

# HAVA KİRLİLİĞİNİ ARTIRAN SICAKLIK İNVERSİYON



**Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK**  
**Müsteşar**  
**Çevre ve Şehircilik Bakanlığı**

**ANKARA-2017**

## İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ.....	2
2. SICAKLIK İNVERSIYONU.....	3
3. RADYASYON İNVERSIYONU .....	5
4. ÇÖKME İNVERSIYONU .....	7
5. ADVEKSIYON İNVERSIYONU .....	10
6. İNVERSIYON ETKİLERİ .....	12
7. YAPILMASI GEREKENLER.....	15

## 1.GİRİŞ

Yeryüzünü kuşatan atmosfer, troposfer diye adlandırılan alt tabakadan ibarettir. Deniz seviyesinden itibaren yüksekliği yaklaşık 10 km.dir. Bacadan ve egzozdan atılan kirleticilerin atmosferde dağılmasını etkileyen parametreler meteorolojik şartlar ile bölgenin topografik özellikleridir.

Günlük yaşamımızı etkileyen tüm meteorolojik olaylar troposferde meydana gelmektedir. Troposferde düşük basınç şartlarında, sıcaklık yükseklikle azalır. Böyle durumlarda yer seviyesindeki hava kütlesi ve bacalardan atılan sıcak gazlar yükselir ve dağılır. Sıcaklık genelde yerden yükseklikle 0,65 °C/100 metre oranında azalır. Hava yerden yukarı doğru yükselirken genişler ve soğur. Hava içindeki nem, bulut oluşturmak üzere yoğunlaşır. Bu şartlar altında troposferde hava kirliliği ile ilgili sorun olmaz ve gazlarda çökme meydana gelmez.

Kararsız ve nötr şartlarda, yere yakın hava, üstteki havadan daha hızlı ısınır. Isınan hava soğuk tabakaya doğru yükselir. Sıcaklığın yerden yükseklikle azalması, havayı karıştırarak bacalardan ve egzozlardan atılan kirleticilerin dağılmasına ve seyrelmesine yardımcı olur. Bir parsel hava, çevre havasından daha sıcaksa bu hava atmosferde kendi sıcaklığına, yoğunluğuna ve basıncına ulaşmaya kadar yükselir. Böylece kararsız ve nötr şartlarda bacadan ve egzozdan atılan gazların atmosferde yükselmesi ve dağılması hızlı bir şekilde gerçekleşir.

Bu çalışmada, şehirlerde hava kirliliğinin artmasına neden olan inversiyon türleri, oluşumları ve etkileri detaylı olarak anlatılmıştır. Ayrıca inversiyon olayının yaşandığı bazı şehirlerde hava kirliliğinden dolayı ölüm olayı üzerinde durulmuştur.

## 2. SICAKLIK İNVERSİYONU

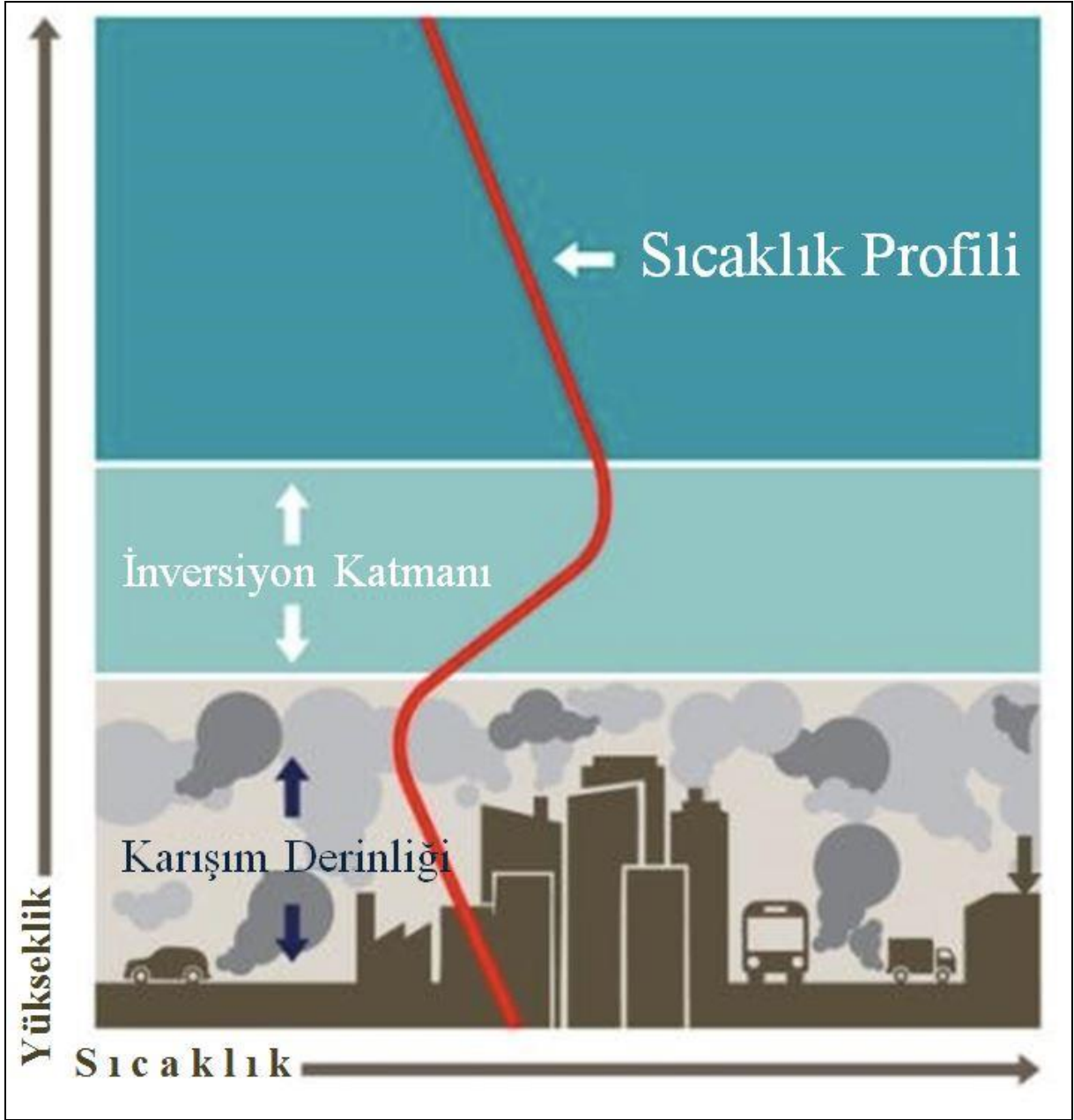
Sıcaklık inversiyonu, yüksek basınç şartlarının hakim olduğu günlerde, açık hava ve sakin rüzgar şartlarında, meydana gelir. Özellikle açık hava (bulutsuz) ve sakin rüzgârlı (hızı düşük) gecelerde yer, infra-kızıl radyasyonu yayararak hızlı şekilde soğur. Böylece yer ve yere yakın yüzey (kuru yer), yukarıdaki yüzeyden daha soğuk olur. Ayrıca kar örtüsü, havayı zeminin yakınında soğuk yapar, açık gökyüzü ve sakin rüzgar şartlarında güneş ışınları, üst atmosferi daha hızlı ısıtır. Bu duruma sıcaklık inversiyonu denir. Böyle zamanlarda hava kütlesi yukarı doğru değil daha soğuk ortam olan aşağı doğru hareket etme meylinindedir.

İnversiyon, atmosferik şartların en muhtemel sonucunda meydana gelir. Sıcaklık inversiyonu, bacadan veya egzozdan atılan kirleticiler olmasa, genel olarak zararlı sonuçlar oluşturmayan normal bir meteorolojik olaydır. Sanayi bölgeleri ile şehir içi bölgelerde inversiyon olayı hava kalitesi üzerinde olumsuz etki oluşturabilir. Bacadan ve egzozdan atılan sıcak ve hafif gazlar yükselir, genişler ve sonra soğur. İnversiyonlu günlerde bacadan ve egzozdan atılan sıcak kirleticiler yer seviyesinde tutulur ve birikir. Bu durumda bacalardan ve egzozlardan atılan kirleticiler inversiyon tabakası içinde veya altında tutulur ve birikmeye başlar. **Bacadan atılan kirletici miktarı azaltılmıyorsa ve inversiyon süresi de uzuyorsa o bölgede ciddi hava kirliliği problemi yaşanabilir.** Çünkü inversiyonlu şartlarda gazların dikey değil düşey hareketi ve birikmesi söz konusudur. Ayrıca soğuk hava, sıcak havadan daha yoğundur. Bu durum yer seviyesindeki havanın ve kirleticilerin yükselmesini ve dağılmasını (seyrelmesini) önler.

İnversiyon tabakasının üzerinde ise sıcaklık yükseklikle azalmaya devam eder.

Bulutlarla örtülü havalar termal radyasyonu absorbe eder ve radyasyonun yeryüzüne dönmesine neden olur.

Üç temel inversiyon vardır. Bunlar; radyasyon inversiyonu, çökme inversiyonu ve adveksiyon inversiyonudur.



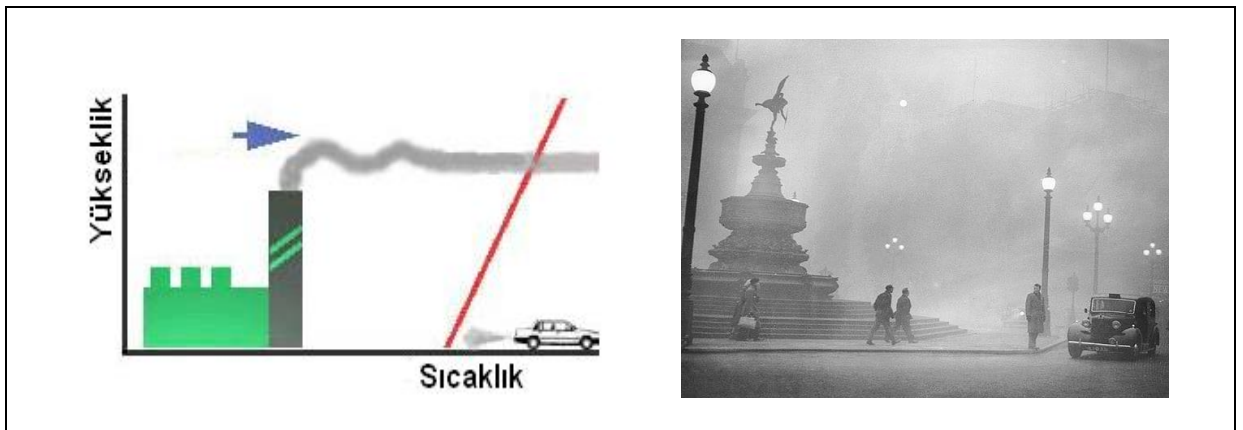
Şekil 1. Şehirlerde Yüksekliğe Bağlı Olarak Sıcaklık Değişimi

### 3. RADYASYON İNVERSİYONU

Yüksek basınç şartları altında bulutsuz, soğuk ve sakin rüzgârlı günlerde radyasyon inversiyonu yere yakın gerçekleşir. Radyasyon inversiyonu genel olarak geceleri başlar. Bulutsuz gecelerde yer ısınısını hızlı şekilde yayar. Sonuç olarak hem yer ve hem de yere yakın hava tabakası hızlı şekilde soğur. Üst tabakadaki hava tabakası ise daha sıcak hale geçer. Böylece sabahın erken saatlerinde (gece) radyasyon inversiyonu oluşur. Bu durumda yer daha soğuktur. Eğer radyasyon inversiyonu bir vadide veya havzada meydana gelirse, vadinin kenarlarındaki soğuk hava yamacın aşağısına akar ve sıcak havanın altına yerleşerek inversiyonu güçlendirir. Radyasyon inversiyonu havada sis oluşumunu başlatır, aynı zamanda gazları ve partikülleri içinde tutar. Güneş ışınları sabahleyin soğuk yer tabakasına nüfuz ederek inversiyonu kırmaya çalışır. Isınan hava ile sis tabakası ortadan kalkar. Eğer hava çok sakin ve aşırı nemli ise güneş ışınlarının radyasyon inversiyonunu ortadan kaldırması zaman alabilir. Bu süre birkaç saatten birkaç güne kadar sürebilir.

Radyasyon inversiyonu sonbahar ve ilkbahar aylarında sık aralıklarla olmakla birlikte kış ve yaz aylarında da meydana gelir. Radyasyon inversiyonu genellikle gece saatlerinde başlar ve sabah saatlerinde etkisini devam ettirir. İnversiyon, hava kirliliğinin yoğun olduğu şehirlerde daha uzun süre devam edebilir.

Londra'da 1952 yılında gerçekleşen ve binlerce kişinin ölümüne neden olan inversiyon, radyasyon inversiyonudur. Yer seviyesinde ciddi sis oluşmuştu. Yüksek basınçlı, sakin havada bacadan atılan kirleticiler sis tabakası içinde tutulmuş ve birikmişti. Radyasyon inversiyon 5 Aralıkta başlamış 10 Aralığa kadar devam etmişti. Güneş ışınları sis tabakasını ısıtıp ortadan kaldıramamıştı. İngiltere'de yaşanan radyasyon inversiyonu görüntüleri Şekil 1'de verilmiştir.





**Şekil 2.** İngiltere’de Yaşanan Radyasyon İncersiyonu Görüntüleri

## 4. ÇÖKME İNVERSİYONU

Dağ eteği bölgeleri ile vadilerde çökme inversiyonu sık aralıklarla meydana gelmektedir. Yüksek basınç şartları altında açık havalar (bulutsuz havalarda) ile sakin rüzgarlı hallerde, bir tepe, dağ bölgesi, engel gibi yüksek bölge üzerinden dağ eteği veya vadi üzerine gelen soğuk hava tabakası yüksek bölgeden aşağı doğru inerken sıkışır. Sıkışan hava kütlesi ısınır. Böylece yerden belli bir yükseklikte sıcak hava tabakası oluşur. Yer seviyesindeki hava kütlesi inversiyon tabakasına kadar yükselir. İncersiyon tabakası bir kapak gibi hareket ederek hava kütlesinin ve kirleticilerin daha fazla yükselmesine ve dağılmasına engel olur.

Los Angeles'de bu tür inversiyon sık aralıklarla meydana gelir. Doğudan gelen sıcak çöl havası dağ üzerinden şehir üzerine eser. Pasifikten (denizden) gelen soğuk hava ise yere yakın yere yerleşir. Böylece yüksekten gelen sıcak hava tabakası denizden gelen soğuk hava tabakası üzerine yerleşerek bir tabakalaşma oluşturur.

Çökme inversiyonu, radyasyon inversiyonuna göre daha etkilidir. Etki ve kalma süresi daha uzundur. Bu tür inversiyonlar genel olarak ilkbahar ve sonbahar aylarında daha sık aralıklarla meydana gelir.

Atmosferde yerden bir kaç km. yükseklik içinde çökme inversiyonu meydana gelir. İncersiyon tabakasının yerden yüksekliği oldukça önemlidir. İncersiyon tabakası yerden ne kadar yüksekte oluşmuşsa bacadan ve egzozdan atılan kirleticilerin atmosferde seyrelmesi o kadar yüksek ve kirleticinin konsantrasyonu o kadar düşük olur. İncersiyon tabakası yere ne kadar yakın ve ortamdan kalkma süresi uzun ise kirleticinin konsantrasyonu kadar yüksek ve hava kirliliği bakımından etkisi o kadar şiddetlidir.

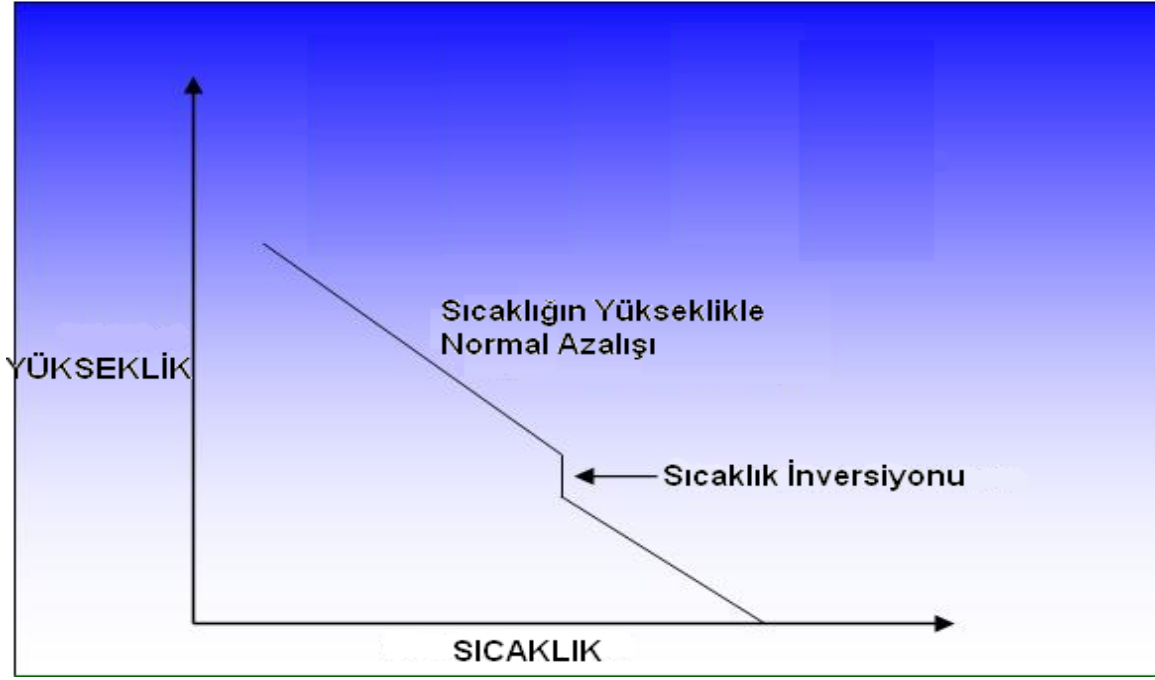
Özellikle doğu yönünde dağlarla, yüksek tepelerle ve gökdelenlerle çevrili şehirlerde yüksek basınç şartlarının hakim olduğu açık hava ve sakin kış aylarında bu tür inversiyonlar sık aralıklarla meydana gelebilir. Ayrıca dağların ve tepelerin üzerine yapılan yüksek binalar veya gökdelenler, çökme inversiyonunu tetikler. Eğer bu tür bölgelerde kış aylarında kalitesiz yakıtlar (kükürdü, külü ve nemi yüksek, kalorisi düşük) ısınma amaçlı, aşırı fosil yakıt tüketen yaşlı araçlar servis ve toplu taşıma aracı olarak kullanılıyorsa ve sanayi tesislerinin bacaları kontrol edilmiyorsa bacadan atılan kirleticilerin çevre üzerinde etkisi inversiyonlu günlerde fevkalade ölümcül olabilir.

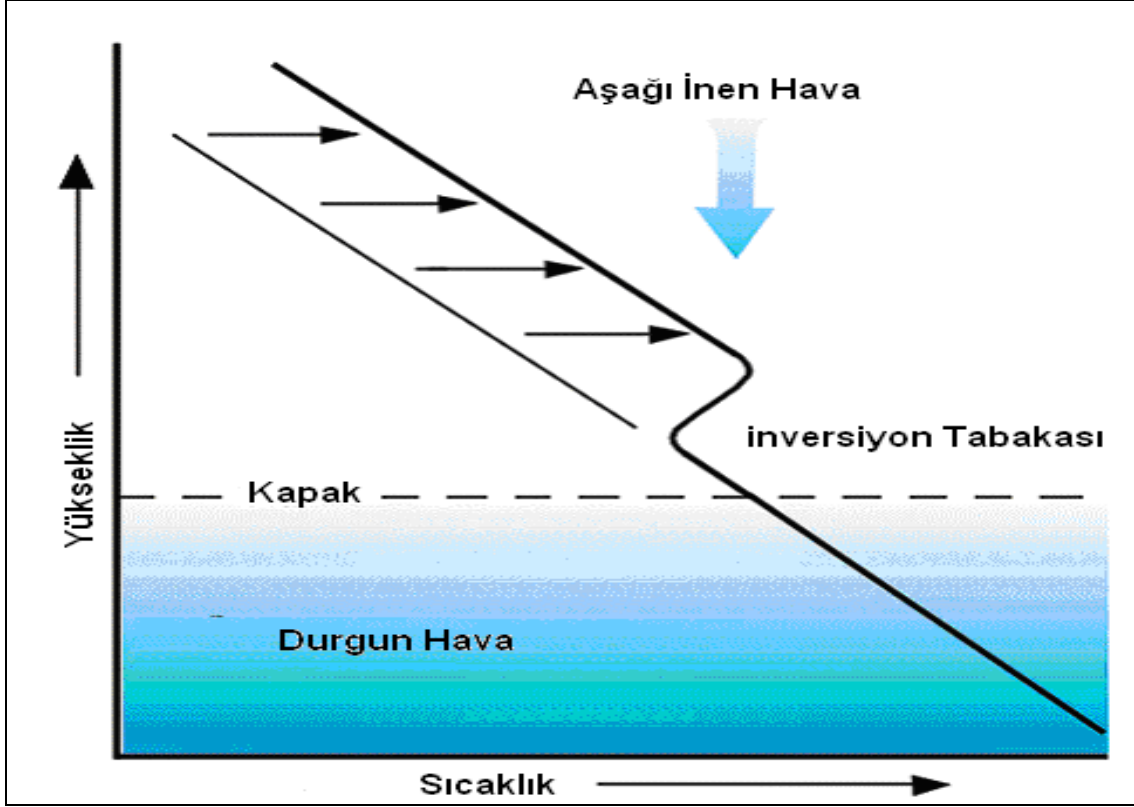
Yüksek tepe veya dağlarla çevrili bölgelerde oluşan çökme inversiyonuna ait detaylar



Şekil 3’de verilmiştir. Şekil 3’de görüldüğü gibi yerden belli yüksekliğe kadar sıcaklık yerden yükseklikle azalmaktadır. Belli bir yükseklikte ise sıcaklık yükseklikle artmaktadır. Bu tabakanın üzerinde de sıcaklık yine yükseklikle azalmaktadır. İncersiyon tabakası bir kapak gibi hareket ederek yer seviyesindeki gazların daha fazla yükselmesini ve dağılmasını engellemektedir.

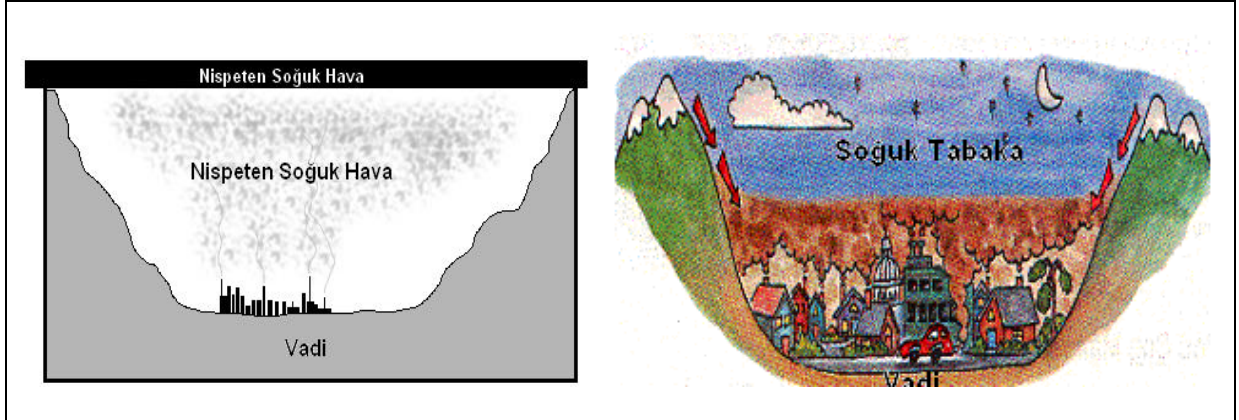
Çökme incersiyonu kalitesiz yakıt ve yakma sistemlerinin kullanıldığı il ve ilçelerde daha etkili olmaktadır.





**Şekil 3.** Çökme İncersiyonunda Sıcaklığın Yükseklikle Değişimi

Benzer bir durum, sıcak havanın vadilerde biriken daha soğuk havanın üzerine çıktığı dağ vadisinde ortaya çıkar.

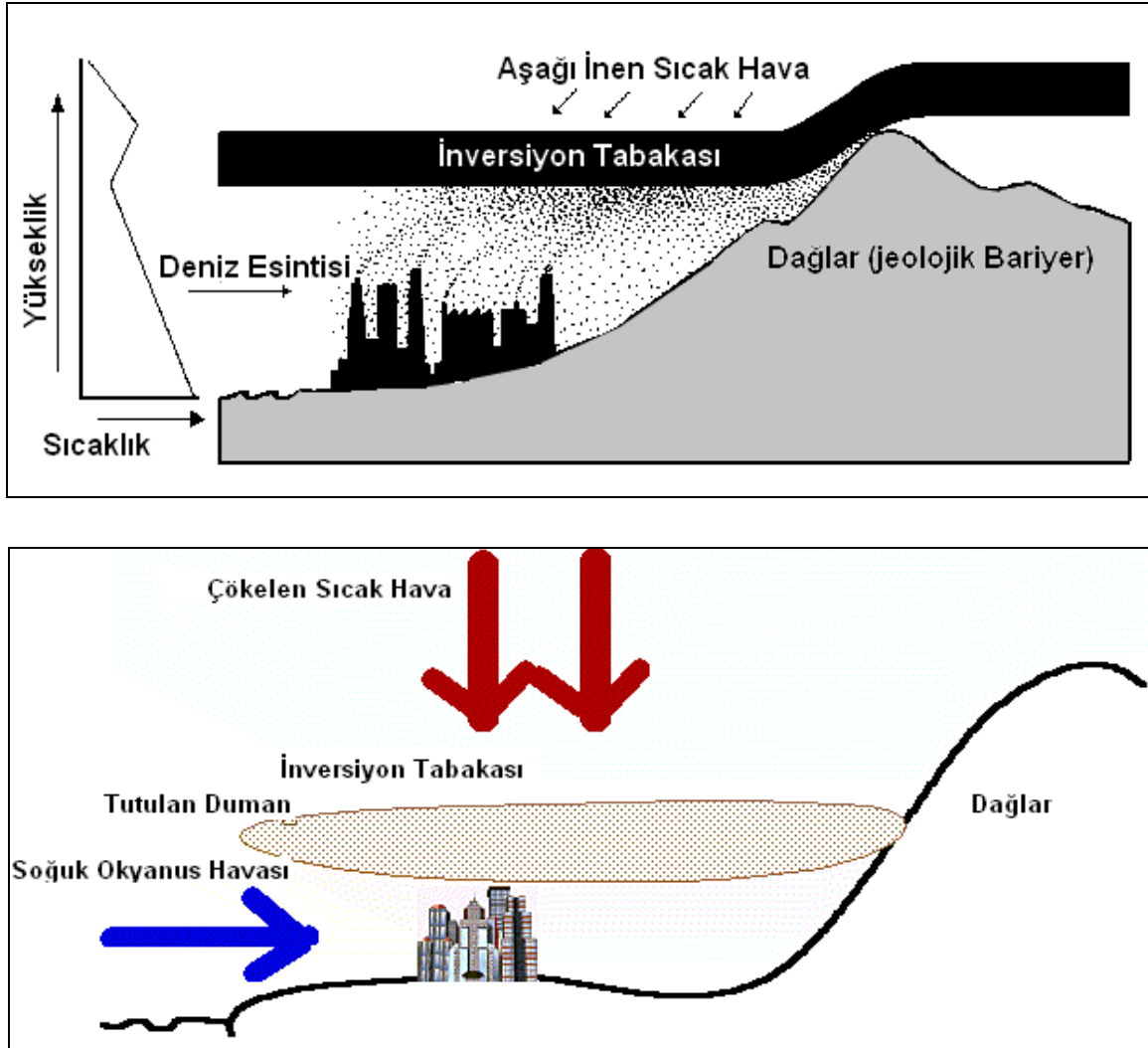


**Şekil 4.** Vadide Gerçekleşen Çökme İncersiyonunun Etkileri

## 5. ADVEKSİYON İNVERSİYONU

Yüksek basınçlı günlerde, sakin ve açık atmosferik şartlarda, sıcak deniz, göl veya okyanus esintileri, karaya ulaşmadan önce soğuk hava akımları üzerinden geçtiği sahillerde (şehirlerde) adveksiyon inversiyonu gerçekleşir. Bu durumda yer seviyesindeki soğuk hava tabakası üzerine sıcak hava tabakası yerleşir. Kararlı (stabil) tabaka olarak adlandırılan inversiyon tabakası bir kapak gibi hareket ederek tabaka altında bacadan veya egzozdan atılan kirleticilerin tutulmasına ve birikmesine neden olur. Bu tür inversiyon oluşumu ile ilgili örnekler Şekil 5’de verilmiştir.

Adveksiyon inversiyonu, genel olarak arkasında yüksek tepe veya dağ olan sahil bölgelerinde kurulu şehirlerde meydana gelmektedir.



Şekil 5. Adveksiyon İncersiyonu Oluşumu



**Şekil 6.** Adveksiyon İnersiyonu Görüntüsü

## 6. İNVERSİYON ETKİLERİ

İnversiyon, gündeğümü veya gñnbatımı yaklaştıka etkisi şiddetli olur. İnversiyonlu sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında, şehir içi bölgelerde bacalardan ve egzozlardan atılan kirleticilerin tutulması ve birikmesi sonucu hava kirleticiler sınır değerlerin üzerine çıkması ile ölümcül atmosferik şartlar oluşmaktadır. Bazı şehirler dağ eteklerine veya vadide kurulmuştur. Tepelerle veya dağlarla çevrili şehirlerde hava hareketi çok yavaştır. Bu tür şehirlerde yüksek binaların bulunması da hava sirkülasyonunu ayrıca önemli ölçüde engellemektedir. Yüksek basınç şartlarının hüküm sürdüğü açık hava ve düşük rüzgarlı günlerde, şehirlerde rüzgar hızı durma noktasına gelmektedir. Şehirlerde, özellikle ısınma amaçlı kalitesiz katı ve sıvı yakıt ve yakma sistemleri bacalarından ve aşırı fosil yakıt tüketen araçların egzozundan atılan kirleticiler, havadan daha ağır olduklarından yere doğru çökme eğilimindedirler. Meteorolojik şartların katkılarıyla yere doğru çökelen ve biriken kirleticiler ölümcül etkilere sahiptirler.

WHO'nun 2012 yılı raporuna göre hava kirliliğinden her yıl 7 milyon insan yaşamını yitirmektedir.

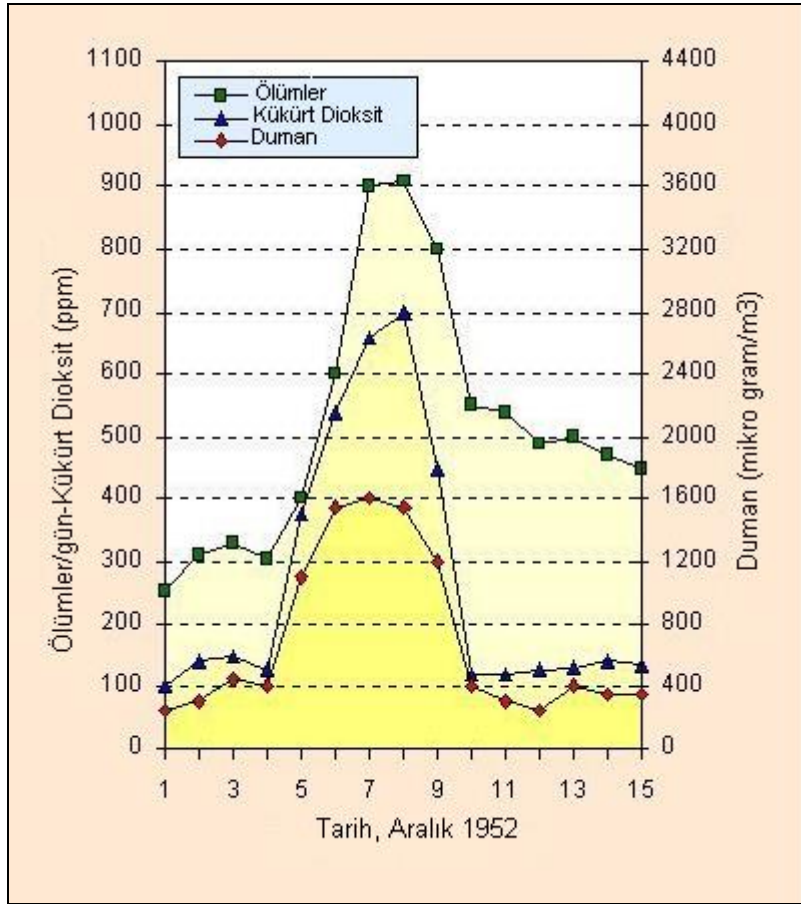
1930'da Belçika'nın oldukça büyük endüstri havzası olan Mense vadisinde duman ortalığı alt üst etmiştir. Bunun sonucunda 63 kişi hayatını kaybetmiş ve binlerce kişi hastalanmıştır.

1948 yılında Pensilvanya Donarda yaşanan inversiyon olayında 6000 kişi solunum sistemi hastalığına maruz kalmış ve 20 kişi yaşamını yitirmiştir.

1948 yılında hava kirlenmesinden Londra'da 700–800 kişinin hayatını kaybettiği kayıtlara geçmiştir.

1952 yılında Londra'da soğuk kış aylarında ısınmada kalitesiz kömürlerin kalitesiz yakma sistemlerinde kullanılmasıyla bacalardan, araçların egzozundan ve enerji santrallerinin bacalarından salınan kirleticiler, yaşanan inversiyon olayı ile birlikte kükürt dioksit, sis ve dumanın karışımı hava kirliliğini arttırdı ve 5000 kişi hayatını kaybetti (bazı tahminlere göre 8.000 ila 12.000 kişi), binlerce kişi solunum sistemi hastalığına maruz kaldı. Tahminlere göre, hava kirliliğinin bir sonucu olarak yılda 24.000 kişinin yaşamlarını kısalttığı tahmin edilmiştir. 1952 yılında İngiltere'de inversiyonlu günlerde kükürt dioksit ve dumanın insan

sağlığı üzerinde yaptığı olumsuz etki Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. 1952 Yılında Londra Yaşan Hava Kirliliği Etkisi

Şekilde 7’de görüldüğü gibi bacadan atılan kirleticilerin ölümcül etkisi, inversiyonun başladığı gün ve saatlerde değil de özellikle müteakip günlerde ve saatlerde daha şiddetli olmuştur. Çünkü hem atmosferde inversiyon olayı hem de bacadan kirletici atılmaya devam ettiği için solunan havadaki kirletici konsantrasyonu sürekli artmıştır. Belirli süreden sonra kirletici konsantrasyonu sınır değerlerinin fevkalade üzerine çıkmıştır. Bu olay sonucu Londra’da 5.000 kişi hayatını kaybetmiş (bazı tahminlere göre 8.000 ila 12.000 kişi) ve 12.000 kişi hastalanmıştır. Ölenlerin çoğu yaşlılar ve çocuklardı. İngiltere’de temiz hava kanunu düzenlemesi ile ısınmada kullanılan yakıt özelliğinde ve yakma sistemlerinde ciddi düzenlemeler getirilmiştir.

Inversiyonun hüküm sürdüğü günlerde, Thames Nehri üzerindeki tekne trafiği durdu. Uçuşlar ertelendi ve trenler iptal edildi. Gün ortasında bile sürücüler farlarını açtı ve başlarını kasvetli bir şekilde içeriye doğru inmek için araba camlarından asmışlardı.

El fenerleri tutan trafik polisleri, sürücüleri şehir sokaklarına yönlendirmek için Londra'nın ikonik çift katlı otobüslerinin önünde yürüdü. Hışiltılı yayalar şehrin mahallelerinde dolaşıyorlardı ve kaplamalı kaldırımların yağlı siyah ocağı üzerine kaymamaya çalışıyorlardı. Evlerine döndüklerinde yüzleri ve burun delikleri kirli havayla karardı, Londralılar kömür madencilerine benziyorlardı.

1962 yılında yine Londra'da hava kirliliğinden yaklaşık 750 kişi hayatını kaybetti.

1984 yılında Hindistan Bhopal'da endüstriyel tesislerden atmosfere atılan metil iso siyanat kirleticisi inversiyonlu şartların da etkisiyle 3.300 kişinin yaşamını yitirmesine ve 22.000 kişinin hastalanmasına neden olmuştur.

1985 yılında asit yağmuru kirliliğinden dolayı ölümlerin olduğu ABD ve Kanada'da 50.000 akım olduğu tahmin ediliyor.

1970 ve 1980'li yıllarda Ankara'da hava kirliliği ciddi boyutlara ulaşmıştı. 1993 yılı kış ayında İstanbul Fatih ilçesinde kükürt dioksit konsantrasyonu birkaç günlük ortalaması 2.000 mg/Nm<sup>3</sup> olmuştu. Bu değer sağlık açısından fevkalade yüksek değerd.

## 7. YAPILMASI GEREKENLER

Şehirlerde hava kalitesinin iyileştirilmesinden sorumlu idareler şehirlerinin topografik özelliklerini incelemeliler/incelemliler. Dağlar veya tepelerle çevrili (özellikle doğu yönünde dağ ve tepe olan) veya vadide kurulmuş şehirlerde **çökme inversiyonunun**, deniz veya sahil kenarında kurulmuş olanlarda ise **adveksiyon inversiyonu** oluşması kuvvetle muhtemeldir. **Radyasyon inversiyonu** her yerleşim bölgesinde oluşmaktadır. Buna göre hava kalitesinden sorumlu idareler, meteoroloji müdürlükleri ile; inversiyon sıklığını, şiddetini, yüksekliği, süresini ve hangi saatlerde oluştuğunu tespit ettirmeli ve inversiyon risk haritaları hazırlanmalıdır.

Şehirlerde, sonbahar ve ilkbahar aylarında uzunca bir süre yüksek basınç hüküm sürer. Gece, bulut örtüsünün olmaması, zeminin ısıyı hızlı bir şekilde kaybetmesi ile yer seviyesinde hava daha hızlı soğur. Bacalardan ve egzozdan salınan sıcak gazlar soğuk bölgeye doğru, kısaca yere doğru yönelir. Böylece kirleticiler yerde birikmeye başlar. İversiyon sıklığının, süresinin, yüksekliğinin ve şiddetinin şehrin hava kalitesi üzerinde oluşturduğu etkiler tespit edilmelidir.

Şehirlerde hakim rüzgar yönünde gökdelenler gibi yüksek binaların yapılması inversiyon olayını tetiklemektedir. Ayrıca betonlaşma, asfaltlaşma ve ağaçsızlaşma inversiyonlu şartların oluşmasına neden olmaktadır.

İdareler ikinci olarak bölgelerinin meteorolojik özelliğini iyi bilmelidirler. Özellikle kış aylarında yüksek basınç şartlarının oluştuğu sıklığı, havanın bulutluluk durumunu ve rüzgar hızının ne aralıkta değiştiğini tespit ettirmeliler. Daha önceki yıllarda yüksek basınç şartlarında gerçekleşen gece saatlerindeki sakin ve açık hava sıklığı tespit edilmelidir.

Meteorolojik şartlar (inversiyonlu zamanlar dahil) ile topografik özellikler ve yüksek binaların oluşturduğu topografik özellikler bacadan veya egzozdan atılan kirleticilerin dağılımı için uygun olmadığı şehirlerde mutlaka daha kaliteli yakıt (doğal gaz, LPG gibi) ve yakma sistemleri kullanılmalıdır. Isınma amacı ile kalitesiz yakıt ve yakma sistemlerine ve ulaşımında aşırı yakıt tüketen yaşlı ve periyodik bakım-onarımı yapılmayan araçlara kesinlikle izin verilmemelidir. Bölgedeki sanayi tesislerinin bacaları kontrol altına alınmalıdır. Hava kalitesinin bozulmasına izin verilmemelidir.

İversiyonlu saatlerde hava kalitesi değişimi tespit edilmelidir. Kirleticilerin hangi



saatlerde maksimum değerlere ulaştığı ve alınması gereken önlemler belirlenmeli ve buna göre eylem planı hazırlanmalıdır. Eylem planında ısınma için yakma sistemleri ve fosil yakıt kullanan araçlar için yol haritası ortaya konmalıdır. Çünkü inversiyonlu günlerde hava kirleticiler sağlık için tehlikeli seviyeye ulaşabilir. Bunun için önlemler önceden alınmalıdır.

Hava kalitesi anlık ölçüm aletleri ile sürekli izlenmelidir. Hava kalitesi ölçüm değerleri halka duyurulmalıdır. 2017 yılı verilerine göre, Türkiye’de 253 noktada hava kalitesi ölçümü yapılmaktadır. Verilere <http://www.havaizleme.gov.tr/Default.ltr.aspx> web sitesinden ulaşmak mümkündür.

Özellikle kış aylarında yüksek basınç şartlarının hüküm süreceği günler içinde rüzgar hızı ve açık hava durumu meteorolojiden alınmalıdır. Olumsuz meteorolojik şartların hüküm süreceği günler önceden tahmin edilmeli, ısınmada kullanılacak yakıtlar ve yakma sistemleri ile ilgili düzenlemeler buna göre yapılmalıdır. Hava kirliliğinin yoğun olduğu illerde yüksek basınçlı şartların hüküm sürdüğü günlerde sisin kalktığı saatlerde sadece ısıtma sistemlerinin yakılmasına izin verilmelidir. Halk bu konuda uyarılmalıdır. Böylece muhtemel hava kirliliğinin etkisi minimize edilebilir.

Kış aylarında inversiyonlu günlerde ısıtma sistemlerinin baca çekişlerinde ciddi düşüşler olur. Bu ise yakma sisteminde eksik yanmaya ve soba zehirlenmelerine neden olur. Eksik yanma sonucu daha fazla zehirli ve zararlı kirletici bacadan atmosfere atılır. Bu durumda hava kirliliği daha fazla artar. Dolayısıyla inversiyon olayının yoğun olduğu şehirlerde ısınmada özellikle katı yakıt (kömür gibi) kullanımı ya azaltılmalı veya yasaklanmalıdır. Diğer taraftan inversiyonun zaman zaman olduğu şehirlerde ise ısıtma sistemlerinde yakma saatleri inversiyonun bitiş saatine göre düzenlenmelidir.

İnversiyonun sık olarak meydana geldiği şehirlerde, özellikle hakim rüzgar yönünde (rüzgarı bloklar) ve inversiyonu tetikleyecek bölgelerde, gökdelen gibi yüksek binaların yapılmasına izin verilmemelidir.

Yaşlı fosil yakıtlı araçlar + trafik yoğunluğu + ısınmada kalitesiz yakma ve yakıt + yalıtımsız binalar + fitresi edilmeyen bacalar + inversiyon = Hava Kirliliği demektir.

Özellikle inversiyonlu günlerde oluşan hava kirliliğine uzun süre maruz kalındığında insanların sağlığı üzerinde etkisi riskli olmaktadır. Sağlık maliyeti ve iş gücü kaybı oldukça yüksek olmaktadır. (Dünyada, her yıl 225 milyar doların üzerinde kayıp iş gücüne mal

oluyor.)

Akciğer veya kalp rahatsızlığı olan insanlar, inversiyonlu ve hava kirliliğinin yüksek olduğu saatlerde açık alanlarda egzersiz yapmaktan kaçınmalıdırlar. Yetkili idareler kamuoyunu bu konuda uyarmalıdır.

Hava kirliliği, özellikle inversiyon uzun sürdüğü zaman, hastalanmalara hatta erken ölümlere neden olmaktadır. Hava kirliliğinden en fazla etkilenen kesim yaşlılar, çocuklar ve ana rahmindeki bebeklerdir.

Şehir yönetiminden sorumlu tüm kurumlar bir araya gelerek temiz hava stratejik eylem planı hazırlamalı ve uygulamaya koymalıdır. Şehirde emisyon kaynakları ve salınımı (ton/yıl) tespit edilmelidir. Emisyonları azaltma planlama çalışması buna göre yapılmalıdır ve sıkı şekilde takip edilmelidir. İnsan sağlığı her şeyden önce gelir. Strateji planlarında; hakim rüzgar yönü ile doğu yönünde yüksek bina yapılaşmasına izin verilmeyecek şekilde düzenleme yapılmalıdır. Planlama çalışmalarında, şehirde kirleticilerin konsantrasyonunu artıran ve hava hareketini minimize eden ölü noktaların oluşmasına izin verilmemelidir.