

**T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
GIDA TEKNOLOJİSİ BİLİM DALI**

ENDÜSTRİYEL MUTFAK TASARIMINDA HİJYENİK YAKLAŞIMLAR

Fatih YILDIRIMLI

Prof. Dr. Semra KAYAARDI



MANİSA-2023

FATİH
YILDIRIMLI

ENDÜSTRİYEL MUTFAK TASARIMINDA HİJYENİK YAKLAŞIMLAR

2023

TAAHHÜTNAME

Bu tezin Manisa Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde, akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Fatih YILDIRIMLI



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	II
ŞEKİLLER DİZİNİ	III
TABLO DİZİNİ	IV
TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. ENDÜSTRİYEL MUTFAK KAVRAMI VE TANIMI	3
2.2. ENDÜSTRİYEL MUTFAK TASARIM VE PLANLAMA	3
2.2.1. Endüstriyel Mutfaklarda Hijyenik Tasarım Gereksinimleri	5
3. MUTFAK BÖLÜMLERİ VE TASARIMI	5
3.1. Mal Kabul Alanı	6
3.2. Pişirme Alanı	8
3.3. Et Hazırlama Alanı	8
3.4. Sebze Hazırlama Alanı	9
3.5. Hamur Ürünleri Hazırlama Alanı	9
3.6. Günlük Depo/Kiler	11
3.7. Soğuk/Dondurucu Depo	12
3.8. Bulaşık Yıkama Alanı	13
3.9. Mutfak Araç/Gereç Deposu	16
3.10. Temizlik Malzemeleri Deposu	16
3.11. Personel Tesisleri	17
3.12. Mutfak Ofisi	19
3.13. Sevkiyat Alanı	20
4. MATERYAL ve YÖNTEM	22
4.1 Tezin amacı ve hipotezi	22
4.2 Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	22
4.3 Araştırma Verilerinin Toplanması	23
5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	24
5.1 Devlet Üniversitelerinin Mutfaklarının Mutfak Alan Kapasitesi, Günlük Üretim Miktarı, Personel Sayısı ve Mutfak Bölümlerinin İncelenmesi	24
5.1.1 Devlet Üniversitelerinin Mutfak Alan Kapasitesi ve Günlük Üretim Miktarının İncelenmesi	24

5.1.2 Devlet Üniversiteleri Mutfakları Personel Sayısı ve Günlük Üretim Miktarının İncelenmesi.....	25
5.1.3 Devlet Üniversitelerinin Mutfak Bölümlerinin Değerlendirilmesi.....	26
5.2 Devlet Üniversitelerinin Mutfaklarının Zemin, Duvar, Tavan, Pencere, Kapılarının İncelenmesi	31
5.3 Devlet Üniversitelerinin Mutfaklarının Aydınlatma, Havalandırma, Sıcaklık ve Nem Değerlerinin İncelenmesi.....	36
5.4 Devlet Üniversitelerinin Mutfak Ekipmanlarının Ergonomik Yönden Uygunluğunun Değerlendirilmesi	45
5.5 Devlet Üniversitelerinin Mutfakları Elektrik, Gaz ve Su Tesisatlarının Uygunluğunun Değerlendirilmesi	48
5.6 Devlet Üniversiteleri Mutfakları Atık Yönetiminin Uygunluğunun Değerlendirilmesi	49
6. SONUÇ	52
KAYNAKLAR	53
EKLER.....	58

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point (Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktası)
LAN	Local Area Network (Yerel Ağ Bağlantısı)
ÜM1	Üniversite Mutfağı 1
ÜM2	Üniversite Mutfağı 2
ÜM3	Üniversite Mutfağı 3
ÜM4	Üniversite Mutfağı 4
D1	Davlumbaz 1
D2	Davlumbaz 2
PVC	Polivinil klorür
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning (Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme)
mm	milimetre
°C	santigrat derece
>	büyüktür
Lux	aydınlatma şiddeti birimi
µm	mikrometre
m²	metrekare
m	metre
%RH	Relative Humidity (Bağıl Nem)
m/s	metre/saniye
cm	santimetre
m³/h	metreküp/saat
m³	metreküp

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 5.1. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümlerinde sıcaklık ölçümleri	41
Şekil 5.2. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümlerinde nem ölçümleri.....	41



TABLO DİZİNİ

Sayfa

Tablo 5.1. Devlet üniversiteleri mutfaklarının günlük üretim miktarlarına göre mevcut mutfak alanlarının standartlara göre değerlendirilmesi.....	24
Tablo 5.2. Devlet üniversiteleri mutfaklarının günlük üretim miktarlarına göre mevcut personel sayıları.....	25
Tablo 5.3. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümleri.....	26
Tablo 5.4. Devlet üniversiteleri mutfak bölümlerinin ayrı olma durumunun incelenmesi.....	27
Tablo 5.5. Devlet üniversiteleri mutfaklarının personel tesislerinin uygunluğunun değerlendirilmesi.....	28
Tablo 5.6. Devlet üniversiteleri mutfaklarının genel mutfak düzeninin değerlendirilmesi.....	29
Tablo 5.7. Devlet üniversiteleri mutfak zeminlerinin uygunluğunun değerlendirilmesi.....	32
Tablo 5.8. Devlet üniversiteleri mutfak duvarlarının uygunluğunun değerlendirilmesi.....	33
Tablo 5.9. Devlet üniversiteleri mutfak tavanlarının uygunluğunun değerlendirilmesi.....	34
Tablo 5.10. Devlet üniversiteleri mutfak pencerelerinin uygunluğunun değerlendirilmesi.....	35
Tablo 5.11. Devlet üniversiteleri mutfak kapılarının uygunluğunun değerlendirilmesi.....	36
Tablo 5.12. Devlet üniversiteleri mutfak bölümlerinde yapılan aydınlatma ölçümlerinin standartlara göre değerlendirilmesi.....	38
Tablo 5.13. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümlerinde aydınlatmanın uygunluğunun değerlendirilmesi.....	39
Tablo 5.14. Devlet üniversiteleri mutfakları davlumbaz ölçümlerinin standartlara göre değerlendirilmesi.....	43
Tablo 5.15. Devlet üniversiteleri mutfakları davlumbaz ve havalandırma uygunluğunun değerlendirilmesi.....	44
Tablo 5.16. Devlet üniversitelerinin mutfak ekipmanlarının ergonomik yönden uygunluğunun değerlendirilmesi.....	46
Tablo 5.17. Devlet üniversiteleri mutfakları elektrik, gaz ve su tesisatlarının uygunluğunun değerlendirilmesi.....	48
Tablo 5.18. Devlet üniversiteleri mutfakları atık yönetiminin uygunluğunun değerlendirilmesi.....	50

TEŞEKKÜR

Lisans eğitimim süresince beni destekleyen, benden emeklerini esirgemeyen, hep anlayışlı ve sabırlı olarak beni yürüdüğüm yolda daha çok motive eden, aynı zamanda yüksek lisans eğitimim için önümde ışık olan çok değerli hocam Prof. Dr. Semra KAYAARDI'ya,

Yüksek lisans çalışmasında, mutfaklarını açan yüksek öğretim kurumlarına ve desteklerini esirgemeyen Ayhan BİLİR'e,

Son olarak, anlayışı ve sabrı için can yoldaşım sevgili eşim Duygu YILDIRIMLI'ya, bugünlere gelmemi sağlayan canım annem Meryem YILDIRIMLI, abim İbrahim YILDIRIMLI, ablalarım Gülseren AYMAN ve Elif CEYLAN'a

Tüm kalbimle teşekkür ederim.

Fatih YILDIRIMLI
Manisa, 2023



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Fatih YILDIRIMLI
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Semra KAYAARDI

Bu tez çalışmasında, Ege Bölgesinde bulunan Devlet Üniversitelerinin mutfaklarında yerinde gözlem ve ölçüm yapılarak endüstriyel mutfak tasarımları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; hijyenik tasarım yönünden, izlenilmesi gereken yol haritasının belirlenmesi açısından çeşitli öneriler sunulmuştur.

Araştırma sonucunda 4 adet Devlet Üniversitesinden 2' sinin yetersiz mutfak alanına sahip olduğu, diğer 2' sininde mutfak alanına göre kapasitesinin altında üretim gerçekleştirdiği görülmüştür. Mevcut personel sayıları ve günlük üretim miktarları değerlendirildiğinde 2 üniversite mutfağında kapasitesinin üzerinde üretim gerçekleştirdiği bulunmuştur.

Mutfak bölümlerinin varlığı, bölümlerin ayrı olma durumu, personel tesislerinin uygunluğu ve genel mutfak düzeni puanlama yöntemi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Mutfak bölümlerinin varlığı 2 üniversitede %100, 1 üniversitede %85, 1 üniversitede ise %57 olarak hesaplanmıştır. Mutfakların zemin, duvar, tavan, pencere ve kapıları incelendiğinde; 2 üniversitenin %50'nin üzerinde, 2 üniversitenin ise %50'nin altında uygunluk gösterdiği bulunmuştur.

Üniversite mutfaklarının aydınlatmalarının 4 üniversitede mevcut bölümlerinin sırasıyla %65, %93, %62 ve %50' sinde yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Davlumbaz egzoz debisi ise mutfakların %50' sinde yeterli bulunmuştur.

Mutfak ekipmanlarının ergonomik yönden değerlendirmesi, elektrik, gaz, su tesisatının ve atık yönetiminin uygunluğu puanlama yöntemiyle karşılaştırılmıştır. Ekipmanlar ergonomik yönden 2 üniversitede %92, 1 üniversitede %100, 1 üniversitede %85 uygun olarak bulunmuştur. Elektrik, gaz, su tesisatı sadece 1 üniversitede (%25) %100 uygun olarak tespit edilmiştir. Atık yönetimi açısından 4 üniversitenin de yetersiz uygulamalara sahip olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Endüstriyel Mutfak, Tasarım, Hijyen, Catering

2023, 81 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

Fatih YILDIRIMLI

**Manisa Celal Bayar University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Food Engineering**

Supervisor: Prof. Dr. Semra KAYAARDI

In this thesis study, industrial kitchen designs in university kitchens in the Aegean Region were compared by making on-site observation and measurement. According to the results obtained; Various suggestions have been presented in terms of determining the roadmap to be followed in terms of hygienic design.

As a result of the research, it was seen that 2 of the 4 State Universities had insufficient kitchen area, while the other 2 Universities produced under their capacity compared to the kitchen area. When the number of existing personnel and daily production amounts were evaluated, it was determined that 2 university kitchens produced more than their capacity.

The existence of kitchen sections, separation of sections, availability of staff facilities and general kitchen layout were compared using the scoring method. The presence of kitchen departments was calculated as 100% in 2 universities, 85% in 1 university and 57% in 1 university. When the floors, walls, ceilings, windows and doors of the kitchens were examined, it was seen that 2 universities were above 50% and 2 universities were below 50%.

It was determined that the lighting of the university kitchens was insufficient in 65%, 93%, 62% and 50% of the existing departments in 4 universities, respectively. It has been observed that the hood exhaust flow is sufficient in 50% of the kitchens.

The ergonomic evaluation of kitchen equipment, its suitability for electricity, gas, plumbing and waste management were compared with the scoring method. The ergonomic suitability of the equipment was found to be 92% in 2 universities, 100% in 1 university and 85% in 1 university. Electricity, gas and water installations were found to be 100% suitable in only 1 university (25%). It was observed that all 4 universities had inadequate practices in terms of waste management.

Keywords: Industrial Kitchen, Design, Hygiene, Catering

2023, 81 pages

1. GİRİŞ

Endüstriyel mutfakın yapısı ve yürütülen işlerin karmaşık olması mutfakın etkin, hijyenik ve modern bir üretim akışı sağlanacak biçimde planlanmasını gerektirir. Bu nedenle mutfakın etkin kullanılabilmesi iyi bir mimari plan ve iş akışıyla sağlanabilir. Yiyecek içecek hizmeti sunan işletmelerde; hedeflenen miktar ve kalitede üretim yapılabilmesi, işlerin aksamadan yürütülebilmesi, üretimde verimliliğin elde edilerek iş güvenliği ve işçi sağlığının sağlanabilmesi adına mutfaklarda iyi bir planlama yapmak büyük önem arz etmektedir [1].

Endüstriyel mutfak planlaması; mutfakta üretilecek yiyecek miktarı, uygulanacak menü tipi, servis çeşidi, ihtiyaç duyulan ekipman ve donanım, mutfak için ayrılan alan, depolama olanakları, verilecek öğün sayısı ve işletme bütçesi gibi etmenler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. İyi planlanmayan mutfaklarda üretim sürecinde problemler yaşanacak, iş verimi ve personel motivasyonu azalacak dolayısıyla işletme imaj kaybı yaşayacaktır [1].

Endüstriyel mutfaklarda yapılan planlama hatalarının düzeltilmesi hem zaman kaybına hem de ciddi mali kayıplara neden olmaktadır. Bu sebeple üretim sırasında problemlerle karşılaşmamak için mutfakların projelendirme ve planlama aşaması, üzerinde titizlikle durulması gereken bir husustur [2]. Planlama aşamasında; işletmenin büyüklüğü, fiziksel yapısı ve uygulanacak menü türü önemli hususlardan olmakla birlikte [3] hijyen uygulamaları da planlama aşamasında göz önünde bulundurulması gereken diğer bir önemli noktadır [4]. Özellikle gıda hijyenine olan duyarlılığın artmasıyla birlikte ticari mutfaklarda hijyen uygulamaları büyük önem kazanmış; hijyenik ve kaliteli gıda üretimi, yiyecek içecek sektöründeki rekabetin en önemli unsuru haline gelmiştir [3].

Literatürde, endüstriyel mutfakların planlanmasında dikkat edilmesi ve göz önünde bulundurulması gereken hususlar incelendiğinde yapılan çalışmaların genellikle mutfak çalışanlarının gıda güvenliği bilgi düzeylerinin tespitine dair olduğu dikkat çekmektedir. Ticari mutfakların planlamasına yönelik çalışmalara bakıldığında [5, 6, 7, 8, 9] genellikle fiziksel planlama ve inşaat gereksinimlerine yönelik olduğu görülmektedir. Budak (2015) tarafından yapılan bir çalışmada ise mutfak planlama konusunu iç yerleştirme düzeni çerçevesinde ele almıştır [6]. Cılız (2019), Berlin’deki restoranların ergonomik açıdan işleyişini incelediği çalışmasında; Berlin’deki restoranların açılmadan önce ilgili kurumlarca sıkı bir denetime tabi tutulmasına

rağmen, inceleme yaptığı restoran mutfağında gerek hijyen gerekse çalışanların ergonomik rahatlığına uygun olmayan durumlar tespit etmiş ve çözümlere yönelik öneriler getirmiştir [10]. Çanakçı (2018) ise yapmış olduğu çalışmada, yiyecek içecek işletmesinde çalışan mutfak personelinin işten ayrılma nedenleri arasında ağır fiziksel çalışma koşulları ve yetersiz iş güvenliği tedbirlerinin bulunduğunu vurgulamış ve çalışma koşulları ergonomisinin ve çalışma koşulları güvenliğinin önemini gözler önüne sermiştir [11].

Bu bağlamda konuyla ilgili yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olması neticesinde bu tez çalışmasında endüstriyel mutfak tasarımında hijyenik yaklaşımlara ve uygun ekipman kullanımına yönelik bir yol haritası çizilerek, literatürde ki bu boşluğu doldurmak ve tez çalışmasından yararlanacak diğer kurum/kuruluşlar için yol gösterici bir niteliğe kavuşturulması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ENDÜSTRİYEL MUTFAK KAVRAMI VE TANIMI

18. yüzyılda sanayileşme devrimiyle birlikte endüstriyel yemek tesisleri kurulmuştur. Fabrikalarda çalışan kişi sayısının artmasıyla birlikte yeni yöntemler ve teknolojilerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır [12, 13]. Ülkemizde ise cumhuriyet dönemi sonrasında endüstriyel mutfaklara ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Endüstriyel mutfaklar, fabrikalar, catering hizmeti veren tesisler, askeriye, üniversiteler, hastaneler gibi kalabalık grupların bulunduğu işletmelerde bulunabilmektedir. Endüstriyel yemek üretiminin gelişmesi ile birlikte malzeme ve ekipman sektörü de önemli oranda gelişmiştir [12, 13].

2.2. ENDÜSTRİYEL MUTFAK TASARIM VE PLANLAMA

Catering sahipleri ve yöneticileri, işletme maliyetlerini azaltarak veya verimliliği artırarak mutfak alanlarını akıllıca kullanmak için sürekli olarak yeni fikirler, konseptler ve planlamalar yapmaktadır. Her türlü alet, edevat ve yerden tasarruf sağlayan cihazlar, ancak ilk etapta iyi planlanmış bir mutfak varlığında işe yaramaktadır [14].

Mutfakla ilgili üç temel maliyet (ve bunları azaltmanın yolları) şunlardır:

1. İşçilik (artan verimlilik)
2. Kamudan alınan hizmetler (artan enerji verimliliği)
3. Yemek (menü esnekliği ve planlama)

Tasarım, genel alan planlamasını, mutfaktaki alan ve ekipmanın boyutunu, şeklini, stilini ve dekorasyonunu ifade etmektedir. Yerleşim planı, her bir ekipman parçasının nereye yerleştirileceği ve her bir çalışma merkezinin nerede olacağı gibi mutfak zemininin ve tezgâh alanının ayrıntılı düzenlemesidir. Çalışma merkezi, çalışanların belirli bir görevi yerine getirdiği alandır. Birkaç çalışma merkezi yapılan işin niteliğine göre gruplandırıldığında, tüm alan bir çalışma bölümü olarak adlandırılır: pişirme bölümü, fırın bölümü vb. [14].

Herhangi bir endüstriyel mutfak ortamında maksimum esneklik tasarlamak için dikkate alınması gereken farklı esneklik türleri vardır: ekipman için birden fazla kullanım ve bunun çalışma bölümlerinin tasarımını nasıl etkileyebileceği; ekipmanın mutfak alanı içinde hareketliliği, operasyonel esneklik ve işgücü esnekliğidir. Planlama sürecinin başlarında alınan kısa vadeli kararlar daha sonra esnekliği engellemektedir [14].

Mutfak tasarımındaki doğal eğilim, mekânı operasyonun özel ihtiyaçlarına uygun hale getirmek yerine ekipmanı mevcut alana sığdırmaya çalışmaktır. Endüstriyel mutfak tasarım danışmanları, bir alanın ön çizimlerine bakarak yetersiz elektrik kapasitesi, atık bertarafı için yeterli alan olmaması ve benzeri sorunları tespit etmektedir [14].

Gıda işletmelerinin kalbi görevini gören mutfakın yerleşimi yemek kalitesini, günlük üretim kapasitesini, personelin görev ve iş yükünü, maliyeti ve işletme karlılığını önemli oranda etkilemektedir. Endüstriyel mutfakın kötü tasarlanması gerek yemek hazırlanması sürecini gerekse personelin çalışma verimliliğini etkileyebilmektedir [15]. Günümüz endüstriyel mutfaklar tasarlanırken personelin konfor ve iş güvenliği de dikkate alınmalıdır. Örneğin koridor alanı küçük ise personel rahat çalışamayacak, buna karşın koridor alanı büyük ise de personelin adım sayısı artarak verim azalacaktır. Tasarım bileşenleri arasında yer alan akıllı tasarım ile kaza riskleri de en aza indirilebilmektedir. Örneğin, mutfak alanlarının doğru yükseklikte olması ve onu kullanacak çalışanların kolayca ulaşabileceği bir yerde bulunması gerekmektedir [14].

Gıda güvenliği yasası, gıda güvenliği yönetmelikleri endüstriyel mutfakların tasarımında yol gösterici olmuştur. Mutfak tasarımının tüm bileşenleri için multidisipliner ve tüm tarafları kapsayan bir planlama gerekmektedir. İlgili mevzuatlara uyulmadığında, yetersiz/gereksiz ekipman ve uygun olmayan mutfak alan büyüklükleri veya ekipman yerleşim düzeni nedeniyle maliyetler artabilmektedir [15].

Endüstriyel mutfak tesislerinin planlanması ve işletilmesi süreçlerinin aynı zamanda tehlike analizi kritik kontrol noktaları (HACCP) süreçlerine dayanması gerekmektedir. Gıda üretim zincirindeki aşamalarda çapraz kontaminasyon ve mikroorganizmaların besin zincirine bulaşma riski bulunmaktadır. Bu nedenle, tehlikelerin tanımlanması, kontrolü ve çalışma koşullarının farkındalığının artması gerekmektedir [16]. Endüstriyel mutfakların yüksek iş yükü nedeniyle tüm

ekipmanların yüksek kalitede olması ve bina iç yüzeylerinin çok dayanıklı olması gerekmektedir [17].

Etkili ve verimli mutfak alanları elde etmek için dikkat edilmesi gereken hususların başında verimli alan kullanımı, uygun personel ve malzeme akışı risk analizi, modüler ve esnek yapı, sadelik gıda ve personel güvenliği gibi konular gelmektedir. Örneğin çalışanların konforu ve güvenliği düşünülerek tasarlanmış bir çalışma ortamı, çalışanların üretkenliği üzerinde önemli bir etkiye sahiptir [15].

İşyerinin kalitesini etkileyen başlıca faktörler arasında; verimli çalışma alanı, yeterli koridor alanı, çalışma yüzeylerinin yapısı, yüksekliği ve düzenlenmesi, insan vücudunun hareket aralığına uygun şekilde tasarlanmış ekipman, malzeme taşıma araç ve gereçleri, sıcaklık ve nem, gürültü seviyelerinin kontrolü, görevi gerçekleştirmek için yeterli aydınlatma, tesisin çok işlevli ve çok yönlü üretim gereksinimlerini hızlı ve verimli bir şekilde karşılayabilecek şekilde tasarlanması, tesis kullanımının iyileştirilmesine imkan tanıma gelmektedir [18, 19].

Gelecekte endüstriyel mutfaklar, atık ve enerji verimliliğini ilke edinen ve personel için uygun koşulları sağlayan işletmeler olmak zorundadır [20].

2.2.1. Endüstriyel Mutfaklarda Hijyenik Tasarım Gereksinimleri

Mal kabul, depolama, yemek hazırlama, servis, bakım, temizlik gibi tüm süreçlerde endüstriyel mutfaklarda hijyenin sağlanması için henüz tasarım aşamasında çalışmaların başlaması gerekmektedir. Endüstriyel mutfaklarda özellikle sanitasyon, temizlik, sıhhi tesisatın bakımı ve onarımı, enerji ve atık yönetimi tasarlanırken ulusal ve uluslararası standartlar göz önünde bulundurulmalıdır. İnşaat aşaması, bitimi ve sonrasında da analiz ve denetimler sürekli olarak yapılmalıdır. Hijyenik endüstriyel mutfak gereksinimin karşılanması için standartlara uygun su, hava akış hacmi ve basıncı düzenli olarak kontrol edilmeli ve doğrulanmalıdır [15].

3. MUTFAK BÖLÜMLERİ VE TASARIMI

Mutfak bölümleri genel olarak 13 bölüm altında toplanmaktadır. Bunlar; mal kabul alanı, pişirme alanı, et hazırlama alanı, sebze hazırlama alanı, hamur ürünleri hazırlama alanı, günlük depo/kiler, soğuk/dondurucu depo, bulaşık yıkama alanı, mutfak araç/gereç deposu, personel tesisleri, mutfak ofisi ve sevkiyat alanıdır [21].

Mutfak bölümlerinde kullanılacak olan ekipmanlar bu bölümlere düzgün bir iş akışı ve alan yönetimi sağlamak amacıyla uygun şekilde yerleştirilmelidir. Mutfak ile yemekhane arasındaki ayırım kesin bir şekilde planlanmalı, bununla birlikte hazırlık, depolama, bulaşık yıkama alanları arasındaki bağlantı korunmalıdır [16].

Ocak, fırın, konveksiyonel fırın gibi ekipmanlar ada şeklinde yerleştirilmeli ve ekipmanlar kendi aralarında kümelenmelidir. Fritöz, tava gibi malzemeler birlikte gruplandırılarak, birbirlerine yakın olarak konumlandırılmalıdır. Bunlara ek olarak, mümkün olduğunca tüm ekipman hareketli olmalıdır. Böylece erişim, bakım ve temizlik kolaylığı sağlanabilmektedir [22].

Endüstriyel mutfağın bölümleri tasarlanırken alanın diğer bölümlerle ilişkisi, ihtiyaç duyulan metrekaşe miktarı ve bölüm gereksinimi gibi kriterler mutlaka dikkate alınmalıdır [23].

Mutfak alan düzeni için en çok kullanılan üç tasarım I, L ve U şeklindedir. Her şeklin olumlu ve olumsuz özellikleri olmasına karşın, I şekli genellikle zaman ve hareket verimliliği açısından en iyi düzenleme olarak kabul edilmektedir. Endüstriyel mutfakta alan sınırlaması varsa L şeklindeki yerleşim uygun bir çalışma ortamı sağlamaktadır. U şeklindeki mutfakta çalışma tezgâhı büyük olmasına karşın personelin hareket sayısını arttırdığı için verimliliği önemli oranda etkileyebilir. Endüstriyel mutfaklarda, verimli çalışma alanı sağlayan paralel ve sırt sırta yerleşim yoğun olarak kullanılmaktadır [15].

3.1. Mal Kabul Alanı

Kalite kontrolün ilk basamağı olan mal kabul alanı, endüstriyel mutfağın arkasına yerleştirilmelidir. Mal kabul alanına ulaşım, her boyuttaki araç için yeterli hareket imkânı sağlamalıdır. Mal kabul alanına erişimi göstermek için uygun işaretlemelerin yapılması oldukça önemlidir. Uygun çatı ve tavan yükseklikleri tasarlanarak, yağmur ya da güneş gibi olumsuz hava koşullarından malzemelerin korunması sağlanabilmektedir [24].

Malzeme boşaltma alanına erişim düz yapılmalıdır. Malzeme taşıma arabaları, transpaletler ve el forkliftleri rampa ve eşikleri rahat geçebilecek şekilde tasarlanmalıdır. İş güvenliği ve işçi sağlığı mevzuatlarında belirtilen eğimler ve işaretlemeler mutlaka uygulanmalıdır. Kot farkının olduğu ve mal kabul alanına direkt

olarak erişimin mümkün olmadığı durumlarda, uygun bir yükleme platformunun kurulması sağlanmalıdır. Mal kabul alanı, rahat temizlenmesi ve transport araçlarının kullanımı için pürüzsüz yüzeye sahip olmalıdır. Mal kabul bölümünün zemin kaplamaları, bu tür ağır yük trafiğine dayanabilecek şekilde olmalıdır [24].

Olumsuz hava koşullarından koruma ve çapraz bulaş riskini önlemek amacıyla yükleme/boşaltma alanı ile çöp toplama alanları birbirinden ayrılmalıdır. Mal kabul alanı aydınlatılmalı ve yıkanabilmelidir. Bu amaçla zemin drenajı, su ve temizleme makinesi için elektrik mutlaka bulunmalıdır [25].

Endüstriyel mutfak kabul alanına doğrudan erişimin engellenmesi, özellikle araç trafiği olmak üzere toprak, yabancı cisim gibi kirleticilerden ve patojen mikroorganizmalardan korunmada etkili olabilmektedir. Bu amaçla, endüstriyel mutfak zemini, personel ve araç trafiğine fiziksel bir engel oluşturacak şekilde dış zemin seviyelerinden daha yüksek olarak tasarlanmalıdır. İç zemin seviyesi, dış zemin seviyesinden birkaç basamak ya da yükleme rampası ile yükseltilebilmektedir. Bu yükseklik farkı aynı zamanda su baskını riskini de azaltmaktadır [26].

Mal kabul alanında hava ve haşere sirkülasyonunu en aza indirmek amacıyla asansörlü, aşağı-yukarı veya panjur kapılar kullanılabilir. Hava perdeleri ve plastik şeritler de bu amaçla kullanılabilmektedir [26].

Birçok gıda ürünü doğrudan mal kabul bölümünden mutfaktaki üretim alanlarına gitmektedir, soğuk depolama alanları genellikle mutfağın bitişiğinde yer alır ve endüstriyel mutfaklarda gıda mühendisi, şef, müdür veya müdür yardımcıları gibi denetleyici personel gıdaların teslim alınmasından bizzat sorumlu olacağından, mutfaktan mal kabul bölümüne kolay erişim son derece arzu edilir bir durumdur. Bu nedenlerden dolayı mal kabul alanına mutfaktan da erişilebilmelidir [15].

Mal kabul alanının büyüklüğü, teslim alınacak gıda hacmine, teslimat sıklığına ve teslim alma alanı ile depolama alanları arasındaki mesafeye göre değişmektedir. Teslim alan görevlinin gıda ürünlerini depoya yerleştirmeden önce uzun mesafelere taşınması gerekiyorsa, bir miktar gıda ürününü geçici olarak depolamak için mal kabul kısmında ek alan gerekebilmektedir [15].

3.2. Pişirme Alanı

Ocak bölümü endüstriyel mutfağın pişirme alanı olarak kabul edilmektedir. Pişirme alanının yüzeyleri yüksek sıcaklığa ve kirlere karşı dayanıklı olmalıdır ve mutlaka havalandırma sistemi bulunmalıdır. Pişirme alanı ve ekipmanı, mutfağın günlük üretim kapasitesine uygun şekilde tasarlanmalıdır. Endüstriyel mutfakta genellikle üretilen ürünlere göre pişirme ekipmanları seçilmez. Ekipmanlar, bu alanı en iyi şekilde kullanacak ve doğrusal bir iş akışı sağlayacak şekilde yerleştirilmelidir. Pişirme alanının, depolama ve hazırlama alanları, yemekhane ve bulaşık yıkama ile doğrudan bağlantılı olması gerekmektedir. Ocak, fırın, konveksiyonel fırın gibi ana pişirme ekipmanları, mümkün oldukça ada şeklinde konumlandırılmalıdır. Benzer ekipman türleri, birbirine yakın olarak yerleştirilmeli ve tezgâh kullanımı birlikte yapılmalıdır [27].

Uygulanabildiği yerde, temizlik ve bakımı kolaylaştırmak için tüm ekipman hareketli olmalıdır. Temizlik için erişim sağlamak ve bağlantı parçalarına zarar vermekten kaçınmak için yeterli alan bırakılmalıdır. Ekipman bağlantıları zeminden en az 300 mm yüksekte ve duvarlardan en az 150 mm uzaklıkta olmalıdır. Belirli ekipmanların doğrudan boşaltılmasını sağlamak ve zemin temizleme prosedürlerine yardımcı olmak için yeterli zemin drenaj olukları kurulmalıdır [28].

3.3. Et Hazırlama Alanı

Et hazırlama alanı, mal kabulden sonra ve yemekleri pişirmeden önce kırmızı et, kümes hayvanları, balık ve av hayvanları gibi et türlerinin depolanmasına ve hazırlanmasına olanak sağlamaktadır [16].

Et hazırlık alanı, ana mutfak, depolama ve teslimat alanları ile doğrudan bağlantılı olmalıdır. Çapraz bulaş riskini azaltmak, hijyenik koşullar sağlamak için yükleme/boşaltma alanına yakın yerleştirilmelidir ve yeterli ekipman bulunmalıdır. Hazırlanan yiyecekler için uygun sıcaklığın sağlandığı depolama tesisleri gerekmektedir. Et hazırlama alanı bağımsız olmalı ve et hazırlama alanı için ayrı odalar olmalıdır. Kombine bir odanın tek seçenek olduğu durumlarda, yüksekliği minimum 1800 mm olan alçak duvar ile çiğ ve pişmiş yiyecekler için alanlar fiziksel olarak ayrılmalıdır. Çapraz bulaş riski olmadığından emin olmak için yeterli yıkama alanları sağlanmalı ve yerleştirilmelidir. Alanda, mutlaka özel bir el yıkama lavabosu

bulunmalıdır. Yüksek riskli işlemler gerçekleştirilirken, odadaki sıcaklık +13°C' de tutulabilmelidir. Yoğuşmayı önlemek için tavan plakalarının arkasına yalıtım sağlanmalıdır. Zemin temizleme prosedürlerine yardımcı olmak için zemin drenaj olukları kurulmalıdır [16].

3.4. Sebze Hazırlama Alanı

Sebze hazırlama alanı, taze sebzeler, salata malzemeleri ve meyvelerin, saklandığı ve hazırlandığı bölümdür. Sebze hazırlama odası, mal kabul alanı ve ana mutfak ile doğrudan işlevsel bir ilişkiye sahiptir. Sebze hazırlama alanı, genellikle yaş bir alandır ve hazırlanan sebzelerin mutfağa taşınması için düzenli olarak mobil lavabolar kullanılmaktadır. Lavaboları doldurmak için içilebilecek kalitede soğuk su musluğu gereklidir. Mobil evyeleri boşaltmak ve odanın etkili bir şekilde temizlenmesini ve yıkanmasını sağlamak için yeterli bir yer tahliyesi gereklidir. Sebze hazırlama ekipmanları, mevcut alanı en iyi şekilde kullanmak ve hazırlık alanlarından mutfağa kadar doğrusal bir depolama ve iş akışı sağlamak için yerleştirilmelidir. Tüm sebze hazırlama işlemlerinin güvenli ve hijyenik bir şekilde gerçekleştirilmesine izin vermek için yeterli ekipman sağlanmalıdır. Yiyeceklerin pişirmeye hazır halde ve kullanımdan önce muhafaza edilebileceği soğuk depolar gereklidir. Sebze hazırlama alanındaki sıcaklık, +16 °C'nin üzerinde olmayacak şekilde kontrol edilebilmelidir [29].

Sebze hazırlama alanında patates ve diğer sebze ve meyveler için iki farklı hazırlık aşaması vardır. Önceden yıkanmış patatesler, doğrudan yükleme alanından patates platformuna gönderilir ve depolanır. Patatesler, patates soyma makinesi (makinelere) ile işlenir, daha sonra bir tekneye boşaltılır ve pişirme işlemine kadar mobil lavabolarda geçici olarak depolanır. Taze meyveler, yeşillikler ve kök sebzeler mobil sebze raflarında saklanır. Salata ürünleri buzdolabında saklanır. Sebzelerin hazırlanması için bir lavabo ile sıralı yıkama sağlanmalıdır [16].

3.5. Hamur Ürünleri Hazırlama Alanı

Hamur ürünleri hazırlama alanı, çığ hamur işleri de dahil olmak üzere günlük menü gereksinimlerini karşılamak için kekler, hamur işleri, sıcak ve soğuk tatlılar vb. ürünlerin üretildiği alandır [16].

Unlu mamul alanları, catering tesisinin ana faaliyetlerinden ayrı olabilen bir üretim alanıdır. Ancak yeterli alan varsa, fırın ana üretim alanlarının yakınında olmalıdır, böylece denetim daha kolay olur, ekipman zaman zaman paylaşılabilir ve ortak depolama alanları kullanılabilir. Fırın, tesisin uzak bir noktasında bulunuyorsa, mal kabul bölümüne kolay erişime sahip olmalıdır. Bu alandan mutfağa doğrudan erişim sağlanmalı, ayrıca kuru gıda deposu ve servis alanı ile de doğrudan işlevsel bir ilişkisi olmalıdır. Büyüklüğüne bağlı olarak, ayrı kuru gıda deposu ve gömme buzdolabı/dondurucusu planlanabilir [30].

Şeker ve un gibi dökme gıda maddeleri genellikle depodan büyük tek ambalajlar ile verilir. Bu nedenle, çalışma tezgahlarının altında depolama için mobil kutuların sağlanması gerekir. Hava geçirmez kaplara boşaltılmış kısmen paketlenmiş gıda ürünlerinin depolanması için raflar sağlanmalıdır [31].

Tüm operasyonel görevlerin güvenli ve hijyenik bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak için yeterli ekipman bulunmalıdır. Pişirmeye veya servise hazır hale getirilmiş yiyeceklerin, ihtiyaç duyulmadan önce doğru sıcaklıkta saklanması gerekmektedir. Bir hamur ürünleri hazırlama alanı oluştururken, iyi hava sirkülasyonuna sahip oda sıcaklığında depolar ve soğuk depolar gibi çeşitli depolama ortamlarına ihtiyaç olduğu da unutulmamalıdır. Burası aynı zamanda genel tatlı üretim alanıysa dondurma dolabı ve dondurucu için de yer bırakılmalıdır [14].

Oda içinde yeterli havalandırma gereklidir. Radyant ocaklara alternatif olarak indüksiyonlu ocakların kullanılması, daha serin bir ortama katkıda bulunarak enerji açısından verimli bir çözüm sağlamaktadır. Herhangi bir birincil pişirme ekipmanından yayılan ısı, koku ve dumanların giderilmesi için yağ filtrelemesini içeren özel bir ekstraksiyon sistemi gereklidir [32]. Fırın için genellikle basit fırın menfezleri şeklinde bir hava beslemesi ve egzoz sistemi kullanılabilir. Bu alan için saatte 30 ila 45 hava değişimi yeterli olmaktadır [15]. Belirli ekipmanların doğrudan boşaltılmasını sağlamak ve zemin temizleme prosedürlerine yardımcı olmak için yeterli zemin drenaj olukları kurulmalıdır [16].

Hamur ürünleri hazırlama alanı, çok çeşitli taze ve dondurulmuş unlu mamullerin bulunmasına rağmen, catering tesislerinde popüler bir üretim alanı

olmaya devam etmektedir. İşletme yöneticisi veya sahibi, endüstriyel mutfak tasarım danışmanına tesiste yapılacak pişirme hacmi ile ilgili tüm ayrıntıları vermelidir [33].

Catering tesisi için uzun vadeli planların dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. İşletme sahibi hamur ürünleri hazırlama alanına sahip olmayı planlıyorsa, hangi ürünler tesislerde pişirilecek, hangi unlu mamuller sıfırdan veya karışımlardan yapılacak, hangi ürünler dondurulmuş veya önceden hazırlanmış hamurlardan pişirilecek ve ürünler fırından servis alanına taze olarak mı teslim edilecek yoksa ihtiyaç duyulana kadar dondurulup saklanacak mı? sorularını planlama ve tasarım sürecinde ele alması gerekmektedir [14].

Bitmiş unlu mamullerin mutfağa veya servis alanına taşınması tekerlekli kapalı dolaplar içinde gerçekleştirilmelidir. Fırın, ürünün servis edileceği alanla aynı seviyede değilse rampa veya asansör kullanımı planlanmalıdır [15].

Çalışma masası alanı çalışan başına en az altı metre olmalıdır ve burada yapılan pasta süsleme gibi hassas işler nedeniyle yeterli aydınlatma önemlidir. Özellikle fırınların önünde, unlu mamuller için boş alan gereklidir. Mayalama kutuları da fırınların yakınına yerleştirilmelidir. Hamur ürünleri hazırlama alanında çok fazla kirli bulaşık çıkmaktadır. Bu alanların kendi bulaşık lavaboları ve el lavaboları da bulunmalıdır [14].

3.6. Günlük Depo/Kiler

Kiler, mutfak ve unlu mamul bölümlerinin günlük çalışması için gerekli olan gıda maddelerini depolama olanakları sağlar. Kiler, ana mutfak, servis, depolama ve teslimat alanları ile doğrudan işlevsel bir ilişkiye sahip olmalıdır [16].

Tasarımdaki en önemli ilişki, depolama alanından hem gıda üretimine hem de mal alımına kolay erişimdir. Depolama alanından üretim alanına yapılacak gitgellerin sayısı, teslim alma alanından yapılacak gitgellerin sayısından çok daha fazla olacaktır. Bu nedenle gıda üretim alanlarındaki personelin depolama alanlarına gitmek için kat ettiği mesafenin kısa olması önemlidir [34].

Kiler, serin bir alanda olmalı, duvarlar ve borulardan ısı transferinin muhtemel olduğu bir kalorifer, kazan dairesine bitişik olmamalıdır. Alan iyi havalandırılmalı, yeterli hava değişimi sağlanmalı ve sıcaklık 12 °C- 16 ° C aralığında olmalıdır. Oda

güvenli bir şekilde kilitlenebilir bir kapı ile donatılmalıdır. Tüm kiler operasyonel görevlerinin güvenli ve hijyenik bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak için yeterli ekipman bulunmalıdır [16].

Yoğuşmayı önlemek için tavan plakalarının arkasına yalıtım yapılmalıdır. Zemin temizleme prosedürlerine yardımcı olmak için yeterli zemin drenaj olukları kurulmalıdır [35].

Standart bir kuru depolama alanı miktarını hesaplamak, ihtiyacı etkileyen birçok değişken nedeniyle zordur. Genellikle kullanılan yöntem, depolanacak gıda miktarında dalgalanmalara neden olan birçok değişkeni göz önünde bulundurmak ve bir tahminde bulunmaktır. Alan ihtiyacını sektörün farklı tesis türlerindeki deneyimlerine dayanarak tahmin etmek genellikle daha iyidir [36].

3.7. Soğuk/Dondurucu Depo

Dondurulmuş ve soğutulmuş gıdaların toplu depolanması için gereken alan bu aşamada belirlenmelidir. Depolar mümkünse kuzey yönüne bakmalı ve direkt olarak sıcak mutfığa açılmamalıdır. Et, et ürünleri, süt, süt ürünleri, meyve, sebze ve yemekler için ayrı depolar planlanmalı ve raf sistemi yapılmalıdır [37].

Dondurucu dolaplar, menüye ve teslimat sıklığına göre seçilmelidir. Örneğin, menü dondurulmuş gıda ürünlerinden hazırlanan çok sayıda ürün içeriyorsa, dondurucu alanı ihtiyacı artacaktır. Bir üniversite mutfığı genellikle önemli miktarda dondurulmuş patates kızartması ve büyük miktarlarda dondurulmuş sebze kullanabilir. Bir otel veya büyük bir catering işletmesi daha küçük miktarlarda dondurulmuş gıda kullanabilir ancak çok çeşitli dondurulmuş gıdalar stoklayabilir [38].

Dondurulmuş gıdalar genellikle kolayca istiflenebilen dikdörtgen kartonlar halinde sevk edilir ve bu nedenle dondurucunun yüksekliği hesaplamanın önemli bir parçasıdır. Dondurucunun boyutu, ihtiyaç duyulan alana göre belirlenmelidir [38].

Bir gömme buzdolabının boyutu da benzer şekilde belirlenir ancak depolanan ürünler dikdörtgen kutularda olmadığı için hesaplanması daha zordur. Taze etler, sebzeler, meyveler, yemekler ve soğutma altında saklanması gereken diğer çeşitli

ürünlerin hacim cinsinden ölçülmesi zordur. Bu yüzden endüstriyel mutfaklarda farklı bölümlere yerleştirilmiş büyük gömme buzdolabına ihtiyaç duyulmaktadır [39].

Mikroorganizmaların kolay üreyebileceği gıdaları bozulmadan muhafazasını sağlamak için kullanılan her dondurucu ve soğuk depo bölmesinde bir gösterge termometresi, sıcaklık ölçüm cihazı veya sıcaklık kayıt cihazı bulunmalıdır. Soğuk depo, sıcaklığı düzenlemek için otomatik kontrol sistemi ve önemli sıcaklık değişikliklerini gösteren otomatik bir alarm sistemi ile donatılmalıdır. Kapılar içeriden açılabilmelidir [40].

Soğuk depo duvarları, duvarların diğer tarafında yoğuşmayı önlemek için etkili bir şekilde yalıtılmalıdır. Dondurucular, soğuk odalar ve soğutucular normalde prefabrik duvar ve tavan bölümlerinden inşa edilmeli ve iç kaplamaları pürüzsüz, açık renkli bir yüzeye sahip antikorozyon malzemelerden yapılmalıdır [41].

Sıcaklık kontrol üniteleri ve fanlar, soğutma serpantinlerinin buzunun çözülmesi sırasında kullanılmak üzere doğrudan drenaj sistemine bağlı kapalı drenajlı yoğuşma suyu toplama tavaları ile donatılmalıdır. Kaymaz zeminler ve her türlü drenaj gereksinimi dikkate alınmalıdır. Soğutma ve dondurma ekipmanı gıda işleme ve depolama alanlarından ayrı bir odaya kurulmalıdır [41]. Ürünün çözündürülmesi, yoğuşmayı önlemek için yeterli drenaj ve çevresel nem kontrolü ile tasarlanmış ekipman ve odalarda yapılmalıdır [40].

Soğutulmuş ve dondurulmuş ürünler için yeterli ürün yükleme ve boşaltma olanakları sağlanmalı, ayrıca kapalı bölmeler, tente veya diğer uygun araçlarla sızdırmaz hale getirilmeli ve hava koşullarından korunmalıdır. Soğutulmuş ürünler için yükleme ve boşaltma bölmeleri, ürünlerin soğuk hava deposu ile soğutulmuş araç arasında ortam sıcaklığına en az maruz kalacak şekilde ve mümkün olan en az taşıma ile aktarılmasına izin verecek şekilde tasarlanmalıdır. Dış ambalajların çıkarılması için ihtiyaç duyulan alanlar göz önünde bulundurulmalıdır [42].

3.8. Bulaşık Yıkama Alanı

Mutfak alanından gelen tüm ekipmanlar bulaşık yıkama alanında yıkanmaktadır. Buna tencere, tava, gastronom servis kapları, mutfak eşyaları ve gıda hazırlama ekipmanlarından parçalar dahildir. Atık yiyecekler ya ileri işlemde önce

uygun kaplara sıyrılır ya da atık imha ünitesine atılır. Yıkamış kaplar vb. sıcak suda ($>82^{\circ}\text{C}$) durulur ve depolama raflarında saklanmadan önce kurumaya bırakılır [16].

Sistemler, yıkamadan önce kirli kapları almak, kapları ve tavaları sıyırmak ve ayırmak için yeterli alanın olmasını ve malzemelerin yeterli derecede kurumasını sağlayacak büyüklükte tasarlanmalıdır. Temiz malzemeler için yeterli depolama alanı bulunmalıdır [16].

Bulaşık yıkama alanı, mutfak ve hazırlık alanları ile doğrudan fonksiyonel bir ilişkiye sahiptir. Ekipman yerleşimi, kirli kapları almak için yeterli alana izin vermeli ve doğrusal bir akış sağlamalıdır [16].

Geçişli bir bulaşık yıkama makinesi veya bulaşık yıkama ünitesi (yıkama, durulama ve sanitasyon) bulunmalıdır. Bulaşık yıkama makinesi veya sterilizatör lavabosundan yayılan buharın oda içinde yoğunlaşmaya neden olmasını önlemek için yeterli özel havalandırma ve ekstraksiyon sağlanmalıdır [29].

Bulaşık yıkama alanındaki en büyük problem ortamın sürekli ıslanmasıdır. Sıcak yemek hazırlama alanı haricinde, bulaşık yıkama ekipmanı ve çevresindeki alanlar gıda tesisinin diğer bölümlerine kıyasla daha fazla aşınma ve kötü kullanıma maruz kalır. Yerdeki su, dökülen yiyecekler, buhar ve yüksek nem, arabaların ve mutfak aletlerinin duvarlara ve ekipmanlara çarpması genellikle bulaşık yıkama alanının ortak sorunlarıdır. Endüstriyel mutfak tasarımcıları, mimarlar ve mühendisler ıslak koşulları ortadan kaldırmak için her türlü çabayı göstermesi ve aynı zamanda zemin, duvar ve tavanın yüksek miktarda neme dayanacak şekilde inşa edilmesi gerekmektedir [15].

Gıda kaynaklı hastalıkların yayılma potansiyeli nedeniyle bulaşık yıkama odalarının, iç kısmına yönelik standartlar giderek daha katı hale gelmiştir. Bulaşık yıkama alanının kolay sterilize edilebilecek ve ıslak koşullara dayanabilecek şekilde tasarlanmasında kaymaya dirençli sırsız seramik karo zeminler, seramik veya yapısal sırlı karo duvarlar ve neme dayanıklı asma tavanların kullanılması tavsiye edilmektedir [15].

Özellikle tencere, tava ve mutfak eşyaları bulaşık yıkama alanında temizleniyorsa, bulaşıkhanenin ana mutfakla yakın bir çalışma ilişkisi içinde olması

gerekir. Bulaşık yıkama alanı üç bölmeli tencere lavaboları, tencere yıkama makineleri ile tasarlanmış olabilir veya yönetimin uygulaması çoğu küçük ve orta boy mutfak eşyasının standart bulaşık makinesi ile yıkanması yönünde olabilir. Tencere ve kaplar bu alanda yıkanacaksa, birincil gıda üretim alanları ile bulaşık yıkama ünitesi makul ölçüde yakın olmalıdır [29].

Endüstriyel mutfakların tasarımında, çalışma ortamındaki zaman ve hareket anlayışının bulaşık yıkamadan daha önemli olduğu hiçbir yer yoktur. Bulaşık makinesi genellikle kısıtlı bir alanda minimum yürüme mesafesi ile çalışır. İyi bir bulaşık yıkama tasarımı, bulaşıkların mümkün olan en verimli şekilde taşınabilmesi için bulaşık makinesinin yaptığı her hareketin incelenmesini içermelidir [43].

Tavanda ses emici malzemeler, yüksek düzeyde aydınlatma (800 ila 1000 Lux), duvarlarda ve tavanda parlak renklerin kullanılması arzu edilen tasarım özellikleridir. Bulaşık yıkama alanlarının mühendisliğinde sıkça yapılan bir hata, hava sirkülasyonunun yetersiz olmasıdır. Bulaşık makinelerinde istenen havalandırma delikleri ve küçük davlumbazlar genellikle nemli havanın alandan uzaklaştırılması için yeterli değildir. Saatte 60 hava değişimi gerçekleştirecek besleme ve egzoz ekipmanı önerilmektedir [15].

Üretim sayısının bulaşık yıkama alanının düzeni üzerinde doğrudan etkisi vardır. Özellikle büyük işletmelerde, bulaşıkhanede içinde bulaşık yıkama sürecini düzenlemeye yönelik birkaç farklı yaklaşım vardır. Örneğin, dönerli bulaşık makinesi, aynı talebe hizmet eden tünel tipi bir makineden önemli ölçüde farklı bir yerleşim düzeni gerektirir [15].

Açık proses ekipmanlarının hortumla temizlenmesi işlemleri sırasında aerosollerin (sıvı damlacıkları, katı partiküller veya her iki tür madde) oluşması ciddi bir sorundur, çünkü bunlar daha sonra proses ekipmanı üzerinde yeniden birikebilir ve dolayısıyla yeniden kontamine olabilir [44].

Burfoot (2003) düşük basınçlı hortumların cm^2 başına ve saniyede 40 μm 'nin altında çapa sahip yaklaşık 144.000 partikül ve su jetinin etki noktasından 150 mm'lik bir mesafede 80 μm 'den daha büyük çapa sahip 900'den az partikül ürettiğini göstermiştir. Odanın başka yerlerinde, çapı 1 μm 'den büyük olan partiküllerin konsantrasyonu m^2 başına $1,4 \times 10^7$ 'ye kadar çıkmıştır. Bu aralıktaki partiküller

özellikle mikroorganizmalarla yüklüdür ve metrelerce yol alabildikleri için çevredeki proses ekipmanının büyük bölümünü yeniden kirletebilirler. Partiküller ne kadar küçük olursa uçuş süreleri ve kat edebilecekleri mesafe de o kadar fazla olur [44].

Endüstriyel mutfaklarda tava, tencere ve gastronom tepsiler için normalde hortumla yıkama prosedürlerinde olduğundan daha yüksek sıcaklıklarda ve deterjan konsantrasyonlarında otomatik olarak temizleyebilen tamamen kapalı yıkama kabinleri olmalıdır. Yıkama kabinine stratejik olarak yerleştirilen temizleme nozulları vasıtasıyla, temizlenmesi zor yerlere vurgu yapılarak, temizlenecek ekipman üzerine orta/yüksek basınç altında temizleme solüsyonları püskürtmek mümkün olmaktadır. Bunun avantajı açıktır; proses alanı içinde aerosol oluşumu minimuma iner ve kısa sürede temizlenen proses ekipmanının kir ve mikroorganizmalarla yeniden kirlenmesi önlenir veya azaltılır. Kirli temizlik solüsyonları artık proses alanına dökülmeyip yıkama alanındaki kanalizasyona atıldığından proses alanını daha temiz tutmak da mümkündür. Sonuç olarak, yıkama kabinleri gıda kontaminasyonunu azaltabilir ve etkin bir temizlik sağlayabilir [44, 45].

3.9. Mutfak Araç/Gereç Deposu

Bu oda, günlük kullanımda olmayan yedek mutfak ekipmanı gereçleri ve pişirme tavaaları için depolama olanakları sağlamaktadır. Yoğuşmayı önlemek için yeterli havalandırma sağlanmalıdır [46]. Araç/gereç deposu, ana mutfak ve bulaşık yıkama ile doğrudan işlevsel bir ilişkiye sahip olmalıdır [16].

3.10. Temizlik Malzemeleri Deposu

Temizlik malzemeleri, kontaminasyonu ve temizlik ürünlerinin kazara gıdalarla karışmasını önlemek için gıda malzemelerinden ayrı depolanmalıdır. Temizlik malzemeleri deposu deterjan bidonlarını, bulaşık makinesi deterjanı kutularını ve diğer temizlik malzemelerini taşıyabilecek kadar büyük olmalıdır. 3 m genişliğinde ve 5 m derinliğinde bir alan orta ölçekli işletmenin depolama ihtiyaçlarını karşılayacaktır [43].

İhtiyaç olması halinde, çalışma aletlerinin ve ekipmanlarının temizlenmesi, dezenfekte edilmesi ve depolanması için yeterli tesisler sağlanmalıdır. Bu tür tesisler, kontaminasyonu önlemek için gıda depolama, işleme ve paketleme alanlarından ayrı olmalı, korozyona dayanıklı malzemelerden inşa edilmeli, kolay temizlenmeli, yeterli

sıcak ve soğuk su kaynağına sahip olmalıdır. Temizlik maddeleri ve dezenfektanlar, açıkça tanımlanmış kaplarda, gıdanın işlendiği alanlardan ayrı olarak depolanmalıdır [47].

Temizlik kimyasallarının bulunduğu depolar sağlam, kuru, iyi havalandırılmış, donmaya karşı dayanıklı olmalı, erişimi kolay olmalı ve kontrollü erişim için kilitlenebilir olmalıdır. Personelin etiketi okuyabilmesi için yeterli aydınlatmaya sahip olmalıdır [26]. Tehlikeli bir dökülme durumunda bu alandan gelen drenajın kontrol altına alınmasını sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır [26].

3.11. Personel Tesisleri

Personel tesisleri, personelin günlük kıyafetlerinden koruyucu iş giysisine geçmesi gereken barınma, soyunma ve dinlenme tesisleridir. Endüstriyel mutfak içinde, personelin soyunması, yıkanması, yemek yemesi ve dinlenmesi için uygun yeterli tesisler ve olanaklar bulunmalıdır. Personel tesisleri (örn. restoran, kantin, dinlenme alanı, sigara içme alanı) doğrudan gıda işleme alanlarına açılmamalıdır. Yiyecek içecek tesislerinin sağlandığı yerlerde, bu tesisler gıda ürünlerinin kontaminasyonunu önleyecek şekilde tasarlanmalı ve uygun şekilde kontrol edilmelidir. Sigara içilebilecek alanlar, dumanın ürüne ulaşamayacağı şekilde üretim alanlarından izole edilmelidir [47].

Personel tesislerinde; kilitli/soyunma dolapları, duşlar, dinlenme odası, tuvaletler ve çamaşır yıkama alanı bulunmalıdır. Erkek ve kadın personel için ayrı soyunma odaları, tuvaletler ve duşlar sağlanmalıdır. Duşlar ve tuvaletler soyunma odalarından doğrudan erişime sahip olmalı fakat direkt bu alanlara açılmamalıdır [16].

İşe alınan her personel için kilitli dolaplar sağlanmalıdır. 450mm genişliğinde x 600mm derinliğinde x 1705mm yüksekliğinde boyutlandırılmış standart 'mutfak personeli ' için dolap bulunmalıdır. Dolapların yerini ve sayısını gösteren bir düzen, doğru numaranın belirli bir yere yerleştirilebileceğini göstermek için gereklidir [16].

Çalışanların soyunma odası ve dinlenme odaları, sanitasyon, güvenlik ve çalışanların tutumunu etkiledikleri için dikkatlice tasarlanmalıdır. Doğal ışık sağlanmalı ve tüm alanlar uygun şekilde havalandırılmalıdır [15].

Soyunma odaları ve dinlenme odaları birlikte tasarlanabilir, böylece alan verimli bir şekilde kullanılır ve üniformalar üzerinde kontrol sağlanır. Alan ana gıda üretim alanlarından uzakta olabilir, ancak alana giriş ve çıkışlar çalışanların çalışma alanından soyunma odasına geçerken gözlemlenebilecekleri şekilde düzenlenmelidir. Soyunma odaları çıkışlara yakınsa veya denetlenmesi zor uzak yerlerdeyse gıda ve alet kontrolü sorunları yaratabilir [15].

Personel soyunma ve dinlenme odaları kolayca çok büyük yapılabilir ve bu da boş dolaşmayı teşvik eder. Bu alanın amacı, üretime girmeden önce kıyafetlerin değiştirilmesi, tuvaletin kullanılması ve ellerin yıkanması için bir yer sağlamaktır. Kahve molaları, yemek yeme vb. için kullanılmamalıdır. Tasarım, soyunma odası bankları, yerden tasarruf etmek için çift katlı dolaplar ve kirli üniformaların temiz üniformalarla değiştirilmesi için bir kontrol sistemi içermelidir [15]. Tuvaletler soyunma alanından önce yerleştirilmelidir. Bu, çalışanların tuvalete yalnızca sokak kıyafetleri ya da sivil kıyafetleriyle gitmelerini sağlamak için yapılmaktadır [47].

Endüstriyel mutfak yöneticileri genellikle bir personel yemek odası veya kahve alanının gerekli olup olmadığı konusunda anlaşmazlığa düşmektedir. Bazı yöneticiler, personel yemek odası veya kahve odalarının uzun molaları teşvik ettiğini ve personellerin, müşterilerin yemek saatinden önce ana yemek salonunda yemek yemesi gerektiğini düşünmektedir. Ancak endüstriyel mutfaklarda bir personel dinlenme salonu sağlanmalıdır [48].

Soyunma odalarında etkili bir drenaj sistemine bağlı yeterli sayıda sifonlu tuvalet bulunmalıdır. Tuvaletler doğrudan gıdaların işlendiği odalara, dinlenme odalarına veya soyunma odalarına açılmamalıdır. Esasen, tuvaletleri kullandıktan sonra, üretim alanlarına yeniden girmeden önce biri tuvalet lavabosunda ve diğeri üretim alanının girişinde olmak üzere her zaman iki el yıkama bölümü olmalıdır. Sıhhi tesisatlar yeterli doğal veya mekanik havalandırmaya sahip olmalı ve ideal olarak negatif basınç altında tutulmalıdır. Tuvalet, endüstriyel mutfak alanlarında pozitif hava basıncının korunmasına yardımcı olmak için çift kapılı bir düzende inşa edilmelidir [49].

Gıda üretiminde el hijyeni esastır ve el hijyeni ekipmanlarının sağlanması genellikle yasal bir gerekliliktir. Tuvalet ve dinlenme alanlarında yeterli sayıda kalıcı

olarak monte edilmiş lavabo bulunmalı ve sadece ellerin yıkanması için tahsis edilmelidir. Tuvaletlerde zemine eğimli en az bir yer süzgeci bulunmalı ve klozetler, pisuarlar, el yıkama lavaboları duvara asılmalıdır. Örneğin el yıkama lavaboları işleme alanına her giriş noktasında ve tuvalette uygun şekilde yerleştirilmiş olmalıdır. Esasen, çalışanlar tuvalette gittiklerinde gıda işleme görevlerine başlamadan önce ellerini iki kez (tuvalette ve üretime girerken) yıkamalıdır [49].

El yıkama lavaboları; sıcak ve soğuk akan su, uygun şekilde karıştırma vanaları, diz, ayak, dirsek veya otomatik olarak (el teması olmadan) çalıştırılabilir olmalıdır. Paslanmaz çelik veya benzeri aşınmaz malzemeden yapılmalıdır. Doğrudan gidere bağlı kapalı atık boruları ile donatılmalıdır [41].

Elleri kurutmak için tek kullanımlık kâğıt havlular, sıcak hava ve yüksek hızlı hava kurutucular kabul edilebilirken, yeniden kullanılabilir veya çok kullanımlık havlular kullanılmamalıdır [41].

3.12. Mutfak Ofisi

Gıda üretim müdürü, şef ve büro personeli için ofislere ihtiyaç vardır. Bu alanlar çalışanlarla, satıcılarla konuşmak ve özel bir ortam sağlamak için yapılmaktadır. Ofis genellikle mal kabul alanının yakınında yer alır, böylece çalışanların ve gıdaların depolama alanlarına, binaya giriş ve çıkış hareketleri gözlemlenebilir. Alım memurları, depo şefleri ve servis şefleri için ofis alanları kesinlikle kendi çalışma alanlarında bulunmalıdır [15].

Mutfak ofisi, yemek alanlarının yönetimi ve kontrolü için odak noktasıdır. Mutfak yöneticisi normalde mutfak ofisinde bulunur; çalışmaları, mutfak yönetimi, menü planlaması, görevlendirme, yemek hizmetleri planlamasını içerir. Mutfak ofisi, gerçekleşen tüm faaliyetlerin görülebilmesi için mutfak alanına yerleştirilmelidir. Mutfak alanının maksimum görüşünü sağlamak için görüş panelleri bulunmalıdır [16].

Yeterli havalandırma sağlanmalıdır. Havalandırma sistemi için değişken kontroller ofiste bulunmalıdır. Ofiste, bilgisayar, telefon ve bir ağ LAN hattı olmalıdır. Sıcaklık izleme sistemi ekranı, alarm ve yazıcı ofise takılmalıdır [29].

Ofis, mutfağın diğer alanlarından güvenli bir şekilde izole edilmelidir. Diğer tüm alanların anahtarları ofiste tutulmalıdır. Mutfak ofisinde masa, sandalye, kilitlenebilen anahtar dolabı, kilitlenebilen kabin, dosya dolabı, ilkyardım çantası ve duyuru panosu gibi ekipmanlara ihtiyaç vardır. Ofis alanı küçük olmalıdır (5 ila 7,5 m²). Mal kabul kapısının hemen girişinde küçük bir alan ofis alanı olarak ayrılabilir [16].

Kolay temizlenebilen zeminler, sandalye korumalı açık renkli duvarlar ve floresan aydınlatmalı asma tavanlar bir ofiste arzu edilen yüzeylerdir. Telefon, veri ve elektrik prizlerinin dört duvara da yerleştirilmesi, personel ve alan ihtiyaçları değiştiğinde maksimum esneklik sağlamaktadır. Yönetim ve denetim personelinin kolay denetimi amacıyla ofisin çok pencereli olması gerekmektedir [39].

3.13. Sevkiyat Alanı

Endüstriyel mutfaklarda sevkiyat alanı mal kabul alanından ayrı olarak planlanmalıdır. Pişirme alanı, hazırlık alanları, kiler ve soğuk depolar ile doğrudan işlevsel bir ilişkiye sahip olmalıdır [16].

Sevkiyat alanı yükleme ve boşaltma rampalarının sayısı minimum düzeyde ve zemin seviyesinden 1-1,2 m yukarıda olmalıdır. Yükleme ve boşaltma sırasında hammaddeleri ve gıdaları olumsuz hava koşullarından korumak için rampalar çatılar veya kanopilerle dış etkenlerden korunmalıdır. Kapı açıklığının üzerindeki kanopiler yağmur, rüzgâr ve sıcak, nemli havanın dışarıdan gıda fabrikası binasına girmesini azaltır. Ancak bu yapılar kuşların tünemesi veya yuvalanması nedeniyle ciddi bir sanitasyon sorunu haline gelebilir. Bu nedenle, kanopilerin alt tarafı tamamen kapatılmalı, böylece kuşlar tünemek veya yuva yapmak için erişim sağlayamamalı veya kuş çivileri veya ağırları kullanılmalıdır. Daha iyi bir alternatif olarak, dağıtım aracının arkasını tamamen kapatmak için kamyon kapılarının etrafında rampa contaları kullanılmalıdır [50].

Yükleme rampalarının altındaki alanlar haşereler için barınak oluşturmamalı, asfaltlanmalı ve uygun şekilde drene edilmelidir. Özellikle kamyon ile rampa arasındaki tesviye plakasının altında boşluk oluşmasından kaçınılmalıdır. İdeal olarak, rampa düzleştiricilerin plakalarının altında çukur olmamalıdır, çünkü bu çukur dış ortama açıktır ve rampa düzeltirme cihazları haşerelerin barınabileceği yerler sağlar.

Çukura erişebilen kemirgenler tesviye plakası ile fabrika zemini arasındaki boşluktan geçerek işletmeye girebilirler. Bununla birlikte, fırçalarla kemirgen geçirmez hale de getirilebilirler [50, 51].

Sevkiyat alanı yükleme rampası kapıları, işletmeye hava ve haşere hareketini en aza indirmek için hızla açılıp kapanması gereken dikey asansörlü, garaj tipi "yukarı ve aşağı" baş üstü veya panjur tipi kapılardır. Yükleme alanı kapıları düzenli olarak açık olduğunda, hava perdeleri sıcak, nemli havanın sızmasını önlemek ve böceklerin girişini engellemek için kullanışlıdır. Hava perdeleri hijyeniktir ancak kapı boyunca uzanmalı ve havayı aşağı ve dışarı yönlendirmek için dış tarafa yerleştirilmelidir. Çok kötü çalışan bir hava perdesi aslında açık bir kapıdan daha kötü olabilir. Ayrıca, kapının etrafındaki alan temiz tutulmazsa, türbülanslı hava akımı kir ve toz gibi kirlenici maddeleri karıştırabilir. Hava perdeleri yüksek rüzgâr hızlarında işlevlerini yitirmektedir [50]. Sevkiyat alanları planlanırken hâkim rüzgâr yönleri dikkate alınmalıdır [24, 46].

4. MATERYAL ve YÖNTEM

4.1 Tezin amacı ve hipotezi

Bu tezin temel amacı, gittikçe önem kazanan hazır yemek sektöründe büyük bir yer tutan endüstriyel mutfakların üniversitelerdeki güncel durumunun tespiti ve standartlara uygunluğunun değerlendirilmesidir. Üniversite öğrencilerinin değişen beslenme davranışları, öğrencilerin zihinsel, fiziksel durumunu ve dolaylı olarak okul performansını etkileyebilir. Öğrencilerin, beslenme ihtiyaçlarının standardize edilmesi, düzensiz beslenme, beslenme eksikliklerinin oluşmasının önlenmesi ve güvenli gıdaya ulaşabilmeleri açısından üniversite endüstriyel mutfakları büyük önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra, bu çalışmada elde edilen bulguların gelişen dünyada birinci öncelik olan enerji tüketimi ve karbon salınımını azaltarak yüksek standartlarda hijyenik tasarımlara sahip mutfaklar için bir yol gösterici olması hedeflenmiştir. Endüstriyel mutfakların yapısal özellikleri, inovatif faaliyetlerin ergonomi açısından dikkate alınması, teknik altyapı, yerleşim ve çalışma koşullarının planlama açısından önemi, endüstriyel mutfaklarda ekipman seçimi, yerleşimi ve mekânsal düzenlemenin insan performansını artıracak faktörlerin değerlendirilmesi çalışmanın diğer hedefleri arasında yer almaktadır.

Yapılan literatür taramasında, endüstriyel mutfak tasarımı konusunda yerli ve yabancı sınırlı sayıda kaynak bulunmaktadır. Güncel olarak işletmelerde yaşanan sorunların giderilmesi için bu literatür boşluğun doldurulması çalışmanın en önemli hedeflerinden biridir.

Tezin hipotezi, “Endüstriyel mutfaklarda hijyenik tasarımın anahtar nokta olarak kullanılması iş akışını geliştirerek hijyenin sağlanması yanında çalışan performansını artırma, ergonomik çalışma alanları sağlama, verimliliği artırma ve iş gücü gereksinimini düşürme etkisine sahiptir” olarak belirlenmiştir.

4.2 Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma Haziran 2023 tarihinde Ege Bölgesi’nde öğrenci ve personel beslenme hizmeti veren 4 devlet üniversitesinde yürütülmüştür. Tez araştırmasında çeşitli sorulardan oluşan 18 adet Tablo (denetim listesi) kullanılmıştır (EK-(1-20)). Tablolarda işletmelerin günlük üretim miktarları, mevcut personel sayıları,

işletmelerde bulunması gereken mutfak b6l6mleri, mutfak b6l6mlerinde yapılan aydınlatma 6l6mleri, sıcaklık ve nem 6l6mleri, mutfak b6l6mlerinin ayrı olma durumu, havalandırma 6l6mleri, b6l6mlerin işlevselliği, zemin, duvar, tavan, aydınlatma, havalandırma, pencere, kapı, elektrik, su, gaz tesisatlarının uygunluğu, atık y6netimi, mutfak ekipmanlarının ergonomik y6nden değerlendirilmesi, personel tesislerinin uygunluğu ve genel mutfak d6zeninin değerlendirilmesi ile ilgili sorular bulunmaktadır. T6m değerlendirme ve 6l6mler yerinde ger6ekleştirilmiştir.

Araştırma planında, farklı b6y6kl6kteki 6niversite mutfakları se6ilerek bu mutfakların uygunluğunun değerlendirilmesi ama6lanmıştır. Kurumların isimleri 6M1, 6M2, 6M3 ve 6M4 olarak kodlanmıştır. T6m işletmelerin kendi mutfakları bulunmakta ve bu mutfaklarda taşeron firmalar tarafından hizmet verilmektedir.

4.3 Araştırma Verilerinin Toplanması

Bu 6alışma g6zlem, 6l6me ve inceleme y6ntemleri kullanarak ger6ekleştirilmiştir. Tablolar, literat6r verileri incelenerek oluşturulmuştur [5, 10, 12, 14, 15, 16, 22, 29, 39, 56, 62, 63] (EK-(1-20)). 6alışmada, nicel ve nitel veriler elde edilmiş ve değerlendirilmiştir. Y6zey alan 6l6mleri (m²) KLECO marka KE30LM model lazer metre yardımıyla ger6ekleştirilmiştir.

Soğutma, ısıtma ve aydınlatma sistemlerinin yeterliliği sıcaklık, nem ve ışık şiddeti 6l6mleri Geratech marka DT-8820 model cihaz kullanılarak (°C- %RH - Lux) ve davlumbaz debisinin yeterliliği ise Lutron marka AM-4201 model anemometre kullanılarak davlumbaz 6ıkışı hava hızı (m/s) olarak 6l66lm6řt6r.

Standarda uygun olan ve evet cevapları 1 olarak kodlanmıştır; standarda uygun olmayan ve hayır cevapları ise 0 olarak kodlanmıştır. Denetim listeleri toplam puan y6zdesi 6zerinden ‘yeterli’ (%100- 71), ‘kabul edilebilir’ (%70- 61), ‘yetersiz’ (%60 ve altı) olarak değerlendirilmiştir.

Konuyla ilgili standartlar ve 6l66m i6in kullanılan cihazlara ait marka, resim ve 6alışma prensipleri EK-21, 22 ve 23’te yer almaktadır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

5.1 Devlet Üniversitelerinin Mutfaklarının Mutfak Alan Kapasitesi, Günlük Üretim Miktarı, Personel Sayısı ve Mutfak Bölümlerinin İncelenmesi

Tez çalışması kapsamında incelenen mutfakların öncelikle fiziksel mutfak alan kapasiteleri, günlük üretim miktarları, personel sayısı ve mutfak bölümleri kapsamlı olarak değerlendirilmiş ve karşılaştırılmaları aşağıda verilmiştir.

5.1.1 Devlet Üniversitelerinin Mutfak Alan Kapasitesi ve Günlük Üretim Miktarının İncelenmesi

Mutfak tasarımında fiziksel mutfak kapasitelerinin üretim miktarına etkisini incelemek amacıyla mutfak alan ölçümü yapılmıştır. ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4 mutfaklarının üretim miktarları ile kıyaslanması Tablo 5.1’de verilmektedir.

Tablo 5.1. Devlet üniversiteleri mutfaklarının günlük üretim miktarlarına göre mevcut mutfak alanlarının standartlara göre değerlendirilmesi

İşletme Adı	Günlük Üretim Miktarı (Porsiyon/Gün)	Mutfak Alanı (m ²)	Olması Gereken Mutfak Alanı (m ²)
ÜM1	4500	3000	1665
ÜM2	3300	1870	1221
ÜM3	1600	120	592
ÜM4	4700	1020	1739

Tablo 5.1’de günlük üretim miktarı için ideal mutfak alanı değerleri hesaplanmış ve gösterilmiştir. ÜM1 ve ÜM2 günlük üretim sayısına göre sırasıyla yaklaşık %180 ve %153 fazla alanında çalışma gerçekleştirmektedir. Üretim için gereken daha fazla alan kullanımı gerek ekonomik gerekse ergonomik açıdan sorun oluşturmaktadır. Personelin gereksiz adım sayısı, fazla ısıtma/soğutma ve elektrik gideri, temizlik için harcanan süre ve temizlik maddesi bunların başında gelmektedir. Kaynakların gereksiz kullanımı, günümüzde dünyayı tehdit eden küresel ısınma ve

çevre problemleri kadar, işletmelerin maliyet giderlerini de arttırması bakımından önemlidir. ÜM1 ve ÜM2'nin fazla olan mutfak alanına karşın ÜM3 ve ÜM4'ün alanları ise sırasıyla yaklaşık %-79 ve %-41 olarak hesaplanmıştır ve yetersizdir. Mutfak alanının yetersiz olması; sıkışıklık nedeniyle personel arasında fiziksel temas sonucu iş kazaları, kalitede istenmeyen sonuçların olması, araç-gereç ve malzeme ekipmanlarının verimli kullanılamaması gibi iş güvenliği ve işçi sağlığı üzerinde olumsuz etkiler doğurabilmektedir [56, 59]. Aynı zamanda personel verimliliğini de azaltabilmektedir. Sonuç olarak, 2 kurumun olması gerekenden fazla, 2 kurumun ise olması gereken az alanda hizmet verdiği görülmektedir.

5.1.2 Devlet Üniversiteleri Mutfakları Personel Sayısı ve Günlük Üretim Miktarının İncelenmesi

Mutfak tasarımında personel sayısının üretim miktarına etkisini incelemek amacıyla personel sayıları tespit edilmiştir. ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4 mutfaklarının personel sayıları Tablo 5.2'de verilmektedir.

Tablo 5.2. Devlet üniversiteleri mutfaklarının günlük üretim miktarlarına göre mevcut personel sayıları

İşletme Adı	Günlük Üretim Miktarı (Porsiyon/Gün)	Personel Sayısı
ÜM1	4500	40
ÜM2	3300	33
ÜM3	1600	26
ÜM4	4700	42

Tablo 5.2 incelendiğinde personel başına günlük üretim miktarları sırasıyla; ÜM1 için 112,5, ÜM2 için 100; ÜM3 için 61,5 ve ÜM4 için 112 olarak tespit edilmiştir. Genel kabul olarak belirlenen personel başına günlük üretim miktarı (100 porsiyon/gün) dikkate alındığında, ÜM2 ve ÜM3 dışındaki kurumlarda personelin kapasitesi üzerinde çalıştığı açıkça görülmektedir [14, 15, 22]. Bu durum gerek mutfaktaki iş kazaları gerekse yemek kalitesi açısından önemli sorun

oluşturabilmektedir. Bu bağlamda, uygun mutfak tasarımı ile kapasite üzerinde çalışan personelin iş güvenliği ve hataların azaltılması daha da önem kazanmaktadır.

5.1.3 Devlet Üniversiteleri Mutfak Bölümlerinin Değerlendirilmesi

Devlet üniversitelerin mutfak bölümlerinin bulunma durumu yerinde incelenmiş ve Tablo 5.3, 5.4, 5.5 ve 5.6’da verilmiştir.

Tablo 5.3. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümleri

Mutfak Bölümü	İşletme Adı			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Mal Kabul	1	1	1	1
Pişirme Alanı	1	1	1	1
Et Hazırlık	1	1	1	1
Sebze Hazırlık	1	1	1	1
Hamur Hazırlık	1	1	0	1
Soğuk Depo (+4 °C)	1	1	1	1
Soğuk Depo (-18 °C)	1	1	1	1
Günlük Depo	1	1	1	1
Ekipman Depo	1	0	0	1
Temizlik Malzemeleri Deposu	1	1	0	1
Bulaşikhane	1	1	1	1
Personel Tesisleri	1	1	0	1
Mutfak Ofisi	1	1	0	1
Servis/Sevkiyat Alanı	1	0*	0*	1

*Mal Kabul Alanı ve Servis/Sevkiyat Alanı ortak kullanılmaktadır.
Var=1, Yok=0

Tablo 5.4. Devlet üniversiteleri mutfak bölümlerinin ayrı olma durumunun incelenmesi

Mutfak Alanları	İşletme Adı			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Piştirme Alanı / Hazırlık Alanları	1	1	1	1
Piştirme Alanı / Sevkiyat Alanı	1	1	1	1
Et Hazırlık / Sebze Hazırlık	1	1	1	1
Mal Kabul Alanı / Sevkiyat Alanı	1	0	0	1
Piştirme Alanı / Hamur Hazırlama	1	1	(-)	1
Piştirme Alanı / Bulaşıkhan	1	1	1	1
Piştirme Alanı / Günlük Depo	1	1	1	1
Piştirme Alanı / Soğuk Depo	1	1	1	1

(-) = Hamur hazırlama alanı bulunmamaktadır.

Evet=1, Hayır=0

Tablo 5.5. Devlet üniversiteleri mutfaklarının personel tesislerinin uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Soyunma odalarında yeterli sayıda duş mevcut mu?	1	0	(*)	1
Soyunma odalarında yeterli sayıda tuvalet mevcut mu?	1	0	(*)	1
Tuvaletler soyunma odasına direkt açılmayacak şekilde tasarlanmış mı?	1	1	(*)	1
Soyunma odalarında yeterli sayıda el değmeden çalışan el yıkama lavabosu mevcut mu?	0	0	(*)	1
El yıkama lavabolarında sıcak ve soğuk su var mı?	1	0	(*)	1
Soyunma odaları direkt üretim alanına açılmayacak şekilde tasarlanmış mı?	1	1	(*)	1
Personel tesisleri yeterli havalandırmaya sahip mi?	1	0	(*)	1
Tüm personel için kilitlenebilir dolap mevcut mu?	1	1	(*)	1
Dolaplar günlük kıyafetler ve iş kıyafetlerini ayıracak şekilde bölmeli mi?	1	0	(*)	0
Personel için ayrı sigara içme alanları planlanmış mı?	0	1	(*)	0
Personel tesislerinde çamaşır yıkama alanı mevcut mu?	0	1	(*)	0
Personel yemekhanesi mevcut mu?	1	0	(*)	0
Personel dinlenme alanı mevcut mu?	1	0	(*)	0

(*) = Personel tesisi bulunmamaktadır.

Eve =1, Hayır=0

Tablo 5.6. Devlet üniversiteleri mutfaklarının genel mutfak düzeninin değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Mutfak girişlerinde hijyen paspasları var mı?	1	0	1	1
Mutfak girişlerinde bone, galoş ve önlük dolapları mevcut mu?	1	1	1	1
Personelin işletmeye girişi ayrı mı?	0	0	0	1
Mutfak kapıları otomatik açılır kapanır mı?	0	0	0	0
Yeterli sayıda el değmeden çalışan el yıkama lavaboları var mı?	0	1	0	1
Koridor genişlikleri en az 150 cm mi?	1	1	0	1
Servis/sevkiyat alanı var mı?	1	1	1	1
Yeterli büyüklükte zemin drenajları var mı?	1	1	1	1
Zemin drenajları yuvarlatılmış köşelere ve pürüzsüz iç yapıya sahip mi?	1	1	1	1
Kanallar ve ızgaralar paslanmaz çelikten imal edilmiş mi?	1	1	1	1
Zemin drenajlarının akış yönleri temiz alandan kirli alana doğru mu?	1	0	0	1
Kemirgen istasyonlarının yerleşimi uygun mu?	1	1	1	1
Sinek tutucular yapışkanlı mı?	(-)	1	1	1
Sinek tutucuların yüksekliği 200-220 cm mi?	(-)	0	0	0
Mutfak ofisi var mı?	1	1	0	1
Mutfak ofisi üretim ve mal kabul alanına hâkim mi?	1	1	0	1
Bulaşıkların yıkandığı alan ile istiflendikleri alan ayrı mı?	1	1	0	1
Mal kabul alanında yükleme-boşaltma rampası mevcut mu?	0	0	0	1
Mal kabul alanında araçların manevrası için yeterli alan mevcut mu?	1	1	0	1

(-) = Sinek tutucu bulunmamaktadır.

Evet=1, Hayır=0

Mutfak bölümlerinin varlığı 14 puan üzerinden değerlendirilmiştir. ÜM1 ve ÜM4, 14 puan almıştır ve işletmede olması gereken bütün bölümler bulunmaktadır. ÜM2, 12 puan almıştır ve işletmede olması gereken bölümlerin varlığı %86 olarak hesaplanmıştır. Mutfak alanı içerisinde ekipman deposu ve servis/sevkiyat alanı bulunmamaktadır. Ekipman deposu eksikliği, üretim alanında gereksiz araç/gereç işgaline, üretim esnasında aksamalara, üretim sürelerinin uzamasına ve üretimin durması gibi günlük işleyişi önemli olarak etkileyecek sorunlara neden olmaktadır. Servis/sevkiyat alanının olmadığı ve mal kabul alanı ile ortak kullanıldığı görülmüştür ve bunun neticesinde “yok” olarak değerlendirilmiştir. Çünkü mal kabul alanı ve servis/sevkiyat alanının ortak olması çapraz kontaminasyonun başlıca sebeplerindendir. Servis/sevkiyat ve mal kabul işlemlerinin aynı alandan yapılması işletme süreçlerinde aksamalara da neden olmaktadır. Mal gelmesi durumunda servis/sevkiyat gerçekleştirilememektedir. ÜM3 mutfağı ise en düşük puanı (8) almıştır, işletmede olması gereken bölümlerin varlığı %57 olarak hesaplanmıştır. Hamur hazırlık bölümünün eksik olması işletme performansında önemli bir fark yaratmaz iken ekipman depo, temizlik malzemeleri deposu, personel tesisleri, mutfak ofisi ve servis/sevkiyat alanı bölümlerinin eksik olması işletme ve çalışan performansını önemli miktarda etkilemektedir. Ekipman ve servis/sevkiyat alanlarında oluşan problemler ÜM2 ile aynıdır. Temizlik malzemeleri deposunun bulunmaması gıda güvenliği açısından önemli bir risk teşkil etmektedir. Kimyasalların gıdalardan ayrı alanlarda depolanması, kimyasal sızıntıların ve olası bulaşmalar sonucunda zehirlenmelerin engellenmesi açısından çok büyük sorunlar oluşturabilmektedir.

Personel tesisleri denetim listesine göre uygunluk açısından 13 puan üzerinden değerlendirilmiştir. ÜM1 10 puan almış %77, ÜM2 5 puan almış %38, ÜM4 8 puan almış %62 uygunluk sağlayabilmiştir. ÜM3’ te personel tesisi bulunmamaktadır. Personel tesisi uygunluğu açısından ÜM1 yeterli, ÜM4 kabul edilebilir, ÜM2 ve ÜM3 yetersiz olarak değerlendirilmiştir. Personel tesislerinin bulunmaması durumunda, çalışanların tuvalet ve el yıkama olanaklarına, duşlara erişimi sınırlanmakta, kişisel eşyalardan bulaşın engellenmesi, personel/öğrenci sağlığının korunması, iyileştirilmesi, çalışanların kişisel eşyalarının güvenliğinin sağlanması ve çalışanların tutumu olumsuz olarak etkilenmektedir [14, 16].

Genel mutfak düzeni 19 puan üzerinden değerlendirilmiştir. ÜM1 ve ÜM2 13 puan almış genel mutfak düzeni uygunluğu %68, ÜM3 8 puan almış %42 ve ÜM4 17

puan almış %89 olarak hesaplanmıştır. ÜM4'ün genel mutfak düzeni açısından yeterli, ÜM1 ve ÜM2'nin kabul edilebilir, ÜM3'ün yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

ÜM1, ÜM2 ve ÜM3 te personelin işletmeye girişinin ayrı yerden olmadığı mal kabul veya sevkiyat alanını kullandıkları tespit edilmiştir. Bu durum kontaminasyon açısından risk oluşturmaktadır. ÜM1 ve ÜM3'ün yeterli sayıda el değmeden çalışan el yıkama lavabosuna sahip olmadığı tespit edilmiştir. Personel hijyeni ve gıda güvenliği açısından el değmeden çalışan lavabolar büyük önem taşımaktadır [14, 15, 63].

ÜM2 ve ÜM3'ün zemin drenajlarının akış yönünün temiz alandan kirli alana doğru olmadığı tespit edilmiştir. Zemin drenajlarının mikrobiyal yük yoğunluğu düşünüldüğünde bu durumun bulaş riski ve haşereler açısından risk oluşturmaktadır. ÜM1'de sinek tutucu bulunmadığı, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4'ün sinek tutuculara sahip olmasına rağmen uygun yükseklikte olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum sinek tutucuların etkinliğini azaltmaktadır. Uçan haşereler gıda güvenliği açısından risk oluşturmaktadır.

Mutfak ofisi, mutfaklarda genel anlamda yemek alanlarının yönetimi ve kontrolün ana noktası olarak işlev görmektedir. Mal kabul alanına yakın bir yerde bulunan mutfak ofisi, çalışanlar ile birlikte işletmeye gelen hammaddelerin kontrol edilmesinde önemli bir işlev görmektedir. Eksik olması durumunda işletmede hataların oluşması söz konusudur [16].

5.2 Devlet Üniversitelerinin Mutfaklarının Zemin, Duvar, Tavan, Pencere, Kapılarının İncelenmesi

Devlet üniversitelerin mutfaklarının zemin, duvar, tavan, pencere ve kapıları incelenmiş ve detaylı bilgiler Tablo 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 ve 5.11'de verilmiştir.

Tablo 5.7. Devlet üniversiteleri mutfak zeminlerinin uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Zemin yıkanabilir, geçirimsiz, emici ve toksik olmayan malzemeden yapılmış mı?	1	1	1	1
Zeminde kullanılan malzeme cinsi nedir?	FAYANS	FAYANS	FAYANS	PVC
Süpürgelik karoları ve yer karolarının birleşim yerleri 2,5 cm veya daha büyük bir yarıçap ile yukarı doğru yuvarlatılmış mı?	0	0	0	0
Zemin eğimi uygun mu?	1	0	0	1
Zeminler haşerelerin erişim sağlayabilecekleri yarıklar veya çatlaklar bulunmayacak şekilde tasarlanmış mı?	1	0	0	0
Derz dolgusu epoksi reçineden yapılmış mı?	0	0	0	(-)
Derz dolgusu karo ile aynı hizada bitmiş mi?	1	0	0	(-)

(-) = Derz dolgusu bulunmamaktadır.

Evet=1, Hayır=0

Değerlendirilmeye alınan tüm üniversite mutfaklarında zeminlerin yıkanabilir, geçirimsiz, emici ve toksik olmayan zemin malzemesine sahip olduğu görülmüştür. Zeminlerde kullanılan malzemeler %75 oranında fayans iken sadece %25’inde PVC kullanılmıştır. Endüstriyel mutfaklarda kullanılan zemin malzemeleri hem hijyenik hem de uzun süreli kullanıma imkân verecek şekilde tasarlanmış olmalıdır [16]. PVC yüksek kimyasal dirence sahip olmasına rağmen, sıcak ve ıslak alanlarda kullanımı sorun yaratmaktadır ve kolaylıkla hasar görebilmektedir [47]. Kir birikimi açısından önemli olan süpürgelik karoları ve yer karolarının birleşim yerleri 2,5 cm veya daha büyük bir yarıçap ile yukarı doğru yuvarlatılması hiçbir mutfakta uygulanmamıştır. Bu durum uygunsuz olarak değerlendirilmiştir. Zemin eğimi sadece ÜM1 ve ÜM 4’de uygun bulunmuş, yarık ve çatlak bulunmayacak şekilde tasarım ise sadece ÜM1’de görülmüştür. Derz dolguları tüm üniversitelerde epoksi reçine yerine çimento derz dolgudan yapılmıştır. Çimento derzleri gözenekli olduklarından ve birçok kimyasala

karşı dayanıklı olmadıklarından hijyen gereksinimlerini yeterince sağlamamaktadır [47]. Benzer şekilde sadece ÜM1’de derz dolgusu karo ile aynı hizada bitmiştir. Tüm bu veriler ışığında en uygun zemin kaplamasının ÜM1’de olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5.8. Devlet üniversiteleri mutfak duvarlarının uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Duvar yüzeyleri düz ve temizlenmesi kolay mı?	1	1	1	1
Duvarda kullanılan malzeme cinsi nedir?	FAYANS	FAYANS	FAYANS	FAYANS
Duvarda kullanılan malzemenin zeminden yüksekliği en az 2 metre mi?	1	1	1	1
Çalışma alanlarını ayıran tüm iç duvar bölmelerinin duvar yüksekliği en az 120 cm mi?	1	1	1	1
Çalışma alanlarını ayıran tüm alçak duvarların üstleri eğimli mi?	0	0	0	0
Açıkta kalan tüm dikey köşeler, 120 cm yüksekliğine kadar paslanmaz çelik veya yüksek darbeye dayanıklı PVC koruma ile kaplanmış mı?	1	1	0	0
Duvarlar haşerelerin erişim sağlayabilecekleri yarıklar veya çatlaklar bulunmayacak şekilde tasarlanmış mı?	0	0	0	0

Evet=1, Hayır=0

ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4’de duvar yüzeylerinin düz ve temizlenmesi kolay olduğu, duvarların fayans kaplama olduğu görülmüştür. Duvarda kullanılan malzemelerin zeminden uygun yükseklikte ve çalışma alanlarını ayıran tüm iç duvar bölmelerinin tavan yüksekliğine kadar fayans ile kaplandığı görülmüştür. Ancak, çalışma alanlarını ayıran tüm alçak duvarların üstleri eğimli değildir ve duvarlar haşerelerin erişim sağlayabilecekleri yarıklar veya çatlaklar bulunmayacak şekilde tasarlanmamıştır. ÜM1 ve ÜM2’de açıkta kalan tüm dikey köşeler, 120 cm yüksekliğine kadar paslanmaz çelik veya yüksek darbeye dayanıklı PVC koruma ile

kaplanmıştır. Bu durumda duvar malzemesinin uzun süreli kullanımını ve personel güvenliğini sağlamakta ve gıda güvenliğine katkıda bulunmaktadır.

Tablo 5.9. Devlet üniversiteleri mutfak tavanlarının uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Tavanlar kir birikmesini, yoğuşmayı ve parçacıkların dökülmesini önleyen yapı da mı?	1	0	1	0
Tavanlarda kullanılan malzeme cinsi nedir?	ASMA TAVAN	BETON	ASMA TAVAN	BETON
Tüm kanallar, boru hatları, iletim hatları vb. düzgün bir şekilde yerleştirilmiş ve gizlenmiş mi?	1	0	1	0
Tavan yüksekliği zemin seviyesinden itibaren en az 3 metre mi?	0	1	1	1

Evet=1, Hayır=0

ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4'ün mutfak tavanları incelendiğinde sadece ÜM1 ve ÜM3'de asma tavan kullanıldığı, bunun neticesinde tüm kanallar, boru hatları, iletim hatları vb. düzgün bir şekilde yerleştirilmiş ve gizlenmiş durumda olduğu, böylelikle tavanların kir birikmesini, yoğuşmayı ve parçacıkların dökülmesini önleyen tasarımda olduğu tespit edilmiştir. Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi beton tavan standartta istenen tavan özelliklerini sağlamamaktadır. Beton duvarların içlerindeki gözeneklilik nedeniyle endüstriyel mutfaklarda kullanımının uygun olmadığı düşünülmektedir [16, 47].

Tablo 5.10. Devlet üniversiteleri mutfak pencerelerinin uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Pencereler sağlam, emici olmayan ve temizlenebilir bir yüzeye sahip mi?	(-)	1	(-)	1
Pencereler kırılmaya karşı korumalı sertleştirilmiş cam (lamine) veya plastikten yapılmış mı?	(-)	0	(-)	1
Açılır pencerelerin bulunduğu yerlerde, sineklikler mevcut mu?	(-)	1	(-)	1
Sineklikler kolay çıkarılabilir ve temizlenebilir mi?	(-)	1	(-)	1
İç pencere eşikleri, pencere çerçevesinden yaklaşık 20° 'lik bir açıyla eğimli mi?	(-)	0	(-)	0

(-) = Pencere bulunmamaktadır.

Evet=1, Hayır=0

ÜM1 ve ÜM3’de pencerelerin bulunmadığı ve sadece mekanik havalandırma ile iklimlendirmenin yapıldığı belirlenmiştir. Günümüzde, mekanik havalandırma ve aydınlatma, kontrollü ortam şartlarını sağladığı için doğal havalandırma ve aydınlatmaya tercih edilmektedir. Ancak personelin mutfakta uzun sürelerle çalışması ve psikolojik sağlığı nedeniyle pencerelerden aydınlanma önemli bir faktördür [47].

Pencerelerin bulunduğu gözlemlenen ÜM2 ve ÜM4’de pencereler sağlam, emici olmayan ve temizlenebilir bir yüzeye, sinekliğe sahip olmasına karşın sadece ÜM4’de kırılmaya karşı korumalı sertleştirilmiş cam (lamine) veya plastikten yapılmıştır. Her iki kurumda da iç pencere eşikleri, pencere çerçevesinden yaklaşık 20°'lik bir açıyla eğimli değildir.

Tablo 5.11. Devlet üniversiteleri mutfak kapılarının uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Kapılar emici olmayan ve temizlemesi kolay bir yüzeye sahip mi?	1	0	1	0
Kapılara ve kapı çerçevelerine ek paslanmaz çelik koruma takılmış mı?	1	0	0	0
Tüm çalışma alanlarında tek kapı açıklıkları; en az 900 mm genişlikte mi?	1	1	1	1
Çift kapı açıklıkları en az 1600/1800 mm genişliğinde mi?	0	1	0	1
Otomatik kapılar için koruyucu bariyerler mevcut mu?	(-)	(-)	(-)	(-)
Kapılara sökülebilir sineklikler takılmış mı?	1	1	0	1

(-) = Otomatik kapı bulunmamaktadır.

Evet=1, Hayır=0

ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4'ün mutfak kapıları incelediğinde ÜM1 ve ÜM3'ün kapılarının emici olmayan, temizlenmesi kolay bir yüzeye sahip olması ve dayanıklı malzemeden yapılmasına karşın sadece ÜM1 de kapı ve kapı çerçevelerine ek paslanmaz çelik koruma takıldığı gözlemlenmiştir. Bu durum kapıların uzun süre dayanıklılığı ve kullanımı açısından önemlidir. Tüm üniversite mutfaklarında tek kapı açıklıkları uygun genişlikte bulunmuş, çift kapı genişliği bakımından sadece ÜM2 ve ÜM4'ün uygun olduğu tespit edilmiştir. Mutfakların tamamında otomatik kapı bulunmamaktadır. Haşerelerin girişini önlemek için kullanılan sinekliklerin, ÜM3'ün dışındaki üniversite mutfaklarında bulunduğu, aynı zamanda sökülebilir oldukları tespit edilmiştir. Fakat mevcut kapı sinekliklerinin tamamının deforme oldukları gözlemlenmiştir. Bu durum gıda güvenliği açısından riskler doğurmaktadır.

5.3 Devlet Üniversitelerinin Mutfaklarının Aydınlatma, Havalandırma, Sıcaklık ve Nem Değerlerinin İncelenmesi

Mutfak tasarımında aydınlatma, havalandırma, sıcaklık ve nem değerlerinin standartlara göre incelenerek değerlendirilmesi yapılmıştır. ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve

ÜM4 mutfaklarının alan bazında detaylı ölçümleri Tablo 5.12, 5.13, 5.14 ve 5.15’de ve Şekil 5.1 ve 5.2’de verilmiştir.



Tablo 5.12. Devlet üniversiteleri mutfak bölümlerinde yapılan aydınlatma ölçümlerinin standartlara göre değerlendirilmesi

Mutfak Bölümü	İdeal Işık Şiddeti (Lux)	İşletme Adı			
		ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Mal Kabul	500	503	100	540	510
Piştirme Alanı	500	132	180	605	875
Et Hazırlık	500	330	170	176	525
Sebze Hazırlık	500	118	270	44	300
Hamur Hazırlık	500	135	570	(-)	245
Soğuk Depo (+4 °C)	500	98	250	175	160
Soğuk Depo (-18 °C)	500	70	225	200	175
Günlük Depo	300	60	148	320	360
Ekipman Depo	300	45	(-)	(-)	145
Temizlik Malzemeleri Deposu	125	125	105	(-)	208
Bulaşıkhanne	300	270	154	280	305
Personel Tesisleri	350	355	50	(-)	300
Mutfak Ofisi	350	400	280	(-)	265
Servis/Sevkiyat Alanı	300	460	100*	540*	310

*Mal Kabul Alanı ve Servis/Sevkiyat Alanı ortak kullanılmaktadır.

(-) = Mutfak bölümü bulunmamaktadır.

Tablo 5.13. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümlerinde aydınlatmanın uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Doğal aydınlatma kullanılıyor mu?	0	1	0	0
Çalışma ortamının her yerine uygun aydınlatma düzeyi sağlanabilmiş mi?	0	0	0	0
Aydınlatma armatürlerinde beyaz ışık kullanılmış mı?	1	1	0	1
Aydınlatma armatürleri, kırılmaya dayanıklı lensler veya kırılmaz koruyucular ile donatılmış mı?	0	1	1	1
Neme dayanıklı ve temizlenebilir mi?	0	1	1	1
Davlumbazların içine buhar geçirmez ışık armatürleri takılmış mı?	1	1	1	1

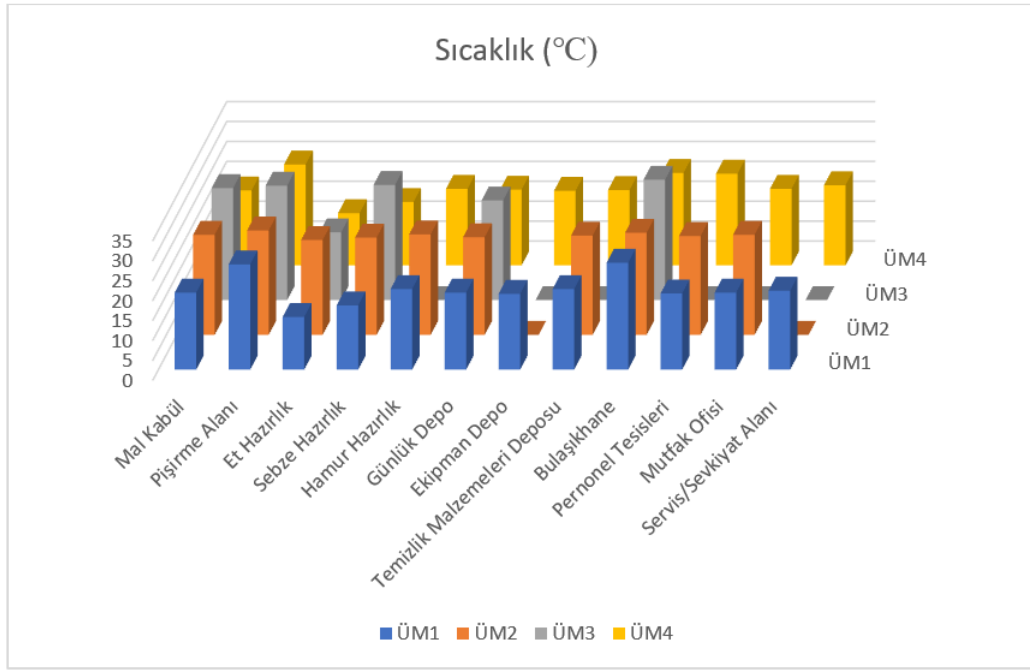
Evet=1, Hayır=0

Mutfak bölümlerinin aydınlatma ölçümleri alan bazında ayrı ayrı ölçülerek, standarta uygunlukları tespit edilmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde tüm mutfaklarda aydınlatma ölçümlerinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Gıda hazırlama ve servisinde yeterli aydınlatma, çalışanların işledikleri gıda ürünlerinin kalitesini gözlemlemek ve çalışma alanlarının temizliğini izlemek için oldukça önemlidir. Yeterli bir aydınlatma, yapılan işi daha rahat görmek ve aksiyon almak için gereken süreyi azaltmaktadır. Yetersiz ışık veya dengesiz ışık dağılımı hata riskini arttırmakta ve verimi düşürmektedir. Hata oranının düşürülmesi, ürün miktarının artırılması kadar öneme sahiptir. Yapılan bir çalışmada, ışık seviyeleri uygun şekilde ayarlandığında elle yapılan işlerde meydana gelen hatalarda %12'lik bir azalma görülmüştür. Bu azalma, başta ekonomik olmak üzere çalışan sağlığı ve güvenliği açısından da oldukça önemlidir. Daha iyi çalışma alanı görünürlüğü sayesinde daha az çabayla daha başarılı işler yapılabilir ve yüksek standartlara ulaşılabilir. Yapılan araştırmalar, ışık şiddeti seviyesinde 250 Lux olan bir kaynağın uygun konumda yerleştirilmesiyle verimliliği %5-33 oranında artırabileceğini göstermiştir [15].

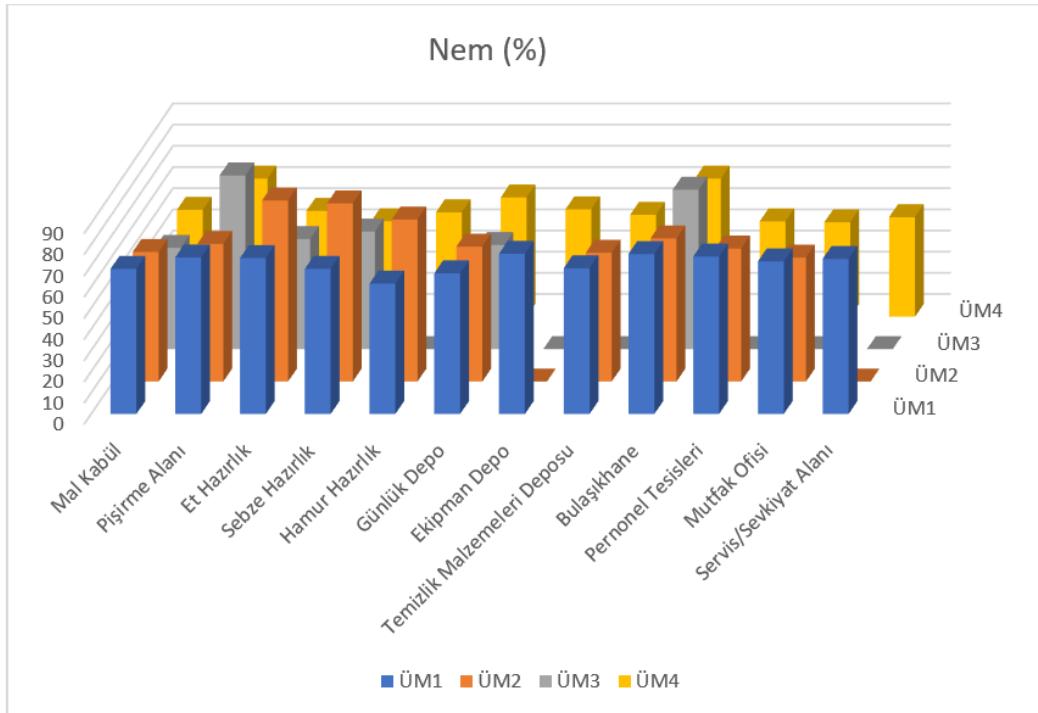
Özellikle gıda güvenliği ve hijyenik yemek hazırlamada personelin çalışmasında birincil öneme sahip olan pişirme alanı ÜM1 ve ÜM2’de oldukça yetersizdir. Bununla birlikte ÜM3 ve ÜM4’de ise sırasıyla %21 ve %75 oranında standarttan yüksek bulunmuştur. Ancak fazla aydınlatma verimliliğin düşmesine ve yüksek elektrik tüketimine ve maliyetin artmasına neden olmaktadır. Daha iyi aydınlatma ve daha yüksek üretkenlik, tek başına ışık şiddetindeki artışla değil iyi bir mutfak aydınlatma tasarımı sonucunda elde edilebilmektedir [15].

Üniversite mutfakları ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise ÜM1’in %65’lik bölümünde yetersiz aydınlatmaya, %21’lik bölümünde uygun aydınlatmaya, %14’lük bölümünde ise fazla aydınlatmaya sahip olduğu tespit edilmiştir. ÜM2 %93’lük bölümünde yetersiz aydınlatmaya, %7’lik bölümünde ise fazla aydınlatmaya sahip olduğu bulunmuştur. ÜM3’ün %62’lik bölümünde yetersiz aydınlatmaya, %13’lik bölümünde uygun aydınlatmaya, %25’lük bölümünde ise fazla aydınlatmaya sahip olduğu tespit edilmiştir. ÜM4’ün %50’lik bölümünde yetersiz aydınlatmaya, %29’luk bölümde uygun aydınlatmaya, %21’lik bölümde ise fazla aydınlatmaya sahip olduğu bulunmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde tüm mutfakların uygun olmayan aydınlatma koşullarında hizmet verdiği tespit edilmiş ve bunun neticesinde ürün kalitesinde, personel veriminde düşüş, maliyetlerde artış ve müşteri memnuniyetsizliğine doğrudan etki görülebilmektedir [15, 47].

Mutfak bölümlerinin sıcaklık ve nem ölçümleri alan bazında ayrı ayrı ölçülerek, standartta uygunlukları tespit edilmiştir.



Şekil 5.1. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümlerinde sıcaklık ölçümleri



Şekil 5.2. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümlerinde nem ölçümleri

Endüstriyel mutfaklarda gıda güvenliği ve çalışan konforu için sıcaklık ve nemin standartta belirtilen değer aralıklarında olması çok önemlidir [15, 16]. Her bir mutfak alanı için standartta olması gereken değerler ayrı olarak tanımlanmıştır. Bu çalışma kapsamında yapılan ölçüm ve yorumlarda mutfak bölümlerine göre ayrı ayrı

değerlendirilmiş ve Şekil 5.1 ve 5.2’de verilmiştir. Endüstriyel mutfaklarda, sıcaklık ve nemin gıda güvenliğini tehlikeye atmasını önlemek için uygun, yeterli ve kontrol edilebilen iklimlendirme koşulları uygulanması gerekmektedir.

Özellikle pişirme alanı, yüksek miktarda enerji açığa çıkaran ekipmanlar nedeniyle sıcaklık ve nemin kontrol altında tutulması en zor olan bölümlerin başında gelmektedir. Pişirme alanında ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4 için ölçülen sıcaklık ve nem değerleri sırasıyla 26,4-%73,9, 26,2-%65, 28,7-%82 ve 25.3-%65,2 olarak ölçülmüştür. Tez çalışmasında ölçümler yaz mevsiminde yapıldığı için olması gereken ortam sıcaklığı 18 °C ve nem %60-70 olarak kabul edilmiştir [15, 16]. Sonuçlardan açıkça görüldüğü gibi, standartta istenen değerlerden %40-59 aralığında sapma tespit edilmiştir. Bu durum gıda güvenliği ve çalışan performansı açısından oldukça önemli risk doğurmaktadır. Yüksek sıcaklık genellikle davlumbaz ekipmanının yetersiz egzoz havalandırması ve iklimlendirme şartlarının yetersizliği nedeniyle olmaktadır [15]. Ancak tez kapsamında incelenen üniversite mutfaklarından sadece ÜM1 ve ÜM4’de ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) sistemi bulunmaktadır. Uygun iklimlendirme tasarımı ile standarda uygun sıcaklık ve nem değerleri elde edilebilmektedir. İşletme yatırım maliyetini yükseltmesi nedeniyle çoğu kurum tarafından göz ardı edilen HVAC sistemi, daha sonra doğurduğu maliyet değerlendirildiğinde bozulan gıda ve personel verimliliği açısından daha yüksek işletme gideri oluşturabilmektedir. Uygun koşulların sağlanması öncelikle endüstriyel mutfak tasarımının başlangıç aşamasında doğru planlama ve tasarım sayesinde mümkün olabilmektedir [15]. Şekil 5.1 ve 5.2’de görüldüğü gibi ÜM1 ve ÜM4 tüm mutfak alanlarında ideal koşullara yakın değerler sağlamaktadır. Buna karşın, ÜM2 ve ÜM3’de ise ideal iklimlendirme koşulları sağlanamamakta, hava değişimi sadece davlumbazlar ile gerçekleştirilmektedir. Bu durumda, yetersiz sıcaklık ve nem kontrolünü doğurmaktadır [50].

Üniversite mutfak bölümleri ayrı ayrı genel olarak değerlendirildiğinde ise ÜM1’in %42’lik bölümünde yetersiz sıcaklık ve nem koşuluna, %58’lik bölümünde uygun sıcaklık ve nem koşuluna sahip olduğu bulunmuştur. ÜM2 ve ÜM3 %100’lük bölümünde yetersiz sıcaklık ve nem koşuluna sahip olduğu bulunmuştur. ÜM4’ün ise %36’lık bölümünde yetersiz sıcaklık ve nem koşuluna, %64’lük bölümde uygun sıcaklık ve nem koşuluna sahip olduğu bulunmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde, elde edilen sonuçlardan HVAC sisteminin etkili olduğu ancak

uygun olmayan mutfak tasarımı nedeniyle istenen sıcaklık ve nem değerlerine ulaşamadığını düşündürmektedir.

Üniversite mutfaklarında bulunan davlumbazların egzoz kanalı çıkışlarında anemometre ile hava emiş hızları ölçülmüş, mutfak hacmi ve hava değişim sayısına göre ideal hava debisi hesaplanarak, standarta uygunlukları tespit edilmiştir. Endüstriyel mutfakların verimli çalışması için temel fonksiyonlardan biri olan havalandırma sistemi koku, duman uzaklaştırma, karbon monoksit seviyelerinin azaltılması, yangından korunma ve kabul edilebilir hava kalitesi ve sıcaklığının korunması açısından oldukça önemlidir. Ancak tasarım sırasında hava akımının kirli alandan temiz alana doğru olmaması gerekmektedir [16].

Tablo 5.14. Devlet üniversiteleri mutfakları davlumbaz ölçümlerinin standartlara göre değerlendirilmesi

İşletme Adı	Ölçülen Hava Hızı (m/s)	Hesaplanan Hava Debisi (m ³ /h)	İdeal Hava Debisi (m ³ /h)
ÜM1	1,6	178751,2	168000
ÜM2	2,7	146790	182325
ÜM3	0	0	9000
ÜM4	1,7	134777,7	84915

Tablo 5.15. Devlet üniversiteleri mutfakları davlumbaz ve havalandırma uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Havalandırma tesisatı uygun mu?	1	0	0	1
Mutfak bölümleri ihtiyaca göre ısıtılmakta veya soğutulmakta mı?	1	0	0	1
Kapasiteye uygun sayı ve nitelikte davlumbaz var mı?	1	1	0	1
Davlumbazların alt kenarı zeminden en az 2 metre yüksekte mi?	1	0	1	0
Davlumbazların çıkıntısı ana pişirme ekipmanlarına göre en az 45 cm mi?	1	0	0	0
Davlumbazların çıkıntısı kombine fırınların kapak açıklığına göre hesaplanmış ve en az 60 cm mi?	0	0	0	0
Davlumbazların çıkıntısı bulaşık makinesine göre en az 30 cm mi?	0	1	0	0

Evet=1, Hayır=0

Tablo 5.14 ve 5.15 incelendiğinde, ÜM1 ve ÜM4'ün mutfak hacmi ve hava değişim sayısına göre (25) hesaplanan ideal hava debisini sırasıyla %6 ve %59 oranında fazlasıyla sağladığı tespit edilmiştir. ÜM4'de idealden yüksek miktarda sapan hava debisi personel çalışma koşullarında fiziksel huzursuzluk, hava hareketinden etkilenerek dikkat dağınıklığına ve ocakların yanlış dalgalanmalarına neden olarak daha fazla süre ve enerji ile pişirme işleminin tamamlanmasına neden olabilmektedir. ÜM2'de ölçülen %19'luk daha az hava debisi ve ÜM3'de ise ölçülen hava hızının 0 olması nedeniyle yeterli hava değişimi sağlanamadığı için, buna ek olarak işletmelerde HVAC sisteminin bulunmamasından kaynaklı uygun sıcaklık ve nem koşulları elde edilememektedir. Bunun sonucunda, işletmede yüksek sıcaklık, nem, duman, koku, gaz vb. olumsuzluklar meydana gelebilmektedir.

Üniversite mutfaklarında yapılan ölçüm ve değerlendirmelerde istenen sıcaklık ve nem değerlerine ulaşmada sadece HVAC sistemi ile değil davlumbaz sistemi ile

beraber HVAC sisteminin kombinasyonu sayesinde egzoz ve besleme havasının oldukça önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

5.4 Devlet Üniversiteleri Mutfak Ekipmanlarının Ergonomik Yönden Uygunluğunun Değerlendirilmesi

ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4 mutfak ekipmanlarının ergonomik değerlendirmesi Tablo 5.16’da verilmiştir.



Tablo 5.16. Devlet üniversitelerinin mutfak ekipmanlarının ergonomik yönden uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Personelin ayakta çalıştığı tezgahların yüksekliği ortalama 85 cm mi?	1	1	1	1
Rafların yerden yüksekliği en fazla 180 cm mi?	1	1	1	1
Tek kişilik çalışma tezgahlarının genişliği en az 90 cm mi?	0	1	1	1
Karşılıklı çalışma tezgahlarının genişliği en az 150 cm mi?	1	1	1	1
Çalışma tezgâhı ve fırın arası uzaklık en az 90 cm mi?	1	1	1	1
Yer ocakları arasındaki mesafe en az 60 cm mi?	1	1	1	1
Büyük ekipmanların önlerinde ki mesafe en az 120 cm mi?	1	1	1	1
Ocaklar yere güvenli bir şekilde sabitlenmiş mi?	0	1	1	0
Pişirme alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?	1	1	1	1
Et hazırlama alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?	1	1	1	1
Sebze hazırlama alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?	1	1	0	1
Hamur hazırlama alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?	1	1	(-)	1
Bulaşıkhanede alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?	1	1	1	1

(-) = Hamur hazırlama alanı bulunmamaktadır.

Evet=1, Hayır=0

Ergonomi diğer isimlendirilmesiyle insan faktörleri mühendisliği, kişilerin sağlığı ve güvenliğini, en uygun hale getirmek için çeşitli yöntemleri uygulayan bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır [52]. Çalışanlar psikolojik ve çevresel faktörlerin rahatlığı sayesinde verilen görevleri daha hızlı bir şekilde gerçekleştirebilmektedir [53, 54].

Endüstriyel mutfaklarda, ergonomik olmayan ekipman tasarımı nedeniyle çalışanlarda fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar oluşabilmektedir. Günlük personel başına düşen üretim miktarının yüksek olduğu endüstriyel mutfaklarda ergonomik tasarım çok daha önemli hale gelmektedir. Fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar yanında ergonomik olmayan mutfak ekipman tasarımı iş kazası ve meslek rahatsızlıklarını da arttırabilmektedir [55]. Mutfakta en sık yapılan kesme, yoğurma, pişirme ve bulaşık yıkama faaliyetleri ve bu faaliyetler sırasında çalışanların enerji harcaması ve vücut duruşu dikkate alınarak çalışma yüksekliği belirlenebilir [56]. Hafif işler için, ayakta dururken tezgâh yüksekliği dirseğin 5-10 cm altında olmalıdır [57]. Çalışma yüzeyi işçi ve yapılan iş için çok yüksekse, işçi dirseklerinde ve kollarında zorlanma yaşayabilir. Çalışma yüzeyi çok alçaksa kişi tüm vücudunu aşağı doğru bükerek ve bu da uygun olmayan bir vücut duruşuna neden olur [58]. Ağır işlerde tezgâh dirsek yüksekliğinin 10-25 cm altında olmalıdır [59, 60]. Steidl ve ark. (1968), optimum çalışma yüzeyi yüksekliğinin dirsek yüksekliğinin 7,5 cm altında olması gerektiğini öne sürmüştür [61].

Üniversite mutfakları değerlendirildiğinde ÜM1’de istenen ergonomik ekipman tasarımının %85’i, ÜM2’de %100’ü, ÜM3 ve ÜM4’de ise %92’si uygun şekilde tasarlanmıştır. Tek kişilik tezgâh genişliğinin en az 90 cm olmadığı ÜM1’de çalışanların rahat hareket edememesi ve yorgunluğa bağlı fiziksel şikayetlere neden olabilmektedir. Ocakların yere güvenli bir şekilde sabitlenmediği ÜM1 ve ÜM4’de iş güvenliği riski ile birlikte olası yangın meydana gelmesi gibi önemli riskleri doğurmaktadır. Sebze hazırlama alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun olmadığı ÜM3’de çalışanların gereksiz mesafe kat ederek yorgunluk, personeller arasında çarpışma ve üretimde sürelerin artması gibi etkilere maruz kalmasına neden olabilmektedir.

5.5 Devlet Üniversiteleri Mutfaklarının Elektrik, Gaz ve Su Tesisatlarının Uygunluğunun Değerlendirilmesi

ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4 mutfaklarının elektrik, gaz ve su tesisatlarının uygunluğunun değerlendirilmesi Tablo 5.17’de verilmiştir.

Tablo 5.17. Devlet üniversiteleri mutfakları elektrik, gaz ve su tesisatlarının uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Elektrik tesisatları ve diğer tüm kablolar gizlenmiş mi?	1	1	1	0
Elektrikle çalışan her cihaz için priz mevcut mu?	1	1	1	1
Prizler ve anahtarlar, sıva altı ve darbeye dayanıklı şeritlerden yapılmış mı?	1	1	1	1
Gaz besleme boruları açığa çıktıkları yerlerde koyu sarı renkte akrilik boyayla boyanmış mı?	1	0	1	0
Gaz bağlantıları gerektiren birincil pişirme ekipmanı, esnek tesisat bağlantıları ve hızlı bağlantı kesme vanaları ile donatılmış mı?	1	1	1	1
Gaz ve elektriği kesecek acil durum izolatörleri (panik butonları) mevcut mu?	1	1	0	0
Suların kesilmesi durumunda, 2 günlük ihtiyacı karşılayacak su deposu ve hidrofor var mı?	1	0	0	1
Sıcak su tesisatı var mı?	1	0	0	1

Evet=1, Hayır=0

Endüstriyel mutfağın tasarımında elektrik, gaz ve su tesisatının tasarımı ülkenin mevcut mevzuat ve yönetmeliklerine göre yapılandırılmalıdır. Endüstriyel mutfakların işletme ruhsatları alınırken gerekli kontroller yapılmalı ve daha sonra rutin kontrolleri gerçekleştirilmelidir [29, 39]. Yapılan tez çalışmasında, gözlemlenen en önemli sorun elektrik, gaz ve su tesisatının tasarımında tespit edilmiştir. ÜM2, ÜM3 ve ÜM4’de eksilikler bulunmaktadır. ÜM2 ve ÜM4’de gaz besleme borularının açığa çıktıkları yerlerde koyu sarı renkte akrilik boyayla boyanmadığı tespit edilmiştir. Bu durum acil durumlarda boru içeriğinin hızlıca tanımlanabilmesini engellemekte ve

tehlike meydana getirmektedir. ÜM4’de elektrik tesisatları ve diğer tüm kablolar gizlenmemiştir. Personellerin elektrik akımına kapılmasına aynı zamanda açıkta kalan kablolarda toz, kir ve yağ birikimi sebebiyle gıda güvenliği ve kontaminasyona neden olmaktadır [16, 63]. ÜM3 ve ÜM4’de gaz ve elektriği kesecek acil durum izolatörleri (panik butonları) mevcut değildir. Yangın, deprem gibi afet ya da çalışanların yaralanması durumlarında gaz ve elektrik kesilmemesi felaketle sonuçlanabilmektedir. ÜM2 ve ÜM3’de suların kesilmesi durumunda, 2 günlük ihtiyacı karşılayacak su deposu, hidrofor ve sıcak su tesisatı bulunmamaktadır. Mutfağın iş akışını durdurmasının yanı sıra hijyenik problemlere neden olması depo zorunluluğunu doğurmaktadır. Yiyeceklerin hazırlanması ve servis edilmesi su kaynağına bağlıdır. Su olmadan sebzeler temizlenemez, yiyecekler hazırlanamaz ve bulaşıklar yıkanamaz. Sıcak su el hijyeni ve sanitasyonun sağlanması açısından önem teşkil etmektedir.

5.6 Devlet Üniversiteleri Mutfakları Atık Yönetiminin Uygunluğunun Değerlendirilmesi

ÜM1, ÜM2, ÜM3 ve ÜM4 mutfaklarının atık yönetiminin uygunluğunun değerlendirmesi Tablo 5.18’de verilmiştir.

Tablo 5.18. Devlet üniversiteleri mutfakları atık yönetiminin uygunluğunun değerlendirilmesi

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Atık depolama alanı ve çöp odaları mevcut mu?	1	1	0	0
Çöp odaları mutfaktan uzaklık olarak uygun mu?	1	1	0	0
Çöp odası soğutmalı ve maksimum 10 derece mi?	0	0	0	0
Çöp depoları sinek geçirmez, hayvan ve haşerelerin ulaşamayacağı şekilde tasarlanmış mı?	0	0	0	0
Atık konteynerleri özel olarak tanımlanmış mı? (Örneğin; renk olarak)	0	0	0	0
Mal kabul ile çöplerin çıkış koridorları ayrı mı?	0	1	0	1
Atık depolama alanı beton bir zemine sahip mi?	1	1	0	0
Atık depolama alanı basınçlı su tesisatına sahip mi?	1	1	0	0

Evet=1, Hayır=0

Atık yönetimi, endüstriyel mutfaklarda gıda atığının fazla miktarda olması nedeniyle önemli bir konudur. Atık depolamasının hangi şekilde yapıldığı fark etmeksizin gıda hijyeni riski oluşturmakta ve enerji, zaman ve alan tüketen bir süreç olmaktadır. Atık yönetiminin temel amacı, atıkların çevre üzerindeki olumsuz etkilerini ve depolama alanının tüm yaşam döngüsü boyunca atıkların depolanmasından insan sağlığına kadar ortaya çıkan herhangi bir riski mümkün olduğunca önlemek veya azaltmaktır. Endüstriyel mutfaklarda en büyük sorun oluşturan ana maddeler, katı/sıvı yağ ve çiğ et ürünü atıklarıdır. Gıda atıklarının, yenilebilir olmayan yan ürünlerin ve diğer çöplerin depolanması ve bertarafı için, atık kategorizasyonuna ilişkin yerel mevzuat gereklilikleri dikkate alınarak yeterli düzenleme yapılmalıdır. Atık depolama alanları, gıdaları veya içme suyu kaynaklarını

kirletme riskini önleyecek ve koku potansiyelini en aza indirecek şekilde tasarlanmalı ve inşa edilmelidir. Depolama ayrı bir odada veya geçirimsiz malzemeden inşa edilmiş ve uygun şekilde eğimli ve drenajlı harici bir alanda olmalıdır. Çöp depoları, temiz tutulmalarını ve sineklerden, hayvanlardan ve haşerelerden arındırılmalarını sağlayacak şekilde tasarlanmalı ve yönetilmelidir [47].

ÜM3'ün atık yönetimi ve bertarafı için alt yapısı ve uygulaması bulunmamaktadır. ÜM1, ÜM2 ve ÜM4 ise uygun olmayan alt yapıya ve uygulamaya sahiptir.



6. SONUÇ

Tez çalışması kapsamında, 4 farklı devlet üniversitesinin mutfağı 18 farklı tablo (denetim listesi) altında hazırlanan sorular ile yerinde gözlem ve ölçüm yapılarak endüstriyel mutfak tasarımı açısından değerlendirilmiştir.

Devlet üniversitesi mutfaklarının günlük üretim miktarlarına göre mevcut mutfak alanlarını standartlara göre değerlendirildiğinde 2 kurumun olması gerekenden fazla, 2 kurumun ise olması gereken az alanda hizmet verdiği görülmüştür. Genel kabul olarak belirlenen personel başına günlük üretim miktarı (100 porsiyon/gün) dikkate alındığında, ÜM2 ve ÜM3 dışındaki kurumlarda personelin kapasitesi üzerinde çalıştığı açıkça görülmüştür. Devlet üniversitelerinin mutfaklarının zemin, duvar, tavan, pencere, kapılarının genel anlamda standartlara uygun olmadığı belirlenmiştir.

Özellikle gıda güvenliği ve hijyenik yemek hazırlamada personelin çalışmasında birincil öneme sahip olan pişirme alanında aydınlatma ÜM1 ve ÜM2’de yetersiz iken; ÜM3 ve ÜM4’de ise yüksek bulunmuştur. Fazla aydınlatma, verimliliğin düşmesine ve yüksek elektrik tüketimine ve maliyetin artmasına neden olmaktadır. Daha iyi aydınlatma ve daha yüksek üretkenlik, tek başına ışık şiddetindeki artışla değil iyi bir mutfak aydınlatma tasarımı sonucunda elde edilebilmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, elde edilen sonuçlardan HVAC sisteminin ÜM1 ve ÜM4’de etkili olduğu ancak uygun olmayan mutfak tasarımı nedeniyle istenen sıcaklık ve nem değerlerine ulaşamadığını düşündürmektedir. Üniversite mutfaklarında yapılan ölçüm ve değerlendirmelerde istenen sıcaklık ve nem değerlerine ulaşmada sadece HVAC sistemi ile değil davlumbaz sistemi ile beraber HVAC sisteminin kombinasyonu sayesinde egzoz ve besleme havasının oldukça önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

4 farklı devlet üniversitesinin mutfakları genel olarak değerlendirildiğinde, ÜM1 ve ÜM4’ün daha iyi ekipman yerleşimine, mutfak tasarımına ve fiziksel koşullara sahip olduğu; ÜM3’ün yetersiz tasarım ve fiziksel koşullara sahip olduğu, ÜM2’nin kabul edilebilir düzeyde tasarım ve fiziksel koşullara sahip olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Doğdubay, M., Sarıoğlu, M., & Türkmen, B. M. (2023). Toplu yiyecek üretimi gerçekleştiren işletmelerde fiziki mutfak planlaması. *Journal of Gastronomy Hospitality and Travel* (Online).
- [2] Turksoy, A. (2007). Konaklama işletmelerinde mali başarısızlığa yol açan etmenler. *Ege Academic Review*, 7(1), 99-115.
- [3] Gökdemir, Ayhan (2009). Mutfak Hizmetleri Yönetimi. (Sökmen Alptekin, Ed.) Detay Yayıncılık, 3. Baskı, Ankara
- [4] Yılmaz, Y. (2016). Otel ve Yiyecek-İçecek İşletmelerinde Ziyafet Organizasyonu ve Yönetimi, Ankara, Detay Yayıncılık.
- [5] Tümer, Huriye (2008). Toplu Beslenme Hizmeti Verilen Kurumlarda Mutfak Planının İncelenmesi ve Mutfak Planının İş Akışına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Toplu Beslenme Sistemleri Programı, Ankara
- [6] Budak, G. (2015). “Otel İşletmeleri Mutfak Planlamasına İlişkin Sistematiik Bir Süreç Analizi” Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir.
- [7] Doğdubay, M., & Karan, İ. (2017). Otel mutfaklarında sistematiik işyeri düzenleme planı (SİDP) modelinin uygulanması. *Aydın Gastronomy*, 1(1), 9-23.
- [8] Arman, A. (2019). Endüstriyel mutfak tasarım ölçütlerinde işlevselliğe bağlı parametrelerin değerlendirilmesi ve tasarıma yönelik öneriler (Doctoral dissertation, Necmettin Erbakan University (Turkey)).
- [9] Küçükyaman, M. A., & Demir, Ş. Ş. (2019). Otel Mutfak Tasarımının Çalışanlar Tarafından Değerlendirilmesi. *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 125-139.
- [10] Cılız, E. (2019). Restoran mutfaklarının ergonomik açıdan işleyişinin incelenmesi: Almanya Berlin'de restoran mutfakları örnekleri (Doctoral dissertation, İstanbul Kültür Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü/İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı/İç Mimarlık Bilim Dalı).
- [11] Çanakçı, T. (2018). “Dört ve Beş Yıldızlı Otel Mutfak Şeflerinin İşten Ayrılma Nedenleri”, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Mersin
- [12] Öney, H., & Çiçek, D. (2009). Catering hizmetleri.
- [13] Zencir, E., (2015). Endüstri Devrimi ve Mutfaklara Etkisi. *Gastronomi Tarihi* (pp.152-170), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

- [14] Thomas, C., Norman, E. J., & Katsigris, C. (2013). Design and equipment for restaurants and foodservice: A management view. John Wiley & Sons.
- [15] Birchfield, J. C., & Birchfield Jr, J. (2007). Design and layout of foodservice facilities. John Wiley and Sons.
- [16] DMG18, MoD, (2012) Design and Maintenance Guide 18, Design of catering Facilities in Ministry of Defence
- [17] Spata, Anthony J. (2006). "Great Facility Design Is More than Just a Pretty Face." Foodservice Equipment & Supplies 59/4: 29–30.
- [18] Witcher, M.F., Carbonell, R., Odum, J., Bigelow, P., Lewis, P., Zivitz, M., 2013a. Facility of the future: next generation biomanufacturing forum, part 1: why we cannot stay here – the challenges, risks and business drivers for changing the paradigm. Pharmaceutical Engineering 33 (1), 22–27.
- [19] O'Halloran, S., 2014. Employee engagement: creating a culture of operational excellence. Food Engineering August magazine, pp. 30–37.
- [20] Bowen, R., 2013. Sustainability and its relevance to the pharmaceutical industry. Pharmaceutical Engineering 33 (5), 24–32.
- [21] Wallin, P.J., 2013. Design principles. Ch. 12. In: Baker, C.G.J. (Ed.), Handbook of Food Factory Design. Springer Science and business Media, New York, United States, pp. 297–324.
- [22] Baraban, R.S., Duracher, J.F., (1989) Successful Restaurant Design. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [23] Weber, Toby. (2004). "Beltram's Southern Designs." Foodservice Equipment & Supplies 57/5: 51.
- [24] Labs, W., 2014b. 'Hygienic design for safe food', 37th Annual Plant Construction Survey. Food Engineering, June magazine, 49–56.
- [25] Bain, Kent. (2003). "What We Need from Facility Design." Foodservice Equipment & Supplies 56/7: 29.
- [26] Carpentier, B. (2011) A suggested method for assessing the cleanability of flooring materials. EHEDG Year book 2011/2012:16-20.
- [27] Whitman, David C. (2003). "Organized Chaos." Foodservice Equipment & Supplies 56/8: 21.
- [28] Stanford, Howard. (2005). "The Preferred Route." Foodservice Equipment & Supplies 58/8: 27–28.

- [29] Payne-Palacio, J., & Theis, M. (2015). Foodservice management. Pearson Education UK.
- [30] Russo, Bruce. (2006). "The Benefits of a Well-Designed Restaurant Pleasing to the Pocketbook as Well as the Eye." *Nation's Restaurant News* 40/23: 22–24.
- [31] Perlik, Allison. (2004). "Setting the Stage." *Restaurants & Institutions* 114/1: 95–101.
- [32] Matula, Dennis L. (2003). "Air Balance Fundamentals for the Modern Restaurant." *Engineered Systems* 20/1: 58.
- [33] Shea, Erin J. (2005). "Cool, Clean and Collected." *Restaurants & Institutions* 115/6: 93–94.
- [34] Schechter, Mitchell. (2004). "United States: Equipment & Kitchen Design Update." *Consultant* 37/4: 23–29.
- [35] Roberts, D., & Greenwood, M. (2008). *Practical food microbiology*. John Wiley & Sons.
- [36] Frable, Foster Jr. (2004). "Well-Executed Commercial Kitchen Design Requires Step-by-Step Planning, Patience." *Nation's Restaurant News* 38/7: 18–60.
- [37] Hume, Scott. (2004). "Open-Kitchen Designs." *Restaurants & Institutions* 114/9: 22–23.
- [38] Powell, Peter. (2005). "Restaurant Refrigeration Tries Parallel Rack Approach." *Air Conditioning Heating & Refrigeration News* 224/2: 18.
- [39] Katsigris, Costas, and Chris Thomas. (2009). *Design and Equipment for Restaurants and Foodservice: A Management View, Second Edition*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- [40] Podolak, R., Black, D. G., & Wiley, J. (Eds.). (2017). *Control of Salmonella and other bacterial pathogens in low-moisture foods*. Wiley Blackwell.
- [41] Timperley, A. W. 2002 *Guidelines for the design and construction of floors for food production areas (second edition)*. Campden and Chorleywood Food Research Association, Chipping Campden, UK.
- [42] Fikiin, K., 2003. *Novelties of Food Freezing Research in Europe and Beyond*. Flair-Flow Europe.
- [43] Riell, Howard. (2003). "'Cleaning Up' a Corrections Kitchen." *Foodservice Equipment & Supplies* 56/3: 32
- [44] Burfoot, D., 2003. Generation and dispersion of droplets from cleaning equipment used in the chilled food industry. *Journal of Food Engineering* 58 (4), 343–353.

- [45] Chartered Institute of Environmental Health (CIEH), 1997. 'Industry Guide to Good Hygiene Practice: Baking Guide', Food Safety on Hygiene Working Group of the Baking Guide. Chadwick House Group, London, United Kingdom, 107 p
- [46] Moerman, F., & Wouters, P. C. (2016). Hygiene Concepts for Food Factory Design. In *Innovation and Future Trends in Food Manufacturing and Supply Chain Technologies* (pp. 81-133). Woodhead Publishing.
- [47] EHEDG, (2014) European Hygienic Equipment Design Group. Hygienic Design Principles For Food Factories DOC 44
- [48] Berta, Dina. (2004). "Well-Designed Kitchens Good for Business." *Nation's Restaurant News* 38/16: 16
- [49] Nikoleiski, D. (2012). Principles of hygienic design. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 1, 15-18.
- [50] Moerman, F., Fikiin, K., 2015. Effect of hygienic design and operational parameters on frosting and defrosting of evaporators in refrigerated food processing and storage facilities. In: Gaspar, P.D., da Silva, P.D. (Eds.), *Handbook of Research on Advances and Applications in Refrigeration Systems and Technologies*. IGI Global, Hershey, Pennsylvania, USA, pp. 646–707
- [51] Holah, et al., 2014. Hygienic design principles for food factories. In: EHEDG guideline N° 44. EHEDG subgroup 'Building design', EHEDG, Frankfurt, Germany, pp. 1–115.
- [52] Dul, J., & Weerdmeester, B. (2008). *Ergonomics for beginners: A quick reference guide* Third Edition.
- [53] Schierhout, G. H., Meyers, J. E., & Bridger, R. S. (1995). Work related musculoskeletal disorders and ergonomic stressors in the South African workforce. *Occupational and Environmental Medicine*, 52(1), 46-50.
- [54] Seo, D. C., & Blair, E. (2003). Ergonomics rulemaking: Dissecting OSHA's cost-benefit analysis offers insight for future rulemaking. *Professional Safety*, 48(4), 37.
- [55] Cop, R., & Ofluoğlu, G. (1998). İş kazaları ve meslek hastalıklarından kaynaklanan psiko-sosyal sorunlar ve yaşam kalitesi üzerindeki etkileri. *Ergonomi Kongresi*, 27-29.
- [56] Kishtwaria, J., Mathur, P., & Rana, A. (2007). Ergonomic evaluation of kitchen work with reference to space designing. *Journal of Human Ecology*, 21(1), 43-46.
- [57] Redgrove, J. (1979). Fitting the job to the woman: a critical review. *Applied Ergonomics*, 10(4), 215-223.
- [58] Katz, K., Gonen, N., Goldberg, I., Mizrahi, J., Radwan, M., & Yosipovitch, Z. (1988). Injuries in attempted suicide by jumping from a height. *Injury*, 19(6), 371-374.

- [59] OHSAS (2003). An Ergonomics Guide For Kitchens İn Healthcare. Tx655.E73. British Columbia.
- [60] Doğan, M., & Kalınkara, V. (2015). Konaklama İşletmeleri Mutfak Çalışanlarının Antropometrik Ölçüleri Ve Optimum Mutfak Donanımı Tasarımı. Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi, 3(3), 111-119.
- [61] Ward, J. (1969). Review of:“Work in the Home”. By re Steidl and EC Bratton.(John Wiley & Sons, 1968.)[Pp. xvi+ 419” 95s. *Ergonomics*, 12(1), 91-92.
- [62] Food Safety (General food Hygiene) Regulations 1995
- [63] The Food Hygiene (England) (No.2) Regulations 2005. (Regulation (EC) No.852/2004 on the hygiene of foodstuffs)



EKLER

Ek-1.Tablo 1. Devlet üniversiteleri mutfaklarının günlük üretim miktarlarına göre mevcut mutfak alanlarının standartlara göre değerlendirilmesi [5, 12, 14, 15]

İşletme Adı	Günlük Üretim Miktarı (Porsiyon/Gün)	Mutfak Alanı (m²)	Olması Gereken Mutfak Alanı (m²)
ÜM1			
ÜM2			
ÜM3			
ÜM4			

Ek-2. Üniversite Mutfakları için Önerilen Mutfak Alan Büyüklükleri [39]

Günlük Öğün Sayısı	Her Bir Öğün için Alan Gereksinimi (m²)
200	0,47
400	0,44
600	0,40
1000	0,37

ÜM1: $4500 \cdot 0,37 = 1665 \text{ m}^2$

ÜM2: $3300 \cdot 0,37 = 1221 \text{ m}^2$

ÜM3: $1600 \cdot 0,37 = 592 \text{ m}^2$

ÜM4: $4700 \cdot 0,37 = 1739 \text{ m}^2$

Ek-3.Tablo 5.2. Devlet üniversiteleri mutfaklarının günlük üretim miktarlarına göre mevcut personel sayıları [14, 15, 22]

İşletme Adı	Günlük Üretim Miktarı (Porsiyon/Gün)	Personel Sayısı
ÜM1		
ÜM2		
ÜM3		
ÜM4		

Ek-4.Tablo 5.3. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümleri [5, 15, 22, 29]

Mutfak Bölümü	İşletme Adı			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Mal Kabul				
Piştirme Alanı				
Et Hazırlık				
Sebze Hazırlık				
Hamur Hazırlık				
Soğuk Depo (+4 °C)				
Soğuk Depo (-18 °C)				
Günlük Depo				
Ekipman Depo				
Temizlik Malzemeleri Deposu				
Bulaşikhane				
Personel Tesisleri				
Mutfak Ofisi				
Servis/Sevkiyat Alanı				

Ek-5.Tablo 5.4. Devlet üniversiteleri mutfak bölümlerinin ayrı olma durumunun incelenmesi [5, 15, 22]

Mutfak Alanları	İşletme Adı			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Pişirme Alanı / Hazırlık Alanları				
Pişirme Alanı / Sevkiyat Alanı				
Et Hazırlık / Sebze Hazırlık				
Mal Kabul Alanı / Sevkiyat Alanı				
Pişirme Alanı / Hamur Hazırlama				
Pişirme Alanı / Bulaşikhane				
Pişirme Alanı / Günlük Depo				
Pişirme Alanı / Soğuk Depo				

Ek-6.Tablo 5.5. Devlet üniversiteleri mutfaklarının personel tesislerinin uygunluğunun değerlendirilmesi [12, 14, 15, 22, 62, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Soyunma odalarında yeterli sayıda duş mevcut mu?				
Soyunma odalarında yeterli sayıda tuvalet mevcut mu?				
Tuvaletler soyunma odasına direkt açılmayacak şekilde tasarlanmış mı?				
Soyunma odalarında yeterli sayıda el değmeden çalışan el yıkama lavabosu mevcut mu?				
El yıkama lavabolarında sıcak ve soğuk su var mı?				
Soyunma odaları direkt üretim alanına açılmayacak şekilde tasarlanmış mı?				
Personel tesisleri yeterli havalandırmaya sahip mi?				
Tüm personel için kilitlenebilir dolap mevcut mu?				
Dolaplar günlük kıyafetler ve iş kıyafetlerini ayıracak şekilde bölmeli mi?				
Personel için ayrı sigara içme alanları planlanmış mı?				
Personel tesislerinde çamaşır yıkama alanı mevcut mu?				
Personel yemekhanesi mevcut mu?				
Personel dinlenme alanı mevcut mu?				

Ek-7.Tablo 5.6. Devlet üniversiteleri mutfaklarının genel mutfak düzeninin değerlendirilmesi [15, 22, 29, 39, 62, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Mutfak girişlerinde hijyen paspasları var mı?				
Mutfak girişlerinde galoş, bone ve önlük dolapları var mı?				
Personelin işletmeye girişi ayrı mı?				
Mutfak kapıları otomatik açılır kapanır mı?				
Yeterli sayıda el değmeden çalışan el yıkama lavaboları var mı?				
Koridor genişlikleri en az 150 cm mi?				
Servis/sevkiyat alanı var mı?				
Yeterli büyüklükte zemin drenajları var mı?				
Zemin drenajları yuvarlatılmış köşelere ve pürüzsüz iç yapıya sahip mi?				
Kanallar ve ızgaralar paslanmaz çelikten imal edilmiş mi?				
Zemin drenajlarının akış yönleri temiz alandan kirli alana doğru mu?				
Kemirgen istasyonlarının yerleşimi uygun mu?				
Sinek tutucular yapışkanlı mı?				
Sinek tutucuların yüksekliği 200-220 cm mi?				
Mutfak ofisi var mı?				
Mutfak ofisi üretim ve mal kabul alanına hâkim mi?				
Bulaşıkların yıkandığı alan ile istiflendikleri alan ayrı mı?				
Mal kabul alanında yükleme-boşaltma rampası mevcut mu?				
Mal kabul alanında araçların manevrası için yeterli alan mevcut mu?				

Ek-8.Tablo 5.7. Devlet üniversiteleri mutfak zeminlerinin uygunluğunun değerlendirilmesi [5, 14, 15, 22, 29, 62, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Zemin yıkanabilir, geçirimsiz, emici ve toksik olmayan malzemeden yapılmış mı?				
Zeminde kullanılan malzeme cinsi nedir?				
Süpürgelik karoları ve yer karolarının birleşim yerleri 2,5 cm veya daha büyük bir yarıçapla ile yukarı doğru yuvarlatılmış mı?				
Zemin eğimi uygun mu?				
Zeminler haşerelerin erişim sağlayabilecekleri yarıklar veya çatlaklar bulunmayacak şekilde tasarlanmış mı?				
Derz dolgusu epoksi reçineden yapılmış mı?				
Derz dolgusu karo ile aynı hizada bitmiş mi?				

Ek-9.Tablo 5.8. Devlet üniversiteleri mutfak duvarlarının uygunluğunun değerlendirilmesi [5, 14, 15, 22, 29, 62, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Duvar yüzeyleri düz ve temizlenmesi kolay mı?				
Duvarda kullanılan malzeme cinsi nedir?				
Duvarda kullanılan malzemenin zeminden yüksekliği en az 2 metre mi?				
Çalışma alanlarını ayıran tüm iç duvar bölmelerinin duvar yüksekliği en az 120 cm mi?				
Çalışma alanlarını ayıran tüm alçak duvarların üstleri eğimli mi?				
Açıkta kalan tüm dikey köşeler, 120 cm yüksekliğine kadar paslanmaz çelik veya yüksek darbeye dayanıklı PVC koruma ile kaplanmış mı?				
Duvarlar haşerelerin erişim sağlayabilecekleri yarıklar veya çatlaklar bulunmayacak şekilde tasarlanmış mı?				

Ek-10.Tablo 5.9. Devlet üniversiteleri mutfak tavanlarının uygunluğunun değerlendirilmesi [5, 14, 15, 22, 29, 62, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Tavanlar kir birikmesini, yoğuşmayı ve parçacıkların dökülmesini önleyen yapı da mı?				
Tavanlarda kullanılan malzeme cinsi nedir?				
Tüm kanallar, boru hatları, iletim hatları vb. düzgün bir şekilde yerleştirilmiş ve gizlenmiş mi?				
Tavan yüksekliği zemin seviyesinden itibaren en az 3 metre mi?				

Ek-11.Tablo 5.10. Devlet üniversiteleri mutfak pencerelerinin uygunluğunun değerlendirilmesi [5, 14, 15, 22, 29, 62, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Pencereler sağlam, emici olmayan ve temizlenebilir bir yüzeye sahip mi?				
Pencereler kırılmaya karşı korumalı sertleştirilmiş cam (lamine) veya plastikten yapılmış mı?				
Açılır pencerelerin bulunduğu yerlerde, sineklikler mevcut mu?				
Sineklikler kolay çıkarılabilir ve temizlenebilir mi?				
İç pencere eşikleri, pencere çerçevesinden yaklaşık 20° ' lik bir açıyla eğimli mi?				

Ek-12.Tablo 5.11. Devlet üniversiteleri mutfak kapılarının uygunluğunun değerlendirilmesi [5, 14, 15, 22, 29, 62, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Kapılar emici olmayan ve temizlemesi kolay bir yüzeye sahip mi?				
Kapılara ve kapı çerçevelerine ek paslanmaz çelik koruma takılmış mı?				
Tüm çalışma alanlarında tek kapı açıklıkları; en az 900 mm genişlikte mi?				
Çift kapı açıklıkları en az 1600/1800 mm genişliğinde mi?				
Otomatik kapılar için koruyucu bariyerler mevcut mu?				
Kapılara sökülebilir sineklikler takılmış mı?				

Ek-13. Tablo 5.12. Devlet üniversiteleri mutfak bölümlerinde yapılan aydınlatma ölçümlerinin standartlara göre değerlendirilmesi [16]

Mutfak Bölümü	İdeal Işık Şiddeti (Lux)	İşletme Adı			
		ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Mal Kabul	500				
Piştirme Alanı	500				
Et Hazırlık	500				
Sebze Hazırlık	500				
Hamur Hazırlık	500				
Soğuk Depo (+4 °C)	500				
Soğuk Depo (-18 °C)	500				
Günlük Depo	300				
Ekipman Depo	300				
Temizlik Malzemeleri Deposu	125				
Bulaşıkhanne	300				
Personel Tesisleri	350				
Mutfak Ofisi	350				
Servis/Sevkiyat Alanı	300				

Ek-14.Tablo 5.13. Devlet üniversitelerinin mutfak bölümlerinde aydınlatmanın uygunluğunun değerlendirilmesi [5, 15, 16, 29, 62, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Doğal aydınlatma kullanılıyor mu?				
Çalışma ortamının her yerine uygun aydınlatma düzeyi sağlanabilmiş mi?				
Aydınlatma da beyaz ışık kullanılmış mı?				
Aydınlatma armatürleri, kırılmaya dayanıklı lensler veya kırılmaz koruyucular ile donatılmış mı?				
Neme dayanıklı ve temizlenebilir mi?				
Davlumbazların içine buhar geçirmez ışık armatürleri takılmış mı?				

Ek-15.Tablo 5.14. Devlet üniversiteleri mutfakları davlumbaz ölçümlerinin standartlara göre değerlendirilmesi [15, 16, 22]

İşletme Adı	Ölçülen Hava Hızı (m/s)	Hesaplanan Hava Debisi (m³/h)	İdeal Hava Debisi (m³/h)
ÜM1			
ÜM2			
ÜM3			
ÜM4			

İdeal Hava Debisi Hesaplama Formülü

V (m³/h) = Mutfak hacmi (m³) * 25 (1 saatte değişen hava sayısı)

$$\mathbf{\ddot{U}M1 = 6720 * 25 = 168000 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$\mathbf{\ddot{U}M2 = 7293 * 25 = 182325 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$\mathbf{\ddot{U}M3 = 360 * 25 = 9000 \text{ m}^3/\text{h}}$$

$$\mathbf{\ddot{U}M4 = 3396,6 * 25 = 84915 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Ek-16. Davlumbaz Debisi Hesaplama Formülü

V = Davlumbaz Hava Debisi (m³/h)

L= Davlumbaz Boyu (m)

W = Davlumbaz Genişliği (m)

v = Hava Hızı (m/s)

V= L x W x v x 3600

Hesaplamalar

$$\ddot{U}M1 (D1) = 8,56 \cdot 2,97 \cdot 1,6 \cdot 3600 = 146437,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\ddot{U}M1 (D2) = 3,4 \cdot 2,2 \cdot 1,2 \cdot 3600 = 32313,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\ddot{U}M1 (\text{toplam}) = 178751,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\ddot{U}M2 (D1) = 4,66 \cdot 2,5 \cdot 2,7 \cdot 3600 = 113238 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\ddot{U}M2 (D2) = 4,66 \cdot 2,5 \cdot 0,8 \cdot 3600 = 33552 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\ddot{U}M2 (\text{toplam}) = 146790 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\ddot{U}M3 = 3,5 \cdot 2,2 \cdot 0 \cdot 3600 = 0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\ddot{U}M4 (D1) = 7,25 \cdot 2,21 \cdot 1,7 \cdot 3600 = 98057,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\ddot{U}M4 (D2) = 3 \cdot 2 \cdot 1,7 \cdot 3600 = 36720 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\ddot{U}M4 (\text{toplam}) = 134777,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ek-17.Tablo 5.15. Devlet üniversiteleri mutfakları davlumbaz ve havalandırma uygunluğunun değerlendirilmesi [15, 16, 22, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Havalandırma tesisatı uygun mu?				
Mutfak bölümleri ihtiyaca göre ısıtılmakta veya soğutulmakta mı?				
Kapasiteye uygun sayı ve nitelikte davlumbaz var mı?				
Davlumbazların alt kenarı zeminden en az 2 metre yüksekte mi?				
Davlumbazların çıkıntısı ana pişirme ekipmanlarına göre en az 45 cm mi?				
Davlumbazların çıkıntısı kombine fırınların kapak açıklığına göre hesaplanmış ve en az 60 cm mi?				
Davlumbazların çıkıntısı bulaşık makinesine göre en az 30 cm mi?				

Ek-18.Tablo 5.16. Devlet üniversitelerinin mutfak ekipmanlarının ergonomik yönden uygunluğunun değerlendirilmesi [10, 15, 29, 56, 62, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Ayakta çalışılan tezgâh yüksekliği ortalama 85 cm mi?				
Rafların yerden yüksekliği en fazla 180 cm mi?				
Tek kişilik tezgâh genişliği en az 90 cm mi?				
Karşılıklı kullanılan tezgâh genişliği en az 150 cm mi?				
Çalışma tezgâhı ile fırın arası mesafe en az 90 cm mi?				
Yer ocakları arasında ki mesafe en az 60 cm mi?				
Büyük ekipmanların önlerinde ki mesafe en az 120 cm mi?				
Ocakların yere güvenli bir şekilde sabitlenmiş mi?				
Pişirme alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?				
Et hazırlama alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?				
Sebze hazırlama alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?				
Hamur hazırlama alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?				
Bulaşıkhanede alanında ekipman yerleşimi iş akışına uygun mu?				

Ek-19.Tablo 5.17. Devlet üniversiteleri mutfakları elektrik, gaz ve su tesisatlarının uygunluğunun değerlendirilmesi [15, 16, 29, 39]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Elektrik tesisatları ve diğer tüm kablolar gizlenmiş mi?				
Elektrikle çalışan her cihaz için priz mevcut mu?				
Prizler ve anahtarlar, sıva altı ve darbeye dayanıklı şeritlerden yapılmış mı?				
Gaz besleme boruları açığa çıktıkları yerlerde koyu sarı renkte akrilik boyayla boyanmış mı?				
Gaz bağlantıları gerektiren birincil pişirme ekipmanı, esnek tesisat bağlantıları ve hızlı bağlantı kesme vanaları ile donatılmış mı?				
Gaz ve elektriği kesecek acil durum izolatörleri (panik butonları) mevcut mu?				
Suların kesilmesi durumunda, 2 günlük ihtiyacı karşılayacak su deposu ve hidrofor var mı?				
Sıcak su tesisatı var mı?				

Ek-20.Tablo 5.18. Devlet üniversiteleri mutfakları atık yönetiminin uygunluğunun değerlendirilmesi [14, 15, 16, 22, 63]

Sorular	Cevaplar			
	ÜM1	ÜM2	ÜM3	ÜM4
Atık depolama alanı ve çöp odaları mevcut mu?				
Çöp odaları mutfaktan uzaklık olarak uygun mu?				
Çöp odası soğutmalı ve maksimum 10 °C mi?				
Çöp depoları sinek geçirmez, hayvan ve haşerelerin ulaşamayacağı şekilde tasarlanmış mı?				
Atık konteynerleri özel olarak tanımlanmış mı? (Örneğin; renk olarak)				
Mal kabul ile çöplerin çıkış koridorları ayrı mı?				
Atık depolama alanı beton bir zemine sahip mi?				
Atık depolama alanı basınçlı su tesisatına sahip mi?				

Ek-21. Lazer metre



Teknik Özellikler

- Markası: Kleco KE30LM Lazer Metre 30 Metre
- Mesafe ölçer.
- Birimi: m, m², m³
- Ölçme hassasiyeti: +/-3mm
- Çalışma Mesafesi: 0,05 -30m
- Lazer Sınıfı 2
- IP derecesi IP54
- Alan, hacim ve pisagor ölçüm fonksiyonu
- 99 birim ölçü değeri kaydetme
- Ağırlık: 100 gr
- Batarya: 2 x AAA (1.5V)
- Ağırlık: 0,12 Kg

Çalışma Prensipleri: Belirlenen noktadan ölçülmek istenen noktaya READ tuşuna basarak lazer sabitlenir. READ tuşuna ikinci defa basıldığında ekranda mesafe m olarak ölçülür.

Ek-22. Dijital Sıcaklık, Nem, Ses ve Işık Şiddeti Ölçüm Cihazı



Teknik Özellikler

- Markası: Geratech DT 8820
- Sıcaklık, Nem, Ses ve Işık Şiddeti ölçer
- Sıcaklık Ölçüm Aralığı: -20°C +50°C (K tipi probuyla -20°C +200)
Çözünürlük (Sıcaklık): 0,1°C
Hassasiyet (Sıcaklık): $\pm 3\%$ okuma +2°C
- Nem Ölçüm Aralığı: %25 %95
Çözünürlük (Nem): 0,1%RH
Hassasiyet (Nem): $\pm 5.0\%$ RH [35-95 % rh arasında]
- Ses Ölçüm Aralığı: Lo (Low/düşük) 35dB - 100dB / Hi (High/yüksek) 65dB - 130dB
Çözünürlük (Ses): 0,1 dB
Hassasiyet (Ses): $\pm 3,5$ dB (94 dB seviyesinde)
- Işık Şiddet Ölçüm Aralığı: 20, 200 , 2.000 ,20.000 lux (2000 X 10 LUX)
Çözünürlük (Işık): 1- 0,1 - 0,01
Hassasiyet (Işık): $\pm (5.0\% + 10 \text{ digit})$

Çalışma Prensipleri: Ölçüm yapılmak istenen alanda, cihaz üzerinde kaydırmalı buton ile ölçüm yapılacak parametre seçilerek SELECT tuşuna basıldığında ölçülen değer ekranda görünür.

Ek-23. Anemometre



Teknik Özellikler

- Markası: Lutron AM-4201 Anemometre
- Hava akış hızını ölçer.
- Birimi: m/s, km/h, ft/dak, knot
- Ölçüm aralığı: 0,4-30,0 m/s, 1,4-108,0 km/h, 80-5910 ft/dk, 0,8-58,3 knot
- Ölçme hassasiyeti: +/- 0,2 m/s, +/- 0,8 km/h, +/- 40 ft/dk, +/- 0,4 kn
- Çalışma sıcaklığı: 0 °C - 50 °C

Çalışma Prensibi: Ölçüm yapılacak alanda davlumbazlar çalıştırılır. Cihaz ölçüm yapılacak birime ayarlanır. Davlumbaz egzoz bacası çıkışının en yakın noktasına pervane uzatılır ve ekranda ölçülen değer okunur.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyadı: Fatih YILDIRIMLI

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise: Düzce Arsal Anadolu Lisesi, 2001-2005

Lisans: Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Gıda Mühendisliği 2006-2012

Yüksek Lisans: Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı – Gıda Teknolojisi Bölümü, 2019-2023

Mesleki Deneyim

Burcu Gıda, Nisan 2013 – Mart 2014

Vempi Plastik, Şubat 2015 – Ocak 2016

Manisa Celal Bayar Üniversitesi SKS, Ocak 2016 – halen çalışıyor