

Maske Kullanımı

Elk.Y. Müh. F. Ünal Toktaş

A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı

ÇSGB İş Güvenliği Eski Müfettişi ve Grup Başkanı



Son zamanlarda, korona virüsü sebebiyle, önüne gelen herkes yazılı ve görsel basına çıkmakta, maalesef maskelerin özellik ve standartlarını bilmeden ahkam kesmektedirler. Siz hiç benim gibi bir İş Güvenliği Uzmanı'nın bu konuda medyada konuşma yaptığını gördünüz mü?

1) Maske Tanımı:

Ortamda bulunan insan için zararlı, partikül, toz, damlacık (aerosol, droplet), bakteri, virüs, sis, gaz, duman ve buharların solunum sistemine girmemesi için, ağız ve burunu sızdırmaz bir şekilde kapatan bir korunma aracıdır. Bu maskeler kullanma araçlarına göre farklı dizayn ve filtreleme özelliklerini taşır. Bu maskeler rastgele imal edilemez ülkelerde veya birliklerde ilan edilmiş olan sıkı kurallara tabi standartlara uygun olarak üretilir. Şu anda ülkemizde önüne gelen herkes, kafasına göre uyduruk maskeler üretmekte ve halkı dolandırmaktadır. Bu duruma Devlet'in derhal el koyması ve standartlara uygun olmayan maskeleri toplayıp imha etmesi ve üreteneri de cezalandırması şarttır.

2) Maske Çeşitleri:

Maskeler önce tutacakları maddelere göre ikiye ayrılır;

2-1) Toz, partikül, Aeresol (damlacık), Bakteri ve Virüs maskeleri: Bunlar mekanik yani fiziksel türde filtreleri olan maskelerdir. Zira bu maddelerin birer partikül büyüklüğü vardır. Bunların önlerine içinden geçemeyecekleri özellikte mekaniksek yani fiziksel

engeller (yani filtreler) konursa bunları tutabilirsiniz. Basit tip maskelerde maskenin gövdesi filtre görevini görür. Kartuşlu olanlarda ise daha randımanlı olan partikül filtreleridir. Tutulacak şey belli bir boyuttaki bu tip zararlı maddelerdir. Genelde bu boyut 0,1-5 mikron (milimetrenin binde biri) arasındadır. Bunlar akciğerlere gidince akciğerlerde birikerek tozun, bakterinin veya virüsün cinsine göre hastalık yapar. Tabi bu tip maskelerin tek veya çift kartuşlu olan daha iyi korumalı yarım veya tam yüz maske modelleri de vardır. Bunun ilerisinde ise, temiz hava takviyeli tamamen kapalı olan maskeler gelir.

İnsanların ortamda solunum yoluyla alabilecekleri partikülleri dağılımı şöyledir;

Toplam Toz: 10 ila 100 mikron (mm'nin binde biri) boyutundaki kaba tozlar, genelde bunlar ağırlıkları sebebiyle yere çökerler, ancak rüzgar ile gene solunulması bahis konusu olabilir.

İnce Toz: 0,1 ila 10 mikron arasında partikül büyüklüğü olan tozlar, bu parçacıklar solunduğunda alveollere kadar nüfuz eder ve orada kalabilir ve hasara neden olabilir. Pnömonyoz (Toz Meslek Hastalıkları) yapan tozlar bu sınıftadır.

Ultra İnce Toz: 0,1 mikrondan daha küçük tozlar ve aşağıda (2-2) maddesinde bahsetmiş olduğum gaz ve dumanlardır. Bunlar ise akciğerlere gidince, çok ince oldukları için direkt

olarak kana karışıp etkilerini hemen gösterirler.

2-2) Gaz, Duman, Buhar, Sis Maskeleri: Bu maddeler partikül olmadığı için partikül büyüklüğünden söz edilemez. Daha doğrusu belki şöyle demek daha doğru olabilir. Bir partikül olan tozun yanında partikül büyüklükleri kolaylıkla ihmal edilebilir. Yani bunların boyutları ihmal edilebilecek kadar küçüktür. Bu sebeple bunlar kesinlikle partikül maskeleri ile tutulamaz. Bunların boyutları genelde 0,1 mikrondan daha küçüktür. Bunlar toz maskelerinde olduğu gibi mekaniksel (fiziksel) filtrelerle tutulamaz. Sadece kimyasal filtre elemanları ile tutulabilir. Eğer ortamda hem zararlı gaz ve buhar ve hem de partikül varsa, hem kimyasal ve hem de partikül filtreleri bir arada kullanılmalıdır.

3) Partikül Maske Standartları:

3-1) Avrupa Birliği Standartları: Toz ve Partiküllerle ilgili maske standartları başlıca EN 149 ve N143 dür. Bu konudaki uyumlaştırılmış Türk Standartı ise TS EN 149 + A1, Temmuz 2010' dur. Bu maskeler ise, aşağıdaki gibi toplam 3 kategoride sınıflandırılmıştır.

FFP1 Maskesi: Toksik ve fibrojenik olmayan katı (toz) ve sıvı aerosollere karşı koruma sağlar. Bu maskelerin filtreleme kapasitesi % 80 ve üzeridir. Yani ortamda tutulması gereken zararlı partikülleri tutma kapasitesi % 80' dir. Diğer bir deyişle, % 20' sini tutamayabilir. FFP1 Maskeler ortamda

bulunan kirleticinin eşik sınır değerinin 4 katına kadar etkilidir. Bu maskele-
rin tutabilecekleri partikül boyutu, 0,6
mikron ve üzeridir.

FFP2 Maskesi: Düşük / Orta tok-
siteteli katı ve sıvı aerosollere karşı
koruma sağlar. FFP1 maskesine göre
maske gövde kalınlığı 2 kat fazla olup,
tutma oranı % 94 ve üzeridir. FFP2
Maskeler ortamda bulunan kirleticinin
eşik sınır değerinin 10 katına kadar
etkilidir. Bu maskelerin tutabilecekleri
partikül boyutu, 0,3 mikron ve üzeridir.

FFP3 Maskesi: Yüksek toksiteteli
katı ve sıvı aerosollere karşı koruma
sağlar. FFP1 Maskesine göre, filtre ka-
lınlığı 3 kat daha fazla olup, tutma
oranı % 99 ve üzeridir. Ayrıca ortamda
bulunmasına izin verilen maksimum
değerinin 20 katına kadar etkilidir.
FFP3 Maskeler ortamda bulunan kir-
leticinin eşik sınır değerinin 20 katına
kadar koruma sağlarlar. Bu maskele-
rin tutabilecekleri partikül boyutu, 0,1
mikron ve üzeridir.

3-2) USA (Amerika) Standartları:
Standart adı ve numarası NIOSH 42
CFR 84 olup yukarıdaki Avrupa Birliği
sınıflandırmasına uygun olarak, aşağı-
daki gibi 3 sınıfa ayrılır:

N95 Maskesi: Avrupa Birliğinin
FFP1 maskesinin eşdeğeridir. Ancak
filtre etkinliği %95' dir. %5 oranında
daha fazladır. Diğer özellikleri aynıdır.

N99 Maskesi: Avrupa Birliğinin
FFP2 maskesinin eşdeğeridir. FFP2

maskesinin bütün özelliklerini taşır.

N100 Maskesi: Avrupa Birliğinin
FFP3 maskesinin eşdeğeridir. Ancak
filtre etkinliği % 99,97 olup ,FFP3' den
% 0,97 oranında daha iyidir. Ama bu
oran ihmal edilebilir bir orandır.

3-3) Çin Standartları: GB2626-2006
sayılı olup, bunlarda yukarıdaki sıra-
lamalara uygun olarak 3 alt çeşitte-
dir. KN/KP90 maskesi birinci kademe
maske olup, filtre etkinliği % 90' dir.
İkinci kademe maske KN/KP95 olup,
filtre etkinliği % 95'dir. Üçüncü kade-
me maske KN/KP100 olup filtre etkin-
liği ise % 99,97'dir.

4) Tıbbi Maskeler:

Maskeler içinde en basiti olup,
tek kullanımlıdır. Daha ziyade sağlık
kuruluşlarında ameliyat dahil yapılan
her türlü tıbbi müdahalelerde kulla-
nılır. Geçirgenliği çok fazladır. Belli bir
büyüklükte partikülleri (0,5 mikron-
dan fazla), damlacıkları ve vücut sal-
gılarını tutar. Örneğin 0,125 mikron
boyutundaki korona virüsünü tuta-
maz. Yüze tam olarak oturmadığı için
gevşek bağlantılıdır. Yukarıda izahını
yapmış olduğum partikül maskeleri
standartı içine girmez. Maske mater-
yali değişik malzemelerden çeşitli ka-
lınlıklarda yapılabilir. Maske etkinliği
% 75-80 arasındadır. Yani ortamdaki
0,5 mikrondan daha büyük partikülleri
sadece bu oranda tutabilir.

5) Yarım Yüz veya Tam Yüz Maskeleri:

Bunlar yukarıdaki maskelerden

daha üst koruma sağlarlar. Bu mas-
kelerin sanayi kuruluşlarında meslek
hastalığı yapabilecek koşullarda kul-
lanılması çok önemlidir. Bu maskeler
kimyasal filtreli veya hem kimyasal +
partikül filtreli olabilirler. Sızdırmazlık
oranları, maske etkinlikleri, daha dü-
şük boyuttaki partikülleri tutma oran-
ları daha fazladır.

Eğer benim param var ve ben
daha üst koruma istiyorum dersiniz
en azından hem kimyasal filtreli ve
hem de partikül filtreli (ABE) türünde
bir yarım yüz maskesi kullanabilirsiniz.



4) Filtre olarak kullanılan madde-

lerin özellikleri: Bu tip partikül mas-
kelerde lifli veya belli bazı maddelerle
emprenye edilmiş lifli özel dokumalı
malzemeler kullanılır. Ayrıca nanofi-
berler ve nanofiber ağlar da kullanılır.
Bunlar çok özel fiziksel ve kimyasal
özellikleri sebebiyle çok küçük parti-
külleri bile tutabilir.

**5) Filtrelerin koruma faktörleri
ve tanımlar:** Filtrelerin hangi oran da
koruma sağladıklarının ölçüleridir. İki
tүrlü koruma faktörü vardır;

**5-1) Nominal Koruma Faktörü
(Nominal Protection Factor) (NPF):** Bu
faktör, solunum koruyucu maskelerin
laboratuvar koşullarındaki testler es-
nasında ortaya çıkan performansı ile
belirlenmiş olan teorik koruma sevi-
yesidir.

**5-2) Atanmış Koruma Faktörü
(Assigned Protection Factor) (APF):** Bu
faktör ise, en az %95 yeterli eğitilmiş
ve kullanıcının denetlendiği ortam-
da maskenin ortaya koyduğu koruma
performans seviyesidir.

**5-3) Operasyonel Maruziyet Limiti
(Operational Exposure Limit) (OEL):**
Çalışma ortamında, işçilerin çalıştık-



ları zaman süresince maruz kalınan limittir. Yani bu değer zaman ağırlıklı bir değerdir. İşçilerin üzerlerine badge denilen toz toplayıcı bir aparat takılır ve çalıştıkları süre boyunca örneğin 8 saat üzerlerinde kalır. Sonra burada biriken toz miktarı mg/m³ cinsinden ölçülerek, limit değer içinde olup olmadığı araştırılır.

Maske standartları, maskeler ve filtrelerin tiplerine göre, Nominal ve Atanmış Koruma faktörleri aşağıdaki tabloda (Tablo-1) gösterilmiştir. Görüldüğü gibi, tam yüz maskesi ile temiz hava takviyeli solunum maskelerinde Nominal Korunma Faktörü 2000 değerine kadar çıkabilmektedir.

5) Solunum sistemine giren partiküllerin solunum yolu üzerinde tutuldukları yerler:

Tablo-2'den de görüldüğü gibi, 10 mikrondan büyük olan partiküller üst solunum yolları olan ağız ve burun gibi üst solunum yolları ile tutulabilir.

Tablo-1 : MASKELEİN SINIFLARINA GÖRE KORUMA FAKTÖRLERİ

STANDART	İZAHİ	FİLTRE SINIFI	NOMİNAL KORUMA FAKTÖRÜ (NKF) (NPF)	ATANMIŞ KORUMA FAKTÖRÜ (AKF) (APF)
EN 149	FFP (partikül yüz maskesi)	FFP1	4	4
		FFP2	12,5	10
		FFP3	50	20
EN 140	Kartuşlu yarım yüz maskesi	P1	4	4
		P2	12	10
		P3	50	20
		Gaz filtresi	50	10
EN 136	Tam yüz maskesi Kartuş filtreli (bütün tipler)	P2	17	10
		P3	1000	40
		Gaz filtresi	2000	20
EN 12942	Temiz hava takviyeli tam yüz maskesi	TM 1	20	10
		TM 2	200	20
		TM 3	2000	40

Tablo-2 : SOLUNUM SİSTEMİNE GİREN PARTİKÜLERİN TUTULDUĞU YERLER

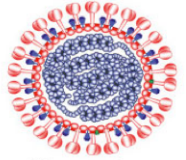
PARTİKÜL BÜYÜKLÜĞÜ	TUTULDUĞU YER
10 Mikrondan Büyük Partiküller	Ağız ve Burun, Sinüsler, Üst Solunum Yolları
7,5 - 10 Mikron Arası	Akciğerler
2,5 Mikrondan Küçük Olanlar	Akciğer Alveolları, Derin Akciğer Dokusu

Tablo-3 : PARTİKÜL MASKELEİNİN ÜLKELERE GÖRE STANDARTLARI, SINIFLARI, FİLTRELEME KAPASİTELERİ VE TUTABİLECEKLERİ PARTİKÜL BÜYÜKLÜKLERİ

STANDART	SINIFI	FİLTRELEME ETKİNLİĞİ %	TUTABİLECEĞİ PARTİKÜL BÜYÜKLÜĞÜ
AMERİKAN STANDARTLARI			
NIOSH 42 CFR 84	N95	=>95	0,6 mikron
NIOSH 42 CFR 84	N99	=>99	0,3 mikron
NIOSH 42 CFR 84	N100	=>99,97	0,1 mikron
AVRUPA BİRLİĞİ STANDARTLARI			
EN 149-2001	FFP1 (filtre gövdeli yüz maskesi)	=>80	0,6 mikron
EN 149-2001	FFP2 (filtre gövdeli maskesi)	=>94	0,3 mikron
EN 149-2001	FFP3 (filtre gövdeli yüz maskesi)	=>99	0,1 mikron
EN143-2000, EN140-1999, EN136-1998	P1 (elastomerik-kartuşlu yarım yüz maskesi)	=>80	0,6 mikron
EN143-2000, EN140-1999, EN136-1998	P2 (elastomerik-kartuşlu yarım yüz maskesi)	=>94	0,3 mikron
EN143-2000, EN140-1999, EN136-1998	P3 (elastomerik-kartuşlu yarım yüz maskesi)	=>99,95	0,1 mikron
ÇİN STANDARTLARI			
GB2626-2006	KN/KP90	=>90	0,6 mikron
GB2626-2006	KN/KP95	=>95	0,3 mikron
GB2626-2006	KN/KP100	=>99,97	0,1 mikron

Tablo-4 : MİKRO ORGANİZMALAR VE PARTİKÜL BÜYÜKLÜKLERİ

MİKROORGANİZMALAR / HASTALIKLAR	FİZİKSEL BOYUTLARI (MİKRON) (1/1000MM)
HEPATİT VİRÜSÜ / HEPATİT-B	0,042 - 0,047
ADENOVİRÜS (SOLUNUM ENFEKSİYONU)	0,07 - 0,09
FİLOVİRÜS / EBOLA	ÇAP 0,08, UZUNLUK 0,79-0,97
BUNYAVİRİDAE (BUNYAVİRİDAE) / HANTAVİRÜS	0,08 - 0,012
ORTHOMYXOVİRİDAE / INFLUENZA, A, B, C	0,08 - 0,012
CORONA VİRÜS / SARS-CoV&MERS-Cov	0,125 (Ortalama)
VARIOLA VİRÜS / SMALLPOX	ÇAP 0,14 - 0,26 UZUNLUK 0,22 - 0,45
TÜBERKÜLOZ (VEREM) BAKTERİSİ	1 - 5
BACİLUS ANTHRACIS SPORE / ŞARBON BASİLİ VE HASTALIĞI	1.0 - 1,5



Coronavirus
0.06 - 0.14 microns
(SARS-CoV-2)



Influenza
0.08-0.12 microns

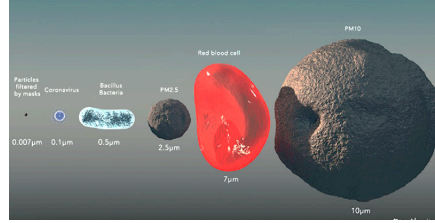
2,5 mikrondan küçük olanlar ise ki bunların çoğu bakteri ve virüslerdir, akciğer alveollerine kadar gidebilir.

5) Sınıflandırma: Partikül maskelerinin, Ülkelere göre standartları, sınıfları, filtreleme kapasiteleri ve tutabilecekleri partikül büyüklükleri Tablo-3'te açık bir şekilde gösterilmiştir.

6) Mikroorganizmaların Partikül Büyüklükleri: Tablo-4'ten görüldüğü gibi Korona virüsü küresel bir partikül olup, 0,06 – 0,14 mikron arasında değişir. Ortalama çapı 0,125 mikron veya 125 nanometredir. Mesela tüberküloz (verem) basili, korona virüsünden yaklaşık 10 kat daha büyüktür.

Şematik olarak virüs bakteri ve diğer partiküllerin boyutları aşağıda gösterilmiştir. Buna göre maskeler ile tutulabilecek en küçük partikül 0,007 mikron'dur. Ancak bu boyuttaki yukarıdaki açıklamasını yapmış olduğum partikül maske tipleri ile tutulamaz. Bu maskeler tek veya çift kartuşlu yarım veya tam yüz maskeleridir. Aşağıdaki şekil ve Tablo-4'ten de görüldüğü gibi bazı bakteri ve virüsler küresel yapıda, bazıları ise verem mikrobunda olduğu gibi çubuk şeklindedir. Kanımızdaki alyuvarlar basık bir disk şeklinde olup çapları ortalama 7 mikron büyüklüğündedir. Bu büyüklük

korona virüsü çapının yaklaşık 56 katıdır. Ayrıca partikül boyutları PM2,5, PM10 şeklinde de tanımlanır. PM2,5 partikül büyüklüğü 2,5 mikron ve PM10 ise partikül büyüklüğü 10 mikron olan partikül demektir.



7) Damlacık Boyutlarının Sınıflandırılması: Damlacık (veya aerosol / spray) yani İngilizcesi ile (droplet) çeşitli boyutlarda olabilir. Bunlar mikron boyutlarındadır. 150 mikrondan daha küçük olanlar havada sürüklenmeye daha yatkındır. Havanın akış hızını yenecek kadar ağırlıkları olmadığı için, hava akımları içinde sürüklenirler. 190 mikron boyutundaki damlacıkların ağırlıkları, 150 mikron boyutundakilere göre yaklaşık 2 kat daha büyüktür. Boyutları büyüdükçe ağırlıkları artar ve yer çekimi kuvveti ile zemine doğru düşmeye başlarlar. Amerika' da ASABE (The American Society of Agricultural and Biological Engineers) Birliğinin araştırmalarına göre, partikül boyutları sınıflandırılması aşağıdaki gibi yapılmıştır.

7) BU BİLGİLER IŞIĞINDA SONUÇ:

7-1) KORONA VİRÜSÜNE KARŞI MASKE KULLANILMALI MIDIR? KESİNLİKLE EVET.

Zira sağlam olanlar, serseri mayın gibi ortamda dolaşan (ki Japonya' da ortaya atılan bir iddiaya göre bu virüsler sadece belli sınıftaki maskelerin tutabileceği boyuttaki damlacıklar içinde değil ve fakat bunlardan daha küçük olan mikro damlacıklar içinde de bulunmakta ve

böylece hava yoluyla da yayılabilmektedir) korona virüsünden korunmak zorundadırlar. Yukarıdaki tabloda çok ince, yani mikro damlacıkların boyutu 60 mikrondan daha küçüktür. Bu boyuttaki damlacıklar, yere hemen çökmemekte ve havanın hava değişimi içinde sürüklenmektedirler. Siz bu konuda görsel ve yazılı basına her gün çıkan medyatik kişilere sakın güvenmeyin. Siz, bir düşünün bu virüs koruyucu bir hızda yayılmaktadır. Neden acaba? Bence havada asılı kalabilen veya hava hızıyla sürüklenabilen mikro damlacıklar içinde bulunmasıdır. Maalesef, bu yayılmanın vebali virüse karşı maske kullanılmasına gerek yok diyenlere ait olacaktır.

7-2) KORONA VİRÜSÜNE KARŞI KULLANILMASI GEREKEN MASKE TİPLERİ NELERDİR?

Bu konuyu 2 ayrı bölümde incelememiz gerekmektedir;

7-2-1) HASTA OLMAYANLARIN VE ÖZELİKLE TIP MENSUPLARININ TAKMASI GEREKEN MASKE TİPLERİ:

Hasta olmayanlar ve özellikle tip mensupları, riskli yerlere girmeden önce veya tercihan sokağa çıkınca, Nefes Verme Ventili (Valfi) olan en azından N95 (FFP1) maskesini ve de tercihan N100 (FFP3) maskesini takmalıdır.

7-2-2) HASTA OLANLAR VEYA HASTA OLDUĞUNDAN ŞÜPHE DUYANLARIN TAKMASI GEREKEN MASKE TİPLERİ:

Bu kişiler nefes verme ventili olan maskeleri kesinlikle kullanmamalıdır. Zira maske içindeki dışarıya doğru açılan ventil sebebiyle, ortama virüs saçabilirler. Bunlar, yukarıda belirtmiş olduğum N95 (FFP2) ve de tercihan N100 (FFP3) maskelerini takmalıdır.

7-3) TIBBİ (MEDİKAL) MASKELER BU KONUDA BİR İŞE YARAR MI? Bu makalede izah ettiğim sebepler yüzünden tıbbi maskeler kesinlikle korona virüsünü tutamaz. Bu maskeler

Category	Symbol	Color Code	Approx. VMD Range (microns)
Extremely Fine	XF	Purple	<60
Very Fine	VF	Red	60-145
Fine	F	Orange	145-225
Medium	M	Yellow	226-325
Coarse	C	Blue	326-400
Very Coarse	VC	Green	401-500
Extremely Coarse	EC	White	501-650
Ultra Coarse	UC	Black	>650

göstermelikten öteye geçemez.

7-4) SON ZAMANLARDA PİYASADA, İNTERNETTE VE DE FACEBOOK'DA BOL MİKTARDA SATIŞI YAPILAN UYDURUK MASKELER BİR İŞE YARAR MI? Kesinlikle yaramaz. Steril olmayan ortamlarda ne idüğü belirsiz kumaşlardan yapılan ve hiçbir standarta uymayan maskeler hem bu virüsü tutamaz ve hem de korunayım derken çeşitli enfeksiyonlara yakalanabilirsiniz. Ayrıca bu maskelerde kullanılan kumaşlar allerjen olduğu için cildi de tahriş edecektir. Ayrıca piyasada çeşitli renk ve desenlerde uyduruk maskeler de olduğu görülmektedir. Maske işi bir moda işi değildir.

7-5) MASKE NASIL TAKILMALIDIR?

Önce ellere tek kullanımlık eldiven giyilmeli ve sonra maske takılmalıdır. Burun kıstırgacı olan maskeler kullanılacağı için, maske üst taraftan burun etrafına iyice yanlardan basılarak yerleştirilmelidir. Maskenin alt tarafı ise çene altına kadar indirilmelidir. Maskeye yan taraflarından, nefes alırken dışarıdaki filtreden geçmemiş tehlikeli hava hiçbir şekilde geçmemelidir.

7-6) MASKEYE İLAVETEN KULLANILMASI GEREKEN DİĞER ÖNEMLİ KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM NEDİR?

Virüs ile bulaşmış ellerin ağız, bu-

run ve gözlerle temas ettirilmesi sonucu bu virüs kapılacağı için, evden dışarıya çıkmadan önce tek kullanımlık lateks eldiven mutlaka kullanılmalı ve gözler ise (Google) tipi her tarafı kapalı olan gözlüklerle korunmalıdır. Başa ise bir bone takılması tavsiye edilir. Eve dönünce, eldivenli elle maske çıkartılmalı ve kendisine ait kilitli bir poşete konmalıdır. Giysiler ise gene, eldivenli ellerle çıkartılmalı evin dışındaki bir büyük poşete konmalıdır. Bu poşet evin balkonuna taşınıp, güneş altında havalandırılmalıdır. Ondan sonra eldiven tersinden çıkartılıp çöpe atılmalıdır. Bilahare de bir duş alınmasında büyük bir yarar olacaktır.