

# Gıdalarda Kullanılan Bazı Baharatların Mikroorganizmalar Üzerine Etkileri ve Kontaminasyondaki Rollerini

Dr. Fikri BAŞOĞLU

A.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda ve Fermentasyon Teknolojisi Bölümü — ANKARA

## ÖZET

Gıdalarımızın bozulmasını önlemek için koruyucu madde olarak eskiden baharatlar kullanılmıştır. Baharatlarda bulunan etkin maddeler mikroorganizmalara etki ederek onların gelişmesini durdururlar ve hatta öldürürler. Fakat, aynı zamanda baharatlar taşıdıkları mikroorganizmalarla gıdaları kontamine edebilirler. Baharatların taşıdıkları mikroorganizma miktarı ve oluşan aflatoksin çeşit ve miktarı oldukça önemlidir.

## GİRİŞ

Gıdalarımızın tadını ve lezzetini arttırmada, aromatize etmede ve ayrıca gıda muhafazasında koruyucu madde olarak baharatlar kullanılmıştır ve kullanılmaktadır.

Baharatların gıdalarda kullanımı oldukça eskilere dayanmaktadır. Bu konuda ilk yazılı kayıt Mısır'da yapılan kazılarda bulunmuştur. M.Ö. 1500 yılına ait olan bu tip kayıtları hardalın hem yemeğe çeşni veren bir madde, hem de koruyucu olarak kullanıldığı bildirilmektedir. Ayrıca birçok kutsal kitapta hardaldan ve tohumundan bahsedilmektedir (9).

Baharatlar şanlı bir geçmişe sahiptir. Nakledildikleri belirli yola «Baharat Yolu» denmiştir. Yüzyıllar boyunca baharatların satışı ve bu özel yolu ele geçirebilmek amacıyla savaşlar yapılmıştır. Hatta bu yol değiştirilmeye çalışılırken Amerika kıtası keşfedilmiştir (1).

Önceleri baharatlar, çeitli derecelerdeki parçalanmalar (decomposition) sonucu meydana gelmiş olan kötü koku ve tatların maskelenmesinin yanı sıra gıda maddelerinin uzun zaman dayandırılması için koruyucu madde olarak kullanılmaktaydı. Günümüzde gıda muhafaza tekniklerinin gelişmiş olmasına rağmen baharatlarla muhafaza diğer tekniklerle birlikte ortaklaşa kullanılabilirler. Bütün bu özelliklerden dolayı baharatlar ekonomik önemlerini korumaktadırlar.

Baharatların çoğunluğu tropik ve subtropik iklim birkileridir. Ülkemizde kekik, kimyon, safran, anason, defne yaprağı ve buna benzer baharatlar yetişmektedir. Bunların dış satımı yapılarak küçümsenmeyecek miktarda döviz kazanılmaktadır.

## BAHARATIN TANIMI

Baharatın çeşitli kitaplarda birçok tarifleri bulunmaktadır. Gıda maddeleri tüzüğünde yazılı olan tanıma göre: Muhtelif nebatların tohum, çekirdek, meyve, çiçek, kabuk, kök, yaprak gibi muhtelif kısımlarında mevcut olan ve kendilerine mahsus koku ve lezzeti ihtiva eden ve yemeklere çeşni vermek veya hazmı tenbih etmek için kullanılması mutata olan hardal, karabiber, kırmızı biber, kimyon, kekik, safran, anason, vanilya, karanfil, tarçın, zencefil gibi maddelere baharatlar denir (6).

Baharatların sahip olduğu özelliklere göre üç gruba ayırmak mümkündür (15).

### a — Uyarıcı çeşni maddeleri (Stimulating Condiments)

Bu gruba kırmızı, beyaz biber ile karabiber örnek olarak gösterilebilir. Çeşni kazandırma özelliği nitrojenli bazı piperidin ve piperin gibi hidrokarbonlardan ileri gelmektedir.

### b — Aromatik baharatlar

Yenibahar, tarçın, karanfil ve zencefil bu gruba girer.

### c — Tat ve lezzet veren ekstraktlar

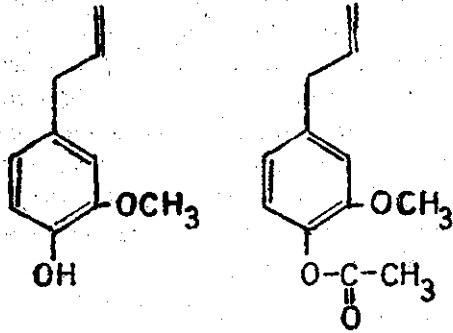
Vanilya, limon ekstraktı bu gruba girmektedir.

Baharatların yukarıda saydığımız özelliklerinin yanısıra gıdalarda koruyucu madde olarak kullanılmaları önemlidir.

## BAHARATLARIN MİKROORGANİZMALAR ÜZERİNE ETKİSİ

İlk kimyacılar baharatların germisidal bir özelliğe sahip olduklarını sarımsağ ve gıda



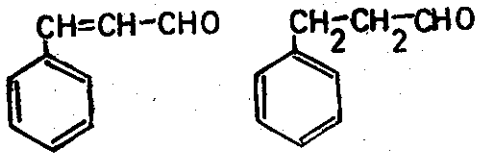


Öjenol

Asetil Öjenol

Karanfilde mikroorganizmaların gelişmesini durduran, öldüren etkili madde öjenol'dür. Baharatlar içinde en fazla bakterisit aktiviteye sahiptir. Öjenol hoş kokulu, olup kuvvetli antiseptik ve analjezik özelliğinden dolayı diş hekimliğinde çok kullanılmaktadır. Ayrıca şeker-cilikte, likör yapımında ve parfümeri sanayiinde kullanılmaktadır (8, 14, 15).

3. **Tarçın** : Cinnamomun cinsine ait 275 türü vardır. En önemli türleri *C. ceylanicum* (Seylan tarçını) ve *C. aromaticum* (= *C. Cassia*) (Çin tarçını) dur. % 1,2 oranında uçucu yağ ihtiva eder. Bu yağın % 65 - 75 ini sinnamik aldehit, hidrosinamik aldehit ve % 4 - 10 unu öjenol teşkil eder (2, 13).



Sinnamik Aldehit

Hidrosinamik Aldehit

Çeşitli araştırmacılar tarçının antimikrobiyel aktivitesi üzerinde çalışmışlar ve diğer baharatlara nazaran daha fazla bakterisit olduğunu belirtmişlerdir. Bu baharatın mikroorganizmalara etki eden maddesi sinnamik aldehit ve öjenol olduğu belirlenmiştir. Her iki madde mikroorganizmaların gelişmesini durdurmakta hatta öldürmektedir (8, 14, 15).

4. **Kırmızı biber** : Solanaceae familyasından *Capsicum annum* L. ve *Capsicum longum*'a kırmızı biber demektir (4). Meyvelerinde kapsaisin (Capsaicine =

$C_{15}H_{25}NO_3$ ) alkaloidi bulunmaktadır. Bu madde bibere acılık vermektedir. Yakıcı ve cildi kızartıcı, kan toplayıcı etkisi bulunmaktadır.

Kapsaisin'in mikroorganizmalar üzerine etkisi Macaristan'da yapılan bir çalışma ile ortaya konmuştur. Bu çalışmada bakteriyel gelişme turbidimetri ve disk metotlarıyla gözlenmiştir. Kapsaisin alkaloid çözeltisinde 100 µg/ml oranında bulunduğu *Bacillus cereus*, *B. subtilis*'in gelişmesi tamamen durmuştur. *Lactobacillus plantarum*, *Leucomostoc mesenteroides*, *Sarcina lutea*, *Agrobacterium fumefaciens*'in gelişmesini az etkilemiş *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve *Serratia marcescens*'e etki etmemiştir. Ayrıca, % 0,10 ve daha fazla konsantrasyondaki kapsaisin *Asp. niger*'in gelişmesini durdurmuştur.

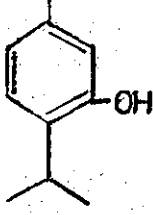
5. **Yenibahar** : Myrtaceae familyasından *Pimenta officinalis* de % 2 - 5 oranında uçucu yağ ve bu yağın bileşiminde öjenol, cineol, phellandren ve caryophyllen bulunmaktadır (4).

Bakterisit etkisinin olduğu kanısında bir literatür bulunmamakla birlikte uçucu yağda öjenolün bulunuşundan dolayı bakterisit etkiye sahip olabilir.

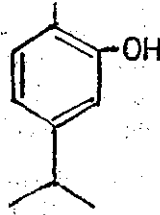
6. **Kekik** : Labiate familyasından *Tymus vulgaris*'in birçok çeşitleri vardır. Bölgelere adapte olmuşlardır. Örneğin : İstanbul kekiği (*Origanum heracleoticum*), İzmir kekiği, Trabzon kekiği, taş kekiği gibi. Halk arasında *Tymus* ve *Origanum* cinsleri kekiği ismiyle tanınmakta ve kullanılmaktadır.

Kekikte % 4,7 - 5,4 oranında uçucu yağ olup, bu yağın % 66 sını fenolik bileşikler oluşturur. % 84 karvakrol ve % 16 timol bulunur. *Oleum thymi* de % 50 timol vardır (2, 5, 13).

Kekik yağında yüksek oranda bulunan timol antiseptik etki yapar. Çünkü timol bir fenol bileşiğidir. Fungusit ve bakterisit olarak etkilidir. Bu yüzden taş kekiği yağı kuvvetli bir dezenfektan



Timol



Karvakrol

olup, eczacılıkta ağız yoluyla alınan müstahzarlarda kullanılır.

7. **Defne Yaprığı** : **Folia Lauri** de % 2 oranında uçucu yağ vardır. Bu yağın % 45 - 50 si Okaliptol, % 30 u geraniol, sitronellol ve % 5 i de öjenol, metil öjenol ve asetil öjenoldür. Bu oksijenli terpenik ve aromatik maddeler yanında başta pipen olmak üzere oksijensiz terpenik maddeler de içermektedir.

Defne yaprağı yağı koku verici ve antiseptik bir uçucu yağ olarak bilinir. Defne yapraklarından özellikle gıda sanayinde konservatif madde olarak yararlanılır. Konservatif etki okaliptolden ve öjenol türevlerinden ileri gelmektedir (5, 13).

8. **Tarhana otu (çörtük) = Echrophone Sibthorphiane** : Anadolunun iç batı bölgelerinde yaygın biçimde yetişir. Halk arasında tarhana hazırlanmasında ve turşu yapımında kullanılan bitkinin herbasi ve özellikle meyveleri % 1 - 2 oranında uçucu yağ taşır. Bu uçucu yağın % 45 - 50 si metil öjenoldür. Metil öjenol gıda sanayiinde ve parfümeride çok kullanılan aromatik bir maddedir.

Bakteriyostatik bir etkiye sahip olduğu konusunda bir çalışmaya rastlanılmadıysa da içerdiği metil öjenolden dolayı bakteriyostatik etkiye sahip olacağı sanılmaktadır (13).

9. **Hindistan Cevizi** : (koko baharı) : **Myristicaceae** familyası. Bu baharat, **Myristica fragrans Houtt** türü bitkilerin kurutulmuş kabuklarından elde edilir. Diğer bir deyimle, hindistan cevizi unu ile koko baharının elde edildiği bitki

aynıdır. Hindistan cevizi sarı yeşil kılıf kuruduğu zaman meyveden ayrılır ve meyve üzerinde etli bir fesrengi tabaka açığa çıkar. Bu katın kurutulmasıyla ticari baharat elde edilir. Koko baharatının ihtiva ettiği sabit ve uçucu yağlar hindistan cevizi sabit ve uçucu yağlarına benzer [4]. Drog % 8 - 15 oranında uçucu yağ taşır. Bu uçucu yağın % 80 i kamfen, % 4 ü öjenoldür. Bunların yanında yine aromatik bir madde olan miristisin de içermektedir. Miristisin, narkotik etkisi bulunan ve konvulsan özellik gösteren zehirli bir maddedir (13).

10. **Kimyon** : **Umbelliferae** familyasından **Cuminum Cyminum L.** % 2 - 6 uçucu yağ içermekte olup, bu yağda cuminal (p - izopropylbenzaldehyd), pirenler ve phellendren, karvon vardır. Karaman kimyonu (= **Fructus carvi**) ise % 4 - 7 oranında uçucu yağ ihtiva etmektedir. Uçucu yağın % 30 limonen, % 40 - 60 keton grubu içeren monoterpenler karışımıdır (3, 13).
11. **Zencefil** : **Zingiberaceae** familyasından **zingiber officinalis**'tir (4). Bünyesinde monosiklik sesquiterpen (Zingiberen) ve gingerol, reçineler, rezin ile organik asitler bulunmaktadır (13).
12. **Karabiber** : **Piperaceae** familyasından **piper nigrum**'dur. Uçucu yağının bileşiminde pipen, limonen ve piperin bulunur (4).
13. **Beyaz biber** : **Piper nigrum**'un olgunlaşmamış 2 - 3 günlük bir fermentasyondan sonra dış kabuğunun çıkartılıp kurutulmasıyla elde edilir (4).
14. **Safran** : **Iridaceae** familyasından **Crocos sativus L.** safran olarak adlandırılmaktadır. Eski Mısırlılardan beri baharat olarak kullanılmaktadır. Uçucu yağında safranöl, terpenler, okaliptol, crocin, picrocrocin, glikoz ve glikozitler bulunmaktadır (3).
15. **Anason** : **Umbelliferae** familyasından **Pimpinella anisum L.** % 2 - 3 oranında

uçucu yağ içermektedir. Bu yağın % 80 - 90'ını anetol, karvikol ve estragol meydana getirir. Anetol toksik etkili bir maddedir (7, 13).

16. **Vanilya** : **Orchidaceae** familyasından **Vanilla planifolia** aromatik yapılı bir aldehit olan vanillin içerir (13). Kimyon, zencefil, karabiber, beyaz biber, safran, anason ve vanilya gıda sanayiinde arommatize edici ve baharat olarak kullanılmaktadır. İçerdikleri etkin maddelerin mikroorganizmalar üzerine etkisi konusunda bir literatüre rastlanmamıştır.

Kullandığımız baharatlardan mikroorganizmaların gelişmesine etki edenler veya etmeyenler mutlaka çeşitli oranlarda bakteri ve küflerle kontamine olmuşlardır. Bunların gıda-

larımızın hazırlanmasının çeşitli kademelerinde kullandığımızda onların kontamine olmasına ve hatta bozulmalarına sebep olabiliriz.

Cetvel 1'in incelenmesiyle görüleceği gibi bu mikroorganizma yükü oldukça farklı olup, uygun ortamda gıdalarımızı rahatlıkla bozabilirler.

Yurdumuzda yerli sucuk imalinde lezzet arttırmak amacıyla çeşitli baharatlar kullanılmaktadır. Bu baharatların mikroorganizma yükü kontrol edilmiştir. Sonuçlar cetvel 2 de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre, tarçın ve karanfil hariç kimyon, karabiber, kırmızı biber, ve karışık baharatın sucuklarda bozulma yapabilecek miktarda mikroorganizma yükü bulunmuştur (10).

Baharatların çoğu tropik ve subtropik bölgelerden geldikleri için nemli olmakta ve küf

**Cetvel 1. Çeşitli baharatların içerdikleri mikroorganizma yükü (15).**

Baharat çeşitleri	1 g. baharattaki mikroorganizma yükü	
	Bakteriler	Küfler
Yenibahar (tohum)	1.000.000	70.000
» (öğütülmüş)	64.000	50.000
Karanfil (bütün)	4.400	100
Karanfil (zanzibar)	190	0
Zencefil (öğütülmüş)	60.000	2.000
Çin tarçını (öğütülmüş)	36.000	60.000
Tarçın (ezilmiş)	8.000	600
Hardal (öğütülmüş)	1.800	5.000
Kırmızıbiber (öğütülmüş)	2.190.000	1.220.000
Beyaz biber ( » )	42.000	9.000
Karabiber ( » )	10.400.000	1.300.000
Kekik	4.000	450
Kekik (bütün)	2.700.000	12.000
Kekik (öğütülmüş)	35.000	30.000

**Cetvel 2. Yurdumuzda sucuk imalinde kullanılan baharatların mikroorganizma yükü (mikroorganizma sayısı 1 g. baharatta) (10).**

Örnek sayısı	Adı	Total bakteri	Mikroorganizma türleri			
			Maya ve küf	Aerob mezofil spor	Anaerob spor	Koliform grubu
23	Kimyon	4.000.000	200.000	650.000	17.000	9.300
14	Karabiber	380.000.000	430.000	1.300.000	82.000	1.200
18	Kırmızı biber	23.000.000	900.000	970.000	54.000	3.700
7	Tarçın	56.000	14.000	50	320	60
3	Karanfil	12.000	700	60	90	200
7	Karışık baharat	960.000.000	5.200.000	3.100.000	28.000	17.000

miktarları da yüksek bulunmaktadır. Karabiber-  
den *Aspergillus flavus* izole edilmiştir. 80 ör-

nekte yapılan incelemede bazı baharatlarda af-  
latoksin izole edilmiştir (Cetvel 3) (11).

Cetvel 3. Baharatlarda bulunan aflatoksin çeşit ve miktarı (11)

Örnek miktarı	Baharatın adı	Aflatoksin		Aflatoksin (ppb)			
		bulunan örnek sayısı		B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>
5	Yenibahar						
5	Anason						
7	Karabiber	3				1.8 — 3.7	1.1
5	Kakule						
5	Karaman kimyonu						
5	Tarçın						
9	Kereviz tohumu	1				3.7	
5	Kişniş						
5	Rezne						
5	Boyutu (çemen)						
5	Hardal						
5	Hindistan cevizi	3		2.5 — 5.5		0.75 — 1.1	
5	Zerdeçal						

#### S U M M A R Y

**The Effects of the Spices on the Microorganisms Which are Used in Foods and Their Roles on the Contamination.**

Spices have recently been used to prevent the spoilage of our foods. The effective materials in

spices has effected the microorganisms and they cease their development, they even kill them. But, at the same time, spices can contaminate the foods by the organisms they carry. The amount of microorganisms and the variety and amount of aflatoxin in the spices is very important.

#### K A Y N A K L A R

1. Anonymous, 1969. Meydan Larousse Cilt 2. Meydan Gazetecilik ve Neşriyat Ltd. Şti., Cağaloğlu — İstanbul, 66 - 67.
2. Akman, A., T.Yazıcıoğlu, 1960. Fermentasyon Teknolojisi (2). A.Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 160, Ankara. 604 S.
3. Bayton, T. 1963. Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İst. Üniv. Yayın No: 1039, İstanbul. 499 S.
4. Göküş, A.K. 1971. Et ve Mamulleri Ders Tekstiri. A.Ü. Zir. Fak. 206 S.
5. Gökçe, K., A. Doğan. 1970. Marmara Bölgesi Kokulu Bitkilerinin Eteri Yağları Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Yılı-ğı 3: 632 - 663.
6. Gürler, H. 1972. Gıda Maddeleri Mevzuatı. Ayyıldız Matbaası, 416 S.
7. İlisulu, K. 1965. Türkiye Anason Ziraati Hakkında İncelemeler. A.Ü. Zir. Fak. Yılı-ğı 4: 105 - 125.
8. James, M.J. 1970. Modern Food Microbiology. Van Nostrand Reinhold Comp, New York. 328 S.
9. Köşker, Ö., W.E. Esselen. 1951. Effect of Allylthiocyanate And Related Substances on The Thermal Resistance of *Aspergillus niger*, *Saccharomyces ellipscideus* And *Bacillus thermoaciduranc*. Food Research, Vol 1.
10. Özel, İ., E. Özalp. 1969. Yerli Sucuklarda Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Baharatın Bakteriyolojik Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Vet. Fak. Der-gisi Cilt XVI, No: 1, 31 - 36
11. Suzuki, J.I., B. Dainius, J.H. Kilbuck. 1973. Journal of Food Science. Vol. 38, Num-ber 6, 949 - 950.
12. Tanker, M., N. Tanker. 1973. Farmakognozi, Cilt 1. Özışık Matbaası, İstanbul, 143 S.
13. ————. 1976. Farmakognozi, Cilt 2. Re-man Matbaası, İstanbul, 200 S.
14. Tanner, F.W. 1944. Microbiology of Foods. 2nd Ed., Published in Champaign, Illinois. By Garrard Press, 1196 S.
15. Weiser, H.H. 1962. Practical Food Microbi-ology and Technology. Westport, Con-necticut. The AVI Publishing Comp., 343 S.