

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI ÇİKOLATA ÇEŞİTLERİNDE ŞEKER MİKTARININ
AZALTILMASININ DUYUSAL ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Diyar SELİMOĞLU ÖZKAN

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Gıda Mühendisliği Programı

HAZİRAN 2019

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI ÇİKOLATA ÇEŞİTLERİNDE ŞEKER MİKTARININ
AZALTILMASININ DUYUSAL ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Diyar SELİMOĞLU ÖZKAN
506131504**

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Gıda Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Esra ÇAPANOĞLU GÜVEN

HAZİRAN 2019

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 506131504 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Diyar SELİMOĞLU ÖZKAN, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**FARKLI ÇİKOLATA ÇEŞİTLERİNDE ŞEKER MİKTARININ AZALTILMASININ DUYUSAL ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Esra ÇAPANOĞLU GÜVEN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Dr. Öğr. Üyesi Aslı CAN KARAÇA**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Celale KIRKIN
Özyeğin Üniversitesi

Teslim Tarihi : **3 Mayıs 2019**
Savunma Tarihi : **14 Haziran 2019**





Sevdiklerime,



ÖNSÖZ

Öncelikle, tez çalışmam süresince, danışmanlığımı üstlenerek, değerli fikirleri ile beni yönlendiren, ilgi ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, birlikte çalışmaktan onur ve zevk duyduğum çok değerli hocam ve danışmanım Doç. Dr. Esra ÇAPANOĞLU GÜVEN'e saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Destekleri ve sevgileri ile her zaman yanımda olan, varlıkları ile bana güven veren, bugünlere gelmemde büyük emek sahibi olan canım annem Canan SELİMOĞLU'na, ablalarım Derya SELİMOĞLU, Deniz SELİMOĞLU ve abim Serkan SELİMOĞLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak tez süresince her konuda destek veren, motivasyon kaynağı olan, onsuz bu tezin bitmesinin imkansız olduğu eşim Mert ÖZKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2019

Diyar SELİMOĞLU ÖZKAN
(Regülasyon Yöneticisi)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
SEMBOLLER	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ	xv
ŞEKİL LİSTESİ	xxiii
ÖZET	xxvii
SUMMARY	xxxii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR	3
2.1 Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği	3
2.2 Beslenme ve Sağlık Beyanları Yönetmeliği	4
2.3 Diğer Ülke Etiketleme Yönetmelikleri	6
2.3.1 Renkli ön yüz etiketlemesi	6
2.4 Kakao ve Çikolata Ürünleri Tebliği	11
2.5 Çikolata Üretimi	11
2.6 Çikolatada Duyusal Özellikler	12
2.7 Maltitol Nedir ve Çikolatada Kullanımı	13
3. MATERYAL METOT	15
3.1 Materyal	15
3.1.1 Kullanılan cihazlar ve hammaddeler	15
3.2 Metot	15
3.2.1 Çikolata Formülasyonlarının Oluşturulması	15
3.2.2 Çikolata Üretimi	18
3.2.3 Kimyasal Analizler	19
3.2.4 Fiziksel Analiz	21
3.2.5 Duyusal Analizler	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	23
4.1 Kimyasal Analiz	23
4.1.1 Enerji ve besin öğeleri	23
4.2 Fiziksel Analiz	23
4.3 Ürün Etiket Bilgilerinin Renkli Ön Yüz Etiketlenmesi	24
4.4 Duyusal Analizler	41
4.4.1 Tanımlayıcı test	41
4.4.1.1 Sütlü çikolata	41
4.4.1.2 Bol sütlü çikolata	46
4.4.1.3 Beyaz çikolata	50
4.4.1.4 %50 bitter çikolata	54
4.4.1.5 %70 bitter çikolata	58
4.4.2 Farklılık testi	62

4.4.3 Tüketici testi.....	63
4.4.3.1 %50 şekeri azaltılmış sütü çikolata	63
4.4.3.2 %50 şekeri azaltılmış bol sütü çikolata	64
4.4.3.3 %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata	65
4.4.3.4 %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata.....	66
4.4.3.5 %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata	68
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR.....	71
EKLER	73
EK A.....	74
EK B.....	79
EK C.....	87
EK D.....	91
EK E	106
EK F.....	111
EK G.....	113
EK H.....	117
EK I.....	120
EK İ	122
EK J.....	123
ÖZGEÇMİŞ.....	125

KISALTMALAR

ANOVA	: Analysis of Variance
GC	: Gaz Kromatografisi
RA	: Referans Alım Düzeyi
RDA	: Reference Daily Intake (Günlük Alım Miktarı)
HPLC	: Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu



SEMBOLLER

α	: Alfa
μm	: Mikrometre
g	: Gram
*	: ANOVA testinde farklı çıkan değerlerin gösterim biçimi





ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Beslenme bildirimi gösterim biçimi.....	3
Çizelge 2.2 : Çevrim faktörleri.....	4
Çizelge 2.3 : Örnek bir enerji ve besin ögesi tablosu.....	4
Çizelge 2.4 : Enerji ve Şeker besin öğeleri için beslenme beyanı ve beyan koşulları.....	5
Çizelge 2.5 : 100 g katı gıdalar için kriterler.....	5
Çizelge 2.6 : 100 g sıvı gıdalar için kriterler.....	6
Çizelge 2.7 : Porsiyon büyüklüğü 25 g olan katı bir gıdada renkli ön yüz etiketleme örneği.....	6
Çizelge 2.8 : İran’da renkli ön yüz etiketlemesi için kriterler.....	6
Çizelge 2.9 : Katı gıdalar için İngiltere renkli ön yüz etiketlemesi kriterleri.....	10
Çizelge 2.10 : Sıvı gıdalar için İngiltere renkli ön yüz etiketlemesi kriterleri.....	10
Çizelge 3.1 : Sütü çikolata numunelerinin % bileşenleri.....	16
Çizelge 3.2 : Sütü çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.....	16
Çizelge 3.3 : Bol sütü çikolata numunelerinin % bileşenleri.....	17
Çizelge 3.4 : Bol sütü çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.....	17
Çizelge 3.5 : Beyaz çikolata numunelerinin % bileşenleri.....	17
Çizelge 3.6 : Beyaz çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.....	17
Çizelge 3.7 : %50 bitter çikolata numunelerinin % bileşenleri.....	17
Çizelge 3.8 : %50 bitter çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.....	18
Çizelge 3.9 : %70 bitter çikolata numunelerinin % bileşenleri.....	18
Çizelge 3.10 : %70 bitter çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.....	18
Çizelge 4.1 : Numunelerin partikül büyüklüklerinin ortalamaları.....	24
Çizelge 4.2 : Farklılık testi sonuçları.....	63
Çizelge A.1 : Sütü çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	74
Çizelge A.2 : Şeker ilavesiz sütü çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	74
Çizelge A.3 : %50 şekeri azaltılmış sütü çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	74
Çizelge A.4 : Bol sütü çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	75
Çizelge A.5 : Şeker ilavesiz bol sütü çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	75
Çizelge A.6 : %50 şekeri azaltılmış bol sütü çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	75
Çizelge A.7 : Beyaz çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	76
Çizelge A.8 : Şeker ilavesiz beyaz çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	76
Çizelge A.9 : %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	76
Çizelge A.10 : %50 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	77
Çizelge A.11 : Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	77
Çizelge A.12 : %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	77
Çizelge A.13 : %70 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	78
Çizelge A.14 : Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	78

Çizelge A.15 : %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.....	78
Çizelge B.1 : Sütü ve bol sütü çikolata tanımlayıcı analiz kriterleri.....	79
Çizelge B.2 : Beyaz çikolata tanımlayıcı analiz kriterleri.....	80
Çizelge B.3 : %50 bitter çikolata tanımlayıcı analiz kriterleri.....	81
Çizelge B.4 : %70 bitter çikolata tanımlayıcı analiz kriterleri.....	82
Çizelge C.1 : Sütü çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	87
Çizelge C.2 : Şeker ilavesiz sütü çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	87
Çizelge C.3 : %50 şekeri azaltılmış sütü çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	87
Çizelge C.4 : Bol sütü çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	87
Çizelge C.5 : Şeker ilavesiz bol sütü çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	88
Çizelge C.6 : %50 şekeri azaltılmış bol sütü çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	88
Çizelge C.7 : Beyaz çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	88
Çizelge C.8 : Şeker ilavesiz beyaz çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	88
Çizelge C.9 : %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	89
Çizelge C.10 : %50 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	89
Çizelge C.11 : Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	89
Çizelge C.12 : %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	89
Çizelge C.13 : %70 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	90
Çizelge C.14 : Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	90
Çizelge C.15 : %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.....	90
Çizelge E.1 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın sütü çikolata koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	106
Çizelge E.2 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın kakao koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	106
Çizelge E.3 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın vanilya koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	106
Çizelge E.4 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın tatlı/şekerli koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	106
Çizelge E.5 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın sertlik ağız hissi - yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	106
Çizelge E.6 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın sütü çikolata tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	106
Çizelge E.7 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın kakao tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	106
Çizelge E.8 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın şeker / tatlı tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	107
Çizelge E.9 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın ağızda erime ağız hissi-yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	107
Çizelge E.10 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın ağızda dağılma ağız hissi-yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	107
Çizelge E.11 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın kumlu yapı ağız hissi-yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	107

Çizelge E.12 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın kuruluk ağız hissi-yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi	107
Çizelge E.13 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın sütli çikolata ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	107
Çizelge E.14 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın kakao ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi....	107
Çizelge E.15 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın şeker tatlılık ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	108
Çizelge E.16 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın vanilya ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	108
Çizelge E.17 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın sertlik ağız hissi - yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	108
Çizelge E.18 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın vanilya tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi	108
Çizelge E.19 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın yağ tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	108
Çizelge E.20 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın sütli krema tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	108
Çizelge E.21 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın kumlu yapı ağız hissi-yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	109
Çizelge E.22 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın kuruluk ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	109
Çizelge E.23 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın süt ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	109
Çizelge E.24 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın şeker tatlılık ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	109
Çizelge E.25 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın vanilya ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	109
Çizelge E.26 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın şekerli tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	109
Çizelge E.27 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın ağızda erime ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	110
Çizelge E.28 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın tatlı şekerli koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	110

Çizelge F.1 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	111
Çizelge F.2 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın ağızda erime ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	111
Çizelge F.3 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın yağlı his ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	111
Çizelge F.4 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın geniz yakıcılığı ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	111
Çizelge F.5 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın ağızda dağılma ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	111
Çizelge F.6 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın kumlu yapı ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi..	111
Çizelge F.7 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın kuruluk ağız hissi- yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	112
Çizelge F.8 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın ağzı sarma ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	112
Çizelge F.9 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın yağ ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	112
Çizelge F.10 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolatanın kumlu yapı ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	112
Çizelge F.11 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolatanın kuruluk ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	112
Çizelge F.12 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolatanın geniz yakıcılığı ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	112
Çizelge G.1 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın beyazlık görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi...	113
Çizelge G.2 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi...	113
Çizelge G.3 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın yağ koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	113
Çizelge G.4 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın tatlı /şekerli koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	113
Çizelge G.5 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın tatlı /şekerli tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	113
Çizelge G.6 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın yağ tadı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	113

Çizelge G.7 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın ağızda erime ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	113
Çizelge G.8 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın dişe damağa yapışma ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	114
Çizelge G.9 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın yağlı his ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	114
Çizelge G.10 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın ağızda dağılma ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	114
Çizelge G.11 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın kumlu yapı ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	114
Çizelge G.12 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın kuruluk ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi	114
Çizelge G.13 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın ağzı sarma ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	114
Çizelge G.14 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın şeker tatlılık ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	115
Çizelge G.15 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın yağ ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi....	115
Çizelge G.16 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	115
Çizelge G.17 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın hava kabarcığı görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	115
Çizelge G.18 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın ağızda erime ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	115
Çizelge G.19 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın dişe damağa yapışma ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	115
Çizelge G.20 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın ağızda dağılma ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	116
Çizelge G.21 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın kumlu yapı ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	116
Çizelge G.22 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın kuruluk ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	116
Çizelge H.1 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın yüzey düzgünlüğü görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.....	117

Çizelge H.2 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	117
Çizelge H.3 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın şeker tatlılık tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	117
Çizelge H.4 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın ağızda erime ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	117
Çizelge H.5 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın ağızda dağılma ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	117
Çizelge H.6 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın kumlu yapı ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	117
Çizelge H.7 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın şeker tatlılık ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	118
Çizelge H.8 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın acı tat ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	118
Çizelge H.9 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın buruk his ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	118
Çizelge H.10 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın geniz yakıcılığı ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	118
Çizelge H.11 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şeker azaltılmış %50 bitter çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	118
Çizelge H.12 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şeker azaltılmış %50 bitter çikolatanın dişe damağa yapışma ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	118
Çizelge H.13 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şeker azaltılmış %50 bitter çikolatanın kumlu yapı ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	119
Çizelge H.14 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şeker azaltılmış %50 bitter çikolatanın ağız sulandırma ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	119
Çizelge I.1 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın yağ kokusu verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi	120
Çizelge I.2 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın şeker tatlılık tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	120
Çizelge I.3 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın acı tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	120
Çizelge I.4 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın ağızda dağılma parçalanma ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	120

Çizelge I.5 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın ağızda erime ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	120
Çizelge I.6 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın geniz yakıcılığı ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	120
Çizelge I.7 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın kumlu yapı ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	121
Çizelge I.8 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolatanın hava kabarcığı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	121
Çizelge I.9 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.	121
Çizelge I.10 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolatanın tatlı şekerli koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi	121
Çizelge I.11 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolatanın ağızda erime verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi	121



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : İran’da renkli ön yüz etiketlemesinin uygulandığı bir örnek.....	7
Şekil 2.2 : Fransa renkli ön yüz etiketlemesi örnek şablonu.	9
Şekil 2.3 : İngiltere renkli ön yüz etiketlemesi örneği.....	9
Şekil 2.4 : Çikolata üretimi akış şeması.	12
Şekil 2.5 : Maltoz kimyasal yapısı.....	14
Şekil 2.6 : Maltoz kimyasal yapısı.....	14
Şekil 4.1 : Sütü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	26
Şekil 4.2 : Şeker ilavesiz sütü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	27
Şekil 4.3 : %50 şekeri azaltılmış sütü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	28
Şekil 4.4 : Bol sütü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi...29	
Şekil 4.5 : Şeker ilavesiz bol sütü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	30
Şekil 4.6 : %50 şekeri azaltılmış bol sütü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	31
Şekil 4.7 : Beyaz çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	32
Şekil 4.8 : Şeker ilavesiz beyaz çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	33
Şekil 4.9 : %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	34
Şekil 4.10 : %50 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.	35
Şekil 4.11 : Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	36
Şekil 4.12 : %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	37
Şekil 4.13 : %70 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	38
Şekil 4.14 : Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	39
Şekil 4.15 : %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.....	40
Şekil 4.16 : Sütü çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.....	43
Şekil 4.17 : Sütü çikolata çeşitlerinin koku profilleri.....	44
Şekil 4.18 : Sütü çikolata çeşitlerinin tat profilleri.....	44
Şekil 4.19 : Sütü çikolata çeşitlerinin ağız hissi yapı-yapı profilleri.....	45
Şekil 4.20 : Sütü çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri.....	45

Şekil 4.21 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.....	47
Şekil 4.22 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin koku profilleri.....	48
Şekil 4.23 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin tat profilleri.....	48
Şekil 4.24 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin yapı profilleri.....	49
Şekil 4.25 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri..	49
Şekil 4.26 : Beyaz çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.....	52
Şekil 4.27 : Beyaz çikolata çeşitlerinin koku profilleri.....	52
Şekil 4.28 : Beyaz çikolata çeşitlerinin tat profilleri.....	53
Şekil 4.29 : Beyaz çikolata çeşitlerinin yapı profilleri.....	53
Şekil 4.30 : Beyaz çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri.....	54
Şekil 4.31 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.....	56
Şekil 4.32 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin koku profilleri.	56
Şekil 4.33 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin tat profilleri.....	57
Şekil 4.34 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin yapı profilleri.....	57
Şekil 4.35 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri.....	58
Şekil 4.36 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.....	60
Şekil 4.37 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin koku profilleri.....	60
Şekil 4.38 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin tat profilleri.....	61
Şekil 4.39 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin yapı profilleri.....	61
Şekil 4.40 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri.....	62
Şekil 4.41 : %50 şeker azaltılmış sütlü çikolata tüketici testi sonuçları.....	64
Şekil 4.42 : %50 şeker azaltılmış sütlü çikolata tüketici testi satın alma sonuçları..	64
Şekil 4.43 : %50 şeker azaltılmış bol sütlü çikolata tüketici testi sonuçları.....	65
Şekil 4.44 : %50 şeker azaltılmış bol sütlü çikolata tüketici testi satın alma sonuçları.....	65
Şekil 4.45 : %50 şeker azaltılmış beyaz çikolata tüketici testi sonuçları.....	66
Şekil 4.46 : %50 şeker azaltılmış beyaz çikolata tüketici testi satın alma sonuçları.....	66
Şekil 4.47 : %50 şeker azaltılmış %50 bitter çikolata tüketici testi sonuçları.....	67
Şekil 4.48 : %50 şeker azaltılmış %50 bitter çikolata tüketici testi satın alma sonuçları.....	67
Şekil 4.49 : %50 şeker azaltılmış %70 bitter çikolata tüketici testi sonuçları.....	68
Şekil 4.50 : %50 şeker azaltılmış %70 bitter çikolata tüketici testi satın alma sonuçları.....	68
Şekil B.1 : Sütlü çikolata ve bol sütlü çikolata skor kartları.....	83
Şekil B.2 : Beyaz çikolata skor kartları.....	84
Şekil B.3 : %50 bitter çikolata skor kartları.....	85
Şekil B.4 : %70 bitter çikolata skor kartları.....	86
Şekil D.1 : Sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.....	91
Şekil D.2 : Bol sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.	92
Şekil D.3 : Beyaz çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.	93
Şekil D.4 : %50 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri	94
Şekil D.5 : %70 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri	95
Şekil D.6 : Şeker ilavesiz sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri	96
Şekil D.7 : Şeker ilavesiz bol sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri..	97
Şekil D.8 : Şeker ilavesiz beyaz çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.....	98
Şekil D.9 : Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.....	99
Şekil D.10 : Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri	100

Şekil D.11 : %50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri..	101
Şekil D.12 : %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri	102
Şekil D.13 : %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.	103
Şekil D.14 : %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri	104
Şekil D.15 : %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri	105
Şekil İ.1 : Üçgen test sonuçları değerlendirme çizelgesi.....	122
Şekil J.1 : Tüketici testi soru formu.....	123





FARKLI ÇİKOLATA ÇEŞİTLERİNDE ŞEKER MİKTARININ AZALTILMASININ DUYUSAL ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliğinde yapılacak olan değişiklikler ile ürün etiketlerinde enerji ve besin öğelerinin gösterimleri için farklı bir uygulamaya geçileceği Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanan taslak yönetmelik ile bildirilmiştir. Dünyada birçok ülkede uygulanan renkli ön yüz etiketlemesinin değişecek olan yeni yönetmelik ile Türkiye’de de zorunlu hale geleceğinin bilgisi verilmiştir. Tüketicilerin satın alma davranışlarını önemli derece etkileyecek olan renkli ön yüz etiketlemesi ile birçok gıda firması ürün formülasyonlarında değişiklik yapmak durumunda kalacaktır. Renkli ön yüz etiketlemesinin en çok şeker, yağ vb. besin öğelerini yüksek miktarda içeren ürün gruplarını etkileyeceği öngörülmektedir. Bu ürün gruplarından biri de çikolatadır. Bu çalışmada yeni yönetmeliğe geçiş ile çikolata formülasyonlarında yapılacak olan değişikliklerin duyusal analiz yöntemleri ile test edilmesi ve farklı formülasyonlarda üretilen ürünlerin etiketlerinde renkli ön yüz etiketlemesinin nasıl değiştiği hakkında bilgi verilmesi planlanmaktadır.

Çikolatanın en önemli bileşenlerinden biri şekerdir. Bu yüzden çikolatada yapılacak olan formülasyon değişikliklerinde şeker bileşeni üzerinden ilerlenmiştir. Yapılan çalışmalarda tatlandırıcılar içerisinde en çok maltitolün çikolatalarda kullanıldığını görülmektedir. Bu yüzden bu çalışmada da şeker ikamesi olarak maltitol tercih edilmiştir. Maltitol tercih edilmesinin diğer sebepleri ise şekere göre sukroza göre daha az kalorili olması, yapı olarak sakaroza en çok benzeyen tatlandırıcı olması, diş çürümelerine neden olmaması ve glisemik indeksinin sukroza göre daha düşük olmasıdır.

Çikolata üretimi karıştırma, inceltme, konçlama, temperleme, kalıplama ve ambalajlama basamaklarından oluşmaktadır. Karıştırma aşamasında tüm bileşenler eklenerek yaklaşık on dakika boyunca karıştırılmıştır, inceltme makinesinde partikül büyüklüğünün azaltılması sağlanmıştır, konçlamada ise tüm bileşenler karıştırılarak homojen bir yapı elde edilmiştir. Temperleme işleminden sonra şartlandırılmış kalıplarda kalıplama işlemi yapılmıştır, kalıplanan numuneler dondurulmuş ve en son aşamada dondurulmuş numuneler ambalajlanmıştır.

Bu çalışmada sütlü, bol sütlü, beyaz, %50 bitter ve %70 bitter çikolata olmak üzere beş çeşit çikolata formülasyonları hazırlanmıştır. Bu referans ürünler baz alınarak şekeri azaltılmıştır beyanınin yapılabilmesi için olması gereken yeni formülasyonlar hesaplanmıştır. Aynı zamanda şeker ilavesiz beyanınin yapılabilmesi için şeker yerine direkt maltitol ile ikame edildiği yeni çikolata formülasyonlarıda oluşturulmuştur. Toplamda referans, şeker ilavesiz ve şekeri azaltılmış olmak üzere üç ana grup altında ve her bir çeşit için yeni formülasyonlarla on beş farklı çikolata üretilmiştir.

Ürünlerin partikül büyüklükleri ölçülerek literatür ile kıyaslanmıştır. Partikül büyüklüğü en az olan formülasyonlar referans ürünler olarak tespit edilmiştir. Çünkü şekerin partikül büyüklüğü maltitolün partikül büyüklüğünden daha küçüktür. En yüksek partikül büyüklükleri şeker ilavesiz ürünlerde tespit edilmiştir. Şekeri azaltılmış ürünlerin partikül büyüklükleri ise şeker ilavesiz ürünlere göre daha az bulunmuştur. Şekeri azaltılmış ürünlerdeki maltitol miktarı şeker ilavesiz ürünlerden daha az olması bu farklılığı anlamlı kılmaktadır. Numunelerdeki maltitol miktarı arttıkça partikül büyüklüğünün de arttığı tespit edilmiştir.

Tüm numunelere ait yağ, doymuş yağ, karbonhidrat, şeker, protein ve tuz kimyasal analizleri yapılarak ürünlerin enerji ve besin öğeleri tablosu oluşturulmuştur. Analizleri yapılan besin öğeleri sonuçları baz alınarak Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağı referans alınarak 15 ürüne ait renkli ön yüz etiketlemesi yapılmıştır. Etiket bilgileri kısmında aynı zamanda ürüne ait içindekiler, ürün tanımı ve kullanılan bileşen ve formülasyonlara göre olması gereken zorunlu etiket bilgilendirmesi yer almaktadır. Maltitolün aşırı tüketiminin laksatif etkiye sebep olması nedeniyle etiketlerde bu bilginin verilmesi yönetmeliğe göre zorunludur. Renkli ön yüz etiketlemesinde referans ürünlerde şekerler besin öğesinin bulunduğu bölüm 100 gramda kırmızı ve porsiyonda turuncu olarak etiketlenirken, şeker ilavesiz sütlü, bol sütlü ve beyaz çikolata çeşitlerinde 100 gramda turuncu ve porsiyonda yeşil, bitter çikolata çeşitlerinde ise hem 100 gram hem de porsiyon bazında yeşil olarak etiketlenmiştir. Şekeri azaltılmış ürünlerde ise 100 gramda turuncu, porsiyon bazında ise yeşil olarak etiketlenmiştir. Yapılan şeker ikame ve azaltma çalışmaları ürün etiketlerinin daha iyi renkte etiketlenmesini sağlamıştır.

Duyusal analizler olarak tanımlayıcı test, farklılık testi ve tüketici testi kullanılmıştır. Tanımlayıcı testte çikolatada duyusal özellikler bakımından önemli parametreler tespit edilmiş ve görünüş, koku, tat, yapı, ağızda kalan tat profilleri incelenmiştir. 15 farklı çikolata çeşidi için 6 uzman paneliste tanımlayıcı testler 3 tekrarlı olarak yaptırılmıştır. Tanımlayıcı test sonuçlarında her bir kriter için 18 farklı veri elde edilmiştir. Bu veriler tek yönlü ANOVA ile test edilmiş ve %95 güven aralığında F testine göre önemli farklılık çıkan kriterler belirlenmiştir ($p < 0,05$). Yapılan ANOVA analiz sonuçlarına göre şeker ilavesiz çikolata çeşitleri ile referans ürünler arasında şekeri azaltılmış ürünlere kıyasla daha çok farklılık tespit edilmiştir. Şekeri azaltılmış ürünler ile referans ürünler arasında daha az kriter farklı bulunmuştur. Bu sebeple farklılık testinde %50 şekeri azaltılmış ürün ile devam edilmiştir. Farklılık testi olarak üçgen test seçilmiştir. Referans ürün ile %50 şekeri azaltılmış ürünler arasında üçgen test uygulanmıştır. 20 uzman paneliste 2 tekrarlı olarak test yaptırılmıştır. Bu test sonucunda %95 güven aralığında bakıldığında sütlü çikolata ve beyaz çikolata ürünlerindeki farklılığın algılandığı tespit edilmiştir. Bol sütlü çikolata, %50 bitter ve %70 bitter çikolata ürünlerinde numuneler arasındaki farklılık algılanmamıştır. Farklılık algılanmasının yanında tüketicinin tercihinin de değerlendirilebilmesi amacıyla tüketici testi yapılmıştır. 70 kişilik eğitimsiz panelistlere %50 şekeri azaltılmış ürünlerden tatmaları için verilmiştir. Tüketici testinde kriter olarak 9'lu hedonik skala üzerinden ortalama 7-oldukça beğendim olan ve satın alma davranışının incelendiği 5'lik skala üzerinden ortalama 4-herhalde satın alırım alan numuneler başarılı olarak değerlendirilmiştir. Tüketici testinde ise sütlü, bol sütlü ve beyaz çikolatalar testten başarılı olarak geçmiştir. %50 bitter ve %70 bitter ürünleri ise tüketici testinde başarılı olarak bulunmamıştır. Bu değerlendirmeye göre sütlü, bol sütlü ve beyaz çikolata çeşitlerindeki şeker azaltılmış formülasyonlar tüketici tarafından olumlu olarak karşılanmıştır.

Aynı zamanda şekeri azaltılmış ürünlere ait etiketlerde şeker miktarı da 100 gramda turuncu, porsiyonda ise yeşil olarak yer alması referans ürüne göre farklılık yaratmaktadır. Bitter çikolata çeşitlerinin tüketici testinde başarısız olması ise yeni çalışmaların yapılmasına neden olabilir. Öncelikle tüketicilerin bu ürünleri neden beğenmediği araştırılabilir. Bitter çikolata türleri her zaman sütlü çikolata ve beyaz çikolatadan daha az tüketilmektedir. Bitter çikolata türlerindeki referans ürünlerin kakao miktarı %50 ve %70 olarak çalışılmıştır. Bu da çikolatalarda %50 şeker azaltılması kakao miktarının acılığı ile birleşince daha acı çikolataların oluşmasına neden olmuştur. Tüketici testinden başarısız olması da kendi içinde değerlendirilebilir. Tüketici testinde kriter olarak 9’lu hedonik skalada ortalama 7 ve 5’lik skalada ortalama 4 olan ürünler başarılı olarak değerlendirilmiştir. Eğer testlerdeki bu değerler daha aşağıda tutulursa %50 bitter çikolata testi de başarılı olabilir. Bu değerlerin belli bir kriteri olmayıp her testteki kabul edilebilecek değerler değişkenlik gösterebilmektedir.

Tüm bu sonuçlara dayanarak değişecek olan Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliğine istinaden ürün etiketlerinde birçok kırmızı besin ögesinin görülmesi tüketicilerin ürünleri satın alma davranışlarını olumsuz olarak etkileyecektir. Bu sebeple ürün formülasyonlarında değişikliklerin yapılmasını gerektirecektir. Bunun için de tüketicilerin satın almasında olumsuz yönde etkilemeyecek aynı zamanda ürün etiketlerinde de daha çok yeşil besin öğelerinin bulunmasını sağlayacak şekilde ürün formülasyonlarında geçişler yapılmalıdır. Sonuç olarak sütlü, bol sütlü ve beyaz çikolatada yapılan şeker azaltılması sayesinde ürün etiketlerinde hem besin öğelerinin renkli ön yüz etiketlemesinde iyileştirme yapılmış olup hem de bu formülasyonlardaki değişiklikler tüketiciler tarafından başarılı bulunmuştur.



INVESTIGATION OF SUGAR REDUCTION WITH SENSORY ANALYSIS IN DIFFERENT CHOCOLATES

SUMMARY

It has been declared by the Ministry that there will be new applications for indicating energy and food composition data on product labelling as a result of some changes in Turkish food codex. Colored front pack labelling is going to be obligation to apply in Turkey with the new legislation. Also many food companies will need to change the formulations of foods due to colored front pack labelling that affects the purchasing habits of consumers. However, it will affect most food groups that contain sugar, fat etc. at high levels, and especially chocolate. In this research, the changes in chocolate formulations with sensory analysis and effects and details of colored front pack labeling of food products that have been produced with different formulations were investigated.

One of the most important components of chocolate is sugar. Hence, sugar was chosen as a variable component in the change of formulation of chocolate. It was observed that maltitol had been used as sweetener in chocolates, and that's why maltitol was preferred as sugar substitution. Besides, comparing to sugar, having less calorie, not causing tooth decay, having less glycemic index (even less than saccharose) are the other reasons for preference of maltitol.

The main steps of chocolate production are mixing, refining, conching, tempering, molding and packaging. All the components are added during mixing step and they are all mixed for 10 minutes. Then, particle size is reduced in refining machine, and a homogeneous structure is created during the conching process. Afterwards, the mixture is taken to molds and frozen.

In this research, 5 types of chocolate formulation were created and studied milk chocolate, extra milk chocolate, white chocolate, 50% dark chocolate, and 70% dark chocolate. The formulations were calculated to get "Sugar Reduced" claim based upon these reference products. On the other hand, maltitol was used as sugar substitution for the new chocolate formulations to get "No sugar added" claim. Finally, 5 types of chocolate are created according to 3 main groups that are Reference products, No sugar added products, Sugar reduced products and 15 different chocolate samples were analyzed.

Particle size of products were measured and compared to the literature. It was observed that particle size of reference products were the smallest within all samples. The reason for this is related with the particle size of sugar being bigger than the particle size of maltitol. At the same time, no sugar added products had the biggest particle size in the group. Having less maltitol in sugar reduced products in comparison to no sugar added products made this result meaningful. It has been identified that as the amount of maltitol in the product increases particle size also increases.

Nutrition informations were created by analyzing fat, saturated fat, carbonhydrate, sugar, protein, salt ingredients. Colored front pack labeling was done according to nutrition facts result and labeling and information template of Turkish food legislation. Obligatory labelling information was added to labelling information part including the lights/colors of ingredients, product definitions, and formulas.

An information needs to be found on labeling due to the laxative effects of excessive use of maltitol. Sugar part in the reference products we labelled in red and orange for 100 g and per portion under the title of colored front pack labelling. However, no sugar added milk chocolate, extra milk chocolate, white chocolate were labelled in order of orange and green, and all types of dark chocolate were labelled in green for 100 g and per portion. Moreover, sugar reduced products were labelled orange for 100 g and green for per portion. The research of adding and reducing of sugar made a development in colored labelling.

Descriptive test, triangle test, and consumer tests were used for the sensory evaluation of samples. The most important attributes for the sensory profile of chocolate including appearance, smell, taste, and mouth feel were studied in descriptive test. Descriptive test was performed with 6 expert panelists with 3 repetitions for all 15 types of chocolate. 18 different data were obtained for every criteria in this test. These data were tested with one way ANOVA and criterias that are meaningful according to the F test at 95% significance level were specified ($p < 0.05$). According to the statistical analysis, bigger differences were observed between the chocolates having no sugar and reference products, compared to sugar reduced samples. For this reason, 30% sugar reduced products were chosen to work further on the difference test for which triangle test was used.

Triangle test was applied for 30% sugar reduced products and reference products. This test was performed with 20 expert panelists with two repetitions. As a result of this test, difference between milk chocolate and white chocolate was determined at 95% significance level.

The discrepancies between extra milk chocolate, 50% dark chocolate, and 70% dark chocolate could not be determined. Consumer test was done to test this situation beside of determining discrepancy. 30% Sugar reduced products were tasted by 70 untrained panelists. The samples which can get 7 out of 9 points, and 4 out of 5 points of purchasing habits were accepted successful in the consumer test.

Milk chocolate, extra milk chocolate, and white chocolate were successfully passed the consumer test. However 50% dark chocolate and 70% dark chocolate could not pass the test. So, the change in milk chocolate, extra milk chocolate, and white chocolate was considered positive by the consumers.

In addition, sugar amount of sugar reduced products was labelled orange for 100 g. and green for per portion unlikely reference products. On the other hand, unsuccessful result of dark chocolate types in consumer test might cause new researches. The reason why they were not liked might be the first to research. Also it is known that dark chocolate types are less consumed than milk chocolate and white chocolate. Cocoa amount of the dark chocolates that are in the reference products group was chosen as 50% and 70%. So reducing 30% of sugar made the chocolates taste more bitter. Meanwhile being unsuccessful in consumer test might be evaluated separately.

Passing criteria of consumer test specified as 7 out of 9 hedonic scale, and 4 out of 5 degree scale. It is possible of passing the test for also 50% dark chocolate, if the limit

value decreases. These values do not have specific meanings and the values to accept for passing the tests might vary in every tests.

From all reasons given above, there will be possibly many red labels in food products owing to new food labelling legislation and this situation may cause negative impacts on purchasing habits of consumers. Also these changing of label ensure positive effect for many manufacturer. Because most of producer firms are working new recipes and products. They are really concerning about front coloured labelling. Hence, there will be necessity for changing in formulations of products. At the same time there must be transitions which will not damage purchase habits of consumers and provide more green labelled food products. Also producer do not want to changing in sensory parameters of products. Because it can be effect of purchasing habit negatively. Finally, coloring of nutrition information and being successful in consumer tests are provided thanks to reducing sugar in milk chocolate, extra milk chocolate and white chocolate without changing in sensory parameters.





1. GİRİŞ

Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliğine göre ürün etiketlerinde enerji ve besin öğelerinin 100 gram üzerinden verilmesi 2019 yıl sonu itibariyle zorunlu olup istenirse porsiyon miktarında da 100 grama ek olarak verilebilmektedir. Yeni Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre bu bilgilere ek olarak mutlaka enerji ve besin öğesi tablosunda aynı zamanda referans alım miktarlarının da % olarak verilmesi zorunlu bilgiler arasında yer almaktadır (TGK, 2019). Aynı zamanda ürün etiketlerinde renkli ön yüz etiketlemesi de zorunu hale getirilecektir. Renkli ön yüz etiketlemesi Türkiye dışında başka birçok ülkede uygulanıyor olmasına rağmen Türkiye için yeni bir uygulama olacaktır. Renkli ön yüz etiketlemesi ile ürün etiketlerinde yağ, doymuş yağ, şeker ve tuz besin öğeleri miktarları porsiyon ve 100 gram bazında belirlenen kriterlere göre ürün etiketlerinin ön yüzünde yeşil, sarı ve kırmızı olarak renklendirilecektir. Enerji değeri ise sadece kcal değeri olarak verilir renklendirme yapılmayacaktır (TGK, 2019).

Şeker ikamesi olarak birçok hammadde kullanılmaktadır. Maltitolün hem yapısı gereği hem de diş çürümelerine neden olmayışı, diyabet hastaları için kullanımının uygun olması sebebiyle tercih edilmektedir (Talbot, 2009). Yapılan çalışmalar göstermiştir ki kimyasal yapısı, ağızda dağılma, tat, acı tat bakımından sukroz ile maltitolün büyük oranda benzerliği bulunmaktadır (Tana ve diğ., 2019). Şekerden sağlanan kalori değeri 4 kcal/g iken maltitol 2,4 kcal/g'dır (TGK, 2017). Maltitol kan şekerini sukroz ve diğer tatlandırıcılara oranla daha az artırmaktadır. Bu yüzden de çikolatalarda en çok tercih edilen tatlandırıcı olarak yer almaktadır (Whistler, 2018).

Yeni yönetmeliğe göre bir çok firmanın ürünleri olumsuz yönde etkilenecektir. Bu durumun sebebi ise hızlı tüketim kategorisinde ki birçok ürünün besin öğeleri olan yağ, doymuş yağ, şeker, tuz vb. kriterlerinin yönetmelikte belirtilen genelde kırmızı renk limitlerinin içerisinde yer alıyor olmasıdır.

Bu yüzden yönetmelik taslak halinde olmasına rağmen üretici firmalar ürünlerinde formülasyon değişiklikleri üzerinde çalışmaya başladılar. Bu formülasyon değişiklikleri yapılırken en önemli kriter ise ürünlerin tat ve yapılarında büyük duysal değişikliklerin meydana gelmesini engellemektir. Tüketici tarafından bu duysal değişikliklerin algılanması durumunda ürünün satın alınma davranışlarında düşüş meydana gelebilecektir. Bu konu ise üreticilerin istemediği bir durumdur. Bunu engellemek için ürünlerin yapılarında en az değişikliğe sebep olabilecek hammadde muadilleri ile çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmada ürünlerdeki duysal özellikler bakımından öncelikle tanımlayıcı testte görünüş, yapı, koku ve ağızda kalan tat profilleri ana başlıklar olmak üzere bu profillerin alt kırılımı olarak birçok kriter detaylı olarak incelenmiştir. Uzman panelistlerle yapılan tanımlayıcı testten farklılıkların az çıktığı numuneler seçilerek üçgen test ile devam edilmiştir. En son ise eğitimsiz yani uzman olmayan panelistlerle tüketici testi yapılarak sonuçlar incelenmiştir. Tüketici testinde hem ürünün beğeni durumu hem de satın alma durumları incelenmiştir.

Son zamanlarda tüketiciler daha sağlıklı ürünlerin tüketimine yönelmiş bulunmaktadır. Bu yönelişle beraber ürün etiketlerinde beslenme beyanlarının varlığı tüketiciler için büyük önem taşımaktadır. Tüketiciler artık ürünleri satın alırken ürün etiketlerindeki beslenme ve sağlık beyanlarının varlığına dikkat etmektedirler. Aynı zamanda değişecek olan Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliğine göre ürün etiketlerinde renkli ön yüz etiketlemesine geçilecek olup bu durumda ön yüzdeki yeşil, sarı ve kırmızı renkleriyle renklendirilmiş olan besin öğeleri tüketicilerin satın alma davranışlarını etkileyeceği düşünülmektedir. Renkli ön yüz etiketlemesi ile besin öğeleri miktarları kırmızı limiti içerisinde olan üreticilerin ürün formülasyonlarında ürün tatlarını önemli derecede değiştirmeyecek şekilde düzenleme yapmalarına neden olacaktır. Şeker ikamesi olarak maltitolün kullanılması ile çeşitli formülasyonlar oluşturulmuştur. Farklı formülasyonlara sahip bu ürünlerin birçok özelliği farklı duysal testlerle farklı açılardan değerlendirilme fırsatı yakalanmıştır.

Bu çalışmanın amacı şeker ikamesi ve şeker azaltımının yapıldığı farklı çikolata formülasyonlarının duysal analizler ile test edilmesi ve değişecek olan Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliğine istinaden ürün etiketlerindeki renkli ön yüz etiketlemesinin nasıl değiştiğinin gösterilmesidir.

2. LİTERATÜR

2.1 Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği

Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği altıncı bölüm madde 35 1. fıkrasına göre zorunlu beslenme bildirimi enerji, yağ, doymuş yağ, karbonhidrat, şekerler, protein ve tuz bilgilerinden oluşmaktadır. Bu bilgilere ek olarak tekli doymamış yağ, çoklu doymamış yağ, lif, polioller veya şeker alkolü ve nişasta bilgileri verilebilir. Yine aynı maddenin 3. fıkrasına göre etiketin ön yüzünde enerji değeri veya enerji değeri ile birlikte yağ, doymuş yağ, şekerler ve tuz değerlerine tekrar yer verilebilir. Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği Ek-11’de beslenme bildiriminin gösterim biçimi yer almaktadır. Bu gösterim biçimi Çizelge 2.1’de yer almaktadır (TGK, 2017).

Çizelge 2.1 : Beslenme bildirimi gösterim biçimi.

Enerji ve besin öğeleri	100 g veya 100 mL için
Enerji	(kJ ve kcal)
Yağ	(g)
- Doymuş yağ	(g)
- Trans yağ	(g)
- Tekli doymamış yağ	(g)
- Çoklu doymamış yağ	(g)
Karbonhidrat	(g)
- Şekerler	(g)
- Polioller	(g)
- Nişasta	(g)
Lif	(g)
Protein	(g)
Tuz	(g)
Vitaminler	
Mineraller	

Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği Ek-10’da enerji değerinin hesaplanması için çevrim faktörleri Çizelge 2.2’de tanımlanmıştır.

Enerji değeri hem kcal hem de kJ cinsinden verilmesi zorunlu olup, diğer besin öğeleri ise gram cinsinden verilmektedir (TGK, 2017).

Çizelge 2.2 : Çevrim faktörleri.

Besin öğeleri	kcal	kJ
Karbonhidrat (polioller hariç)	4 kcal/g	17 kJ/g
Polioller (eritritol hariç)	2,4 kcal/g	10 kJ/g
Eritritol	0 kcal/g	0 kJ/g
Protein	4 kcal/g	17 kJ/g
Yağ	9 kcal/g	37 kJ/g
Salatrim	6 kcal/g	25 kJ/g
Etil alkol	7 kcal/g	29 kJ/g
Organik asit	3 kcal/g	13 kJ/g
Lif	2 kcal/g	8 kJ/g

Enerji ve besin öğeleri 100 g veya 100 ml olarak verilmek zorunda olup, bu bilgilere ek olarak istenirse porsiyon büyüklüğü bazında ve/veya referans alım değerleri yüzdeleri de verilebilir. Aynı yönetmeliğin Ek-12'sinde gıdalar için porsiyon büyüklükleri tanımlanmış olup çikolata için porsiyon büyüklüğü 25 gramdır. Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği hakkındaki kılavuzda örnek bir enerji ve besin öğeleri tablosunun gösterim biçimi Çizelge 2.3'de yer almaktadır (TGK, 2018).

Çizelge 2.3 : Örnek bir enerji ve besin ögesi tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g	%RA	1 Porsiyon (115 g)	%RA
Enerji, kJ / kcal	1244/296	%15	1432/341	%17
Yağ, g	9,8	%14	11,3	%16
Doymuş yağ, g	2,6	%13	3,0	%15
Karbonhidrat, g	41,2	%16	47,4	%18
Şekerler, g	5,3	%6	6,1	%7
Protein, g	10,2	%20	11,7	%23
Tuz, g	1,0	%17	1,2	%21

2.2 Beslenme ve Sağlık Beyanları Yönetmeliği

Türk Gıda Kodeksi Beslenme ve Sağlık Beyanları Yönetmeliğine göre gıdanın enerji, besin öğeleri veya diğer öğeleri yönüyle herhangi bir faydaya sahip olduğuna dair yapılan bilgilendirmeye beslenme beyanı adı verilmektedir. Enerji ve şeker için beslenme beyanı kriterleri Çizelge 2.4'de yer almaktadır (TGK, 2017).

Çizelge 2.4 : Enerji ve Şeker besin öğeleri için beslenme beyanı ve beyan koşulları.

Enerji / besin öğesi	Beslenme beyanı	Beyan koşulu
Enerji/ kalori / besin öğeleri	Azaltılmış /Daha az	- Enerji / besin öğesi miktarında, benzer bir ürüne göre en az %30'luk bir azalma sağlanması gerekir. - Enerji değerine ilişkin beyan yapıldığında, toplam enerji değerindeki azalmanın gıdanın hangi özelliğinden kaynaklandığı da belirtilir.
Şeker	Düşük/Az	- 100 g katı gıdadaki şeker miktarının 5 g'dan fazla olmaması gerekir veya, - 100 mL sıvı gıdadaki şeker miktarının 2,5 g'dan fazla olmaması gerekir.
	Şekersiz	- 100 g katı veya 100 mL sıvı gıdadaki şeker miktarının 0,5 g'dan fazla olmaması gerekir.
	İlave şeker içermez/ Şeker ilavesiz	- Gıdada herhangi bir mono- veya disakkarit veya tatlandırma özelliği için ilave edilen bir başka gıda bulunmaması gerekir. Eğer gıdada doğal olarak şeker bulunuyorsa, gıdanın etiketinde "DOĞAL OLARAK ŞEKER İÇERİR." ifadesine de yer verilir.

Türk Gıda Kodeksi Beslenme Beyanı kriterleri ile Avrupa birliği beslenme beyanı kriterleri birbiri ile paraleldir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanan Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre ürün etiketlerin temel görünüş alanında renkli ön yüz etiketlemesi zorun olacağı yönünde bildirim yapılmıştır. Aynı taslak yönetmelikte temel görüş alanının tanımı ise markanın en büyük yazıldığı yüzey olarak tanımlanmıştır. Hem 100 gram hem de porsiyon miktarı üzerinden renkli ön yüz etiketlemesinin zorunlu olabileceği taslakta belirtilmiştir. Katı gıdalar ve sıvı gıdalar için belirlenmiş kriterler sırasıyla Çizelge 2.5 ve Çizelge 2.6'da yer almaktadır. Belirlenmiş kriterlere göre verilen aralık değerlerine göre besin öğeleri yeşil, amber rengi ve kırmızı olarak etiketlenecektir. Enerji değeri ise renksiz olarak verilecektir. Çizelge 2.7'de porsiyon büyüklüğü 25 gram olan katı bir gıda da renkli ön yüz etiketlemesinin gösterimi yer almaktadır (TGK, 2019).

Çizelge 2.5 : 100 g katı gıdalar için kriterler.

Besin öğeleri	RA	Düşük	Orta	Yüksek
Renk kodu		Yeşil	Sarı	Kırmızı
Yağ	70g	$\leq 3,0\text{g}/100\text{g}$	$>3,0\text{g} - \leq 17,5\text{g}/100\text{g}$	$> 17,5\text{g}/100\text{g}$
Doymuş Yağ	20 g	$\leq 1,5\text{g}/100\text{g}$	$> 1,5\text{g} - \leq 5,0\text{g}/100\text{g}$	$> 5,0\text{g} /100\text{g}$
Şekerler	90 g	$\leq 5,0\text{g}/100\text{g}$	$> 5,0\text{g} - \leq 22,5\text{g} /100\text{g}$	$> 22,5\text{g} /100\text{g}$
Tuz	6 g	$\leq 0,3\text{g}/100\text{g}$	$> 0,3\text{g} - \leq 1,5\text{g}/100\text{g}$	$> 1,5\text{g} /100\text{g}$

Çizelge 2.6 : 100 g sıvı gıdalar için kriterler.

Besin Öğeleri	RA	Düşük	Orta	Yüksek
Renk Kodu		Yeşil	Sarı	Kırmızı
Yağ	70 g	≤ 1,5g/100ml	> 1,5g - ≤ 8,75g/100ml	> 8,75g/100ml
Doymuş Yağ	20 g	≤ 0,75g/100ml	> 0,75g - ≤ 2,5g/100ml	> 2,5g/100ml
Şekerler	90 g	≤ 2,5g/100ml	> 2,5g - ≤ 11,25g/100ml	> 11,25g/100ml
Tuz	6 g	≤ 0,3g/100ml	> 0,3g - ≤ 0,75g/100ml	> 0,75g/100ml

Çizelge 2.7 : Porsiyon büyüklüğü 25 g olan katı bir gıdada renkli ön yüz etiketleme örneği.

Porsiyon ve 100g'da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	103 kcal	3 g	1,5 g	1,2 g	0,5 g
(1 porsiyon)	%5	%4	%7	%1	%8
100 g	413 kcal	12 g	5,8 g	4,6 g	2 g
	%21	%17	%29	%5	%33

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

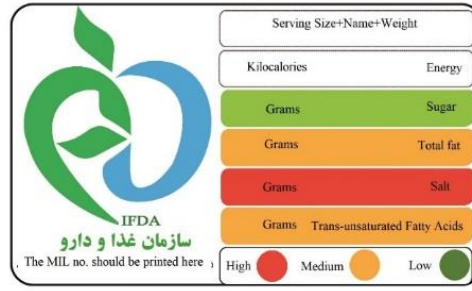
2.3 Diğer Ülke Etiketleme Yönetmelikleri

2.3.1 Renkli ön yüz etiketlemesi

İran etiketleme yönetmeliğine göre enerji ve besin ögesi tablosunda bulunması gereken zorunlu bilgiler; enerji, protein, karbonhidrat, toplam yağ, doymuş yağ, trans yağ, sodyum (tuz), şeker olarak belirlenmiştir. Trafik ışıkları etiketleme ise İran'da zorunlu bir uygulama olup Çizelge 2.8'deki verilere göre etiketlerde bu renklendirme yapılmaktadır. Trafik ışıkları etiketleme porsiyon bazında veya porsiyonları belirlenmemiş gıdalar için ise 100 g veya 100 ml üzerinden verilmektedir (Dinarvand, 2016). Örnek bir renkli ön yüz etiketleme Şekil 2.1'de yer almaktadır.

Çizelge 2.8 : İran'da renkli ön yüz etiketlemesi için kriterler.

Kriterler	Düşük	Orta	Yüksek	Yüksek (1 porsiyon)
Renk kodu	Yeşil	Amber	Kırmızı	Kırmızı
Toplam yağ	≤ 3,0g/100g	> 3,0g ≤ 17,5g/100g	100g'da 17,5g ≤	21 g ≤
Trans-doymamış yağlar	≤ 0,5g/100g	> 0,5g ≤ 2,0g/100g	100g'da 2g ≤	2 g ≤
Toplam şeker	≤ 5,0g/100g	> 5g ≤ 22,5g/100g	100g'da 22,5g ≤	27 g ≤
Tuz (Tuz = 2,5 x Sodyum klorür)	0,3g/100g	> 0,3g ≤ 1,5g/100g	100g'da 1,5g ≤	1,8 g ≤



Şekil 2.1 : İran’da renkli ön yüz etiketlemesinin uygulandığı bir örnek.

Enerji ve beslenme tablosunun etiketlerde bulunma durumu bazı ülkelerde zorunlu olmasına rağmen bazı ülkelerde ise gönüllü bir uygulama olarak devam etmektedir. Herhangi bir beslenme ve sağlık beyanı yapılmamasına rağmen Amerika, Kanada, Meksika, Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya, Ekvator, Paraguay, Uruguay, Avrupa Birliği üyesi ülkeler, Rusya, İsrail, Körfez ülkeleri, Nijerya, Hindistan, Hong Kong, Çin, Japonya, Güney Kore, Malezya, Tayvan, Tayland, Filipinler, Endonezya, Vietnam, Avustralya ve Yeni Zelanda ülkelerinde etiketlerde enerji ve beslenme tablosunun zorunlu olarak bulunması gerekiyor. Bu tablonun formatı ve porsiyon veya 100 gram üzerinden verilme durumu her ülke için farklılık göstermekte ve yönetmeliklerinde tanımlanmaktadır. Türkiye, Venezuela, İsviçre, Fas, Lübnan, Ürdün, Singapur, Vietnam, Kenya, Mauritius, ve Güney Afrika ülkelerinde ise etiket üzerinde beslenme ve sağlık beyanı yapılmadığı sürece enerji ve besin ögesi tablosunun bulunması zorunlu olmayıp gönüllü bir uygulamadır. Türkiye’de 2019 yılının sonunda tüm etiketlerde beslenme ve sağlık beyanı olmasa bile enerji ve beslenme ögesi tablosunun bulunması yeni yönetmelik ile zorunlu hale getirildi (EUFIC, 2018). Avrupa Birliğinde 2011 yılında yayınlanan yönetmelik ile etiketlerin ön yüzünde renkli ön yüz etiketlemesi gönüllü hale getirildi. Bazı firmalar bunu etiketlerinin üzerinde uygulamaya başladılar. Renkli ön yüz etiketlemesinin Avrupa birliği ülkelerine faydası bulunmaktadır. Bu sayede uygulamanın zorunlu hale gelmesi durumunda ön hazırlık yapmış oldular ve uygulanabilirliğini gözlemlediler. Her ülke kendi kriterlerini belirleyerek kararlar aldı. İngiltere trafik ışıkları, Fransa renkli kod etiketleme, (EU Food Policy, 2017b ve c) Norveç, İsveç, Danimarka ve İzlanda Nordic Keyhole olmak üzere farklı uygulamalar mevcuttur (EPEC, 2017). Portekiz, Polonya ve İrlanda da renkli ön yüz etiketlemesi ile ilgili çalışmalara başlamış durumdadır. Almanya ise renkli ön yüz etiketlemesinin daha anlaşılabilir olması üzerine çalışmalar yapıyor ama henüz yayınlanan resmi bir uygulaması bulunmaktadır.

Hollanda ise etiketlerinin üzerine ekleyeceği akıllı kod uygulaması ile akıllı telefonlar aracılığı ile beslenme tablosu bilgilerine ulaşmayı sağlamayı planlıyor (EUFIC, 2018). İskoç gıda komisyonu ise kafelerde ve restoranlardaki menülerde de trafik ışıkları etiketleme uygulamasının yapılmasının gerektiğini düşünüyor (The National, 2018).

Tüm bu uygulamalarda Asya ülkelerinin de dikkatini çekmeyi başardı. Tayland 2011 yılında beslenme bilgilerinin etiketinin ön yüzünde verilme zorunluluğunu 5 tane bisküvi kategorisini için getirdi. Sonrasında tüm bisküvi kategorileri, çikolatalar ve diğer kategoriler için de zorunlu hale getirdi. Yine aynı yıl içerisinde Güney Kore trafik ışıkları etiketlemesinin çocuk ürünlerinde zorunlu olduğunu duyurdu (EUFIC, 2018).

Hindistan Gıda Güvenliği ve Standartları Otoritesi tarafından çalışılan taslak yönetmeliğe göre etiketlerin ön yüzünde günlük alım miktarlarına (RDA) göre enerji, doymuş yağ, trans yağ, şeker ve tuz miktarları yönetmelik kriterlerine göre günlük alım miktarları (%RDA) üzerinden renklendirilecektir. Aynı zamanda bu uygulamanın restoran ve kafe menülerinde de yer verilmesi planlanıyor. Çeşitli Asya ülkeleri ise kriterleri sağlayan ürünlerin etiketlerinin ön yüzünde sağlıklı ürün logosu kullanmaktadır (FSSAI, 2018).

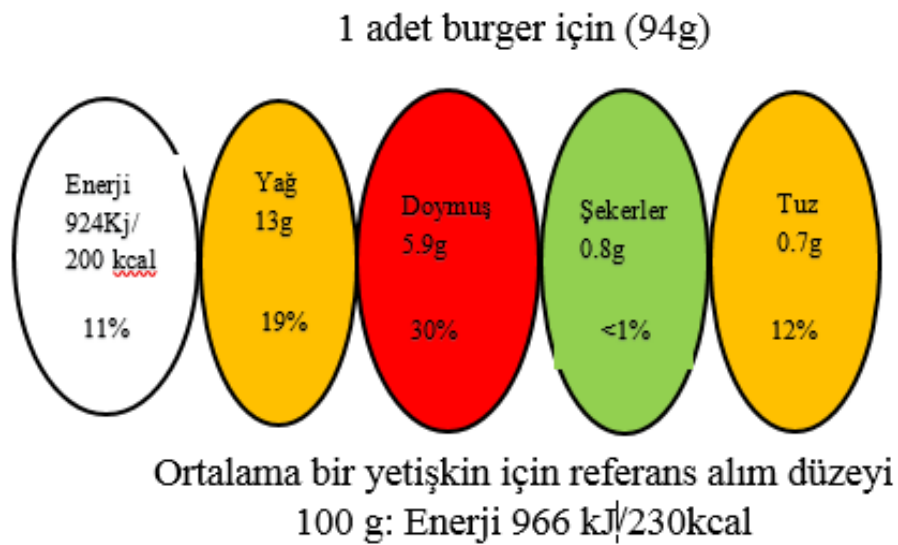
Şubat 2018’de Kanada Sağlık Bakanlığı yüksek şeker, sodyum ve yağ içeren ürünlerin ön yüzünde bu durumu vurgulamak için dört farklı sembol kullanılacağını duyurdu. Yönetmelik çalışmaları ve uygulama kriterleri devam etmekte olup yayınlandıktan sonra Aralık 2022’ye kadar uyum zorunluluğu olacaktır (National post, 2018).

İngiltere’den sonra ikinci ülke olarak renkli ön yüz etiketlemesi yapan Fransa Dünya Sağlık Örgütü tarafından da tüketiciye fayda sağlayan uygulama olarak tebrik edildi. Fransa beslenme skoru sisteminde A’dan (yeşil) E’ye (kırmızı) kadar skorlar bulunmaktadır. Üründeki yağ, şeker, tuz miktarlarına göre yönetmelikte her bir besin ögesi için verilen çarpanlar ile çarpılarak yapılan hesaplamalar ile bulunan sonuçlara göre ürün A’dan E’ye kadar skor almakta ve ürün ön yüzünde bu beslenme skoru Şekil 2.2’deki gibi gösterilmektedir. Böylelikle tüketicilerin sağlıklı ürünleri tercih etmelerine olanak sağlanmaktadır (SP,2016). Tüketiciler bu ön yüz etiketlemesindeki harfler ile ürünlerin hangi kategori altında olduğunu bilip ona göre ürünleri satın almaktadırlar.



Şekil 2.2 : Fransa renkli ön yüz etiketlemesi örnek şablonu.

İngiltere’de etiketin arka yüzünde enerji, yağ, doymuş yağ, karbonhidrat, şeker, protein, tuz bilgilerinden oluşan beslenme tablosunun bulunması zorunludur. Etiket ön yüz etiketlemesi ise bu zorunlu bilgilere ek olarak etikette bulunabilecek gönüllü bir uygulamadır. İngiltere trafik ışıkları etiketleme yönetmeliğine göre etiketin ön yüzünde enerji veya enerji, yağ, doymuş yağ, şeker ve tuz olarak iki farklı formatta verilebilir. Trafik ışıkları etiketlemesi 100 g/ml veya tanımlanmış porsiyon büyüklükleri üzerinden verilebilir. Eğer porsiyon büyüklüğü üzerinden verilirse bu bilgilere ek olarak 100 g/ml enerji değeri de mutlaka verilmelidir. Aynı zamanda günlük referans alım yüzdeleri de bu tabloda verilmektedir. Şekil 2.3’de örnek olarak hamburger ürününe ait renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Renkli ön yüz etiketlemesinde enerji değeri renksiz olarak verilmekte, diğer besin öğeleri olan yağ, doymuş yağ, şekerler ve tuz ise renkli olarak gösterilmektedir. Bir hamburger ürünü üzerinden değerler verildiği için ek olarak 100 gram için değerleri de ön yüzde yer almaktadır.



Şekil 2.3 : İngiltere renkli ön yüz etiketlemesi örneği.

Renkli ön yüz etiketlemesi sayesinde tüketiciler kendi diyetlerini düzenleyebiliyorlar. Daha çok kırmızıya sahip olan ürün yerine amber veya yeşil rengi olan ürünleri tercih edebiliyorlar. Bu durumda sadece yeşil olan ürünlerin tüketilmesi gerektiği anlamına gelmiyor. İnsan beslenmesinde yağ, şeker ve tuz gibi beslenme kriterlerinden hepsine ihtiyaç duymaktadır. Sadece bu oranların çok fazla aşılması amacıyla trafik ışıkları etiketlemesi ile ürünlerin ön yüzlerinde tüketicilerin bilgilendirilmesi sağlanmaktadır (FSA, 2016). Çizelge 2.9 ve Çizelge 2.10’da renkli ön yüz etiketleme için kriterler yer almaktadır.

Çizelge 2.9 : Katı gıdalar için İngiltere renkli ön yüz etiketlemesi kriterleri.

Kriterler	Düşük	Orta	Yüksek	Yüksek
Renk kodu	Yeşil	Amber	Kırmızı	Kırmızı
			>RA’nın %22	>RA’nın %30
Toplam yağ	≤ 3,0g/100g	> 3,0g ≤ 17,5g/100g	>17,5g/100g	>21g/porsiyon
Doymuş yağlar	≤ 1,5g/100g	> 1,5g ≤ 5,0g/100g	>5g/100g	>6g/porsiyon
Toplam şeker	≤ 5,0g/100g	> 5g ≤ 22,5g/100g	>22,5g/100g	>27g/porsiyon
Tuz	≤ 0,3g/100g	> 0,3g ≤ 1,5g/100g	>1,5g/100g	>1,8g/porsiyon

Çizelge 2.10 : Sıvı gıdalar için İngiltere renkli ön yüz etiketlemesi kriterleri.

Kriterler	Düşük	Orta	Yüksek	Yüksek
Renk kodu	Yeşil	Amber	Kırmızı	Kırmızı
			>RA’nın %12,5	>RA’nın %15
Toplam yağ	≤ 1,5g/100ml	> 1,5g ≤ 8,75g/100ml	>8,75g/100ml	>10,5g/porsiyon
Doymuş yağlar	≤ 0,75g/100ml	> 0,75g ≤ 2,5g/100ml	>2,5g/100ml	>3g/porsiyon
Toplam şeker	≤ 2,5g/100ml	> 2,5g ≤ 11,25g/100ml	>11,25g/100ml	>13,5g/porsiyon
Tuz	≤ 0,3g/100ml	> 0,3g ≤ 0,75g/100ml	>0,75g/100ml	>0,9g/porsiyon

Bangladeş’de enerji, yağ, karbonhidrat, şeker, tuz, protein besin öğeleri etiket üzerinde zorunlu olarak verilmesi gereken bilgiler arasında yer almaktadır. Kore’de enerji, protein, karbonhidrat ve yağ besin öğeleri etikette yer alması gereken zorunlu bilgiler arasında yer almaktadır. Bu ülkelerde renkli ön yüz etiketlemesinin tüketiciler tarafından henüz net olarak anlaşılamadığı bilinmektedir. Bu sebeple devlet tarafından etiketlerin daha anlaşılabilir ve fayda sağlayacak formata gelmesi üzerine farklı çalışmalar yapılmaya devam edilmektedir (FSSAI, 2018).

2.4 Kakao ve Çikolata Ürünleri Tebliği

Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Çikolata Ürünleri Tebliğine göre çikolata, sütlü çikolata, bol sütlü çikolata, beyaz çikolata, süt kuru maddesi ve kakao kuru maddesi tanımları aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır.

Kakao ürünleri ile şekerin karıştırılması sonucu minimum %18 kakao yağı, minimum %14 yağsız kakao kuru maddesi ile toplam %35 kakao kuru maddesi içeren karışım çikolata olarak tanımlanmaktadır.

Kakao ürünleri, şeker, süt ve süt ürünlerinin karışımı ile minimum %25 toplam kakao kuru maddesi, minimum %14 süt kuru maddesi, minimum %2,5 yağsız kakao kuru maddesi, minimum %3,5 süt yağı ile %25 toplam yağ içeren karışım sütlü çikolata olarak tanımlanmaktadır.

Kakao ürünleri, şeker, süt ve süt ürünlerinin karışımı ile minimum %20 toplam kakao kuru maddesi, minimum %20 süt kuru maddesi, minimum %2,5 yağsız kakao kuru maddesi, minimum %5 süt yağı ile %25 toplam yağ içeren karışım bol sütlü çikolata olarak tanımlanmaktadır.

Kakao yağı, şeker, süt ve süt ürünlerinin karışımı ile minimum %20 kakao yağı, minimum %14 süt kuru maddesi, minimum %3,5 süt yağı içeren karışım beyaz çikolata olarak tanımlanmaktadır.

Tam yağlı, yarım yağlı, yağsız süt, krema, tereyağı veya süt yağının suyunun kısmen veya tamamen uzaklaştırılması sonucunda oluşan bileşenleri süt kuru maddesi olarak tanımlanmaktadır. Kakao çekirdeğinin kabuk ve su dışındaki bileşenleri kakao kuru maddesi olarak tanımlanmaktadır (TGK, 2017).

2.5 Çikolata Üretimi

Çikolata üretiminin ana basamakları karıştırma, inceltme, konçlama ve temperlemeden oluşmaktadır. Bu basamakta yapılan işlemler aşağıda kısaca anlatılmıştır. Karıştırma işleminde tüm kuru ve sıvı formdaki bileşenler 3-5 dakika boyunca karıştırılarak homojen bir yapı elde edilir.

Karıştırma işleminden sonra çikolatanın sıcaklığı ortalama 38-40 °C arasında olur. Karıştırma işlemi süt tozlarının arasındaki yağlarının kopmasına neden olur. Inceltme işleminde toz şekerin kalibrasyonu sağlanır.

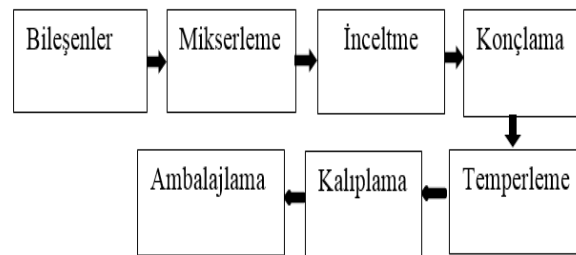
Kalibrasyon sırasında yeni formdaki partiküller oluşur ve aromalarla kaplanır. En iyi inceltme aracı 5 rulolu silindirdir. Bu aşamada partikül büyüklüğü küçültülür.

Konçlama işleminde konçlamanın amacı tüm hammaddelerinin homojen olarak karışması için yaklaşık 3-4 saat süren bir karıştırma işlemidir. Aroma oluşmasını ve düzgün akışkan bir yapıya sahip olmasını sağlar.

Temperleme işleminde hamurdaki mikro kristal yapıdaki partiküllerinde homojen olarak dağılması sağlanır. Bu sayede hamurun kalıplama ve paketteki süresi boyunca herhangi bir yağ kuması ve topaklanması engellenmiş olur. Temperleme sayesinde hamurun ısıya dayanıklılığı, renk homojen durumu sağlanmış olur.

Emülgatörler arasında lesitin çikolata yapımında en fazla kullanılan emülgatördür. Çikolatanın reolojisine katkıda bulunur. Lesitin eklenerek çikolatanın akışkanlığı azaltılmış olur ve bu sayede daha az kakao yağı kullanılmasını sağlar, bu durumda üretim maliyetinin azalmasını sağlar. Lesitin miktarı çikolatanın reolojisini artırıp, partikül büyüklüğünün azalmasını sağlayacak miktarda eklenir. Hamurdaki yağ miktarı, nem ve partikül büyüklüğüne göre eklenecek lesitin miktarı değişkenlik göstermektedir.

Poligliserol polirisinoleat ise tek başına kullanılmamasının yanında diğer emülgatörlerle kullanıldığında iyi bir etki sağlamaktadır. Hamur akışkanlığına etkisi az olmasına rağmen hamur verim değerinin (yield value) önemli ölçüde artırmaktadır (Talbot, 2009). Çikolata üretimi akış şeması Şekil 2.4’de gösterilmiştir (Talbot, 2009).



Şekil 2.4 : Çikolata üretimi akış şeması.

2.6 Çikolatada Duyusal Özellikler

Çikolatada en önemli duyusal özellikler renk, koku, aroma, tatlılık, acılık, erime hızı olarak tanımlanmıştır (Leite ve diğ., 2013).

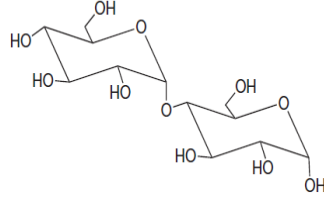
Belçika’da beyaz, sütlü ve bitter çikolatalar ile yapılan bir çalışmada görünüş için renk, parlaklık ve tanelik parametreleri, yapı için tanelik, kuruluk, kalınlık, sertlik, erime hızı ve yapışkanlık parametreleri tanımlayıcı analiz testlerinde kriterler olarak kullanılmıştır (Pelsmaeker ve diğ., 2018).

Görünüş profili olarak renk, parlaklık, yapı, yüzey düzgünlüğü, hava boşluğu kriterleri, aroma profili olarak çikolata, kakao, şeker, tatlılık, yanık, kavruk, vanilya, süt, krema, acılık kriterleri, tat profili olarak acılık, tatlılık kriterleri, ağız yapı profili olarak pürüzsüzlük, sertlik kriterleri, ağızda kalan tat profili olarak tatlılık, acılık kriterleri, yapı profili olarak ısırdaki sertlik, erime hızı, pürüzsüzlük, dişe damağa yapışma, kalınlık kriterleri çikolata kalitesindeki önemli duyu parametreleri olarak tanımlanmıştır (Afoakwa, 2010).

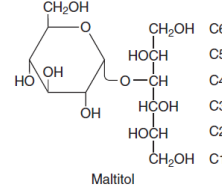
2.7 Maltitol Nedir ve Çikolatada Kullanımı

Şekerden sağlanan kalori değeri 4 kcal/g iken maltitol 2,4 kcal/g’dir. Maltoz beta amilaz enzimi kullanılarak nişastanın hidrolizinden elde edilmektedir. Maltoz doğada nadir olarak oluşur ve sadece bitkilerde olur, genellikle çimlenmiş tohumların beta amilaz enzimi ile kısmen hidrolize ile olur. Malt bitkisinde önemli miktarda maltoz bulunmaktadır. Maltozun sonundaki indirgenebilir molekülün indirgenmesiyle, alditol birimine dönüşür. İndirgenmiş disakkarit maltitol olarak adlandırılır. Katalik hidrojenasyon ile indirgenme sonlandırılır. Kristal bir yapısı vardır. Kimyasal ve termal olarak kararlı bir yapısı vardır, Maillard reaksiyonuna girmez. Tatlılığı şekerin %90’ı kadardır ve şekere benzer tadı vardır. Su alma kapasitesi az olup bağıl nemi %89’a ulaşmayana kadar su almazlar. Sadece monosakkaritler ince bağırsakta emildiğinden maltitol emilimi olmaz, ama kısmen hidrolizi gerçekleşerek D-glukoz ve sorbitole parçalanır. Glukozun ince bağırsakta emilimi olur, sorbitolün ise kısmen emilimi olur. Hidrolize olmayan maltitol ve sorbitolün hidrolize olmayan kısmı kalın bağırsağa geçiş yapar ve orada kısa zincirli yağ asitlerine mayalanırlar ve burada enerji kaynağı olarak emilimleri gerçekleşir. Maltitol karyojenik değildir, diş çürümelerine neden olmaz. Maltoz ve maltitole ait kimyasal yapılarının yer aldığı şekiller sırasıyla Şekil 2.5 ve Şekil 2.6’da gösterilmiştir (Whistler, 2018). Maltitol en çok kullanılan tatlandırıcıdır, maltitolden sonra ise sorbitol gelir. Fırıncılık ürünlerde maltitol, sorbitol, izomalt gibi tatlandırıcıların kullanımı sonucunda ürün kalitesini önemli derecede etkileyecek bir durum tespit edilmemiştir.

Maltitol, izomalt, sorbitol sukroza yakın bir özellik sergilemektedir. Fırıncılık ürünlerinde yapılan çalışmalarda maltitol, sorbitol ve laktitolün en iyi şeker ikameleri oldukları gözlemlenmiştir (Luao, 2019).



Şekil 2.5 : Maltitol kimyasal yapısı.



Şekil 2.6 : Maltitol kimyasal yapısı.

Maltitol kan şekerini ve insülin seviyesini D-glukoza veya sukroza oranla daha yavaş artırır. Maltitol tamamen sindirilemez. Maltitol ve sorbitol kıyaslanarak yapılan deneyde maltitolün bağırsaklarda sorbitole göre daha az rahatsızlığa neden olduğu saptanmıştır. Kristal maltitol en çok kullanılan tatlandırıcı olup, özellikle şekerli çikolata yapımında kullanılmaktadır. Çikolatalarda kullanılmasının sebebi sukroza benzer özellik sergilemesidir. Erime noktası sukroza yakındır, konçlama esnasında akışkanlığı artırmamaktadır ve proses değişikliğine gerek bulunmamaktadır. Aynı zamanda kek kurabiye gibi ürünlerde de kullanılmaktadır ve bu ürünlere kremi bir yapı sağlamaktadır ve dilde bu farklılık algılanmamaktadır (Whistler, 2018). Yapılan bir çalışmada maltitolün tatlılık, acılık, kimyasal yapı, ağızda dağılma gibi özellikleri bakımından sukroza benzediği analiz edilmiştir (Tana ve diğ., 2019). Şeker alternatifi olarak birçok hammadde kullanılmaktadır. Şekerin diş çürümelerine sebep olduğu, diyabet hastalarının tüketimine uygun olmadığı ve kalorisinin yüksek olması sebebiyle şeker ikameleri tercih edilmektedir. Dekstroz ve fruktoz piyasada yoğun olarak bulunmaktadır. Dekstroz şeker gibi dezavantajlara sahip olmasına rağmen, tatlılık olarak şekerden ortalama %40 oranında azdır. Fruktoz ise sukroza daha tatlı olmasına rağmen, yüksek nem tutma özelliğine sahiptir. Maltitol ise disakkarid alkol yapısına sahip olup, diş çürümelerine neden olmaz aynı zamanda diyabet hastalarının tüketimi içinde uygundur (Talbot, 2009). Fazla maltitol kullanımı da laksatif etkiye neden olmaktadır. Avrupa’da yapılan bilimsel bir çalışmada maltitolün günlük alım dozunun 30-50 gramı aşmadığı durumlarda herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliğine göre bileşen olarak %10’dan fazla tatlandırıcı bulunması durumunda etikette aşırı tüketiminin laksatif etkiye neden olduğuna dair uyarı zorunludur.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

3.1.1 Kullanılan Cihazlar ve Hammaddeler

Kakao kitlesi, kakao yağı, kakao tozu (kakao-Fildişi Sahilleri), Önem Gıda San. Tic. A.Ş.'den (İstanbul, Türkiye) temin edilmiştir. Şeker, Türkiye şeker kurumundan (İstanbul, Türkiye), yağsız süttozu ve tam yağlı süttozu Ak Gıda (Sakarya, Türkiye), doğal vanilya aroma vericisi Aromsa (Türkiye), soya lesitini Sonalec (Hollanda), poligliserol polirisinoleat Palsgaard (Hollanda), maltitol Hylen (Çin) firmalarından temin edilmiştir.

Fiziksel ve kimyasal analizlerde kullanılan analizlerin adı, cihaz adı, cihaz markası, modeli ve metotlar sırasıyla; partikül büyüklüğünün ölçümü (lazer difraksiyon, Helos (H2730) & quixel- sympatec quixel, ISO 13320:2009), enerji (Atwater), toplam yağ (Sokselet, AIBOTE- ABTD250, AOAC 963.15), doymuş yağ (gaz kromatografisi, GC-2010, AOAC 969.33), karbonhidrat (Atwater), şeker (luff çözeltisi, luff schoorl), protein (kjeldahl, Buchi, AOAC 992.15, AOAC 992.23), tuz (indüktif eşleşmiş plazma kütle emisyon spektrometresi, Perkin Elmer, NMKL 186, EN 13805), şeker alkolü (gaz kromatografisi, GC-2010, SLMB Nr. 501.2:1976-01, Akt. 2008)

Çikolata üretiminde kullanılan cihazlar ise sırasıyla cihaz adı ve marka model olarak karışım makinesi (İnoksan 25 M), inceltme (Bühler SDY 300), konçlama (Bühler ELK 0005), temperleme (Selmi chocolate machinery) şeklindedir.

3.2 Metot

3.2.1 Çikolata Formülasyonlarının Oluşturulması

Öncelikle referans olarak baz alınmak üzere şekerin bileşen olarak kullanıldığı sütlü çikolata, bol sütlü çikolata, beyaz çikolata, %50 bitter çikolata ve %70 bitter çikolata olmak üzere beş farklı ürün formülasyon oluşturulmuştur.

Bu formülasyonlarda şekerin yerine ikame olarak ve şeker ilavesiz çikolata olarak tanımlanabilmesi için tatlandırıcı olarak maltitol kullanılarak ikinci set formülasyonlar oluşturulmuştur. Şekeri azaltılmış beyanına uygun formülasyonlar ise hem şeker hem de maltitol kullanılarak hazırlanmıştır. Şekeri azaltılmış beyanında minimum %30'luk bir şeker azaltılması hedeflenerek formülasyonlar hazırlanmıştır. Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliğine göre şekeri azaltılmış beyanına uyabilmesi için kriter %30 iken bu çalışmalarda %50'lik bir şeker azaltımı yapılarak son set formülasyonlar oluşturulmuştur. %50 şekeri azaltılmış formülasyonlarda hem şeker hem de tatlandırıcı olarak maltitol yer kullanılmıştır.

Çizelge 3.1, Çizelge 3.3, Çizelge 3.5, Çizelge 3.7 ve Çizelge 3.9'da her bir çikolata ürününe ait hammaddeler ve % bileşenleri ile ayrı ayrı yer almaktadır.

Çizelge 3.2, Çizelge 3.4, Çizelge 3.6, Çizelge 3.8 ve Çizelge 3.10'da ise Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Çikolata Ürünleri Tebliğine göre çikolata formülasyonlarının süt kuru maddesi, kakao kuru maddesi, yağsız kakao kuru maddesi, toplam yağ, süt yağı ve kakao yağı değerleri hesaplanarak tebliğe uygunlukları kontrol edilmiş ve % miktarları gösterilmiştir. Kuru madde ve yağ miktarları tebliğdeki sütlü çikolata, beyaz çikolata ve bitter çikolata kriterleri dikkate alınarak uygunlukları Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Çikolata Ürünleri Tebliğine göre bakılmıştır.

Çizelge 3.1 : Sütlü çikolata numunelerinin % bileşenleri.

Bileşenler	Sütlü çikolata	Şeker ilavesiz sütlü çikolata	%50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata
Şeker	49,49		15
Maltitol		49,49	34,49
Kakao yağı	21,3	21,3	21,3
Kakao kitlesi	14	14	14
Tam yağlı süttozu	14,5	14,5	14,5
Soya lesitini	0,5	0,5	0,5
Poligliserol polirisinoleat	0,2	0,2	0,2
Doğal vanilya aroma vericisi	0,01	0,01	0,01
Toplam	100	100	100

Çizelge 3.2 : Sütlü çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.

Toplam yağ	Toplam kakao kuru maddesi	Yağsız kakao kuru maddesi	Süt kuru maddesi	Süt yağı
%32,6	%35,4	%6,7	%14,2	%3,8

Çizelge 3.3 : Bol sütlü çikolata numunelerinin % bileşenleri.

Bileşenler	Bol sütlü çikolata	Şeker ilavesiz bol sütlü çikolata	%50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata
Şeker	45,29		12,29
Maltitol		45,29	33
Kakao yağı	18	18	18
Kakao kitlesi	14	14	14
Tam yağlı süttozu	22	22	22
Soya lesitini	0,5	0,5	0,5
Poligliserol polirisinoleat	0,2	0,2	0,2
Doğal vanilya aroma vericisi	0,01	0,01	0,01
Toplam	100	100	100

Çizelge 3.4 : Bol sütlü çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.

Toplam yağ	Toplam kakao kuru maddesi	Yağsız kakao kuru maddesi	Süt kuru maddesi	Süt yağı
%31,2	%32,1	%6,6	%21,5	%5,8

Çizelge 3.5 : Beyaz çikolata numunelerinin % bileşenleri.

Bileşenler	Beyaz çikolata	Şeker ilavesiz beyaz çikolata	%50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata
Şeker	49,99		11
Maltitol		49,99	38,99
Kakao yağı	25	25	25
Yağsız süt tozu	4,3	4,3	4,3
Tam yağlı süttozu	20	20	20
Soya lesitini	0,5	0,5	0,5
Poligliserol polirisinoleat	0,2	0,2	0,2
Doğal vanilya aroma vericisi	0,01	0,01	0,01
Toplam	100	100	100

Çizelge 3.6 : Beyaz çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.

Süt kuru maddesi	Kakao yağı	Süt yağı
%23,7	%24,9	%5,4

Çizelge 3.7 : %50 bitter çikolata numunelerinin % bileşenleri.

Bileşenler	%50 bitter çikolata	Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata	%50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata
Şeker	48,29		20,29
Maltitol		48,29	28
Kakao yağı	20	20	20
Kakao kitlesi	20	20	20
Kakao tozu	11	11	11
Soya lesitini	0,5	0,5	0,5
Poligliserol polirisinoleat	0,2	0,2	0,2
Doğal vanilya aroma vericisi	0,01	0,01	0,01
Toplam	100	100	100

Çizelge 3.8 : %50 bitter çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.

Toplam kakao kuru maddesi	Kakao yağı	Yağsız kakao kuru maddesi
%50,6	%31,8	%18,8

Çizelge 3.9 : %70 bitter çikolata numunelerinin % bileşenleri.

Bileşenler	%70 bitter çikolata	Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata	%50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata
Şeker	27,29		8
Maltitol		27,29	19,29
Kakao yağı	20	20	20
Kakao kitlesi	22	22	22
Kakao tozu	30	30	30
Soya lesitini	0,5	0,5	0,5
Poligliserol polirisinoleat	0,2	0,2	0,2
Doğal vanilya aroma vericisi	0,01	0,01	0,01
Toplam	100	100	100

Çizelge 3.10 : %70 bitter çikolata numunelerinin diğer bileşenlerinin miktarları.

Toplam kakao kuru maddesi	Kakao yağı	Yağsız kakao kuru maddesi
%70,9	%35,0	%35,9

3.2.2. Çikolata Üretimi

Çikolata hamuru 5 kilogramlık miktarlarda hazırlanmıştır. Hamurların başlangıçta yağ oranları %26-%28 olacak şekilde ayarlanarak geri kalan hammaddeler konçlama prosesinde eklenmiştir. Hamurların karışım çıkışındaki yağ oranları son ürün incelik değeri de göz önüne alınarak %26-%28 aralığında olacak şekilde ayarlanmıştır. Hammaddeler karışım makinesinde 10 dakika boyunca karıştırılmıştır. İnceltme makinesi (Refiner-3'lü silindir) ile hamur incelttilerek 20 mikron seviyesine ulaştırılmıştır. Konçlama makinesine alınan incelttilmiş hamur 60°C'de 2 saat süre (750 rpm 1 saat sağa 1 saat sola) ile karıştırılmıştır. Formülasyonlara göre kalan kakao yağı ve diğer hammaddeler eklenerek 1 saat boyunca 1500 rpm'de karıştırma işlemine devam edilerek konçlama tamamlanmıştır. Konçlama sonunda 45°C'ye soğutulan hamur, temperleme makinesine aktarılarak 45 dakika boyunca temperleme işlemi yapılmıştır. Temperleme makinesinden alınan hamur 30-32°C'de şartlandırılmış kalıba dökülmüştür ve 4°C'lik dolapta 1 gün boyunca bekletilmiştir. Her bir kalıpta 32 adet küçük kısımlardan oluşmaktadır. Bu küçük kısımlar ise 3 grama denk gelmektedir. Hazırlanan çikolata numunelerinin her biri 3 gramdır.

Donan kalıptaki numuneler ambalajlanmıştır. Tat profilinin oluşması için en az 15 gün gerekli olduğundan numuneler hazırlandıktan sonra 15 gün beklenmiş ve tadım testlerine 15. günün sonunda başlanmıştır. Hazırlanan 15 ürüne ait karışım ve konç formülasyonları EK-A’da gösterilmiştir.

3.2.3 Kimyasal analizler

Numunelerde kimyasal analizler olarak yağ, doymuş yağ, karbonhidrat, şeker, şeker alkolü, protein ve tuz analizleri yapılmıştır.

Numunelerdeki toplam yağ miktarının ölçümünde sokselet cihazı kullanılarak AOAC 963.15 metodundan yararlanılmıştır. Sütlu çikolata için 9-10 gram numune, bitter çikolata için 4-5 gram numune 300 ml’lik erlen içerisine koyulmuştur. Karışımın homojen haline gelmesi için 45 ml kaynar saf su ile ilave edilip karıştırılmıştır. Üzerine 55 ml 8 M HCL ile kaynama taşı eklenerek karıştırılmıştır. Erlenin üzeri bir saat camı ile kapatılmış ve kaynayana kadar ısıtılmıştır. Bu işlem yaklaşık 15 dakika sürmüştür. Daha sonra saat camı kaynar su ile beher içerisinde yıkanmıştır. Beherin içeriği süzgeç kağıdından geçirilerek süzölmüştür. Beher su ile 3 kez yıkanmıştır. Yıkama suları klorür reaksiyonu vermeyinceye kadar gümüş nitrat çözeltisi ile kontrol edilmiştir. Süzgeç kağıdında yağ kütlesi ekstraksiyon kartuşuna alınmıştır. Kartuş küçük bir behere alınarak 100°C etüvde 8 saat kurutulmuştur. Kartuşun ağzı cam yün ile kapatılmıştır. 250 ml’lik sokselet balonu içerisine kaynama boncuğu eklenerek 100 °C’de 1 saat kurutulmuştur. Sonra desikatörde soğutulmuş ve tartılmıştır. Darası alınmış olan sokselet balonu ile ekstraksiyon kartuşu sokselet cihazına takılmıştır ve petrol eteri ile 4 saatte en az 30 sifon yapacak şekilde ekstraksiyonu yapılmıştır. Ekstraksiyon sonunda petrol eteri ayrılmıştır ve balon alınarak kalan petrol eteri uçurulmuştur. 100°C’lik etüvde sabit tartıma gelinceye kadar kurutulduktan sonra desikatörde soğutularak tartılmıştır. Bu işlem ortalama 1,5 saat sürmüştür. Denklem 3.1’de numunelerdeki toplam yağ miktarının hesaplanması gösterilmiştir.

M1 : Balonun ağırlığı (kaynama boncukları ile beraber), g

M2 : Çözücüler uçurulduktan sonra kalan yağ ile birlikte balonun ağırlığı, g

M0 : Deney numunesinin ağırlığı

$$\% \text{ Toplam yağ} = 100 \times (M2 - M1) / M0 \quad (3.1)$$

Numunelerdeki doymuş yağ miktarının ölçümünde gaz kromatografisi kullanılarak AOAC 969.33 metodundan yararlanılmıştır. 100 mg numune 50 ml'lik kolona eklenmiştir. Üzerine 125 mg/L çözünürlükte 5 ml boron trifluoride (BF₃) eklenmiştir ve iki dakika boyunca kaynatılmıştır. 3 ml heptan gazı kondensöre eklenmiştir ve bir dakika boyunca kaynatılmaya devam edilmiştir. Isıtma işlemi durdurulmuştur ve kondensöre 15 ml NaCl solüsyonu eklenmiştir ve güçlü bir şekilde karıştırılmıştır. Suyu yok etmek için üzerine susuz Na₂SO₄ eklenmiştir. Sulu ve heptan fazları 250 ml seperatöre gönderilmiştir. Ekstraktlar 20 ml su ile asitten ayrıştırılana kadar yıkanmıştır ve kırmızı metil indikatör ile test edilmiştir. Buhar banyosunda azot gazı ile birlikte susuz Na₂SO₄ kurutulmuş ve filtrelenmiştir ve solvent buharlaştırılmıştır.

Enerji ve karbonhidrat ölçümünde atwater yöntemi kullanılmıştır. Sistem protein, yağ ve karbonhidratların ısı ile yanmasına dayalıdır. Enerji çevrim faktörleri olarak yönetmelikte de yer alan protein ve karbonhidrat için 17 kJ/g, yağ için 37 kJ/g değerleri kullanılmıştır.

Protein analizinde AOAC 992.15 ve AOAC 992.23 metotlarından yararlanılmıştır. Numune H₂SO₄ ile yakılarak içindeki tüm azotun (NH₄)₂SO₄'a dönüşümü sağlanmıştır. Oluşan çözeltinin bazik hale gelebilmesi için, açığa çıkmış olan NH₃ damıtılmıştır. Nötrleşmeyen asit miktarı ise titrasyonla hesaplanmıştır. Denklem 3.2'de numunelerdeki protein miktarının hesaplanması gösterilmiştir.

$$\% \text{ Protein} = \text{Nitrojen} \times 6.25 \quad (3.2)$$

Numunelerdeki tuz miktarının bulunması için indüktif eşleşmiş plazma kütle spektrometresinde sodyum miktarı tespit edilerek analiz yapılmıştır. Yapılan analizde plazma kaynağı olarak argon gazı kullanılmıştır.

Elektromanyetik indüksiyonlar yüksek basınç ve sıcaklıktaki argon plazması ile çikolata numunesinin iyonize olması sağlanmıştır. İyonize elementler kütle spektrometresi tarafından ayrıştırılmıştır. Elementlerin derişimleri dedektör tarafından ölçülmüştür. Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliğine göre tuz miktarının hesaplanmasında aşağıdaki denklem kullanılmaktadır. Denklem 3.3'de numunelerdeki tuz miktarının hesaplanması gösterilmiştir.

$$\% \text{ Tuz} = \text{Sodyum} \times 2.5 \quad (3.3)$$

Numunelerdeki toplam şeker miktarı tayininde Luff Schoorl metodu kullanılmıştır. Çözelti olarak carrez çözeltisi kullanılmıştır. Numunelere uygun şeker içeriklerine göre seyreltilmiştir. Luff çözeltisi ile kaynatılmış ve indirgen şekerlerin oksidasyonu sağlanmıştır. Şeker alkolü miktarı gaz kromatografisinde SLMB Nr. 501.2:1976-01 metodu ile ölçülmüştür.

3.2.4 Fiziksel analizler

Çikolata hamurlarının ağızda tat almasında en önemli etkenlerden biri olan partikül büyüklüklerine ve dağılımlarına bakılmıştır. Lazer difraksiyonunda ISO 13320:2009 metodu ile Sympatec Quixsel Helos br markalı cihazda ölçüm yapılmıştır. Ölçüm için dispersant olarak pamuk yağı kullanılmıştır. Pamuk yağı kullanılmasının sebebi, apolar oluşu, baloncuk oluşturmayaışı, numuneyi çözmeyişi, kolay, stabil partikül büyüklüğü sağlaması ve uygun viskoziteye sahip olmasıdır. Ölçümler numunelerin 2 mm'lik küvetlere koyulmasıyla başlanmıştır. Ölçümlerde numune sıcaklığı 40°C'de yapılmıştır. Cihaza yaklaşık 250 ml pamuk yağı eklenmiştir. Cihazdaki gösterge %20 olana kadar numune eklenmeye devam edilip, numuneler 30 saniye boyunca sonikasyon periyoduna maruz bırakılmıştır ve 10 saniye beklenmiştir bu işlem karışım homojen oluncaya kadar devam edilmiştir, karışım homojen olunca ölçüm alınmıştır. Ölçümler 3 tekrarlı olarak yapılmıştır.

3.2.5 Duyusal analizler

Duyusal analizler olarak tanımlayıcı analiz testi, üçgen test ve tüketici testi olmak üzere 3 farklı test metodu uygulanmıştır. Tanımlayıcı analiz detaylı ve en güvenilir sonuç veren ve farklı formülasyonlar arasında kıyaslama ve yorumlama yapılmasını sağlayan analiz yöntemidir. Formülasyonlar arasında benzerlikler ve farklılıkların belirlenmesini sağlamaktadır. Tanımlayıcı analiz olarak çizgi skalası kullanılmıştır. Çizgi skala kullanılmasının sebebi sonsuz veri elde edilebiliyor olması ve en hassas değerlendirmeler için genelde bu skalanın tercih ediliyor olmasıdır. 15 cm'lik çizgi skalada başlangıç ve bitiş tanımlamaları çizgi sonundan 1,5 cm içeride yer alır (Stone, 2004). Tanımlayıcı analizlerde uzman 6 paneliste her bir formülasyondan üç tekrarlı olmak üzere hazırlanan numuneler farklı zamanlarda verilmiştir. Numuneler üç basamaklı sayılar ile kodlanmıştır. 15 adet numune üç tekrar olacak şekilde tadımlar yaptırılmıştır.

Tanımlayıcı analizde ürünün görünüş, yapı, koku, tat, yapı hissi ve ağızda bıraktığı tat profilleri çizgi skala ile incelenmiştir. Sonuçlar arasındaki farklılık tek yönlü ANOVA ile hesaplanmıştır. Aynı zamanda örümcek diyagramında yorumlanmıştır. Tanımlayıcı analizde kullanılan testler Çizelge B.1-Çizelge B.4 arasında olmak üzere, skor kartları ise Şekil B.1-Şekil B.4 arasında olmak üzere eklerde gösterilmiştir. Tanımlayıcı analizde değerlendirilecek kriterler olarak Afaokwa (2009) kitabında tanımlanan parametrelerden yola çıkılarak hazırlanmıştır. Farklılık testi olarak üçgen test kullanılmıştır. Üçgen test kullanılmasının sebebi ise farklılık testleri arasında en hassas olan test olarak yer almasıdır. Üç adet numune üç basamaklı sayılar ile numaralandırılmıştır ve farklı olanın tespit edilmesi istenmiştir. Üç adet numuneden ikisi referans ürüne ait olup diğer ürün ise %50 şekeri azaltılmış formülasyonlara ait numuneler içermektedir. Üçgen testte tanımlayıcı analiz sonucuna göre birbirine yakın çıkan formülasyonlar seçilmiştir ve uzman 20 paneliste 10 numune iki tekrarlı olarak yaptırılmıştır. Kullanılan kodlamaya göre ürünler referans-şekeri azaltılmış-referans olmak üzere sırayla tattırılmıştır. Tanımlayıcı analiz testinde referans ürünler ile %50 şekeri azaltılmış ürünler birbirine yakın bulunmuştur. Bu yüzden üçgen testte referans ürün ile %50 şekeri azaltılmış ürünler seçilmiştir. Sütü çikolata, %50 şekeri azaltılmış sütü çikolata ilk set halinde 2 tekrarlı olarak test edilmiştir. Bol sütü çikolata, %50 şekeri azaltılmış bol sütü çikolata ikinci set halinde 20 paneliste 2 tekrarlı olarak test edilmiştir. Beyaz çikolata, %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata üçüncü set halinde 20 paneliste 20 paneliste 2 tekrarlı olarak test edilmiştir. %50 bitter çikolata, %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata dördüncü set halinde 20 paneliste 2 tekrarlı olarak test edilmiştir. %70 bitter çikolata, %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata beşinci set halinde 20 paneliste 2 tekrarlı olarak test edilmiştir. Tekrarlı testler aynı anda yaptırılmış olup, sütü, bol sütü, beyaz ve bitter çeşitleri farklı günlerde tattırılmıştır. Üçgen testte kullanılan şekeri azaltılmış ürünler ile tüketici testi yapılmıştır. Tüketici testi yapılmasının amacı üçgen testte farklılık fark edilse bile tüketicinin beğeni durumunun ölçülmesidir. Bu yüzden tüketici testine başvurulmuştur. Tüketici testi TÜİK verilerine göre B sınıfı olarak adlandırılan 25-35 yaş aralığındaki 70 kişiye yaptırılmıştır. Tüketici testinde eğitimsiz panelistler seçilmiştir. Tüketici testi olarak 9'lu hedonik skala ve %5'li satın alma skalası kullanılmıştır. Beğeni durumlarını inceleyen 6 soru ve satın alma davranışını inceleyen bir soru olmak üzere toplamda yedi soruluk bir tüketici testi oluşturulmuştur. Tüketici testinin değerlendirilmesinde başarı kriteri ise 9 üzerinden ortalama 7, 5'li skala da ortalama 4 olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Kimyasal Analiz

4.1.1 Enerji ve Besin Öğeleri

Her bir çikolata numunesine ait besin öğeleri kompozisyon analizleri yapılmış olup sonuçları ekte yer alan Çizelge C.1 - Çizelge C.15 arasında gösterilmektedir.

4.2 Fiziksel Analiz

Partikül büyüklüğü dilin tat algılanmasında büyük önem sahiptir. Küçük partikül büyüklüğü dilin tadı algılamasında daha olumlu bir etkiye sahiptir. Partikül büyüklüğünün uygunluğu ürünün daha akışkan ve pürüzsüz bir yapıda olmasını sağlar. Çikolatalarda istenilen partikül büyüklüğünü Avrupa 20-23 μm olarak tanımlarken maksimum limiti ise 40 μm şeklinde tanımlamıştır. Amerika ise ortalama 30-33 μm olarak tanımlamakta ve maksimum büyüklüğü 50 μm olarak belirlemiştir. Bazı şeker partikülleri 1 μm 'den bile küçük olabiliyor ama dil 12-15 μm 'den küçük tatları algılayamıyor (Whistler, 2018). Toz şekerin partikül büyüklüğü ortalama 20 μm olmasına rağmen maltitol partikül büyüklüğü 50-700 mikron arasında değişmektedir (Kearsley ve Boghani, 2011). Kakao partikül büyüklüğü 18 μm , süt tozlarının partikül büyüklüğü ise ortalama 70 mikrometredir (Beckett, 2001). Genelde çikolatalarda partikül büyüklükleri için yapılan ölçümlerde D_{90} oranı baz alınarak yorumlanmaktadır (Beckett, 2000). Lazer difraksiyon ile numunelerin partikül büyüklükleri 3 tekrarlı olarak ölçülmüş olup Çizelge 4.1'de her bir numunenin 3 tekrarlı ölçümlerinin X_{90} parametresindeki ortalamaları alınarak partikül büyüklükleri gösterilmiştir. Partikül büyüklüklerine göre numunelerin dağılım grafikleri ekte yer alan Şekil D.1- Şekil D.15 arasında grafikler halinde verilmiştir. Şeker ilavesiz ürünlerde partikül büyüklüğü %50 şekeri azaltılmış ürünlere göre daha yüksek çıkmıştır. Çünkü maltitol partikül büyüklüğü şekerden daha fazladır. %50 şekeri azaltılmış ürünlerde ise referans ürünlere göre partikül büyüklüğü daha fazla tespit edilmiştir.

Şeker ilavesiz ürünlerin partikül büyüklüğü referans ürünlere göre daha yüksek ölçülmüştür. Bu durum sonuçların paralel olduğunu göstermektedir.

Referans numuneler için partikül büyüklüğü 18-22 mikron arasında dağılım göstermiştir. Bu da Avrupa'nın belirlemiş olduğu çikolatada istenen mikron dağılım aralığında olduğunu göstermektedir (Whistler 2018).

%50 şekeri azaltılmış numunelerde ise 31-40 mikron arasında dağılım olmuştur. Avrupa'nın belirlediği maksimum 40 mikron limiti aşılmadığından bu ürünlerde de mikron dağılımı uygun bulunmuştur. Bu ürünlerin partikül büyüklüğünün referans ürünlere göre daha yüksek olmasının sebebi ise maltitol içermesidir. Şeker ilavesiz ürünlerin şekeri azaltılmış ürünlere kıyasla partikül büyüklüğü daha yüksek bulunmuştur. En çok maltitol oranı beyaz çikolatada olduğundan en yüksek partikül büyüklüğü beyaz çikolata çeşidinde bulunmuştur. Bunun sebebi olarak maltitol çabuk nem alan bir hammadde olduğu için ürün hazırlanması sırasında nem tutma özelliğinden dolayı topaklanma olmuş olabilir. Bu yüzden maltitol içeren numunelerin daha yüksek partikül büyüklüğüne sahip olduğu ölçümlerde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1: Numunelerin partikül büyüklüklerinin ortalamaları.

Referans çikolatalar	Partikül büyüklüğü (μ m)	Şeker ilavesiz çikolatalar	Partikül büyüklüğü (μ m)	%50 şekeri azaltılmış çikolatalar	Partikül büyüklüğü (μ m)
Sütlü	18,28	Sütlü	40,74	Sütlü	34,05
Bol sütlü	23,96	Bol sütlü	50,18	Bol sütlü	39,78
Beyaz	22,81	Beyaz	58,58	Beyaz	39,76
%50 Bitter	17,14	%50 Bitter	49,96	%50 Bitter	37,38
%70 Bitter	20,84	%70 Bitter	39,85	%70 Bitter	31,62

4.3 Ürün Etiket Bilgilerinin Renkli Ön Yüz Etiketlenmesi

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yayınlanan Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre ürün etiketlerinin ön yüzünde renkli ön yüz etiketlemesinin yapılması zorunluluğuna istinaden, üretilen 15 çeşit çikolata ürününde zorunlu etiket bilgilerini de içerecek şekilde ürün etiketleri hazırlanmıştır. Etiket bilgileri olarak ürüne ait içindekiler, enerji ve besin öğeleri tablosu, renkli ön yüz etiketlemesi, beslenme beyanı ve içerdiği bileşenlerden dolayı zorunlu olan bir bilgilendirme var ise onlara yer verilmiştir. Maltitolün laksatif etkisinden dolayı etiketlerde bu uyarı cümlesine de yer verilmiştir.

Renkli ön yüz etiketlemesinde enerji kısmı renksiz gösterilirken, yağ, doymuş yağ, şeker ve tuz kriterleri renklendirilerek gösterilmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre ürün etiketinin ön yüzünde hem 100 gram hem de porsiyon bazında bu bilgilerin verilmesi zorunlu tutulmuştur. Buna istinaden hem 100 gram hem de porsiyondaki değerler hesaplanmıştır. Aynı zamanda besin öğelerindeki referans alım yüzdeleri de etikette belirtilmiştir. Sütü, bol sütü ve beyaz çikolata ürünlerinde 100 gramdaki şeker besin ögesi referans ürünlerde kırmızı iken şeker ilavesiz ve şekeri azaltılmış formülasyonlarda turuncu olarak görülmektedir. Bu üç çikolata çeşidinde porsiyondaki şeker besin ögesi miktarı ise referans ürünlerde turuncu iken şeker ilavesiz ve şekeri azaltılmış ürünlerde yeşil olarak gösterilmiştir. Bitter çikolata çeşitlerinin referans ürünlerinde 100 gramda şeker besin ögesi miktarı kırmızı iken, şeker ilavesizde yeşil, şekeri azaltılmış numunede ise turuncu olarak görülmektedir. Bitter çikolatalarda porsiyon bazında bakıldığında referans üründe turuncu iken şeker ilavesiz ve şekeri azaltılmış ürünlerde şeker besin ögesi kısmı yeşil olarak gösterilmiştir. Tüm verilere bakıldığında porsiyon bazında şeker besin ögesi miktarları referans ürünlerde turuncu iken şekeri azaltılmış ürünlerde yeşil olarak renklendirilmiştir. Bu durumda ürün formülasyonlarında yapılan değişikliklerin ürün etiketlerindeki renkli ön yüz etiketlemesinde de olumlu bir ilerlemeye sebep olmuştur. Ürün etiketlerindeki renklendirmelerde yeşil ve sarı renklerin fazlalığı ürünlerin daha çok tercih edilebilme durumunu da etkileyecektir. %50 ve %70 bitter çikolata çeşitlerinde şeker ikamesinin yapıldığı formülasyonlarda şekerler besin ögesi hem 100 gram hem de porsiyonda yeşile rengine dönüş olmuştur. Taslak yönetmeliğe göre ürünlerin etiketinde hem 100 gram hem de porsiyon bazında bu bilgilerin yer alması büyük bir ambalaj yüzeyine sahip olunmasını gerektirmektedir. Bu yüzden üretici firmalar yönetmelikte bu kısım için en azından porsiyon bazında değerlerin verilmesi gerektiğini düşünmektedir. Renkli ön yüz etiketlemesinin yapıldığı birçok ülkede porsiyon bazında değerler verilip, 100 gram için gönüllü bir uygulama olarak devam etmektedir. Ambalaj üzerinde 100 gramdaki bu değerlerin olması tüketici açısından kafa karışıklığına sebep olacaktır. Tüketicilerin ancak 100 gramlık bir ürünü tükettiğinde alınacak değerler olduğunun tüketiciler tarafından bilinmesi gerekiyor. Bir paket çikolata 25-30 gram civarlarında olduğu zaman paket üzerinde 100 gram değerlerinin verilmesi tüketiciler tarafından yanlış anlaşılabilir.

Aslında o çikolata paketinden en az 3 tane yediğinde oluşabilecek bir kalori ve besin öğeleri yüzdelerini temsil etmektedir. Bu yüzden paketin ön yüzünde porsiyon bazında veya paket bazında değerlerin verilmesi tüketiciler için daha anlaşılabilir olacaktır. Diğer yandan 100 gram üzerinden değerlerin verilmemesi durumun da tüketiciler bir paket üründen günde kaç tane tüketceklerini bilmediklerinden birkaç paket yediklerinde besin öğeleri için kırmızı limite ulaşacaklarını bilemezler. Bu yüzden 100 gram miktarları için de renkli ön yüz etiketlemesinin yapılması faydalı olabilir.

Sütlü çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

Sütlü Çikolata					
İçindekiler: Şeker, kakao yağı, tam yağlı süttozu , kakao kitle, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %32’dir.					
Enerji ve besin Öğeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)/(kcal)	2323/557	28	581/139	7	
Yağ (g)	34,5	49	8,6	12	
- Doymuş Yağ (g)	19,6	98	4,9	25	
Karbonhidrat (g)	56,9	22	14,2	6	
-Şekerler (g)	55,6	62	13,9	15	
Protein (g)	5,6	11	14	3	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	139 kcal	9 g	5 g	14 g	0 g
(1 porsiyon)	% 7	% 12	%25	% 15	% 0
100 g	557 kcal	35 g	20 g	57 g	0 g
	% 28	% 49	% 98	% 62	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (%RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.1 : Sütlü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

Şeker ilavesiz sütlü çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.2’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette laksatif etkisi ile ilgili uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir.

Şeker İlavesiz Sütlü Çikolata					
Tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Tatlandırıcı (maltitol), kakao yağı, tam yağlı süttozu , kakao kitlesi, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %32’dir.					
<i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)/(kcal)	1481/359	18	370/90	4	
Yağ (g)	33,6	48	8,4	12	
- Doymuş Yağ (g)	19,7	98	4,9	25	
Karbonhidrat (g)	7,1	3	1,8	1	
-Şekerler (g)	5,9	7	1,5	2	
-Polioller (g)	49,5	-	12,4	-	
Protein (g)	5,7	11	1,4	3	
Tuz (g)	0,0	0	0,0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	90 kcal	8 g	5 g	2 g	0 g
(1 porsiyon)	% 4	% 12	% 25	% 2	% 0
100 g	359 kcal	34 g	19 g	6 g	0 g
	% 28	% 48	% 98	% 7	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.2 : Şeker ilavesiz sütlü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

%50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.3’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bu hem şeker hem de tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir.

%50 Şekeri Azaltılmış Sütlü Çikolata					
Şeker ve tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Şeker, tatlandırıcı (maltitol), kakao yağı, tam yağlı süttozu , kakao kitlesi, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %32’dir.					
<i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)	1729/417	21	432/104	5	
/(kcal)					
Yağ (g)	33,4	48	8,4	12	
- Doymuş Yağ (g)	19,5	98	4,9	24	
Karbonhidrat (g)	22,1	9	5,5	2	
-Şekerler (g)	20,9	23	5,2	6	
-Polioller (g)	34	-	8,5	-	
Protein (g)	5,6	11	1,4	3	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	104 kcal	8 g	5 g	5 g	0 g
(1 porsiyon)	% 5	% 12	% 24	% 6	% 0
100 g	417 kcal	33 g	20 g	21 g	0 g
	% 21	% 48	% 98	% 23	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.3 : %50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

Bol sütlü çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneğı Şekil 4.4’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bol sütlü çikolata ürünü ile sütlü çikolata ürünün süt kuru madde miktarları Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Çikolata Ürünleri Tebliğine istinaden birbirinden farklı miktardadır. Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliğine göre süt kuru madde miktarının etikette verilmesi zorunlu bir bilgi olmadığından eklenmemiştir. Enerji değeri sütlü çikolata ürününe göre daha düşüktür. 100 gramdaki şeker miktarı ise sütlü çikolata ürününde daha yüksek görünmektedir. Tuz miktarı ise hem sütlü çikolata da hem de bol sütlü çikolatada yeşil renginde tespit edilmiştir.

Bol Sütlü Çikolata					
İçindekiler: Şeker, tam yağlı süttozu , kakao yağı, kakao kitlesi, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %31’dir.					
Enerji ve besin Öğeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)/(kcal)	2283/547	28	571/137	7	
Yağ (g)	32,2	46	8	12	
- Doymuş Yağ (g)	17,3	87	4,3	22	
Karbonhidrat (g)	55,6	21	13,9	5	
-Şekerler (g)	54,3	60	13,6	15	
Protein (g)	7,5	15	1,9	4	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	137 kcal	8 g	4 g	14 g	0 g
(1 porsiyon)	% 7	% 12	%22	% 15	% 0
100 g	547 kcal	32 g	17 g	54 g	0 g
	% 28	% 46	% 87	% 60	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.4 : Bol sütlü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

Şeker ilavesiz bol sütlü çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.5’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir. Şeker ilavesiz bol sütlü çikolata ürünüde referans ürüne göre şeker miktarı porsiyonda turuncudan yeşile dönmüştür. 100 g ise kırmızıdan turuncuya dönmüştür.

Şeker İlavesiz Bol Sütlü Çikolata					
Tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Tatlandırıcı (maltitol), tam yağlı süttozu , kakao yağı, kakao kitlesi, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %31’dir.					
<i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)		18		5	
/(kcal)	1514/366		379/92		
Yağ (g)	32,2	46	8,1	12	
- Doymuş Yağ (g)	17,3	87	4,3	22	
Karbonhidrat (g)	10,2	4	2,6	1	
-Şekerler (g)	8,9	10	2,2	3	
-Polioller	45,4	-	11,3	-	
Protein (g)	7,5	15	1,9	4	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	92 kcal	8 g	4 g	2 g	0 g
(1 porsiyon)	% 4	% 12	% 22	% 3	% 0
100 g	366 kcal	32 g	17 g	9 g	0 g
	% 28	% 46	% 87	% 10	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.5 : Şeker ilavesiz bol sütlü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

%50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.6'de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir. %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata ürünüde referans ürüne göre şeker miktarı porsiyonda turuncudan yeşile dönmüştür. 100 g ise kırmızıdan turuncuya dönmüştür.

%50 Şekeri Azaltılmış Bol Sütlü Çikolata					
Şeker ve Tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Şeker, tam yağlı süttozu , tatlandırıcı (maltitol), kakao yağı, kakao kitlesi, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %31'dir.					
<i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)	1723/415	21	431/103	5	
/(kcal)					
Yağ (g)	32	46	8	12	
- Doymuş Yağ (g)	17	87	4.3	22	
Karbonhidrat (g)	26	10	6.7	3	
-Şekerler (g)	21	24	5	6	
-Polioller	33	-	8.3	-	
Protein (g)	7.5	15	1.9	4	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g'da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	103 kcal	8 g	4 g	5 g	0 g
(1 porsiyon)	% 5	% 11	% 21	% 6	% 0
100 g	415 kcal	32 g	17 g	21 g	0 g
	% 21	% 46	% 87	% 24	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.6 : %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

Beyaz ikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket rneği şekil 4.7’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin öğesi tablosu ve renkli n yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. rn içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Etiketleme yönetmeliğine göre beyaz çikolatalarda süt kuru madde miktarının verilmesi zorunlu değildir. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir. Beyaz ikolata ürününde şeker miktarları 100 gramda kırmızı, porsiyonda ise turuncu olarak görülmektedir. Yağ ve doymuş yağ miktarları da 100 gram ve porsiyonda sırasıyla kırmızı ve turuncu olarak görülmektedir. Tuz miktarı ise hem 100 gram hem de porsiyonda yeşil olarak görülmektedir.

Beyaz ikolata					
İçindekiler: şeker, kakao yağı, tam yağlı süttozu, yağsız süttozu , emülgatörler (soya lesitini, poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi.					
Enerji ve besin öğeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)/(kcal)	2296/549	28	574/137	7	
Yağ (g)	31,2	45	7,8	11	
- Doymuş Yağ (g)	17,4	87	4,4	22	
Karbonhidrat (g)	60,7	23	15,1	6	
- şekerler (g)	60,1	67	15	17	
Protein (g)	6,6	13	1,7	3	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	şekerler	Tuz
25 g (1 porsiyon)	137 kcal % 7	8 g % 11	4 g %22	15 g % 17	0 g % 0
100 g	549 kcal % 28	31 g % 45	17 g % 87	60 g % 67	0 g % 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

şekil 4.7 : Beyaz ikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli n yüz etiketlemesi.

Şeker ilavesiz beyaz çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.8’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir. Şeker ilavesiz beyaz çikolata ürününde şeker besin ögesi referans ürüne göre kıyaslandığında 100 gramda kırmızıdan turuncuya, porsiyonda ise turuncudan yeşile dönmüştür. Bu durum üründeki şeker ikamesinin ürün renklendirmesini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Şeker İlavesiz Beyaz Çikolata					
Tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Tatlandırıcı (maltitol), kakao yağı, tam yağlı süttozu, yağsız süttozu , emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi.					
<i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ) /(kcal)	1449/350	18	362/88	4	
Yağ (g)	31,2	45	7,8	11	
- Doymuş Yağ (g)	17,4	87	4,4	22	
Karbonhidrat (g)	10,7	4	2,7	1	
-Şekerler (g)	10,1	11	2,5	3	
-Polioller	50	-	12,5	-	
Protein (g)	6,6	13	1,7	3	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	88 kcal	8 g	4 g	3 g	0 g
(1 porsiyon)	% 4	% 11	% 22	% 3	% 0
100 g	350 kcal	31 g	17 g	10 g	0 g
	% 18	% 45	% 87	% 11	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.8 : Şeker ilavesiz beyaz çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

%50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.9’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir. %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata ürününde şeker besin ögesi referans ürüne göre kıyaslandığında 100 gramda kırmızıdan turuncuya, porsiyonda ise turuncudan yeşile dönmüştür. Şeker ilavesiz ürüne göre kıyaslandığında renkler aynı olmasına rağmen şeker miktarları ve %RA değerleri arasında farklılık bulunmaktadır.

%50 Şekeri Azaltılmış Beyaz Çikolata					
Şeker ve tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Şeker, kakao yağı, tatlandırıcı (maltitol), tam yağlı süttozu, yağsız süttozu , emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. <i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)	1635/394	20	409/99	5	
/(kcal)					
Yağ (g)	31,2	45	7,8	11	
- Doymuş Yağ (g)	17,4	87	4,4	22	
Karbonhidrat (g)	21,7	8	5,4	2	
-Şekerler (g)	21,1	23	5,3	6	
-Polioller	39	-	10	-	
Protein (g)	6,6	13	1,7	3	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	99 kcal	8 g	4 g	5 g	0 g
(1 porsiyon)	% 6	% 11	% 22	% 6	% 0
100 g	394 kcal	31 g	17 g	21 g	0 g
	% 31	% 45	% 87	% 23	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.9 : %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

%50 bitter çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket rneği şekil 4.10'de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin öğesi tablosu ve renkli n yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. rn içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bitter ikolata çeşitlerinde ürün adlandırması içerdikleri kakao kuru madde miktarların göre yapılmıştır. Kakao kuru madde miktarlarının hesaplanmasında kakao kitlesi, kakao yağı ve kakao tozlarının miktarları dikkate alınmıştır. şeker besin öğesi diğer referans numunelerde olduğu gibi %50 bitter çikolata ürününde de 100 gramda kırmızı iken, porsiyonda turuncu olarak tespit edilmiştir. şeker besin öğeleri ile doymuş yağ ve yağ besin öğeleri aynı renklere sahip olarak bulunmuştur.

%50 Bitter ikolata					
İçindekiler: şeker, kakao kitlesi, kakao yağı, kakao tozu, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %50'dir.					
Enerji ve besin öğeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)/(kcal)	2226/534	27	557/133	7	
Yağ (g)	32,6	47	8,2	12	
- Doymuş Yağ (g)	21,4	107	5,4	27	
Karbonhidrat (g)	51,1	20	12,8	5	
-şekerler (g)	48,5	54	12,1	13	
Protein (g)	5,3	11	1,3	3	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g'da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	şekerler	Tuz
25 g (1 porsiyon)	133 kcal % 7	8 g % 12	5 g %27	12 g % 13	0 g % 0
100 g	534 kcal % 27	33 g % 47	21 g % 107	49 g % 54	0 g % 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

şekil 4.10 : %50 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli n yüz etiketlemesi.

Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.11’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir. Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata ürünüde referans ürüne göre hem 100 gramda hem de porsiyonda şeker besin ögesi miktarı yeşil olarak tespit edilmiştir.

Şeker İlavesiz %50 Bitter Çikolata					
Tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Tatlandırıcı (maltitol), kakao kitlesi, kakao yağı, kakao tozu, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %50’dir. <i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)		17			
/(kcal)	1406/341		351/85	4	
Yağ (g)	32,7	47	8,3	12	
- Doymuş Yağ (g)	21,5	108	5,4	27	
Karbonhidrat (g)	2,7	1	0,7	0	
-Şekerler (g)	0,1	0	0	0	
-Polioller	48	-	12	-	
Protein (g)	5,3	11	1,3	3	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	85 kcal	8 g	5 g	0 g	0 g
(1 porsiyon)	% 4	% 12	% 27	% 0	% 0
100 g	341 kcal	33 g	22 g	0 g	0 g
	% 17	% 47	% 108	% 0	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.11 : Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

%50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.12’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir. %50 şekeri azaltılmış üründe ise referans ürüne göre şeker besin ögesi renklendirmesi 100 gramda kırmızıdan turuncuya, porsiyonda turuncudan yeşile dönüşmüştür.

%50 Şekeri Azaltılmış % 50 Bitter Çikolata					
Şeker ve tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Tatlandırıcı (maltitol), şeker, kakao yağı, kakao kitlesi, kakao tozu, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. <i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)	1751/422	21	438/106	5	
/(kcal)					
Yağ (g)	32,7	47	8,2	12	
- Doymuş Yağ (g)	21,5	108	5,4	27	
Karbonhidrat (g)	23	9	5,8	2	
-Şekerler (g)	20,5	23	5,1	6	
-Polioller	28	-	7	-	
Protein (g)	5,3	11	1,3	3	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	106 kcal	8 g	5 g	5 g	0 g
(1 porsiyon)	% 5	% 12	% 27	% 6	% 0
100 g	422 kcal	33 g	22 g	21 g	0 g
	% 21	% 47	% 108	% 23	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.12 : %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

%70 bitter çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.13’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bitter çikolata çeşitlerinde ürün adlandırması içerdikleri kakao kuru madde miktarlarına göre yapılmıştır. Kakao kuru madde miktarlarının hesaplanmasında kakao kitlesi, kakao yağı ve kakao tozlarının miktarları dikkate alınmıştır. %50 bitter çikolatadan farklı olarak bu üründe doymuş yağ miktarı ise hem 100 gram hem de porsiyonda kırmızı olarak tespit edilmiştir. Bunun sebebi ise kakao miktarının %50 bitter çikolata ürününe göre daha fazla olmasıdır.

%70 Bitter Çikolata					
İçindekiler: Kakao tozu, şeker, kakao kitlesi, kakao yağı, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %70’dir.					
Enerji ve besin Öğeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)/(kcal)	2174/524	26	543/131	7	
Yağ (g)	36,1	52	9	13	
- Doymuş Yağ (g)	23,6	118	5,9	30	
Karbonhidrat (g)	32,4	12	8,1	3	
-Şekerler (g)	27,8	31	6,9	8	
Protein (g)	10	20	2,5	5	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	131 kcal	9 g	6 g	7 g	0 g
(1 porsiyon)	% 7	% 13	% 30	% 8	% 0
100 g	524 kcal	36 g	24 g	28 g	0 g
	% 26	% 52	% 118	% 31	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.13 : %70 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.14’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir. Şeker besin ögesi hem 100 gramda hem de porsiyonda yeşil rengine dönmüştür.

Şeker İlavesiz %70 Bitter Çikolata					
Tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Kakao tozu, tatlandırıcı (maltitol), kakao kitlesi, kakao yağı, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi. Kakao kuru maddesi en az %70’dir. <i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)/(kcal)	1707/414	21	426/104	5	
Yağ (g)	36,1	52	9	13	
- Doymuş Yağ (g)	23,6	118	5,9	30	
Karbonhidrat (g)	4,8	2	1,2	0	
-Şekerler (g)	0,2	0	0	0	
-Polioller	27	-	6,8	-	
Protein (g)	10	20	2,5	5	
Tuz (g)	0	0	0	0	
Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	104 kcal	9 g	6 g	0 g	0 g
(1 porsiyon)	% 5	% 13	% 30	% 0	% 0
100 g	414 kcal	36 g	24 g	0 g	0 g
	% 21	% 52	% 118	% 0	% 0
Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)					
8400 kJ /2000 kcal					

Şekil 4.14 : Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

%50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata ürününe ait Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre olması gereken zorunlu etiket bilgilerine göre düzenlenmiş etiket örneği Şekil 4.15’de gösterilmiştir. Bu bilgiler arasında ürün adlandırması, içindekiler bilgisi, enerji ve besin ögesi tablosu ve renkli ön yüz etiketlemesi yer almaktadır. Aynı zamanda içerdiği bileşenlere göre olması gereken zorunlu bilgilendirmelere de yer verilmiştir. Ürün içeriklerine göre beslenme beyanı yapılması gerekli durumlarda beslenme beyanları da yer almaktadır. Bu üründe tatlandırıcı olduğu için etikette buna ilişkin uyarının yapılması zorunlu bir bilgidir. Şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata ürünüde referans ürüne göre şeker besin ögesi miktarı porsiyonda yeşil, 100 gramda ise turuncu olarak tespit edilmiştir.

%50 Şekeri Azaltılmış % 70 Bitter Çikolata					
Şeker ve tatlandırıcı içerir.					
İçindekiler: Kakao tozu, kakao kitlesi, kakao yağı, tatlandırıcı (maltitol), şeker, emülgatörler (soya lesitini , poligliserol polirisinoleat), doğal vanilya aroma vericisi.					
<i>Aşırı tüketimi laksatif etki yaratabilir.</i>					
Enerji ve besin Ögeleri	100 g	%RA	1 porsiyon (25 g)	%RA	
Enerji (kJ)/(kcal)	1845/446	23	461/111	6	
Yağ (g)	36,1	52	9	13	
- Doymuş Yağ (g)	23,6	118	5,9	30	
Karbonhidrat (g)	12,9	5	3,2	1	
-Şekerler (g)	8,3	9	2	2	
-Polioller	19	-	4,8	-	
Protein (g)	10	20	2,5	5	
Tuz (g)	0	0	0	0	

Porsiyon ve 100g’da	Enerji	Yağ	Doymuş yağ	Şekerler	Tuz
25 g	111 kcal	9 g	6 g	2 g	0 g
(1 porsiyon)	% 6	% 11	% 30	% 2	% 0
100 g	446 kcal	36 g	24 g	8 g	0 g
	% 23	% 52	% 118	% 9	% 0

Ortalama bir yetişkin için Referans Alım Oranı (% RA)
8400 kJ /2000 kcal

Şekil 4.15 : %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata zorunlu etiket bilgileri ve renkli ön yüz etiketlemesi.

4.4 Duyusal Analizler

4.4.1 Tanımlayıcı test

Altı uzman paneliste 3 tekrarlı olarak yaptırılan tanımlayıcı analiz testi sonucunda 18 adet panelin verileri alınarak öncelikle ($\alpha=0,05$) %95 güven aralığında tek yollu ANOVA ile çözümlenmiştir. Referans ürüne göre her bir kriter için tek yollu ANOVA testi yapılmıştır. Önce referans ürün ile şeker ilavesiz ürün kıyaslaması yapılmıştır. Sonrasında referans ürün ile şekeri azaltılmış ürünlerinin verilerinin kıyaslaması yapılmıştır. F testi ile bakılarak numuneler arasında anlamlı fark olup olmadığına karar verilmiştir. P değeri 0.05’den büyük olan değerlerde ve $F_{hesap} < F_{kritik}$ çıkan sonuçlarda ortalamalar arasında farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda numuneler arasında farklılık görsel olarak örümcek diyagramlarında da gösterilmiştir.

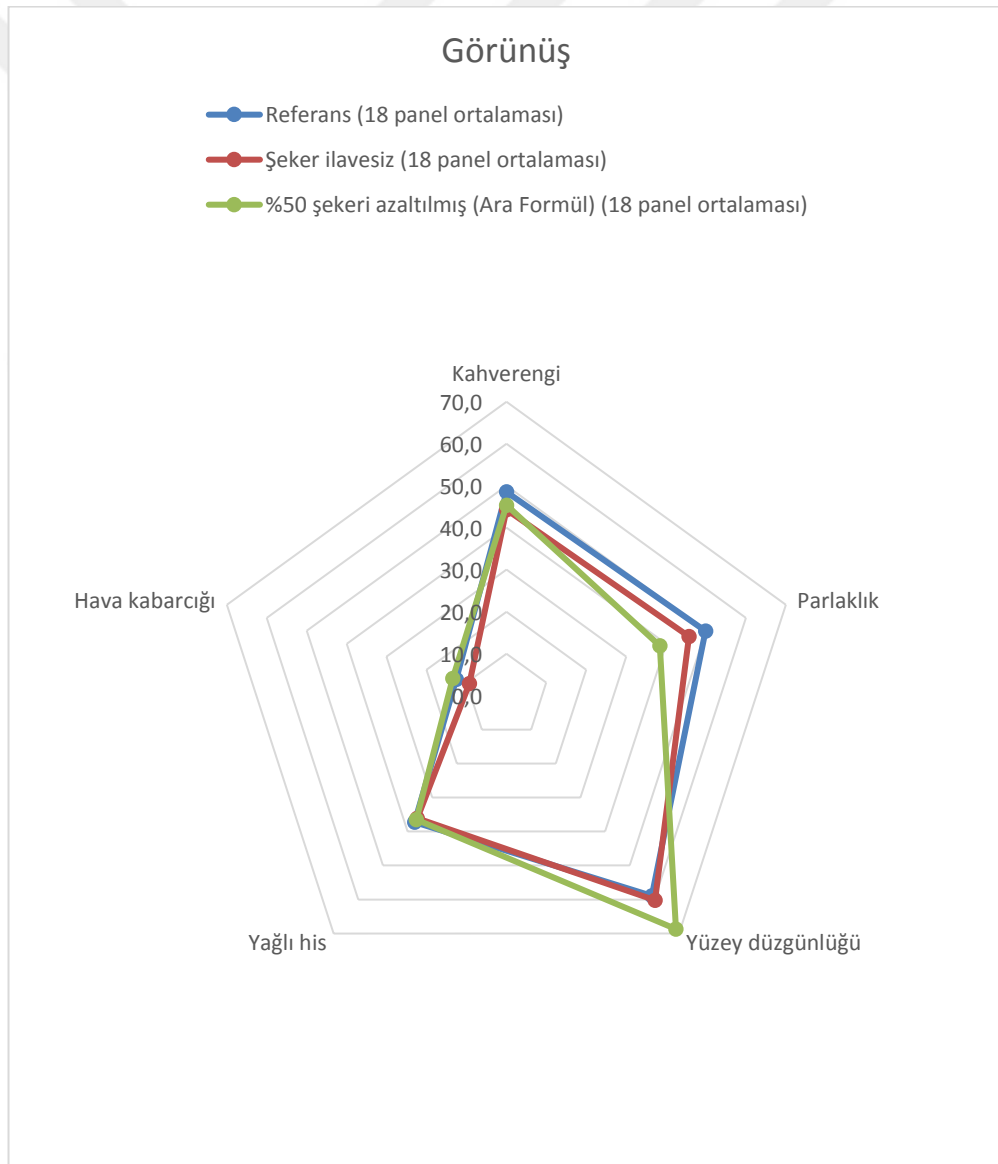
4.4.1.1 Sütli çikolata

Referans numuneler ile şeker ilavesiz sütli çikolata numunelerinin ortalamaları ile referans ürünler ve %50 şekeri azaltılmış sütli çikolata numunelerinin ortalamaları tek yollu ANOVA yöntemi ile karşılaştırılmış olup bulunan F değeri ile F tablosunda F_{kritik} değere göre ortalamaların arasında önemli farklılık olanlar tek yollu ANOVA ile ek-E’de çizelgeler ile gösterilmiştir. Sütli çikolata referans ürün ile şeker ilavesiz sütli çikolata ürünlerini kıyasladığımızda 16 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde kahverengilik, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, yağlı his ve hava kabarcıkları incelenmiş olup, numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Koku profilinde sütli çikolata, süt, kakao, yağ, vanilya ve tatlı / şekerli kokuları incelenmiş olup, süt ve yağ kokularında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Sütli çikolata, kakao, vanilya ve tatlı / şekerli kokuları kriterleri numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Farklılık tespit edilen koku parametreleri referans üründe daha yüksek algılanmıştır. Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırıştaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup, ilk ısırıştaki sertlik yapısında numuneler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamışken, sertlik bakımından numuneler arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Şeker ilavesiz sütli çikolata, referans sütli çikolataya göre daha sert bulunmuştur. Tat profilinde sütli çikolata, kakao, süt, şeker /tatlılık, vanilya, yağ, sütli krema ve tereyağı parametreleri incelenmiştir. Sütli çikolata, kakao ve şeker ve tatlılık değerleri referans üründe daha yüksek bulunmuş olup, numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir.

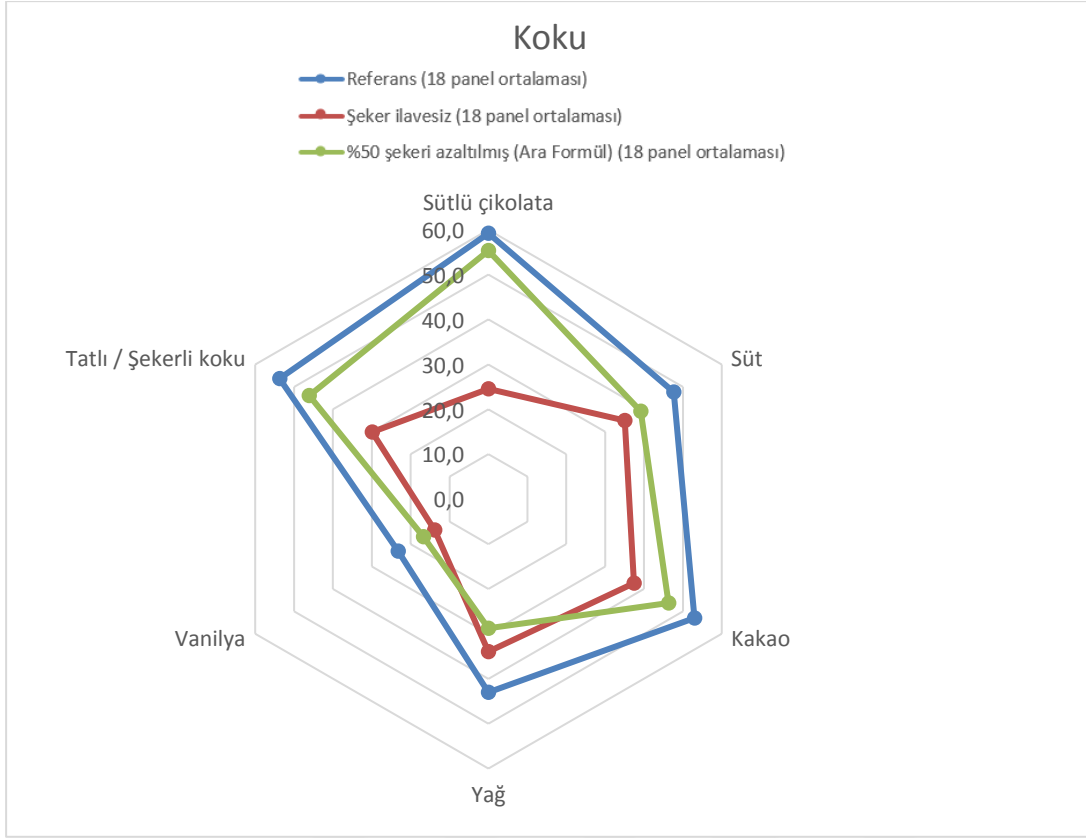
Süt, vanilya, yağ, sütlü krema ve tereyağı tat profillerinde önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi- yapı 2 profilinde ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, ağızda dağılma, kumlu yapı, kuruluk ve ağzı sarma parametreleri incelenmiş olup, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı ve ağzı sarma parametrelerinde numuneler arasında önemli farklılık bulunmamıştır. Ağızda erime ve ağızda dağılma referans üründe daha fazla tespit edilmiş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır. Kumlu yapı ve kuruluk ise yine numuneler arasında farklılık olarak algılanmış olup, şeker ilavesiz sütlü çikolatada bu parametreler daha yüksek bulunmuştur. Ağızda kalan tat profili olarak sütlü çikolata, kakao, süt, şeker tatlılık, vanilya, yağ, acı tat, geniz yakıcılığı ve kalıcılık kriterleri incelenmiş olup, süt, yağ, acı tat, geniz yakıcılığı ve kalıcılık kriterleri arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Sütlü çikolata, kakao, şeker tatlılık, vanilya parametreleri numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiş olup, referans üründe bu parametreler daha yüksek olarak tespit edilmiştir.

Sütlü çikolata referans ürün ile %50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata olan ürünleri kıyasladığımızda 12 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde kahverengilik, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, yağlı his ve hava kabarcıkları incelenmiş olup, numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Koku profilinde sütlü çikolata, süt, kakao, yağ, vanilya ve tatlı/şekerli incelenmiş olup tatlı/şekerli koku haricinde numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tatlı şekerli koku ise referans üründe şekeri azaltılmış ürüne göre daha yüksek bulunmuştur. Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırıştaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup, ilk ısırıştaki sertlik yapısında numuneler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamışken, sertlik bakımından numuneler arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Şekeri azaltılmış sütlü çikolata referans numuneye göre daha sert bulunmuştur. Tat profilinde sütlü çikolata, kakao, süt, şeker/tatlılık, vanilya, yağ, sütlü krema ve tereyağı parametreleri incelenmiştir. Vanilya, yağ, şeker/tatlılık ve sütlü krema kriterleri referans üründe daha yüksek bulunmuş olup, numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Sütlü çikolata, kakao ve tereyağı tat profillerinde önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi-yapı 2 profilinde ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, ağızda dağılma, kumlu yapı, kuruluk ve ağzı sarma parametreleri incelenmiş olup, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, ağızda dağılma ve ağzı sarma parametrelerinde önemli farklılık bulunmamıştır.

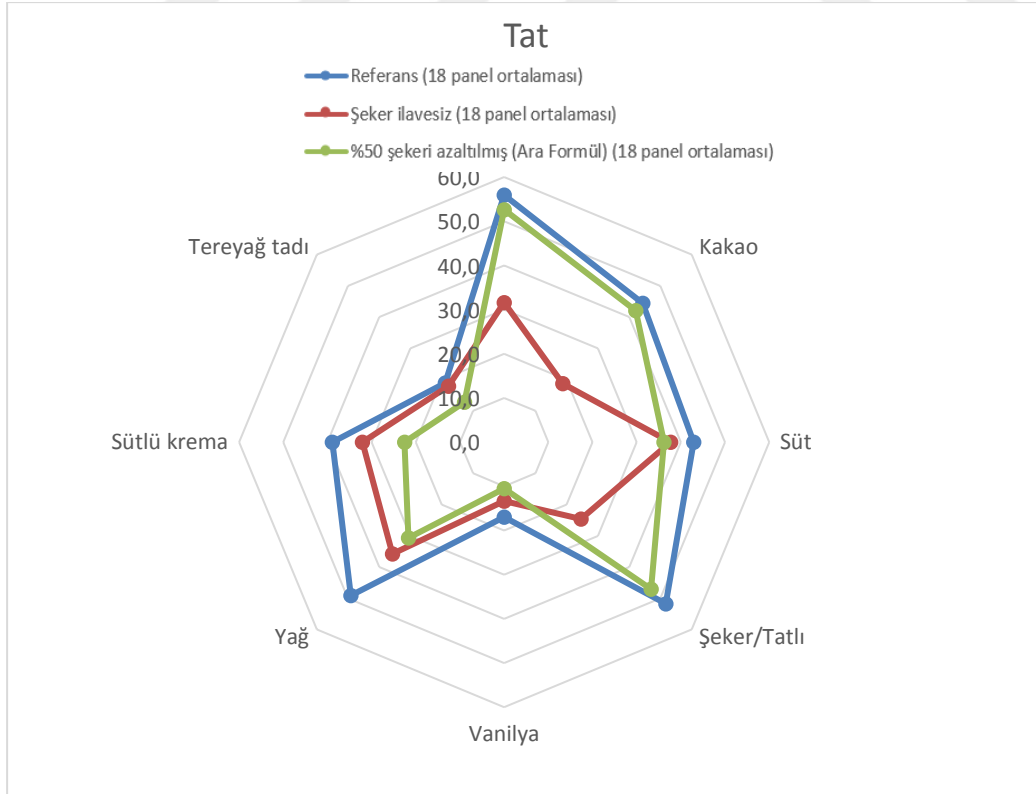
Kumlu yapı ve kuruluk parametreleri şekeri azaltılmış sütlü çikolata üründe daha fazla bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Ağızda erime ise referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır. Ağızda kalan tat profili olarak sütlü çikolata, kakao, süt, şeker tatlılık, vanilya, yağ, acı tat, geniz yakıcılığı ve kalıcılık kriterleri incelenmiş olup, sütlü çikolata, kakao, acı tat, geniz yakıcılığı ve kalıcılık parametreleri açısından numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Süt, şeker tatlılık ve vanilya parametreleri referans üründe daha fazla bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Tüm incelenen profiller görünüş, koku, tat, ağız hissi/yapı, ağızda kalan tat başlıkları altında sırasıyla Şekil 4.16 - Şekil 4.20 arasındaki örümcek diyagramları ile gösterilmiştir.



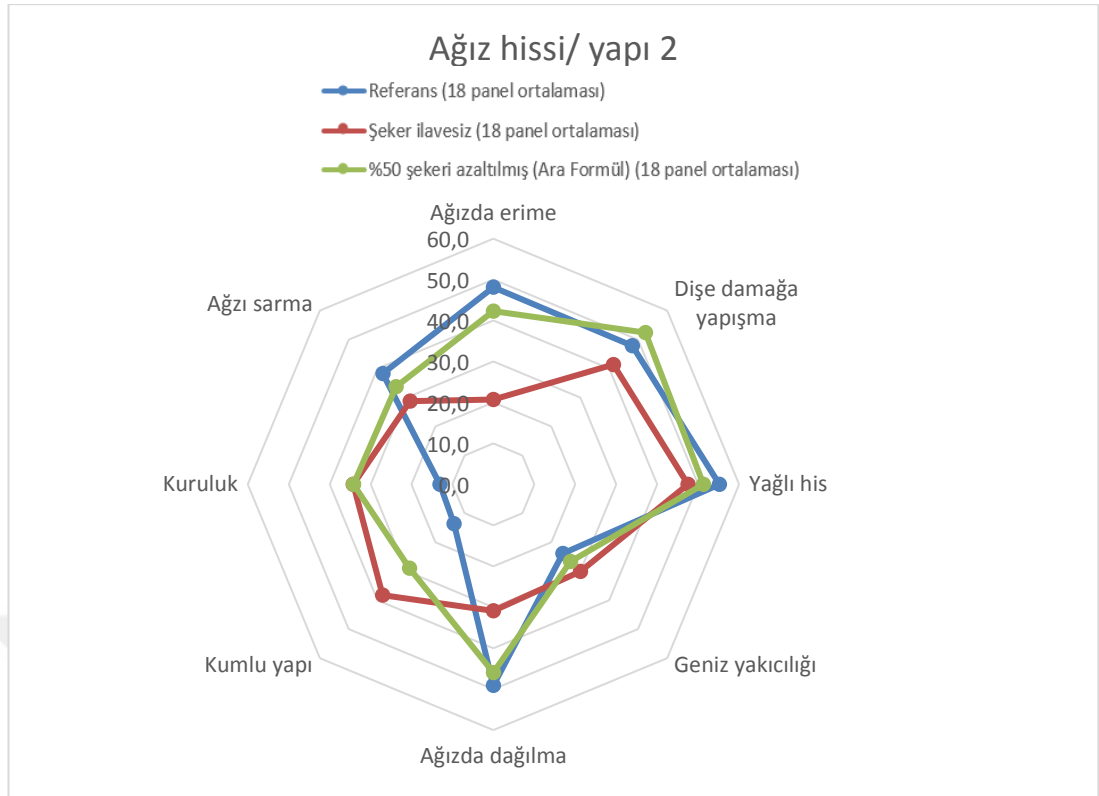
Şekil 4.16 : Sütlü çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.



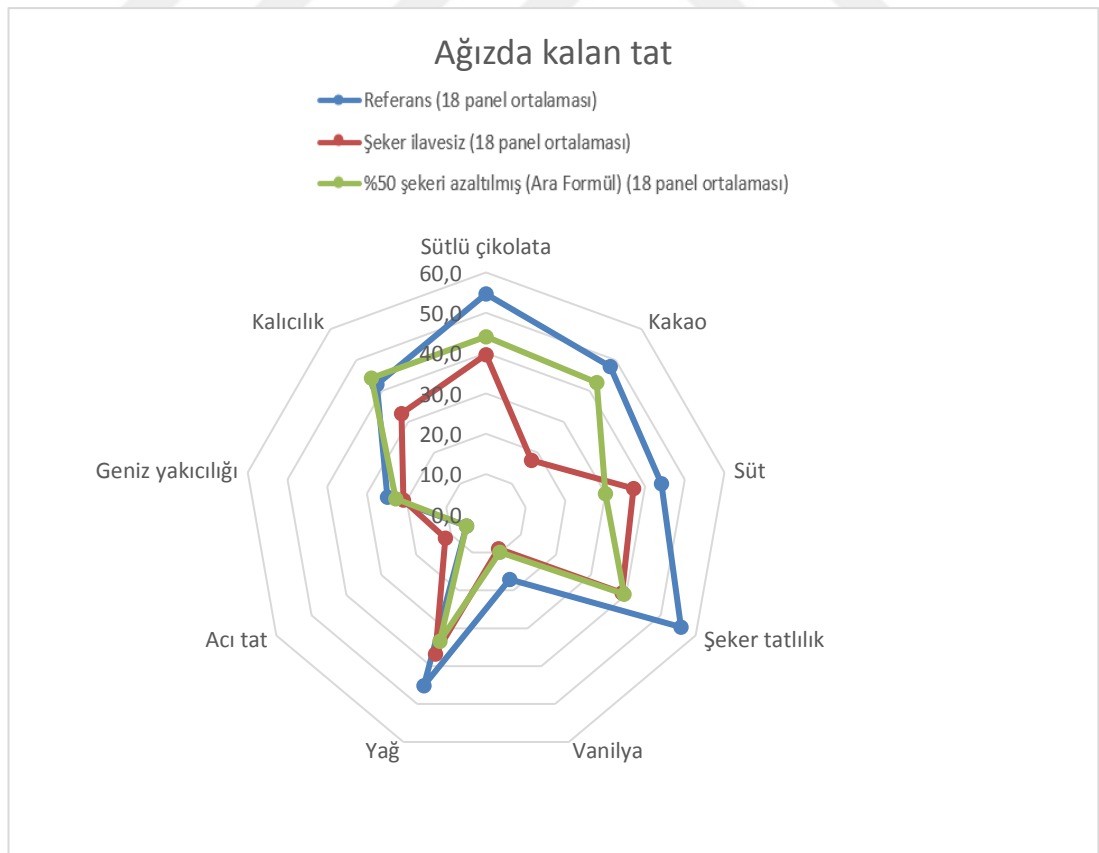
Şekil 4.17 : Sütlü çikolata çeşitlerinin koku profilleri.



Şekil 4.18 : Sütlü çikolata çeşitlerinin tat profilleri.



Şekil 4.19 : Sütü çikolata çeşitlerinin ağız hissi yapı-yapı profilleri.



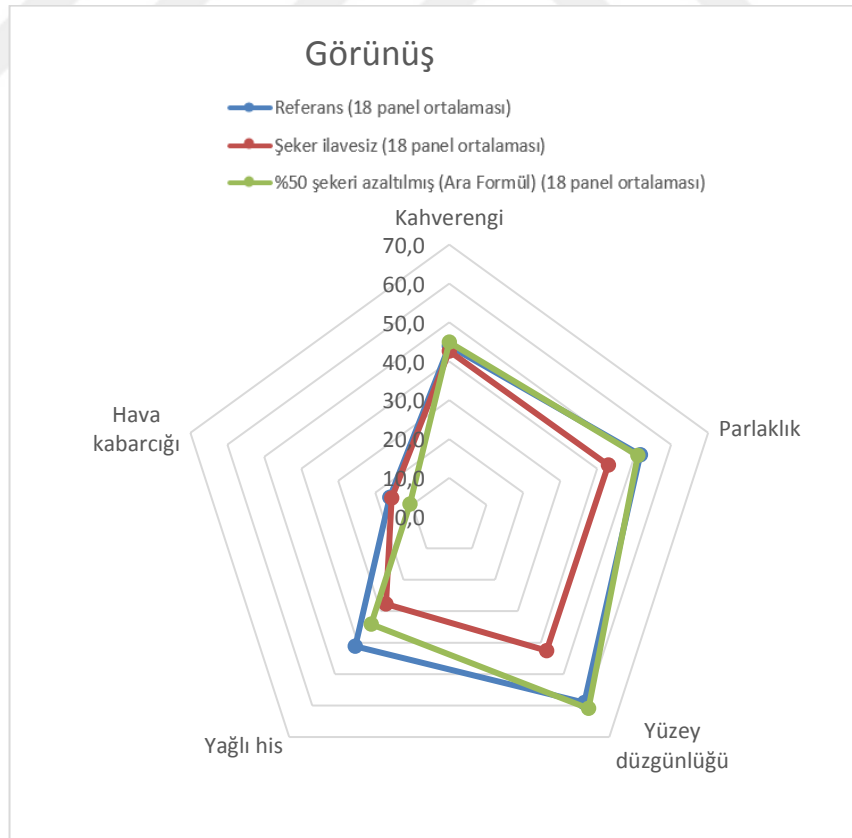
Şekil 4.20 : Sütü çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri.

4.4.1.2 Bol sütlü çikolata

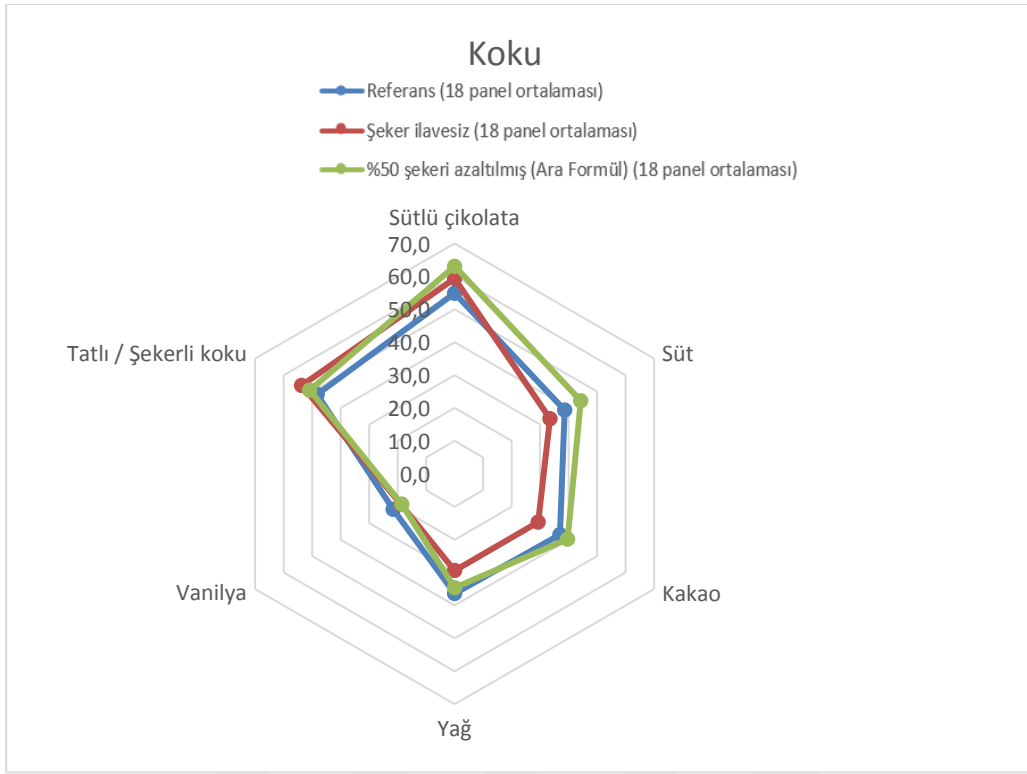
Ek-F'de referans numune ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolata numunelerinin ortalamaları ile referans ürün ile şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata numunelerinin ortalamaları tek yönlü ANOVA yöntemi ile karşılaştırılmış olup F tablosunda F_{kritik} değere göre ortalamaların arasında önemli farklılık olanlar tespit edilmiştir. Bol sütlü çikolata referans ürün ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolata ürünlerini kıyasladığımızda 9 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde kahverengilik, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, yağlı his ve hava kabarcıkları incelenmiş olup, yağlı his haricinde numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Yağlı his referans üründe daha fazla tespit edilmiştir. Koku profilinde sütlü çikolata, süt, kakao, yağ, vanilya ve tatlı / şekerli kriterleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırıştaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tat profilinde sütlü çikolata, kakao, süt, şeker /tatlılık, vanilya, yağ, sütlü krema ve tereyağı parametreleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi-yapı 2 profilinde ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, ağızda dağılma, kumlu yapı, kuruluk ve ağzı sarma parametreleri incelenmiş olup, dişe damağa yapışma parametresi numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmamıştır. Ağızda erime, yağlı his, geniz yakıcılığı, ağızda dağılma ve ağzı sarma parametreleri referans üründe daha yüksek bulunmuş olup, numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Kumlu yapı ve kuruluk parametreleri ise şeker ilavesiz bol sütlü çikolata üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Ağızda kalan tat profili olarak sütlü çikolata, kakao, süt, şeker tatlılık, vanilya, yağ, acı tat, geniz yakıcılığı ve kalıcılık kriterleri incelenmiş olup, yağ parametresi hariç numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Yağ parametresi ise referans üründe daha yüksek olarak tespit edilmiş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır.

Bol sütlü çikolata referans ürün ile şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata ürünlerini kıyasladığımızda 3 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde kahverengilik, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, yağlı his ve hava kabarcıkları incelenmiş olup önemli farklılık tespit edilmemiştir. Koku profilinde sütlü çikolata, süt, kakao, yağ, vanilya ve tatlı/şekerli incelenmiş olup önemli farklılık tespit edilmemiştir.

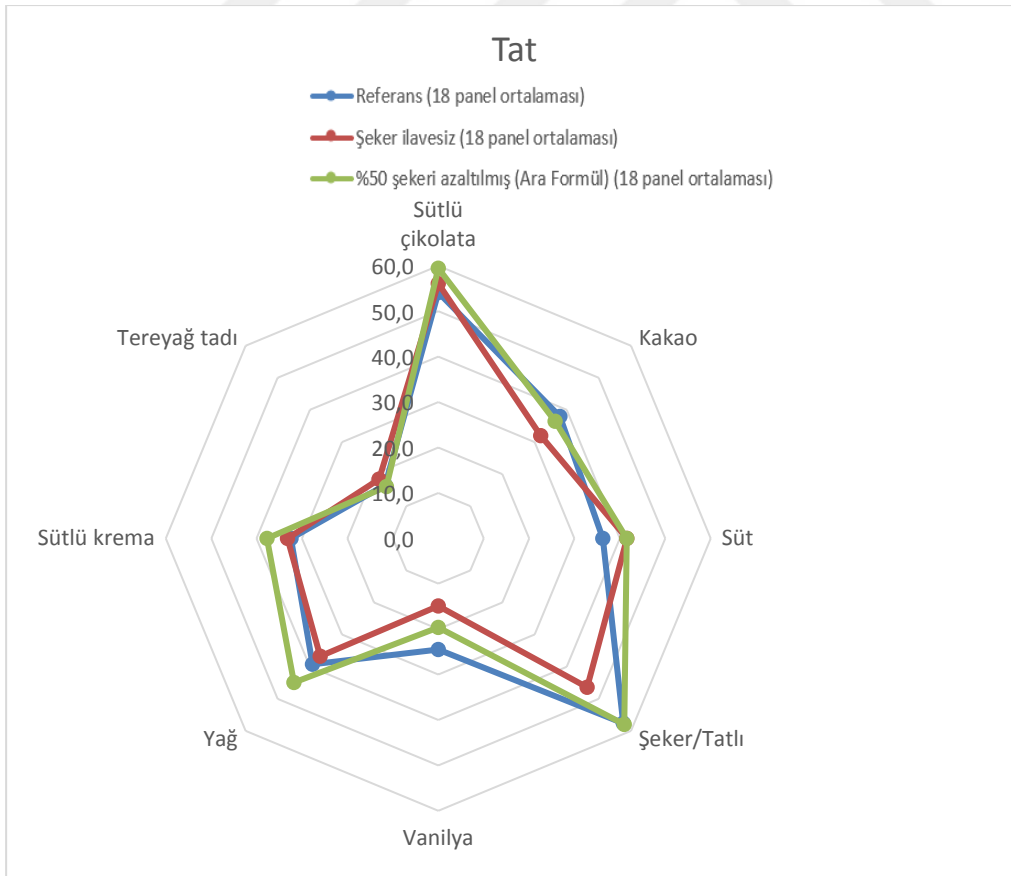
Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırıştaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tat profilinde sütlü çikolata, kakao, süt, şeker/tatlılık, vanilya, yağ, sütlü krema ve tereyağı parametreleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi-yapı 2 profilinde ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, ağızda dağılma, kumlu yapı, kuruluk ve ağzı sarma parametreleri incelenmiş olup, kumlu yapı ve kuruluk parametreleri haricinde numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmamıştır. Kumlu yapı ve kuruluk parametreleri ise şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata ürününde daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Ağızda kalan tat profili olarak sütlü çikolata, kakao, süt, şeker tatlılık, vanilya, yağ, acı tat, geniz yakıcılığı ve kalıcılık kriterleri incelenmiş olup, geniz yakıcılığı parametresi hariç numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Geniz yakıcılığı parametresi ise referans üründe daha yüksek olarak tespit edilmiş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır. Tüm incelenen profiller görünüş, koku, tat, ağız hissi yapı, ağızda kalan tat başlıkları altında sırasıyla Şekil 4.21 - Şekil 4.25 arasındaki örümcek diyagramı ile gösterilmiştir.



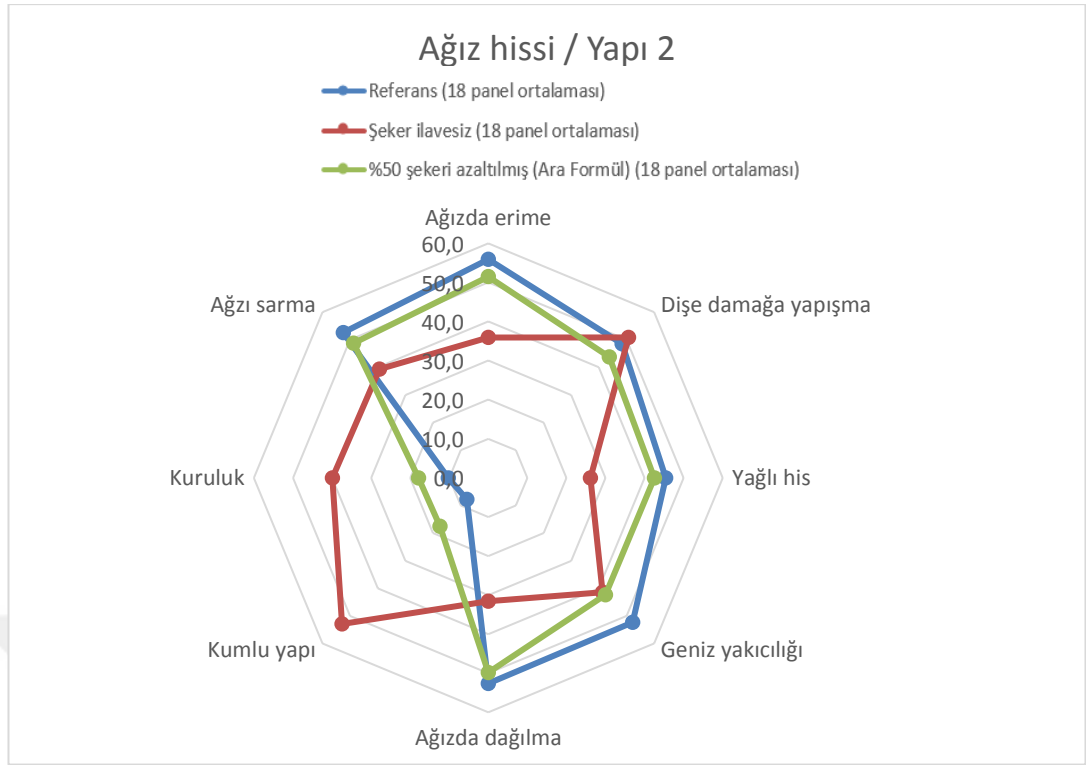
Şekil 4.21 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.



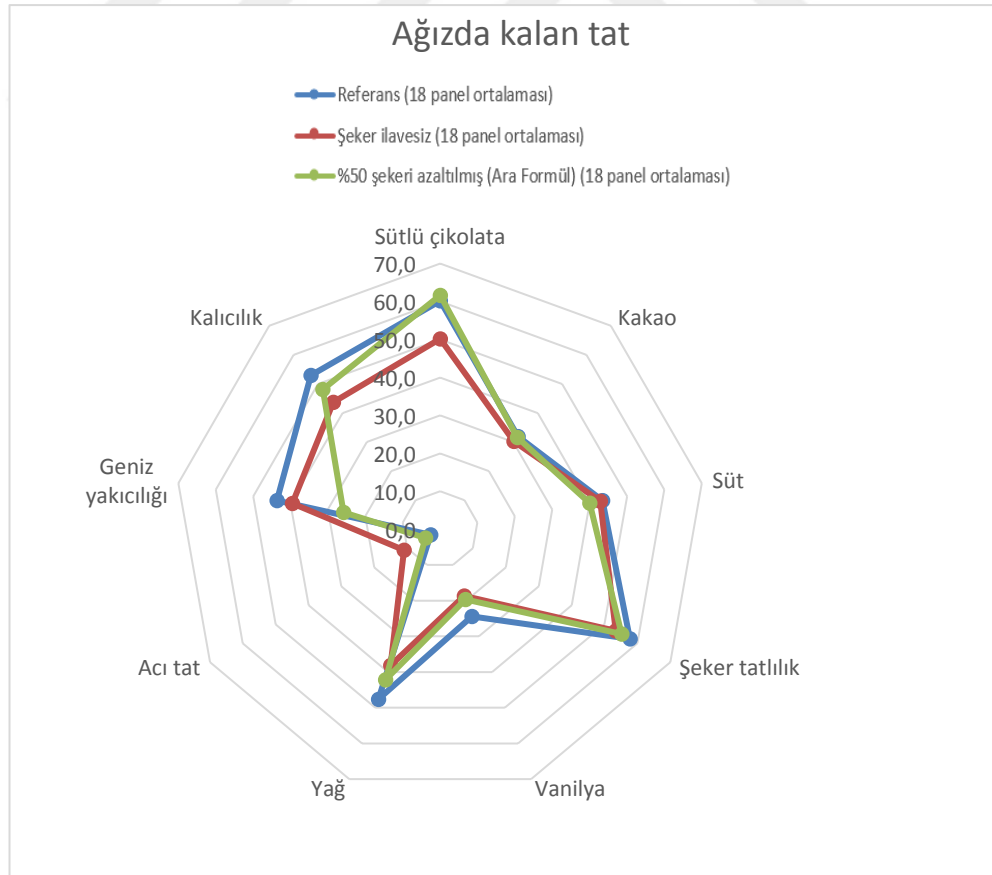
Şekil 4.22 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin koku profilleri.



Şekil 4.23 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin tat profilleri.



Şekil 4.24 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin yapı profilleri.

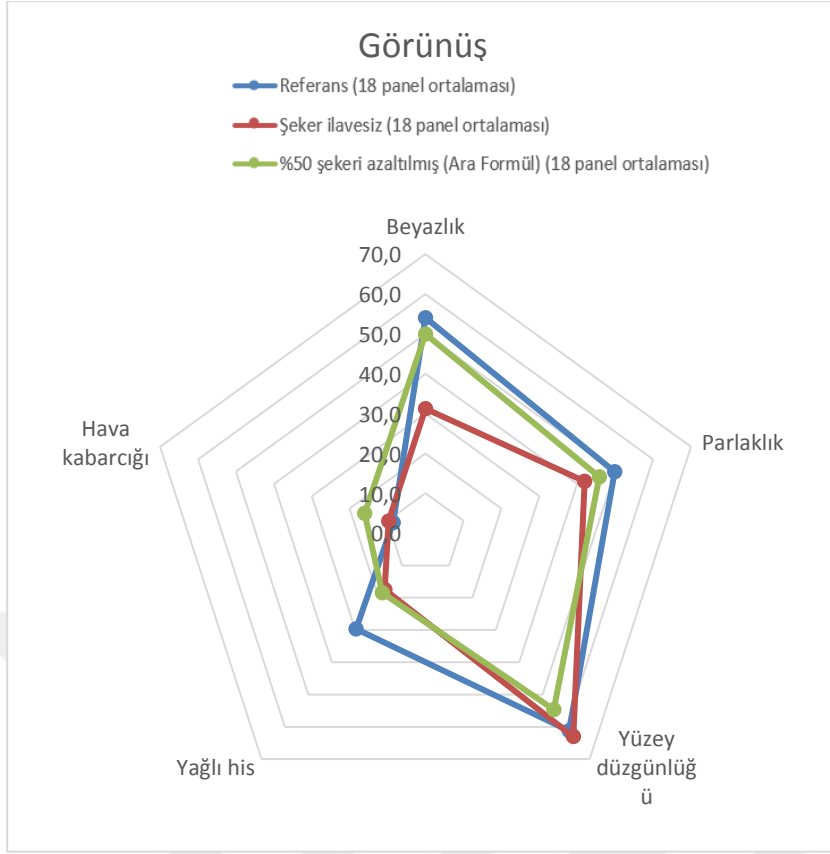


Şekil 4.25 : Bol sütlü çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri.

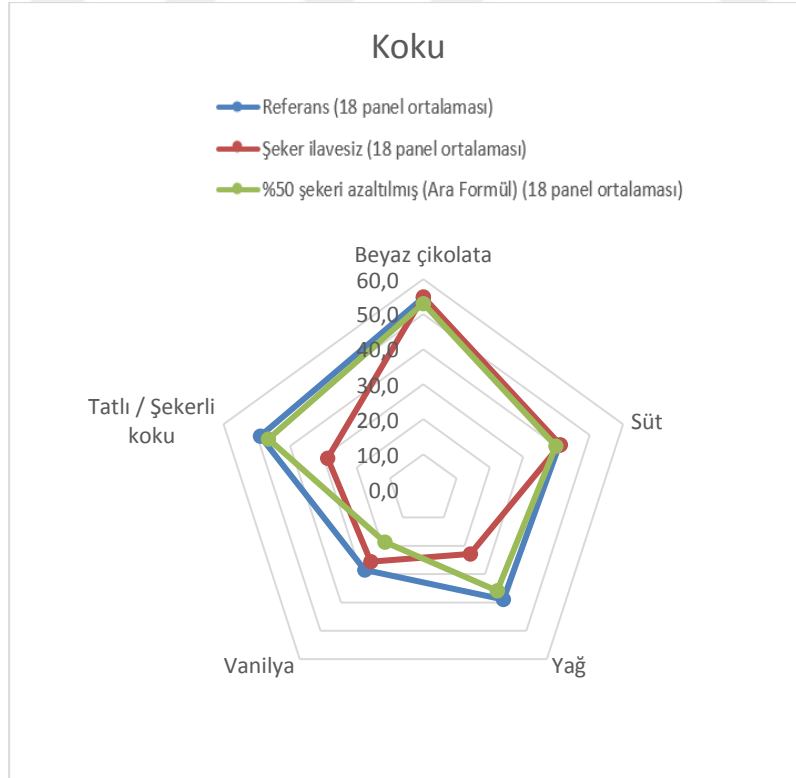
4.4.1.3 Beyaz ikolata

Ek-G’de referans numune ile şeker ilavesiz beyaz çikolata numunelerinin ortalamaları ile referans ürün ile şekeri azaltılmış beyaz çikolata numunelerinin ortalamaları tek yollu ANOVA yöntemi ile karşılaştırılmış olup F tablosunda F_{kritik} değere göre ortalamaların arasında önemli farklılık olanlar tespit edilmiştir. Beyaz ikolata referans ürün ile maltitollü beyaz çikolata ürünlerini kıyasladığımızda 15 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde beyazlık, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, yağlı his ve hava kabarcıkları incelenmiş olup, parlaklık, yüzey düzgünlüğü ve hava kabarcıkları kriterleri numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmamıştır. Beyazlık ve yağlı his ise numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmış olup referans üründe daha yüksek bulunmuştur. Koku profilinde beyaz çikolata, süt, yağ, vanilya ve tatlı/şekerli parametreleri incelenmiş olup, beyaz çikolata, süt ve vanilya parametreleri numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmemiştir. Yağ ve tatlı/şekerli koku parametreleri numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırıştaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tat profilinde beyaz çikolata, süt, şeker/tatlılık, vanilya, yağ, keskinlik parametreleri incelenmiş olup, beyaz çikolata, süt, vanilya, keskinlik parametreleri açısından numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. şeker/tatlılık ve yağ tatları ise referans üründe daha yüksek bulunmuştur. Ağız hissi-yapı 2 profilinde ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, ağızda dağılma, kumlu yapı, kuruluk ve ağzı sarma parametreleri incelenmiş olup, geniz yakıcılığı parametresi hariç numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmamıştır. Ağızda erime, yağlı his, ağızda dağılma ve ağzı sarma parametreleri numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiş olup referans üründe bu parametreler daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Dişe damağa yapışma, kumlu yapı ve kuruluk parametreleri ise şeker ilavesiz beyaz çikolata ürününde daha fazla bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Ağızda kalan tat profili olarak beyaz çikolata, süt, şeker/tatlılık, vanilya, yağ, acı tat, geniz yakıcılığı ve kalıcılık kriterleri incelenmiş olup, şeker/tatlılık ve yağ parametreleri hariç numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. şeker/tatlılık ve yağ parametreleri ise referans üründe daha yüksek olarak tespit edilmiş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır.

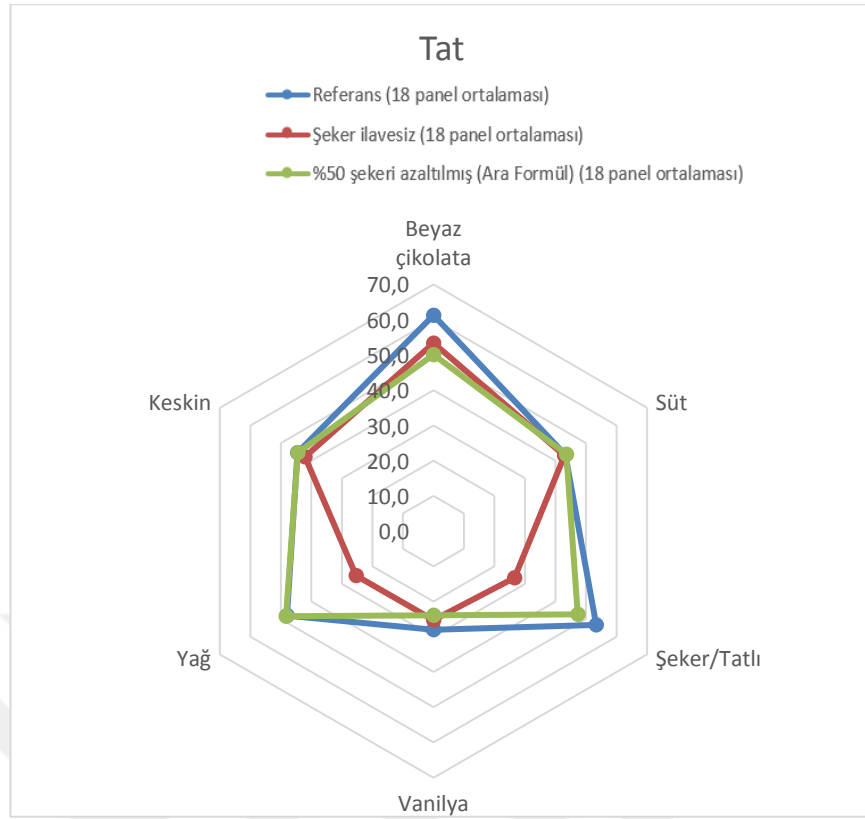
Beyaz ikolata referans ürün ile şekeri azaltılmış beyaz çikolata ürünlerini kıyasladığımızda 7 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde beyazlık, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, yağlı his ve hava kabarcıkları incelenmiş olup, beyazlık, parlaklık ve yüzey düzgünlüğü parametreleri açısından numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Yağlı his görünüşü referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Hava kabarcıkları ise şekeri azaltılmış beyaz çikolata ürününde daha fazla bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Koku profilinde beyaz çikolata, süt, yağ, vanilya ve tatlı/şekerli parametreleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmemiştir. Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırıştaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tat profilinde beyaz çikolata, süt, şeker/tatlılık, vanilya, yağ, keskinlik parametreleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi-yapı 2 profilinde ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, ağızda dağılma, kumlu yapı, kuruluk ve ağzı sarma parametreleri incelenmiş olup, yağlı his, geniz yakıcılığı ve ağzı sarma parametreleri numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmamıştır. Ağızda erime ve ağızda dağılma parametreleri referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Dişe damağa yapışma, kumlu yapı ve kuruluk parametreleri ise şekeri azaltılmış beyaz çikolata ürününde daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Ağızda kalan tat profili olarak beyaz çikolata, süt, şeker tatlılık, vanilya, yağ, acı tat, geniz yakıcılığı ve kalıcılık kriterleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tüm incelenen profiller görünüş, koku, tat, ağız hissi yapı, ağızda kalan tat başlıkları altında sırasıyla şekil 4.26 - şekil 4.30 arasındaki örümcek diyagramları ile gösterilmiştir. Bu grafiklerdeki referans olarak adlandırılan numuneler şekerli numuneler, şeker ilavesiz olarak adlandırılan numuneler maltitol içeren numuneleri, %50 şeker azaltılmış olan numuneler ise hem şeker hem maltitol içeren numuneleri temsil etmektedir. Bu değerler 18 adet panelin ortalamaları alınarak hesaplanmıştır. Bu diyagramlarda da numuneler arasında farklılık gösteren parametreler açıkça görünmektedir. Referans numune ile şekeri azaltılmış numuneler arasındaki farklılık kriterlerine bakıldığında şeker ilavesiz numuneye göre daha az farklılık tespit edilmiştir. Referans numune ile şekeri azaltılmış numuneler birbirine daha benzer bulunmuştur.



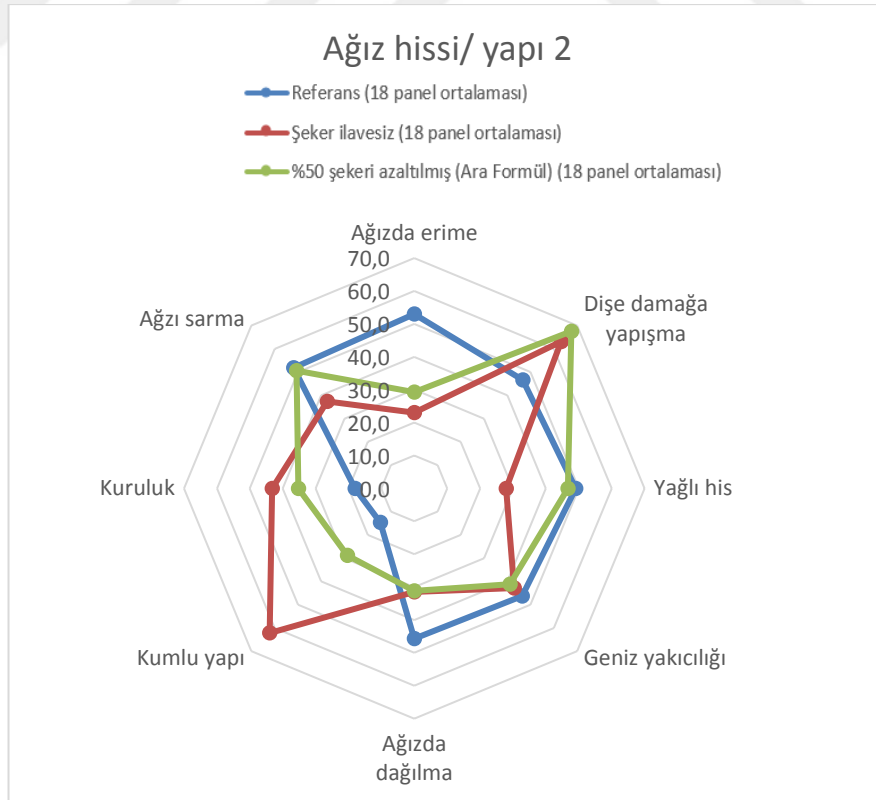
Şekil 4.26 : Beyaz çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.



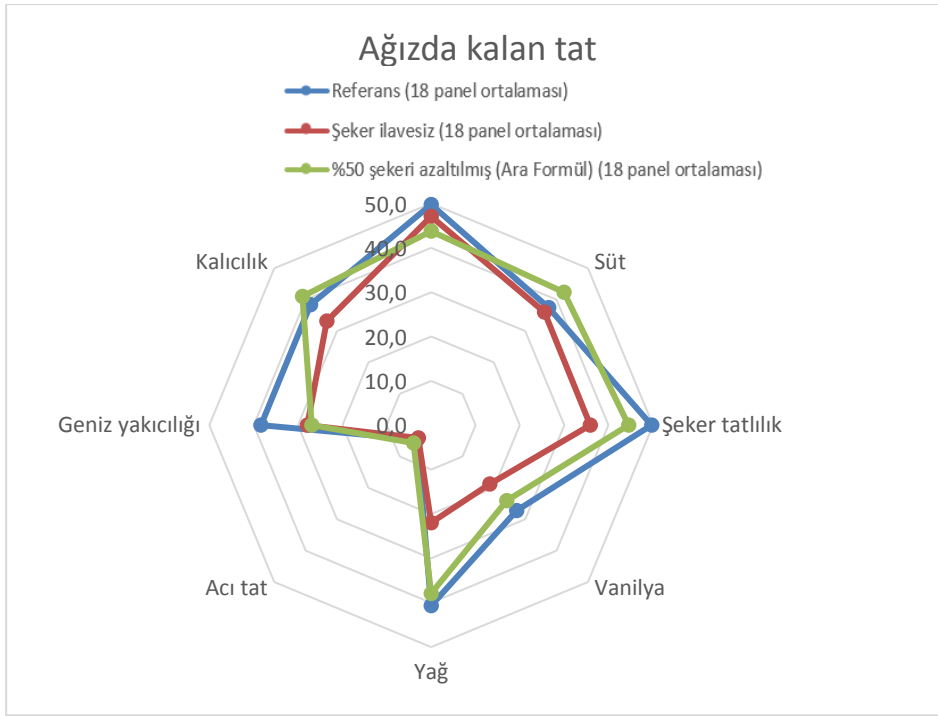
Şekil 4.27 : Beyaz çikolata çeşitlerinin koku profilleri.



Şekil 4.28 : Beyaz çikolata çeşitlerinin tat profilleri.



Şekil 4.29 : Beyaz çikolata çeşitlerinin yapı profilleri.



Şekil 4.30 : Beyaz çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri.

4.4.1.4 %50 Bitter çikolata

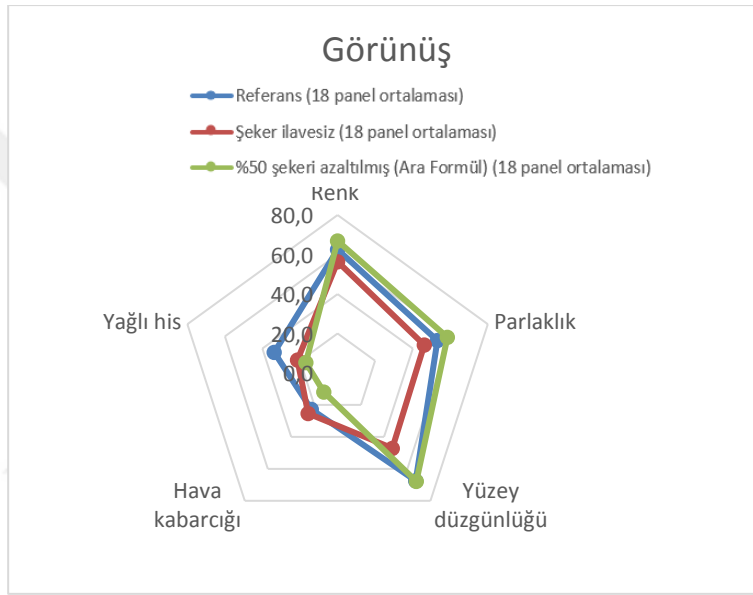
Ek-H'da referans numune ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolata numunelerinin ortalamaları ile referans ürün ile şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata numunelerinin ortalamaları tek yönlü ANOVA yöntemi ile karşılaştırılmış olup F tablosunda $F_{kiritik}$ değere göre ortalamaların arasında önemli farklılık olanlar tespit edilmiştir. %50 Bitter çikolata referans ürün ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolata ürünlerini kıyasladığımızda 10 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde renk, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, hava kabarcıkları ve yağlı his kriterleri incelenmiş olup, renk, parlaklık ve hava kabarcıkları kriterleri numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmamıştır. Yüzey düzgünlüğü ve yağlı his parametreleri referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır. Koku profilinde bitter çikolata, kakao, yağ, vanilya ve tatlı/şekerli parametreleri incelenmiş olup, numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırıştaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tat profilinde bitter çikolata, kakao, şeker /tatlılık, vanilya ve acı tat parametreleri incelenmiş olup, bitter çikolata, kakao, vanilya, acı tat parametreleri açısından önemli farklılık tespit edilmemiştir. Şeker/tatlılık parametresi ise referans üründe daha yüksek bulunmuş olup önemli farklılık olarak algılanmıştır.

Ağız hissi-yapı 2 profilinde ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, burukluk, ağızda dağılma ve kumlu yapı parametreleri incelenmiş olup, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı ve burukluk parametreleri numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmemiştir. Ağızda erime ve ağızda dağılma parametreleri referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Kumlu yapı ise şeker ilavesiz %50 bitter çikolata üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Ağızda kalan tat profili olarak bitter çikolata, kalıcılık, kakao, şeker tatlılık, vanilya, yağ, acı tat, ağzı sulandırma/ıslatma hissi, buruk his ve geniz yakıcılığı kriterleri incelenmiş olup, bitter çikolata, kalıcılık, kakao, vanilya, yağ ve ağzı sulandırma / ıslatma hissi kriterleri açısından numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Şeker tatlılık olarak referans ürün daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Acı tat, buruk his ve geniz yakıcılığı ise şeker ilavesiz %50 bitter çikolata numunesinde daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir.

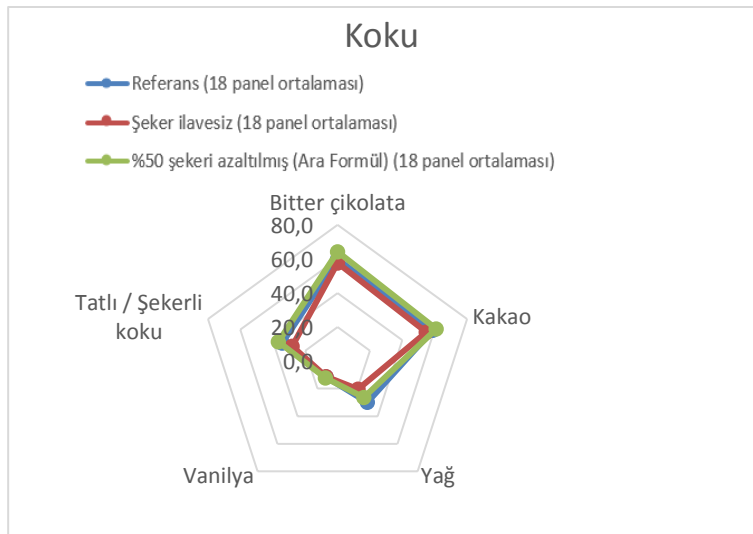
%50 Bitter çikolata referans ürün ile şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata ürünlerini kıyasladığımızda 4 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde renk, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, hava kabarcıkları ve yağlı his incelenmiş olup renk, parlaklık, yüzey düzgünlüğü ve hava kabarcıkları kriterlerinde numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmamıştır. Yağlı his parametreleri referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır. Koku profilinde bitter çikolata, kakao, yağ, vanilya ve tatlı / şekerli parametreleri incelenmiş olup, numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırıştaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tat profilinde bitter çikolata, kakao, şeker /tatlılık, vanilya ve acı tat parametreleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi-yapı 2 profilinde ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, burukluk, ağızda dağılma ve kumlu yapı parametreleri incelenmiş olup, ağızda erime, yağlı his, geniz yakıcılığı, burukluk ve ağızda dağılma parametreleri numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmemiştir.

Dişe damağa yapışma ve kumlu yapı kriterleri şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir.

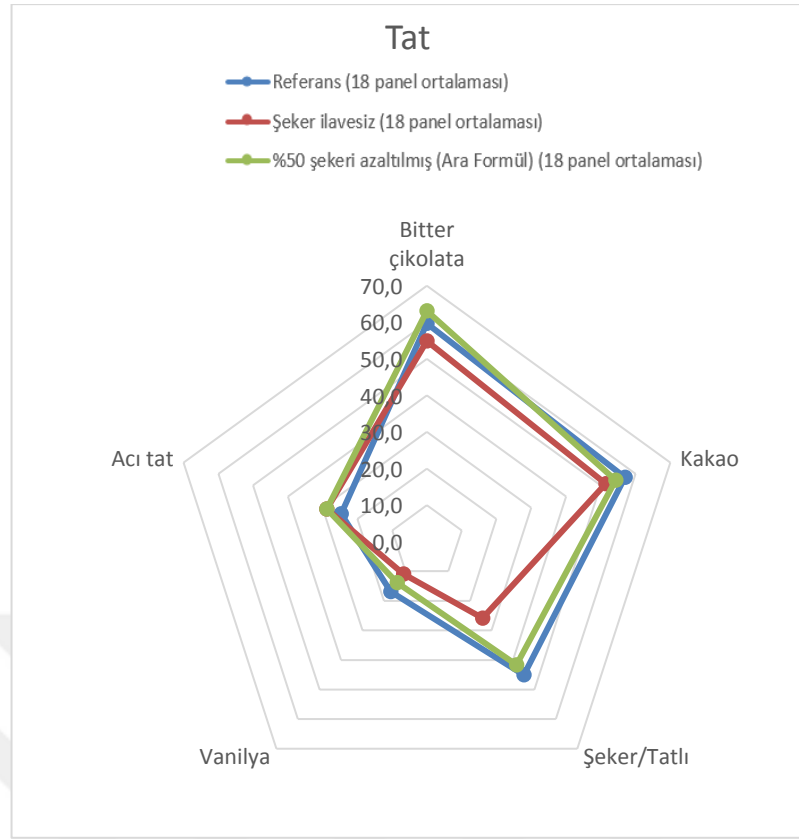
Ağızda kalan tat profili olarak bitter çikolata, kalıcılık, kakao, şeker tatlılık, vanilya, yağ, acı tat, ağzı sulandırma/ıslatma hissi, buruk his ve geniz yakıcılığı kriterleri incelenmiş olup, bitter çikolata, kalıcılık, kakao, şeker tatlılık, vanilya, yağ, acı tat, buruk his ve geniz yakıcılığı kriterleri açısından numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağzı sulandırma/ıslatma hissi kriteri şekerli maltitollü %50 bitter çikolata ürününde daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Tüm incelenen profiller görünüş, koku, tat, ağız hissi yapı, ağızda kalan tat başlıkları altında sırasıyla Şekil 4.31 - Şekil 4.35 arasındaki örümcek diyagramları ile gösterilmiştir.



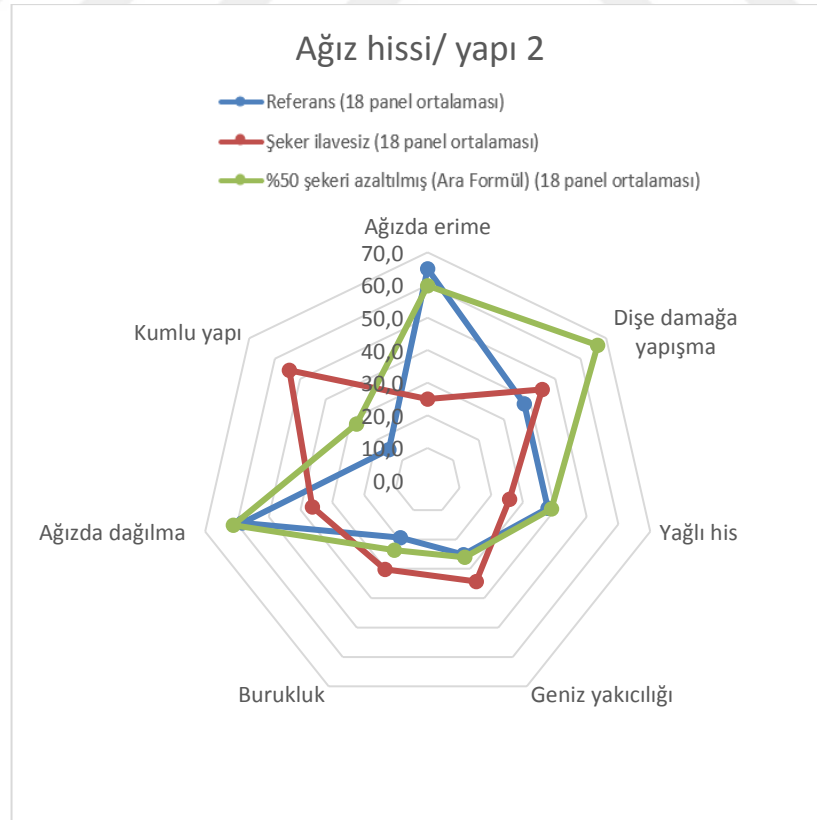
Şekil 4.31 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.



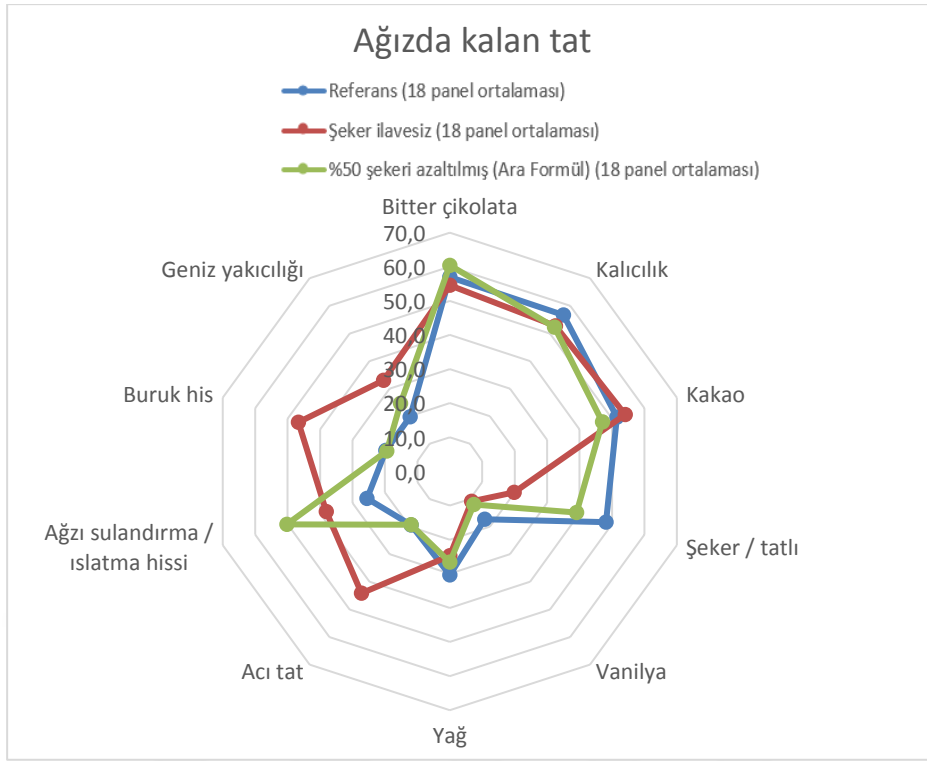
Şekil 4.32 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin koku profilleri.



Şekil 4.33 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin tat profilleri.



Şekil 4.34 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin yapı profilleri.



Şekil 4.35 : %50 Bitter çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri.

4.4.1.5 %70 Bitter çikolata

Ek-I'da referans numune ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolata numunelerinin ortalamaları ile referans ürün ile şeker azaltılmış %70 bitter çikolata numunelerinin ortalamaları tek yönlü ANOVA yöntemi ile karşılaştırılmış olup F tablosunda $F_{kiritik}$ değere göre ortalamaların arasında önemli farklılık olanlar tespit edilmiştir.

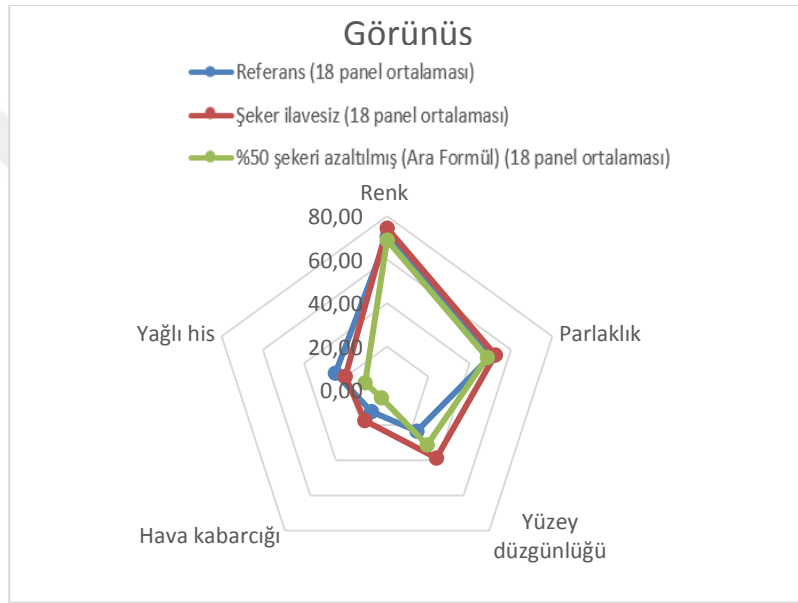
%70 Bitter çikolata referans ürün ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolata ürünlerini kıyasladığımızda 7 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde renk, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, hava kabarcıkları ve yağlı his kriterleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmamıştır. Koku profilinde bitter çikolata, kakao, yağ, vanilya ve tatlı/şekerli parametreleri incelenmiş olup bitter çikolata, kakao, vanilya ve tatlı/şekerli numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Yağ kokusu ise referans üründe daha yüksek tespit edilmiş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır. Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırıştaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tat profilinde bitter çikolata, kakao, şeker/tatlılık, vanilya, yağ ve acı tat parametreleri incelenmiş olup, bitter çikolata, kakao, vanilya ve yağ parametreleri açısından numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir.

Şeker/tatlılık parametresi ise referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır. Acı tat ise şeker ilavesiz %70 bitter çikolata üründe daha yüksek olarak tespit edilmiş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir.

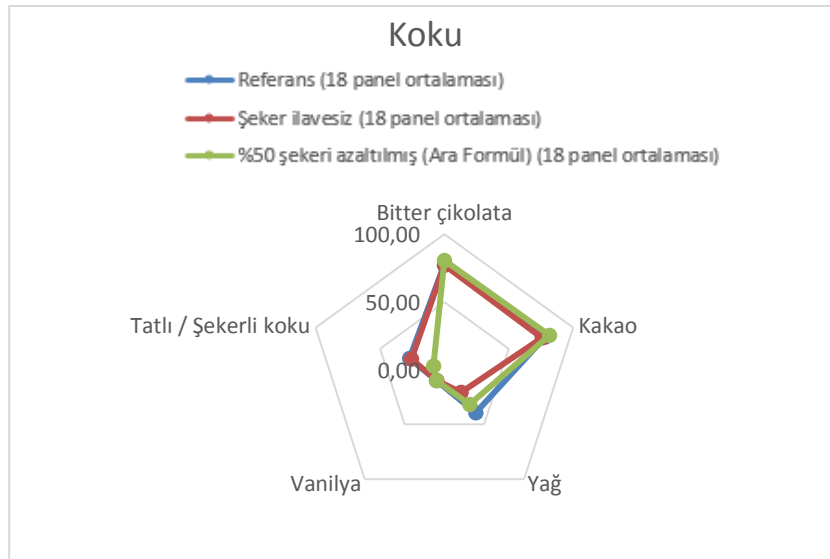
Ağız hissi-yapı 2 profilinde ağızda dağılma/parçalanma, ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, kumlu yapı, çıtırtı hissi, ağzı sulandırma, buruk his ve kuru his parametreleri incelenmiş olup, dişe damağa yapışma, yağlı his ve çıtırtı hissi, ağzı sulandırma, buruk his ve kuru his parametreleri açısından numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağızda dağılma/parçalanma ve ağızda erime parametreleri referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Geniz yakıcılığı ve kumlu yapı parametreleri şeker ilavesiz %70 bitter çikolata üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Ağızda kalan tat profili olarak bitter çikolata, kalıcılık, kakao, şeker tatlılık, vanilya, yağ ve acı tat kriterleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir.

%70 Bitter çikolata referans ürün ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolata ürünlerini kıyasladığımızda 4 parametrede önemli farklılık bulunmuştur. Görünüş profilinde renk, parlaklık, yüzey düzgünlüğü, hava kabarcıkları ve yağlı his kriterleri incelenmiş olup renk, parlaklık ve yüzey düzgünlüğü kriterleri numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmamıştır. Hava kabarcıkları ve yağlı his kriterleri ise görünüş olarak referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Koku profilinde bitter çikolata, kakao, yağ, vanilya ve tatlı/şekerli parametreleri incelenmiş olup bitter çikolata, kakao, vanilya ve yağ kokuları numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmemiştir. Tatlı/şekerli kokusu ise referans üründe daha yüksek tespit edilmiş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak algılanmıştır. Ağız hissi ve yapı profilinde ilk ısırdaki sertlik ve sertlik incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tat profilinde bitter çikolata, kakao, şeker /tatlılık, vanilya, yağ ve acı tat parametreleri incelenmiş olup, bitter çikolata, kakao, vanilya ve yağ parametreleri açısından numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağız hissi-yapı 2 profilinde ağızda dağılma/parçalanma, ağızda erime, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, kumlu yapı, çıtırtı hissi, ağzı sulandırma, buruk his ve kuru his parametreleri incelenmiştir.

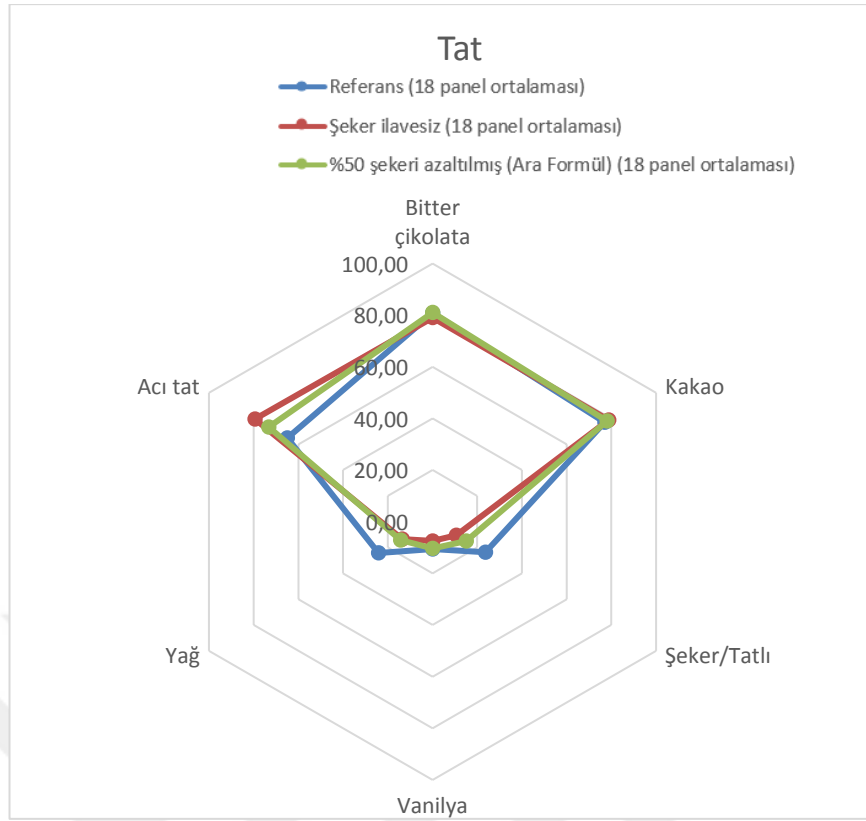
Ağızda dağılma/parçalanma, dişe damağa yapışma, yağlı his, geniz yakıcılığı, kumlu yapı, çıtırtı hissi, ağız sulandırma, buruk his ve kuru his kriterleri açısından numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Ağızda erime ise referans üründe daha yüksek bulunmuş olup numuneler arasında önemli farklılık olarak tespit edilmiştir. Ağızda kalan tat profili olarak bitter çikolata, kalıcılık, kakao, şeker tatlılık, vanilya, yağ ve acı tat kriterleri incelenmiş olup numuneler arasında önemli farklılık tespit edilmemiştir. Tüm incelenen profiller görünüş, koku, tat, ağız hissi yapı, ağızda kalan tat başlıkları altında sırasıyla Şekil 4.36 - Şekil 4.40 arasındaki örümcek diyagramı ile gösterilmiştir.



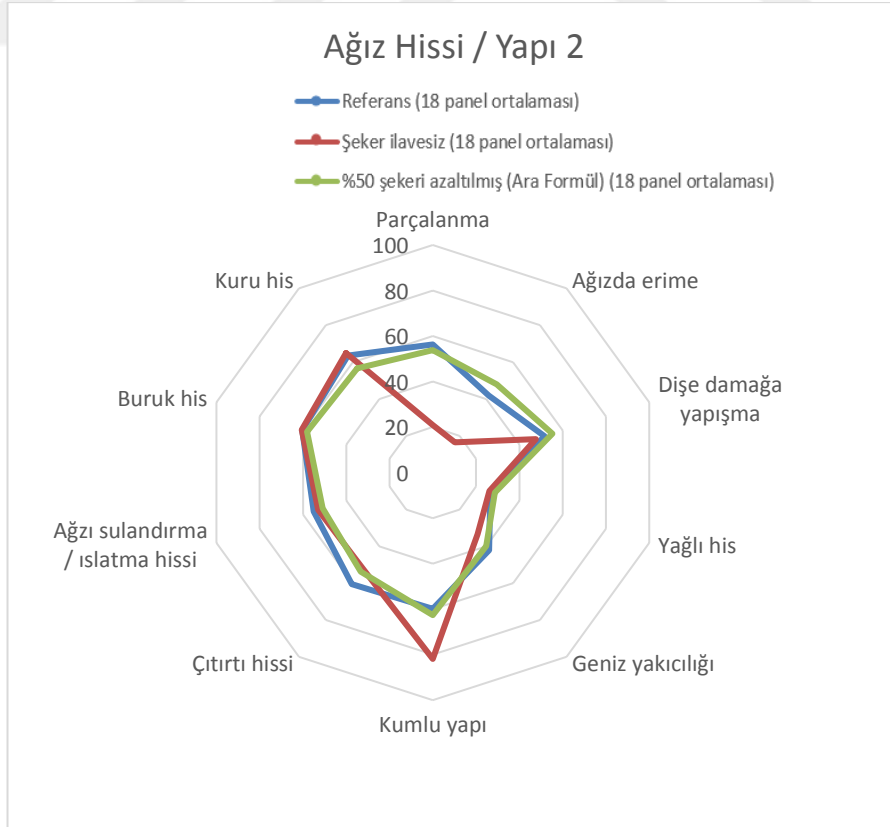
Şekil 4.36 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin görünüş profilleri.



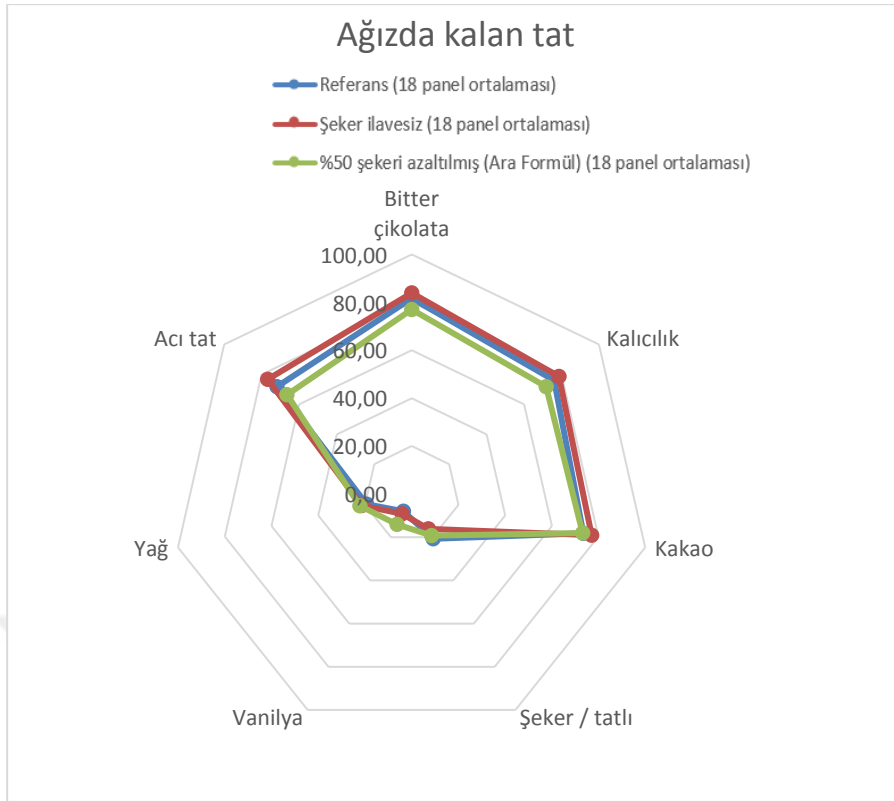
Şekil 4.37 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin koku profilleri.



Şekil 4.38 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin tat profilleri.



Şekil 4.39 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin yapı profilleri.



Şekil 4.40 : %70 Bitter çikolata çeşitlerinin ağızda kalan tat profilleri.

Yapılan bir çalışmada çikolatalardaki şeker miktarındaki %5’lik değişimin ürün tadında fark edilebilir farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (Beckett, 1999). Bu çalışmaya paralel olarak numuneler arasındaki şeker miktarlarının farklılığı tanımlayıcı analiz testinde de büyük farklılık olarak algılanmıştır. Çikolatalarda şeker ikamelerinin kullanılması ürünlerin reolojik yapısında farklılıklara neden olduğu ve bununla ürün yapısını etkilediği gözlemlenmiştir. Partiküllerin büyüklüğünün çikolataların duyu özelliklerine önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir (Sökmen ve Güneş, 2006). Bu bilgilere paralel olarak maltitol kullanılan ürün çeşitlerinde ağızda erime, dağılma ve genel yapı kriterleri numuneler arasında farklılığa neden olmuştur. Tanımlayıcı analizlerde %100 şeker ikamesi olarak maltitolün kullanıldığı numunelerdeki farklılıkların, %50 şeker azaltılmış ürünlere daha fazla bulunması da bu durumu doğrulamaktadır.

4.4.2 Farklılık testi

Üçgen testte tanımlayıcı analiz sonuçlarına göre referans ürüne yakın çıkan %50 şekerli azaltılmış ürünler ile devam edilmiştir. 20 paneliste 2 tekrarlı olarak yapılan üçgen test sonuçları Çizelge 4.2’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.2 : Farklılık testi sonuçları.

	Sütlü çikolata	Bol sütlü çikolata	Beyaz çikolata	%50 bitter çikolata	%70 bitter çikolata
Doğru cevap	24	17	31	18	14
Yanlış cevap	16	23	9	22	26
Toplam	40	40	40	40	40

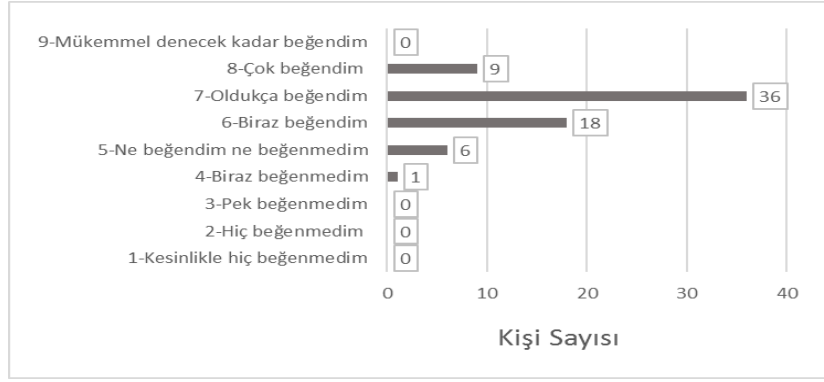
Ek-İ $\alpha=0,05$ güven aralığında verilmiş olan çizelge de doğru cevap sayılarını incelediğimizde minimum 19 tane doğru cevap bulunması durumunda farklılık algılanmış olarak kabul edilecektir. Bu durumda bol sütlü çikolata, %50 bitter, %70 bitter testlerindeki doğru cevap sayıları 19'un altında kaldığından bu testler başarılı sayılmaktadır. Referans ürünler ile şekeri azaltılmış numuneler arasında fark bu üç çeşitte algılanmamıştır. Sütlü çikolata ve beyaz çikolata çeşitlerinde ise doğru cevap sayısı 19'un üzerinde olduğundan referans numuneler ile şekerli maltitollü numuneler arasındaki fark algılanmıştır (Carpenter ve diğ., 2000).

4.4.3 Tüketici testi

70 kişi ile beğeni ve satın alma değerlendirmesinin yer aldığı tüketici testi yapılmıştır. Burada aynı test içerisinde iki farklı değerlendirme kullanılmış olup biri 9'luk hedonik skala olup diğeri satın alma davranışları incelenmesi üzerine yapılmış olan 5'lik skaladır. Tüketici testinde şekeri azaltılmış ara formülasyonlar üzerinden ilerlenmiştir. Farklılık testi sonucunda sütlü ve beyaz çikolatalardaki fark algılanmasına rağmen tanımlayıcı analizde referans ürün ile şekeri azaltılmış ürünler birbirine yakın çıktığından dolayı tüketici testinde tüm çeşitler için şekeri azaltılmış formülasyonlar ile ilerlenmiştir. Tüketici testi değerlendirmesinde 9'luk skala üzerinden ortalama 7 “oldukça beğendim” ve 5'lik skala üzerinden ortalama 4 “herhalde satın alırım” şeklinde çıkan ürünler başarılı olarak değerlendirilmiştir. Bu skalanın altında kalan ürünler ise tüketici testinde başarısız olarak değerlendirilmiştir. Tüketici testinde kullanılan test ek-J'de yer almaktadır.

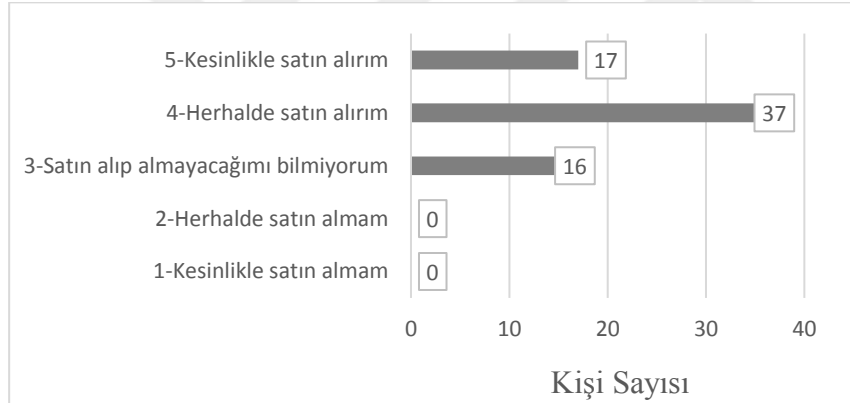
4.4.3.1 %50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata

Yapılan değerlendirmede Şekil 4.41'de yer aldığı gibi 1 kişi biraz beğendim, 6 kişi ne beğendim ne beğenmedim, 18 kişi biraz beğendim, 36 kişi oldukça beğendim, 9 kişi ise çok beğendim olarak işaretlemiştir. Genel ortalamaya baktığımızda ise 7 olarak bulunmuştur.



Şekil 4.41 : %50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata tüketici testi sonuçları.

Satın alma davranışlarına 5'lik skala üzerinden yapılan incelemede 16 kişi satın alıp almayacağını bilmiyorum, 37 kişi herhalde satın alırım, 17 kişi ise kesinlikle satın alırım şeklinde işaretlemiştir. Tüm verilerin ortalaması ise 4 olarak hesaplanmıştır. Şekil 4.42'de tüketici testi sonuçlarına göre satın alma davranışlarının sonuçları gösterilmiştir.

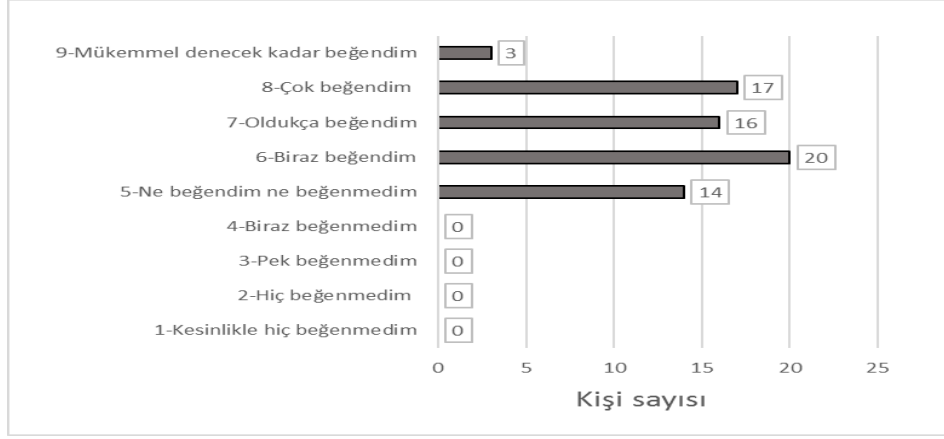


Şekil 4.42 : %50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata tüketici testi satın alma sonuçları.

Duyusal özelliklerin incelendiği 9'lık hedonik skalada 9 üzerinden ortalama 7 ve satın alma davranışlarının incelendiği 5'lik skalada ise ortalama 4 alan %50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata ürünü tüketici testinde başarılı olarak bulunmuştur.

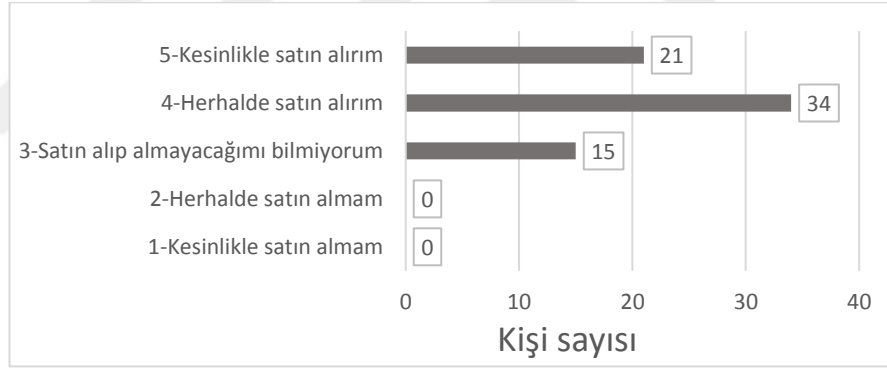
4.4.3.2 %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata

Yapılan değerlendirmede Şekil 4.43'de yer aldığı gibi 14 kişi ne beğendim ne beğenmedim, 20 kişi biraz beğendim, 16 kişi oldukça beğendim, 17 kişi çok beğendim, 3 kişi ise mükemmel denecek kadar beğendim olarak işaretlemiştir. Genel ortalamaya baktığımızda ise 7 olarak bulunmuştur.



Şekil 4.43 : %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata tüketici testi sonuçları.

Satın alma davranışlarına 5'lik skala üzerinden yapılan incelemede 15 kişi satın alıp almayacağını bilmiyorum, 34 kişi herhalde satın alırım, 21 kişi ise kesinlikle satın alırım şeklinde işaretlemiştir. Tüm verilerin ortalaması ise 4 olarak hesaplanmıştır. Şekil 4.44'de tüketici testi sonuçlarına göre satın alma davranışlarının sonuçları gösterilmiştir.

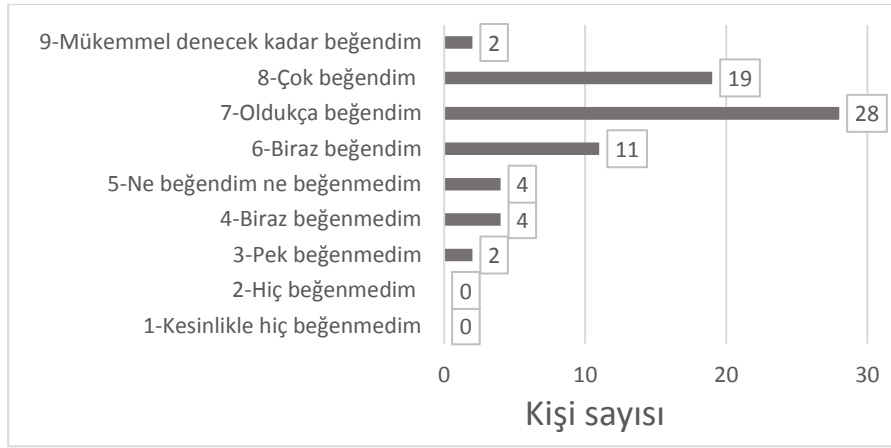


Şekil 4.44 : %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata tüketici testi satın alma sonuçları.

Duyusal özelliklerin incelendiği 9'luk hedonik skalada 9 üzerinden ortalama 7 ve satın alma davranışlarının incelendiği 5'lik skalada ise ortalama 4 alan %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata ürünü tüketici testinde başarılı olarak bulunmuştur.

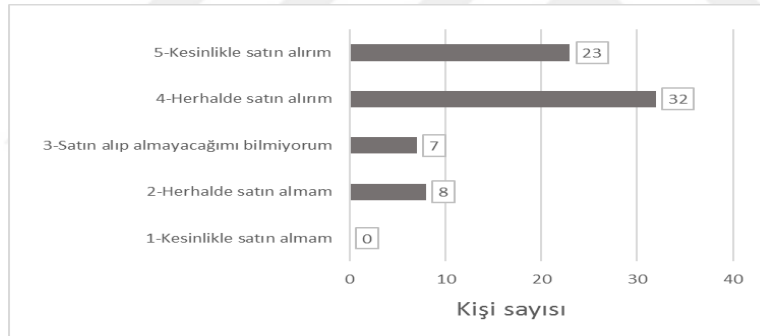
4.4.3.3 %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata

Yapılan değerlendirmede Şekil 4.45'de yer aldığı gibi 2 kişi pek beğenmedim, 4 kişi biraz beğendim, 4 kişi ne beğendim ne beğenmedim, 11 kişi biraz beğendim, 28 kişi oldukça beğendim, 19 kişi çok beğendim, 2 kişi ise mükemmel denecek kadar beğendim olarak işaretlemiştir. Genel ortalama ise 7 olarak bulunmuştur.



Şekil 4.45 : %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata tüketici testi sonuçları.

Satın alma davranışlarına 5'lik skala üzerinden yapılan incelemede 8 kişi herhalde satın almam, 7 kişi satın alıp almayacağımı bilmiyorum, 32 kişi herhalde satın alırım, 23 kişi ise kesinlikle satın alırım şeklinde işaretlemiştir. Tüm verilerin ortalaması ise 4 olarak hesaplanmıştır. Şekil 4.46'de tüketici testi sonuçlarına göre satın alma davranışlarının sonuçları gösterilmiştir.

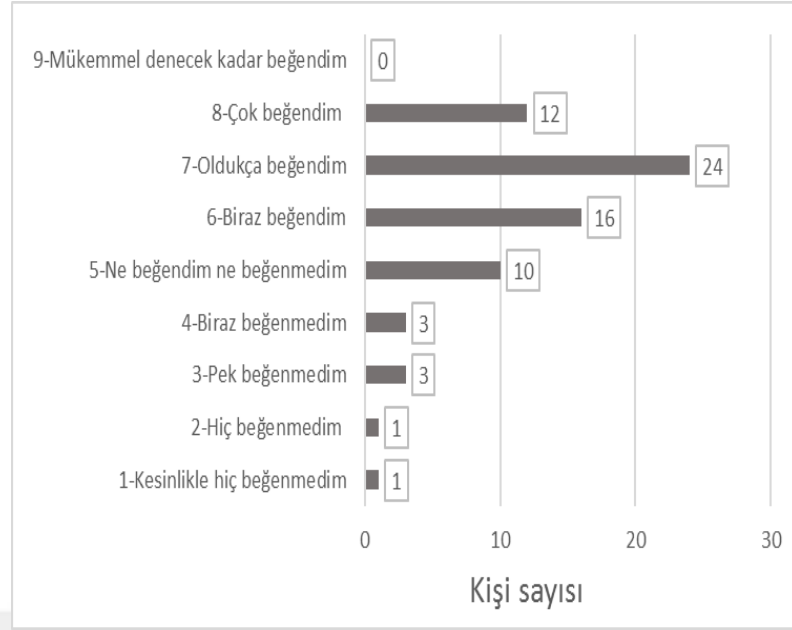


Şekil 4.46 : %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata tüketici testi satın alma sonuçları.

Duyusal özelliklerin incelendiği 9'luk hedonik skalada 9 üzerinden ortalama 7 ve satın alma davranışlarının incelendiği 5'lik skalada ise ortalama 4 alan %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata ürünü tüketici testinde başarılı olarak bulunmuştur.

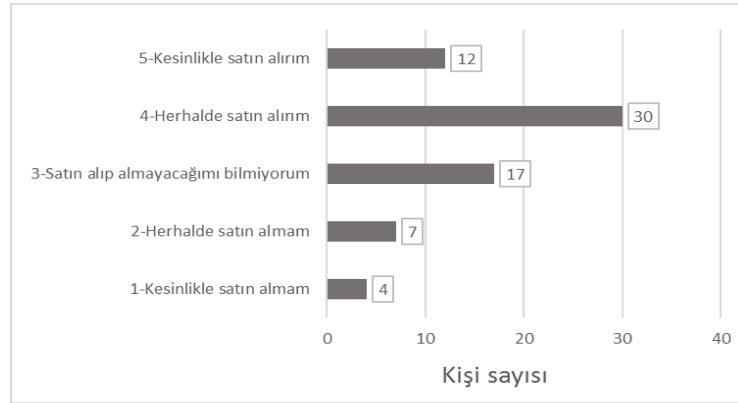
4.4.3.4 %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata

Yapılan değerlendirmede Şekil 4.47'de yer aldığı gibi 1 kişi kesinlikle hiç beğenmedim, 1 kişi hiç beğenmedim, 3 kişi pek beğenmedim, 3 kişi biraz beğendim, 10 kişi ne beğendim ne beğenmedim, 16 kişi biraz beğendim, 12 kişi oldukça beğendim, 12 kişi ise çok beğendim olarak işaretlemiştir. Genel ortalamaya baktığımızda ise 6,6 olarak bulunmuştur.



Şekil 4.47 : %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata tüketici testi sonuçları.

Satın alma davranışlarına 5'lik skala üzerinden yapılan incelemede 7 kişi herhalde satın almam, 17 kişi satın alıp almayacağımı bilmiyorum, 30 kişi herhalde satın alırım, 12 kişi ise kesinlikle satın alırım şeklinde işaretlemiştir. Tüm verilerin ortalaması ise 3,6 olarak hesaplanmıştır. Şekil 4.48'de tüketici testi sonuçlarına göre satın alma davranışlarının sonuçları gösterilmiştir.

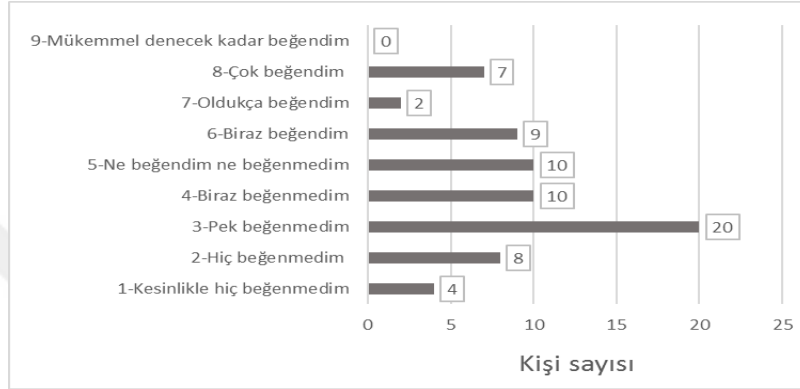


Şekil 4.48 : %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata tüketici testi satın alma sonuçları.

Duyusal özelliklerin incelendiği 9'luk hedonik skalada 9 üzerinden ortalama 6,6 ve satın alma davranışlarının incelendiği 5'lik skalada ise ortalama 3,6 alan %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata ürünü tüketici testinde başarılı olarak bulunmamıştır. Ürün yapısı ve reçetesinde iyileştirme yapılması durumunda daha iyi bir sonuç elde edilebilir.

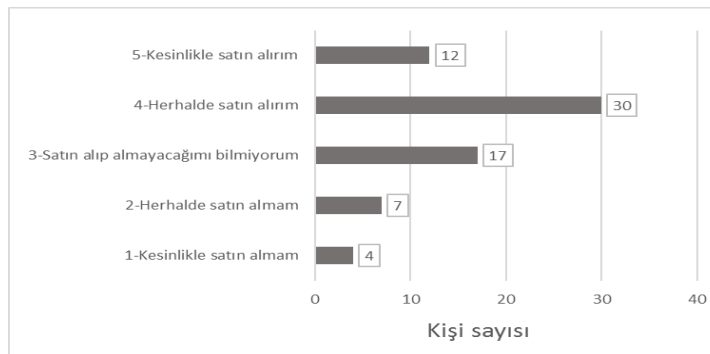
4.4.3.5 %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata

Yapılan değerlendirmede Şekil 4.49’de yer aldığı gibi 4 kişi kesinlikle hiç beğenmedim, 8 kişi hiç beğenmedim, 20 kişi pek beğenmedim, 10 kişi biraz beğendim, 10 kişi ne beğendim ne beğenmedim, 9 kişi biraz beğendim, 2 kişi oldukça beğendim, 7 kişi ise çok beğendim olarak işaretlemiştir. Genel ortalama baktığımızda ise 4,6 olarak bulunmuştur.



Şekil 4.49 : %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata tüketici testi sonuçları.

Satın alma davranışlarına 5’lik skala üzerinden yapılan incelemede 26 kişi kesinlikle satın alma, 18 kişi herhalde satın almam, 12 kişi satın alıp almayacağımı bilmiyorum, 10 kişi herhalde satın alırım, 4 kişi ise kesinlikle satın alırım şeklinde işaretlemiştir. Tüm verilerin ortalaması ise 2,3 olarak hesaplanmıştır. Şekil 4.50’de tüketici testi sonuçlarına göre satın alma davranışlarının sonuçları gösterilmiştir.



Şekil 4.50 : %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata tüketici testi satın alma sonuçları.

Duyusal özelliklerin incelendiği 9’luk hedonik skalada 9 üzerinden ortalama 4,6 ve satın alma davranışlarının incelendiği 5’lik skalada ise ortalama 2,3 alan %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata ürünü tüketici testinde başarılı olarak bulunmamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada değişen Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği taslağına göre ürün etiketlerinin ön yüzünde uygulanacak olan renkli ön yüz etiketlemesi ve bunun getirisi olarak formülasyonlar üzerinde yapılacak olan değişikliklerin duysal analizler ile incelenmesi yapıldı. Tüketicilerin ürünleri satın almasında ürün etiketleri ve beslenme beyanları önemli bir etkidir. Çikolata ürünlerinde yapılmış olan şeker azaltımı ile oluşturulan yeni formülasyonlarda referans ürünlere göre daha çok yeşil ve sarı renkleri içeren renkli ön yüz etiketlemesi oluşmuştur. Kimyasal analizler yapılmış olup bu analize göre ürün etiketlerinin renkli ön yüz etiketlemesi yapılmıştır. Sütü, bol sütü, beyaz ve %50 bitter çikolata ürünlerinde referans ürünlerde porsiyon bazında yağ, doymuş yağ, şeker turuncu, tuz yeşil ön yüz etiketlemesi mevcut iken, şeker ikamesinin yapıldığı şeker ilavesiz ve %50 şekeri azaltılmış ürünlerde yağ, doymuş yağ turuncu ve şeker, tuz yeşil olmak üzere renkli ön yüz etiketlemesi yapılmış olup, şeker miktarındaki azalmadan dolayı renklendirme turuncudan yeşile geçiş yapmıştır. %70 bitter çikolata referans ürününde yağ, şeker turuncu, doymuş yağ kırmızı ve tuz yeşil iken, şeker ilavesiz üründe yağ turuncu, doymuş yağ kırmızı, şeker ve tuz yeşil, %50 şekeri azaltılmış üründe ise yağ, doymuş yağ turuncu ve şeker ve tuz yeşil olarak etiketleme yapılmıştır. Bu sonuçlar göstermiştir ki formülasyon değişiklikleri sayesinde ürünlerde şeker renkli ön yüz etiketlemesi turuncudan yeşile geçmiştir. Bu durum formülasyonlardaki değişikliklerin etiketlerdeki sadeleştirmeyi olumlu olarak etkilediğini göstermektedir. Bu ürünlerde yapılan tanımlayıcı analiz testleri tek yönlü ANOVA ile incelenmiş olup en büyük farklılıklar referans ürünler ile şeker ilavesiz ürünler arasında olmuştur. %50 şekeri azaltılmış ürünler ile referans ürünler arasında tanımlayıcı analiz testinde farklılık daha az tespit edilmiştir. Bu durum ise formülasyonlardaki değişiklik ile tanımlayıcı analiz verilerinin paralel olduğunu göstermektedir. Farklılıkların tespiti üçgen test kullanılarak referans ürünler ile %50 şekeri azaltılmış ürünler arasında yapılmıştır. Bu testte ise sütü ve beyaz çikolata ürünlerindeki farklılık algılanmıştır.

En son %50 şekeri azaltılmış ürünlere tüketici testi yapılarak tüketicilerin duysal analiz ve satın alma davranışları incelenmiş olup, sütlü, bol sütlü ve beyaz çikolata ürünleri tüketici testinde olumlu bulunmuştur. %50 bitter ve %70 bitter çikolata ürünleri ise tüketici testinde başarısız bulunmuştur. Bu testlerin sonucu göstermiştir ki şekeri azaltılmış ürünler hem sağlık açısından hem de etiketlerdeki sadeleştirme açısından büyük farklılık sağlamaktadır. Beş çeşitten üçünün tüketici testinden başarılı olarak geçmesine rağmen bitter çeşitlerinin başarısız bulunmasının birçok sebebi olabilir. Bu sebepler arasında tüketicilerin bitter çikolatadan daha çok sütlü ve beyaz çikolata sevmeleri olabilir. Aynı zamanda bitter çikolatanın formülasyonlarındaki kakao miktarları düşürülerek oluşturulacak yeni bitter formülasyonlarda da tüketici beğenisi kazanılabilir. Aynı zamanda tüketici testinde 9’lu hedonik skala üzerinden ortalama 7 ve satın alma testinde 5’li skalada ortalama 4 alan numuneler başarılı olarak sayılmıştır. Bu beğeni durumu kriteri daha düşük tutularak 6 puan olan “biraz beğendim” kriteri baz alınır bu durumda %50 bitter çikolatada testten başarılı olarak geçebilir. Bu çalışmalar bundan sonra yapılacak olan yeni araştırmalar için referans olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Afaka, E.**, (2010). *Chocolate science and technology*, New Delhi, India: Wiley Blackwell
- AOAC**, (2000), Official Method 963.15. Fat in cacao products. Soxhlet extraction method, in: Official Methods of Analysis of AOAC International, 15th ed., AOAC International, Virginia, USA
- AOAC**, (2000), Official Method 969.33. Fatty acids in oils and fats. Preparation of methyl esters. Boron trifluoride method, in: Official Methods of Analysis of AOAC International, 15th ed., AOAC International, Virginia, USA
- AOAC**, (2000), Official Method 992.15. Crude Protein in Meat and Meat Products including pet foods Official Methods of Analysis of AOAC International, 15th ed., AOAC International, Virginia, USA
- AOAC**, (2000), Official Method 992.15. Crude Protein in Cereal Grains and Oilseeds, Official Methods of Analysis of AOAC International, 15th ed., AOAC International, Virginia, USA
- Beckett, S.T.** (2001). Milling, mixing and tempering an engineering view of chocolate *Journal of Process Mechanical Engineering*, (215) 1-8
- Beckett, S. T.** (1999). Industrial chocolate manufacture and use (3rd ed.). Oxford: Blackwell Science. (pp. 153-181).
- Beckett, S. T.** (2000). The science of chocolate, Vol. 22. Cambridge, UK: The Royal Society of Chemistry.
- Carpenter, R.P., Lyon, D.H., Hasdell, T.A.** (2000). *Guidelines for sensory analysis in food product development and quality control*. New York, NY
- Dinarvand, R., International Symposium**, (2016). *Food Regulatory Authority role in providing healthier food and diet in Iran* (6-9)
- Food Safety and Standards Authority in India** (2018). *Notice calling for suggestions, views, comments etc from stakeholders on the draft Food Safety and Standards (Labelling and Display) Regulations*, Retrieved from <http://www.fssai.gov.in/dam/jcr>
- Food Standards Agency** (2016). *Guide to creating a front of pack nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets* (12-15) <http://nationalpost.com/news/politics>
- Kearsley, M.W., Boghani, N.**, (2011). *Alternative Sweeteners*. Boca Raton, FL.: CRC Press

- Leite, P.B, Bispo, E.S., Santana, L.R.D.,** (2013). Sensory profiles of chocolates produced from cocoa cultivars resistant to *Moniliophthora Perniciosa*, Jaboticabal – SP (594-602)
- Luo, X., Arcotb, J., Gillc, T., Louied, J.C.Y., Rangana, A.,** (2019). A review of food reformulation of baked products to reduce added sugar intake, *Trends in food Science & Technology* (86) 412–425
- National Post,** (2018). *Health Minister proposes prominent warning symbols for foods high in sodium, sugar or saturated fat* Retrieved from
- Pelsmaeker, S., Clercq, G., Gellynck, X., Joachim J. Schouteten, J.,** (2018). Development of a sensory wheel and lexicon for chocolate, *Food Research International*
- Sante Publique** (2018). *Guide Nutri Score (4-5)*
- Stone, H., Sidel, J.L.,** (2004). *Sensory evaluation practices*, Redwood City, CA
- Talbot, G.** (2009). *Techonoly of coated and filled chocolate, confectionery and bakery products,: Forecasting and Control*. Washington, DC (51-55)
- Tana, V.W.K., Weea, M.S.M., Tomicb, O., Fordea, C.G.,** (2019). Temporal sweetness and side tastes profiles of 16 sweeteners using temporal check-all-that-apply (TCATA), *Food Research International* (121) 39–47
- The European Food Information Council** (2018). *Global Update on Nutrition Labelling*
- The European Parliament Environment Committee** (2017). *Exchange of views for nutrition, food composition and information* (7-11)
- The National,** (2018). *New war on sugar as Food Commission urges radical action on unhealthy Scotland* Retrieved from
- Türk Gıda Kodeksi Beslenme Ve Sağlık Beyanları Yönetmeliği** (2017). *T. C. Resmi Gazete*, 29960, 26 Ocak 2017.
- Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği** (2017). *T. C. Resmi Gazete*, 29960, 26 Ocak 2017.
- Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği Taslağı** (2019).
- Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği Hakkında Kılavuz** (2018).
- Türk Gıda Kodeksi Kakao ve Çikolata Ürünleri Tebliği** (2017). *T. C. Resmi Gazete*, 30229, 3 Kasım 2017.
- Uluslararası Standard Organizasyonu,** (2009), Particle size analysis-Laser diffraction methods, ISO 13320
- Whistler, R.L.,** (2018), *Carbohydrate Chemistry for Food Scientists*, Chapter 3-19 USA

EKLER

EK A : Çikolata üretimi için konç ve karışım formülasyonları.

EK B : Tanımlayıcı analiz soru formları ve skor kartları.

EK C : Enerji ve besin öğeleri tablosu.

EK D : Partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

EK E : Sütli çikolata tanımlayıcı analiz testi tek yollu ANOVA sonuçları.

EK F : Bol sütli çikolata tanımlayıcı analiz testi tek yollu ANOVA sonuçları.

EK G : Beyaz çikolata tanımlayıcı analiz testi tek yollu ANOVA sonuçları.

EK H : %50 bitter çikolata tanımlayıcı analiz testi tek yollu ANOVA sonuçları.

EK I : %70 bitter çikolata tanımlayıcı analiz testi tek yollu ANOVA sonuçları.

EK İ : Üçgen test sonuçları değerlendirme çizelgesi.

EK J : Tüketici testi soru formu.

EK A : Çikolata üretimi için konç ve karışım formülasyonları.

Çizelge A.1 : Sütü çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	2474,5
Kakao yağı	800
Kakao kitlesi	700
Tam yağlı süt tozu	725
Doğal vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4700
Kakao yağı	265
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.2 : Şeker ilavesiz sütü çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Maltitol	2474,5
Kakao yağı	800
Kakao kitlesi	700
Tam yağlı süt tozu	725
Doğal vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4700
Kakao yağı	265
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.3 : %50 şekeri azaltılmış sütü çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	742,35
Maltitol	1732,15
Kakao yağı	800
Kakao kitlesi	700
Tam yağlı süt tozu	725
Doğal vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4700
Kakao yağı	265
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.4 : Bol sütlü çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	2264,5
Kakao yağı	700
Kakao kitlesi	700
Tam yağlı süt tozu	1100
Doğal vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4765
Kakao yağı	200
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.5 : Şeker ilavesiz bol sütlü çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Maltitol	2264,5
Kakao yağı	700
Kakao kitlesi	700
Tam yağlı süt tozu	1100
Doğal vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4765
Kakao yağı	200
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.6 : %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	614,5
Maltitol	1650
Kakao yağı	700
Kakao kitlesi	700
Tam yağlı süt tozu	1100
Doğal vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4765
Kakao yağı	200
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.7 : Beyaz çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	2499,5
Kakao yağı	950
Yağsız süttozu	215
Tam yağlı Süt tozu	1000
Doğal Vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4665
Kakao yağı	300
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.8 : Şeker ilavesiz beyaz çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Maltitol	2499,5
Kakao yağı	950
Yağsız süttozu	215
Tam yağlı Süt tozu	1000
Doğal Vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4665
Kakao yağı	300
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.9: %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	550
Maltitol	1949,5
Kakao yağı	950
Yağsız süttozu	215
Tam yağlı Süt tozu	1000
Doğal Vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4665
Kakao yağı	300
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.10 : %50 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	2414,5
Kakao yağı	650
Kakao kitlesi	1000
Kakao tozu	550
Doğal Vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4615
Kakao yağı	350
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.11 : Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Maltitol	2414,5
Kakao yağı	650
Kakao kitlesi	1000
Kakao tozu	550
Doğal Vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4615
Kakao yağı	350
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.12: %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	1014,5
Maltitol	1400
Kakao yağı	650
Kakao kitlesi	1000
Kakao tozu	550
Doğal Vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4615
Kakao yağı	350
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.13 : %70 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	1364,5
Kakao yağı	500
Kakao kitlesi	1100
Kakao tozu	1500
Doğal Vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4465
Kakao yağı	500
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.14 : Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Maltitol	1364,5
Kakao yağı	500
Kakao kitlesi	1100
Kakao tozu	1500
Doğal Vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4465
Kakao yağı	500
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

Çizelge A.15: %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata konç ve karışım formülasyonu.

Karışım Formülasyonu	Miktar (gram)
Şeker	400
Maltitol	964,5
Kakao yağı	500
Kakao kitlesi	1100
Kakao tozu	1500
Doğal Vanilya aroma vericisi	0,5
Konç Formülasyonu	
Karışımından çıkan kek	4465
Kakao yağı	500
Soya lesitini	25
Poligliserol polirisinoleat	10
Toplam	5000

EK B : Tanımlayıcı analiz soru formları ve skor kartları.**Çizelge B.1 : Sütü ve bol sütü çikolata tanımlayıcı analiz kriterleri.**

Tanım	Açıklama
Kahverengi	Çikolatanın sütü neskafe gibi açıktan sade kahve gibi koyuya kahverenginin açıklığı koyuluğu.
Parlaklık	Cam-ayna gibi yansıtma ile tanımlanan parlaklığın kayısı gibi azdan vişne gibi çoğa derecesi.
Yüzey Düzgünlüğü	Ürünün üst yüzeyindeki tümsek, bombe ve dalgalanma miktarıyla ilintili görüntünün bozuktan düzgüne derecesi
Yağlı His	Elde hissedilen kaygan ve yağlı hissin azdan çoğa miktarı
Hava Kabarcığı Alt /Yan	Ürünün alt ve yan yüzeyindeki hava kabarcıkları ve dalgalanma, kenarlarındaki boşluklarla ilişkilendirilen pürüzlülüğün azdan çoğa miktarı
Sütü Çikolata Süt	Sütü çikolata kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi. Kutu süt kokusuna benzer süt kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
Kakao Yağ	Toz kakao kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi. Margarine benzer yağ kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
Vanilya	Toz, çiçeğimsi, vanilya kokusuna benzer kokunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
Tatlı /Şekerli Koku	Şerbet kokusuna benzer tatlı kokunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
İlk Isırıştaki Sertlik	Ürünün ilk ısırıda hissedilen sertliğinin kayısı gibi azdan havuç gibi çok sert derecesi
Sertlik	Ürünü yeme esnasında hissedilen sertliğinin kayısı gibi azdan havuç gibi çok sert derecesi
Sütü Çikolata Kakao Süt	Sütü çikolata tadının azdan çoğa yoğunluğu. Toz kakao tadının azdan çoğa yoğunluğu. Kutu süt tadına benzer süt tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Şeker/ Tatlı Vanilya Yağ	Çikolatadaki şeker miktarının azdan çoğa yoğunluğu. Toz, çiçeğimsi vanilya tadına benzer tadın azdan çoğa yoğunluğu. Margarine benzer yağ tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Sütü Krema Tereyağı tadı	Süt kaymağı tadına benzer sütü krema tadı; azdan çoğa derecesi. Tereyağı tadının azdan çoğa yoğunluğu
Ağızda erime	Ürün ağıza atıldıktan sonra hissedilen erimesinin yavaştan hızlıya derecesi
Dişe-damağa Yapışma Yağlı His	Çikolatanın ağıza-dişe yapışmasının azdan çoğa derecesi
Geniz yakıcılığı	Ağızda hissedilen kaygan, yağlı hissin azdan çoğa derecesi Çikolatadan kaynaklanan boğazdaki yanma hissinin azdan çoğa derecesi.
Ağızda Dağılma	Çikolatanın ağızda ufalanmasının derecesi, azdan çoğa. Yumuşak şeker gibi azdan bisküvi gibi çoğa.
Ağız sarma Kumlu yapı	Ürünün tadının ağızı komple sarmasının azdan çoğa yoğunluğu Ağızdaki pütürlü yapının azdan çoğa miktarı
Sütü çikolata Kakao	Sütü çikolata tadının azdan çoğa yoğunluğu Yumuşak kakao tadının azdan çoğa yoğunluğu
Şeker-tatlılık Vanilya Yağ	Çikolatadaki şeker miktarının azdan çoğa yoğunluğu Toz, çiçeğimsi vanilya tadına benzer tadın azdan çoğa yoğunluğu Margarine benzer yağ tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Geniz Yakıcılığı Kalıcılık	Yuttuktan sonra genizde hissedilen yanmanın azdan çoğa yoğunluğu. Ağızda kalan tat yoğunluğunun azdan çoğa derecesi

Çizelge B.2 : Beyaz çikolata tanımlayıcı analiz kriterleri.

Tanım	Açıklama
Beyazlık	Çikolatanın sütlü neskafe gibi açıktan sade kahve gibi koyuya kahverenginin açıklığı koyuluğu.
Parlaklık	Cam-ayna gibi yansıtma ile tanımlanan parlaklığın kayısı gibi azdan vişne gibi çoğa derecesi.
Yüzey düzgünlüğü	Ürünün üst yüzeyindeki tümsek, bombe ve dalgalanma miktarıyla ilintili görüntünün bozuktan düzgüne derecesi
Yağlı his	Elde hissedilen kaygan ve yağlı hissin azdan çoğa miktarı
Hava kabarcığı	Ürünün alt ve yan yüzeyindeki hava kabarcıkları ve dalgalanma, kenarlarındaki boşluklarla ilişkilendirilen pürüzlülüğün azdan çoğa miktarı
Alt /Yan	
Beyaz çikolata	Sütlü çikolata kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
Süt	Kutu süt kokusuna benzer süt kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
Yağ	Margarine benzer yağ kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
Vanilya	Toz, çiçeğimsi, vanilya kokusuna benzer kokunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
Tatlı /Şekerli	Şerbet kokusuna benzer tatlı kokunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
Koku	
İlk Isırıştaki	Ürünün ilk ısırışta hissedilen sertliğinin kayısı gibi azdan havuç gibi çok serte derecesi
Sertlik	Ürünü yeme esnasında hissedilen sertliğinin kayısı gibi azdan havuç gibi çok serte derecesi
Sertlik	
Beyaz çikolata	Sütlü çikolata tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Süt	Kutu süt tadına benzer süt tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Şeker/ Tatlı	Çikolatadaki şeker miktarının azdan çoğa yoğunluğu.
Vanilya	Toz, çiçeğimsi vanilya tadına benzer tadın azdan çoğa yoğunluğu.
Yağ	Margarine benzer yağ tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Keskin	Keskinlik tadının azdan çoğa derecesi
Ağızda Erime	Ürün ağıza atıldıktan sonra hissedilen erimesinin yavaştan hızlıya derecesi
Dişe-Damağa	Çikolatanın ağıza-dişe yapışmasının azdan çoğa derecesi
Yapışma	
Yağlı His	Ağızda hissedilen kaygan, yağlı hissin azdan çoğa derecesi
Geniz Yakıcılığı	Çikolatadan kaynaklanan boğazdaki yanma hissinin azdan çoğa derecesi.
Ağızda Dağılma	Çikolatanın ağızda ufalanmasının derecesi, azdan çoğa. Yumuşak şeker gibi azdan bisküvi gibi çoğa.
Ağzı Sarma	Ürünün tadının ağzı komple sarmasının azdan çoğa yoğunluğu
Kumlu Yapı	Ağızdaki pütürlü yapının azdan çoğa miktarı
Kuruluk	Yağ miktarından kaynaklanan kuruluğun azdan çoğa yoğunluğu
Beyaz çikolata	Sütlü çikolata tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Süt	Kutu süt tadına benzer süt tadının azdan çoğa yoğunluğu
Şeker-Tatlılık	Çikolatadaki şeker miktarının azdan çoğa yoğunluğu
Vanilya	Toz, çiçeğimsi vanilya tadına benzer tadın azdan çoğa yoğunluğu
Yağ	Margarine benzer yağ tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Acı Tat	Ürünü yuttuktan sonra ağızda kalan acı tadın azdan çoğa derecesi
Geniz Yakıcılığı	Yuttuktan sonra genizde hissedilen yanmanın azdan çoğa yoğunluğu.
Kalıcılık	Ağızda kalan tat yoğunluğunun azdan çoğa derecesi.

Çizelge B.3 : %50 bitter çikolata tanımlayıcı analiz kriterleri.

Tanım	Açıklama
Renk	Türk kahvesi gibi açıktan kömür karası gibi koyuya derecesi
Parlaklık	Cam-ayna gibi yansıtma ile tanımlanan parlaklığın kayısı gibi azdan vişne gibi çoğa derecesi
Yüzey düzgünlüğü	Dalgalanma miktarının azdan çoğa miktarı
Hava kabarcığı	Ürünün alt ve yan yüzeyindeki hava kabarcıkları, kenarlarındaki boşluklarla ilişkilendirilen pürüzlülüğün azdan çoğa miktarı
Yağlı his	Elde hissedilen kaygan, yağlı hissin azdan çoğa miktarı
Bitter çikolata	Ürünün genel olarak kokusunun yoğunluğunun azdan çoğa miktarı
Kakao	Toz kakao kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi
Yağ	Katı yağa benzer yağ kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi
Vanilya	Toz, çiçeğimsi vanilya kokusuna benzer kokunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi
Tatlı /Şekerli koku	Şerbet kokusuna benzer tatlı kokunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
İlk ısırıştaki sertlik	Ürünün ilk ısırıda hissedilen sertliğinin kayısı gibi azdan akide şekeri gibi çok sert derecesi
Sertlik	Ürünü yeme esnasında hissedilen sertliğinin kayısı gibi azdan akide şekeri gibi çok sert derecesi
Bitter çikolata	Yoğun kakaolu çikolata tadının azdan çoğa miktarı (genel çikolata tadı; şeker,yağ,kakao)
Kakao	Toz kakao tadının azdan çoğa yoğunluğu
Şeker/tatlı	Çikolatadaki şeker miktarının azdan çoğa yoğunluğu.
Vanilya	Toz, çiçeğimsi vanilya tadına benzer tadın azdan çoğa yoğunluğu
Acı tat	Kakaonun fazlalığından kaynaklanan acı tadın azdan çoğa miktarı
Ağızda erime	Ürün ağıza atıldıktan sonra hissedilen erimesinin yavaştan hızlıya derecesi
Dişe-damağa yapışma	Çikolatanın ağıza-dişe yapışmasının azdan çoğa derecesi
Yağlı his	Ağızda hissedilen kaygan, yağlı hissin azdan çoğa derecesi
Geniz yakıcılığı	Çikolatadan kaynaklanan boğazdaki yanma hissinin azdan çoğa derecesi.
Burukluk	Dil üstünde ve damakta hissedilen uyuşmanın azdan çoğa derecesi.
Ağızda dağılma	Çikolatanın ağızda ufalanmasının derecesi, azdan çoğa. Yumuşak şeker gibi azdan bisküvi gibi çoğa
Kumlu yapı	Ağızda / dişte hissedilen kum tanesi gibi parçacıkların azdan çoğa miktarı
Bitter çikolata	Ağızda kalan yoğun kakaolu çikolata tadının azdan çoğa miktarı (genel çikolata tadı; şeker,yağ,kakao)
Kalıcılık	Ağızda kalan tat yoğunluğunun azdan çoğa derecesi
Kakao	Toz kakao tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Şeker/tatlı	Çikolatadaki şeker miktarının azdan çoğa yoğunluğu.
Vanilya	Toz, çiçeğimsi vanilya tadına benzer tadın azdan çoğa yoğunluğu.
Yağ	Katı yağa benzer yağ tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Acı tat	Kakaonun fazlalığından kaynaklanan acı tadın azdan çoğa miktarı
Ağzı sulandırma/ ıslatma hissi	Ağızda kalan ağzı sulandırma hissinin/tükürük yapma hissinin azdan çoğa yoğunluğu..
Buruk his	Ağızda kalan olmamış muz/ayva gibi meyvelerin yedikten sonra ağızda bıraktığı kuru/buruk hissin azdan çoğa yoğunluğu..
Geniz yakıcılığı hissi	Yuttuktan sonra genizde hissedilen yanmanın azdan çoğa yoğunluğu.

Çizelge B.4 : %70 bitter çikolata tanımlayıcı analiz kriterleri.

Tanım	Açıklama
Renk	Türk kahvesi gibi açıktan kömür karası gibi koyuya derecesi
Parlaklık	Cam-ayna gibi yansıtma ile tanımlanan parlaklığın kayısı gibi azdan vişne gibi çoğa derecesi
Yüzey düzgünlüğü	Dalgalanma miktarının azdan çoğa miktarı
Hava kabarcığı	Ürünün alt ve yan yüzeyindeki hava kabarcıkları, kenarlarındaki boşluklarla ilişkilendirilen pürüzlülüğün azdan çoğa miktarı
Yağlı his	Elde hissedilen kaygan, yağlı hissin azdan çoğa miktarı
Bitter çikolata	Ürünün genel olarak kokusunun yoğunluğunun azdan çoğa miktarı
Kakao	Toz kakao kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi
Yağ	Katı yağa benzer yağ kokusunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi
Vanilya	Toz, çiçeğimsi vanilya kokusuna benzer kokunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi
Tatlı /Şekerli koku	Şerbet kokusuna benzer tatlı kokunun azdan çoğa yoğunluğunun derecesi.
İlk ısırıştaki sertlik	Ürünün ilk ısırıda hissedilen sertliğinin kayısı gibi azdan akide şekeri gibi çok sert derecesi
Sertlik	Ürünü yeme esnasında hissedilen sertliğinin kayısı gibi azdan akide şekeri gibi çok sert derecesi
Bitter çikolata	Yoğun kakaolu çikolata tadının azdan çoğa miktarı (genel çikolata tadı; şeker,yağ,kakao)
Kakao	Toz kakao tadının azdan çoğa yoğunluğu
Şeker/tatlı	Çikolatadaki şeker miktarının azdan çoğa yoğunluğu.
Vanilya	Toz, çiçeğimsi vanilya tadına benzer tadın azdan çoğa yoğunluğu
Yağ	Katı yağa benzer yağ tadının azdan çoğa yoğunluğu
Acı tat	Kakaonun fazlalığından kaynaklanan acı tadın azdan çoğa miktarı
Ağızda dağılıma	Çikolatanın ağızda parçalanmasının/dağılmasının kolaydan zora derecesi. İç fındık gibi kolaydan akide şekeri gibi zora derecesi
Ağızda erime	Ürün ağıza atıldıktan sonra hissedilen erimesinin yavaştan hızlıya derecesi
Dişe-damağa yapışma	Çikolatanın ağıza-dişe yapışmasının azdan çoğa derecesi
Yağlı his	Ağızda hissedilen kaygan, yağlı hissin azdan çoğa derecesi
Geniz yakıcılığı	Çikolatadan kaynaklanan boğazdaki yanma hissinin azdan çoğa derecesi.
Kumlu yapı	Ağızda / dişte hissedilen kum tanesi gibi parçacıkların azdan çoğa miktarı
Çıtırıtı hissi	Dişe gelen yumurta kabuğu parçaları gibi çıtırdamanın
Bitter çikolata	Ağızda kalan yoğun kakaolu çikolata tadının azdan çoğa miktarı (genel çikolata tadı; şeker,yağ,kakao)
Kalıcılık	Ağızda kalan tat yoğunluğunun azdan çoğa derecesi
Kakao	Toz kakao tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Şeker/tatlı	Çikolatadaki şeker miktarının azdan çoğa yoğunluğu.
Vanilya	Toz, çiçeğimsi vanilya tadına benzer tadın azdan çoğa yoğunluğu.
Yağ	Katı yağa benzer yağ tadının azdan çoğa yoğunluğu.
Acı tat	Kakaonun fazlalığından kaynaklanan acı tadın azdan çoğa miktarı
Ağzı sulandırma/ ıslatma hissi	Ağızda kalan ağzı sulandırma hissinin/tükürük yapma hissinin azdan çoğa yoğunluğu..
Buruk his	Ağızda kalan olmamış muz/ayva gibi meyvelerin yedikten sonra ağızda bıraktığı kuru/buruk hissin azdan çoğa yoğunluğu..
Geniz yakıcılığı hissi	Yuttuktan sonra genizde hissedilen yanmanın azdan çoğa yoğunluğu.
Kuru his	Dil ve damakta kalan kayganlığın azalmasının azdan

**SÜTLÜ ÇİKOLATA
GÖRÜNÜŞÜ**

Değerlendirme Şekli: Ürün ele alınıp, birkaç yerinden kırılıp değerlendirilir, bu özellikler elde tutularak değerlendirilir.

KAHVERENGİ	az	çok
PARLAKLIK	az	çok
YÜZEY DÜZGÜNLÜĞÜ	az	çok
YAĞLI HİS	az	çok
HAVA KABARCIĞI ALT/YAN	az	çok

KOKU

Değerlendirme Şekli: Ürün ele alınıp koklanır

SÜTLÜ ÇİKOLATA	az	çok
SÜT	az	çok
KAKAO	az	çok
YAĞ	az	çok
VANİLYA	az	çok
TATLI-ŞEKERLİ KOKU	az	çok

AGIZ HİSSİYATI-1

Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasında yapış-ağız hissi değerlendirilir.

İLK İSİRİŞTAKİ SERTLİK	yumuşak	sert
SERTLİK	yumuşak	sert

TAT

Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasındaki tatı değerlendirilir

SÜTLÜ ÇİKOLATA	az	çok
KAKAO	az	çok
SÜT	az	çok
ŞEKER-TATLI	az	çok
VANİLYA	az	çok
YAĞ	az	çok
SÜTLÜ EKİDİM	az	çok
TEREYAG TADI	az	çok

AGIZ HİSSİYATI-2

Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasında yapış-ağız hissi değerlendirilir.

AGIZDA ERİME	yavaş	hızlı
DİZE-DAMAGA YAPİŞMA	az	çok
YAĞLI HİS	az	çok
GENİZ YAKUÇLUĞU	az	çok
AGIZDA DAĞILMA	az	çok
KUMLU YAPI	az	çok
KURULUK	az	çok
AGIZ SAKMA	az	çok

AGIZDA KALAN TAT

Değerlendirme Şekli: Ürün yenildikten bir dakika sonra ağızda kalan tat özellikleri değerlendirilir.

SÜTLÜ ÇİKOLATA	az	çok
KAKAO	az	çok
SÜT	az	çok
ŞEKER-TATLILIK	az	çok
VANİLYA	az	çok
YAĞ	az	çok
ACI TAT	az	çok
GENİZ YAKUÇLUĞU	az	çok
KALICILIK	az	çok

Şekil B.1 : Sütli çikolata ve bol sütli çikolata skor kartları.

BEYAZ ÇİKOLATA GÖRÜNÜŞÜ

Değerlendirme Şekli: Ürün ele alınıp, birleyme yerinden kırılıp değerlendirilir, bu özellikler elde tutularak değerlendirilir.

BEYAZLIK	az	çok
PARLAKLIK	az	çok
YÜZEY DÜZGÜNLÜĞÜ	az	çok
YAĞLI HİS	az	çok
HAVA KABARCIĞI ALT YAN	az	çok

KOKU

Değerlendirme Şekli: Ürün ele alınıp koklanır

BEYAZ ÇİKOLATA	az	çok
SÜT	az	çok
YAĞ	az	çok
VANİLYA	az	çok
TATLI - ŞEKERLİ KOKU	az	çok

AĞIZ HİSSİ YAPI-1

Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasında yapıcı-ağır hissi değerlendirilir.

İLK İSİRİJTAKİ SERTLİK	yumuşak	sert
SERTLİK	yumuşak	sert

TAT

Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasındaki tadı değerlendirilir

BEYAZ ÇİKOLATA	az	çok
SÜT	az	çok
ŞEKER/TATLI	az	çok
VANİLYA	az	çok
YAĞ	az	çok
KESKİN	az	çok

AĞIZ HİSSİ YAPI-2

Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasında yapıcı-ağır hissi değerlendirilir.

AĞIZDA EKİME	yavaş	hızlı
DİŞE-DAMAGA YAPIŞMA	az	çok
YAĞLI HİS	az	çok
GENİZ YAKICILIĞI	az	çok
AĞIZDA DAĞILMA	az	çok
KUMLU YAPI	az	çok
KURULUK	az	çok
AĞIZ SARMAMA	az	çok

AĞIZDA KALAN TAT

Değerlendirme Şekli: Ürün yenildikten bir dakika sonra ağızda kalan tat özellikleri değerlendirilir.

BEYAZ ÇİKOLATA	az	çok
SÜT	az	çok
ŞEKER -TATLILIK	az	çok
VANİLYA	az	çok
YAĞ	az	çok
ACI TAT	az	çok
GENİZ YAKICILIĞI	az	çok
KALICILIK	az	çok

Şekil B.2 : Beyaz çikolata skor kartları.

GÖRÜNÜŞ

KENK		
PARLAKLIK	ayak	koyu
YÜZEY	az	çok
DÖZGÜNLEĞÜ-ah	hemak	distansu
HAVA KABAĞIĞI		
ALT YAN	az	çok
YAGLI HIS	az	çok

Değerlendirme Şekli: Ürün ele alınıp koklanır	
BITTER ÇİKOLATA	
KAKAO	çok
YAĞ	çok
VANİLYA	çok
TATLI/ŞEKERLİ KOKU	çok

Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasında yapısı-ağız hissi değerlendirilir.

ILK İŞİRTAKİ SERTLİK

yumuşak

sert

SERTLİK

yumuşak

sert

Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasındaki tadı değerlendirilir.

Sensory Attribute	Sample 1 (Solid Line)	Sample 2 (Dashed Line)
BİTTER ÇİKOLATA	~8.5	~8.5
KAKAO	~8.5	~8.5
ŞEKER/TATLI	~1.5	~1.5
VANİLYA	~1.5	~1.5
ACI TAT	~1.5	~1.5

Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasında yapısı-ağız hissi değerlendirilir.

AGIZDA ERİME	YERİS	İHLİS
DIŞE-DAMAGA YAPISMA	az	çok
YAGLI HIS	az	çok
GENİZ YAKICILIĞI	az	çok
BURUKLUK	az	çok
AGIZDA DAĞILMA	az	çok
KUMLU YAPI	az	çok

Değerlendirme Şekli: Ürün yenildikten bir dakika sonra ağızda kalan tat özellikleri değerlendirilir.

BİTTER ÇİKOLATA	az	çok
KALICILIK	az	çok
KAKAO	az	çok
ŞEKER/TATLI	az	çok
VANİLYA		
YAG	az	çok
ACI TAT	az	çok
AGZI SULANIRMA/ ISLATMA HISSİ	az	çok
BURUK HİS	az	çok
GENİZ YAKICILIĞI	az	çok

85

BİTTER ÇİKOLATA		
GÖRÜNÜŞ		
Değerlendirme Şekli: Ürün ele alınıp değerlendirilir, bu özellikler elde tutularak değerlendirilir.		
KİME	az	çok
PARLAKLIK	az	çok
YÜZEY DÜZGÜNLÜĞÜ-akıyasa	az	çok
RAVA KAKARCIĞI	az	çok
ALTYAN	az	çok
YAĞLI HİS	az	çok
KOKU		
Değerlendirme Şekli: Ürün ele alınıp koklanır		
BİTTER ÇİKOLATA	az	çok
KAKAO	az	çok
YAĞ	az	çok
VANİLYA	az	çok
TATLIŞEKKERLİ KOKU	az	çok
AĞIZ HİSSİ/YAPISI-1		
Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasında yapısı-ağız hissi değerlendirilir (tabakadaki ikinci parçaya sunularak değerlendirilir).		
İLK İZLENİMİ	az	çok
SEKİMLİK	az	çok
TAT		
Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasındaki tadı değerlendirilir		
BİTTER ÇİKOLATA	az	çok
KAKAO	az	çok
ŞEKER/TATLI	az	çok
VANİLYA	az	çok
YAĞ	az	çok
ACI TAT	az	çok
AĞIZ HİSSİ/YAPISI-2		
Değerlendirme Şekli: Ürün yeme esnasında yapısı-ağız hissi değerlendirilir.		
AĞIZDA DAĞILMA	az	çok
PARÇALANMA	az	çok
AĞIZDA KİME	az	çok
DEĞİŞİMLİLİK	az	çok
YAPILMA	az	çok
YAĞLI HİS	az	çok
GRİZE YAKIŞILIK	az	çok
KİMLİLİK	az	çok
ÇİTİMLİLİK	az	çok
AĞIZDA KALAN TAT		
Değerlendirme Şekli: Ürün yenildikten bir dakika sonra ağızda kalan tat özellikleri değerlendirilir.		
BİTTER ÇİKOLATA	az	çok
KAKAO	az	çok
KAKAO	az	çok
ŞEKER/TATLI	az	çok
VANİLYA	az	çok
YAĞ	az	çok
ACI TAT	az	çok
AĞIZ HİSSİ/YAPISI-3		
Değerlendirme Şekli: Ürün yenildikten bir dakika sonra ağızda kalan his özellikleri değerlendirilir.		
AĞIZ HİSSİ/DAĞILMA/DAĞILMA HİSSİ	az	çok
BURUK HİS	az	çok
GRİZE YAKIŞILIK	az	çok
KURU HİS	az	çok

Şekil B.4 : %70 bitter çikolata skor kartları.

EK C : Enerji ve besin ögeleri tablosu.

Çizelge C.1 : Sütü çikolata enerji ve besin ögeleri tablosu.

Enerji ve Besin Ögeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	2323/557
Yağ (g)	34,5
- Doymuş Yağ (g)	19,6
Karbonhidrat (g)	56,9
-Şekerler (g)	55,6
Protein (g)	5,6
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.2 : Şeker ilavesiz sütü çikolata enerji ve besin ögeleri tablosu.

Enerji ve Besin Ögeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	1481/359
Yağ (g)	33,6
- Doymuş Yağ (g)	19,7
Karbonhidrat (g)	7,1
-Şekerler (g)	5,9
-Polioller (g)	49,5
Protein (g)	5,7
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.3 : %50 şekeri azaltılmış sütü çikolata enerji ve besin ögeleri tablosu.

Enerji ve Besin Ögeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	1729/417
Yağ (g)	33,4
- Doymuş Yağ (g)	19,5
Karbonhidrat (g)	22,1
-Şekerler (g)	20,9
-Polioller (g)	34
Protein (g)	5,6
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.4 : Bol sütü çikolata enerji ve besin ögeleri tablosu.

Enerji ve Besin Ögeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	2283/547
Yağ (g)	32,2
- Doymuş Yağ (g)	17,3
Karbonhidrat (g)	55,6
-Şekerler (g)	54,3
Protein (g)	7,5
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.5 : Şeker ilavesiz bol sütlü çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ)/(kcal)	1514/366
Yağ (g)	32,2
- Doymuş Yağ (g)	17,3
Karbonhidrat (g)	10,2
-Şekerler (g)	8,9
-Polioller (g)	45,4
Protein (g)	7,5
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.6 : %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ)/(kcal)	1723/415
Yağ (g)	32
- Doymuş Yağ (g)	17
Karbonhidrat (g)	26
-Şekerler (g)	21
-Polioller (g)	33
Protein (g)	7,5
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.7 : Beyaz çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ)/(kcal)	2296/549
Yağ (g)	31,2
- Doymuş Yağ (g)	17,4
Karbonhidrat (g)	60,7
-Şekerler (g)	60,1
Protein (g)	6,6
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.8 : Şeker ilavesiz beyaz çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ)/(kcal)	1449/350
Yağ (g)	31,2
- Doymuş Yağ (g)	17,4
Karbonhidrat (g)	10,7
-Şekerler (g)	10,1
-Polioller (g)	50
Protein (g)	6,6
Tuz (g)	0

Çizelge C.9 : %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	1635/394
Yağ (g)	31,2
- Doymuş Yağ (g)	17,4
Karbonhidrat (g)	21,7
-Şekerler (g)	21,1
-Polioller (g)	39
Protein (g)	6,6
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.10 : %50 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	2226/534
Yağ (g)	32,6
- Doymuş Yağ (g)	21,4
Karbonhidrat (g)	51,1
-Şekerler (g)	48,5
Protein (g)	5,3
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.11 : Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	1406/341
Yağ (g)	32,7
- Doymuş Yağ (g)	21,5
Karbonhidrat (g)	2,7
-Şekerler (g)	0,1
-Polioller (g)	48
Protein (g)	5,3
Tuz (g)	0

Çizelge C.12 : %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	1751/422
Yağ (g)	32,7
- Doymuş Yağ (g)	21,5
Karbonhidrat (g)	23
-Şekerler (g)	20,5
-Polioller (g)	28
Protein (g)	5,3
Tuz (g)	0,0

Çizelge C.13 : %70 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	2174/524
Yağ (g)	36,1
- Doymuş Yağ (g)	23,6
Karbonhidrat (g)	32,4
-Şekerler (g)	27,8
Protein (g)	10
Tuz (g)	0,0

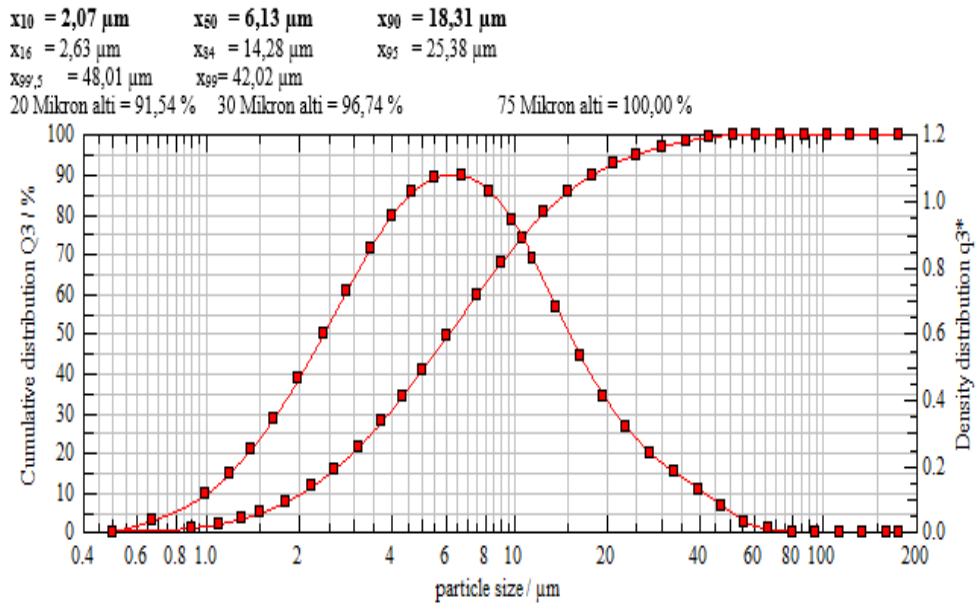
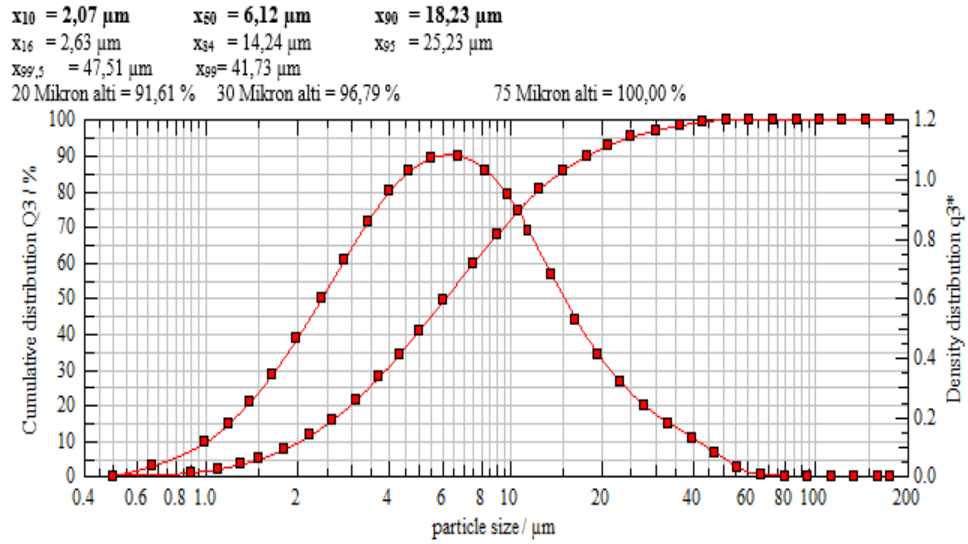
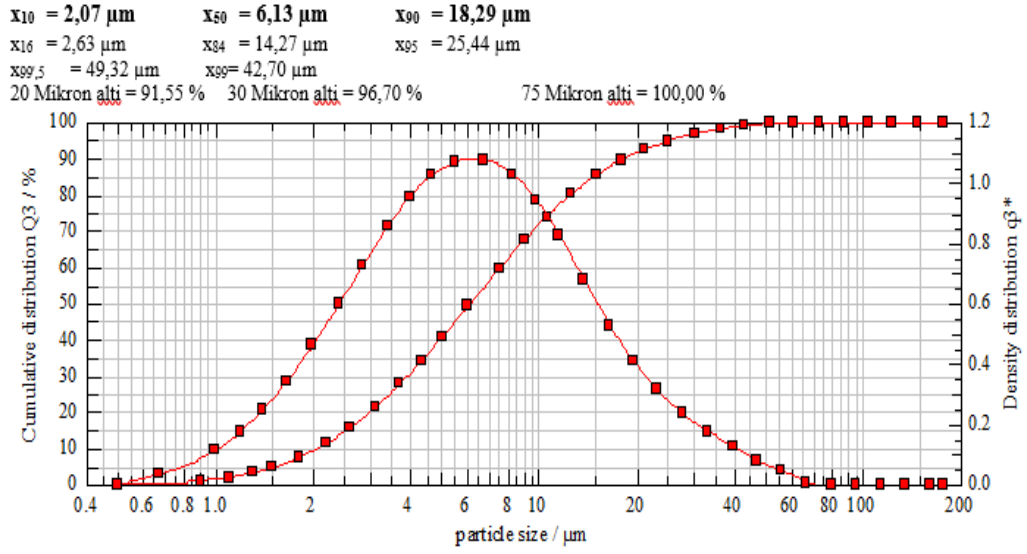
Çizelge C.14 : Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	1707/414
Yağ (g)	36,1
- Doymuş Yağ (g)	23,6
Karbonhidrat (g)	4,8
-Şekerler (g)	0,2
-Polioller (g)	27
Protein (g)	10
Tuz (g)	0

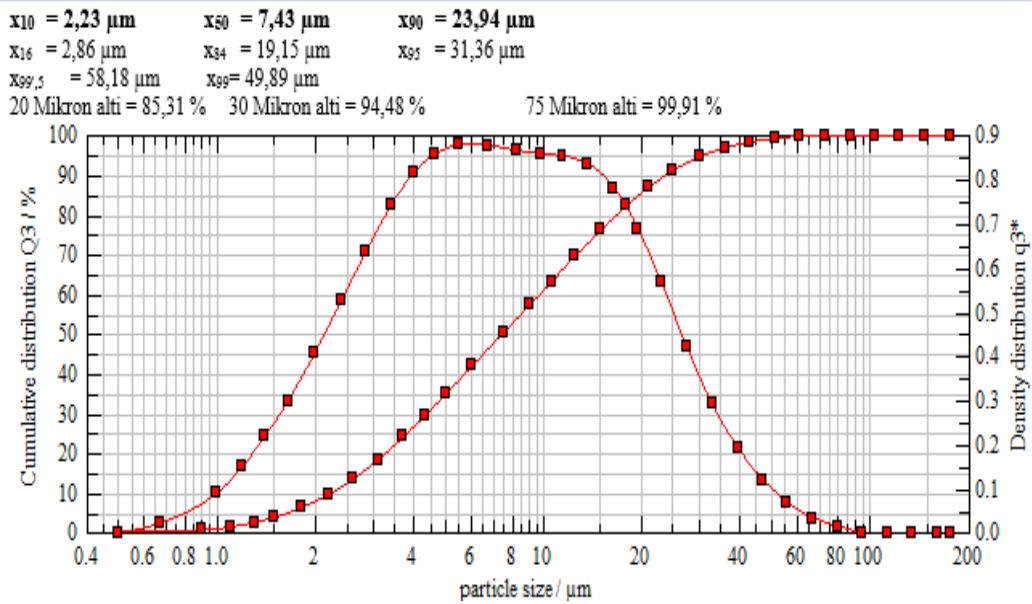
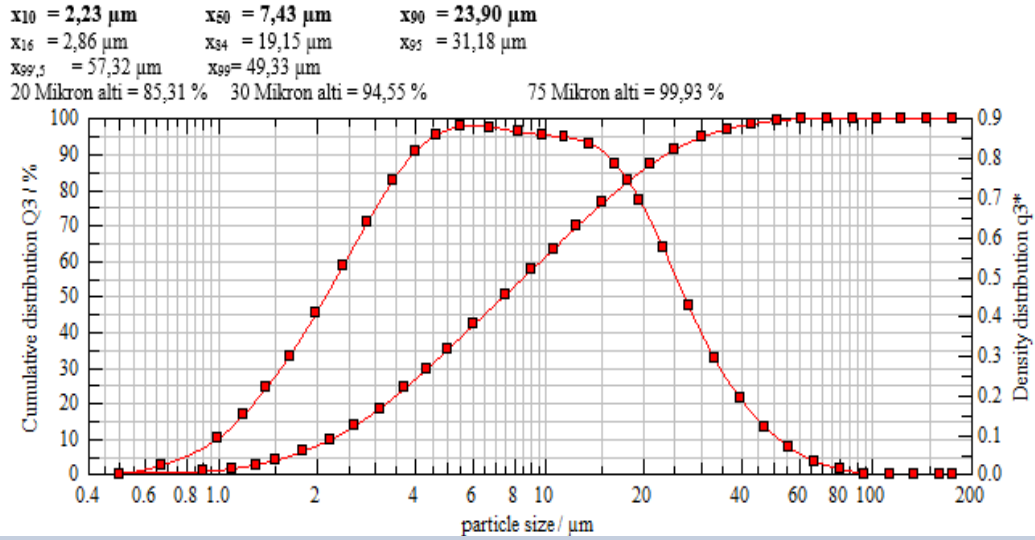
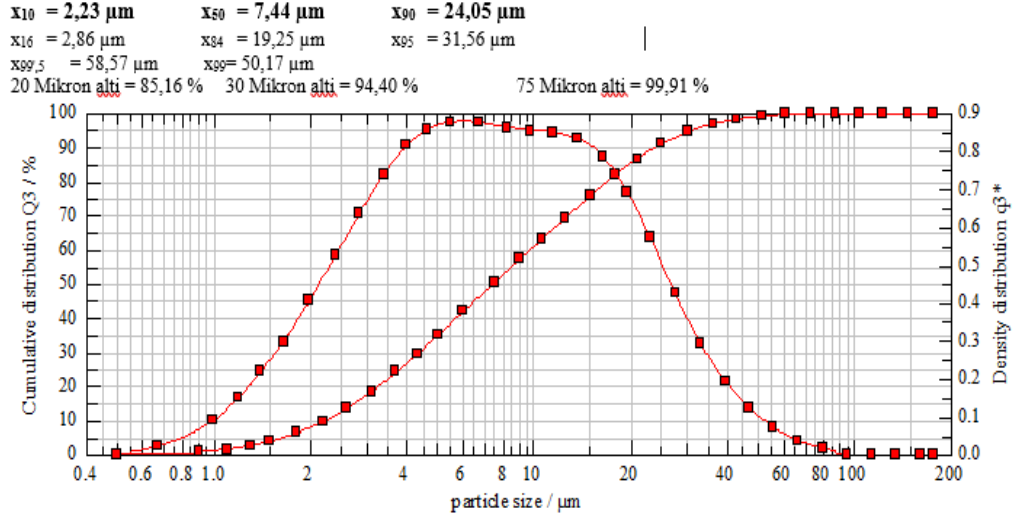
Çizelge C.15 : %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata enerji ve besin öğeleri. tablosu.

Enerji ve Besin Öğeleri	100 g
Enerji (kJ) /(kcal)	1845/446
Yağ (g)	36,1
- Doymuş Yağ (g)	23,6
Karbonhidrat (g)	12,9
-Şekerler (g)	8,3
-Polioller (g)	19
Protein (g)	10
Tuz (g)	0,0

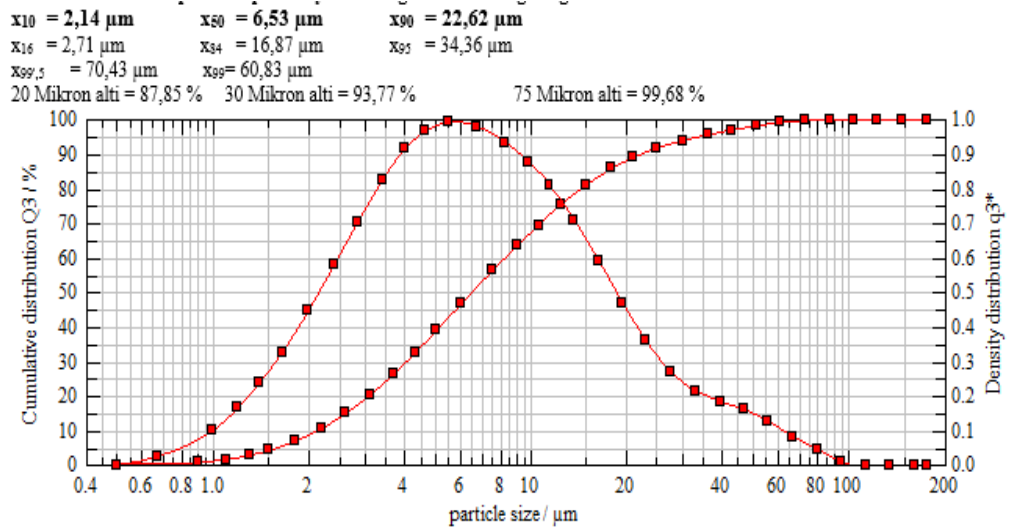
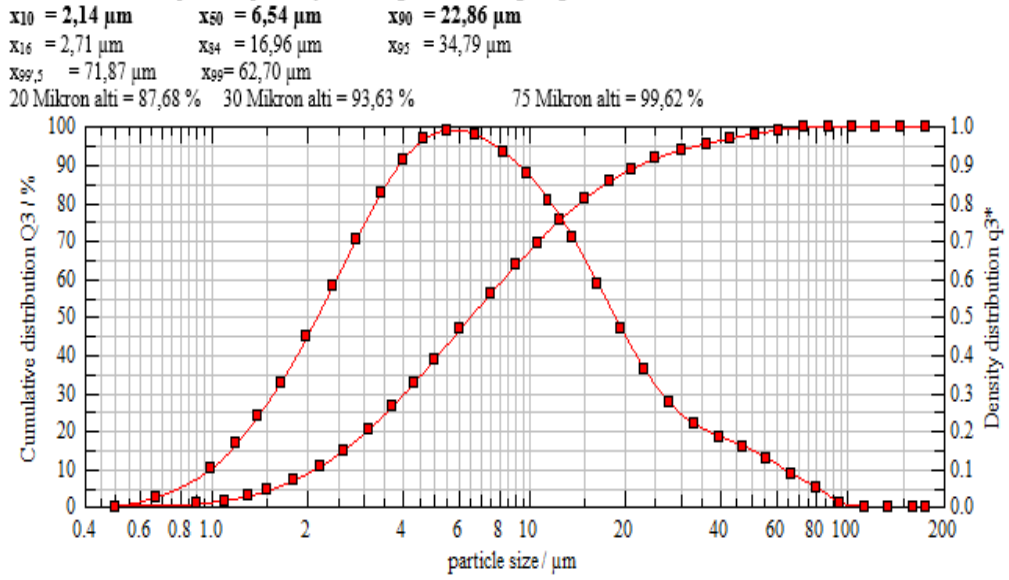
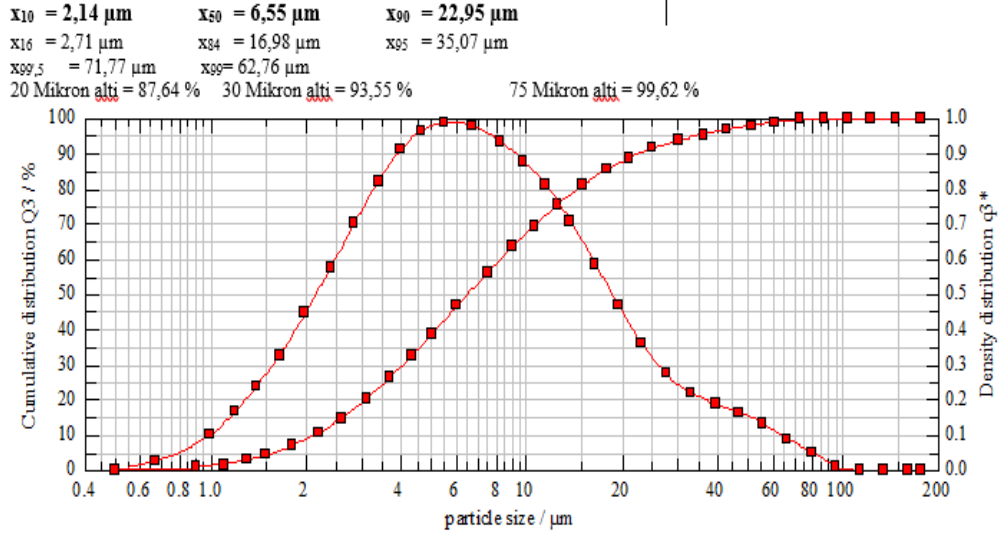
EK D : Partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.



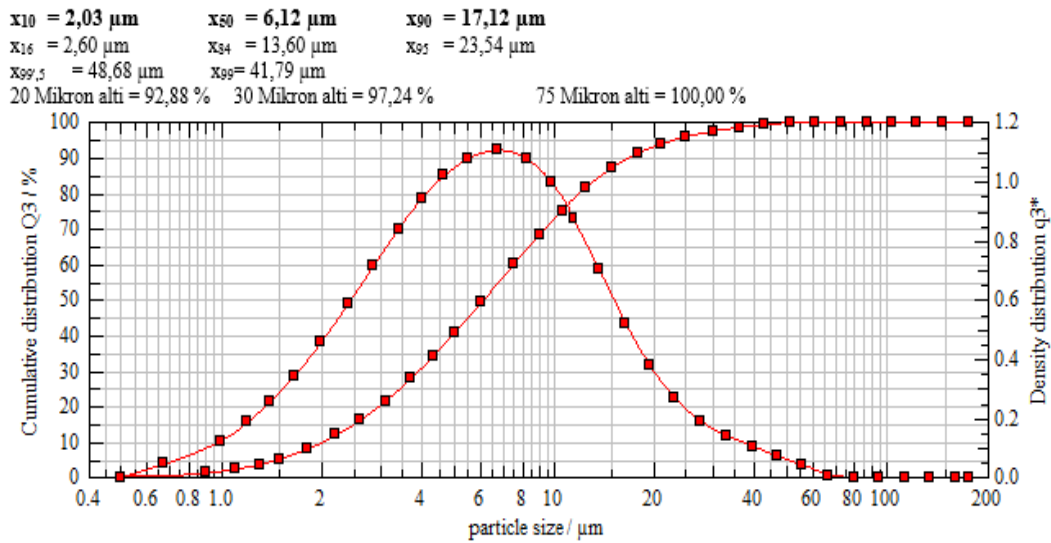
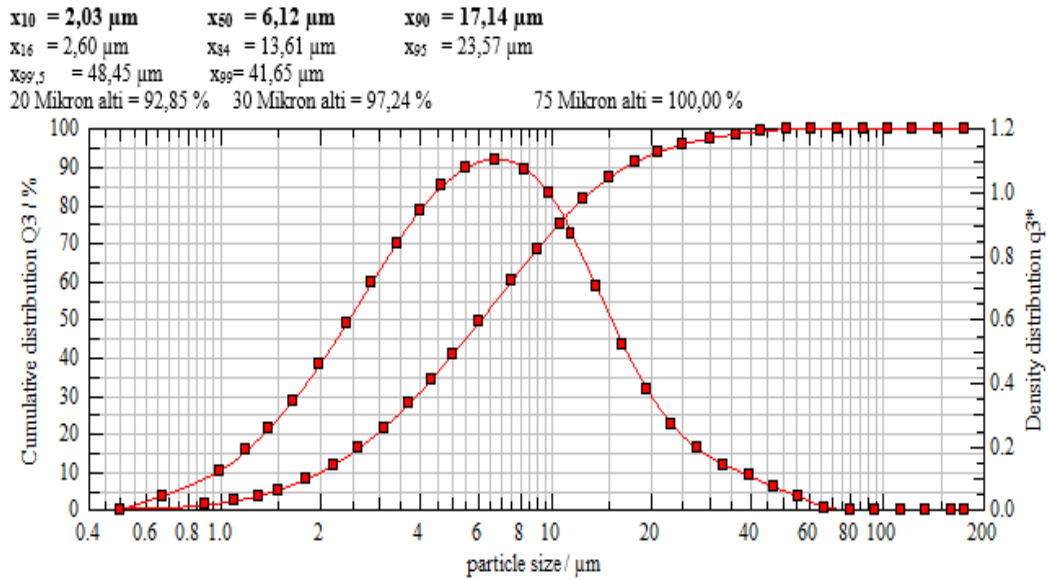
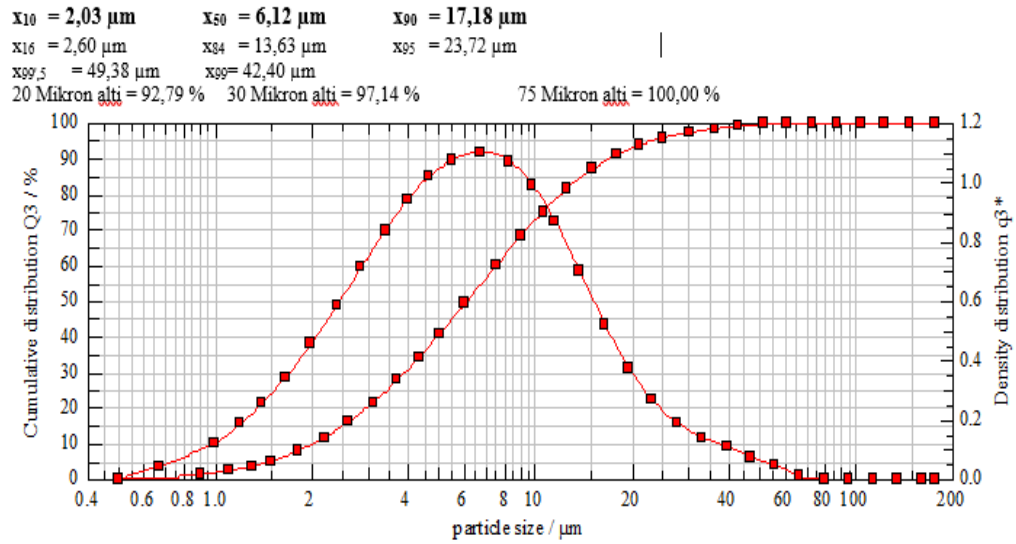
Şekil D.1 : Sütlu çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.



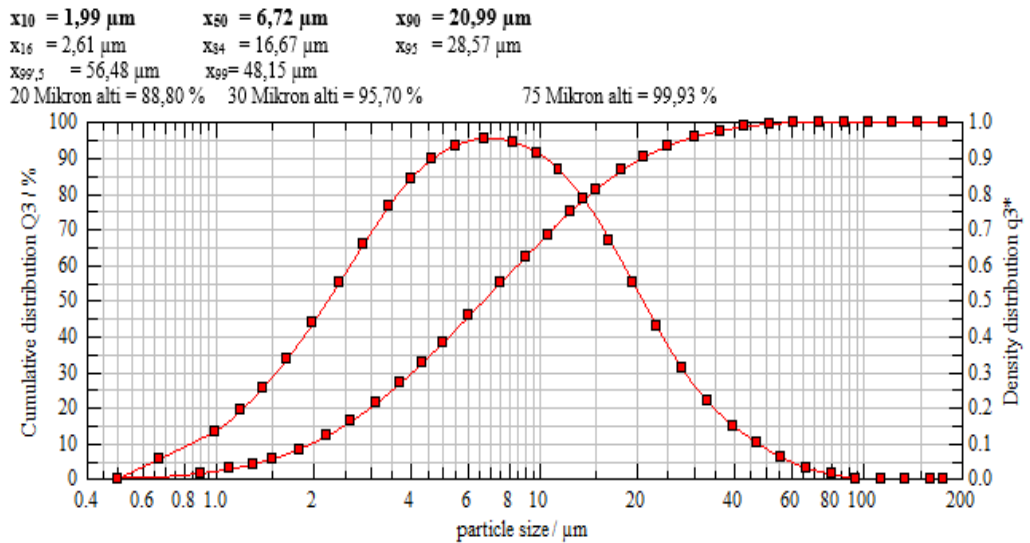
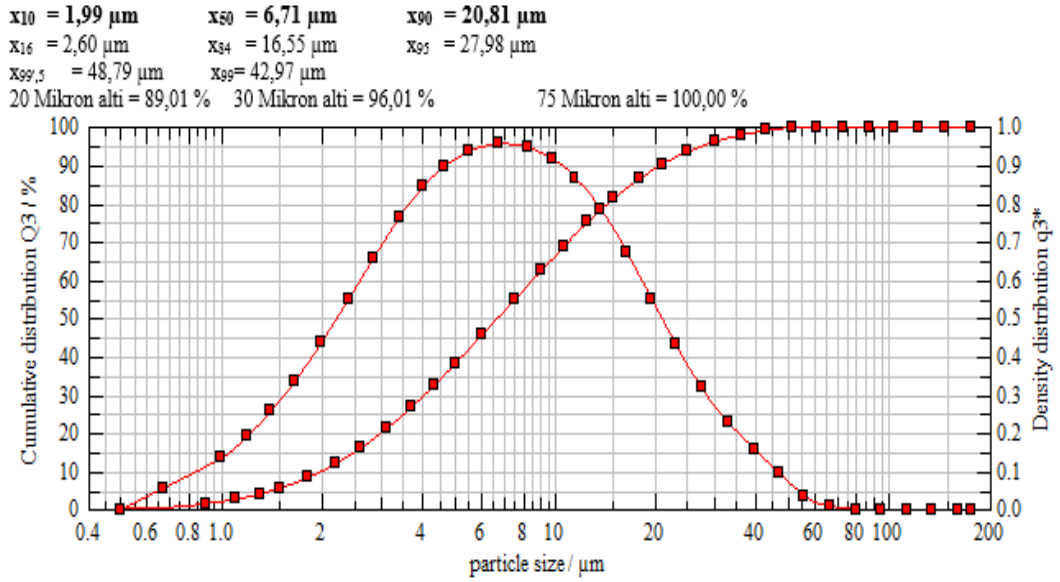
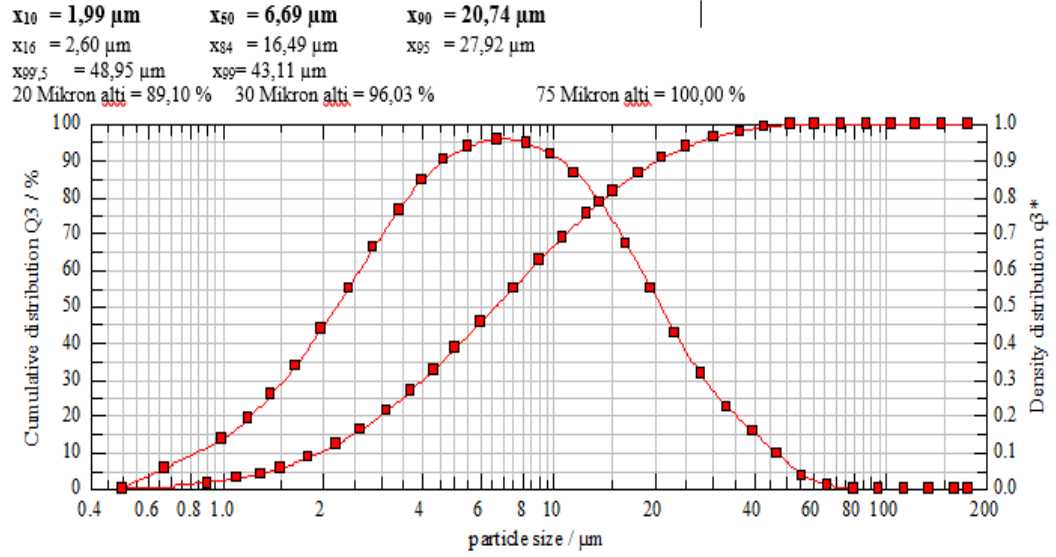
Şekil D.2 : Bol sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.



Şekil D.3 : Beyaz çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

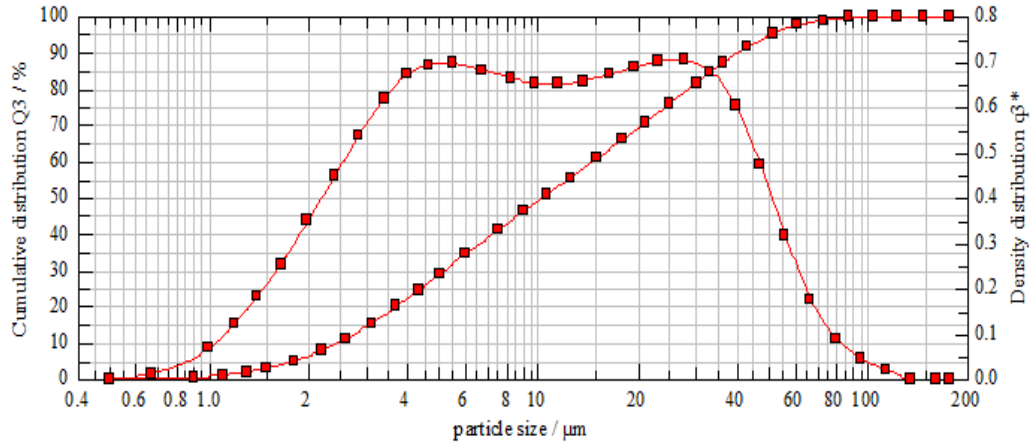


Şekil D.4 : %50 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

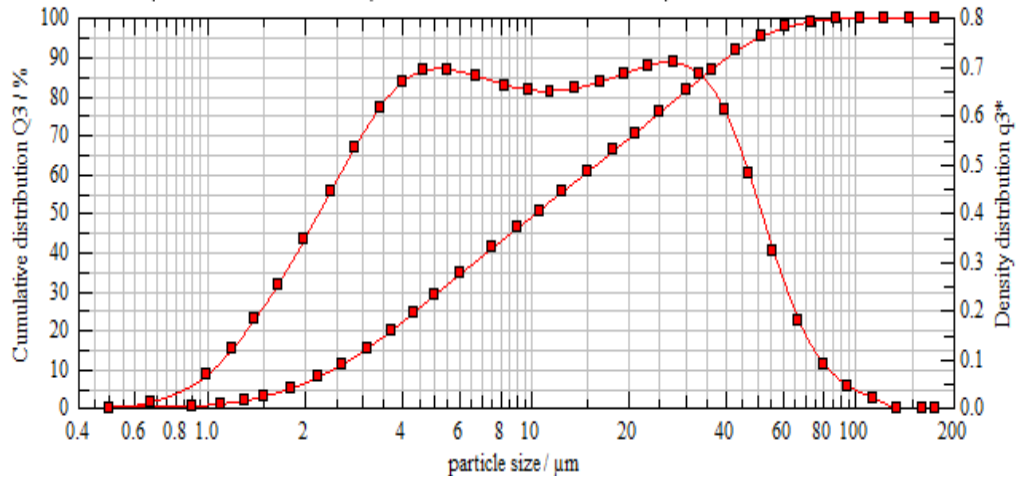


Şekil D.5 : %70 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

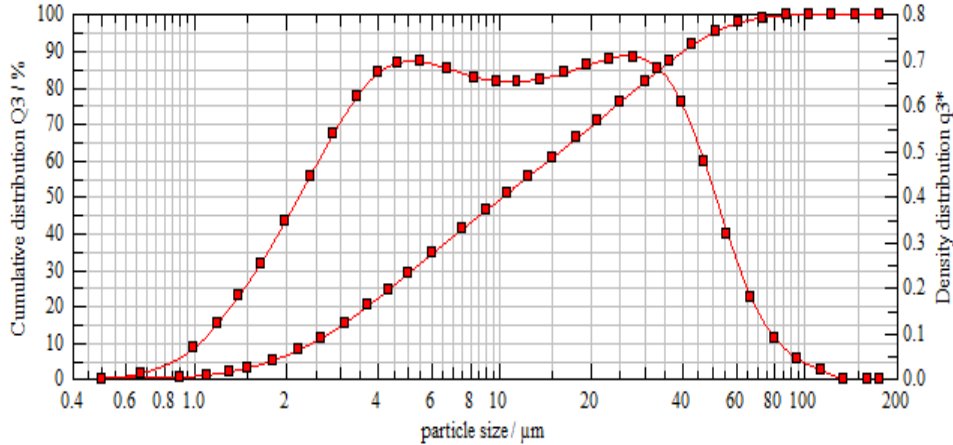
$x_{10} = 2,46 \mu\text{m}$ $x_{50} = 10,28 \mu\text{m}$ $x_{90} = 40,65 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,20 \mu\text{m}$ $x_{84} = 32,74 \mu\text{m}$ $x_{95} = 50,85 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 86,20 \mu\text{m}$ $x_{99} = 75,78 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 69,14 % 30 Mikron altı = 81,55 % 75 Mikron altı = 98,96 %



$x_{10} = 2,47 \mu\text{m}$ $x_{50} = 10,35 \mu\text{m}$ $x_{90} = 40,87 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,21 \mu\text{m}$ $x_{84} = 32,98 \mu\text{m}$ $x_{95} = 51,05 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 86,10 \mu\text{m}$ $x_{99} = 75,81 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 68,88 % 30 Mikron altı = 81,31 % 75 Mikron altı = 98,96 %



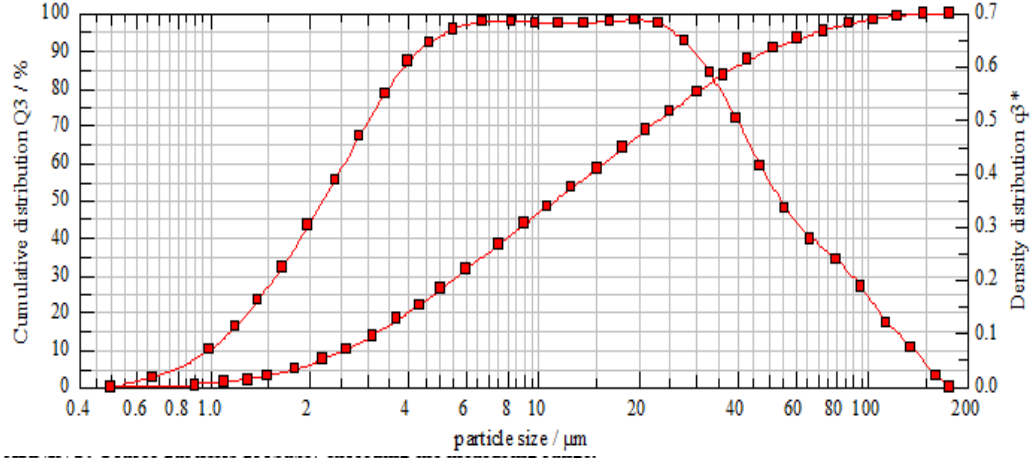
$x_{10} = 2,46 \mu\text{m}$ $x_{50} = 10,31 \mu\text{m}$ $x_{90} = 40,70 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,20 \mu\text{m}$ $x_{84} = 32,81 \mu\text{m}$ $x_{95} = 50,87 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 85,69 \mu\text{m}$ $x_{99} = 75,30 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 69,03 % 30 Mikron altı = 81,47 % 75 Mikron altı = 98,99 %



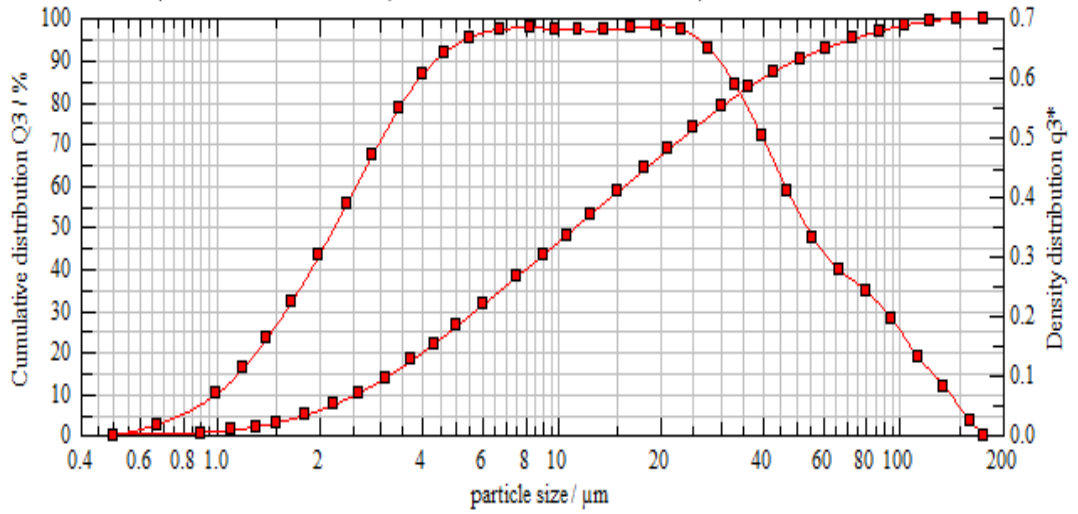
Şekil D.6 : Şeker ilavesiz sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

MAXIMUM: coarse particles probably exceeding the measuring range.

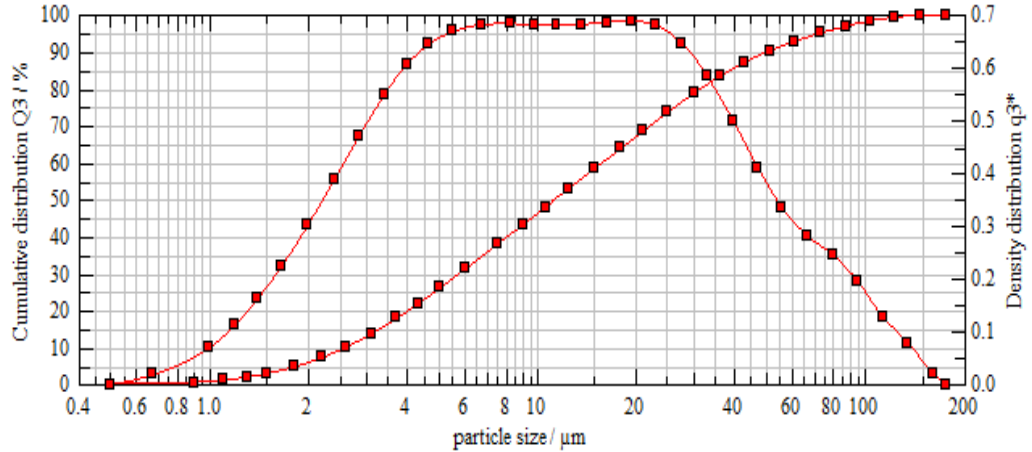
$x_{10} = 2,58 \mu\text{m}$ $x_{50} = 11,27 \mu\text{m}$ $x_{90} = 49,89 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,43 \mu\text{m}$ $x_{84} = 36,93 \mu\text{m}$ $x_{95} = 71,95 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 131,64 \mu\text{m}$ $x_{99} = 116,61 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 67,05 % 30 Mikron alti = 78,84 % 75 Mikron alti = 95,45 %



$x_{10} = 2,59 \mu\text{m}$ $x_{50} = 11,32 \mu\text{m}$ $x_{90} = 50,34 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,43 \mu\text{m}$ $x_{84} = 37,19 \mu\text{m}$ $x_{95} = 73,28 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 134,06 \mu\text{m}$ $x_{99} = 118,74 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 66,87 % 30 Mikron alti = 78,69 % 75 Mikron alti = 95,22 %

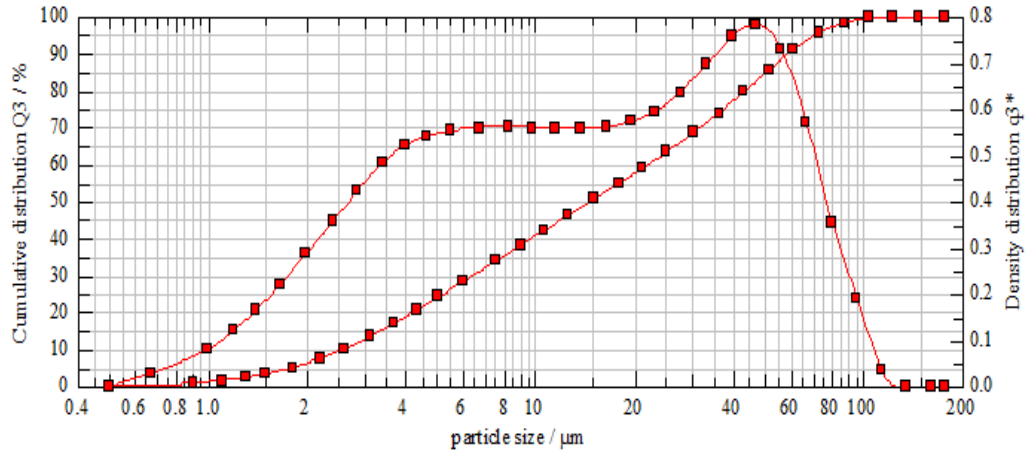


$x_{10} = 2,59 \mu\text{m}$ $x_{50} = 11,31 \mu\text{m}$ $x_{90} = 50,33 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,43 \mu\text{m}$ $x_{84} = 37,17 \mu\text{m}$ $x_{95} = 72,90 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 132,62 \mu\text{m}$ $x_{99} = 117,58 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 66,95 % 30 Mikron alti = 78,74 % 75 Mikron alti = 95,28 %

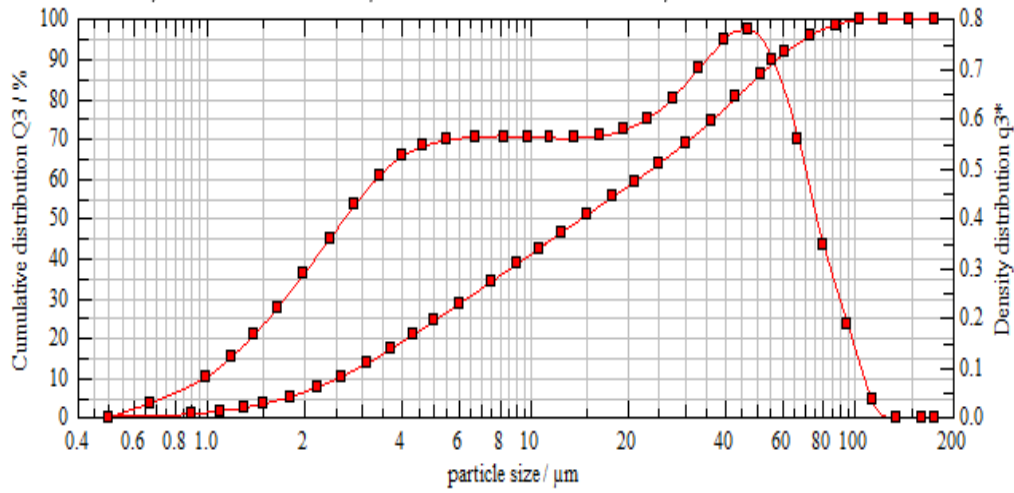


Şekil D.7 : Şeker ilavesiz bol sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

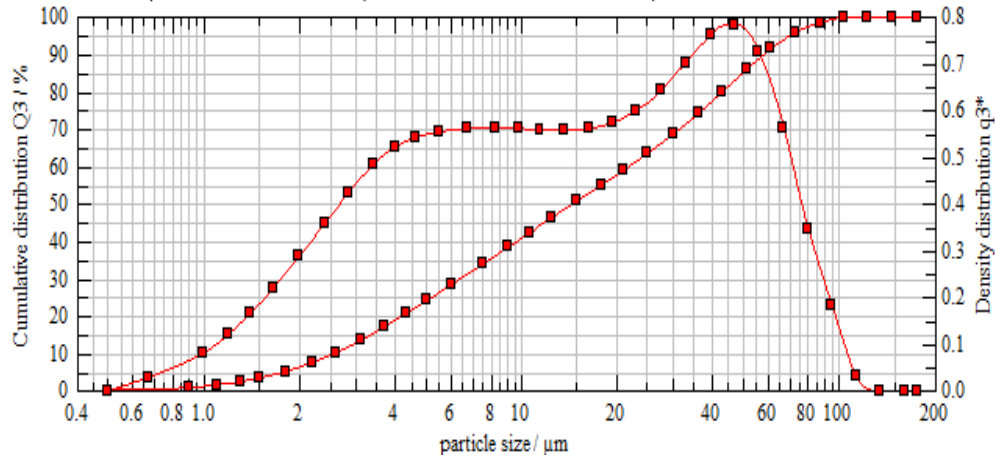
$x_{10} = 2,58 \mu\text{m}$ $x_{50} = 14,64 \mu\text{m}$ $x_{90} = 58,84 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,52 \mu\text{m}$ $x_{84} = 48,83 \mu\text{m}$ $x_{95} = 71,23 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 100,28 \mu\text{m}$ $x_{99} = 94,54 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 57,62 % 30 Mikron altı = 68,44 % 75 Mikron altı = 96,04 %



$x_{10} = 2,57 \mu\text{m}$ $x_{50} = 14,53 \mu\text{m}$ $x_{90} = 58,43 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,52 \mu\text{m}$ $x_{84} = 48,41 \mu\text{m}$ $x_{95} = 70,86 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 100,08 \mu\text{m}$ $x_{99} = 94,15 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 57,86 % 30 Mikron altı = 68,74 % 75 Mikron altı = 96,15 %

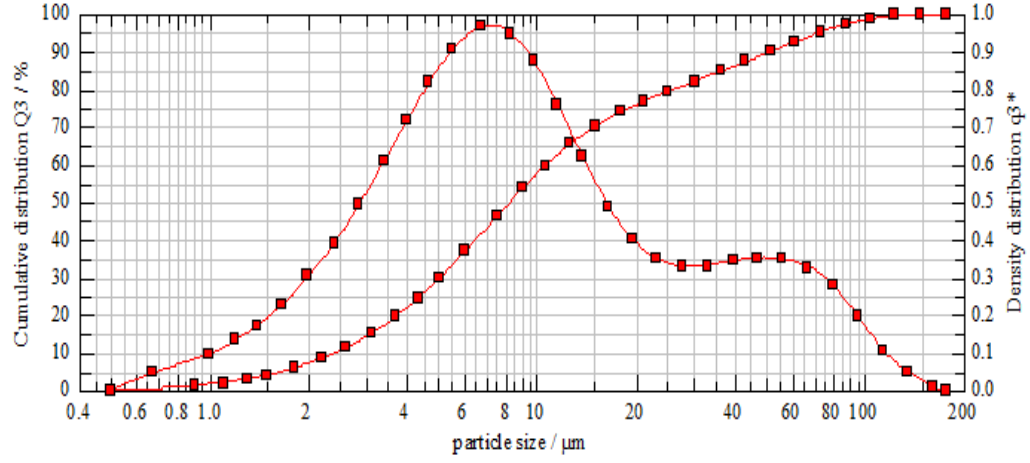


$x_{10} = 2,58 \mu\text{m}$ $x_{50} = 14,63 \mu\text{m}$ $x_{90} = 58,48 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,52 \mu\text{m}$ $x_{84} = 48,54 \mu\text{m}$ $x_{95} = 70,78 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 99,87 \mu\text{m}$ $x_{99} = 93,83 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 57,66 % 30 Mikron altı = 68,54 % 75 Mikron altı = 96,19 %

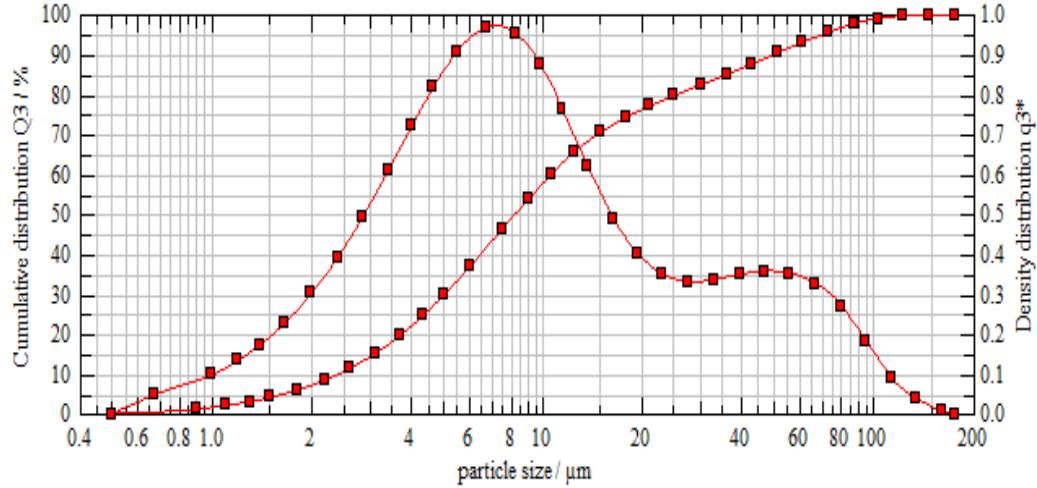


Şekil D.8 : Şeker ilavesiz beyaz çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

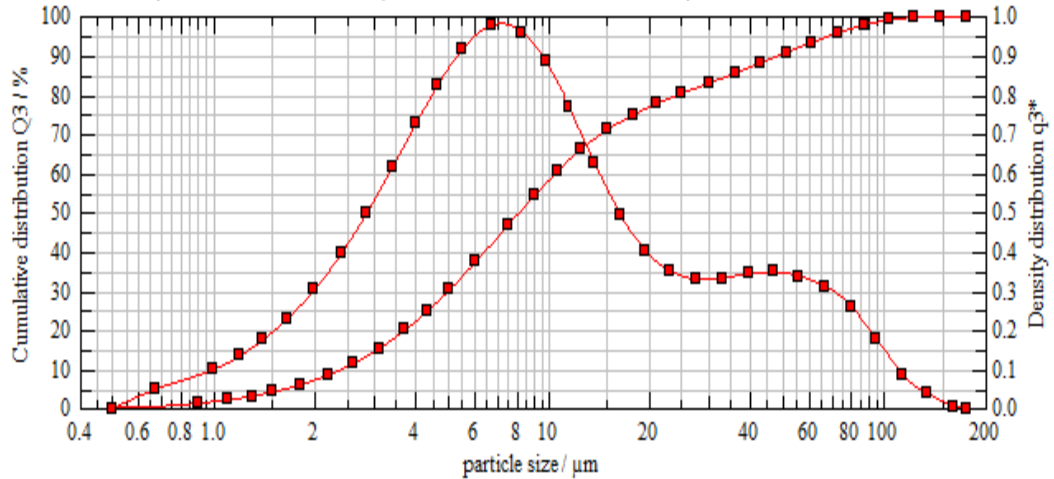
$x_{10} = 2,41 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,24 \mu\text{m}$ $x_{90} = 51,14 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,22 \mu\text{m}$ $x_{84} = 34,39 \mu\text{m}$ $x_{95} = 72,00 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 121,55 \mu\text{m}$ $x_{99} = 109,12 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 75,94 % 30 Mikron alti = 82,08 % 75 Mikron alti = 95,51 %



$x_{10} = 2,41 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,21 \mu\text{m}$ $x_{90} = 50,07 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,21 \mu\text{m}$ $x_{84} = 33,81 \mu\text{m}$ $x_{95} = 70,28 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 118,27 \mu\text{m}$ $x_{99} = 103,91 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 76,15 % 30 Mikron alti = 82,32 % 75 Mikron alti = 95,87 %

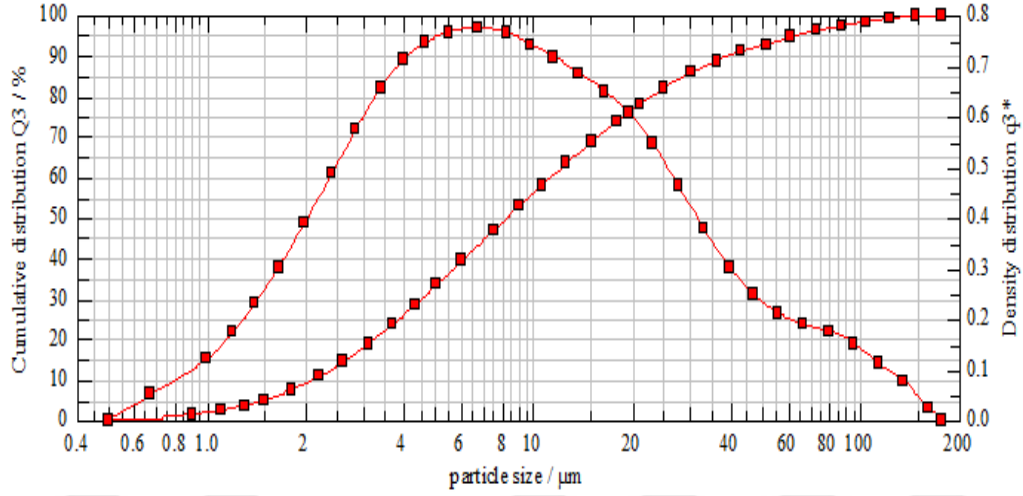


$x_{10} = 2,40 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,13 \mu\text{m}$ $x_{90} = 48,67 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,20 \mu\text{m}$ $x_{84} = 32,51 \mu\text{m}$ $x_{95} = 69,17 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 117,55 \mu\text{m}$ $x_{99} = 102,81 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 76,76 % 30 Mikron alti = 82,90 % 75 Mikron alti = 96,05 %

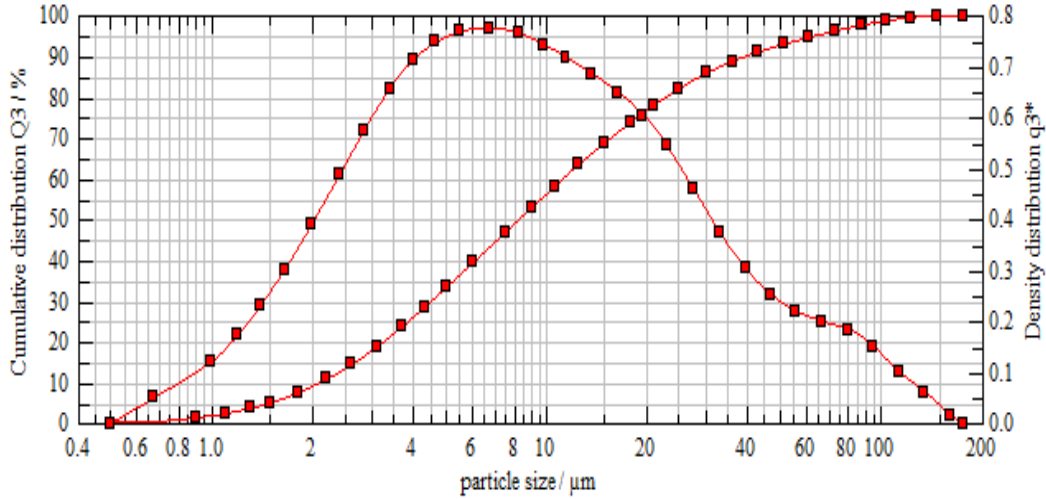


Şekil D.9 : Şeker ilavesiz %50 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

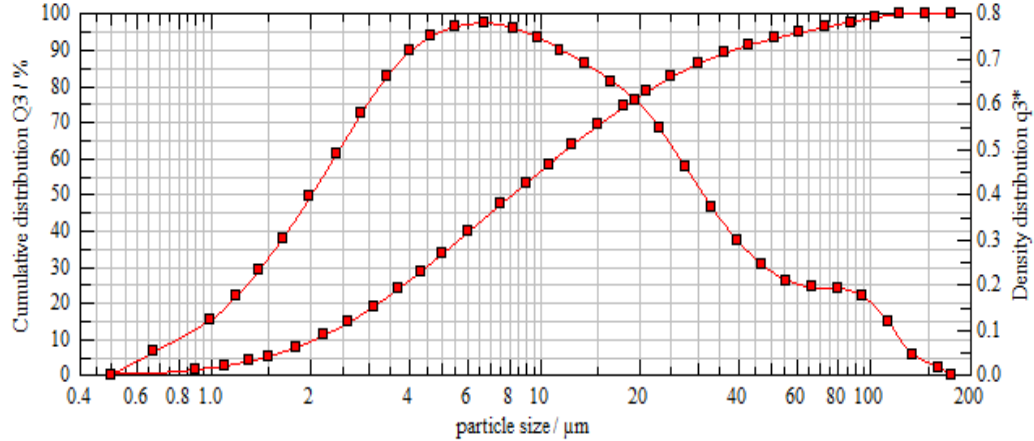
$x_{10} = 2,11 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,28 \mu\text{m}$ $x_{90} = 39,92 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 2,79 \mu\text{m}$ $x_{84} = 27,67 \mu\text{m}$ $x_{95} = 65,22 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 133,82 \mu\text{m}$ $x_{99} = 117,49 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 76,55 % 30 Mikron alti = 85,71 % 75 Mikron alti = 96,14 %



$x_{10} = 2,11 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,27 \mu\text{m}$ $x_{90} = 39,93 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 2,79 \mu\text{m}$ $x_{84} = 27,64 \mu\text{m}$ $x_{95} = 64,20 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 127,73 \mu\text{m}$ $x_{99} = 112,45 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 76,61 % 30 Mikron alti = 85,72 % 75 Mikron alti = 96,34 %

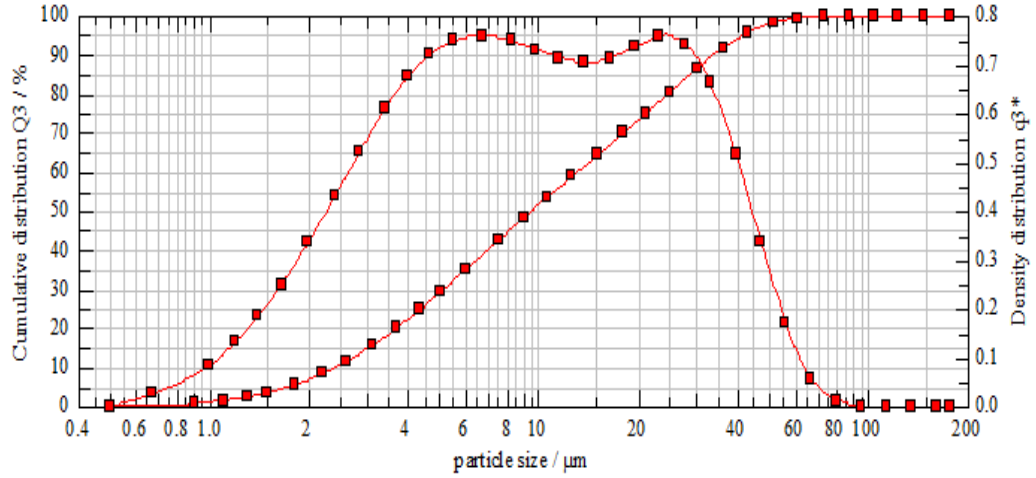


$x_{10} = 2,10 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,24 \mu\text{m}$ $x_{90} = 39,70 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 2,79 \mu\text{m}$ $x_{84} = 27,45 \mu\text{m}$ $x_{95} = 65,15 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 121,30 \mu\text{m}$ $x_{99} = 110,08 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 76,75 % 30 Mikron alti = 85,85 % 75 Mikron alti = 96,19 %

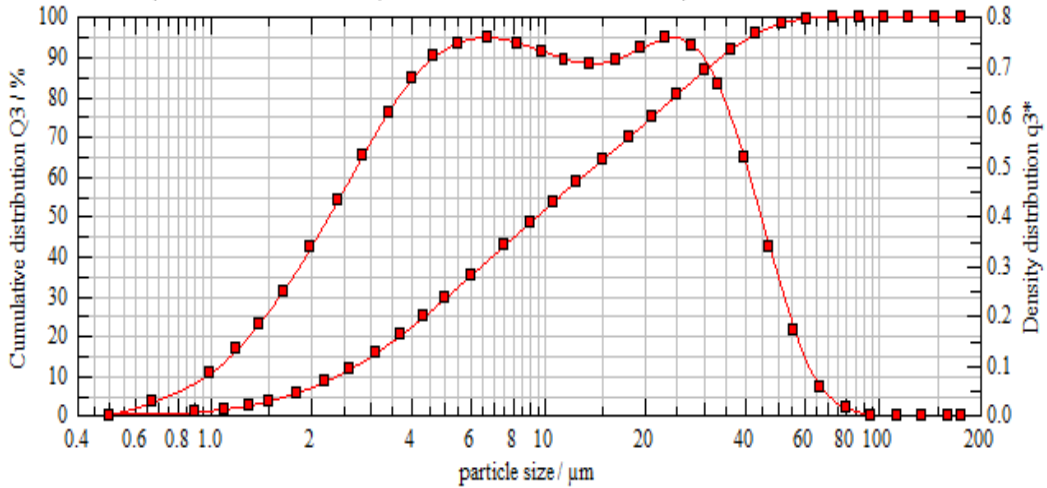


Şekil D.10 : Şeker ilavesiz %70 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

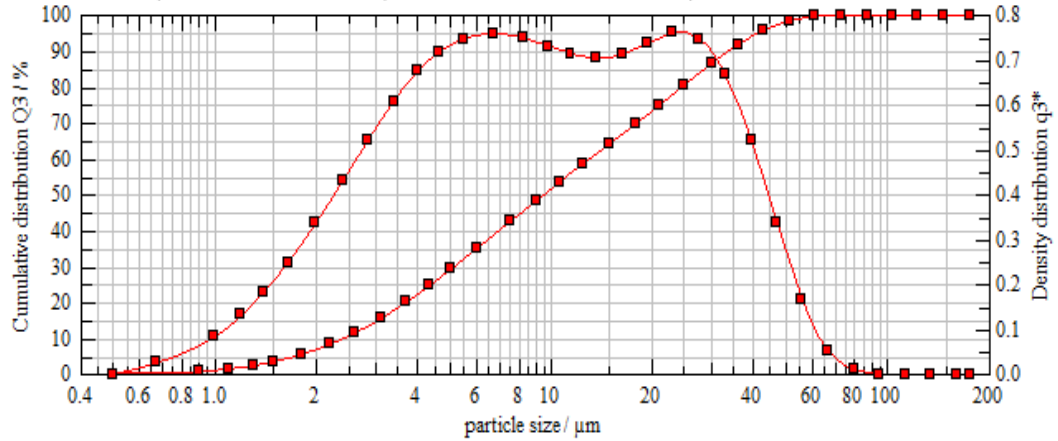
$x_{10} = 2,41 \mu\text{m}$ $x_{50} = 9,48 \mu\text{m}$ $x_{90} = 34,03 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,17 \mu\text{m}$ $x_{84} = 27,89 \mu\text{m}$ $x_{95} = 41,79 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 61,29 \mu\text{m}$ $x_{99} = 57,27 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 73,22 % 30 Mikron altı = 86,48 % 75 Mikron altı = 99,93 %



$x_{10} = 2,41 \mu\text{m}$ $x_{50} = 9,50 \mu\text{m}$ $x_{90} = 34,10 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,17 \mu\text{m}$ $x_{84} = 27,96 \mu\text{m}$ $x_{95} = 41,86 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 61,85 \mu\text{m}$ $x_{99} = 57,45 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 73,16 % 30 Mikron altı = 86,40 % 75 Mikron altı = 99,92 %

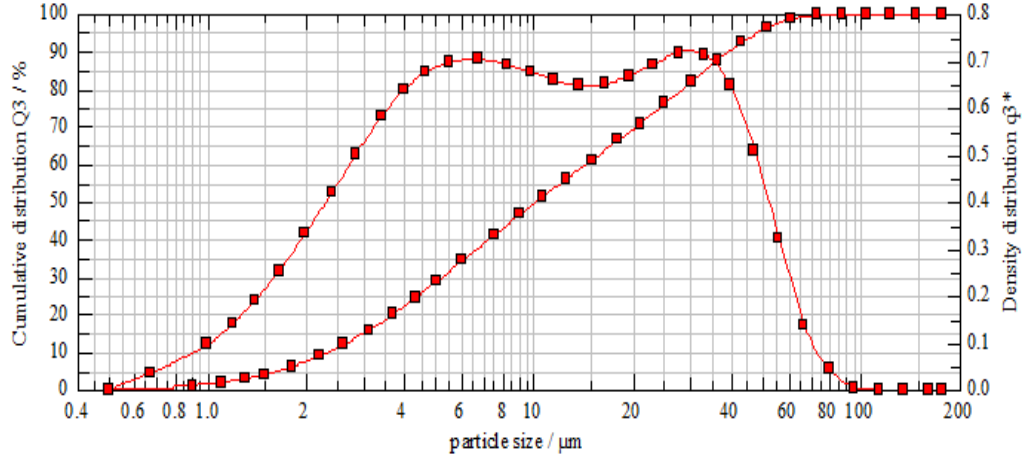


$x_{10} = 2,41 \mu\text{m}$ $x_{50} = 9,50 \mu\text{m}$ $x_{90} = 34,01 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,17 \mu\text{m}$ $x_{84} = 27,91 \mu\text{m}$ $x_{95} = 41,69 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 60,75 \mu\text{m}$ $x_{99} = 56,87 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 73,16 % 30 Mikron altı = 86,47 % 75 Mikron altı = 99,94 %

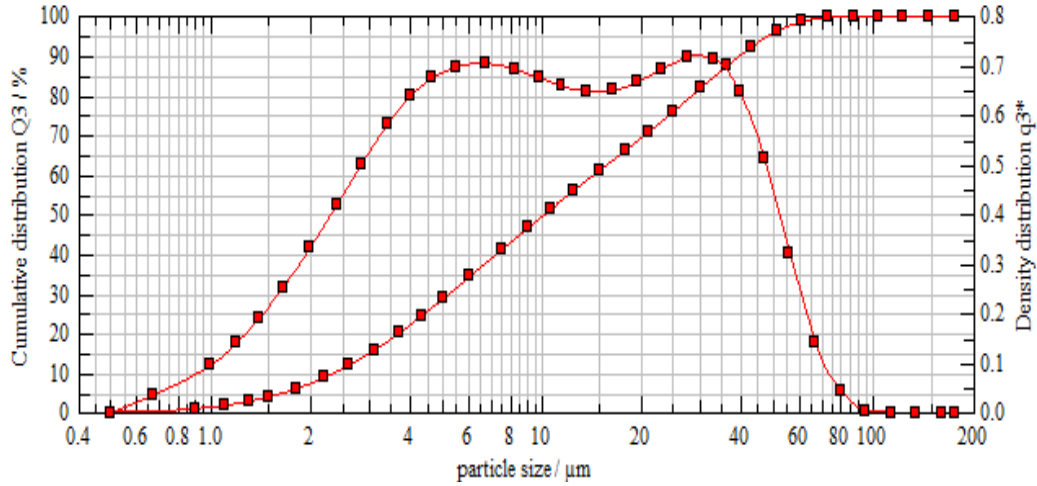


Şekil D.11 : %50 şekeri azaltılmış sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

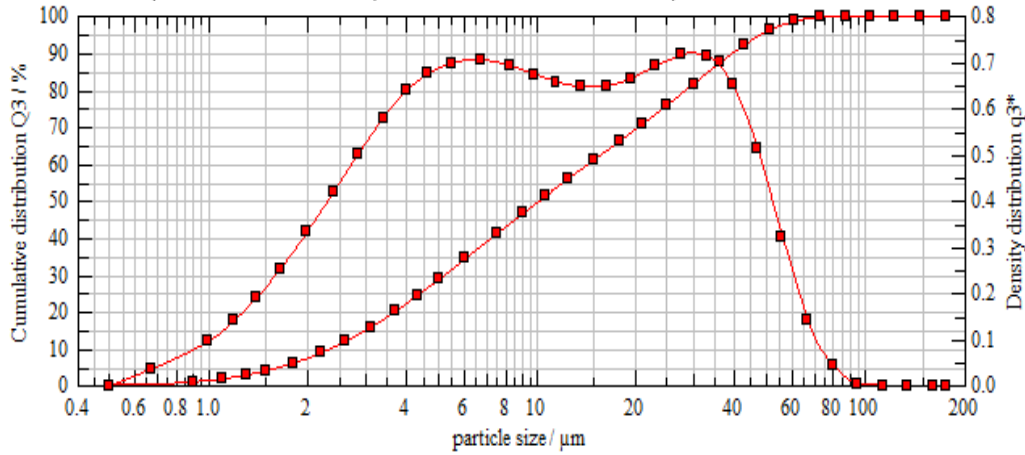
$x_{10} = 2,35 \mu\text{m}$ $x_{50} = 10,15 \mu\text{m}$ $x_{90} = 39,70 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,14 \mu\text{m}$ $x_{84} = 32,42 \mu\text{m}$ $x_{95} = 48,61 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 71,12 \mu\text{m}$ $x_{99} = 65,46 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 69,32 % 30 Mikron alti = 81,72 % 75 Mikron alti = 99,71 %



$x_{10} = 2,35 \mu\text{m}$ $x_{50} = 10,16 \mu\text{m}$ $x_{90} = 39,80 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,14 \mu\text{m}$ $x_{84} = 32,50 \mu\text{m}$ $x_{95} = 48,75 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 71,36 \mu\text{m}$ $x_{99} = 65,83 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 69,25 % 30 Mikron alti = 81,65 % 75 Mikron alti = 99,70 %

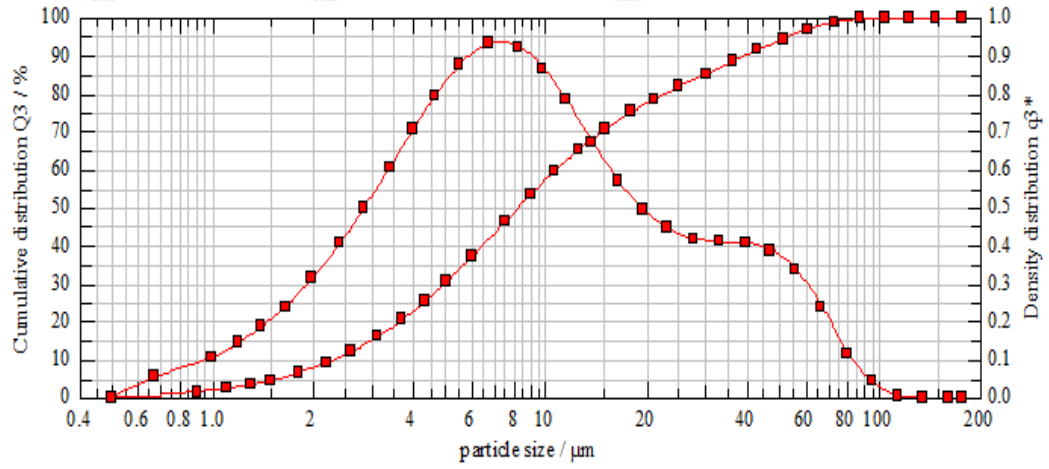


$x_{10} = 2,35 \mu\text{m}$ $x_{50} = 10,15 \mu\text{m}$ $x_{90} = 39,85 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,14 \mu\text{m}$ $x_{84} = 32,55 \mu\text{m}$ $x_{95} = 48,77 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 71,34 \mu\text{m}$ $x_{99} = 65,82 \mu\text{m}$
20 Mikron alti = 69,23 % 30 Mikron alti = 81,60 % 75 Mikron alti = 99,70 %

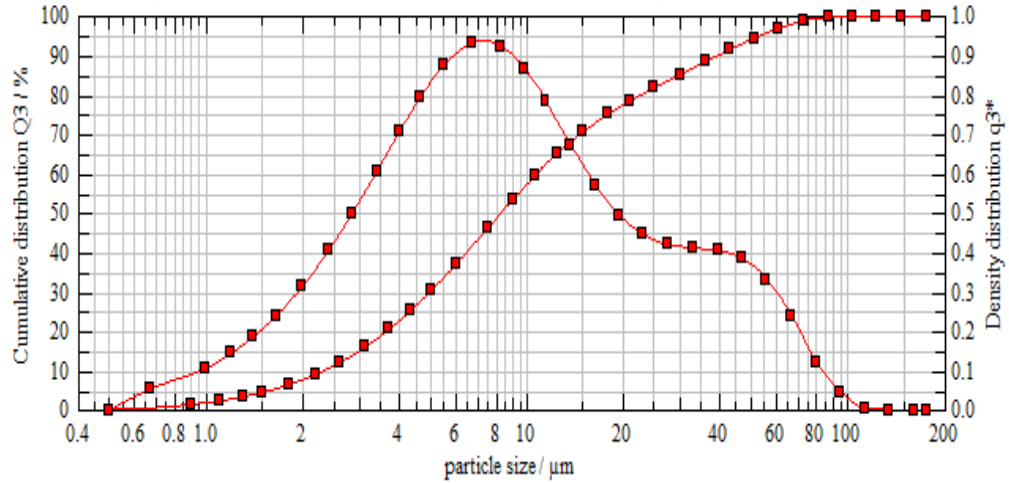


Şekil D.12 : %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

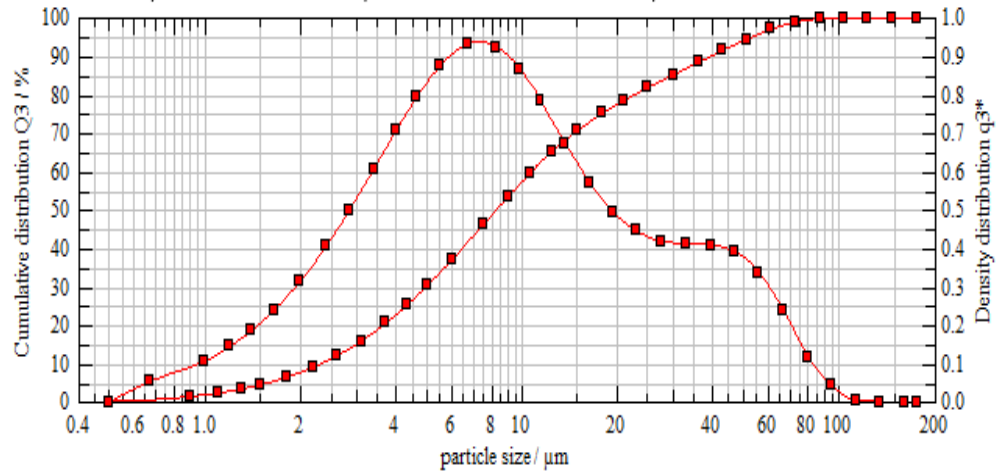
$x_{10} = 2,32 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,27 \mu\text{m}$ $x_{90} = 39,78 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,12 \mu\text{m}$ $x_{84} = 28,38 \mu\text{m}$ $x_{95} = 53,63 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 84,19 \mu\text{m}$ $x_{99} = 76,25 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 77,29 % 30 Mikron altı = 85,07 % 75 Mikron altı = 98,92 %



$x_{10} = 2,32 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,27 \mu\text{m}$ $x_{90} = 39,72 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,12 \mu\text{m}$ $x_{84} = 28,35 \mu\text{m}$ $x_{95} = 53,72 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 84,76 \mu\text{m}$ $x_{99} = 77,08 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 77,30 % 30 Mikron altı = 85,09 % 75 Mikron altı = 98,86 %

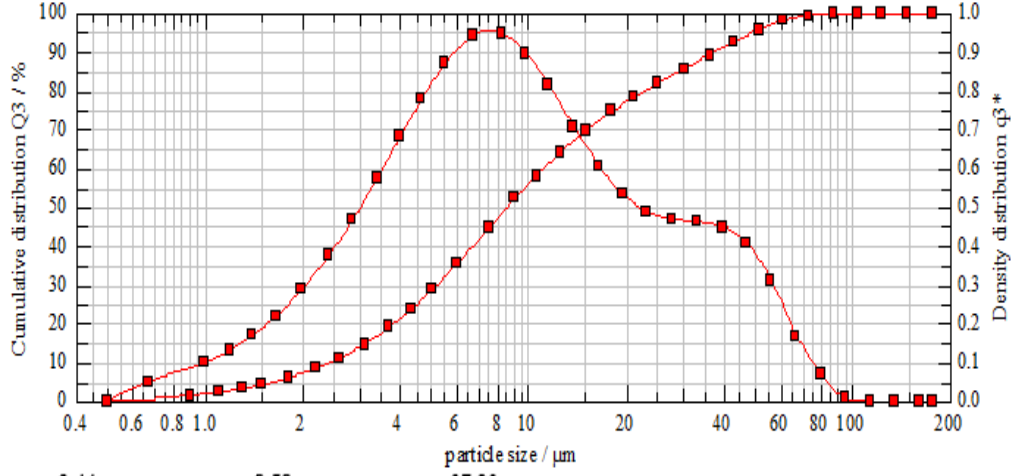


$x_{10} = 2,33 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,27 \mu\text{m}$ $x_{90} = 39,78 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,12 \mu\text{m}$ $x_{84} = 28,41 \mu\text{m}$ $x_{95} = 53,56 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 84,25 \mu\text{m}$ $x_{99} = 76,30 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 77,28 % 30 Mikron altı = 85,05 % 75 Mikron altı = 98,92 %

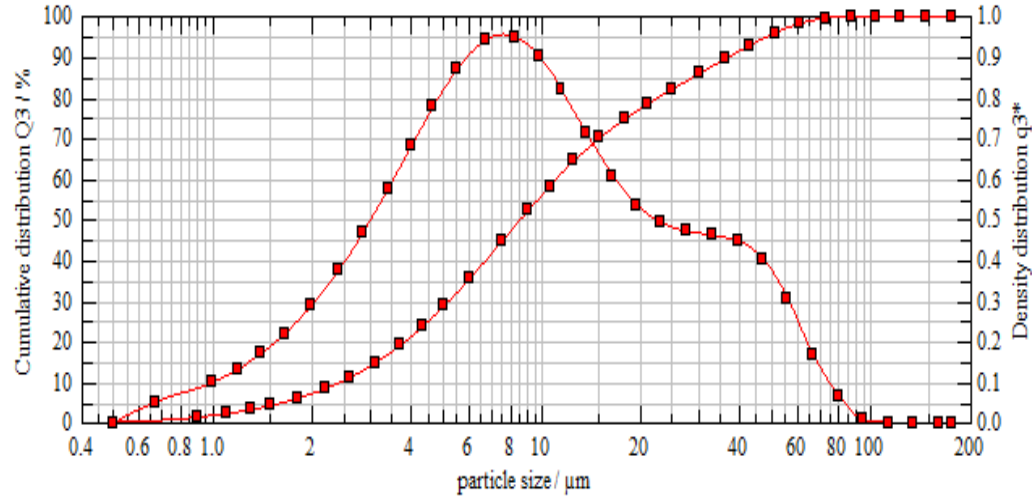


Şekil D.13 : %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

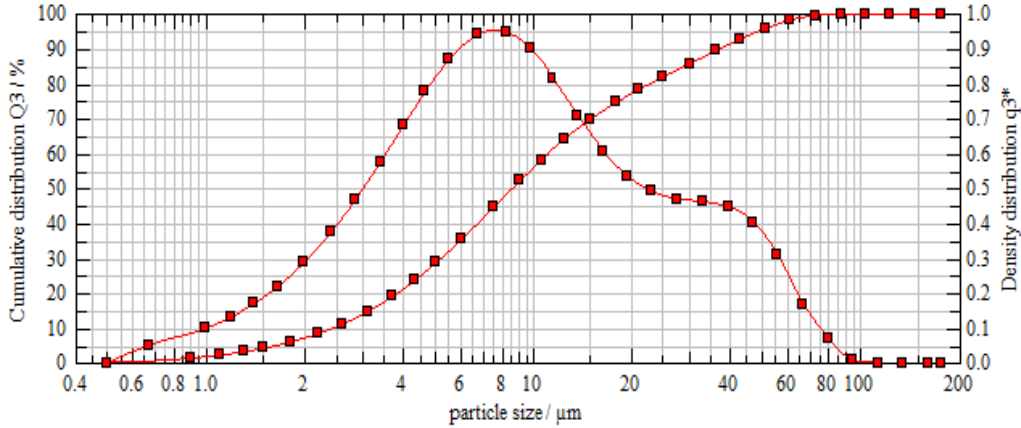
$x_{10} = 2,44 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,58 \mu\text{m}$ $x_{90} = 37,51 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,28 \mu\text{m}$ $x_{84} = 27,83 \mu\text{m}$ $x_{95} = 49,07 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 74,41 \mu\text{m}$ $x_{99} = 68,89 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 77,01 % 30 Mikron altı = 85,60 % 75 Mikron altı = 99,52 %



$x_{10} = 2,44 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,58 \mu\text{m}$ $x_{90} = 37,23 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,28 \mu\text{m}$ $x_{84} = 27,65 \mu\text{m}$ $x_{95} = 48,81 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 73,92 \mu\text{m}$ $x_{99} = 68,62 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 77,10 % 30 Mikron altı = 85,74 % 75 Mikron altı = 99,54 %

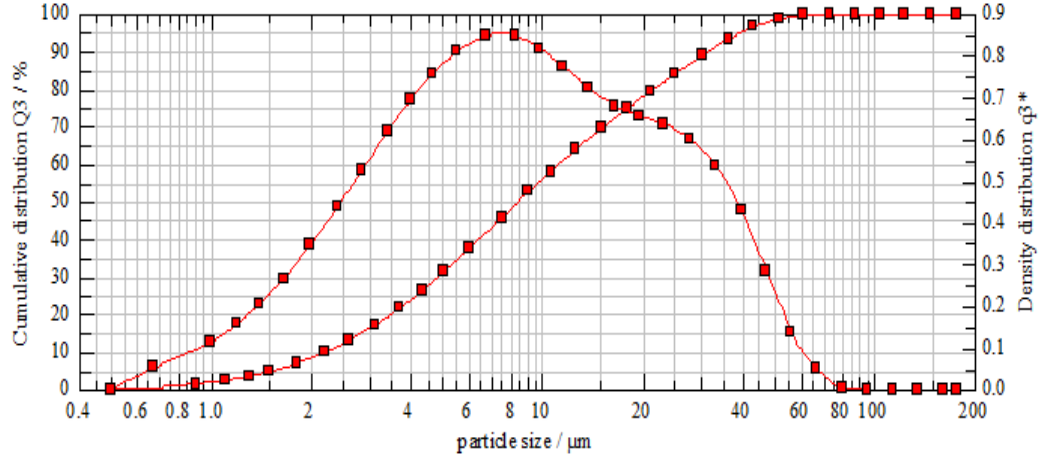


$x_{10} = 2,44 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,59 \mu\text{m}$ $x_{90} = 37,40 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 3,28 \mu\text{m}$ $x_{84} = 27,77 \mu\text{m}$ $x_{95} = 49,01 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 74,54 \mu\text{m}$ $x_{99} = 68,93 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 77,04 % 30 Mikron altı = 85,66 % 75 Mikron altı = 99,52 %

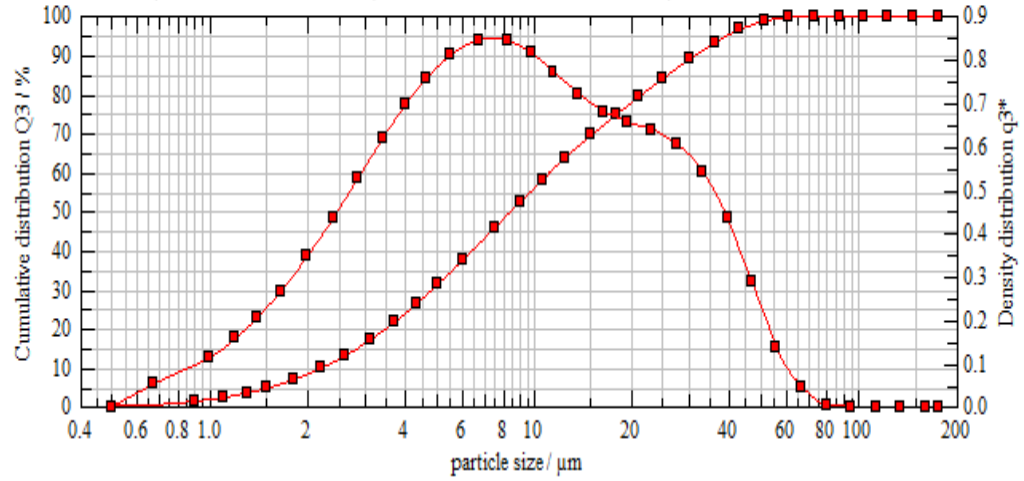


Şekil D.14 : %50 şeker azaltılmış %50 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

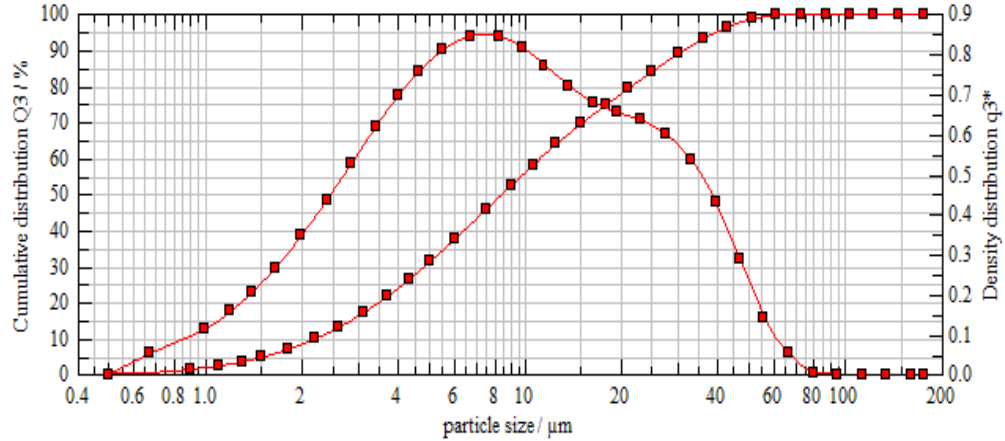
$x_{10} = 2,22 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,43 \mu\text{m}$ $x_{90} = 31,54 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 2,97 \mu\text{m}$ $x_{84} = 24,87 \mu\text{m}$ $x_{95} = 39,93 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 59,90 \mu\text{m}$ $x_{99} = 55,20 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 77,88 % 30 Mikron altı = 88,91 % 75 Mikron altı = 99,98 %



$x_{10} = 2,22 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,44 \mu\text{m}$ $x_{90} = 31,61 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 2,98 \mu\text{m}$ $x_{84} = 24,95 \mu\text{m}$ $x_{95} = 39,92 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 59,74 \mu\text{m}$ $x_{99} = 54,98 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 77,77 % 30 Mikron altı = 88,85 % 75 Mikron altı = 99,98 %



$x_{10} = 2,22 \mu\text{m}$ $x_{50} = 8,44 \mu\text{m}$ $x_{90} = 31,72 \mu\text{m}$
 $x_{16} = 2,98 \mu\text{m}$ $x_{84} = 24,97 \mu\text{m}$ $x_{95} = 40,17 \mu\text{m}$
 $x_{99,5} = 60,28 \mu\text{m}$ $x_{99} = 55,76 \mu\text{m}$
20 Mikron altı = 77,78 % 30 Mikron altı = 88,79 % 75 Mikron altı = 99,98 %



Şekil D.15 : %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolata partikül büyüklüğü dağılım grafikleri.

EK E : Sütli çikolata tanımlayıcı analiz testi tek yönlü ANOVA sonuçları.

Çizelge E.1 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın sütli çikolata koku verilerinin tek yönlü ANOVA ile çözümü.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	10802,14	1	10802,14	21,76*	0,00
Gruplar İçinde	16879,88	34	496,46		
Toplam	27682,02	35			

Çizelge E.2 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın kakao koku verilerinin tek yönlü ANOVA ile çözümü.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2177,78	1	2177,78	5,11*	0,03
Gruplar İçinde	14485,90	34	426,0		
Toplam	16663,68	35			

Çizelge E.3 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın vanilya koku verilerinin tek yönlü ANOVA ile çözümü.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	791,48	1	791,48	6,39*	0,02
Gruplar İçinde	4209,60	34	124,1		
Toplam	5001,08	35			

Çizelge E.4 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın tatlı / şekerli koku verilerinin tek yönlü ANOVA ile çözümü.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5097,96	1	5097,96	8,68*	0,00
Gruplar İçinde	19970,64	34	587,32		
Toplam	25068,6	35			

Çizelge E.5 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın sertlik ağız hissi - yapı verilerinin tek yönlü ANOVA ile çözümü.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1686,47	1	1686,47	6,44*	0,02
Gruplar İçinde	8907,45	34	261,98		
Toplam	10593,92	35			

Çizelge E.6 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın sütli çikolata tat verilerinin tek yönlü ANOVA ile çözümü.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5319,27	1	5319,27	9,32*	0,00
Gruplar İçinde	19394,58	34	570,43		
Toplam	24713,85	35			

Çizelge E.7 : Sütli çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütli çikolatanın kakao tat verilerinin tek yönlü ANOVA ile çözümü.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5939,27	1	5939,27	25,97*	0,00
Gruplar İçinde	7777,06	34	228,74		
Toplam	13716,33	35			

Çizelge E.8 : Sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütlü çikolatanın şeker / tatlılık tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	6636,82	1	6636,82	21,53*	0,00
Gruplar İçinde	10482,39	34	308,31		
Toplam	17119,21	35			

Çizelge E.9 : Sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütlü çikolatanın ağızda erime ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	6767,80	1	6767,80	15,11*	0,00
Gruplar İçinde	15222,34	34	447,71		
Toplam	21990,14	35			

Çizelge E.10 : Sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütlü çikolatanın ağızda dağılma ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2988,44	1	2988,44	7,26*	0,01
Gruplar İçinde	13995,88	34	411,64		
Toplam	16984,32	35			

Çizelge E.11 : Sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütlü çikolatanın kumlu yapı ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5476,00	1	5476,00	12,16*	0,00
Gruplar İçinde	15316,80	34	450,49		
Toplam	20792,80	35			

Çizelge E.12 : Sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütlü çikolatanın kuruluk ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	4028,01	1	4028,01	7,98*	0,00
Gruplar İçinde	17170,63	34	505,01		
Toplam	21198,65	35			

Çizelge E.13 : Sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütlü çikolatanın sütlü çikolata ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2031,00	1	2031,00	6,25*	0,02
Gruplar İçinde	11049,24	34	324,98		
Toplam	13080,25	35			

Çizelge E.14 : Sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütlü çikolatanın kakao ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	8281,00	1	8281	23,33*	0,00
Gruplar İçinde	12068,96	34	354,97		
Toplam	20349,96	35			

Çizelge E.15 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın şeker tatlılık ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2567,11	1	2567,11	9,32*	0,00
Gruplar İçinde	9363,13	34	275,39		
Toplam	11930,24	35			

Çizelge E.16 : Sütü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz sütü çikolatanın vanilya ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	593,73	1	593,73	8,60*	0,00
Gruplar İçinde	2346,69	34	69,02		
Toplam	2940,43	35			

Çizelge E.17 : Sütü çikolata referans ürünü ile %50 şeker azaltılmış sütü çikolatanın sertlik ağız hissi - yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1900,96	1	1900,96	7,63*	0,00
Gruplar İçinde	8468,09	34	249,06		
Toplam	10369,05	35			

Çizelge E.18 : Sütü çikolata referans ürünü ile %50 şeker azaltılmış sütü çikolatanın vanilya tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	378,95	1	378,95	5,86*	0,02
Gruplar İçinde	2197,05	34	64,62		
Toplam	2576,00	35			

Çizelge E.19 : Sütü çikolata referans ürünü ile %50 şeker azaltılmış sütü çikolatanın yağ tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3076,55	1	3076,55	6,05*	0,02
Gruplar İçinde	17276,09	34	508,12		
Toplam	20352,64	35			

Çizelge E.20 : Sütü çikolata referans ürünü ile %50 şeker azaltılmış sütü çikolatanın sütü krema tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2394,47	1	2394,47	15,54*	0,00
Gruplar İçinde	5239,93	34	154,12		
Toplam	7634,40	35			

Çizelge E.21: Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın kumlu yapı ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2128,28	1	2128,28	11,13*	0,00
Gruplar İçinde	6501,83	34	191,23		
Toplam	8630,12	35			

Çizelge E.22 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın kuruluk ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	4011,11	1	4011,11	22,24*	0,00
Gruplar İçinde	6132,23	34	180,36		
Toplam	10143,34	35			

Çizelge E.23 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın süt ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1797,76	1	1797,76	7,67*	0,01
Gruplar İçinde	7966,08	34	234,30		
Toplam	9763,84	35			

Çizelge E.24 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın şeker tatlılık ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2381,44	1	2381,44	8,72*	0,01
Gruplar İçinde	9283,77	34	273,05		
Toplam	11665,21	35			

Çizelge E.25 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın vanilya ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	460,81	1	460,82	5,06*	0,03
Gruplar İçinde	3096,78	34	91,08		
Toplam	3557,60	35			

Çizelge E.26 : Sütli çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütli çikolatanın şekerli tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5299,84	1	5299,84	11,45*	0,03
Gruplar İçinde	15737,12	34	462,86		
Toplam	21036,96	35			

Çizelge E.27 : Sütü çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütü çikolatanın ağızda erime ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar					
Arasında	5299,84	1	5299,84	11,45*	0,00
Gruplar İçinde	15737,12	34	462,86		
Toplam	21036,96	35			

Çizelge E.28 : Sütü çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış sütü çikolatanın tatlı şekerli koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar					
Arasında	7785,12	1	7785,12	20,15*	0,00
Gruplar İçinde	13137,21	34	386,39		
Toplam	20922,33	35			

EK F : Bol sütlü çikolata tanımlayıcı analiz testi tek yöllü ANOVA sonuçları.

Çizelge F.1 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yöllü ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1621,4	1	1621,4	7,0084*	0,01221
Gruplar İçinde	7865,96	34	231,352		
Toplam	9487,36	35			

Çizelge F.2 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın ağızda erime ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yöllü ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3600	1	3600	7,99087*	0,00782
Gruplar İçinde	15317,5	34	450,514		
Toplam	18917,5	35			

Çizelge F.3 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın yağlı his ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yöllü ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3348,55	1	3348,55	14,6544*	0,00053
Gruplar İçinde	7769,03	34	228,501		
Toplam	11117,6	35			

Çizelge F.4 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın geniz yakıcılığı ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yöllü ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1075,84	1	1075,84	4,9026*	0,03362
Gruplar İçinde	7461,05	34	219,443		
Toplam	8536,89	35			

Çizelge F.5 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın ağızda dağılma ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yöllü ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3994,24	1	3994,24	6,99121*	0,0123
Gruplar İçinde	19425	34	571,323		
Toplam	23419,2	35			

Çizelge F.6 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın kumlu yapı ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yöllü ANOVA ile çözömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	18315,1	1	18315,1	91,5722*	3,6E-11
Gruplar İçinde	6800,25	34	200,007		
Toplam	25115,4	35			

Çizelge F.7 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın kuruluk ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	7909,14	1	7909,14	22,9173*	0,000032
Gruplar İçinde	11733,9	34	345,116		
Toplam	19643,1	35			

Çizelge F.8 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın ağız sarma ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1568,16	1	1568,16	4,35247*	0,044528391
Gruplar İçinde	12249,9	34	360,292		
Toplam	13818,1	35			

Çizelge F.9 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz bol sütlü çikolatanın yağ ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	806,56	1	806,56	5,77434*	0,021865333
Gruplar İçinde	4749,12	34	139,68		
Toplam	5555,68	35			

Çizelge F.10 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolatanın kumlu yapı ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	852,64	1	852,64	14,11375*	0,000646
Gruplar İçinde	2054,009	34	60,41203		
Toplam	2906,649	35			

Çizelge F.11 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolatanın kuruluk ağız hissi – yapı 2 verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	519,84	1	519,84	5,287985*	0,027741
Gruplar İçinde	3342,4	34	98,30588		
Toplam	3862,24	35			

Çizelge F.12 : Bol sütlü çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış bol sütlü çikolatanın geniz yakıcılığı ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2858,684	1	2858,684	6,594895*	0,014793
Gruplar İçinde	14737,96	34	433,4693		
Toplam	17596,64	35			

EK G : Beyaz ikolata tanımlayıcı analiz testi tek yollu ANOVA sonuçları.

Çizelge G.1 : Beyaz ikolata referans ürünü ile eker ilavesiz beyaz çikolatanın beyazlık görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile özömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	4683,12	1	4683,12	12,91*	0,00
Gruplar İçinde	12334,46	34	362,78		
Toplam	17017,59	35			

Çizelge G.2 : Beyaz ikolata referans ürünü ile eker ilavesiz beyaz çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile özömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1339,56	1,00	1339,56	11,67*	0,00
Gruplar İçinde	3903,21	34,00	114,80		
Toplam	5242,77	35			

Çizelge G.3 : Beyaz ikolata referans ürünü ile eker ilavesiz beyaz çikolatanın yağ koku verilerinin tek yollu ANOVA ile özömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2316,82	1	2316,82	6,23*	0,02
Gruplar İçinde	12650,18	34	372,06		
Toplam	14967,00	35			

Çizelge G.4 : Beyaz ikolata referans ürünü ile eker ilavesiz beyaz çikolatanın tatlı /şekerli koku verilerinin tek yollu ANOVA ile özömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3680,44	1	3680,44	7,92*	0,01
Gruplar İçinde	15807,80	34	464,94		
Toplam	19488,24	35			

Çizelge G.5 : Beyaz ikolata referans ürünü ile eker ilavesiz beyaz çikolatanın eker / tatlılık tat verilerinin tek yollu ANOVA ile özömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	6458,80	1	6458,80	20,32*	0,00
Gruplar İçinde	10808,94	34	317,91		
Toplam	17267,75	35			

Çizelge G.6 : Beyaz ikolata referans ürünü ile eker ilavesiz beyaz çikolatanın yağ tadı verilerinin tek yollu ANOVA ile özömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	4614,94	1	4614,94	14,61*	0,00
Gruplar İçinde	10740,20	34	315,89		
Toplam	15355,14	35			

Çizelge G.7 : Beyaz ikolata referans ürünü ile eker ilavesiz beyaz çikolatanın ağızda erime ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile özömlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	8076,02	1	8076,02	29,53*	0,00
Gruplar İçinde	9297,58	34	273,46		
Toplam	17373,60	35			

Çizelge G.8 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın diş damağa yapışma ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2433,78	1	2433,78	5,54*	0,02
Gruplar İçinde	14923,38	34	438,92		
Toplam	17357,16	35			

Çizelge G.9 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın yağlı his ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	4023,79	1	4023,79	13,06*	0,00
Gruplar İçinde	10476,97	34	308,15		
Toplam	14500,76	35			

Çizelge G.10 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın ağızda dağılma ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1820,44	1	1820,44	7,35*	0,01
Gruplar İçinde	8426,10	34	247,83		
Toplam	10246,54	35			

Çizelge G.11 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın kumlu yapı ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	20315,75	1	20315,75	79,82*	0,00
Gruplar İçinde	8653,83	34	254,52		
Toplam	28969,58	35			

Çizelge G.12 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın kuruluk ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5715,36	1	5715,36	22,32*	0,00
Gruplar İçinde	8706,17	34	256,06		
Toplam	14421,53	35			

Çizelge G.13 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın ağız sarma ağız hissi / yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1877,78	1	1877,78	6,96*	0,01
Gruplar İçinde	9178,63	34	269,96		
Toplam	11056,41	35			

Çizelge G.14 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın şeker tatlılık ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1719,48	1	1719,48	7,49*	0,01
Gruplar İçinde	7809,46	34	229,69		
Toplam	9528,94	35			

Çizelge G.15 : Beyaz çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz beyaz çikolatanın yağ ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3150,95	1	3150,95	13,53*	0,00
Gruplar İçinde	7915,96	34	232,82		
Toplam	11066,92	35			

Çizelge G.16 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1131,20	1	1131,20	8,92*	0,01
Gruplar İçinde	4310,14	34	126,77		
Toplam	5441,35	35			

Çizelge G.17 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın hava kabarcığı görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1811,92	1	1811,92	6,17*	0,02
Gruplar İçinde	9980,73	34	293,55		
Toplam	11792,65	35			

Çizelge G.18 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın ağızda erime ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5050,47	1	5050,47	14,97*	0,00
Gruplar İçinde	11469,69	34	337,34		
Toplam	16520,16	35			

Çizelge G.19 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın dişe damağa yapışma ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3910,42	1	3910,42	6,14*	0,02
Gruplar İçinde	21662,90	34	637,14		
Toplam	25573,32	35			

Çizelge G.20 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın ağızda dağılıma ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1900,96	1	1900,96	6,37*	0,02
Gruplar İçinde	10149,58	34	298,52		
Toplam	12050,54	35			

Çizelge G.21 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın kumlu yapı ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1809,08	1	1809,08	4,52*	0,04
Gruplar İçinde	13596,76	34	399,90		
Toplam	15405,85	35			

Çizelge G.22 : Beyaz çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış beyaz çikolatanın kuruluk ağız hissi verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2662,56	1	2662,56	8,78*	0,01
Gruplar İçinde	10311,29	34	303,27		
Toplam	12973,85	35			

EK H : %50 bitter çikolata tanımlayıcı analiz testi tek yollu ANOVA sonuçları.

Çizelge H.1 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın yüzey düzgünlüğü görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3712,87	1	3712,87	7,31*	0,01
Gruplar İçinde	17270,65	34	507,96		
Toplam	20983,52	35			

Çizelge H.2 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1373,94	1	1373,94	5,51*	0,02
Gruplar İçinde	8472,39	34	249,19		
Toplam	9846,33	35			

Çizelge H.3 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın şeker tatlılık tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3329,29	1	3329,29	7,45*	0,01
Gruplar İçinde	15187,30	34	446,69		
Toplam	18516,59	35			

Çizelge H.4 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın ağızda erime ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	14336,07	1	14336,07	74,56	0,00
Gruplar İçinde	6537,03	34	192,27		
Toplam	20873,10	35			

Çizelge H.5 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın ağızda dağılma ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	4356,00	1	4356,00	8,88*	0,01
Gruplar İçinde	16679,72	34	490,58		
Toplam	21035,72	35			

Çizelge H.6 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın kumlu yapı ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	13673,40	1	13673,40	37,98*	0,00
Gruplar İçinde	12239,54	34	359,99		
Toplam	25912,94	35			

Çizelge H.7 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın şeker tatlılık ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	7236,34	1	7236,34	22,98*	0,00
Gruplar İçinde	10707,34	34	314,92		
Toplam	17943,68	35			

Çizelge H.8 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın acı tat ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5520,49	1	5520,49	8,96*	0,01
Gruplar İçinde	20939,42	34	615,87		
Toplam	26459,91	35			

Çizelge H.9 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın buruk his ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	6512,49	1	6512,49	18,72*	0,00
Gruplar İçinde	11829,04	34	347,91		
Toplam	18341,53	35			

Çizelge H.10 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %50 bitter çikolatanın geniz yakıcılığı ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1589,35	1	1589,35	4,61*	0,04
Gruplar İçinde	11723,27	34	344,80		
Toplam	13312,62	35			

Çizelge H.11 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	2540,16	1	2540,16	12,29*	0,00
Gruplar İçinde	7026,80	34	206,67		
Toplam	9566,96	35			

Çizelge H.12 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolatanın dişe damağa yapışma ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	7470,72	1	7470,72	16,50*	0,00
Gruplar İçinde	15393,29	34	452,74		
Toplam	22864,01	35			

Çizelge H.13: %50 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolatanın kumlu yapı ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1433,88	1	1433,88	7,66*	0,01
Gruplar İçinde	6362,68	34	187,14		
Toplam	7796,56	35			

Çizelge H.14 : %50 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %50 bitter çikolatanın ağız sulandırma ağızda kalan tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5515,54	1	5515,54	35,72*	0,00
Gruplar İçinde	5250,50	34	154,43		
Toplam	10766,04	35			

EK I : %70 bitter çikolata tanımlayıcı analiz testi tek yollu ANOVA sonuçları.

Çizelge I.1 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın yağ kokusu verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3091,36	1	3091,36	4,78*	0,04
Gruplar İçinde	21993,00	34	646,85		
Toplam	25084,36	35			

Çizelge I.2 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın şeker tatlılık tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1557,62	1	1557,62	5,94*	0,02
Gruplar İçinde	8918,47	34	262,31		
Toplam	10476,09	35			

Çizelge I.3 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın acı tat verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1900,96	1	1900,96	5,03*	0,03
Gruplar İçinde	12850,24	34	377,95		
Toplam	14751,20	35			

Çizelge I.4 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın ağızda dağılıma parçalanma ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	11328,05	1	11328,05	16,57*	0,00
Gruplar İçinde	23248,68	34	683,78		
Toplam	34576,73	35			

Çizelge I.5 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın ağızda erime ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5811,52	1	5811,52	9,34*	0,00
Gruplar İçinde	21165,82	34	622,52		
Toplam	26977,35	35			

Çizelge I.6 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın geniz yakıcılığı ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	7522,67	1	7522,67	12,73*	0,00
Gruplar İçinde	20096,98	34	591,09		
Toplam	27619,65	35			

Çizelge I.7 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile şeker ilavesiz %70 bitter çikolatanın kumlu yapı ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	4364,80	1	4364,80	9,54*	0,00
Gruplar İçinde	15557,52	34	457,57		
Toplam	19922,32	35			

Çizelge I.8 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolatanın hava kabarcığı görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	538,24	1	538,24	8,88*	0,01
Gruplar İçinde	2059,92	34	60,59		
Toplam	2598,16	35			

Çizelge I.9 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolatanın yağlı his görünüş verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	1863,361	1	1863,361	11,35*	0,00
Gruplar İçinde	5579,549	34	164,10		
Toplam	7442,91	35			

Çizelge I.10 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolatanın tatlı şekerli koku verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	3106,20	1	3106,204	13,48*	0,00
Gruplar İçinde	7831,938	34	230,35		
Toplam	10938,14	35			

Çizelge I.11 : %70 bitter çikolata referans ürünü ile %50 şekeri azaltılmış %70 bitter çikolatanın ağızda erime ağız hissi yapı verilerinin tek yollu ANOVA ile çözümlenmesi.

Varyans Kaynağı	SS	df	MS	F	P-değeri
Gruplar Arasında	5980,444	1	5980,444	11,54*	0,00
Gruplar İçinde	17624,26	34	518,36		
Toplam	23604,70	35			

EK İ : Üçgen test sonuçları değerlendirme çizelgesi.

Appendix A 179

Table A-2 The number of assessors in a triangle test required to give correct judgments, at three different significance levels.

<i>Number of Assessors</i>	<i>Significance Level</i>		
	<i>5%</i>	<i>1%</i>	<i>0.1%</i>
7	5	6	7
8	6	7	8
9	6	7	8
10	7	8	9
11	7	8	10
12	8	9	10
13	8	9	11
14	9	10	11
15	9	10	12
16	9	11	12
17	10	11	13
18	10	12	13
19	11	12	14
20	11	13	14
21	12	13	15
22	12	14	15
23	12	14	16
24	13	15	16
25	13	15	17
26	14	15	17
27	14	16	18
28	15	16	18
29	15	17	19
30	15	17	19
31	16	18	20
32	16	18	20
33	17	18	21
34	17	19	21
35	17	19	22
36	18	20	22
37	18	20	22
38	19	21	23
39	19	21	23
40	19	21	24
41	20	22	24
42	20	22	25
43	20	23	25
44	21	23	26
45	21	24	26
50	23	26	28

Şekil İ.1 : Üçgen test değerlendirme tablosu.

EK J : Tüketici testi soru formu.

Şimdi bu gördüğünüz ürünleri tatmanızı rica ediyoruz. Doğru veya yanlış cevap diye bir şey yok, önemli olan sizin gerçek fikirlerinizi öğrenebilmemiz. Lütfen biraz su için. Şimdi lütfen bu ürünlerin tadına bakın. Ürün üzerindeki kodları ilk sütunlara yazınız.

S. 1 Her yönüyle (görünümü, tadı, lezzeti, yapısı vb.gibi) düşündüğünüzde bu ürünü ne derece beğenip beğenmediğinizi KART'a göre söyler misiniz?

ÜRÜN KODU	
Mükemmel denecek kadar beğendim	
Çok beğendim	
Oldukça beğendim	
Biraz beğendim	
Ne beğendim ne beğenmedim	
Biraz beğenmedim	
Pek beğenmedim	
Hiç beğenmedim	
Kesinlikle hiç beğenmedim	

S.2 Bu ürün her zaman alışveriş yaptığınız markette olsaydı **satın alıp almamayı** ne derece düşünürsünüz?

ÜRÜN KODU	
Kesinlikle satın alırım	
Herhalde satın alırım	
Satın alıp almayacağımı bilmiyorum	
Herhalde satın almam	
Kesinlikle satın almam	

S.3. Görmüş olduğunuz ürünün **genel görünümünü** (boyutu, şekli, yüzeyi, rengi, parlaklığı vb.gibi) ne derecede beğenip beğenmediğinizi KART'a bakarak söyler misiniz?

ÜRÜN KODU	
Mükemmel denecek kadar beğendim	
Çok beğendim	
Oldukça beğendim	
Biraz beğendim	
Ne beğendim ne beğenmedim	
Biraz beğenmedim	
Pek beğenmedim	
Hiç beğenmedim	
Kesinlikle hiç beğenmedim	

S.4 Bu ürünün **kokusunu** ne derecede beğenip beğenmediğinizi KART'a bakarak söyler misiniz?

Şekil J.1 : Tüketici testi soru formu.

ÜRÜN KODU	
Mükemmel denecek kadar beğendim	
Çok beğendim	
Oldukça beğendim	
Biraz beğendim	
Ne beğendim ne beğenmedim	
Biraz beğenmedim	
Pek beğenmedim	
Hiç beğenmedim	
Kesinlikle hiç beğenmedim	

S.5 Bu ürünün **çikolata tadını** (beyaz / bitter / sütlü) ne derecede beğenip beğenmediğinizi KART'a bakarak söyler misiniz?

ÜRÜN KODU	
Mükemmel denecek kadar beğendim	
Çok beğendim	
Oldukça beğendim	
Biraz beğendim	
Ne beğendim ne beğenmedim	
Biraz beğenmedim	
Pek beğenmedim	
Hiç beğenmedim	
Kesinlikle hiç beğenmedim	

S.6 Bu ürünün **yapısını (sertliği/ yumuşaklığı, ağızda erimesi, dişe damağa yapışması, vb.)** ne derecede beğenip beğenmediğinizi KART'a bakarak söyler misiniz?

ÜRÜN KODU	
Mükemmel denecek kadar beğendim	
Çok beğendim	
Oldukça beğendim	
Biraz beğendim	
Ne beğendim ne beğenmedim	
Biraz beğenmedim	
Pek beğenmedim	
Hiç beğenmedim	
Kesinlikle hiç beğenmedim	

S.7 Bu ürünün yedikten sonra **ağızda bıraktığı tadı** ne derecede beğenip beğenmediğinizi KART'a bakarak söyler misiniz?

ÜRÜN KODU	
Mükemmel denecek kadar beğendim	
Çok beğendim	
Oldukça beğendim	
Biraz beğendim	
Ne beğendim ne beğenmedim	
Biraz beğenmedim	
Pek beğenmedim	
Hiç beğenmedim	
Kesinlikle hiç beğenmedim	

Şekil J.1 (devam): Tüketici testi soru formu.

ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad : Diyar Selimoğlu Özkan
Doğum Tarihi ve Yeri : 06.10.1990 / Şişli
E-posta : diyarselimoglu@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU :

Lisans : 2013, İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya Metalurji
Fakültesi, Gıda Mühendisliği

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- Yıldız Holding, Regülasyon Yöneticisi
05.2016-Halen
- Doğruer Gümrük Müşavirliği A.Ş., Regülasyon Uzmanı
01.2014-05.2016