

There's Science in the Kitchen-

November 2023

Murat Dođan¹

**¹Istanbul Gelişim University, Faculty of Fine Arts,
Gastronomy and Culinary Arts, Istanbul, Türkiye,
ORCID ID: 0000-0001-6391-4887,
mdogan@gelisim.edu.tr,**



[CITATION]

Doğan, M., (2023). Is There a Science to Flavor?.
*Yemek Zevki Magazine, 25, (11), İstmag Magazin
Gazetecilik, İstanbul.*

2023 November

Is There a Science to Flavor?

Assoc. Prof. Dr. Murat DOĞAN*

If physics, chemistry, and biology—considered the fundamental sciences—exist, then why shouldn't there be a science of taste? I believe there is indeed a science of taste, something humanity has been deeply connected to for tens of thousands of years. In this article, I will present scientific evidence for this claim—without being overly technical or tedious.

A Flavor Explosion

Since ancient times, humans have sought out foods in nature that are beneficial to them, and those that provided nutritional benefits often triggered a "flavor explosion" on the palate, making them taste delicious. But why does this happen?

Like all living organisms, humans are biologically wired for survival. Thousands of years ago, our ancestors foraged for wild fruits and plants. In fact, this instinct persists today in activities like mushroom hunting, beekeeping, and gathering wild herbs. Over time, they observed that bitter foods were often poisonous, while sweet foods were generally safe to eat. This learned knowledge was gradually encoded into our genes. Simply put, foods that are beneficial to our health and nutrition tend to be perceived as delicious.

At this point, you might be wondering:

"If sweet foods are so beneficial, why do modern experts insist that they are unhealthy?"

The answer is simple. A few centuries ago, humans had very limited access to refined sugar and sugary foods. Daily life required intense physical effort—people relied on their muscles and walked long distances. If they stumbled upon a beehive in the forest, they would consume the honey with great enthusiasm, savoring its sweetness.

To understand this instinct better, let's try an experiment. Avoid sugary foods for a week. Then, treat yourself to a plate of golden, pistachio-laden baklava. Pay attention to how the baklava melts in your mouth and how intensely you perceive its flavors. This experience reinforces a fundamental truth: **all aspects of flavor perception ultimately happen in the brain.**

* İstanbul Gelişim Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, İstanbul, Türkiye, E-posta: mdogan@gelisim.edu.tr, ORCID Numarası: 0000-0001-6391-4887

The Brain and Flavor Perception

Our sense of taste involves multiple sensory inputs, primarily from the tongue and nose, but also from our other senses. The way we experience food is highly personal—what tastes delicious to one person may not be as appealing to another.

The Formation of Flavor

Flavor perception is influenced not only by biology but also by learned experiences and cultural background. A child from Urfa might not find raw meatballs spicy, whereas a child from Manisa might find them overwhelmingly hot.

A striking example of this can be seen in a food experiment conducted by an airline on flights between Tokyo and Istanbul. The airline decided to serve syrup-soaked pistachio baklava to both Turkish and Japanese passengers. However, the initiative was short-lived. While Turkish passengers eagerly requested more, Japanese passengers struggled to finish even a single bite. This difference was not due to the quality of the baklava but rather to the Japanese passengers' unfamiliarity with such an intensely sweet and rich dessert.

Sensory Inputs and Brain Reactions

When we eat or drink, taste receptors on our tongue and olfactory receptors in our nose send electrical signals to the **orbitofrontal cortex**—a region located just behind the eye sockets. This is where flavor perception occurs. While this may sound like a straightforward process of sensory input and response, the reality is far more complex.

Psychologists and neuroscientists emphasize that:

"Flavor is a multi-sensory experience that involves taste, smell, and texture. But beyond that, it is a cognitive phenomenon, continuously shaped by our experiences from birth to old age."

For example, studies suggest that a fetus in the womb can develop taste preferences based on the flavors present in the mother's amniotic fluid. Similarly, other research shows that hunger and satiety influence how the brain perceives the taste of the same food. Some studies even indicate that the brains of overweight individuals process flavor differently compared to those of people with a healthy weight.

The Science of Taste

This growing body of research has led to the emergence of a scientific field dedicated to understanding how flavor is perceived by the brain. Neuroscientist **Gordon M. Shepherd** coined the term **neurogastronomy** to describe this interdisciplinary study.

Neurogastronomy explores the brain's journey with food, how sensory experiences develop, and how taste perception influences cognition* and memory. It integrates findings from psychology and neuroscience to examine topics such as:

- How the sense of smell contributes to taste
- The development of taste preferences
- The definition and measurement of flavor
- Food addiction and obesity

*Cognition refers to the mental processes involved in understanding the world, including perception, attention, memory, emotions, language, decision-making, and reasoning.

Final Thoughts

In conclusion, flavor is far more than just a combination of taste and smell. It is a deeply ingrained, multi-sensory, and cognitive experience that shapes our relationship with food from birth to old age. As research in neurogastronomy continues, we will gain even deeper insights into how our brains perceive and process flavor.

Stay healthy...

Assoc. Prof. Dr. Murat Doğan

References

- Ağan, C., & Doğan, M. (2022). Lezzet ve Lezzetin bilimi: Mutfak Şeflerinin Lezzet Algıları Üzerine Bir Araştırma. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 199-219.
- Doğan, M. (2022). Gıdalar, Özellikleri, Fonksiyonları ve Mutfak Uygulamaları. *Gıdalar, Özellikleri, Fonksiyonları ve Mutfak Uygulamaları*.
- Doğan, M. (2023). Gastronomi Mühendisliğine Giriş. *Gastronomi Mühendisliği*.
- Doğan, M. (2023). Mutfakta Bilim Var-Kasım 2023: Lezzetin bilimi de olur mu?. *Yemek Zevki Dergisi*.
- Doğan, M., & Değerli, A. H. (2023). Computational gastronomy: A study to test the food pairing hypothesis in Turkish cuisine. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 33, 100795.

yemek zevki



Sayı: 274 / 11 / Kasım 2023
KDV Dahil (50TL)
KKTÇ FİYATI: (51TL)

yemekzevki.com.tr

Cam
kavanozda
lezzetler

Mürdüm
eriğinin
tam
zamanı!

Bol şifalı
Anadolu
çorbaları

kışın şifası
Kereviz

“Peki annecim”
dedirtecek
yemekler

Lezzetin bilimi de olur mu?



Temel bilimlerden sayılan fiziğin, kimyanın ve biyolojinin bilimi olur da, lezzetin de bilimi olmaz mı? Bence insanoğlunun on binlerce yıldır vazgeçemediği lezzetin de bilimi olur. Sizlere bununla ilgili bilimsel kanıtlar vermeye çalışacağım. Tabii ki sıkmadan ve laf kalabalığı yapmadan... İnsanoğlu antik çağlardan itibaren doğada arayıp bulduğu yiyecekler arasında kendisine yararlı olanlar, damağında lezzet patlaması yapmış, yani çok lezzetli gelmiştir. Ama neden?

Lezzet patlaması

Tüm canlılarda olduğu gibi insan da hayatta kalmaya kodlanmıştır. Binlerce yıl öncesi atalarımız yemek için yabani meyve ve bitkiler toplamış ve yemiş. Hatta günümüzde bile bu alışkanlık mantar, bal ve yabani ot toplayıcılığı şeklinde devam etmektedir. Atalarımız bakmış ki, acı olan şeyler genellikle zehirli, tatlı olanlar ise genellikle zehirsiz. Bu öğrenilmişlik yani edinilen bilgi binlerce yıl bu şekilde genlerimizde kodlanmış. Aslında bize sağlık ve beslenme açısından yararlı olan şeyler lezzetli gelmiş. Bu arada bana şu soruyu da sorduğunuzu tahmin edebiliyorum.

O zaman, günümüzün uzmanları tatlı olan yiyeceklerin sağlığa yararlı olmadığına neden bu kadar ısrarcı? Açıklaması aslında çok basit. İnsanoğlu bundan birkaç yüzyıl öncesi, günümüzdeki şekere ve şekerli yiyeceklerle kolaylıkla ulaşamıyordu. O tarihlerde insanlar kol gücü ve beden gücüyle çalışıyor, bir yerden bir yere yürümek zorunda kalıyordu. Ormanda buldukları bir miktar balı ıstahla; lezzetini çıkararak tüketiyordu. İsterseniz atalarımızın yaptıklarını biz de bir deneyimleyelim. Bir hafta şekerli yiyecekler yemeyelim. Sonrasında önümüze bol fıstıklı ve altın sarısı renginde bir tabak baklava gelsin. Baklavanın ağızımızda dağılmasını ve lezzet bileşenlerini nasıl hissettiğimizi hayal edelim. O zaman şunu diyebiliriz ki, lezzetle ilgili olan her şey aslında beynimizde olup bitiyor.

Beynimiz ve lezzet algısı

Her bir insanın yeme ve içme sırasında tat duyularının bir parçası olan dil, burun ve diğer duyuların etkisi birbirinden farklıdır. Bu nedenle duyuusal deneyimleri etkileyen faktörlerde her bir insan için biriciktir. Kısaca



Doç. Dr. Murat DOĞAN
İstanbul Gelişim Üniversitesi
Güzel Sanatlar Fakültesi Dekan Yardımcısı

benim için lezzetli olan yiyecek yanımdaki arkadaşım için çok da lezzetli olmayabilir.

Lezzetin oluşumu

Ayrıca lezzetin oluşumunu etkileyen biyolojik ve hatırlatıcı faktörler de vardır. Yani öğrenilmişlik söz konusu. Urfalı bir çocuğa çiğ köfte acı gelmezken, Manisalı bir çocuğa acı gelebilir. Yeri gelmişken, lezzet algısının değişimini iyi yansıtan bir örnek vermek istiyorum. Bir hava yolu firması, Tokyo - İstanbul arası uçuşlarında yolculara bol şerbetli ve bol fıstıklı baklava servisine başlamış. Uçuşlarda hem Türk hem de Japon yolculara baklava servisi yapılmış. Ancak bu hizmet çok uzun soluklu olmamış. Nedeni ise çok ilginç. Japon yolcular baklavanın ilk dilimini bile bitiremezken, Türk yolcular daha fazlasını istemiş. Aslında olan şey, Japonların biyolojik ve hatırlatıcı faktörler açısından alışık olmadıkları bir tada maruz kalmalarından başka bir şey değildir. Bu nedenle Japonlara dünyaca bilinen ve gerçekten çok lezzetli baklavamız lezzetli gelmemiş.

Duyusal girdiler ve beyindeki tepkiler

Yiyecek ve içecek tükettiğimizde dilimizde bulunan tat tomurcukları tarafından alınan tat ve burnumuzda bulunan sarı bölge tarafından alınan koku elektriksel sinyaller şeklinde beynimizden göz küresi boşluğunun hemen arkasında bulunan "orbitofrontal

korteks" olarak adlandırılan bölgeye yansımakta ve burada yorumlanmaktadır. Burada anlattığım çok basit bir proses gibi görünüyor. Etkiye karşı olan tepki ve oluşan algı gibi. Aslında lezzeti bu kadar kolay açıklayamıyoruz.

Psikologlar ve sinirbilimciler devreye giriyor ve şunu söylüyor:

"Lezzetin koku, tat ve dokunma gibi çoklu duyuusal girdileri mevcuttur. Tamam, bu doğru. Ancak lezzet, beynimiz tarafından yaratılan ve doğumdan yaşlılığa kadar sürekli bir bağa sahip olan bir fenomendir. Örneğin annenin yediği yiyeceklerin rahimdeki amniyotik sıvı yoluyla fetüse iletilmesinin gelecekteki tat tercihlerini bile etkilediği kolaylıkla öne sürülebilir. Örnekte olduğu gibi, lezzeti algılama süreci yüzlerce farklı parametreyi de içeriyor olabilir."

Yüzlerce farklı parametreden birini örnek vermek gerekirse, bazı uzmanlar insan beyninin açlık ve tokluk durumuna göre aynı yemeğe lezzet açısından farklı tepkiler verdiğini öne sürmektedir. Hatta aşırı kilolu insanların beyninin, normal kilolu insanların beyninden farklı tepki gösterdiği belirtilmektedir.

Lezzet bilimi

Sonuç olarak, lezzetin insan beynindeki karmaşık süreçlerinde nasıl algılandığını inceleyen bir alan doğmuştur. Bu yeni bilim dalı sinir bilimi Gordon M. Shepherd tarafından Nörogastronomi olarak adlandırılmıştır. Bu bilim dalı kısaca beynin yemekle başlayan serüvenini ve duyuusal deneyimlerin nasıl geliştiğini incelemekle meşgul. Ayrıca Nörogastronomi lezzet algısının ve bunun biliş* ve hafızayı nasıl etkilediğini incelenmekte. Nörogastronomi disiplinlerarası bilim dalı olarak kendini konumlandırmış olup duyum, öğrenme, tokluk ve karar verme psikolojisi ve sinirbiliminden yararlanmaktadır. İlgili alanları arasında koku alma duyusunun lezzete nasıl katkı sağladığını anlama, tat tercihleri, lezzet tanımlama, yeme bağımlılığı ve obezite sorunu yer almaktadır.

*Algı, dikkat, bellek, duygular, dil, karar verme, düşünme ve akıl yürütme gibi zihnin dünyayı anlamaya yönelik yaptığı işlemlerin tümüdür.

Sağlık ve afiyette kalın...