

TİCARİ MUTFAKLARDA TASARIM VE ERGONOMİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME



İlkay Yılmaz^{1, a*}, Ecem Akay^{2, b}

¹ *Başkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Ankara, Türkiye*

² *Doğuş Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Aşçılık Programı, İstanbul, Türkiye*

**Corresponding Author:
E-mail: ilkayilmaz@baskent.edu.tr*

(Received 12nd August 2023; accepted 11th October 2023)

a:  ORCID 0000-0001-5938-3112, b:  ORCID 0000-0001-8618-7248

ÖZET. Yiyecek içecek işletmelerinde etkin bir mutfak tasarımı çok önemlidir. Bir yandan, çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlayan bir mutfak tasarlamak diğer yandan verimliliği göz önünde bulundurmaktır. Mutfak tasarımı, tezgâh yüksekliği ve genişliği, ekipmanın konumu gibi faktörlere bağlı olarak çalışanların mutfak ekipmanına ulaşım kolaylığını, çalıştıkları kişisel alanın genişliğini ve takım arkadaşlarıyla etkileşiminin verimliliğini, dolayısı ile çalışan performansını etkilemektedir. Son yıllarda, bu alanda farkındalığın artması nedeniyle işletmeciler mutfak tasarımına önem vermeye başlamışlardır. Mutfağın planlanmasına verilen önem aynı zamanda işletmenin karlılığı ve sürekliliği için de önem taşımaktadır. Bu çalışmada depolama, aydınlatma, mutfak malzemeleri ve ekipman seçimi, havalandırma gibi mutfak tasarımına etki eden temel faktörler değerlendirilmiştir. Ayrıca restoran işletmelerinde mutfak tasarımında etkin faktörlerden olan ergonomi irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Mutfak tasarımı, İş Akışı, Aydınlatma, Ergonomi, Havalandırma, Mutfak Çalışma Üçgeni*

AN EVALUATION ON DESIGN AND ERGONOMICS IN COMMERCIAL KITCHENS

ABSTRACT. An effective kitchen design is very important in food and beverage businesses. On the one hand, it is necessary to design a kitchen that ensures the health and safety of employees, on the other hand, it is necessary to consider efficiency. Depending on factors such as kitchen design, counter height and width, and the location of the equipment, it affects the ease of access of the employees to the kitchen equipment, the width of the personal area where they work, the efficiency of the interaction with their teammates, and thus the performance of the employee. The importance given to the planning of the kitchen is also important for the profitability and continuity of the business. In this study, the main factors affecting the kitchen design such as storage, lighting, kitchen materials and equipment selection, ventilation were evaluated. In addition, ergonomics, which is one of the effective factors in kitchen design in restaurant businesses, has been examined.

Keywords: *Kitchen Design, Workflow, Lighting, Ergonomics, Ventilation, Kitchen Triangle*

GİRİŞ

İnsanlık beslenme gereksinimini karşılayabilmek için doğadaki yenilebilir olan birçok ürünü işlemeyi istemiş ve söz konusu durum avlandığı alanla fiziksel ilişkisi içerisinde kalmasını sağlayan temel nedenlerden biri olagelmıştır. Bu şekilde çevresini tanımakta olan insanlık beklentilerini ve gereksinimlerini fark ederek yaratıcılığını da kullanmaya başlamıştır. İhtiyacını karşılayabilmek için kullanmakta olduğu fiziksel alanı ise süreç içerisinde her bireyin kendisiyle birlikte yakınlarını ve yaşam şartlarını göz önünde bulunduran geniş çapta bir kültürel olguya dönüşmesine sebep olmuştur [1].

Yiyecek hazırlama ve tüketme eylemi insanın temel ihtiyacı olmasından kaynaklanan öneme sahiptir. Zengin ve yerleşik kişiler için, yemeklerin pişirilip hazırlandığı yer olan mutfak genellikle evin içinde yer almaktadır. Buna karşılık, endüstri öncesi ve İslami mutfaklar daha çok açık havada ateş yakma, sosyal etkileşim ve tören alanı veya farklılaştırılmış tek odalı bir çadırdan oluşmaktadır [2]. Antik dönemlerde avlulu evlerde mutfak ortada bulunmaktaydı. Alt sınıftaki evlerde mutfak bulunmazken üst sınıftakilerin donanımlı mutfakları mevcuttu [3]. Orta çağda mutfak binanın dışında yer almaktaydı veya yemekler bina içerisinde salonun orta kısmında ateş üzerinde pişirilmekteydi. Zamanla ticaretin gelişmesi ve tarımda yeni yöntemlerin kullanılması ile birlikte mutfağa daha fazla önem verilmeye başlanmıştır. Krallar, derebeyleri ve manastırlar zenginleşince kalelerde ve şatolarda ziyafetler verilmeye başlanmıştır [4].

Günümüzde tüketicilerin ev dışında beslenmeleri sıklık kazanmıştır. Bu sebeple işletmelerin mutfak ekipmanı seçimleri, çalışanların işlerini nasıl yürüttükleri ve tasarımındaki trendleri takip etmesi gerekmektedir [5]. Bunun yanında tüketici kaygıları, ihtiyaçları, istekleri ve tercihleri gıda hazırlama ve dağıtım açısından operasyonların gerçekleştirilme şeklini önemli ölçüde belirleyen faktörlerdir [6]. Hatalı yapılan tasarımlar çok sık personel değişimine neden olmaktadır. Bu da yüksek personel giderine sebep olmakta, üretim kalitesini düşürmekte ve dolayısı ile müşteri kaybına sebep olmaktadır [7].

Mutfak çok sayıda insanın yoğun işlerle uğraştığı ve iş trafiğinin çok olduğu bir alan olup, bu alanın iyi planlanması çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından son derece önemlidir. İşletmeler kendi dizaynını yapmasalar da genel olarak ana düzenlemeler bütün mutfaklarda aynıdır. Yerleşim planlanırken mimarlar ve mutfakta çalışacak kişilerin birlikte çalışması gerekmektedir [8]. İşyerindeki hem fiziksel yükün hem de psikososyal faktörlerin kas-iskelet sistemi bozukluklarının etiyolojisinde rol oynadığı birçok çalışmada gösterilmiştir. Mutfak işi birçok fiziksel ve psikososyal yük faktörü içermektedir ve çalışanlar çok sayıda kas-iskelet sorunu yaşamaktadır [9].

Yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl, gıdayla ilgili hastalıklar yaklaşık 76 milyon kişiyi etkilemekte ve 5000 kadar kişi benzer nedenlerle ölmektedir [10]. Gıda kaynaklı hastalıklar da milyonlarca kişiyi etkilemektedir [11]. Ayrıca, yemekle ilgili hastalıkların çoğu, ev dışında yani restoranlarda hazırlanan yiyeceklerden kaynaklanmaktadır [12]. İyi planlanmamış mutfaklar sebebiyle ortaya çıkan gıda zehirlenmesi vakalarının ortaya çıkması veya birçok restoran işletmesinin bunun sonucunda dava açılmasına ve/veya cezaları almasına sebep olmaktadır [13; 14]. Bazı araştırmalar, müşterilerin bir işletmenin farklı alanlarında temizlik ve hijyene verdiği önemden bahsetmektedir [15; 16]. Ne yazık ki iyi tasarlanmamış ve gıda güvenliği ve hijyenle ilgili sorunlar yaşayan birçok işletme mevcuttur. Uygun mutfak tasarımı

sayesinde “çapraz bulaşma” gibi potansiyel olarak tehlikeli durumlar önlenmektedir [5]. Doğru mutfak tasarımı sayesinde çalışanların güvenliği de sağlanabilmektedir. Çalışanların yollarının kesişmesi engellenebilir. Örneğin; keskin, ağır veya sıcak pişirme aletleri taşıyan şefler ile tepsi taşıyan ve hatta eli boş yürüyen servis personeli arasındaki kaza olasılığı uygun mutfak tasarımı ile azaltılabilir. Öte yandan uygun tasarım, iş kazalarını, stresi ve rahatsızlığı en aza indirirken üretkenliği en üst düzeye çıkarmaya katkıda bulunmaktadır. Bunun yanında doğru tasarlanmış mutfaklar operasyon verimliliğini arttırmakta ve çalışan hijyenine yardımcı olabilmektedir. Etkin planlanan bir mutfakta iyi bir iş akışı sağlandığı gibi, rastgele yapılan bir planlamada üretim ve serviste aksamalar olabilmekte ve maliyetin artması gibi sonuçlar oluşabilmektedir [17]. İşletme içinde hijyenik bir iş akışının sağlanması için, hammadde ile işlenmiş veya yarı işlenmiş ürünlerin birbirleriyle temasta bulunmaması gerekmektedir. Hammaddelerin hijyen alanına girmeden ilgili bölümlere alınması, bitmiş ürünlerin ise kirli alana sokulmadan servise verilmesi için gerekli akış sağlanmalıdır. Aynı şekilde çöpler de hijyen alanlara girmeden ortamdaki uzaklaştırılabilir [18]. Bu çalışmada etkin mutfak tasarımı için gerekli şartlar ele alınmıştır.

Mutfak Çalışma Üçgeni

Mutfak çalışma üçgeni; mutfağın pişirme (ocak), yıkama/ön hazırlık (lavabo) ve depolama (buzdolabı) olmak üzere üç ana çalışma bölgesinin üçgen şeklinde dizayn edilmesi demektir [19]. Günümüzde çalışma üçgeni kavramı, mutfak tasarımlarında bir kılavuz olarak kullanılmakta ve restoran ve endüstriyel mutfak yerleşim düzenlerinde kullanılmaktadır [9].

Ulusal Mutfak ve Banyo Derneği'ne (NKBA) göre, “üçgenin her bir kenarı 1,2 ile 2,7 m arasında olmalı ve toplamda 4–7,9 m olmalıdır” demektir [19]. Mutfak üçgeni kavramı aslında ergonomik nedenlerle ortaya konmuştur ve gıda güvenliğini öncülleyen bir sistem değildir. Çoğunlukla mutfak düzenleme trendlerine, cihaz tasarımına ve işlevselliğe yöneliktir [2]. Mutfak düzenlerinin incelenmesiyle birleştirilen gözlemsel çalışmalar, mimarlar ve tasarımcılar tarafından ergonomik nedenlerle önerilen mutfak lavabosu, ocak ve buzdolabı tarafından temsil edilen mutfak çalışma üçgeninin, mutfaklarda gıda hijyeni uygulamalarını kesinlikle desteklediği söylenemez [20].

Çalışma alanları birbirinden çok uzağa yerleştirilirse, bir çalışma alanından diğerine geçmek için birçok adım gerekir, bu da yemek hazırlığı sırasında çok fazla zaman harcanması anlamına gelmektedir. Bu arada, bu alanlar birbirine çok yakınlarsa, çalışma alanı çok daralır ve yemeklerin uygun şekilde hazırlanmasını ve pişirilmesini zorlaştırır [21]. Tek duvarlı mutfaklar I tipi (lineer) haricinde, çalışma üçgeni L ve U şeklinde ve ada mutfak düzenleri gibi tüm mutfak düzenlerine uygulanabilmektedir [20].

Tezgah Biçimlerine Göre Mutfak Tipleri

I Tipi Mutfak düz bir hat üzerinde uzanan ve tüm eylemlerin yan yana dizildiği bir mutfak düzenidir.

L Tipi Mutfak ise iki mutfak eylem alanının birbirine dik konumlandırılması ile oluşmaktadır. Çalışma üçgeni oluşturduğundan çalışanlar için daha rahat bir çalışma düzeni sunmaktadır.


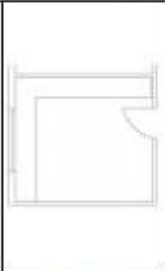

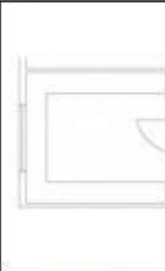
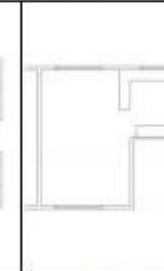
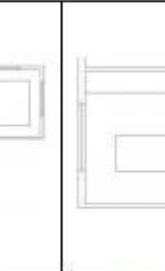
H Tipi Mutfak (Koridor Tipi) mutfaklar çalışma alanlarının birbirine paralel iki ayrı duvara konumlanmasıyla oluşur.

U Tipi Mutfak dizilişinde tezgahlar U harfi oluşturacak şekilde dizilmektedir. Bu mutfak tipini yerleştirmek için büyük mutfak alanına ihtiyaç duyulmaktadır.

G Tipi Mutfak tipinde U mutfağın bir kolu içeri bükülmüştür.

Ada Tipi Mutfakta ortada ada biçiminde bir alan bulunmaktadır ve bu diziliş mutfak ortamında ulaşım açısından fayda sağlamaktadır [22].

Tezgâh biçimlerine göre mutfak tipleri şekil 1’de gösterilmektedir.

Tezgah Biçimlerine Göre Mutfak Tipleri					
					
I Tipi	L Tipi	H Tipi	U Tipi	G Tipi	Ada Tipi

Şekil 1. Tezgâh biçimlerine göre mutfak tipleri [23]

Mutfak Planlamada Etkin Faktörler

Endüstriyel yiyecek içecek hizmeti sağlayan işletmelerin, verdiği hizmete ve olanaklarına göre mutfak planlamasını yapması ve servis alanını dizayn etmesi gerekmektedir. Planlamada, belirli bir mutfak modeli bulunmamaktadır. Mutfak planlamasında ilk kriter menüdür. Mutfak tasarlanmadan ilk etapta menü planlanmalıdır. Üretim alanları servis alanına yakın planlanmalıdır. Ayrıca; işletmenin büyüklüğü, müşteri kitlesi ve sayısı, personel sayısı, işletmenin konumu ve çevresi, ürünlerin işletmeye nasıl, ne sıklıkla geleceği, işletme sermayesi, ekipmanlar ve ekipmanların yerleşim düzenleri de mutfak tasarımında dikkate alınmalıdır [24].

Mutfak tasarımı ile işlevsel, kullanışlı, gıda ve iş güvenliği açısından başarılı bir mutfak ortamı oluşturmayı hedeflerken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

Ticari veya endüstriyel mutfak tasarımında ergonomik faktörler mutlaka değerlendirilmelidir [25]. Ergonomi, sistem ve ekipman ve insanla ilgilenen uygulamalı bir bilimdir. Postüral streslerin azaltılması, verimli çalışma için esastır. İyi ergonomik tasarım, iş ve çalışanlar arasındaki uyumsuzlukları ortadan kaldırmakta ve optimum bir çalışma ortamı yaratmaktadır [26].

Modern ergonomi tarihi, 1939'dan 1945'e kadar olan II. Dünya Savaşı'ndan doğmuştur. Birleşik Krallık'ta, insan performansının etkinliğiyle ilgilenen farklı disiplinlerden (anatomi, fizyoloji, psikoloji, endüstriyel tıp), endüstriyel hijyen, tasarım mühendisliği, mimarlık ve aydınlatma mühendisliği ergonomi disiplininin oluşmasına yol açmıştır. Almanya, Hollanda ve tüm İskandinavya'da ergonomi temel tıp ve anatomideki

çalışmalarla beslenirken, Doğu Avrupa'da büyük ölçüde endüstri mühendisliği mesleğinden beslenmektedir [27].

Ergonomi kelimesi Yunanca iş anlamına gelen "ergon" ve yasa anlamına gelen "nomos" kelimesinden gelmektedir. Esasen "iş hukuku" veya "iş bilimi" anlamı taşımaktadır. Ergonomi, insanlar ve sistemin diğer unsurları arasındaki etkileşimle ilgili insan faktörleri ve insan refahını ve genel performans sistemini optimize etmek için teorileri, ilkeleri, verileri ve uygulama yöntemlerini kullanan bilimsel bir disiplindir [28]. İşyerlerinin, aktiviteyi hızlandıran ve çalışanlar üzerinde minimum stres yaratan bir şekilde dizayn edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, mutfak yerleşimi planlanırken çalışma alanına çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Mutfak tasarımında ergonomi, kullanıcıların rahatlığını ve güvenliğini ön planda tutmaktadır [24].

Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ergonomik tasarım yapılmadığı zaman çok rastlanan bir durumdur. Bir çalışmada; toplam işçi sayısının 263 kişi olduğu bir mutfakta son 3 ayda, çalışanların %87'si kas-iskelet sisteminin bir kısmında, çoğunlukla boyunda (%71), belde (%50) ve kollarda veya ellerde (%49) ağrı olduğunu bildirmiştir [29].

Ergonomi, sistemleri ve ekipmanı insan kapasitesine uygun hale getirmekle ilgilenen uygulamalı bir bilimdir. Mutfağın tadilatına veya bu konuda başka herhangi bir ev iyileştirmesine uygulandığında, alanı kullanan kişilerin fiziksel özellikleri ve onu nasıl kullandıklarına uygun olarak yerleşim planı ile belirli çalışma alanlarını tasarlamayı içermektedir. Tezgâh yüksekliği, dolap ve rafların konumu, ekipmanlar arasındaki mesafe gibi unsurlar, kullanıcıların kolaylıkla çalışabilmesini sağlamak için önemlidir. Mutfak tezgâhi için en uygun yüksekliği belirlemek için, kullanıcıların antropometrik çeşitliliği ve gerçekleştirilecek görevlerin çeşitliliği dikkate alınmalıdır. Çünkü mutfak tezgâhi değişkenlik gösteren çeşitli yaş gruplarında herkes tarafından kullanılmaktadır. Bu yüzden herkesin ihtiyacına ve rahatlığına göre tasarlanması gerekmektedir [30].

Mutfaklarda optimum çalışma için yer dolabındaki en aşağı bölmenin zeminden yüksekliği 80-83 cm aralığındadır. Duvar dolabının en üst noktasının yerden yüksekliği erişme yüksekliği ile hesaplanır. Raftaki en üst bölmenin yüksekliği ise yaklaşık 160 cm olarak belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada raf derinliğine ilişkin bulgularda sırt başparmağın oynak yeri uzaklığının %1'lik değeri 50,6 cm olarak saptanmış ve azami duvar dolabı derinliği olarak belirlenmiştir. Ancak bu derinlik altında tezgâh bulunmayan omuz yüksekliğindeki dolaplar için daha uygundur. Baş çarpmasını önlemek için tezgâh üstü dolaplarda derinliğin, tezgâh derinliğinin yarısı kadar olması tavsiye edilmektedir ve yaklaşık 35-40 cm arasındadır [24].

Ticari mutfak çalışanları evlerindeki rahat çalışma konforunu işyerlerinde beklemektedirler. Mutfak düzeni, genel olarak çalışma üçgeni prensibine göre düzenlenmelidir. Bu prensip, pişirme, hazırlık ve saklama bölgeleri arasında minimum hareketi sağlamaktadır. Ulaşımından kaynaklanan zaman ve işgücü kaybının önlenmesi için, planlama aşamasında kapasiteye uygun yeterli alan ayrılmalı, hazırlıkla ilgili bütün bölümlerin birbirine yakın ve aynı katta olmasına dikkat edilmelidir. Mutfak tasarımında en önemli ilke, işlevselliğin sağlanmasıdır [31].

İşyeri faktörlerine bağlı olarak spesifik bel ağrısının (LBP) ortaya çıkışını tespit etmek için yapılan bir çalışmada yemek sektöründe çalışan 114 erkekte ticari mutfak çalışanlarında risk faktörlerini ve LBP prevalansını incelenmiştir. Son 12 ay boyunca bildirilen kas-iskelet sistemi semptomları, standartlaştırılmış İskandinav Kas-iskelet Anketi ve doğrudan gözlemler yardımıyla belirlenmiştir. Denekler arasında en yüksek

bel ağrısı prevalansı %65,8 olarak bulunmuştur. Farklı iş kategorileri arasında, Aşçılarda (%79,2) Aşçı yardımcılarında (%71,4) ve mutfak yardımcılarında (%30,0) göre en yüksek LBP prevalansı bildirilmiştir. Benzer şekilde üst yaş grubu (≥ 41 yaş) çalışanlar, diğer yaş gruplarına göre %92,9 ile en yüksek rahatsızlığı bel bölgesinde yaşamıştır [32].

Zorlayıcı duruşlarda çalışmak ve sürekli ayakta durmak, kas-iskelet sistemini zorlamaktadır ve bununla ilgili yapılan bir çalışmada mutfak personelinin çalışma duruşları kinematik analiz ile belirlenmiştir. Bir hastanenin mutfağında çalışan ve yaşları 21-62 arasında değişen 18 çalışanın günlük iş rutini incelenmiş ve yerinde gerçekleştirilen faaliyetlerin detaylı bilgisayarlı analizi ile çalışanların baş ve gövde açı değerleri ergonomik standartlara göre değerlendirilmiştir. Yüzdelerik değerler kullanılarak sonuçlar oluşturulmuştur. Ayrıca ayakta durma, yürüme ve oturma çalışmalarının oranlarını hesaplanmıştır. Çalışanların günlük çalışma rutininin %46'sını ayakta gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Ayakta dururken vücut yapılarına binen yükün arttığı düşünüldüğünde bu artan ayakta durma yükünü azaltmak için davranışsal ve ilişkisel önleme yöntemlerinin uygulanması gerektiği sonucuna varılmıştır [33].

Mutfakta yeterli depolama alanı, düzen ve kullanılabilirlik açısından önemlidir. Dolaplar, çekmeceler, raflar; yiyecek, mutfak gereçlerinin düzenli bir şekilde saklanabilmesini sağlamalıdır. Kuru gıda depolama alanlarında kullanılan istif raflarının arasında en az 50-60 cm mesafe olması gerekmektedir. Aksi halde mal sayımı ve istifleme zorlaşmaktadır. Ayrıca kuru gıda depolarının kuzey cephede konumlandırılması ve direk güneş ışığına maruz bırakılmaması gıda güvenliği açısından önemlidir. Bu ortamın nemi %60-65 arasında olması idealdir. Sıcaklık ise 20 dereceyi aşmamalıdır. Depolarda su borusu veya kalorifer borusu olması ortamdaki rutubetin yükselmesine sebep olabilmekte ve gıda güvenliğini riske atabilmektedir. Bunun yanında depoların yüksekliği en az 3 metre olarak dizayn edilmelidir. Depo zemini kaymaz, ağır yüke dayanıklı ve kolay temizlenebilir olmalıdır. Depoya malzeme girişlerini rahatlatmak için kapı en az 90*190 cm boyutlarında olmalıdır [18].

Mutfakta doğru aydınlatma hem pratik hem de görsel açıdan önemlidir. İyi bir aydınlatma, çalışma alanlarında yeterli ışığı sağlar ve mutfak çalışanlarının rahat çalışmasını sağlar. Ticari mutfaklarda yapılan işin niteliğine göre aydınlatma gerçekleştirilir. Genel mutfak alanında 200 lüks, çalışma tezgahlarında 300-500 lüks aydınlatma yeterli olmaktadır. Doğal aydınlatma veren güneş ışınları 5.000 lüks aydınlatma düzeyine sahiptir mutfak alanlarında genellikle tercih edilmez. Mutfakta pencere varsa zemin alanının 1/5'i kadar olması gerekmektedir [31].

Mutfak tasarımı için seçilen malzemeler, dayanıklılık, temizlik kolaylığı ve estetik gibi faktörlere göre seçilmelidir. Tezgahlar, dolap kaplamaları, zemin döşemeleri, işlevsel ve görsel olarak mutfak tasarımını tamamlayacak şekilde seçilmelidir. Endüstriyel mutfak tasarımında doğru ekipman seçimi de çok önemlidir. Profesyonel mutfak ekipmanları, yüksek verimlilik, dayanıklılık ve kullanılabilirlik sağlamalıdır. Ayrıca, endüstriyel mutfaklarda ileri teknoloji kullanımı, operasyonları daha verimli hale getirebilir. Örneğin, otomatik kontrollü cihazlar, pişirme süreçlerini izlemek ve kontrol etmek için kullanılabilir [30].

Mutfak tasarımının planlaması yapılırken mutfağın fiziksel özelliklerinin amacı belirlenmeli ve alana uygun olarak düzenlenmiş olmasına dikkat edilmelidir. Ticari bir mutfakta çalışma koşulları özellikle zorludur. Yemeklerden çıkan duman, yağ parçacıkları ve buhar, yanma ürünleri, ısı ve nem olması mutfakta bu zor çalışma

koşullarının oluşmasına sebep olmaktadır. Termal koşulların ve hava kalitesinin iş gücünün konforu ve üretkenliği üzerindeki önemi son yıllarda iyice artmıştır [34]. Sıcak ve rahatsız bir mutfak, mutfak ortamında üretkenlik kaybına, çalışanların işi bıkmalarına ve nihayetinde kar kaybına sebep olmaktadır [35]. Mutfağın içindeki sıcak ve nemli ortam, termal konforun önünde bir engel oluşturabilecek şekilde, yemek pişirme çalışanlarının refahını ve üretkenliğini bozan kümülatif bir sağlık etkisi işarettir. Yemek pişirme görevi gün boyunca ilerledikçe, bir mutfak çalışma ortamındaki rahatsız edici termal koşullar, mutfak çalışanlarının iş kalitesini düşürebilir [36].

Çalışanların performansı ve sağlığı için mutfak ortamı dizayn edilirken havalandırma büyük önem arz etmektedir. Mutfaklar için oldukça önemli bir konu olan havalandırmanın, mutfağın yoğun işleyişi içerisinde temiz havanın korunabilmesi için en doğru ve en etkili şekilde yapılması gereklidir [37]. Bu havalandırma tesisatı, mutfakta hava değişimi sağlarken; bir yandan da mevsime göre ısı düzeni sağlamalıdır. İçerideki ısının, nemin ve kötü havanın dışarı atılması ve içeriye temiz hava verilmesi gerekmektedir. Böylelikle mutfak personeline rahat bir çalışma ortamı sağlamaktır. Sıcak havayı dışarı atmada aspiratör, temiz havayı içeri almak için vantilatör kullanılabilir. Bu fanlar pencerelere veya davlumbazlar arasına yerleştirilebilir. Her bir alan için ayrı vantilatör kullanılması, bölümde çalışma olmadığı zaman kapatılabileceği için elektrik sarfiyatını azaltır. Ayrıca fan düğmelerinin kademeli olması, pişen yemeklerin miktarı ve sıcaklıklarına göre düzey artırılıp azaltılabilmesine de olanak sağlayabilmektedir [31].

Bir çalışmada çeşitli pişirme dönemlerinde (sabah, öğle, akşam, gece) termal konforun mutfak çalışanlarının termal konfor koşulları araştırılmıştır. Bir üniversitenin mutfağında gerçekleştirilen çalışmada termal konfor indeksleri hesaplanmasında objektif ve subjektif ölçümler yapılmıştır. Sonuçlara göre tüm pişirme süresi boyunca, termal konforun sınırların dışında olduğu bulunmuştur. Ayrıca, aşçıların %88'i mevcut çevre koşullarından memnun olmadığını belirtmiştir. Çalışma, üniversite mutfağının mevcut mutfak ortamının çalışanlar için elverişli olmadığını göstermiştir. Uygun olmayan havalandırma tasarımı mutfağın aşırı ısınmasına neden olabilir, bu da çalışanların memnuniyetsizliğini artırabilir. Isıtma ve soğutma havası havalandırma sistemlerine dayalı uygun tasarım müdahaleleri sağlayarak mutfak çalışanlarının termal konforunu iyileştirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır [21].

Endüstriyel mutfaklarda gıda güvenliği temel bir gerekliliktir [38]. Bunu sağlamak için hijyenik bir mutfak ortamı gereklidir. Tüm mutfak ekipmanları özellikle paslanmaz çelik malzemelerden seçilmesinin bir nedeni korozyona dayanıklı olması bir nedeni de gıda güvenliğine uygun olmasıdır [39]. Gıda güvenliği açısından tüm mutfak yüzeylerinin sıklıkla temizlenmesi, düzenli temizlik programlarının uygulanması hijyenin sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Mutfaklar dizayn edilirken seçilen ekipmanların da gıda güvenliğine uygun seçilmesi gerekmektedir [25]. Doğru tasarım, tüm yaş gruplarındaki personele yardımcı olabilir [40]. Sürekli olarak ayakta üretim yapılan mutfaklarda hijyenik tasarım ve uygun ekipman kullanımı, iş kazalarını önlediği gibi çalışanların motivasyonunu ve verimliliğini de artırır. Dolayısıyla, yemeklerin kalitesi artar, gıda güvenliği sağlanır ve üretim süreçleri daha verimli hale gelir. Ergonomik açıdan uygun olmayan bir mutfakta ise çalışanlar fiziksel ve psikolojik sorunlarla karşı karşıya kalmakta, bu da personelin çalışma sürekliliğini engellemektedir. Bunun sonucunda da çalışanların işten ayrılmaları ve yeni personelin işe başlaması işletmeye mali bir yük getireceği gibi, üretim sürecinde aksaklıklara ve gıda kalitesinin düşmesine neden olabilmektedir [41].

SONUÇ ve ÖNERİLER

Mutfak, her çeşit gıda ürününün ve yiyeceğin hazırlandığı, pişirildiği yerdir. Mutfak bir işletmenin kalbidir. Bu sebeple işletmedeki konumu, planı ve projesi oldukça önemlidir. Mutfak projelerine gerekli önem gösterilmesi mutfaktaki gereksiz ayrıntıları ve farklılıkları azaltmakta, personellerin sağlığını ve güvenliğini korumakta önem teşkil etmektedir. Bu sebeple mutfak tasarımından önce işletmelerin bir ön çalışma yapması uzun vadede işletmenin lehine olabilmektedir. Endüstriyel mutfak tasarımı, işletmenin ihtiyaçlarına ve hedeflerine göre özelleştirilmelidir. Profesyonel bir mutfak tasarımcısı veya danışmanı, işletme sahiplerine ve şeflere, işletmenin operasyonel ihtiyaçlarını karşılamak için en iyi tasarım ve düzenlemeler konusunda rehberlik edebilir. Bu konuda öneriler şöyle sıralanabilir:

- Endüstriyel mutfak tasarımında çalışanların ihtiyaçları ve iş akışı dikkate alınmalıdır.
- İşçilerin hareketliliğini kolaylaştıracak düzenlemeler yapılmalı, iş istasyonları uygun bir şekilde yerleştirilmeli ve ekipmanlar ergonomik olmalıdır.
- Çalışanların konforu ve verimliliği, mutfak operasyonlarının başarısı için önemlidir.
- Güncel kaygılar göz önüne alınarak endüstriyel mutfak tasarımında sürdürülebilirlik ilkeleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Enerji verimli ekipmanlar, atık yönetimi ve geri dönüşüm programları, su tasarrufu önlemleri gibi sürdürülebilir uygulamaların kullanılması, çevresel etkiyi azaltır ve maliyetleri düşürmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Arman, A., Nizamlioğlu, F., H. (2020): Endüstriyel Mutfakların Planlanmasında Etkili Olan Faktörler. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*. 8(4): 2682-2702. ISSN: 2147-8775.
- [2] Lovell, H. (2012): *Modern Methods of Construction*. The Elsevier International Encyclopedia of Housing and Home, 4: 312-316.
- [3] Aslan, N. (2019): Roma Dönemi Konut Mimarisinde Avlu Kullanımı ve Kültürel Kimlik İlişkisi: Ephesos, Priene, Aphrodisias, Kremna, Sia, Zeugma Örnekleri Işığında. *Çekmece İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (18): 35-47.
- [4] Doru, S., (2017): *Konutlarda Mutfakların Geçmişten Günümüze Mimari Olarak Gelişmesinde Teknolojinin Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- [5] Stipanuk, D. M., Roffmann, H. (2006): *Hospitality Facilities Management and Design*. Educational Institute of the American Hotel and Motel Association.18(7): 225-237

- [6] Kivela, J. ve Crotts, J.C. (2006): Turizm ve gastronomi: Gastronominin Turistlerin Bir Destinasyonu Nasıl Deneyimlediği Üzerindeki Etkisi. *Konukseverlik ve turizm araştırması dergisi*, 30 (3): 354-377.
- [7] Alonso, A., O'Neill, M. (2010): Tüketicilerin Açık Restoran Mutfak Tasarımı Görsellerini Keşfetmek. *J Retail Leisure Property* 9: 247–259.
- [8] Cekal, N. (2013): Yiyecek İçecek İşletmelerinde Mutfak Tasarımında Dikkat Edilmesi Gereken Faktörler. *Social Sciences*, 8 (1): 62-66.
- [9] Pehkonen, I., Takala, E. P., Ketola, R., Viikari-Juntura, E., Leino-Arjas, P., Hopsu, L., Riihimäki, H. (2009): Evaluation of a participatory ergonomic intervention process in kitchen work. *Applied ergonomics*, 40(1): 115-123.
- [10] CSPI (Center for Science in the Public Interest): (2009) Outbreak Alert! Analyzing Foodborne Outbreaks 1998 to 2007, <http://cspinet.org/new/pdf/outbreakalertreport09.pdf>, (Erişim Tarihi: 05.06.2023)
- [11] Wilcock, A., Pun, M., Khanona, J., Aung, M. (2004): Consumer attitudes, knowledge and behaviour: a review of food safety issues. *Trends in food science technology*, 15(2): 56-66.
- [12] Klein, P. G. (2008): Opportunity Discovery, Entrepreneurial Action, and Economic Organization. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2(3): 175-190.
- [13] Bloom, D. E., Canning, D., Fink, G., Finlay, J. E. (2009): Fertility, Female Labor Force Participation and the Demographic Dividend. *Journal of Economic growth*, 14: 79-101.
- [14] Watford Observer, (2010): Fined restaurateurs Kamal and Jewela Chowdhury of Hunton lose dead rat appeal. *Watford Observer online*, http://www.watfordobserver.co.uk/news/8137181.Fined_restaurateurs_lose_dead_rat_appeal/, (Erişim Tarihi: 05.05.2023)
- [15] Worsfold, D. (2006): Consumer information on hygiene inspections of food premises. *Journal of Foodservice*, 17(1): 23-31.
- [16] Aksoydan, E. (2007): Hygiene Factors Influencing Customers'choice Of Dining-Out Units: Findings From A Study Of University Academic Staff. *Journal of food safety*, 27(3): 300-316.
- [17] Pragle, A. S., Harding, A. K., Mack, J. C. (2007): Food Workers' Perspectives on Handwashing Behaviors and Barriers in the Restaurant Environment. *Journal of Environmental Health*, 69(10):27-33.
- [18] Ay, M. (2018): Toplu Beslenme Sistemleri ve Catering Hizmetleri Yönetimi, Bölüm Adı: Mutfak Planlama ve Hijyenik Dizayn, Yayın Yeri: Nobel Akademik Yayınları, Editör:Doğan, Murat, Basım sayısı:1, Sayfa sayısı:366, ISBN:9786057928078, Bölüm Sayfaları:1 -366
- [19] Beamish, J., Parrott, K. R., Emmel, J., Peterson, M. J. (2013): *Kitchen Planning: Guidelines, codes, standards*. Wiley.
- [20] Mihalache, O. A., Møretro, T., Borda, D., Dumitraşcu, L., Neagu, C., Nguyen-The, C., Maitre, I., Didier, P., Teixeira P., Lopes Jonqueira L.O., Truninger M., Izso T., Kasza G., Skuland E.S., Langsrud S., Nicolau, A. I. (2022): Kitchen layouts and consumers' food hygiene practices: Ergonomics versus safety. *Food Control*, 131: 108433.

- [21] Alam, M. S., Sharma, M., Salve, U. R. (2022): Assessment of thermal comfort in a hot and humid indoor built environment of a kitchen at a university canteen. *Work* (Reading, Mass.), 72(1): 189–199.
- [22] İç Mimarlık, (2009): Mutfak Mekânı Tasarım İlkeleri, <http://www.icmimarlik.org/viewtopic.php?t=1079> (Erişim Tarihi: 25.05.2023)
- [23] Atabey, V. (2020): Mutfak tipinin tezgâh şekillerine göre sınıflandırılması <https://volkanatabey.com.tr/mutfak-tipinin-tezgah-sekillerine-gore-siniflandirilmesi/> (Erişim Tarihi: 05.05.2023)
- [24] Doğan, M. (2015): Konaklama İşletmeleri Mutfak Çalışanlarının Antropometrik Ölçüleri ve Optimum Mutfak Donanımı Tasarımı. *Journal of Engineering Sciences and Design*, 3(3): 115-119.
- [25] Mahajan, S., Patwardhan, S. (2015): A Study of Ergonomic Approach to Kitchen Work Centers. *Asian Journal of Home Science*, 10(2): 371-374.
- [26] Drury, C. G. (2000): Global Quality: Linking Ergonomics and Production. *International Journal of Production Research*, 38(17): 4007-4018.
- [27] Singleton, W. T. (Ed.). (2020): *The Body at Work: Biological Ergonomics*. Cambridge University Press. pp. 1-109.
- [28] Middlesworth, M. (2020): Ergonomics 101_ The Definition, Domains, and Applications of Ergonomics. Retrieved from <https://ergo-plus.com/ergonomics-definition-domains-applications/> (Erişim Tarihi: 25.07.2023).
- [29] Haukka, E., Leino-Arjas, P., Solovieva, S., Ranta, R., Viikari-Juntura, E., Riihimäki, H. (2006): Co-occurrence of musculoskeletal pain among female kitchen workers. *International archives of occupational and environmental health*, 80: 141-148.
- [30] Patil, A. S., Rajhans, N. R. (2018): Human factors in designing workspace: customizing kitchen counter design. In *Advances in Social Occupational Ergonomics: Proceedings of the AHFE 2017 International Conference on Social Occupational Ergonomics*, July 17-21, 2017, The Westin Bonaventure Hotel, Los Angeles, California, USA 8 (pp. 286-294). Springer International Publishing.
- [31] Doğan, M. (2018): Toplu Beslenme Sistemleri ve Catering Hizmetleri Yönetimi. Nobel Akademik Yayınları, Editör: Doğan, Murat, Basım sayısı:1, Sayfa sayısı:366, ISBN:9786057928078, Bölüm Sayfaları:1 -366
- [32] Shankar, S., Shanmugam, M., Srinivasan, J. (2015): Workplace factors and prevalence of low back pain among male commercial kitchen workers. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 28(3): 481–488.
- [33] Ohlendorf, D., Schneidereit, L., Hermanns, I., Holzgreve, F., Maltry, L., Ellegast, R., Wanke, E. M., Nienhaus, A., Groneberg, D. A. (2022): The burden of conveyor belt work in the canteen kitchen: A question of working height?. *Work* (Reading, Mass.), 73(3): 881–894.
- [34] Kosonen, R., Koskela, H., Saarinen, P. (2006): Thermal Plumes of Kitchen Appliances: Cooking Mode. *Energy and buildings*, 38(10): 1141-1148.
- [35] Livchak, A., Schrock, D., Sun, Z. (2005): The Effect of Supply Air Systems on Kitchen Thermal Environment. *Ashrae Transactions*, 111(1): 748-754.

- [36] Carvalho, R., Soares, M. (2012): Ergonomic and usability analysis on a sample of automobile dashboards. *Work*, 41(Supplement 1): 1507-1514.
- [37] Overhill, H. (2014): Apple pie proxemics: Edward T. Hall in the kitchen work triangle. *Design Issues*, 30(2): 67-82.
- [38] Trisno, R., Gunanata, S., Widayati, N., Lianto, F., Susetyarto, M. B. (2019): Effectiveness and efficiency of kitchen space reviewed from the kitchen triangle concept in small flats case study 'Rusunawa' Manis Jaya, Tangerang city, Banten. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 508, No. 1, p. 012032). IOP Publishing.
- [39] Aipperspach, R., Cohen, E., Canny, J. (2006): Modeling human behavior from simple sensors in the home. In *Pervasive Computing: 4th International Conference, Pervasive 2006, Dublin, Ireland, May 7-10, 2006. Proceedings 4* :pp. 337-348. Springer Berlin Heidelberg.
- [40] Özalp, B. T. (2020): Determination of Domestic Kitchen Characteristics for Elderly Turkish Women: A Comprehensive Ergonomics Approach. *Open Journal of Safety Science and Technology*, 10(2): 53-67.
- [41] İlbay, B., Ay, M. (2021): Marmaris'te Faaliyet Gösteren Farklı Statüdeki Turizm İşletmeleri Mutfaklarının Fiziki Koşullarının İncelenmesi (Investigation of the Kitchens Physical Conditions of the Tourism Enterprises of Different Status Operating in Marmaris). *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(4): 2492-2505.