

Gastronomide Evrensel Dil: Bilim ve Mühendislik “Eleştirel Bir Bakış”



İsmail Hakkı TEKİNER

*İstanbul Ayvansaray Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi,
Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, İstanbul, ihtekiner@gmail.com*

Tolgahan TABAK

*İstanbul Gelişim Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu,
Gastronomi Bölümü, İstanbul, ttabak@gelisim.edu.tr*

Oğuzhan KÖKLÜ

*İstanbul Gelişim Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu,
Gastronomi Bölümü, İstanbul okoklu@gelisim.edu.tr*

Gizem HÜLAĞA

*İstanbul Gelişim Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu,
Gastronomi Bölümü, İstanbul, ghulaga@gelisim.edu.tr*

Halil İbrahim ORHAN

*İstanbul Gelişim Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu,
Gastronomi Bölümü, İstanbul, hiorhan@gelisim.edu.tr*

Geliş tarihi/Received: 12.05.2019

Kabul tarihi / Accepted: 21.06.2019

Öz

İnsan yaşamının merkezinde yer alan gıda ve beslenme çok yönlü ve çok disiplinli kavramlardır. Günümüzün popüler mesleklerinden gastronomi ise kültürel, sanatsal ve bilimsel bir alan olup, evrensel düzeyde temsili ilişkide olduğu diğer alanlarla ortak dili konuşabilmesi ile mümkündür. Bu alanlar içinde farklı bilim ve mühendislik dalları mutfak kültürü konusunda çoğu soyut olgunun somutlaştırılması için gerekmektedir. Bu nedenle, gastronomi mesleğindeki bir kişinin düşünce yapısını ve zihinsel gelişimini evrensel biçimde ifade edebilmesi için odaklanması gereken konulardan birisi ise bilimsel ve mühendislik dilidir. Bu çalışmada, bilim ve mühendisliğin gastronomi açısından yeri ve önemine eleştirel bir bakış açısıyla değinmek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilim, gastronomi, mühendislik

A Universal Language in Gastronomy: Science and Engineering



Abstract

Food and nutrition are multidimensional and multidisciplinary concepts in the center of human life. Gastronomy, one of the most popular fields nowadays, has cultural, artistic and scientific dimensions. Representation of gastronomy at the universal level can be possible with only speaking a common language with other related disciplines. Among them, science and engineering are the keys to concretizing many notional concepts related to the culinary culture. Therefore, those who work in the field of gastronomy also need to focus on scientific and engineering languages to express their own frame of mind and mental development at the universal level. In this paper, we aimed to touch on the significance of science and engineering in gastronomy from a critical view.

Keywords: *Language, Gastronomy, Engineering*

GİRİŞ

Gastronomi sözcüğü ilk kez Antik Yunan Döneminde M.Ö 4. yüzyılda yaşayan Atinalı şair Arcestratus’a ait “*Gastronomi*” başlıklı şiirde geçmektedir. Arcestratus’tan yüz yıl sonra Atinalı yazar Athenaeus, “*Banquet of the Learned - Bilgelerin Ziyafeti*” adlı eserinde gastronomi sözcüğünün kökeni ve anlamını açıklamıştır. Yeme ve içme sanatı olarak tanımlanması mümkün olan gastronomi günümüzde güzel sanatlardan, sosyal bilimlere, teolojiden temel ve uygulamalı (mühendislik) bilimlerden sağlık alanlarına, teknolojiden tasarıma kadar çok sayıda farklı dallarla yakın ilişkiindedir (Sormaz ve ark., 2015; Gürsoy, 2016; Boyraz ve ark., 2018).

Gastronominin, tam olarak ne olduğu ve neyi kapsadığı üzerinde henüz ortak mutabakata pek varılamamıştır. Özellikle, bir bilim dalı olup olmadığı tartışması sürmektedir. Gastronomi Eğitimi Arama Konferansı 2015 yılı sonuç raporunda; gastronomi eğitiminin kişiye, dünyada bilinen pişirme yöntemleri ve servisine ilişkin bilgileri ve farklı kültürler

arasında kıyaslama yapma becerisini kazandırması gerektiği görüşü öne çıkmıştır (Öney, 2016). Elbette, bu görüş ile paralel ya da zıt fikirler bulunmaktadır. Örneğin, gastronomiye sanatsal açıdan bakanlar, mesleki gelişiminin kişisel yetenekler etrafında toplandığını ileri sürmektedir. Bir diğer görüş ise, bilim ve mühendislik dalları ile işbirliğinin daha öncelikli olmasını gerektiğini ifade etmektedir (Uyar ve Zengin, 2015; Görkem ve Sevim, 2016; Yazıcıoğlu ve Özata, 2017). Ancak, Türkiye’de gastronomi alanında yürütülen çalışmalara bakıldığında, henüz kısıtlı bir alanda toplandıkları, birbirlerini tekrar ettikleri, bilimsel ve mühendislik içinde yeterli sayıda çalışmanın olmadığı görülmektedir.

Bizim açımızdan bakıldığında, gastronomi mesleğinde başarı için yukarıda zikredilen görüşlerin hepsi de koşullara bağlı olarak geçerlidir. Öne çıkarmak istediğimiz görüşümüz ise gastronominin evrensel yönüne dikkat çekmek ve Türk mutfak kültürünün evrensel düzeye nasıl taşınacağını irdelemektir.

Evrensellik, insanların ekseriyetinin algı ve tercih düzeylerinde ileri sürdüğünüz görüşlerinizin, ilke ve kurallarınızın tartışmasız kabulü demektir. Gastronominin evrensel düzeyde temsili düşünce yapısını ve zihinsel gelişimini evrensel biçimde ifade edebilmesi ve özellikle diğer alanlardan kişilerle ortak dili konuşabilmesi ile mümkündür. Evrensel ortak dillerden birisi de bilim dilidir. Bilim ve mühendisliğin yüzyıllardır geliştirdiği dile odaklanmak ve anlamaya çalışmak gastronomi alanında farklı ufuklar açacak, soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlayacaktır.

Bu çalışmada, bilim ve mühendisliğin gastronomi açısından yeri ve önemine eleştirel bir bakış açısıyla değinmek amaçlanmıştır.

Ortak Dil: Bilim

Dil, insanların demek istedikleri her türlü görüş, fikir ve duygularını ifade etmelerini sağlayan araçtır. Bu nedenle, dile odaklanmak, günümüz araştırma alanlarının diğer mesleklerle olan ilişkilerinin lehine olacaktır (Gerhardt, 2013). Albert Einstein, 1941 yılında İngiliz Bilim Derneği'ne hitaben "*Bilimin Ortak Dili - The Common Language of Science*" başlıklı radyo konuşmasında; dilin gelişimini yaptıktan sonra, dil ve düşünce arasındaki bağlantıyı tartışmıştır. Einstein'a göre, dil ve düşünce birbirlerinden ayrılmaları olanaksız kavramlar olup, birbirlerinden ayrı düşünmek mantıklı değildir ve dil, kişinin zihinsel gelişimi ve düşünce yapısına bağlıdır. Bir diğer ifadeyle, dil paylaşıldıkça artarken, zihniyet ise arttıkça paylaşılır. Einstein, insanların düşünce yapısını etkileyen küresel boyutta en güçlü dili bilim dili olarak kabul etmiştir (Einstein, 1954). Einstein'dan 55 yıl sonra, Nature Immunology Dergisi'nde "*Bilim: bir ortak dil - Science: a common language*" çıkan başlıklı makalede; bilim sınırları olmayan yegâne

ortak dil şeklinde ifade edilmiştir. Uluslararası ilişkilerde, bilim ve teknoloji alanlarında ortak işbirlikleri, proje destekleri, bilimsel toplulukların kurulması gibi tedbirlerin temelinde yatan mantık budur. Bilim, insanları bugün ve gelecekte birleştirecek tek şeydir (Editorial, 2009).

Dil ve Gastronominin Şaşırtıcı Benzer Yönleri

Dil ile ilgili terimler ve günümüzde farklı gastronomi algıları arasında şaşırtıcı ortak yönler olduğu görülmektedir. Gastronomi, dünyanın farklı ülkelerinde, farklı coğrafyalarında, hatta aynı coğrafya ve ülkenin kendi içinde dahi farklı biçimlerde algılanmakta ve sunulmaktadır. Bu sebeple, dil ile ilgili terimlerin anlamlarına değinmeden geçilmemelidir. İnsanların günlük yaşamlarında, mesleklerinde ve buldukları ortamlarda kullandıkları dil farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin, dildeki farklılıklar ağız, şive ve lehçeyi meydana getirirken, dil eğer belirli bir çevrede özel kullanımda ise argo ve jargon olmaktadır. Dilin kendine özgü farklılıklarını gastronominin farklı algılanış ve sunumu ile benzetilmesindeki esas nedende budur. Örneğin, aynı ülke sınırları içinde ancak farklı yerleşim bölgelerinde ortak dilin ses, şekil, söz dizimi ve anlam bakımından farklı konuşulur ve "ağız" olarak ifade edilir. Bazen, coğrafi uzaklık, politik, tarihi ve sosyal değişimler, dilde kelime, ses ve şekil farklılıklarına yol açar ve "şive" olur (Türkiye Türkçesi ile Azeri, Özbek ve Türkmen Türkçeleri gibi). Ancak her iki durumda kişilerin anlaşmasına engel teşkil etmez. Diğer taraftan, aramızda anlaşmamızı zorlaştıran lehçeler gelişirler (Anadolu lehçesi, Yakut lehçesi ve Çuvaş lehçesi gibi); ses, şekil ve kelimeler tarihsel, bölgesel ve siyasal sebeplerden dolayı farklılaşarak anlaşmayı zorlaştırmaktadır. Ağız, şive ve

lehçe farklılıklarından daha önemlisi dildeki argolaşmadır. Gastronomi mesleği içinden bir takım kişiler aralarında ve dışarıyla ilgili farklı anlaşma biçimi sağlamak isterse ve isteklerini kaba biçimde argo ifade ederlerse, gastronomi mesleğinin sanatsal yönüne nasıl bakılması gerekir? Diğer taraftan, bazı meslek kişileri de yalnızca kendi grupları içinde ortak anlaşacakları özel bir dil veya sözcük dağarcığı yani jargon kullanırlarsa, gastronominin evrensellik boyutundan söz etmek ne derece doğru olacaktır? Tüm bu farklılıklar büyük bir kültürün parçaları olduğu gibi, bazen genel kabul görmeyen veya dar bir çevrede kapalı kalmış fikirlerde olabilir.

Toplumların mutfak kültürleri, yeme ve içme davranışları da tıpkı dil gibi ağız olur, şive olur ve bazen lehçe olur; kişiler gastronomi üzerinden anlaşır veya anlaşmazlar. Dilde anlaşmanın zorlaştığı bir durumda, farklı mutfak kültürlerinin birbirleriyle anlaşması nasıl mümkün olacaktır? Doğrusu, gastronominin tarihsel gelişimi pek çok yönüyle dilin serüvenine benzemektedir. Gastronomi mesleğinde olanlar, aynı coğrafyanın farklı bölgelerinde birbirlerinden farklı ağız kullanabilmektedir. Farklı coğrafyalarda olsalar da kullandıkları dil değişiklikler göstermekte ancak anlaşmalarına engel olmamaktadır. Bazen birbirlerinden uzaklaşmış olup, köken olarak aynı eğitimden gelseler dahi, anlaşmakta güçlük çekerler. Bu grubun kendi mesleklerine ait Ulusal ve Uluslararası jargonu ve argosu da bulunmaktadır. Yani, gastronomi tıpkı dil gibi yaşayan, değişen, gelişen ve başkalaşan canlı bir varlıktır. Farklı kültürler, coğrafyalar ve toplumlarda mesleğini icra eden gastronomi uzmanlarının evrensel düzeyde buluşacakları ve anlaşabilecekleri ortak dil ne olmalıdır? İnsanlar ve elbette

beyinleri de birbirlerinden farklıdır. İnsan beyininde dil edinimi gibi bir evrensel nitelik bulunmaktadır. Ancak, bu niteliğe rağmen insanların çevrelerini tanımlama ve algılama süreçlerinde dili kullanım biçimleri arasında farklar bulunmaktadır. Aynı dili, burada örneğimiz elbette gastronomi alanı olsun, konuşan iki bireyin dilin bileşenlerini tamamıyla farklı yorumlaması mümkündür (TZF, 2018). Bu, gastronomi mesleğini ana dili olarak konuşan iki kişinin birbirlerinden tümüyle farklı yorumları şeklinde tezahür edebilecektir. Bir diğer ifadeyle, dil oldukça karmaşıktır ve elbette gastronomide tıpkı dil gibi bu karmaşıklıktan nasibi almaktadır.

Gastronomi: Çok Yönlü mü Çok Disiplinli mi?

Gastronomi eğer disiplinler arası ise, bir konuya tek bir disiplinin çerçevesinden bakmamak ve farklı disiplinlerden farklı bakış açıları sunmak gerekmektedir. Bu durum gastronomiyi herhangi bir bilim dalına ait olmayan, özerk veya bağımsız, belirli amaç ve hedefleri olan bir alan yapmaktadır. Diğer taraftan, gastronominin çok yönlü özelliği olduğunu söylemek hatalı bir yaklaşım olmayacaktır. Çok yönlü olmak, en az ikiden fazla yönü olan, çok taraflı, birçok konuda bilgi ve çalışması olan anlamına gelmektedir. Kendisine yakıştırılan sıfatlara göre, gastronomi eğitiminin gastronomiyle ilintili bir konu, başlık veya kavramı farklı disiplinler açısından değerlendirecek ve yeniden bir bütün şeklinde ortaya koyabilecek şekilde sunması gerekmektedir. Öyleyse, gastronomiyi bilim dalı olarak tanımak ve evrensel yönünü görmek, bu mesleğin diğer meslekler karşısında bağımsız kalabilmesi için önemlidir. Çünkü bazı alanların gastronomi üzerinde kontrollerini sürdürmek istekleri,

gastronominin sağlam bir zemin bulması ve kişilik kazanması açısından bir engel olarak durmaktadır (Karakuş ve ark., 2012)

Gastronominin Bilimsel ve Mühendislik

Boyutu

Gastronominin bilimsel ele alınması gerektiğini söyleyen Jean-Anthelme Brillat Savarin (Seyitoğlu ve Çalışkan, 2018), Joseph Favre ve August Escoffier (Aguilera, 2017), Nicholas Kurti ve Hervé This (Demirkol ve Çiftçi, 2017), Harold McGee (2004) ve Peter Barham (2001), Ferran Adrià, Heston Blumenthal ve Roca Kardeşler gibi alanda haklı bir ün edinmiş kişiler bulunmaktadır. Bilim ve yemek pişirmek arasındaki ilişki, 1870’li yıllarda Cenova Üniversitesi’nde araştırmalar yürüten Joseph Favre’a kadar uzanmaktadır. 1907 yılında ünlü Fransız şef Auguste Escoffier şöyle söylemiştir: “Sanatsal yönünü koruyan aşçılık, hiçbir şeyi şansa bırakmadan formül ve metotlara dayalı hale gelecektir.” Bugün, bilim ve teknolojinin mutfağa girişinin arttığı düşünülmektedir. Ünlü şef ve bilim adamları geçtiğimiz yüzyılın sonlarında bir araya gelerek mutfakta yeni imkânlar yaratan moleküler gastronomiyi ortaya çıkardılar. Bazı aşçılar doku ve aroma geliştirmek için yeni yöntemler kullanmaya sıcak baktılar. Bilimsel yaklaşımı benimseyen bu restoranlar daha sonradan dünyanın en iyileri arasına girdiler. Mutfaklarda artan bilim ve teknolojiye karşı gelişen farkındalığın sağlıklı beslenmeye de katkı yapabileceği görüşünü ortaya çıkardı. Okullarda, yiyecekler bilim açısından heyecan verici materyaller olarak görülmeye ve gastronomi yenilikçi bir konu olarak ele alınmaya başlandı. Bazı büyük şirketler araştırma bölümlerine şefler atayarak ürün geliştirme süreçlerine mutfak faktörünü de dâhil ettiler. Aynı zamanda, bazı restoranlar şeflerin bilim adamlarıyla çalışabilmeleri için

kendi test mutfaklarını geliştirdiler. Sonunda, bazı bağımsız gruplar mutfak tekniklerine olan bilimsel yaklaşımları sürdürülebilirlikle birleştirmeye başladılar (Aguilera, 2018).

Geleneksel yaklaşım gıdaları elde edildikleri kaynaklarına göre dört ya da beş alt başlıkta toplamaktadır. Bu yaklaşım 20. yüzyılın başlarında ortaya çıkmış olup, günümüzde geçerliğini sürdürmektedir. Ancak, 21. yüzyıla girildiğinde farklı bir sınıflandırmaya geçilmesi gerekliliği tartışılmaktadır. Monteiro ve ark.(2010); gıdaları işlenmemiş, minimal işlenmiş, işlenmiş mutfak veya gıda sanayi bileşenleri (malzemeleri, maddeleri) ve ultra işlenmiş gıda ürünleri olarak üç başlık altında toplamıştır. Yeni yaklaşımın temelinde ise, gıda sanayinin etkisi, gıdaların maruz kaldıkları fiziksel ve/veya kimyasal işlemler yatmaktadır. Benzer şekilde, gastronomi gıda maddelerini bu üç şekilde değerlendirmektedir. Bu nedenle, gastronomi uzmanına gerçek bir süreç (proses) mühendisi demek pek yanlış bir ifade olmayacaktır. Süreç mühendisi tasarım, operasyon, kontrol, işletme, uygulama ve teknoloji süreçlerine yoğunlaşmakta; bilim ve mühendisliğin temel ilkelerini ürün geliştirme ve üretim süreçlerini kolaylaştırmak için uygulamaktadır (Kornstaedt ve ark., 1999; Rosing ve ark., 2015).

Gastronomi uzmanı malzemeler üzerinde son ürüne ulaşana kadar pek çok fiziksel ve kimyasal işlemleri gerçekleştirmekte, ürün ve süreç hattı tasarlamakta ve yeni ürün-teknik ve teknoloji Ar-Ge’si yapmaktadır. Ancak, süreç mühendisliğinin kendine özgü diline ve kendisini ifade ediş tarzına uzak kalmaması gerekmektedir. İlginçtir, süreç mühendisliğine özgü dil mutfaklarda gastronomi eğitimi almış kişiler tarafından ifade edilmese de yoğun şekilde kullanılmakta ve uygulanmaktadır

(Earle, 1983; Aguilera, 2017). Öyleyse şu soruyu sormadan geçemeyeceğiz; mutfakta anlamını ve karşılığını bilmediği halde bilimsel ve mühendislik alanına özgü dile ait kavramları ve ilkeleri mutfakta yoğun biçimde kullanan bir kişinin mesleği başarıyla icra ettiğini nasıl düşünebilir?

Gastronomide Geçerli Bilimsel ve Mühendislik Kavramlarından Bazıları

Gastronomi uzmanı için tabii olduğu evrensel bilimsel ve mühendislik kavramları bulunmaktadır. Gastronomi uzmanı, gıda maddelerini istediği sunum aşamasına gelene kadar işte bu kavramları kullanarak işlemektedir. Özellikle yemek pişirme ve mühendisliğinin geniş şekilde uygulama alanı bulunduğu kavramlar ve potansiyel uygulamalar

vardır. Bunlardan başlıcaları; Tablo 1 ve Tablo 2’de gösterilmiştir (Aguilera, 2012).

Sıcaklık

Sıcaklık (T, Sühunet, Temperatur, Temperature), sıcak ve soğukun özel olarak belirlenmiş koşullara göre yapılmış ölçümünü ve sıcaklığın sıcak ile soğuk arasında kendiliğinden gerçekleştirdiği akımı ifade etmektedir. Bir diğer ifadeyle ise, belirli bir sistemin partiküllerinin ortalama kinetik enerjisidir. Birimi, SI Metrik Sistemde °C / K’dir. Sıcaklık faktörü ile oynayarak, gıdada belli standartlara ulaşmak ve yenilebilir hale getirmek için fiziki ve/veya kimyasal değişimler meydana getirmek olanaklı olmaktadır (Carati, 2006).

Tablo 1: Gastronomide kullanılan başlıca bilimsel ve mühendislik kavramları

Isı transferi	Difüzyon ve kütle aktarımı	Fiziksel Özellik(ler)	Malzeme bilimi	Novel (Yeni) teknolojiler	Mikro-nano teknolojiler
Enerji mekanizması	Hamurun genleşmesi	Dansite	Gıda ürünü tasarımı	3-D baskı ve tasarım	Mikroenkapsülasyon
Yağda pişirme	Lezzet bileşiklerinin açığa çıkması	Renk		Yüksek basınçlı işleme	Ohmik ısıtma
Temperleme		Tekstür		Sprey kurutma	
Fırında pişirme		Tazelik		Kriyojenik süreç	

Isı-Enerji Transferi

Enerji konusu ve enerji pek çok bilim dalı tarafından kullanılan kavramlardır. Disiplinler arası olduklarından, tek bir yönüyle değil, farklı boyutlarıyla ele alınmalıdır (Töman ve ark. 2013). Yemek pişirmek, gıdanın yenilebilir hale gelmesini sağlamak için tekstür ve kimyasında değişiklik yapmak amacıyla hızlı ya da yavaş biçimde ısı (H, enerji) uygulamaktır. Isı geçişiyle ilgili konularla uğraşan bilim dalına “Isı Transferi” adı verilmektedir. Transfer olan ısı miktarı sıcaklık farkının yanında yüzey, zaman ve ortamların fiziksel özelliklerine de bağlı olup, etkilendiği ortamlar katı, sıvı ve gaz fazında olabilmektedir. Isı transferi, konduksiyon, konveksiyon ve radyasyon modları ile gerçekleşmektedir (Dağsöz, 1995). Örneğin, yumurta ve et iyi birer örnektir. Pişirme sayesinde hayvansal ürünün tersiyer (3.) protein yapısı denatüre olmaktadır. Bu sayede gıdanın sindirimi kolaylaşmakta ve biyoyararlılığı artmaktadır. Üstelik uygulanan sıcaklığının süresini ve seviyesini belirleyerek kişiye ve duruma göre farklı lezzet ve sunum fırsatları yaratmakta mümkündür (Baldwin, 2012).

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) öğrencileri Roe ve ark. (2013) tarafından “Science & Cooking: From Haute Cuisine to Soft Matter Science” dersinde geliştirilen yazılım etlerde zamana (pişirme süresi) bağlı ısı (enerji) difüzyonunu, protein denatürasyonu ve sıcaklık profilini göstermektedir. Dünyanın en saygın bilim, ekonomi ve mühendislik yükseköğretim kurumlarından MIT’de verilen bir ders ve dersi alan öğrencilerin etin pişirilmesinde etkisi olan faktörleri kullanarak, pişirilen ette ısı difüzyonunu, suyun difüzyon katsayısını kullanarak modellemeleri (<http://up.csail.mit.edu/science-of-cooking/home-screen.html>) enteresan bir yaklaşımdır.

Gastronomi, genellikle standart bir pişirme işlemi için standart metotlar gerektiğini

düşünmekte; dünyanın farklı yerlerinde, aynı reçeteden aynı sonucun alınacağını düşünmektedir. Haşlama bu konuda iyi bir örnektir. Suyun kaynaması ile yapılan haşlama işlemi için çoğunluğun bildiği şey “suyun 100°C’de kaynaması” ilkesidir. Ancak su dünyanın her yerinde 100 °C’de kaynamamaktadır. Deniz seviyesinden yaklaşık 1.600 m yüksekte olan bir yerde atmosfer basıncı 85 kPa olup, suyun kaynama sıcaklığı 94 °C olmaktadır. Bu nedenle, deniz seviyesindeki bir yerde suda haşlama işlemi yüksek rakımlı yere göre çok daha kısa sürede gerçekleşir. Bu bilimsel gerçeği bilen kişi ile bilmeyen kişinin aralarındaki fark ciddi şaşkınlık olacaktır. Mutfak sanatları bilimsel incelemeyi hak ediyorsa, mutlaka karşılık gelen bir adı da olmalıdır. Barham (2013), bilimsel gerçeklerin gastronomide yeri ve önemine vurgu yapmak için yeni bir tanım öne sürmüştü ve gastrofizik adını vermiştir. Gastrofiziği astrofiziğe benzetmiştir. Astrofizik, yıldızlar ve gezegenlerin konumlarını, ileri zamanlarda nerede olacaklarını, nasıl oluştuklarını, davranışlarını bilmeyi amaçlıyorsa, bilimsel gerçeklerin de bir gastronomi uzmanının en yakın yardımcısı olmasının gerektiğini belirtmiştir. Örneğin, yumurtayı pişirmek için 30 dk / 165 °C fırında kuru hava ya da 10 dk / 100°C kaynayan su mu tercih edersiniz şeklinde bir soru yöneltilmiş olsaydı; çoğunuz nasıl cevap verecektiniz? Tahmin ediyoruz ki, ekseri kişi 165 °C fırında kuru hava yanıtını verecektir. Hâlbuki havanın termal (ısı) iletkenlik katsayısı (k) 0,026 W/m-°C iken suyun termal iletkenlik katsayısı 0,61 W/m-°C’dir. Bu bilgiler ışığında yumurtayı kaynayan suda pişirmek, fırında sıcak hava ile pişirmekten (0,61/0,026) 23,5 kaç kat daha hızlı gerçekleşecektir.

Bağıl Nem

Nem, hava veya diğer gazlardaki su buharı miktarıdır. Bağıl nem (Relative Humidity),

aynı sıcaklık (T) ve basınçtaki (P) havanın nem miktarının o havanın alabileceği maksimum neme olan oranıdır. Bağlı nem oranı, kapalı ortamlarda %35–55 normal kabul edilmektedir. Özellikle, %45 mertebesindeki bağlı en nem ideal değerdir. Bağlı nem oranı %35’in altındaki ortamlar “kuru” ve %55’in üzerindeki ortamlar ise “yaş” olarak kabul edilmektedir (Akyazı ve ark. 2011). Eğer bir ürün nemli havada bırakılırsa ve ürünün sıcaklığı havadaki yoğunlaşma derecesinin (Çiy Noktası, Dew Point) altındaysa ürünün üzerinde su damlacıkları belirlemeye başlar ve kayda değer miktarda ısı enerjisi ortaya çıkarır. Salınan ısı, ürünü yoğunlaşma derecesi sıcaklığına kadar ısıtmaya eğimli olup, buharlaşan su önemli miktarda ısıyı soğurur ve bu şekilde ürünün soğumasını sağlar (Teunou ve Fitzpatrick, 1999). Bağlı nem kontrolü, pişirmede önemli bir yer tutmaktadır. Konvansiyonel fırınlar ve yeni teknoloji kombi fırınların

pişirme kalitesindeki farkın sebebi fırın içi ortamda rutubetin (bağlı nem) olmasıdır. Örneğin, elinizde bir termometre olsun; ortam sıcaklığının karşılığı kuru hazne (dry bulb) sıcaklığına karşılık gelmektedir. Aslında bir fırında pişirme için ayarladığınız sıcaklık değeri de zaten bu sıcaklık olmaktadır. Ancak, yaş hazne (wet bulb) sıcaklığı kuru hazne sıcaklığından tümüyle farklı bir kavramdır. Haznesi ıslak bir bezle ya da pamukla sarılı olan termometrenin, muslinindeki nemin buharlaşması için termometreden alınması gerekli olan ısı değerine karşılık gelmektedir. Eğer ıslak hazneli termometrenin bulunduğu ortamda nemli ise buharlaşma (soğuma) az olacağından termometrenin sıcaklığı fazla düşmeyecektir. Bu havanın nemli olduğunun bir göstergesidir. Eğer ortam kuru ise o zaman buharlaşma (soğuma) fazla olacağından termometre sıcaklık değeri daha fazla azalacaktır. Bu da havanın kuru olduğunu göstermektedir.

Tablo 2: Fizik, fiziko-kimya, malzeme bilimi ve süreç/mühendislik kavramları ile gastronomide uygulama karşılıkları

Kavramlar	Örnek
Gıda mikro yapısı	Tekstür
Viskozite	Reometri (Mayonez)
Geçişli hal ısı iletimi	Yumurtanın yavaşça haşlanması
Nemli (Rutubetli) hava	Patates çipsinde gevreklik kaybı
Miksaj ve emülsifikasyon	Vegan mayonezi
Fırında pişirmede su vaporizasyonu	Sufle imalatı
Mekanik özellik	Krispi (gevrek) atıştırmalık
Kapilarite (kılcalılık)	Sütte yumuşatılmış bisküvi
Viskoelastisite	Gluten kompleksi oluşumu
Nişasta jlatinizasyonu	Sosların kalınlaştırılması
Arşimet prensibi (ilkesi)	Meringue ve crème anglaise
Geçişli hal kütle aktarımı	Demlenmiş çay
Katı yağın kristalizasyonu	Çikolata Temperleme

Özetle, ıslak hazne sıcaklığı ile kuru hazne sıcaklığı arasındaki fark havanın nemlilik derecesinin bir ölçüsüdür (MGM, 2019). Bağlı nem, %100'e ulaşmadıkça, yaş hazne sıcaklığı kuru hazne sıcaklığından her zaman düşük olacaktır. Eğer bağlı nem %100'e ulaşırsa, kuru hazne ve yaş hazne sıcaklıkları birbirlerine eşit olur ve bu noktada, eğer sıcaklık 100 °C'nin altında ve pişirme işlemi deniz seviyesinde gerçekleşiyorsa, ortam *sous vide*, kapağı kapalı bir kapta veya konserve kavanozunda gerçekleşen pişirme ile eşdeğer gerçekleşecektir. Gastronomi uzmanının psikrometrik tabloyu bilmesi, kuru hazne ve yaş hazne sıcaklığı farkını anlaması, belli bir rutubet değerine ulaşıldığında, ortamda ısı aktarımı kontrolünün havadan su buharına geçtiğini kavramasının değeri ve işini etkin yapışındaki etkisini bilmesi gerekmektedir.

Siyah Cisim Işıması

Pişirme için tasarlanmış tava ve/veya fırınlarda esas renk neden siyah seçilmektedir? Bu sorunun yanıtı siyah cisim ışması ya da bilinen diğer tanımıyla termal radyasyondur. Pekâlâ, bu bilimsel ilkenin pişirme işleminde veya pişirilecek ürünün seçiminde nasıl bir rolü olmaktadır? Pişirme aletleri de dâhil olmak üzere sıcak objeler etraflarına ışık saçarlar. Sıcaklığı mutlak sıfır sıcaklığı olan -273,15 °C'nin üzerinde olan cisimler etraflarına kızılötesi ışık saçmaktadır. Eğer bir cisim sürekli şekilde ısıtırsanız, cisim kızarmaya başlar ve sıcaklığı arttıkça rengi beyaza döner. Yayıdığı ışık ise kızılötesi bölgeden morötesi bölgeye doğru yayılır. Kara cisim ışması, cismin sıcaklığından dolayı etrafa yaydığı ışınım veya elektromanyetik dalgadır. Pişirme aletlerinin bir kısmı bu prensibe göre tasarlanır ve üretilir.

Gastronomide Bilim ve Mühendislik Odaklı Gelişmeler

Dünya'da gastronomi ve bilimi buluşturan faaliyetlere akademik ve özel sektör kaynaklı kurumlarda yer verilmektedir. Aguilera (2012), gastronomiye bilimsel ve mühendislik bakış açısıyla yaklaşan kurumlar arasında Harvard Üniversitesi (ABD) ve Cambridge Üniversitesi (İngiltere-www.seas.harvard.edu/cooking), Gastronomi Bilimleri Üniversitesi (İtalya-www.unisg.it/en/), Kopenhag Üniversitesi (Danimarka-www.nordicfoodlab.org), RocaLab-La Masia (İspanya-www.cellercanroca.com), French Center of Culinary Innovation (Fransa-www.thierrmarx.com) ve Nestle Centre for Culinary Research (Almanya-www.nestle.de/karriere/arbeiten-nestle/nestle-international/product-technology-center) gelmektedir.


Gastronomide yemek pişirme ve diğer ilişkili uygulamalarda, çağdaş mühendisliğin süreçlerde kullandığı çağdaş alet ve donanımlarına artan yoğunlukta yer verilmektedir. Bu alet ve donanımlardan bazıları; sıcaklık kontrollü su banyosu, vakumlu döner evaporatör, kriyojenik dondurucu, yüksek devirli karıştırıcı, mikrodalga fırın, manyetik indüksiyon ocağı, konvansiyonel ve kombi fırınlar, Gastrovac®, Pacojet®, MiniTeppan nitro®, vakumlu ambalajlama makinesi, profesyonel kahve makinesi ve *sous vide*'dir (Aguilera, 2018).

SONUÇ

Bu çalışmada, bilim ve mühendisliğin gastronomi açısından yeri ve önemine eleştirel bir bakış açısıyla değinilmiştir. Gastronomi, geleneksel sınırları zorlamakta, kültürlerin tanıtımında önemli rol oynamaktadır. Mesleğe adım atacak Üniversite mezunu gastronomi uzmanlarının bilim ve mühendislik dallarının

evrensel dilini bilmeleri ve konuşabilmeleri gerekmektedir. Ünlü yazar Mark Twain’in sözleri gastronomi algısının Türkiye’deki durumunu kavramamızda bize yol göstermektedir:

Çoğumuzun derdi, doğru olmayan çok fazla şey biliyor oluşumuz. Başımızı derde sokan kötü gelişmelerin kaynağında bilmediğimiz şeyler değil, başımıza asla gelmeyeceğinden emin olduklarımız vardır...

Sonuç olarak, gastronomi çok yönlü ve çok disiplinli bir bilim dalıdır. Bu bilim dalının bağımsız ve evrensel olabilmesi için, meslekteki kişilerin soyut konuşmak yerine somut konuşmaları şarttır. Somut konuşabilmek içinse gözlem ve doğrulama yapmak, düşünce yapısını ve zihinsel gelişimini evrensel düzeyde yayabilmek için insanlığın ortak dili olan bilim dilini gastronomi eğitim ve öğretiminde öne çıkarmaları gerekmektedir. Yazımızın başlığı içinde olan () görseli, görme engelli kişilerin okuyup yazması için kullanılan Braille Alfabesinde “Gastronomi” sözcüğünün karşılığıdır.

KAYNAKLAR

Aguilera, J. M. (2012). The engineering inside our dishes. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1: 31-36.

Aguilera, J. M. (2017). The Emergence of Gastronomic Engineering. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 41: 277–28.

Aguilera, J. M. (2018). Relating Food Engineering to Cooking and Gastronomy. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 17: 1021–1039.

Akyazı, Ö. Usta, M., A. Akpınar, A., S. (2011). Kapalı ortam sıcaklık ve nem denetiminin farklı bulanık üyelik fonksiyonları kullanılarak gerçekleştirilmesi. 6th International Advanced Technologies Symposium, 16-18 May 2011, Elazığ, Turkey.

Baldwin, D. E. (2012). Sous vide cooking: A review. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 1(1): 15-30.

Barham, P. (2013). Physics in the kitchen. *Flavour*, 2:5.

Boyraz, M., Çetin. A., Mutlu, H., Soybalı, H., H. (2018). Gastronomi ve Mutfak Sanatları Öğrencilerinin Workshop Etkinlikleri Algısının Değerlendirilmesi: Afyon Kocatepe Üniversitesi Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(4): 132-149.

Carati, A. (2006). On the definition of temperature using time-averages. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 369(2): 417-431.

Dağsöz, A. K. (1995). Isı Geçişi Isı Transferi: Isıtma, Soğutma, Kurutma Teknikleri, Kazan ve Isı Değiştiricileri İçin Tablo ve İfadeler. Beta Basım Yayım, İstanbul, Türkiye.

Demirkol, Ş., Çiftçi, İ. (2017). Moleküler Gastronomi Bir Disiplin, NbN Mutfak Bir Sonraki Eğilimdir. *Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi*, 28(2): 304-314.

Earle, R. L. (1983). Unit operations in food processing. Pergamon Press, Oxford, England, pp.1-2.

Editorial. (2009). Science: a common language. *Nature Immunology*, 10(12): 1223.

Einstein, A. (1954). Ideas and Opinions. Crown Publishers, Inc. New York, USA.

- Gerhardt, C. (2013).** Food and language-language and food. In: Gerhardt, C., Frobenius, M., Ley, S. (Ed.). Culinary linguistics: The chef's special. John Benjamins Publishing Company. Amsterdam, Holland, pp.3-50.
- Görkem, O. ve Sevim, B. (2016).** Gastronomi Eğitiminde Geç mi Kalındı Acele mi Ediliyor?. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 15(58): 977-988.
- Gürsoy, D. (2014).** Deniz Gürsoy'un Gastronomi Tarihi. Oğlak Yayıncılık ve Reklamcılık Ltd. Şti. İstanbul, Türkiye.
- Karakuş, M., Dolapçioğlu, S., Gürkan, B., Karaduman, B., Bolat, Y. (2012).** Uygulama Örnekleriyle Disiplinlerarası Öğretim. 2. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi. 27-28-29 Eylül 2012, Bolu, Türkiye.
- Kornstaedt, U., Hamann, D., Kempkens, R., Rösch, P., Verlage, M., Webby, R., Zettel, J. (1999).** Support for the process engineer: The spearmint approach to software process definition and process guidance. International Conference on Advanced Information Systems Engineering (CAiSE). 11 June 1999, Heidelberg, Germany. Lecturer Notes in Computer Science Book Series, ss.119-133.
- MGM. (2019).** Meteoroloji Sözlüğü-İslak Hazne Sıcaklığı (Wet Bulb Temperature). <https://www.mgm.gov.tr/genel/meteorolojisoslugu.aspx?m=I&k=aa20>.
- Monteiro, C. A., Levy, R. B., Claro, R. M., Castro, I. R., Cannon, G. (2010).** A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. Cad Saude Publica, 26(11): 2039-2049.
- Öney, H. (2016).** Gastronomi Eğitimi Üzerine Bir Değerlendirme. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 35: 193-203.
- Roe, K., Breiman, L., Stephens, M. (2013).** Science of Cooking. Massachusetts Institute of Technology. <http://up.csail.mit.edu/science-of-cooking/home-screen.html>, (Erişim 08.06.2019).
- Rosing, M. V., Scheer, A. W. Scheel, H., V. (2015).** Process Engineer Training. The Complete Business Process Handbook, Elsevier, ss.691-694.
- Seyitoğlu, F., Çalışkan, O. (2018).** Akademik Disiplin Olarak Gastronomi: Kavramsal Bir Çalışma. Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi. 15(3): 523-537.
- Sormaz, Ü., Özata, E., Güneş, E. (2015).** Turizmde Gastronomi. Sosyal Bilimler Dergisi, 1(2): 67-73.
- Teunou, E., Fitzpatrick, J. J. (1999).** Effect of relative humidity and temperature on food powder flowability. Journal of Food Engineering, 42(2): 109-116.
- Töman, U., Karataş, F., Ö., Odabaşı, Çimer, S. (2013).** Enerji Ve Enerji İle İlişkili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesine Yönelik Standart Bir Testin Geliştirilmesi Süreci Ve Uygulanması. Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1): 116-134.
- Türkiye Zekâ Vakfı (TZV) (2018).** Dil-Düşünce İlişkisi ve Saphir-Whorf Teorisi. <https://www.tzv.org.tr/#/haber/2066> (Erişim 16.03.2018).
- Uyar, H., Zengin, B. (2015).** Gastronomi Turizminin Alternatif Turizm Çeşidi Olarak Değerlendirilmesi Bağlamında Gastronomi Turizm İndeksinin Oluşturulması. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 3(17): 355-376.
- Yazıcıoğlu, İ., Özata, E. (2017).** Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü Öğrencilerinin Ders Programı Algılarının Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 5(4): 17-32.