

T.C.
İSTANBUL AYVANSARAY ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



PROBİYOTİK SACCHAROMYCES BOULARDII İLE HAZIRLANAN EKŞİ
HAMUR TOZLARININ EKMEĞİN DUYUSAL KALİTESİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Adem ÇINAR

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Programı

Ocak, 2022

T.C.
İSTANBUL AYVANSARAY ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



PROBİYOTİK SACCHAROMYCES BOULARDII İLE HAZIRLANAN EKŞİ
HAMUR TOZLARININ EKMEĞİN DUYUSAL KALİTESİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Adem ÇINAR
(19200102004)

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Murat DOĞAN

Ocak, 2022



T.C.
İSTANBUL AYVANSARAY ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı 192001020041 numaralı öğrencisi **Adem ÇINAR**'ın “**PROBİYOTİK SACCHAROMYCES BOULARDII İLE HAZIRLANAN EKŞİ HAMUR TOZLARININ EKMEĞİN DUYUSAL KALİTESİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**” konulu Yüksek Lisans tezi Enstitümüz Yönetim Kurulunun 20/01/2022 tarihli ve 2022/01 sayılı Yönetim Kurulu kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile 05.02.2022 tarihinde kabul edilmiştir.

	<u>Unvan</u>	<u>Adı Soyadı</u>	<u>Üniversite</u>	<u>İmza</u>
ASIL ÜYELER				
Danışman	Dr. Öğr. Üyesi	Murat DOĞAN	İstanbul Gelişim Üniversitesi	
1. Üye	Prof. Dr.	Aziz EKŞİ	İstanbul Ayvansaray Üniversitesi	
2. Üye	Dr. Öğr. Üyesi	İlkay YILMAZ	Başkent Üniversitesi	
YEDEK ÜYE				
1. Üye	Doç. Dr.	Gül YILMAZ	İstanbul Ayvansaray Üniversitesi	

ONAY

(İMZALIDIR)
Prof. Dr. Alper ERTÜRK
Enstitü Müdürü

AKADEMİK DÜRÜSTLÜK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Probiyotik *Saccharomyces Boulardii* İle Hazırlanan Ekşi Hamur Tozlarının Ekmeğın Duyusal Kalitesine Etkisinin Araştırılması” başlıklı çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullandıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve onurumla doğrularım.

02/01/2022

Adem ÇINAR

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın planlanması, yürütülmesi, yazılması sürecinde tarafıma destek olan emeklerini esirgemeyen, beni cesaretlendiren öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyacağım tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Murat Doğan Hocam'a öncelikle teşekkür ederim.

Çalışmam süresince aktardığı her türlü tecrübenin ve bilginin yanında sunmuş olduğu teknik destek için Lev-Mak Levent Karataş'a,

Tez çalışmam sırasında desteklerinden dolayı Unport Gıda ve uygulama sürecinde yardımlarını esirmeyen başta Ahmet Aşçı olmak üzere tüm Çınar Ekmek çalışanlarına,

Tüm süreçlerde her koşulda yanımda olan benden yardımlarını esirgemeyen Canan ve Yasin Özüdoğru'ya,

Sürekli çalışmama müsaade ettikleri için yazım süreçlerimde ihmal ettiğim eşim Derya Çınar, kızlarım Ahu ve Reyhan Çınar'a,

Ayrıca, yüksek lisans eğitimi konusunda beni cesaretlendiren kayınpederim Hasan Aşçı'ya,

Beni bugünlere getiren sevgili annem ve babama, desteğini esirgemeyen herkese özellikle teşekkür ederim.

Adem ÇINAR

İÇİNDEKİLER

Sayfa

AKADEMİK DÜRÜSTLÜK BEYANI	iii
ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ	1
2. EKŞİ HAMUR.....	5
2.1 Ekşi Hamur Yapımı ve Genel özellikleri	5
3. EKŞİ HAMUR İLE HAZIRLANAN GELENEKSEL EKMEKLER	9
3.1 Ekşi Hamur ile Hazırlanan Geleneksel Ekmekler	9
3.2 Duyusal Analizin Önemi ve Kapsamı	9
3.2.1 Duyusal analizin tarihsel gelişimi	10
4. MATERYAL METOD	11
4.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi	11
4.1.1 Araştırmanın deseni	11
4.2 Araştırmanın Örnekleme.....	12
4.3 Araştırmanın Varsayımları ve Kısıtları	12
4.4 Deney Araçları	13
4.5 Verilerin İstatistiksel Analizi	13
4.6 Araştırmanın Hipotezleri.....	14
5. BULGULAR.....	15
5.1 Ekşi Maya Yapımı.....	16
5.2 Ekşi Hamurun Hazırlanması	20
5.2.1 Ekşi Hamurların kurutulması ve toz form haline getirilmesi.....	21
5.2.2 <i>S. Boulardii</i> mayası eklenerek ekşi hamur tozu hazırlanması	21
5.2.3 Ekşi hamur tozu ve <i>S. boulardii</i> karışımları ile hazırlanan ekmekler	22
5.3 Ekmek Türlerine Yönelik Puan Dağılımlarının Değerlendirilmesi	27
5.4 Ekmek Türleri Puanlarına Yönelik Tanımsal İstatistik Bilgiler.....	34
5.5 Grup Farklılığı Analizleri.....	39
6. SONUÇ.....	41
KAYNAKÇA	43
EKLER.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 5.1: Ekşi Maya Yapım Şeması	19
Şekil 5.2: Ekşi Hamurun Hazırlanması Şeması.....	20
Şekil 5.3: Ekşi Hamur Tozu Yapımı Şeması.....	21
Şekil 5.4: Beyaz Ekmek (Somun) Üretim Şeması.....	24
Şekil 5.5: Geleneksel Ekşi Mayalı Ekmek Üretim Şeması	25
Şekil 5.6: Ekşi Hamur Tozu Ve Boulardii İle Hazırlanan Ekmek Üretim Şeması....	26
Şekil 5.7: Katılımcıların Beyaz Somun Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanların Dağılımı	27
Şekil 5.8: Katılımcıların Geleneksel Ekşi Maya Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanların Dağılımı.....	28
Şekil 5.9: Katılımcıların Boulardii (%0,3) Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanlar	29
Şekil 5.10: Katılımcıların Boulardii (%0,6) Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanlar	30
Şekil 5.11: Katılımcıların Boulardii (%0,9) Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanlar	31
Şekil 5.12: Katılımcıların Boulardii (%1,2) Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanlar	32
Şekil 5.13: Katılımcıların Ekmeklere Verdiği Puanların Genellemesi.....	33

TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 4.1: Araştırmanın Hipotezleri	14
Tablo 5.1: Saccharomyces Boulardii Mayası Eklenererek Ekşi hamur tozu bileşenleri	22
Tablo 5.2: Beyaz Somun Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri	34
Tablo 5.3: Geleneksel Ekşi Maya Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri.....	34
Tablo 5.4: Boulardii (%0,3) Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri.....	35
Tablo 5.5: Boulardii (%0,6) Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri.....	36
Tablo 5.6: Boulardii (%0,9) Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri.....	37
Tablo 5.7: Boulardii (%1,2) Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri.....	37
Tablo 5.8: Verilere Yönelik Normallik Testi Sonuçları.....	38
Tablo 5.9: Ekmek Türleri Kruskal-Wallis Sınaması Sonuçları	39
Tablo 5.10: Ekmek Grupları açısından Mann-Whitney U Sınaması Sonuçları	40

ÖZET

PROBİYOTİK *SACCHAROMYCES BOULARDII* EKLENEREK HAZIRLANAN EKŞİ HAMUR TOZLARININ EKMEĞİN DUYUSAL KALİTESİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Geleneksel ekşi maya ve ekşi mayalı ekmek üretimi meşakkatli olduğu için ekşi hamur kullanımı yaygınlaşmıştır. Zaman içerisinde endüstriyel üretimde ekşi hamur yetersiz kalmaktadır. Bu sebeple ekşi hamurun toz formları kullanılmaya başlanmıştır.

Bu çalışmada ekşi hamur tozu (EHT) 'na *Saccharomyces boulardii* (SB) eklenerek hazırlanan ekmeklerde duyu kalitesine etkisi incelenmiştir.

Ekşi hamur tozuna eklenen *Saccharomyces boulardii* (M) %0.3, (C) %0.6, (N) %0.9 (R) %1.2 olmak üzere dört farklı oranda karışımlar hazırlanmıştır. (N) %0.9 oranında hazırlanan karışımla yapılan ekmek diğer oranlarda hazırlanan ekmeklere daha fazla tercih edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Ekşi maya, Fermantasyon, Ekşi hamur tozu, Saccharomyces boulardii, Ekmek*

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF SOUR Dough POWDER PREPARED BY ADDING PROBIOTIC *SACCHAROMYCES BOULARDII* ON THE SENSORY QUALITY OF BREAD

Since the production of traditional sourdough and sourdough bread is difficult, the use of sourdough has become widespread. Over time, sourdough becomes insufficient in industrial production. For this reason, powder forms of sourdough began to be used.

In this study, the effect on sensory quality of breads prepared by adding *Saccharomyces boulardii* (SB) to sourdough powder (EHT) was investigated.

Saccharomyces boulardii added to sourdough powder (M) 0.3%, (C) 0.6%, (N) 0.9% Mixtures were prepared in four different ratios, (R) 1.2%. (N) Bread made with the mixture prepared at 0.9% was preferred more than the bread prepared at other ratios.

Keywords: *Sourdough, Fermentation, Sourdough Powder, Saccharomyces boulardii, Bread*

1. GİRİŞ

Ekşi hamur buğday unu, kepeği ve farklı tahıl unlarının suyla karışımından elde edilen hamurun bekletilmesi sonucunda, un, su ve ortamdaki gelen mikroorganizmaların etkisiyle doğal fermentasyona uğrayan bir hamurdur. Günümüzde Anadolu'da hala geleneksel bir yöntem olarak kullanımı devam etmektedir. Son yıllarda tüketici tercihlerini doğal, sağlıklı gıdalar ve katkı maddeleri yönünde değiştirmesi, geleneksel ve doğal yöntemlere geri dönüş, ekşi maya kullanımının ekmeğin tekstürü, raf ömrü ve besinsel nitelikleri üzerindeki etkilerini konu alan araştırma sonuçları ve ekşi hamurun 2012 yılında Türk Gıda Kodeksi Ekmeğin tebliğinde resmi olarak yel alması geleneksel ekşi hamur yöntemine olan ilgi ve eğilimi artırmıştır. Ancak ekşi hamur yönteminin zaman alması, günümüz ekmeçilik sektörünün ise yüksek kapasite ve hızlı üretim odaklı çalışması ekmeğin fırınlarının hamur bekletme ve fermentasyon için uygun hijyenik koşullara sahip olmama riskleri de göz önünde bulundurulduğunda geleneksel ekşi hamurun daha pratik ve kullanıma hazır forma getirilmesi gerekliliği doğmuştur.

Ekmeğin; buğday ununa su, tuz, maya (*Saccharomyces cerevisiae*) gerektiğinde şeker, enzimler, enzim kaynağı olarak malt unu, vitalgluten ve izin verilen katkı maddeleri ilave edilip bu karışımın tekniğine uygun olarak yoğrulması, şekillendirilmesi, fermentasyona bırakılması ve pişirilmesi ile yapılan ürünü ifade etmektedir (TGK, 2012). Diğer gıdalara göre daha ucuz ve kolay sağlanabilir olması, besleyici ve doyurucu özellikleri gibi nedenlerle vazgeçilmez bir gıda maddesidir. Üretilen ekmeğin kalitesi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir. Buğday unu ve su ile elde edilen hamurun kabartılması için uygulanan mayalama işlemi de önemli aşamalardan birisidir. Günümüzde mayalama amacıyla ticari olarak elde edilebilen yaş veya kuru ekmeğin mayası yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ekmek mayası, hamurda bulunan basit şekerleri fermantasyona uğratarak, fermantasyon sonucu oluşan CO₂ gazı ile hamurun kabarmasını, fermantasyon ürünü diğer maddelerle de hamurun olgunlaşmasını ve aroma teşekkülünü sağlayan, bileşiminde yer alan enzimler (maltaz, invertaz, zimaz ve proteaz) ile gluten proteinlerindeki molekül içi S-S bağlarının indirgenmesini katalizleyen, spor yapan hakiki mayalar sınıfından *Saccharomyces* cinsine ait yuvarlağımsı, tek hücreli mikroorganizma olan *Saccharomyces cerevisiae*'dir.

Bilinen en eski ve geleneksel ekmek üretim yöntemlerinden birisi olan ekşi hamur yönteminde; ekşi hamur mayası, belirli oranlarda karıştırılan buğday, çavdar veya diğer tahıl unları ile suyun spontan olarak veya starter kültür ilavesi ile fermentasyona tabi tutulması sonucu üretilmektedir. Ekşi hamur yönteminin esası; normal kültür mayalarının yanında havadan ve kullanılan hamur unsurlarından gelen yabani mayaların, laktik, asetik ve sitrik asit bakterilerinin faaliyet gösterdiği bir hamur parçasını, bir sonraki hamurda maya olarak kullanmaktır.

Ekşi hamur mikroflorası genellikle maya (*Saccharomyces cerevisiae*) ile heterofermentatif ve homofermentatif laktik asit bakterilerinin (LAB) kompleks bir karışımını içermektedir. Ticari ekmekle kıyaslandığında birçok besinsel avantaj sağlaması nedeniyle, ekşi hamur ekmeğine olan ilgi son zamanlarda artmıştır. Ticari ekmek mayası (*Saccharomyces cerevisiae*) ile üretilen ekmeklere oranla, ekşi hamur mayası ile üretilen ekmeklerin, içeriğindeki antifungal bileşenler ve yüksek asitlik nedeniyle daha uzun raf ömrüne sahip olduğu, yüksek elastikiyeti sayesinde duyuşal olarak daha fazla beğenildiği, aromatik bileşenler açısından zengin olduğu ve besinsel kalitesinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Konu ile ilgili yapılan yoğun çalışmalar sonucunda dünyanın farklı bölgelerinde çok farklı starter kültür ve un katkıları ile üretilen farklı birçok ekşi hamur ekmeği çeşidi bulunmaktadır.

Uzun fermantasyon prosesi boyunca maya mikroflorasında bulunan mikroorganizmalar, besinsel açıdan faydalı etkileri olan sayısız birçok metabolit üretir. Fermantasyon sonucunda lipit, şeker, fenolik asit ve folat gibi makro ve mikro bileşenler değişime uğramaktadır. Fermantasyon ortamının pH değeri, organik asit üretimi nedeni ile sürekli düşmekte ve bunun sonucunda hamurda bazı yapısal değişimler meydana gelmektedir. Artan asitlik nedeniyle hamurda proteaz aktivitesi artarken, amilaz aktivitesinin düşmesi sonucunda glüten ve nişasta yapısı değişmekte ve lif çözünürlüğü artmaktadır. Ayrıca ekşi hamur fermantasyonun süre ve

sıcaklığında meydana gelen artışların bu fiziksel ve kimyasal değişimleri de doğrudan etkilediği bilinmektedir. Ekşi hamur, un, su ve diğer bileşenlerin (ör. tuz) bir karışımıdır. Tarihler boyu farklı kültürde yer edinmiş olan ekşi maya yöntemleri kuşaktan kuşağa aktarılarak günümüze ulaştırılmıştır.

Ekmek üretimi için kullanılan maya çeşidine göre hamurun özellikleri değişmektedir. Hamurda gözlemlenen en büyük değişim un, su ve havada bulunan mikroorganizmalardan kaynaklanmaktadır. Olgun ekşi mayada hâkim mikroorganizmalar laktik asit bakterileridir ($>10^8$ cfu/g). Mayaların sayısı bir / iki logaritmik döngü daha düşüktür. Geçen yüzyılın ikinci yarısında, kimyasallar ve/veya fırıncı mayası ile hızlı mayalama işlemleri neredeyse maya kullanımının yerini almıştır. Bu mayalama maddeleri kullanılarak, ana polimerik tahıl bileşenleri (örneğin, proteinler, nişasta), işleme sırasında çok hafif hidrolize uğrar ya da hiç uğramaz. Bu tür biyokimyasal olaylar, besin maddelerinin biyoyararlanımını derinden etkiler ve biyoaktif ve aroma bileşiklerinin salınmasına yol açar. Scopus veritabanı (Kasım 2019), son on beş yıl boyunca hamur mayası biyoteknolojisi hakkında yayınlanan yaklaşık 1400 makale rapor etmektedir.

Diğer mayalama maddelerine kıyasla ekşi maya, ekmek duyusu, dokusu, beslenme ve raf ömrü özelliklerini olumlu yönde etkileyebilir. Ekşi maya fermantasyonunun etkileri organik asitlerin sentezi, unun endojen enzimlerinin aktivasyonu ve mikrobiyal sekonder metabolitlerin sentezi ile ilgilidir. Ekşi hamur kullanımıyla ilgili ana avantajlar arasında, in vitro protein sindirilebilirliğinin ve çözünür lif miktarının artması ve glisemik indeksin, fitat içeriğinin, tripsin inhibitörlerinin ve diğer anti-beslenme faktörlerinin azalması açıklanmıştır (Puratos, 2019; Rizzello ve Ark., 2019).

Türkiye’de birçok firma maya üretimi yapmaktadır. En çok bilinen ve kullanılan çeşit yaş mayadır. %70 oranında su içerir. +4°C muhafaza edilmek koşuluyla 3-4 hafta raf ömrü vardır. Endüstriyel üretim şartlarına en uygun maya çeşididir. Aktif kuru maya %7,5-8 oranında su içerir. Raf ömrü serin ve kuru yerde muhafaza etmek koşuluyla 6-12 aydır. Ancak yaş maya gibi direk kullanılmaz. Instant maya, toz formda olmasına rağmen hemen çözünebilecek yapıdadır. %5 su içerir. Yaş mayadan sonra tercih edilen maya çeşididir (MEB, 2018).

Ülkemizde, ekmek üreticileri fazla kapasite ve hızlı üretime dayalı çalışma isteği doğrultusunda ekmek üretim yerlerinde hamuru bekletme ve uzun süreli mayalandırma için uygun koşullara sahip olmama riskleri de göz önünde bulundurulduğunda endüstriyel üretim şartlarına uygun hale getirilen geleneksel ekşi hamurun toz formda kullanılarak ekşi maya ekmek çeşitlerinin yüksek kapasite ve seri üretimi hedeflenmektedir. Tamamen doğal yöntemlerle üretilmiş, kimyasal içeriği olmayan ancak ekmek kalite özellikleri açısından katkı maddelerine muadil olabilecek, rutubeti düşük ve kum formda olduğu için depolanması kolay bir gıda bileşeni olarak ekmekçilik ve unlu mamuller sektörünün istifadesine sunulması amaçlanmıştır.



2. EKŞİ HAMUR

Ekşi hamur hazırlamada nohut veya bazı asitli meyveler kullanabileceği gibi, yalnızca ana malzeme olarak su ve un da kullanılabilir. Sürekli ekşi maya denilmesine rağmen aslında yaygın olarak kullanılan yöntem ekşi hamurdur (Bircan ve ark., 2017). Ekşi maya ile elde edilen hamurdan ekmek yapmadan önce bir parça ekşi mayalı hamur ayrılır bir sonraki ekmek üretiminde tekrar kullanılmak üzere buzdolabında maksimum 7 gün muhafaza edilebilir. Bu yöntem endüstriyel üretimde devam ettirilmesi zor bir prosestir. Her ne kadar Anadolu'da geleneksel yöntem olarak ekşi mayalı hamur kullanılmaya devam edilse de son yıllarda tüketici tercihlerinin doğal, sağlıklı gıdalar ve katkı maddeleri yönünde değişmesi, geleneksel ve doğal yöntemlere geri dönüş, ekşi maya kullanımının ekmek tekstürü, raf ömrü ve besinsel nitelikleri üzerindeki etkilerini konu alan araştırma sonuçları ve ekşi hamurun 2012 yılında Türk Gıda Kodeksi Ekmek tebliğinde resmi olarak yer almasıyla birlikte geleneksel ekşi mayalı hamur yöntemine olan eğilim artmıştır (Sümbül, 2021).

Bu yöntem endüstriyel üretimde devam ettirilmesi zor bir proses haline gelmiştir. Ekşi mayalı hamur yönteminin zaman alması, günümüzde ekmek üreticileri fazla kapasite ve hızlı üretime dayalı çalışma isteği doğrultusunda ekmek üretim yerlerinde hamuru bekletme ve uzun süreli mayalandırma için uygun koşullara sahip olmama riskleri de göz önünde bulundurulduğunda geleneksel ekşi mayalı hamurun daha pratik ve kullanıma hazır forma getirilmesi gerekliliği doğmuştur (Akgün, 2007).

2.1 Ekşi Hamur Yapımı ve Genel özellikleri

Ekşi hamur; ekmeğin duyusal, besleyici, fonksiyonel ve teknolojik özelliklerini geliştirmek amacı ile genellikle buğday ve su karışımına kimi zaman Laktik Asit Bakterileri (LAB) suşlarının eklenmesi ile hazırlanan tahıl fermantasyonunda kullanılan bir başlangıç ürünüdür. Ekşi hamurda hâkim flora maya ve LAB'den oluşmaktadır. Bu LAB ve mayalar, biyokimyasal faaliyetleri ile ekmek hamurunun

mayalanmasından sorumludurlar Ekşi hamurun kabarması ve alkol fermentasyonunda etkili olan mayalar, hamurun ekşimesinde rol alan LAB'lardır. Ekşi hamur mikroflorasının belirlenmesi ile fermantasyonda rol oynayan kültürlerin ürettikleri bu tip ürünlerin üretimini standardize edecek starter kültürlerin geliştirilmesi mümkündür. Bu nedenle ekşi hamur üretiminde kullanılacak starter kültürlerin çok dikkatli bir şekilde seçilmesi gerekmektedir (Carnevali ve ark., 2007; Gobbetti ve ark. 2014; Menteş ve ark., 2004; Hansen ve Schieberle, 2005; Sıkılı ve Karapınar, 2002).

Ekşi mayanın mikrobiyota içeriğinin belirlenmesinde türler arasında kesin sınırların çizilmesi pek mümkün değildir. Oldukça fazla sayıda cins ve tür laktik asit bakterisinin tanımlandığı ekşi mayada spesifik çevresel faktörler ekşi maya mikrobiyotasının bileşimi ve fonksiyonunu önemli ölçüde etkilemektedir. Ekşi maya fırıncılık ve ekmekçilik sektöründe fazla sayıda avantaj sağlamaktadır. Özellikle ekşi maya kullanılarak yapılan ekmekler bayatlamının gecikmesiyle raf ömrü doğal yöntemle uzatılan bir gıda olmaktadır. Ekşi mayalı ekmeklerin hacim, gözenek yapısı, lezzeti ve aroması endüstriyel üretilen ekmeklere kıyasla daha iyi ve besin değerleri daha yüksektir. Aynı zamanda ekşi maya ile üretilen ekmekler çölyak hastaları açısından önemli olan glutensiz diyet menüsünde üzerinde durulmaya başlanılan bir konudur (Pörent, 2019).

Ekşi mayalı ekmekler, ticari maya (endüstriyel-*Saccharomyces cerevisiae*) kullanılan içerisinde bakteri barındıran “yaş maya” denilen maya ile yapılan ekmeklerle karşılaştırıldığında daha uzun sürede bayatlar (Yılmazaslan, 2008). Buzdolabında muhafaza edildiğinde ekşi maya ile yapılan ekmeğin ömrü daha çok uzar ve ısıtarak/kızartarak tüketilmesi durumunda 3 haftaya kadar ilk günkü tazeliğinde ve lezzetinde tüketilebilir. Mayaya alerjisi olan kişiler gönül rahatlığıyla ekşi mayalı ekmek tüketebilmektedir. Çünkü ekşi maya alerji yapmaz. Ekşi maya doğal olduğundan dolayı buğdayda bulunan gluten parçalandığından gluten miktarı en az seviyeye çekilir (Şahin, 2014). Ekşi mayalı ekmek çölyak hastası ve glutene karşı hassasiyeti olan kişiler tarafından tüketilebilmektedir. Ekşi mayadan yapılan ekmekler tüketildiği zaman insülin salınımı yavaşlar ve kan şekerinin hemen yükselmesi önlediği için glisemik indeks de düşmektedir. Ekşi mayadan yapılan ekmekte glisemik indeks düşük olur ve asitler oluşur. Bu asitlerde fitat oluşumunu azaltır (İpek, 2017; Gülümser, 2018). Yaş maya ile yapılan ekmeklerle kıyaslandığında ekşi mayadan yapılan ekmekler tüketildiğinde miktar olarak hem

daha az tüketilir hem de acıkma oluşumu gecikmiş olur (Güneş, 2018). Ekşi mayanın kullanımı fırıncılık ürün teknolojisi üzerinde oldukça fazla sayıda avantaj sağlar. Bunlar; fermantasyon sırasında pH değerinin düşürülmesi ile gaz tutulumu ve gluten ağı oluşması, unda amilazın inhibisyonu, gluten ağı ve nişasta granüllerinde su tutulması, pentozanların şişmesi, endojenöz fitazlar ile fitat komplekslerinin çözünmesi ve bozulmaların önlenmesidir (Pörent, 2019). Ekşi mayadan yapılan ekmekler probiyotik ekmek özelliği kazanır. Sağlık açısından da tüketilmesi faydalı bir ekmek olur. Sağlık açısından önemli olan özellikle bağırsak sağlığı için çok faydalı olan ekşi mayalı ekmek, sindirimle beraber boşaltım sisteminin de düzene girmesinde yardımcı olmaktadır (Kotancılar ve ark., 2010; Gülümser, 2018). Ekşi mayadan yapılan ekmeğin sindirimi diğerlerine göre kolay olmaktadır. Bunun nedeni ise ekşi maya ile yapılan ekmeğin mayalanma esnasında laktik asitlerin nişastayla beraber gluten proteinini parçalamasıdır. Bu sayede parçalanan glutende azalma meydana geldiği için ekşi mayalı ekmeği tüketen kişi dolayısıyla gluteni normal ekmeğe göre daha az tüketmiş olacağı için sindirim problemi görülmemektedir (Dığrak ve Özçelik, 1991; İpek, 2017).

Dünya genelinde toplanan orijinal ekşi mayalardan koleksiyon oluşturularak 2013 yılında Belçika'da ekşi maya kütüphanesi kurulmuştur. Puratos Ekşi Maya Kütüphanesi, dünyadaki ilk ve tek ekşi maya kütüphanesidir ve ekşi mayanın biyoçeşitliliğini korumayı ve ekşi mayanın mirasını gelecek kuşaklara aktarmayı amaçlamaktadır. Ekşi mayasını kütüphane vasıtasıyla koruma altına almak isteyen kişiler, Quest for sourdough web sitesine kayıt yaptırabilmektedir (Puratos, 2019).

Ekşi maya yapımında sabır ve zanaatkârlık önemlidir. Yapımı kadar beslemesi de meşakkatlidir, süreklilik istemektedir. Ekşi maya yüksek kapasiteli üretimlerde bekleme alanı açısından sıkıntı oluşturmaktadır. Ekşi maya yapısı itibariyle hızlı mayalanmaz. Üretim prosesine göre mayalandırma için 6 saatten başlayıp 72 saate kadar süre gereklidir. Endüstriyel üretimlerde hızlı üretim esastır. Ekşi maya bu nedenlerden dolayı pek tercih edilmemektedir. Tarih boyunca hızlı üretim ve tüketim doğru orantılı bir şekilde artış göstermektedir. Ekşi maya zaman içerisinde yerini daha kısa sürede hazırlanabilen günlük kullanıma uygun pre-ferment denilen tekniğe bırakmıştır. Günümüzde fastfood akımının etkisiyle hızlı üretim çok ciddi şekilde artmıştır.

Ve preferment denilen metot bu artışı karşılayamamaya başlamıştır. Her geçen gün hızlı üretimde aynı sürede daha fazla kapasiteli metotlar ihtiyacı doğmuştur. Örneğin ekşi maya kullanarak 12 saatte üretilen ekmeğin dört katını pre-ferment kullanarak aynı sürede yapılabilir. Yapılan çalışmalar, ekşi mayalı hamur tozunu kullanarak tüm ön hazırlıkları ve ustalık gerektiren üretim şeklini ortadan kaldırarak farklı ellerden standart ürün çıkarabilmeye imkân tanımaktadır. Ekşi mayalı hamur tozu kullanımı standart üretimle yapıldığı gibi kalifiye eleman ihtiyacını da ortadan kaldırarak tamamen otonom üretim sistemine uygun çok yüksek kapasitelerde üretimin önünü açmaktadır.



3. EKŞİ HAMUR İLE HAZIRLANAN GELENEKSEL EKMEKLER

3.1 Ekşi Hamur ile Hazırlanan Geleneksel Ekmekler

Ekşi hamurla hazırlanan ekmekler içeriğinde doğal olarak laktik asit bakterileri bulunmaktadır. Fermantasyon sonucu ekşi hamur ekmeklerin duyu kalitesiyle birlikte raf ömrü ve besin değerleri gelişmektedir (Paramithiotis ve ark., 2007). Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde (Almanya, Fransa, Avusturya, İsviçre) ekşi hamur tanımına dair yasal düzenlemeler mevcuttur. Her ne kadar farklı tanımlar yapılsa da ekşi hamur için mayalar ve laktik asitlerin mayalanma sonucu elde edildiği ortak bir tanım olarak ifade edilmektedir (Brandt, 2007).

Geleneksel metodla yapılan ekşi hamurlu ekmekler bir gün önce yapılan ekmeğ hamurundan bir sonraki hamurda kullanılmak üzere bir miktar ayırılıp fermente sonrası ekmeğ yapımında kullanılmaktadır. Ekşi hamurdaki ekşi tadın sebebi laktik asit bakterileridir. Ekşi hamur mayalarla birlikte laktik asit bakterilerinin fermantasyonu sonucu oluşurlar. Hamurlarda gaz oluşturmada etkili olan mayalardır. Dünyanın birçok ülkesinde farklı kültürlerde alışılmış damak tadının da etkisiyle çok farklı ekşi hamur türleri gelişmiştir (Brandt, 2007).

Ülkemizde en yaygın metot öncelikle ekşi maya ile hazırlanan ilk hamurdan bir sonraki ekmeğ üretimi için her seferinde bir miktar hamur ayırıp ekşitmekle yapılmaktadır. İlk defa yapılacak hamur reçetesinde ekşi maya kullanım oranı kullanılan un miktarı üzerinden %40 olmalıdır.

3.2 Duyusal Analizin Önemi ve Kapsamı

Beş duyu organıyla gıdalarda bulunan şekil, kıvam, renk, aroma ve lezzet gibi duyu özellikleri ölçülebilen kapsamlı bir sistemdir (Onoğur, 2015). İnsan duyuları yaşamımızın temel fonksiyonlarını karşılar. Duyular günümüzde sadece fiziki yaşamımızı devam ettirmekle kalmamaktadır. Küreselleşme ve sonucunda oluşan rekabetçi piyasa duyularımıza tesirin önemini arttırmıştır Yapılan araştırmalar göstermiştir ki tüketicilerin kalbine giden yol duyular ve duygulardan geçmektedir. Duyularımız, duygularımızı, duygularımızda davranışlarımızı yönlendirmektedir.

Duyusal pazarlamanın etkileri beyaz eşyadan tutun gıdaya kadar hatta hizmet sektöründe bile görülmektedir. Duyusal pazarlama görme, koklama, tat alma, işitme ve dokunma duyularının, hepsinin veya birkaçının tüketicilerin satın alma kararlarında etkili bir şekilde kullanılmasıdır. Duyusal değerlendirme ile kişinin görme, duyma, tat ve koku alma ile dokunma duyuları aracılığıyla aldığı sinyallerin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Başka bir deyişle, duyu organları dış uyaranlardan beyine besin özellikleri hakkında bilgi aktarılmasına yardımcı olan algılayıcılar olarak görülebilir (Dokuzlu, 2004).

Duyusal analiz yapılırken ürünün rengi, kıvamı, içyapısı, aroması gibi kriterler dikkate alınarak değerlendirme yapılır (Ertop ve Hendek, 2013). Duyusal analiz testleri yapılırken ürünü özelliklerine göre (kimyasal, besleyici, fiziksel) uygulanmalıdır. Duyusal analiz değerlendirmesi test yapıldıktan sonra kıyaslamının durumuna göre duyusal tanım ve tercih edilen ürünün neden tercih edildiğini açıklamaktadır (Silici, 2005). Duyusal analiz testlerinde ulaşılan sonuç bilgi birikimleriyle yorumlanır ona göre karar verilir.

6 çeşit ekmek, 8 kişilik panelist grup tarafından kabuk rengi, ekmek içi rengi, koku, tat, gözenek yapısı ve genel tercih kriterlerine göre değerlendirme yapılmıştır. 6 kriterli duyusal analiz formu (1) – çok kötü, (5) – çok iyi olacak şekilde 1’den 5’ e kadar sayılarla değerlendirilmiştir.

3.2.1 Duyusal analizin tarihsel gelişimi

İngiltere’de (18 yy.) Kadınlar Birliği adındaki kuruluş üyeleri için bir yönerge yayınlamıştır. Yönergeye göre gıda alışverişi yaparken dikkate alınması gereken duyusal değerlendirme ve belirli ölçütler belirlenmesiyle ortaya çıkmıştır. İngiliz Standartlar Enstitüsü(BSI) 1975 yılında duyusal analiz ve tanımları sözlüğü yayınlamıştır. Duyusal analiz yöntemleri standart taslağı 1976 yılında Uluslararası standardizasyon örgütü tarafından yayınlanmıştır (MEB, Ankara, 2012).

4. MATERYAL METOD

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın örnekleme, deney araçları, hipotezler ve yapılan istatistiksel analizler hakkında bilgi verilecektir.

4.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Ülkemizde ekmek üreticileri fazla kapasite ve hızlı üretime dayalı çalışma isteği doğrultusunda ekmek üretim yerlerinde hamuru bekletme ve uzun süreli mayalandırma için uygun koşullara sahip olmama riskleri de göz önünde bulundurulduğunda, endüstriyel üretim şartlarına uygun hale getirilen geleneksel ekşi hamurun toz formda kullanılarak ekşi maya ekmek çeşitlerinin yüksek kapasite ve seri üretimi hedeflenmektedir. Tamamen doğal yöntemlerle üretilmiş ekşi hamur tozuna probiyotik *Saccharomyces boulardii* (*S. boulardii*) eklenerek kimyasal içeriği olmayan ancak ekmek kalite özellikleri açısından katkı maddelerine muadil olabilecek, rutubeti düşük ve kum formda olduğu için depolanması kolay bir gıda bileşeni olarak ekmekçilik ve unlu mamüller sektörünün istifadesine sunulması amaçlanmıştır.

4.1.1 Araştırmanın deseni

Araştırma deneysel olmayan nicel tarama yöntemidir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni ile hazırlanmıştır. Tarama deseni, bir evren içerisinde seçilen bir örneklem üzerinde yapılan çalışmalar ile evren genelindeki eğilim, tutum ve görüşlerin nicel olarak betimlenebilmesini sağlar. Tarama deseni, bir grubun belirli bir konu ya da sorun hakkındaki görüşlerinin bir dizi soru aracılığıyla belirlenmesidir. Seçilen grup içindeki bireylerden grubun mevcut durumunu belirlemeyi, görüş, inanç ve tutumları hakkında bilgi elde etmeyi sağlar. Örnekleme metodu olarak seçkisiz örnekleme yöntemlerinden “Amaçsal Örnekleme Yöntemi” kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme, çalışmanın amacına bağlı olarak bilgi açısından uygun örneklemin seçilerek derinlemesine araştırma yapılmasına olanak

tanır. Belli ölçütleri karşılayan veya belli özelliklere sahip olan bir veya daha fazla özel durumlarda çalışılmak istenildiğinde tercih edilir. Bu çalışmada ekşi hamurların hazırlanması ve ekşi hamur tozu ile ekmek üretilmesi için Çınar Ekmek Unlu Mamullerinin (UNPORT GIDA SAN. TİC.LTD. ŞTİ.)imalatından yararlanılmış, ekşi hamur tozu ile yapılan ekmeklerin duysal testleri Çınar ekmek unlu mamuller çalışanları ve müşterilerinden oluşturulan 8 panelist grup tarafından yapılmıştır. Çınar Ekmek Unlu Mamuller çalışanları ve müşterilerinden oluşturulan 8 panelist grup tarafından yapılmıştır. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan kişilerle çalışma gerçekleştirilmiştir.

4.2 Araştırmanın Örneklemi

Anket çalışması [01.06.2021-15-06.2021] tarihleri arasında uygulanmıştır.

- **Araştırmanın Dahil Olma Kriterleri:**

1. Gönüllü ve duysal değerlendirmeye psikolojik olarak istekli ve hazır olmak.
2. 18-50 yaş aralığında olmak.
3. Tat ve koku algıları gelişmiş olmak

- **Araştırmanın Dışlama Kriterleri:**

1. Çınar Ekmek Unlu Mamüller (Unport Gıda San. Tic.Ltd.Şti.) Çalışanı olmak
2. Çınar Ekmek Unlu Mamüller (Unport Gıda San. Tic.Ltd.Şti.) Daimi Müşterisi Olmak
3. Son üç sene içinde mide ve bağırsak rahatsızlığı için tedavi görmek veya ilaç kullanmak.

4.3 Araştırmanın Varsayımları ve Kısıtları

Araştırmaya katılan kişilerin soruları cevaplandırırken gerçek duygu ve düşüncelerini yansıttıkları kabul edilmiştir. Araştırmaya katılanların ankete istekle cevap verdiği ve anketi doğru ve eksiksiz biçimde cevapladıkları varsayılmıştır. Katılımcıların soruları cevaplarırken kelimelerin gerçek manasıyla anladıkları kabul edilmiştir. Oluşabilecek kavram yanılgıları göz ardı edilmiştir.

4.4 Deney Araçları

Üretilen ekmeklerin duyuşal değerlendirmesi toplam 8 kişilik bir panelist grubunca gerçekleştirilmiştir. Ticari maya (yaş maya) ile üretilen ekşi maya kullanılmayan ekmek tanık olarak kullanılmıştır.

8 kişilik panelist grubundan kalite kriterleri olarak ekmeğin kabuk rengi, ekmek ii rengi, koku, tat, gözenek yapısı ve genel tercih sorularının puanlanması istenmiştir. Puanlama 1 (ok kötü) ile 5 (ok iyi) aralığında yapılmıştır.

4.5 Verilerin İstatistiksel Analizi

Araştırma kesitsel tipte bir araştırmadır. Anket aracılığıyla elde edilen veriler bilgisayar ortamında, IBM SPSS Statistics 25.0 sürümü kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. alışmada anlamlılık düzeyi $\alpha = 0.05$ olarak alınmıştır. İlk olarak, anketteki cevaplara yönelik olarak sıklık (frekans) ve yüzde dağılım bilgileri verilmiştir. Hipotezlerin test edilmesi ve bunun için hangi testin uygun olduğunun belirlenmesi için verilerin dağılımının normal olup olmadığı sınanmıştır. SPSS programı içinde yer alan Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk normal dağılım testi yapılmıştır. Bu testler sonucunda, öleklerden elde edilen maddelerin oluşturduğu boyutlar normal dağımlı olmadığı için ($p < 0.05$), analizlerde normal dağılım gerektirmeyen non-parametrik yöntemler kullanılmıştır. Grup farklılığı analizlerinde, iki grup için t testi yerine non-parametrik karşılığı olan ve 2'li grup için uygunluk gösteren Mann-Whitney-U testi kullanılmıştır. İkidenden fazla grup için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Anlamlı farklılıkların kaynağının belirlenmesinde ortalama sıra (mean rank) değerlerine bakılmıştır.

4.6 Araştırmanın Hipotezleri

Araştırmanın ana hipotezi ekmek türleri (beyaz ekmek, ekşi mayalı ekmek, *S. baulardii* %3, *S. baulardii* %6, *S. baulardii* %9, *S. baulardii* %1.2) açısından kabuk rengi, ekmek içi rengi, koku, tat, gözenek yapısı ve genel tercih için anlamlı farklılık olduğu yönüyledir.

Tablo 4.1: Araştırmanın Hipotezleri

H	Tür	Hipotezler
H ₀₁	Ana hipotez	Ekmek türleri kabuk rengi açısından anlamlı farklılık göstermektedir.
H ₀₂	Ana hipotez	Ekmek türleri ekmek içi rengi açısından anlamlı farklılık göstermektedir.
H ₀₃	Ana hipotez	Ekmek türleri tat açısından anlamlı farklılık göstermektedir.
H ₀₄	Ana hipotez	Ekmek türleri koku açısından anlamlı farklılık göstermektedir.
H ₀₅	Ana hipotez	Ekmek türleri gözenek yapısı açısından anlamlı farklılık göstermektedir.
H ₀₆	Ana hipotez	Ekmek türleri genel tercih açısından anlamlı farklılık göstermektedir.

5. BULGULAR

İnsanlar toprağı ekip biçmeyi, bundan ilk ürün olarak da ekme elde etmeyi, keşfetmişlerdi. M.Ö 4000 yılına gelindiğinde; insanoğlu Nil, Fırat, Dicle Vadisi gibi belli bölgelerde yerleşim gösteriyor ve karınlarını doyurmak için ekip biçmeyi sürdürüyordu. Eski Mısır'dan günümüze kadar ekme, dünyada ve özellikle ülkemizde her öğünün vazgeçilmez bir parçasıdır. Ekme, insanoğlunun vazgeçilmezidir. Yeminler bile edilirken ekme kullanılır. İnsanoğlunun hayatını sürdürebilmesi için beslenmesi şarttır. Beslenmenin en önemli araçlarından biri hiç kuşkusuz ekme (Shipman,2012).

Dünyanın birçok ülkesinde değişik ekme üretilmektedir. Üretilen ekme ülkede yetişen tahıl miktarına, tüketicilerin yaşayış ve ekme tüketim boyutuyla birlikte ülkelerin ekonomik durumlarına göre değişiklik göstermektedir (Narvhus ve Sorhaug, 2012).

Ekme ürünleri ve üretim teknikleri dünya çapında büyük farklılıklar göstermektedir. Ekme yapımının amacı, tahıl unlarını çekici, lezzetli ve sindirilebilir gıdalara dönüştürmektir. Mayalı buğday ekmelelerinin en önemli kalite özellikleri yüksek hacimli, yumuşak ve elastik kırıntı yapısı, iyi raf ömrü ve ürünün mikrobiyolojik güvenliğidir.

Geleneksel ekşi maya üretim prosesi meşakkatli olduğu için yerine ekşi mayayla yoğrulan hamurdan bir parça hamur fermente edilerek ekşi hamur ile ekme üretimi yapılmaktadır. Bu teknik her ne kadar ekşi mayaya alternatif olarak yapımı ve kullanımı kolay olsa da ustalık gerektiren bir üretim metodudur. Farklı ellerden aynı standartta ürün çıkmasına imkân tanımadığı gibi endüstriyel ekme üretiminde geniş bir üretim alanına ihtiyaç duyulmasıyla birlikte yüksek miktarda hamurun uzun süreli fermente edilmesi gerektiği için düşük kapasiteli ekme üretimi yapılmaktadır.

Günümüzce ekşi hamur tekniğinin yerini ekşi hamur tozlu karışımların almaya başladığı gözlenmektedir. Ayrıca ekşi hamur tozu kullanıldığında hamur su tutma oranında da bir artış gözlenmiştir. Bu da hamur başına üretilen ekme adetinin artması aynı zamanda maliyetin düşmesi demektir. Bu çalışmada ekşi hamur üretimi

öncesinde ekşi maya üretilmiş, sonrasında bu ekşi maya kullanılarak ekşi hamur üretimi yapılmıştır. Daha sonra ekşi hamur kurutularak toz formuna getirilmiştir. Ekşi hamur tozlarına probiyotik *S. boulardii* dört farklı oranda (%0.3 , %0.6 , %0.9 %1.2) eklenerek karışımlar hazırlanmıştır.

Duyusal analizleri yapılan ekmeklerde probiyotik *S. boulardii* eklenerek üretilen karışımlardan yapılan ekmeklerin sindiriminin ve tüketiminin daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. Ekşi hamur tozu kullanımıyla birlikte hamurun su kaldırma oranında %10 gibi bir artış gözlenmiştir. Bu da aynı zamanda çuval başına ekmek adetini artırdığı için maliyeti düşürmeye yardımcı olmaktadır.

5.1 Ekşi Maya Yapımı

1. Gün

Tüm bileşenler cam kavanoz içine alınmıştır. Hamur homojen kıvama gelene kadar karıştırılmıştır. Ve kavanozun ağzı bez örtüyle kapatılarak en az 24 saat dinlendirmeye bırakılmıştır.

2. Gün

İlk gün dinlendirilen ekşi mayaya besleme yapılmadan karıştırma işlemi yapılmıştır. Kavanozun kenarına yapışan hamur güzelce sıyrılmıştır, kavanozun üstü bezle örtülür ve mutfakta güneş görmeyen bir yerde dinlendirilmeye bırakılmıştır.

3. Gün

Ekşi maya son kez karıştırma işlemi yapılmıştır. Kavanozun kenarına yapışan hamur güzelce sıyrılmıştır ve kavanozun üstü bezle örtülmüştür mutfakta güneş görmeyen bir yerde dinlendirilmeye devam edilmiştir.

4. Gün

Ekşi maya beslendikçe elde edilen ekşi maya miktarı artacağından dolayı besleme işlemi 7 gün sürdüğü için besleme işlemi zorlaşacaktır. Ekşi maya çok fazla çoğalacağı için muhafaza edilmesi kolay olmayacaktır. Bu yüzden her gün besleme işlemi öncesinde ekşi mayanın yarısının atılması gerekmektedir. Yarısı atıldıktan sonra ekşi maya besleme işlemine geçilir. Ekşi maya 60 g beyaz un, 60 g tam buğday unuyla beraber 150 g suyla besleyerek iyice karıştırılmıştır. Kavanozun kenarına yapışan hamur güzelce sıyrılmıştır ve üzeri bezle örtülerek mutfakta güneş görmeyen bir yerde 24 saat mayalanmaya bırakılmıştır.

5. Gün

Besleme işlemine başlamadan önce ekşi mayanın yarısını atıp beslemeye aynı şekilde devam edilmiştir. 120 g beyaz un, 120 g tam buğday unuyla beraber ve 150 g suyla besleyip iyice karıştırılmıştır. Kavanozun kenarına yapışan hamur güzelce sıyırılmıştır ve üzeri bezle örtülerek mutfakta güneş görmeyen bir yerde 24 saat mayalanmaya bırakılmıştır.

6. Gün

Aynı şekilde besleme işlemi uygulanmıştır. Fakat altıncı günde yarısı atılan ekşi mayaya 75 g su eksik verilmiştir. Çünkü ekşi mayada daha fazla ekşime meydana geldiği iin asitliğin arttığı gözlemlenmiştir. Bu yüzden 60 g beyaz un, 60 g tam buğday unuyla beraber 75 g suyla besleyip iyice karıştırılmıştır. Kavanozun kenarına yapışan hamur güzelce sıyırılmıştır ve üzeri bezle örtülerek mutfakta güneş görmeyen bir yerde en az 24 saat mayalanmaya bırakılmıştır.

7. Gün

Ekşi mayanın yarısını atıp beslemeye aynı şekilde devam edilmiştir. 60 g beyaz un, 60 g tam buğday unuyla beraber 75 g suyla besleyip iyice karıştırılmıştır. Kavanozun kenarına yapışan hamur güzelce sıyırılmıştır ve üzeri bezle örtülerek mutfakta güneş görmeyen bir yerde 24 saat mayalanmaya bırakılmıştır.

8. Gün

Ekşi mayanın yarısını atıp beslemeye aynı şekilde devam edilmiştir. 60 g beyaz un, 60 g tam buğday unuyla beraber 75 g suyla besleyip iyice karıştırılmıştır. Kavanozun kenarına yapışan hamur güzelce sıyırılmıştır ve üzeri bezle örtülerek mutfakta güneş görmeyen bir yerde 24 saat mayalanmaya bırakılmıştır.

9. Gün

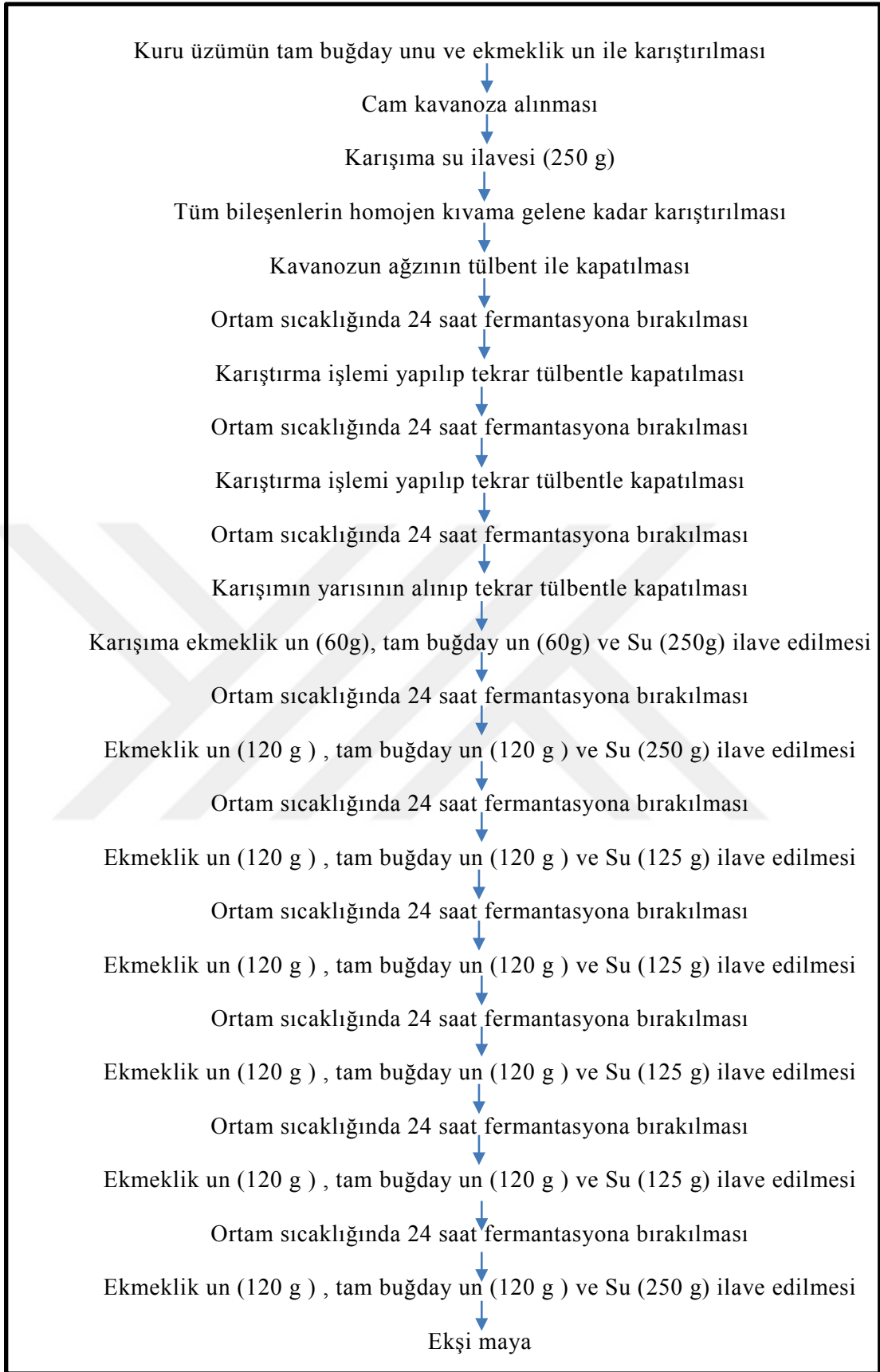
Ekşi mayanın yarısını atıp beslemeye aynı şekilde devam edilmiştir. 60 g beyaz un, 60 g tam buğday unuyla beraber 75 g suyla besleyip iyice karıştırılmıştır. Kavanozun kenarına yapışan hamur güzelce sıyırılmıştır ve üzeri bezle örtülerek mutfakta güneş görmeyen bir yerde 24 saat mayalanmaya bırakılmıştır. Bugünün sonunda ekşi mayada kabarıp kmeler meydana geldiği gözlemlenmiştir.

10. Gün

Ekşi mayada kabarıp kmeler meydana gelmediği taktirde onuncu günde son kez besleme işlemi uygulanır. kme meydana geldiği iin son kez besleme işlemi yapılmamıştır. Fakat bu sefer ekşi maya miktarının yarısı atılmadan 150 g su 60 g beyaz un 60 g tam buğday unuyla besleyip iyice karıştırılmıştır. Buzdolabında

muhafaza edilirse 7 günde bir besleme işlemi uygulanmalıdır. Ortam sıcaklığında ise her gün beslenmelidir. Ekşi maya düzenli bir şekilde beslendiği sürece yaşamına devam edecektir (Şekil 5.1) (Çınar, 2017).



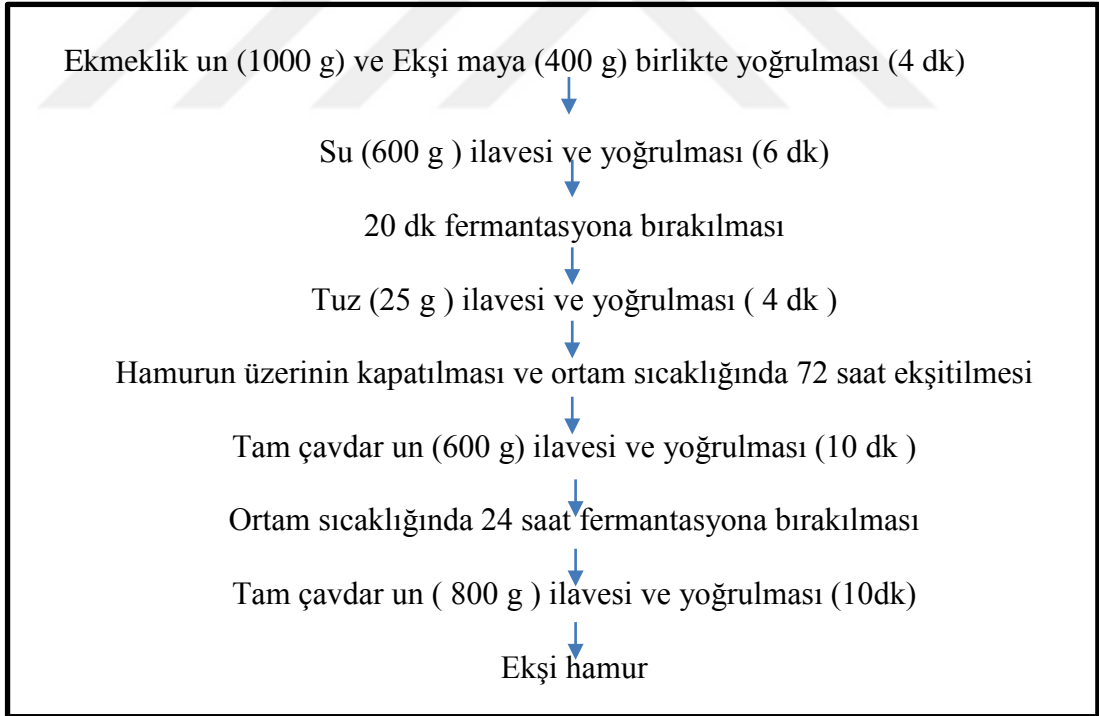


Şekil 5.1: Ekşi Maya Yapım Şeması

5.2 Ekşi Hamurun Hazırlanması

Ekşi mayanın hazırlanması sonrasında ikinci adım olarak ekşi maya kullanarak ekşi hamur hazırlanır. Ekşi hamur elde etmek için 1000 g Karacabey Ekmeklik Un, 400 g Ekşi maya spiral mikserde konulup 4dk boyunca yoğrulmuştur. Daha sonra 600 g su eklenerek hamur kıvamına gelene kadar 6 dk daha yoğurma işlemi uygulanmıştır. Toplam 10 dk yoğrulan hamur 20 dk dinlendirilmeye bırakılmıştır. Dinlendirilen hamura 25g tuz eklenerek ikinci kez 4dk yoğurma işlemi uygulanmıştır.

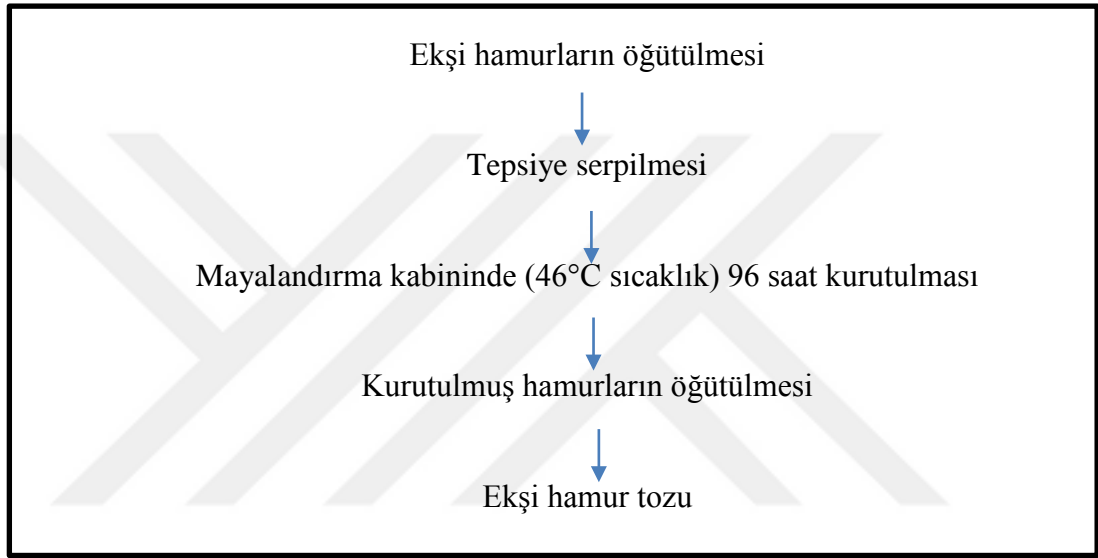
Yoğrulan hamur spiral mikserde üzeri kapatılarak ortam sıcaklığında 3 gün boyunca ekşitilmeye bırakılmıştır. Ekşitilen hamura 4.gününde 600 g tam çavdar unu ilave edilerek hamur spiral mikserde 10 dk yoğrularak tam çavdar unuyla besleme işlemi yapılmıştır. Sonrasında mikserin üzeri kapalı şekilde ortam sıcaklığında 24 saat dinlendirilmiştir. Beşinci gün son beslemenin yapıldığı gündür. 800g tam çavdar unu ilave edilerek hamur spiral mikserde 10dk boyunca yoğrularak ekşi hamur elde edilmiştir (Şekil 5.2.)



Şekil 5.2: Ekşi Hamurun Hazırlanma Şeması

5.2.1 Ekşi Hamurların kurutulması ve toz form haline getirilmesi

Gerekli üretim proseslerinden sonra yoğrulan ekşi hamur, toz forma getirilmek üzere mutfak robotu veya blender yardımı ile öğütülmüştür. 40x60cm uzunluğunda deliksiz 3 adet tepsi kullanılarak her bir tepsiye 1150 g öğütülmüş ekşi hamur serpmiş işlemi toplamda 3 tepsiye uygulanmıştır. Tepsilere serilen ekşi hamur mayalandırma kabininde 46°C sıcaklıkta 4 gün boyunca günde iki kere karıştırılarak kurutma işlemi yapılmıştır. Kuruyan ekşi hamurlar öğütücü yardımıyla toz haline getirilerek kullanıma hazır hale getirilmiştir (Şekil 5.3.)



Şekil 5.3: Ekşi Hamur Tozu Yapım Şeması

5.2.2 *S. Boulardii* mayası eklenerek ekşi hamur tozu hazırlanması

Yüzdelik oranlar 1000 g ekmeklik un a farklı oranlarda *S. boulardii* eklenerek toplam dört adet karışım hazırlanmıştır.

Karışım 1(M)

1000 g ekmeklik un, 80 g ekşi hamur tozu, 3 g *boulardii*, 3g instant kuru maya homojen karıştırma işlemi uygulanarak hazırlanmıştır.

Karışım 2 (C)

1000 g ekmeklik un, 80 g ekşi hamur tozu, 6 g *boulardii*, 3g instant kuru maya homojen karıştırma işlemi uygulanarak hazırlanmıştır.

Karışım 3 (N)

1000 g ekmeklik un, 80 g ekşi hamur tozu, 9 g *boulardii*, 3g instant kuru maya homojen karıştırma işlemi uygulanarak hazırlanmıştır.

Karışım 4 (R)

1000 g ekmeklik un, 80 g ekşi hamur tozu, 12 g bouldardii, 3g instant kuru maya homojen karıştırma işlemi uygulanarak hazırlanmıştır.

Tablo 5.1: *S. Boulardii* Mayası Eklenerek Ekşi hamur tozu bileşenleri

Karışımlar	Ekmeklik Un	Ekşi Tozu	Hamur Boulardii	İstant Maya	Kuru
Karışım 1 (M)	1000 g	80 g	3 g	3 g	
Karışım 2 (C)	1000 g	80 g	6 g	3 g	
Karışım 3 (N)	1000 g	80 g	9 g	3 g	
Karışım 4 (R)	1000 g	80 g	12 g	3 g	

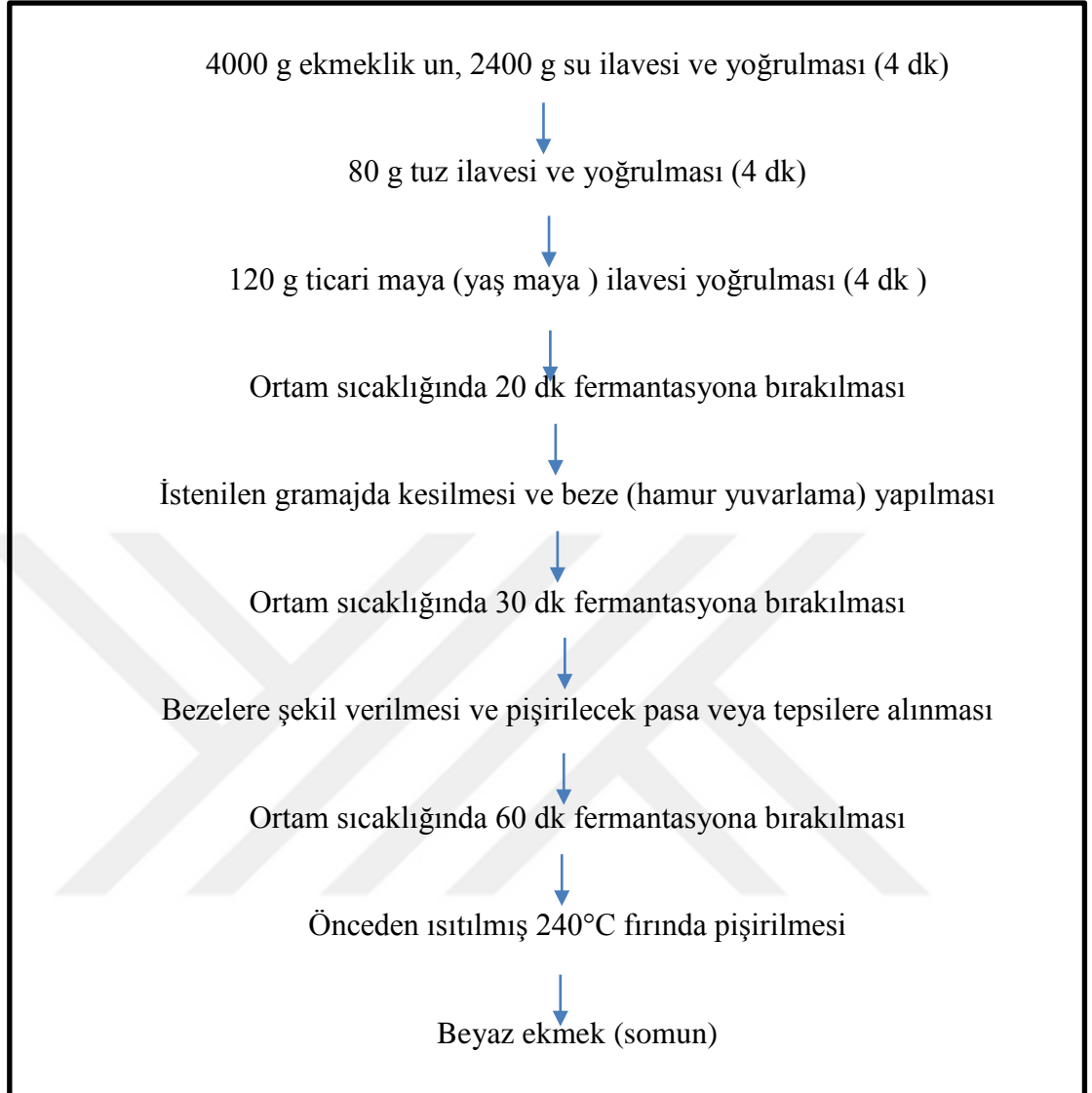
5.2.3 Ekşi hamur tozu ve *S. boulardii* karışımları ile hazırlanan ekmekler

Ekşi hamur toz karışımlar ekmeklik un üzerinden %0.3, %0.6, %0.9, %1.2 *S. boulardii* ve %0.3 instant kuru maya içerecek şekilde hazırlanmıştır. Üretim prosesi 3 farklı şekilde gerçekleşmiştir. Birinci proses beyaz ekmek (somun) denilen ticari maya ile yapılan ekmektir. Kontrol olarak kıyaslamada kullanılmak üzere üretilen beyaz ekmek şu şekilde hazırlanmıştır. 4000 g ekmeklik un (Karacabey) 2400 g su ilave edilerek spiral mikserde 4 dk yavaş devirde yoğrulur 80 g tuz eklenir 4 dk hızlı devirde yoğurduktan sonra 120 g Ticari maya (yaş maya) eklenerek 4 dk daha hızlı devirde yoğrulan hamur 20 dk boyunca mikserde dinlendirilmeye bırakılmıştır. Daha sonra istenilen gramajda bezeler halinde kesilerek 30 dk ikinci fermente için dinlendirilmiştir. Sonrasında şekil verilerek pişirilecek tepsilere veya pasalara alınmıştır. 60 dk üçüncü fermente için dinlendirildikten sonra önceden ısıtılmış 240°C fırında pişirilmiştir.

İkinci proses geleneksel ekşi mayalı ekme  denilen sadece ekşi maya kullanılarak yapılan ekmektir. Ekşi mayalı ekme  Şu Şekilde hazırlanmıştır. 4000 g ekmeklik un (Karacabey) 2800 g su ve 1600 g ekşi maya ilave edilerek spiral mikserde 4 dk yavaş devirde yoğrulmuştur. 100 g kaya tuzu eklenmiŐtir. 12 dk hızlı devirde yoğrulmuştur. Yoğrulan hamur 30 dk mikserde dinlendirilmiştir. Sonrasında istenilen gramajlarda kesilerek beze haline getirilmiştir. 30 dk daha dinlendirmeye bırakılmıştır. İkinci fermente sonrası istenilen Şekil verilerek üçüncü fermente için sepetlere alınmıştır. 6 saat dinlendirildikten sonra önceden 240 °C ısıtılmış fırında pişirilmiştir.

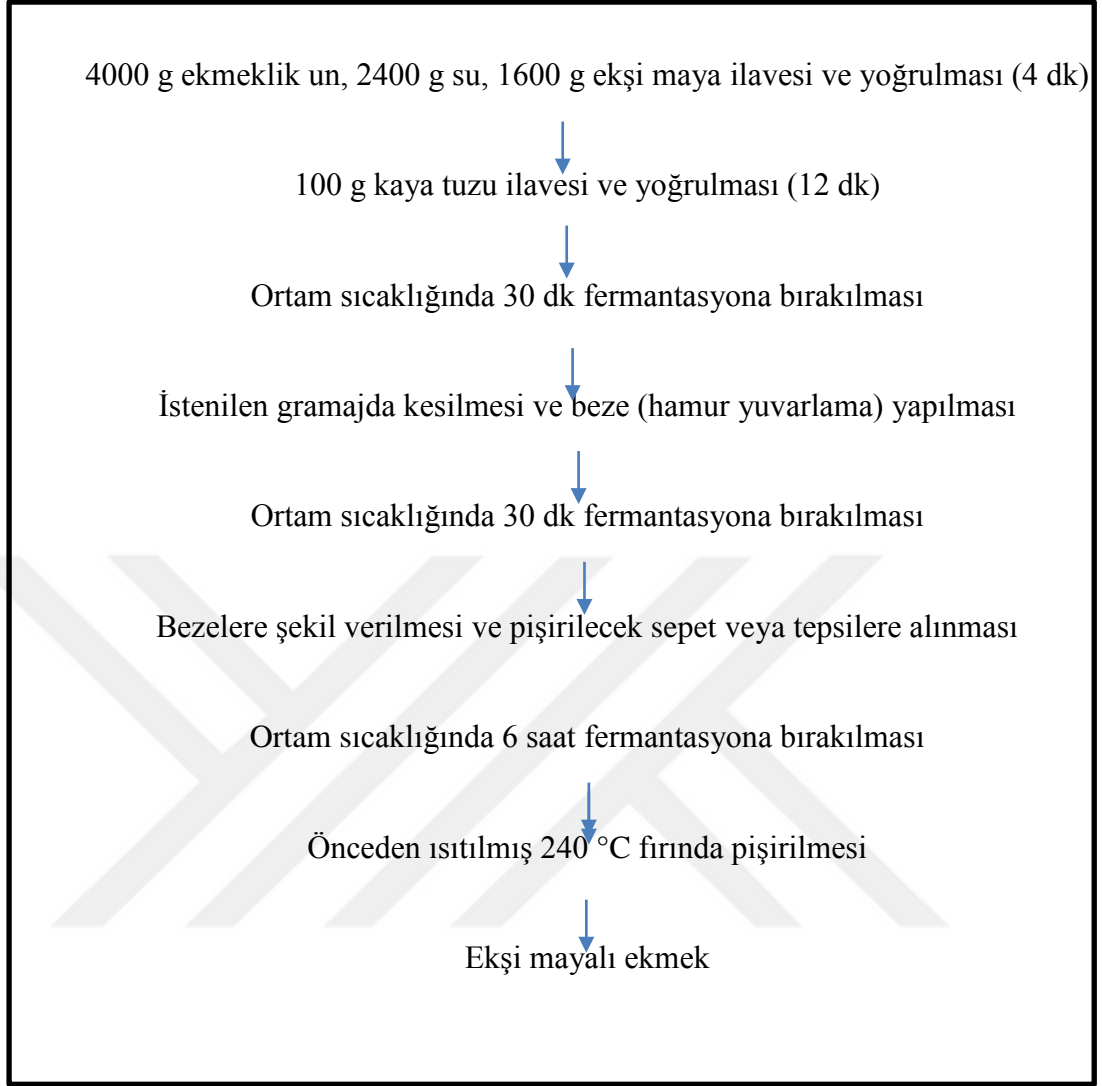
Üçüncü proses ekşi hamur tozu ve *S. boulardii* ile hazırlanan karıŐımlarla birlikte düşük oranda (%0,3) ticari maya (yaş maya) kullanılarak yapılan ekmektir. Ekşi hamur tozu ve *S. boulardii* birinci karışım (M) ile üretilen ekme  Şu Şekilde hazırlanmıştır. 4000 g ekmeklik un (Karacabey), 70 g ekşi hamur tozu, 3 g *boulardii*, 3200 g su spiral mikserde 4 dk yavaş devirde yoğrulmuştur. 100 g tuz ve 12 g yaş maya eklenmiŐtir. 12 dk hızlı devirde yoğrulur. Yoğrulan hamur 30 dk mikserde dinlendirilmiştir. Sonrasında istenilen gramajlarda kesilerek beze haline getirilmiştir. 30 dk daha dinlendirmeye bırakılmıştır. İkinci fermente sonrası istenilen Şekil verilerek üçüncü fermente için sepetlere alınmıştır. 120 dk dinlendirildikten sonra önceden 240°C ısıtılmış fırında pişirilmiştir.

Birinci proses: Beyaz ekmek (somun) denilen ticari maya ile yapılan ekmek.



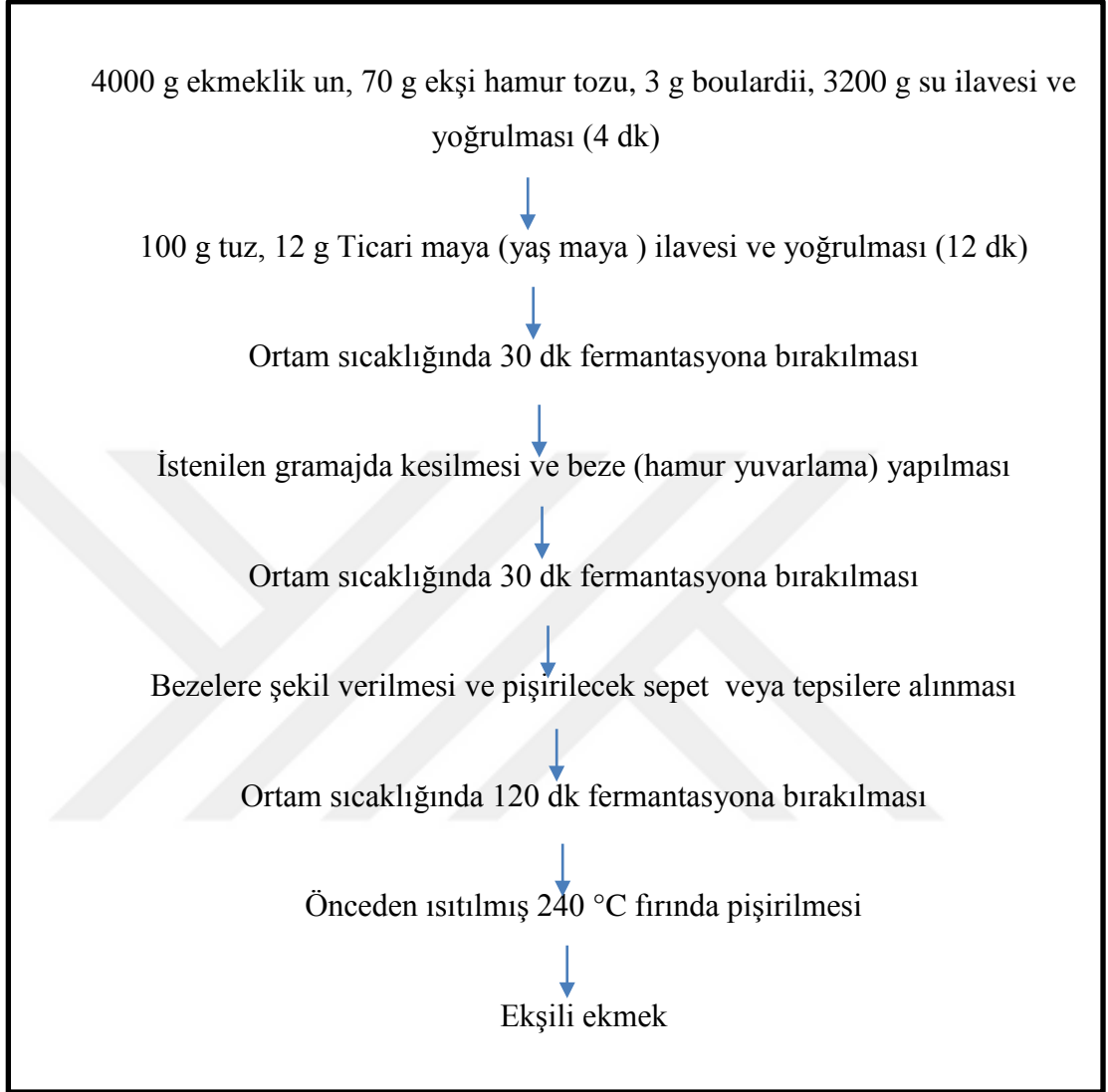
Şekil 5.4: Beyaz ekmek (somun) üretim şeması

İkinci proses: *Geleneksel ekşi maya ile yapılan ekşi mayalı ekmek.*



Şekil 5.5: Geleneksel Ekşi mayalı ekmek üretim şeması

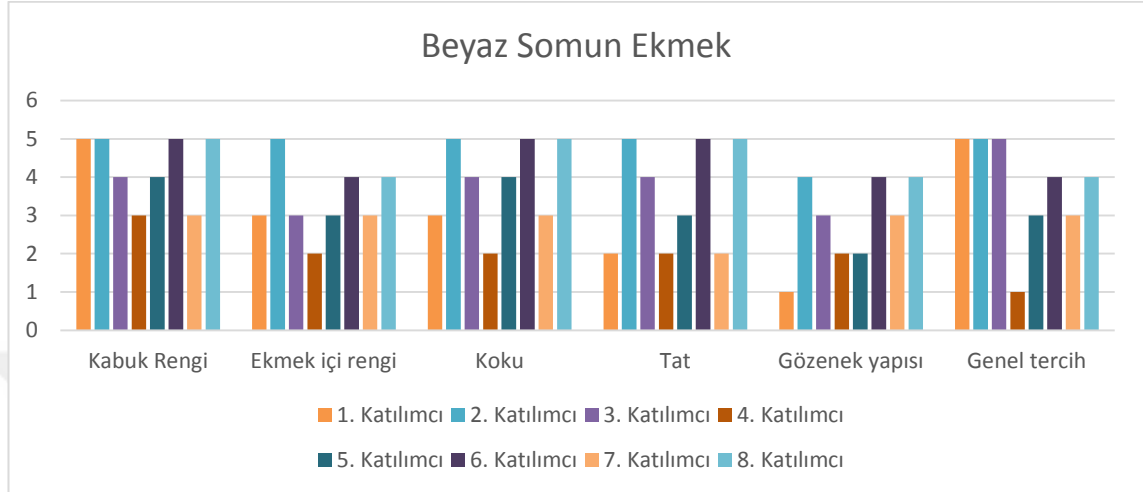
Üçüncü proses: *Ekşi hamur tozu ve S. boulardii ile hazırlanan karışımla yapılan ekmek.*



Şekil 5.6: Ekşi hamur tozu ve *S. boulardii* ile hazırlanan ekmek üretim şeması

Çalışmanın bu bölümünde, yapılan deney verilerine ilişkin tanımsal bilgilere ve hipotezlerin sınanmasına yönelik test sonuçlarına ve yorumlara yer verilmiştir.

5.3 Ekmek Türlerine Yönelik Puan Dağılımlarının Değerlendirilmesi



Şekil 5.7: Katılımcıların Beyaz Somun Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanların Dağılımı

Beyaz (Somun) Ekmeğinin özellikleri için;

1. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek içi rengine 3 puan, kokusuna 3 puan, tadına 2 puan, gözenek yapısına 1 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

2. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek içi rengine 5 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

3. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek içi rengine 3 puan, kokusuna 4 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

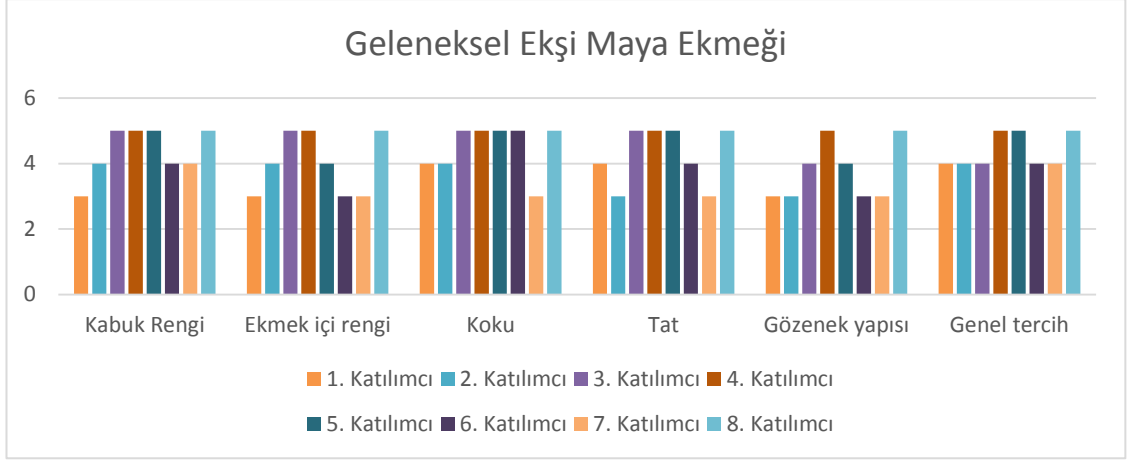
4. Katılımcı Kabuk Rengine 3 puan, Ekmek içi rengine 2 puan, kokusuna 2 puan, tadına 2 puan, gözenek yapısına 2 puan, genel tercihe 1 puan vermiştir.

5. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek içi rengine 3 puan, kokusuna 4 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 2 puan, genel tercihe 3 puan vermiştir.

6. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek içi rengine 4 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

7. Katılımcı Kabuk Rengine 3 puan, Ekmek içi rengine 3 puan, kokusuna 3 puan, tadına 2 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 3 puan vermiştir.

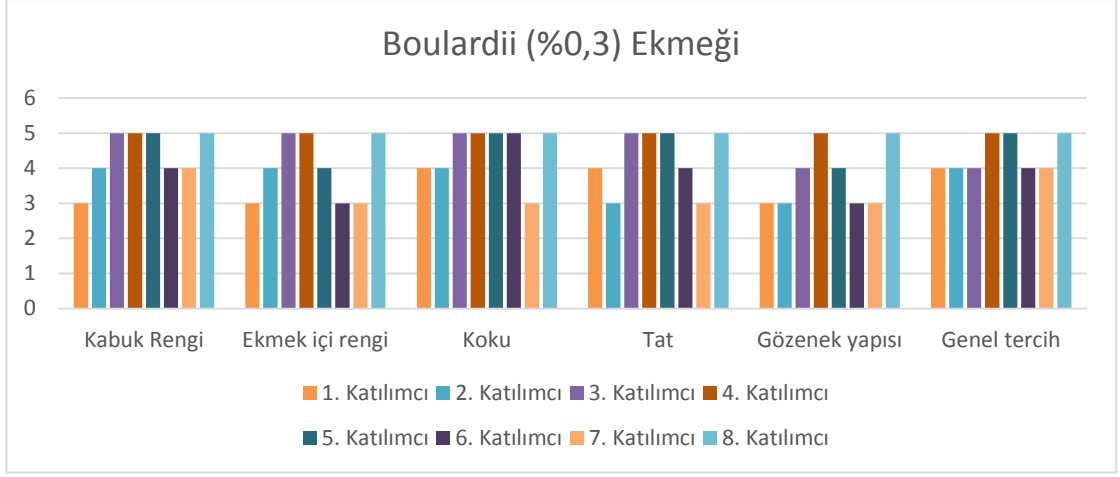
8. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek içi rengine 4 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 2 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.



Şekil 5.8: Katılımcıların Geleneksel Ekşi Maya Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanların Dağılımı

Geleneksel Ekşi Maya Ekmeğinin özellikleri için;

1. Katılımcı Kabuk Rengine 3 puan, Ekmek içi rengine 3 puan, kokusuna 4 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.
2. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek içi rengine 4 puan, kokusuna 4 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.
3. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek içi rengine 5 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.
4. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek içi rengine 5 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 5 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.
5. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek içi rengine 4 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.
6. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek içi rengine 3 puan, kokusuna 5 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.
7. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek içi rengine 3 puan, kokusuna 3 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.
8. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek içi rengine 5 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 5 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.



Şekil 5.9: Katılımcıların *S. boulardii* (%0,3) Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanlar

S. boulardii (%0,3) Ekmeğinin özellikleri için;

1. Katılımcı Kabuk Rengine 3 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 4 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

2. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 4 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

3. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 5 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

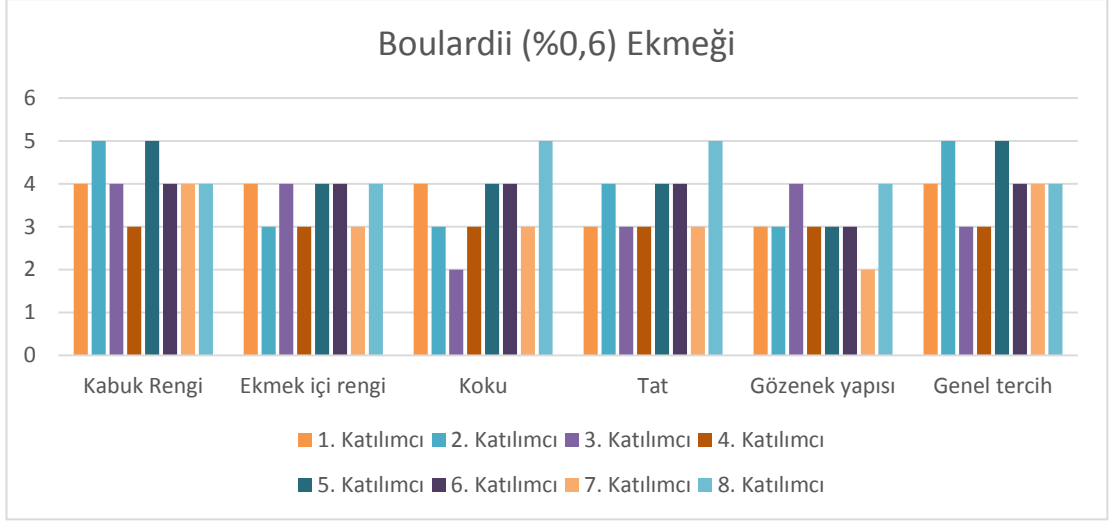
4. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 5 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 5 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

5. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

6. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 5 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

7. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 3 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

8. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 5 puan, kokusuna 5 puan, tadına 2 puan, gözenek yapısına 5 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.



Şekil 5.10: Katılımcıların *S. boulardii* (%0,6) Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanlar

S. boulardii (%0,6) Ekmeğinin özellikleri için;

1. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 4 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

2. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 3 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

3. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 2 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 3 puan vermiştir.

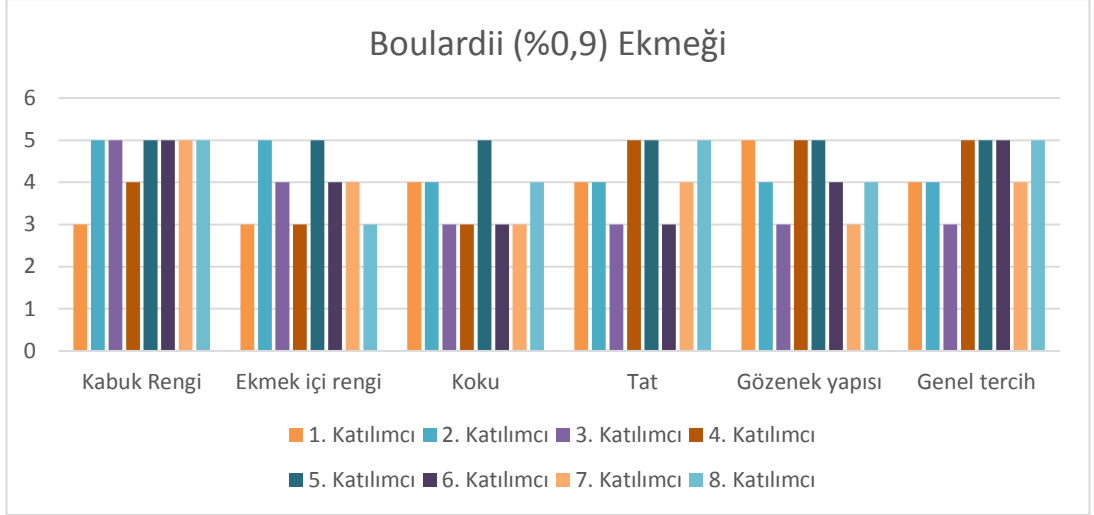
4. Katılımcı Kabuk Rengine 3 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 3 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 3 puan vermiştir.

5. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 4 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

6. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 4 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

7. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 3 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 2 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

8. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.



Şekil 5.11: Katılımcıların *S. boulardii* (%0,9) Ekmeğinin zelliklerine Verdiği Puanlar

S. boulardii (%0,9) Ekmeğinin zellikleri iin;

1. Katılımcı Kabuk Rengine 3 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 4 puan, tadına 4 puan, gozenek yapısına 5 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

2. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 5 puan, kokusuna 4 puan, tadına 4 puan, gozenek yapısına 4 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

3. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 3 puan, tadına 3 puan, gozenek yapısına 3 puan, genel tercihe 3 puan vermiştir.

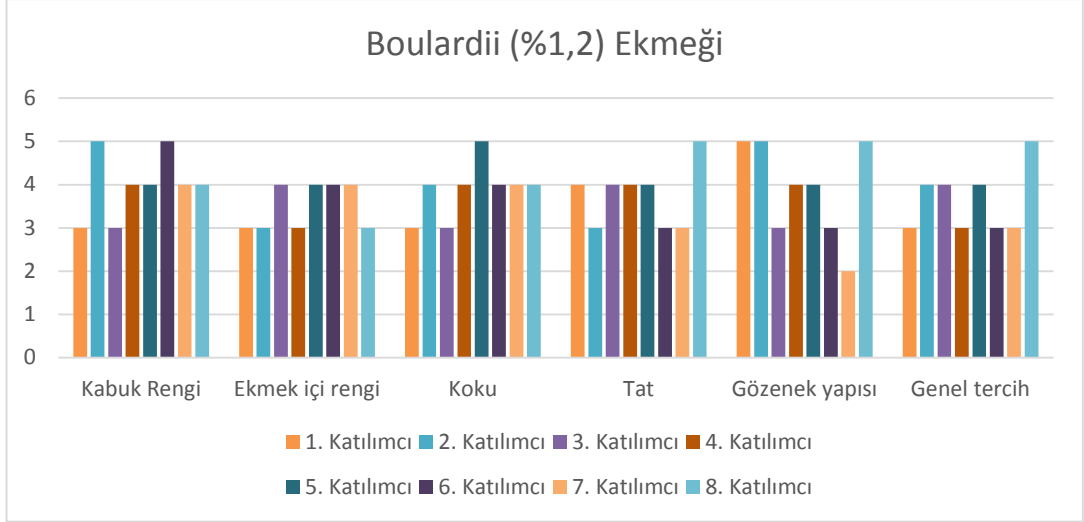
4. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 3 puan, tadına 5 puan, gozenek yapısına 5 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

5. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 5 puan, kokusuna 5 puan, tadına 5 puan, gozenek yapısına 5 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

6. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 3 puan, tadına 3 puan, gozenek yapısına 4 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.

7. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 3 puan, tadına 4 puan, gozenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

8. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 4 puan, tadına 5 puan, gozenek yapısına 4 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.



Şekil 5.12: Katılımcıların *S. boulardii* (%1,2) Ekmeğinin Özelliklerine Verdiği Puanlar

S. boulardii (%1,2) Ekmeğinin özellikleri için;

1. Katılımcı Kabuk Rengine 3 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 3 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 5 puan, genel tercihe 3 puan vermiştir.

2. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 4 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 5 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

3. Katılımcı Kabuk Rengine 3 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 3 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

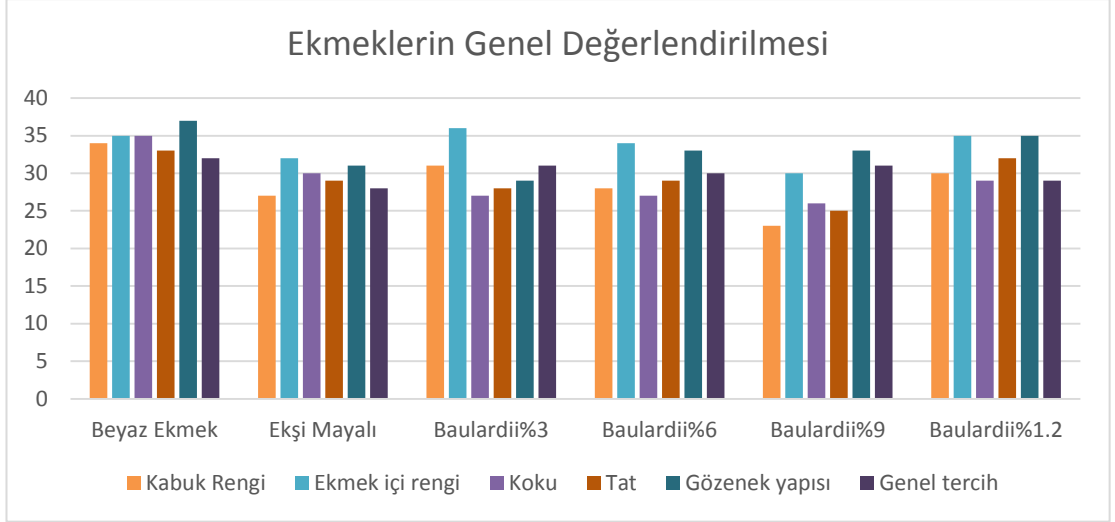
4. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 4 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 3 puan vermiştir.

5. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 5 puan, tadına 4 puan, gözenek yapısına 4 puan, genel tercihe 4 puan vermiştir.

6. Katılımcı Kabuk Rengine 5 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 4 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 3 puan, genel tercihe 3 puan vermiştir.

7. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 4 puan, kokusuna 4 puan, tadına 3 puan, gözenek yapısına 2 puan, genel tercihe 3 puan vermiştir.

8. Katılımcı Kabuk Rengine 4 puan, Ekmek ii rengine 3 puan, kokusuna 4 puan, tadına 5 puan, gözenek yapısına 5 puan, genel tercihe 5 puan vermiştir.



Şekil 5.13: Katılımcıların Ekmeklere Verdiği Puanların Genellemesi

Genel toplamlar incelendiğinde;

Beyaz (Somun) Ekmeği (A)'nın kabuk rengi toplam puanı 34, ekmek içi rengi toplam puanı 27, koku toplam puanı 31, tat toplam puanı 28, gözenek yapısı genel toplamı 23, genel tercih toplam puanı 30'dur.

Geleneksel Ekşi Maya Ekmeği (D)'nin kabuk rengi toplam puanı 35, ekmek içi rengi toplam puanı 32, koku toplam puanı 36, tat toplam puanı 34, gözenek yapısı genel toplamı 30, genel tercih toplam puanı 35'tir.

S. boulardii (%0,3) ekmeğinin (M) kabuk rengi toplam puanı 35, ekmek içi rengi toplam puanı 30, koku toplam puanı 27, tat toplam puanı 27, gözenek yapısı genel toplamı 26, genel tercih toplam puanı 29'dur.

S. boulardii (%0,6) ekmeğinin (C)nın kabuk rengi toplam puanı 33, ekmek içi rengi toplam puanı 29, koku toplam puanı 28, tat toplam puanı 29, gözenek yapısı genel toplamı 25, genel tercih toplam puanı 32'dur.

S. boulardii (%0,9) ekmeğinin (N)'nin kabuk rengi toplam puanı 37, ekmek içi rengi toplam puanı 31, koku toplam puanı 29, tat toplam puanı 33, gözenek yapısı genel toplamı 33, genel tercih toplam puanı 35'tir.

S. boulardii (%1,2) ekmeğinin (R)kabuk rengi toplam puanı 32, ekmek içi rengi toplam puanı 28, koku toplam puanı 31, tat toplam puanı 30, gözenek yapısı genel toplamı 31, genel tercih toplam puanı 29'dur.

5.4 Ekmek Türleri Puanlarına Yönelik Tanımsal İstatistik Bilgiler

Tablo 5.2: Beyaz Somun Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri

	Kabuk Rengi	Ekmek içi rengi	Koku	Tat	Gözenek yapısı	Genel tercih
Ortalama	4,25	3,37	3,87	3,50	2,87	3,75
Standart Sapma	0,886	0,916	1,125	1,414	1,125	1,388
Minimum	3,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00
Maksimum	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00

Katılımcılar tarafından puanlanan Beyaz Somun Ekmeğinin Özelliklerine bakıldığında,

- Kabuk renginin ortalaması 4,25, standart sapması 0,886 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Ekmek içi renginin ortalaması 3,37, standart sapması 0,916 iken, en az verilen puan 2, en çok verilen puan 5'tir.
- Kokusunun ortalaması 3,87, standart sapması 1,125 iken, en az verilen puan 2, en çok verilen puan 5'tir.
- Tadının ortalaması 3,50, standart sapması 1,414 iken, en az verilen puan 2, en çok verilen puan 5'tir.
- Gözenek yapısının ortalaması 2,87, standart sapması 1,125 iken, en az verilen puan 1, en çok verilen puan 4'tür.
- Genel tercihin ortalaması 3,75, standart sapması 1,388 iken, en az verilen puan 1, en çok verilen puan 5'tir.

Tablo 5.3: Geleneksel Ekşi Maya Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri

	Kabuk Rengi	Ekmek içi rengi	Koku	Tat	Gözenek yapısı	Genel tercih
Ortalama	4,37	4,00	4,50	4,25	3,75	4,37
Standart Sapma	0,744	0,925	0,755	0,886	0,886	0,517
Minimum	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
Maksimum	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Katılımcılar tarafından puanlanan Geleneksel Ekşi Maya Ekmeğinin Özelliklerine bakıldığında,

- Kabuk renginin ortalaması 4,37, standart sapması 0,744 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Ekmek içi renginin ortalaması 4,00, standart sapması 0,925 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Kokusunun ortalaması 4,50, standart sapması 0,755 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Tadının ortalaması 4,25, standart sapması 0,886 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Gözenek yapısının ortalaması 3,75, standart sapması 0,886 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Genel tercihin ortalaması 4,37, standart sapması 0,517 iken, en az verilen puan 4, en çok verilen puan 5'tir.

Tablo 5.4: *S. boulardii* (%0,3) Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri

	Kabuk Rengi	Ekmek içi rengi	Koku	Tat	Gözenek yapısı	Genel tercih
Ortalama	4,37	3,75	3,37	3,37	3,25	3,62
Standart Sapma	0,744	0,886	0,916	1,302	0,707	0,744
Minimum	3,00	2,00	2,00	1,00	2,00	3,00
Maksimum	5,00	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00

Katılımcılar tarafından puanlanan *S. boulardii* (%0,3) Ekmeğinin Özelliklerine bakıldığında,

- Kabuk renginin ortalaması 4,37, standart sapması 0,744 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Ekmek içi renginin ortalaması 3,75, standart sapması 0,886 iken, en az verilen puan 2, en çok verilen puan 5'tir.
- Kokusunun ortalaması 3,37, standart sapması 0,916 iken, en az verilen puan 2, en çok verilen puan 5'tir.

- Tadının ortalaması 3,37, standart sapması 1,302 iken, en az verilen puan 1, en çok verilen puan 5'tir.
- Gözenek yapısının ortalaması 3,25, standart sapması 0,707 iken, en az verilen puan 2, en çok verilen puan 4'tir.
- Genel tercihin ortalaması 3,62, standart sapması 0,744 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.

Tablo 5.5: *S. boulardii* (%0,6) Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri

	Kabuk Rengi	Ekmek içi rengi	Koku	Tat	Gözenek yapısı	Genel tercih
Ortalama	4,12	3,62	3,50	3,62	3,12	4,00
Standart Sapma	0,640	0,517	0,925	0,744	0,640	0,755
Minimum	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00
Maksimum	5,00	4,00	5,00	5,00	4,00	5,00

Katılımcılar tarafından puanlanan *S. boulardii* (%0,6) Ekmeğinin Özelliklerine bakıldığında,

- Kabuk renginin ortalaması 4,12, standart sapması 0,640 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Ekmek içi renginin ortalaması 3,62, standart sapması 0,517 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 4'tür.
- Kokusunun ortalaması 3,50, standart sapması 0,925 iken, en az verilen puan 2, en çok verilen puan 5'tir.
- Tadının ortalaması 3,62, standart sapması 0,744 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Gözenek yapısının ortalaması 3,12, standart sapması 0,640 iken, en az verilen puan 2, en çok verilen puan 4'tir.
- Genel tercihin ortalaması 4,00, standart sapması 0,755 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.

Tablo 5.6: *S. boulardii* (%0,9) Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri

	Kabuk Rengi	Ekmek içi rengi	Koku	Tat	Gözenek yapısı	Genel tercih
Ortalama	4,62	3,87	3,62	4,12	4,12	4,37
Standart Sapma	0,744	0,834	0,744	0,834	0,834	0,744
Minimum	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Maksimum	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Katılımcılar tarafından puanlanan *S. boulardii* (%0,9) Ekmeğinin Özelliklerine bakıldığında,

- Kabuk renginin ortalaması 4,62, standart sapması 0,744 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Ekmek içi renginin ortalaması 3,87, standart sapması 0,834 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Kokusunun ortalaması 3,62, standart sapması 0,744 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Tadının ortalaması 4,12, standart sapması 0,834 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Gözenek yapısının ortalaması 4,12, standart sapması 0,834 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Genel tercihin ortalaması 4,37, standart sapması 0,744 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.

Tablo 5.7: *S. boulardii* (%1,2) Ekmeğinin Özelliklerin Puanlamasının İstatiksel Değerleri

	Kabuk Rengi	Ekmek içi rengi	Koku	Tat	Gözenek yapısı	Genel tercih
Ortalama	4,00	3,50	3,87	3,75	3,87	3,62
Standart Sapma	0,755	0,534	0,640	0,707	1,125	0,744
Minimum	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00
Maksimum	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Katılımcılar tarafından puanlanan *S. boulardii* (%1,2) Ekmeğinin Özelliklerine bakıldığında,

- Kabuk renginin ortalaması 4,00, standart sapması 0,755 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Ekmek içi renginin ortalaması 3,50, standart sapması 0,534 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 4'tür.
- Kokusunun ortalaması 3,87, standart sapması 0,640 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Tadının ortalaması 3,75, standart sapması 0,707 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.
- Gözenek yapısının ortalaması 3,87, standart sapması 1,125 iken, en az verilen puan 2, en çok verilen puan 5'tir.
- Genel tercihin ortalaması 3,62, standart sapması 0,744 iken, en az verilen puan 3, en çok verilen puan 5'tir.

4.3. Verilere Yönelik Normallik Testleri

Hipotezlerin sınanması için uygun yöntemin belirlenmesi, normal dağılımın sağlanıp sağlanmadığına göre değişecektir. Bu nedenle, SPSS programı içinde bulunan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri analiz edilmiştir.

Tablo 5.8: Verilere Yönelik Normallik Testi Sonuçları

Özellikler	Ortalama	Standart Sapma	Asimetri	Basıklık	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
					ist	p	ist	p
Kabuk Rengi	4,2917	0,74258	-0,535	-0,980	0,288	0,00	0,775	0,00
Ekmek içi Rengi	3,6875	0,77614	0,048	-0,456	0,240	0,00	0,854	0,00
Koku	3,7917	0,89819	-0,119	-0,868	0,207	0,00	0,866	0,00
Tat	3,7708	1,01561	-0,405	-0,336	0,193	0,00	0,873	0,00
Gözenek Yapısı	3,5000	0,96756	-0,147	-0,250	0,218	0,00	0,896	0,00
Genel Tercih	3,9583	0,87418	-0,715	1,106	0,227	0,00	0,833	0,00

Görüleceği üzere, her iki normallik testi sonucunda $p < 0.05$ olduğundan normal dağılımın sağlanmadığını belirten H_1 hipotezi kabul edilir. Bu durumda grup farklılığı analizlerinde non-parametrik yöntemler kullanılacaktır.

5.5 Grup Farklılığı Analizleri

Grup farklılıklarının analizinde 2 grup için Mann-Whitney-U testi ile 3 ve üzeri grup için Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Farkın kaynağı için ortalama değerlerine bakılmıştır.

Tablo 5.9: Ekmek Türleri Kruskal-Wallis Sınaması Sonuçları

Özellikler	Grup	n	Sıraların Ortalaması	Cevapların Ortalaması	Kruskal-Wallis Test	p
Kabuk Rengi	Beyaz ekmek	8	24,25	4,2500	9,106	0,000*
	Ekşi mayalı	8	25,88	4,3750		
	Boulardii%3	8	25,88	4,3750		
	Boulardii%6	8	20,88	4,1250		
	Boulardii%9	8	30,88	4,6250		
	Boulardii%1.2	8	49,25	4,8000		
Ekmek içi rengi	Beyaz ekmek	8	19,31	3,3750	9,299	0,000*
	Ekşi mayalı	8	28,94	3,7600		
	Boulardii%3	8	26,63	3,7500		
	Boulardii%6	8	23,69	3,6250		
	Boulardii%9	8	27,19	3,8750		
	Boulardii%1.2	8	29,25	3,9900		
Koku	Beyaz ekmek	8	26,06	3,8750	8,047	0,000*
	Ekşi mayalı	8	35,00	4,0900		
	Boulardii%3	8	18,31	3,3750		
	Boulardii%6	8	20,38	3,5000		
	Boulardii%9	8	21,56	3,6250		
	Boulardii%1.2	8	45,69	4,2450		
Tat	Beyaz ekmek	8	21,69	3,5000	8,207	0,000*
	Ekşi mayalı	8	30,75	4,2500		
	Boulardii%3	8	20,19	3,3750		
	Boulardii%6	8	21,75	3,6250		
	Boulardii%9	8	29,00	4,1250		
	Boulardii%1.2	8	43,63	4,3500		
Gözenek yapısı	Beyaz ekmek	8	27,50	3,5750	9,102	0,000*
	Ekşi mayalı	8	27,38	3,7500		
	Boulardii%3	8	20,88	3,2500		
	Boulardii%6	8	18,75	3,1250		
	Boulardii%9	8	33,06	4,1250		
	Boulardii%1.2	8	49,44	4,6750		
Genel tercih	Beyaz ekmek	8	23,81	3,7500	9,282	0,000*
	Ekşi mayalı	8	30,88	4,3750		
	Boulardii%3	8	18,38	3,6250		
	Boulardii%6	8	24,63	4,0000		
	Boulardii%9	8	30,94	4,3750		
	Boulardii%1.2	8	48,38	4,6250		

*0.05 için anlamlı farklılık

Kabuk rengi, ekmek içi rengi, koku, tat, gözenek yapısı ve genel tercih için ele alınan 6 ekmek grubu istatistik anlamlı farklılık göstermektedir ($p < 0.05$). Cevap ortalamalarına bakıldığında, en yüksek değer; kabuk rengi, ekmek içi rengi, koku, tat, gözenek yapısı ve genel tercih için *S. boulardii* %1.2 olan ekmek tipinin daha çok beğenildiğini ortaya koymuştur.

Tablo 5.10: Ekmek Grupları açısından Mann-Whitney U Sınaması Sonuçları

Özellikler	Grup	n	Sıraların Ortalaması	Cevapların Ortalaması	Mann-Whitney-U Test	p
Kabuk Rengi	Normal Ekmek	16	25,06	4,3125	247,000	0,000*
	Boulardii Ekmekler	32	34,22	4,5813		
Ekmek içi rengi	Normal Ekmek	16	24,13	3,6875	250,000	0,000*
	Boulardii Ekmekler	32	29,69	3,9975		
Koku	Normal Ekmek	16	30,53	4,1875	239,500	0,000*
	Boulardii Ekmekler	32	41,48	4,5938		
Tat	Normal Ekmek	16	26,22	3,8750	228,500	0,000*
	Boulardii Ekmekler	32	33,64	4,4188		
Gözenek yapısı	Normal Ekmek	16	22,44	3,3125	223,000	0,000*
	Boulardii Ekmekler	32	25,53	3,5938		
Genel tercih	Normal Ekmek	16	27,34	4,0625	210,500	0,000*
	Boulardii Ekmekler	32	33,08	4,3063		

*0.05 için anlamlı farklılık

S. boulardii grup ekmekler ve beyaz ekmek+ekşi mayalı ekmek grubu açısından kabuk rengi, ekmek içi rengi, koku, tat, gözenek yapısı ve genel tercih için istatistik anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p < 0.05$). Farkın kaynağı için ortalama cevap değerlerine bakıldığında, *S. boulardii* ekmek grubunun daha fazla tercih edildiği belirlenmiştir.

6. SONUÇ

Bu çalışmada 3 farklı üretim prosesi gerçekleştirilmiştir. Birinci proses ticari maya (yaş maya) ile yapılan kapasite sınırı olmayan endüstriyel ekmek üretimi gerçekleştirilmiştir. Beyaz ekmek olarak bilinen bu ekmek bilindiği üzere ekşi maya ile yapılan ekmeklerdeki gibi probiyotik özellik taşımamaktadır. İkinci proses geleneksel ekşi maya yöntemiyle yapılan her üretim öncesi ekşi maya hazırlığı gerektiren bir prosestir. Bu sebeple üretim alanı, zaman, kalifiye işçilik gerektirmektedir. Ekşi hamur tozu kullanımı bu iki prosesi birleştirmekle üretim süresini kısaltmış ve ekmek üretimindeki sınırlamaları kaldırmıştır. Ekşi hamur tozu ile yapılan hamurlarda su kaldırma oranında %10 artış görülmüştür. Bununla birlikte ekmeğin gerek içi yapısında gerekse kabuk yapısında iyileşmeler gözlemlenmiştir. Normal beyaz ekmeğin raf ömrü 2 gün iken ekşi hamur tozu ile yapılan ekmeklerde bu süre 5 gün olarak belirlenmiştir.

Yapılan çalışmada *S. boulardii* mayası kullanarak ekşi hamur tozuyla 4 farklı oranda karışımlar hazırlanmıştır. (% 0.3, - %0.6, %0.9, %1.2). *S. boulardii* miktarındaki artış ile ekmeğin diğer ekmeklere göre gözenek yapısının daha iyi olduğu gözlenmiştir. Duyusal analiz çalışmasındaki cevap ortalamalarına bakıldığında, en yüksek değer; kabuk rengi, ekmek içi rengi, koku, tat, gözenek yapısı ve genel tercih için *S. boulardii* %1.2 olan ekmek tipinin daha çok beğenildiğini ortaya koymuştur. Ekşi hamura *S. boulardii* eklenerek yapılan ekmekler proses olarak ekşi hamur tozu kullanımının artış göstermesiyle birlikte *S. boulardii*' nin kullanım şekli günlük hayatımızda ekmekle yerini almaya başlamaktadır. Günümüzde eczanelerde probiyotik mikroorganizma içeren takviye edici gıda olarak satılmaktadır. İlerleyen dönemlerde ekşi hamur tozuna *S. boulardii* eklenerek ekmek üretiminde yaygınlaşması sonucu gündelik hayatımızda fonksiyonel gıda olarak sofralarımızda yerini alacaktır.

Ekşi mayalı hamur yönteminin zaman alması, günümüzde ekmek üreticileri fazla kapasite ve hızlı üretime dayalı çalışma isteği doğrultusunda ekmek üretim yerlerinde hamuru bekletme ve uzun süreli mayalandırma için uygun koşullara sahip

olmama riskleri de göz önünde bulundurulduğunda geleneksel ekşi mayalı hamurun daha pratik ve kullanıma hazır forma getirilmesi gerekliliği doğmuştur (Akgün, 2007).

Bu gereklilikle beraber günümüzde tüketicilerin alışkanlıklarında sağlıklı ve doğal ürünlere talep artmıştır. Ekşi mayalı ekmekler, ticari maya (endüstriyel-*S. cerevisiae*) kullanılan içerisinde bakteri barındıran “yaş maya” denilen maya ile yapılan ekmeklerle karşılaştırıldığında daha uzun sürede bayatladığı görülmüştür. Mayaya alerjisi olan kişiler gönül rahatlığıyla ekşi mayalı ekmek tüketebilmektedir. Çünkü ekşi maya alerji yapmaz. Ekşi maya doğal olduğundan dolayı buğdayda bulunan gluten parçalandığından gluten miktarı en az seviyeye çekildiği bilinmektedir. Ekşi mayalı ekmek çölyak hastası ve glutene karşı hassasiyeti olan kişiler tarafından tüketilebilmektedir. Ekşi mayadan yapılan ekmekler tüketildiği zaman insülin salınımı yavaşlar ve kan şekerinin hemen yükselmesi önlendiği için glisemik indeks de düşmektedir. Ekşi mayadan yapılan ekmekte glisemik indeks düşük olur ve asitler oluşur.

Normal ekmek (beyaz ekmek) üretimin ikame olarak insan sağlığına faydalı bir ekmek üretimine üretim sınırlaması olmadan yapılabilmesi için ekşi hamurla birlikte *S. boulardii* kullanılması sindirim problemi olan tüketiciler için faydalı bir ürün olacaktır.

KAYNAKÇA

- Akgün, F. B. (2007). *Ekşi hamur tozu eldesi ve ekmek üretiminde kullanılabilme olanakları, Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi.*
- Akkaya, A. (2017). *Depolama işleminin baklavanın duyu kalitesi üzerine etkisi, Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi.*
- Argan, B. E. (2019). *Ekmeklik buğday ununa kinoa unu karıştırılarak üretilen eriştelelerin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi.*
- Bircan, D., Güray, C. T., ve Bostan, K. (2017). Farklı yöntemlerle ekşitilmiş hamurlardan ekmek yapımı üzerine çalışmalar. *Aydın Gastronomy, 1(1), 1-8.*
- Çınar, A. (2017). Simit Sarayı Ar-Ge Notları, Yayınlanmamış, İstanbul
- Demir, R. (2020). *Ekşi hamur tozu kullanımının kekin kalite özellikleri ve raf ömrü üzerine etkileri, Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi.*
- Dığrak, M., & Özçelik, S. (1991). Elâzığ ve yöresinde kullanılan ekşi mayanın bileşimi, morfolojik fizyolojik ve biyokimyasal özellikleri. *16(5): 352-331*
- Dokuzlu, C. (2004). *Gıda Analizleri, Marmara Kitabevi Yayınları, Bursa, 22-100*
- Durmaz, R. (2020). *Kurutulmuş nohut mayasının ekmek kalitesine etkileri, Yüksek lisans tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.*
- Emirli, Ç. (2021). *Farklı tahıl unları ilavesiyle üretilen ekşi mayalı ekmeklerin duyu olarak değerlendirilmesi, Yüksek lisans tezi, İstanbul Ayvansaray Üniversitesi.*
- Gülümser, D. (2018) Ekşi Mayalı Ekmek, Erişim Adresi:
<http://www.gencdiyetyenler.com/eksi-mayali-ekmek/> Erişim tarihi:
28.04.2021.
- İpek, Ö. (2017). *Türkiye'deki değişik yörelerden sağlanan ekşi hamurdan izole edilen ekmek mayalarının teknolojik özellikleri, Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi.*

- Kotancılar, H, Karaoğlu, M, Gerçekaslan, K, Uysal, P. (2010). *Ekşi Hamur Katkısının Beyaz Tava Ekmeğinin Bayatlaması Üzerine Etkisi*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 37 (2010): 103-110
- MEB (2006). *Özleştirilerek yapılan hamurlardan ürün hazırlama*, Erişim adresi: <http://meslek.eba.gov.tr/moduller/Ozlestirilerek%20Yapilan%20Hamurlardan%20Urunler%20Hazirlama.pdf> / Erişim tarihi: 20.06.2021.
- MEB (2012). *Ekmek Hamuru Hazırlama*, Erişim adresi: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Ekmek%20Hamuru%20Haz%C4%B1rlama.pdf / Erişim tarihi: 12.04.2021.
- Narlıoğlu, G. (2013). *Geleneksel nohut mayasının ve üretiminde kullanıldığı poğaçaların bazı özelliklerinin incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Özdemir, G. (2021). *Bazı tıbbi bitkilerle zenginleştirilmiş ekmeklerin duyuusal özellikleri ve satın niyetine etkisi*, Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi.
- Özerdem, G. (2018). *Ekmeklik unlara prejelatinize buğday unu ilavesinin hamur ve ekmek kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi.
- Özülkü, G. (2017). *Nohut unu ilaveli ekşi hamurun dondurulmuş ekmek yapımında kullanımı*, Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Pörent, Ö. (2019). *Ekşi mayanın gliadin hidrolizasyonuna etkisi ile ekmeklerde mikroflora değişiminin değerlendirilmesi*, Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi.
- Puratos (2019). Ekşi maya Erişim adresi: <https://www.puratos.com.tr/tr/about-puratos/vision-mission/vision-magazine> /Erişim tarihi: 01.12.2020
- Rizzello, C. G., Portincasa, P., Montemurro, M., Di Palo, D. M., Lorusso, M. P., De Angelis, M., ... & Gobbetti, M. (2019). Sourdough fermented breads are more digestible than those started with baker's yeast alone: An in vivo challenge dissecting distinct gastrointestinal responses. *Nutrients*, 11(12), 2954.
- Shipman, D. (2012). *Ekmek Bir Tutkudur*. Boyut Yayıncılık, İstanbul.
- Sümbül, M. (2021). *Ekşi Hamur ekmeklerinin üretiminde kullanılmak üzere bir sıvı ekşi hamur mayasının geliştirilme imkânlarının araştırılması*, Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi.

- Şahin, E. (2012). *Gerçek Ekmek ve Ekmekle İlgili Tüm Gerçekler*, Hayy Kitap, İstanbul
- Şahin, E. (2014). *Ekmegin kaybolmuş büyüü*, Erişim adresi:
<http://www.ufkumuzhaber.com/ekmegin-kaybolmus-buyusu-8732yy.htm>
/ Erişim Tarihi: 06.08.2021.
- Ünver, İ. H. (2014). *Saccharomyces boulardii kullanarak probiyotik yoğurt üretimi ve bazı prebiyotiklerin yoğurtların çeşitli nitelikleri üzerine etkisinin incelenmesi*, Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Yalçın, E. (2020). *Farklı unlara üzüm çekirdeği unu eklenerek hazırlanan kapkeklerin tekstür, antioksidan ve duyuşal özelliklerinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Okan Üniversitesi.
- Yalçın, O. (2016). *Lor peynirine probiyotik bakteri ilavesinin ürünüün mikrobiyal ve duyuşal kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi.
- Yılmazaslan, B. (2008). *Bazı katkı maddelerinin ekmek özellikleri üzerine etkisi*, Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi.

EKLER

Ek 1 Duyusal Analiz Formu



DUYUSAL ANALİZ FORMU

Adı Soyadı:

Tarih:

Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilen kodlu örnekleri ayrı ayrı 5 puan üzerinden değerlendiriniz.

Kalite Kriterleri	ÖRNEK KODLARI					
	A	D	M	C	N	R
Kabuk Rengi						
Ekmek içi rengi						
Koku						
Tat						
Gözenek yapısı						
Genel tercih						

Puan değerleri ile ilgili açıklamalar	1- Çok kötü	2-Kötü	3-Orta	4-İyi	5-Çok iyi
---------------------------------------	-------------	--------	--------	-------	-----------

Kalite kriterleri ile ilgili açıklamalar

İstenilen özellikler	İstenmeyen özellikler
<ul style="list-style-type: none">Aromatik koku ve tatHafif ekşimsi tatHafif esmer ya da açık ekmek içi rengiYumuşak kabuk yapısı	<ul style="list-style-type: none">Zayıf aroma ve kokuNötr ya da çok ekşi tatKoyu ekmek içi rengiSert kabuk yapısı

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı, soyadı : Adem ÇINAR

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	ASÜ/Gastronomi ve Mutfak Sanatları	2022
Lisans	ANAÜ/İşletme	2012
Ön lisans	İAÜ/İşletme (İngilizce)	2008
Lise	İzmir Menemen Lisesi(YDA)	2004

İş Denevimi

Yıl	Yer	Görev
2021 -	Unport Gıda Sanayi Tic.Ltd. Şti. İZMİR	Kurucu /Şirket Sahibi
2020 -	YÇK Unlu Mam. San. Tic.Ltd. Şti. İZMİR	Şirket Sahibi
2020 -	Yedigöl Market İşl. Gıda Tic.Ltd. Şti. İZMİR	Şirket Müdürü
2014-2020	Simit Sarayı Yatırım A.Ş. İSTANBUL	ArGe UnluMam. Şefi
2012-2014	YÇK Unlu Mam. San. Tic.Ltd. Şti. İZMİR	Üretim Müdürü
2009-2010	Yedigöl Market İşl. Gıda Tic.Ltd. Şti. İZMİR	Şirket Müdürü
2008-2009	YÇK Unlu Mam. San. Tic.Ltd. Şti. İZMİR	Satış ve Paz. Koord.
2006-2008	Marmara Grb. Stratejik Sos. Arş. V. İSTANBUL	Yönetici Asistanı
2004-2006	YÇK Unlu Mam. San. Tic.Ltd. Şti. İZMİR	Üretim Asistanı