

ADLI EKOLOJİ

Kom. Yard. H. Ezgi DOĞAN, Çevre Mühendisi, Kriminal Daire Başkanlığı, 05074780066
doganezgi@gmail.com ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-2375-1216>

Dr.Ülgen GÜLLÜ, Gölbaşı İlçe Sağlık Müdürlüğü, 05052293311 ulgen.gullu@gmail.com
ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-7192-8880>

Prof.Dr. Recep AKDUR, Başkent Üniversitesi Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı, 05325140272,
recepakdur@gmail.com ORCID No: <https://orcid.org/0000-0002-9766-1117>

1.GİRİŞ

Dünya bir bütün, insanı ile toplumu ile ve tüm çevresel bileşenleri ile bir bütün ve dünyada var olan canlı cansız her şey birbiri ile etkileşim içinde. İnsan çevreyi çevrede insanı sürekli ve çeşitli şekilde etkiliyor. Bu karşılıklı etkiler, duruma göre her iki taraf açısından da olumlu sonuçlar doğurabildiği gibi olumsuz sonuçlar da doğurabiliyor. Olumsuz sonuçlar söz konusu olduğunda, özellikle de insanlar toplumlar, tüzel kişilikler veya çevre zarar gördüğünde konu adli bir nitelik kazanıyor ve adli inceleme konusu olabiliyor. İnsanın çevre ile olan etkileşiminde, bu ilişkileri taraflarından biri yani çevre, insanlar ya da kurumlar zarar gördüğünde konu adli soruşturma/inceleme konusu haline gelir. Bu durumda söz konusu zararın, insan ya da idarenin doğrudan dahlinin olduğu bir nedenden mi kaynaklanıp kaynaklanmadığı tersi bir anlatım ile, bu zararın insan ya da idarenin bir dahlinin olmadığı ekolojik bir olaydan mı kaynaklandığına karar verebilmek için temel ekoloji ve ekolojik denge bilgisine sahip olmanın yanında ayrıntılı bir adli ekoloji bilgisine de sahip olmak gerekir. Her ne kadar adli incelemelerde geniş bir bilirkişiye başvurma yetki ve geleneği var ise de bir inceleme konusunu bilirkişiye sevk ve bilirkişilerin hazırladığı raporları anlamak için de bu bilgilere sahip olunması gerekir. Bu bölüm bu ihtiyaca cevap vermek üzere hazırlanmıştır. Kuşkusuz ki bu ihtiyaca tamamen karşılık verecek kapsam ve içerikte değildir. Ancak konu hakkında bir pencere açarak bir yol çizerek alanda çalışanları yönlendirmeye yeter kapsamadır.

2.EKOLOJİ VE EKOLOJİK DENGE

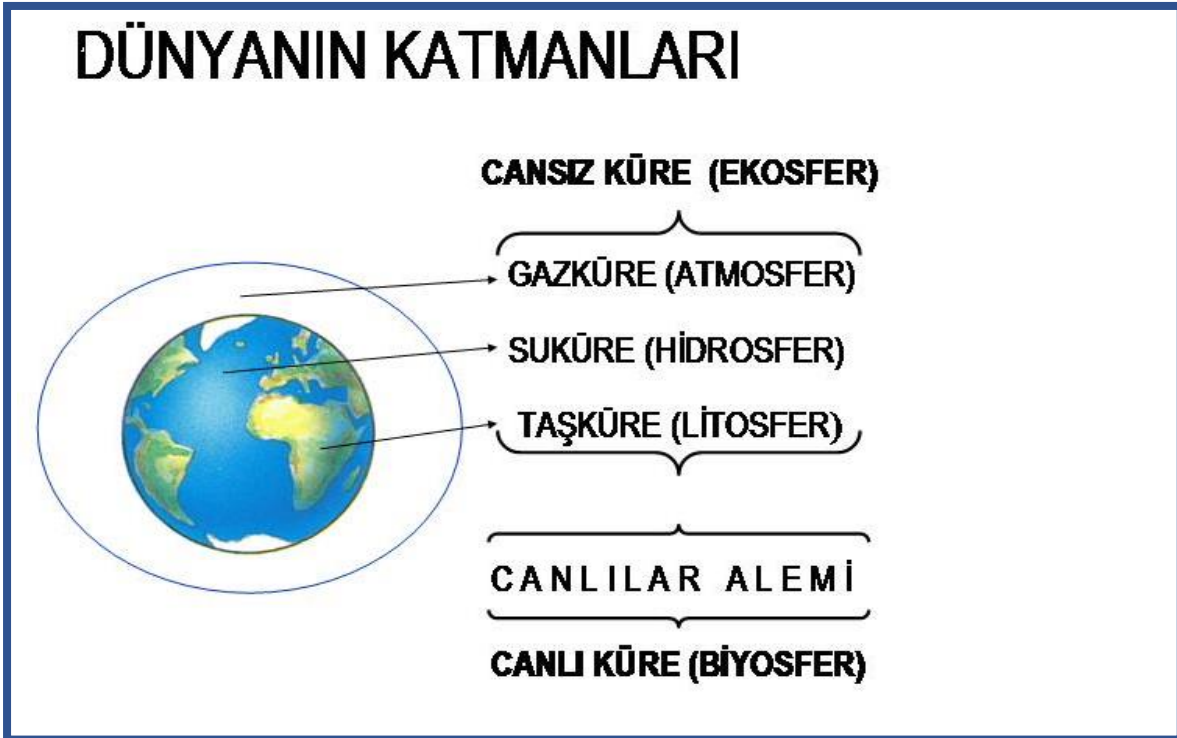
İnsanlık tarihinde evrenin oluşumuna ilişkin birçok bilimsel ve mistik/teolojik kuram üretilmiştir. Bunlardan günümüzde en yaygın kabul gören bilimsel kuram **Büyük Patlama Kuramı**dır. Bu kurama göre; büyük patlamadan önce evren, tümü quarklardan/atom altı zerreciklerden oluşan kozmik bir öz, bir plazma veya bir enerji yumağı idi. 12-16 milyar yıl kadar önce, başlayan tepkimeler zinciri nedeni ile biriken enerji bu özde büyük bir patlama meydana getirdi. Devam eden tepkimeler ile bir yandan yeni yeni maddeler oluşurken öte yandan da ateş topu halindeki bu madde yığınları (yıldızlar) patlamanın etkisi ile merkezden çevreye doğru hızla uzaklaştı ve evrene yayıldı. Böylece her biri milyarlarca ateş topu/

yıldızdan oluşan kümeler/ gökadalara (galaksiler) meydana geldi. Bu gökadalardan birisi günümüzden 4-6 milyar yıl önce meydana geldiği hesaplanan **Samanyolu Galaksisidir**.

Samanyolundaki milyarlarca yıldızdan birisi güneştir. Güneşin etrafında bulunan ve ondan daha küçük olan sekiz ateş topu dört milyar yıl kadar önce soğuyarak taşlaştı. Bunlar Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Satürn, Uranüs ve Neptün adını verdiğimiz güneşin uyduları haline geldiler. Bu sekiz gezegen ile onların bilinen 166 uydusu, beş cüce gezegen (Ceres, Plüton, Eris, Haumea, Makemake) ve onların bilinen altı uydusu ile milyarlarca küçük gökcisminden oluşan küme göreceli bir kararlılığa ulaştı ve güneş sistemi meydana gelmiş oldu. Aynı süreçte, bu sekiz gezegenden birisi olan dünya da göreceli bir dinginliğe ve kararlılığa ulaştı.

Dünyanın bu evresinde hem klasik fizik, kimya ve biyoloji bilimleri doğmamıştı hem de bu bilim dalları geçerli değildi. Bu nedenle bu evreye klasik bilimlerle açıklanamayan evre denilmektedir.

Dünyanın soğuma sürecinde de tepkimeler zinciri devam etti ve bu tepkimeler sonucunda 92 element oluştu. Elementler özgül ağırlıklarına göre sıralanarak gaz küre (atmosfer), su küre (hidrosfer) ve taş küre (litosfer) şeklinde dünyanın katmanları oluştu. Bu katmanlar arasında günümüze dek süren ve devam eden, sürekli bir enerji ve madde alışverişi varlığını sürdürdü. Bu alışverişe bağlı olarak ve giderekten dünyanın katmanlarının bileşimleri (kompozisyonu) göreceli bir sabitliğe ulaştı.



Şekil : Dünyanın Katmanları

Bu dingin ortam canlılığa çok uygun bir yapıya sahipti. Böylece günümüzden üç milyar yıl kadar önce bakteriler oluştu. Bitkiler ve böcekler 450 milyon yıl (yaşamın başlangıcı olarak burası kabul edilir), balıklar 300 milyon yıl, kuşlar 140 milyon yıl, insansılar 3-4 milyon yıl insan ise 500 bin yıl önce evrildi.

Dünyada katmanlar arasındaki madde ve enerji alışverişi / hareketi, dünyanın doğal dengesini sağlar ve dünyanın katmanlarının bileşimi/kompozisyonu daima sabit kalır. Buna dünyanın **ekolojik dengesi** denir. Tüm bu olaylar ve bu olaylar ile canlılar arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalına **ekoloji**, insanlar ile insanlar dışında kalan (canlı cansız) doğa arasındaki ilişkilerin tümüne birden ise **insan ekolojisi** denir.

Canlılar dünyasının meydana gelişinde rol oynayan, biyoekoloji için önemli olan element ya da maddelerin başlıcaları; Oksijen (O), Karbon (C), Azot (N), Kükürt (S), Fosfor (P) ve Sudur (H₂O). Bu elementlerin / maddelerin dünyadaki toplam miktarları sabit olup, çeşitli maddelerin yapılarına girer çıkar, dünyanın katman ve bölümleri arasında sürekli olarak dolaşırlar. Ancak toplam miktarları hiçbir zaman değişmez. İşte element ve maddelerin, dünyanın katman ve bölümleri arasındaki, bu dolaşımlarına **ekolojik çevrimler/ ekolojik döngüler** denir. Bu çevrimlerin bazıları aşağıda kısaca özetlenmiştir.

2.1. KARBON ÇEVİRİMİ

Karbon canlıların dokusunu oluşturan en önemli elementtir ve karbonsuz yaşam olamaz. Dünyadaki başlıca karbon depoları; gaz kürede karbondioksit olarak, su kürede karbondioksit ve bikarbonat olarak, taşkürede karbon, kömür ve petrol olarak, canlı kürede ise organik maddeler halinde bulunmaktadır.

Yanardağlar ve yer çatlaklarından doğal olarak veya petrol, kömür ve gaz halinde insanlar tarafından yapıp olarak taş küreden dışarıya çıkan karbon, karbondioksit halinde gaz kürede birikir/ bulunur. Gaz küredeki inorganik karbon bitkilerce fotosentez ile organik karbona dönüştürülerek, canlı küreye geçer. Canlıların ölümü ile tekrar taşkürenin derinliklerine dönerek fosil yakıtlara (kömür, petrol) döner ve böylece karbonun büyük çevrimi tamamlanmış olur.

Karbon, her zaman bu uzun yolu, büyük çevrimi izlemez. Bazen daha kısa yolları izleyerek ve yan yollar yaparak da yer değiştirir. Örneğin; canlıların bünyesinde, besin yakımı sonucunda açığa çıkan karbon, karbondioksit halinde, solunum yolu ile doğrudan atmosfere verilir. Böylece atmosfer ve canlılar arasında küçük bir karbon çevrimi oluşur ki; bunlara da karbonun küçük çevrimleri denir.

Karbonun ekolojik çevrimi sayesinde, dünyanın katmanlarındaki karbon miktarı sabit kalır ve denge korunur. Ancak, insanların enerji kullanımı sonucunda atmosfere bol miktarda karbon atılır. Bu miktar, karbon çevriminin kapasitesini aştığı zaman, karbon atmosferde, karbondioksit halinde, birikmeye başlar ve karbon kirliliği ortaya çıkar.

2.2.AZOT ÇEVİRİMİ

Azot, inorganik tuzlar halinde, bir miktar toprakta da bulunur ise de esas deposu atmosfer ve canlılardır. Atmosferin % 80'i azottan oluşur. Atmosferde inorganik ve elementer halde bulunan azot, topraktaki azobakterler aracılığı ile tutularak inorganik azot tuzlarına (Nitrat / NO₃ ve Amonyum / HN₄) dönüşür. Suda eriyen, bu inorganik tuzlar bitkiler tarafından alınarak organik azotlu bileşiklere dönüştürülür ve

böylece gıda zincirine (biyosfere) girmiş olur. Daha sonra, bu zincirdeki ot obur ve etoburlarca amino asitler olarak kullanılan azot, bu canlıların ölümü ile ayrıştırıcı bakterilerce inorganik tuzlara ve elementer azota dek ayrıştırılır ve indirgenir. Böylece, atmosfere tekrar dönmek suretiyle azotun büyük çevrimi tamamlanmış olur.

Azot çevrimi sonucunda, azot dünyanın katmanları arasında gider, gelir. Sonuçta katmanlardaki miktarını ve dengesini korur. İnsanlar yapay gübre yaparken, atmosferdeki azotu tespit eder. Böylece dünyanın katmanları arasındaki azotun doğal seyri ve miktarı bozularak, yerkürede azot birikmiş olur. Tarlalarda, gübre olarak, bolca / bilinçsizce kullanılan azot, yağmur suları ile yerüstü sularına gelir ve orada birikir. Suların / hidrosferin, azotla kirliliği ve ötrifikasyon oluşur. Öte yandan da yapay gübre yapımı için gerekli olan yüksek miktardaki enerji fosil yakıtlardan elde edildiğinden atmosfere bol miktarda SO₂ ve CO₂ atılmış olur.

2.3. FOSFOR ÇEVİRİMİ

Fosforun esas deposu fosfatlı kayalardır. Ayrıca, inorganik fosfat tuzları halinde sularda ve organik fosfor halinde canlılarda da (kemiklerde ATP ve hücre zarı yapısında) bulunur. Fosforun temel çevrimi karadan suya ve tekrar karaya şeklindedir. Örneğin; her yıl, deniz kuşlarının dışkısı ile ise 300 - 400 bin ton, balıklarla ise 60 bin ton fosfor denizlerden karalara dönmektedir.

Fosfatlı kaya ve topraklardan, yağmur suları ile eriyen fosfat, bitkiler tarafından alınarak organik fosfata dönüştürülür. Bitkilerin ot oburlarca, onlarında etoburlarca yenmesi sonucunda tüm canlıların yapısına girer. Canlıların ölümü sonrasında, ayrıştırıcı bakterilerin eylemleri ile tekrar inorganik fosfat tuzları ve element fosfora kadar indirgenir. Böylece canlılar ve onların atıkları ile, karalara / kayalara tekrar döner. Sonuçta dünyanın katmanları arasındaki dengesini koruyan fosfat, insanlığın, yoğun fosfatlı gübreler ve deterjan kullanması nedeniyle, bu dengesini kaybeder. Sonuçta, yerüstü sularında fosfor birikmeleri / fosfor kirliliği oluşarak ötrifikasyon olguları ortaya çıkar.

2.4.KÜKÜRT ÇEVİRİMİ

Kükürt, esas olarak inorganik tuzlar halinde yerkabuğunda, bir miktarda (SO₂ ve H₂SO₄ halinde) atmosferde ve organik bileşikler halinde canlıların yapısında bulunur. Yerkabuğundan, bataklık ve yanardağlardan H₂S halinde, atmosfere salınır. Atmosferin oksijeni ile, SO₂ haline dönüşen kükürt, havadaki su ile birleşerek H₂SO₄ halinde, yağmur suları ile, tekrar yerkabuğuna döner ve çevrim tamamlanır. Taşkürede bol miktarda bulunması nedeniyle azlığı söz konusu değildir.

İnsanlar her türlü enerji elde etme sırasında (özellikle fosil yakıtlar kullanılarak elde edilenler) yerkabuğundaki kükürdü serbest hale getirerek atmosfere salar. Böylece kükürdün doğal çevrimi hem yön hem de miktar olarak değişir. Sonuçta atmosferde kükürt birikir ve atmosferin kükürtle kirliliği ortaya çıkar. Atmosferde biriken bu kükürt asit (H₂SO₄, H₂SO₃) yağmurları halinde tekrar yere döner ve böylece asit yağmurları sorunu ortaya çıkar.

2.5. SU ÇEVİRİMİ

Doğadaki suyun esas deposu atmosfer ve hidrosferdir. Bir miktar da, canlıların bedenindeki su halinde biyosferde ve yerkabuğunun katları arasında (litosferde) bulunur. Suyun esas alışverişi, hidrosfer ve atmosfer arasındadır (kısa çevrim). Ayrıca, yerkabuğundan süzülerek yeraltı sularına geçerek, canlılar tarafından alınarak biyosfer suyuna geçerek, dünyanın çeşitli katmanları arasında dolaşır ve büyük çevrimler de yapar.

Atmosferden meteorik su halinde yere iner, sonra süzülme suretiyle yer kabuğunun derinliklerine kadar girer, buradan doğal (kaynak) ya da yapay (kuyu) yolla tekrar yeryüzüne, buradan da buharlaşarak atmosfere tekrar döner ve böylece, suyun en büyük çevrimi tamamlanmış olur. Suyun diğer bir kısmı ise, yağmurla yere iner inmez, hemen buharlaşarak, bitkilerce alındıktan sonra, solunumla buharlaşarak atmosfere geri döner ve böylece küçük çevrimler ortaya çıkar.

Su dünyada çok bol olarak bulunur ve çevrimleri sırasında sürekli olarak temizlenir. Ancak, insanın suya müdahalesi çok büyük boyutlara ulaşmış olup, suyun kendi kendini temizleme ve çevrim kapasitesi aşılmaya başlamıştır. Böylece ciddi su kirlenmeleri ile karşı karşıya kalındığı gibi içme ve kullanma suyu yetersizliği ile de karşı karşıya gelinmiştir.

2.6. BESİN ZİNCİRİ / ÇEVİRİMİ

Biyosfer dışında (hava, su ve toprakta) bulunan elementer maddeler, bakteriler tarafından birleştirilerek/sentezlenerek, bitkilerce alınabilecek, inorganik tuzlara dönüştürülür. Bitkiler, su içinde eriyik halde bulunan, bu maddeleri alarak organik bileşiklere / besin maddesi haline dönüştürür. Buradan da anlaşılacağı üzere, canlılar tarafından besin olarak kullanılan maddelerin ilk / temel üreticisi bitkilendir. Bitkilere temel üreticiler denmesi buradan gelir. Organik maddelere dönüştürülen bu maddeler bitkilerden, bitkileri yiyen ot oburlara, oradan da etoburlara geçer. Daha sonra, canlıların ölümü ile, bu organik maddeler bakteriler tarafından tekrar yıkılıp / ayrıştırılarak inorganik madde ve elementlere dönüştürülür. Böylece, biyosfer ile dünyanın diğer katmanları arasındaki madde alışverişi sürer gider.

Bazı örnekleri yukarıda özetlenen büyük ve küçük ekolojik çevrimler sayesinde, dünyanın katman ve bölümleri arasında madde alışverişi sürüp gider. Böylece, dünyanın tüm katman ve bölgeleri sabit bir madde kompozisyonu ve belli bir ekolojik denge içinde kalır / durur. Şayet, herhangi bir bölüm ya da katmanda herhangi bir maddenin, doğal kompozisyona göre, fazlalığı ortaya çıkar, yani o bölüm herhangi bir madde ile kirlenir ise, bu madde ekolojik çevrimler aracılığı ile derhal taşınarak, denge tekrar kurulur. Buna, dünyanın kendi kendini temizlemesi **dünyanın otopürifikasyonu** denir. Doğanın, kendi kendini temizlemesi sırasında cereyan eden, olay ve mekanizmalara da; **otopürifikasyon mekanizmaları** denmektedir. Otopürifikasyon sonucunda oluşan denge haline ise, **dünyanın ekolojik dengesi** denir.

Başlıca Otopürifikasyon Mekanizmaları

1) **Taşıma ve seyreltme:** Dünyanın belli bir yerinde biriken ve doğal konsantrasyonunun üstüne çıkan madde, atmosfer, litosfer ve biyosferdeki hareketlerle, derhal uzaklaştırılır ve yoğunluğu seyreltilir (dilüasyon).

Bu taşıma ve seyreltme o maddenin o katmandaki doğal yoğunluğuna / düzeyine düşürülünceye kadar sürer. Dolayısı ile kirlilik yok edilir. Örneğin; belli bir bölgede hava veya suya herhangi bir madde karışır; yani bu madde ile bir kirlilik oluşur ise, bu madde havada rüzgârın, suda ise suyun hareketleri ile derhal uzaklaştırılır, diğer bölgelerdeki hava ve su kitleleriyle karıştırılarak seyreltilir. Bu seyreltme, maddenin doğal kompozisyondaki düzeyine ulaşınca kadar devam eder.

2) **Fizik parçalama ve yıkım:** Hava ve su hareketleri ile taşınamayacak büyüklükteki cisimler ısı, rüzgâr ve suyun gücü ile küçük parçalara ayrılarak, taşınması, sürüklenmesi kolay hale gelir.

3) **Biyolojik yapım ve yıkım:** Bakteri faaliyetleri sonunda ve canlı hücrelerinde cereyan eden biyokimyasal olaylar ile maddeler, inorganikten organiğe, organikten inorganiğe dönüştürülür (yapım ve yıkım). Böylece, elementlerin madde kompozisyonlarına giriş ve çıkışlarına ortam hazırlanmış olur.

4) **Kimyasal yapım ve yıkım: Özellikle** oksidasyon sonucunda, birçok madde daha karmaşık veya daha basit maddelere yapılırlar ve yıkılırlar.

Çevrimler sırasında olup giden bu mekanizmalarla, maddelerin dünyanın belli bir yerinde birikmesi (kirlilik) sürekli olarak önlenir. Ekolojik denge sürüp giderken, devreye insan müdahalesi girmiş ve bu müdahale ekolojik dengeyi bozacak boyutlara ulaşmıştır. Dengenin bozulması sonucunda, belli kompartımanlarda belli maddeler birikmiş; yani kirlilikler oluşmuştur. Şüphesiz ki; insanların amacı dünyanın dengesini bozmak ya da yaşadığı oramı kirli hale getirmek değildir. Dünyanın dengesi insanlığın, üretim sırasında, geliştirdiği çeşitli mekanizmalar nedeniyle bozulmuştur. Bu mekanizmada rol oynayan nedenler aşağıda sıralanmıştır.

Başlıca Çevre Kirliliği Mekanizmaları

1) **Otopürifikasyon kapasitesinin aşılması:** Günümüzde, insanlık çok yoğun bir üretim ve tüketim düzeyine ulaşmıştır. Yoğun üretim, yoğun enerji kullanımı ve yoğun atık demektir. Böylece çevreye / doğaya bırakılan atık düzeyi; dünyanın otopürifikasyon kapasitesini aşmış ve bazı maddeler dünyanın katman ve bölümlerinde birikmeye başlamıştır. Örneğin, her yıl atmosfere 147 milyar ton CO₂ atılmaktadır. Buna karşılık, dünyadaki bitkilerin yıllık CO₂ bağlama kapasitesi 129 milyar tondur. Sonuçta, her yıl 18 milyar ton CO₂ atmosferde birikmektedir.

2) **Otopürifikasyon kapasitesinin azaltılması:** Orman katliamı ve benzeri eylemlerle, dünyanın otopürifikasyon kapasitesi sürekli azaltılmaktadır. Örneğin; ormanların atmosfere atılan CO₂ yi bağlama kapasitesinin, orman katliamından önceki kapasitesine ulaşabilmesi için, yani kaybedilen ağaçların yeniden yetiştirilmesi için; kişi başına 5000 ağaç dikilmesi gerekir.

3) **Madde yoğunlaştırma:** Doğada seyrek olarak bulunan ve çevrimi çok yavaş olan bazı maddeler, doğadan / topraktan elde edilerek yoğunlaştırılmakta ve çeşitli amaç ve şekillerde kullanıldıktan sonra insan yerleşimleri etrafına atık olarak bırakılmaktadır. Bunların başında ağır metaller (cıva, kurşun,

kadmiyum) ve radyoaktif maddeler gelmektedir. Bu maddelerin çevrimleri dolayısı ile de doğa tarafından temizlenmesi çok yavaş olduğundan, atıldıkları çevrede birikim; yani kirlilik oluşmaktadır.

4) **Yeni yapay maddeler üretilmesi:** Doğada hiç bulunmayan dolayısı ile de çevrimi olamayan ya da çok yavaş olan yapay maddeler üretilmesi, kullanılması ve atık olarak doğaya verilmesi sonucunda, bu maddeler bırakılan bölgede sürekli olarak birikmektedir. Bunların başında DDT, PCB (poliklorürlü bifeniller - boya ve plâstik sanayiinde kullanılır), plastikler ve deterjanlardır.

Biyolojik yıkımı olmayan (bakterilerce ayrıştırılmayan) maddeler otopürifiye olamaz ve doğada birikim yapar. Bundan ötürü de bu tür maddelerle çevre kirliliği çok daha kolay ve çabuk oluşur. Organo klorlu enektisitler (DDT), ağır metaller (cıva, kadmiyum, kurşun), radyo aktif maddeler, PCB (poli klorürlü bifeniller) bunlardan başlıcalarıdır.

İnsan üretimleri sırasında gelişen, bu dört mekanizma ile dünyanın **ekolojik dengesi bozulur** ve bazı maddeler dünyanın bazı bölge ve katmanında birikmeye başlar. İşte; dünyanın belli bir bölümünün doğal kompozisyonunun bozulması veya dünyanın herhangi bir katmanında / bölgesinde, belli bir maddenin (kirlletici) birikerek, doğal yoğunluğundan daha üst düzeye çıkması olayına **çevre kirliliği** denir.

3.KÜRESEL ÇEVRE KİRLİLİĞİ SORUNLARI

Çevre kirliliği küresel (global) veya yerel boyutlarda gelişebilmektedir. Küresel boyutta olan çevre kirlilikleri, tüm insanlığı ilgilendiren sorunları beraberinde getirirken, yerel boyutlarda olanlar yalnızca o bölge insanlarını etkilemektedir. Başlıca küresel kirlilik ve sonuçları aşağıda özetlenmektedir.

3.1.ASİT YAĞIŞLARI

Atmosfere atılan, SO_2 , NO_x , HF ve HNO_3 atmosferde su ile birleşerek, bunların ikincil kirlilik ürünleri olan asitlere dönüşür. Bu asitler yağmur suları ile yeryüzüne inerek canlılara ve cansızlara zarara verir. Bunlardan, SO_2 'nin ürünleri olan H_2SO_4 ve H_2SO_3 hem güçlü birer asit olmaları hem de miktar olarak çok fazla oluşması nedeniyle, çok önemlidir.

Başta termik santrallar, nikel ve bakır cevheri işleyen fabrikalar olmak üzere, fosil yakıtlardan enerji elde eden tüm sanayi tesislerinden ve fosil yakıtlarla yapılan ısıtmadan atmosfere bol miktarda SO_2 atılmaktadır. Yıllık atılan SO_2 miktarı dünyanın kükürt çevrim kapasitesinin aşmış ve atmosferde SO_2 birikerek olağan konsantrasyonlarının çok üzerine çıkmıştır. Atmosferde biriken, SO_2 havanın suyu ile birleşerek sülfürik asit/ H_2SO_4 haline dönüşmekte ve tekrar yeryüzüne dönmektedir.

Normalde yağmur suyunun Ph' si biraz asidiktir (içindeki karbonik ve sülfürik asit nedeniyle- atmosferde biriken karbonun temizlenmesi karbonik asite dönüştürülerek, kükürdün temizlenmesi ise sülfürik asite dönüştürülerek sağlanır). Atmosferde kükürt birikmesi sonucunda bu asit oluşumu çok artmış ve yer yer yağmur suyunun Ph'si dörde kadar inmiştir. Yani, yağmur suları 100 misli daha asidik hale gelmiş ve gökten adeta asit yağmaktadır. Asit yağmurları sonucunda;

* Ormanlar ve bitkiler ölüyor,

* Suların asitleşmesi nedeniyle algler ve balıklar ölüyor,

Toprağın PH'ı değişiyor ve toprağın canlılığını sağlayan bakteriler in ölmesi nedeniyle toprağın verimliliği azalıyor.

* Topraktaki tuzlar hızla eriyerek sularla sürüklenerek toprağın verimliliği başka bir nedenle ikinci kez azalıyor,

* Toprak parçalanarak, otsuzlaşarak erozyon artıyor,

* Tarihi ve kültürel varlıklar yok oluyor,

* Her türlü yapı ve malzemenin ömrü kısalıyor.

1986'da Almanya 'da yapılan bir hesaplama göre, asit yağmurları nedeniyle yıllık 48 milyar DM ekonomik kayıp hesaplanmış. Bu miktarın 1990 yılında üç misline 1994 yılında ise altı misline yani 288 DM' a ulaşacağı hesaplanmıştır.

Artvin'deki Murgul Bakır İşletmesi'nden günde 33-45 ton SO₂ atıldığı hesaplanmıştır. Bunun bir sonucu olarak, doksan bin hektar orman yok olmuş, 78 bin dekarlık arazi erozyona uğramıştır. Aynı şekilde, Muğla Yatağan Termik Santralı 600 ton / gün SO₂ atıyor ve etrafındaki 400000 dekar orman hastalandı yok olacak. Daha şimdiden, etrafındaki tarım alanları verimsizleşti ve çölleşiyor.

3.2.SERA ETKİSİ

Güneşten dünyaya gelen enerjinin bir kısmı tekrar uzaya döner. Bu geriye dönen ısıyı, infrared radyasyonlar taşır. Bazı gazlar vardır ki; bu infrared radyosyonunu tutarak ısının uzaya dönüşünü engeller. Antrajojenik gazlar denilen bu gazların en başında CO₂ gelir.

Fosil yakıtlar nedeniyle, her yıl atmosfere 147 milyar ton CO₂ atılıyor buna karşılık dünyadaki bitkilerin CO₂ bağlama kapasitesi 129 milyar tondur. Sonuçta atmosferde CO₂ birikiyor ve atmosferin CO₂ oranı her yıl artıyor (son kırk yılda CO₂'nin atmosferdeki konsantrasyonu 320 ppm'den 340 ppm'e yükselmiştir). Atmosferde biriken CO₂ tıpkı cam gibi, güneş ışınlarının geçmesine fırsat veriyor; ancak ısının dışarı çıkmasına, atmosfere yayılmasına (dilüe olmasına) engel oluyor. Sonuçta güneş ışınları yerkabuğunda soğurularak ısıya dönüşüyor ve buradan uzaklaşmadığı için atmosferin yerkabuğuna yakın kısımlarında ısı depolanması ve birikmesi ortaya çıkıyor. Yani ısı ile kirlenme oluşuyor. Bu mekanizmaya CO₂'nin sera etkisi diyoruz. ABD'lerinde yapılan bir hesaplama göre; 2000 yılında atmosferdeki CO₂ oranı %25 artacaktır.

Sera etkisi sonucunda, dünyanın sıcaklığı her yirmi yılda bir ya da bir buçuk derece artıyor ve dünya ısınıyor. Bu ısınma devam eder ise, buzullar eriyecek ve denizlerdeki su seviyesi 3 - 4 metre yükselecektir. Tüm dünyadaki kıyı kentleri ve milyarlarca hektarlık ekilebilir verimli topraklar su altında kalacaktır. Birleşmiş Milletler 2000 yılına dek CO₂ emisyonunun %60 azaltılmasını öngörüyor. Aksi takdirde, mitolojideki Nuh Tufanı yeniden yaşanacaktır.

3.4.OZON TABAKASININ DELİNMESİ

Atmosfer; çeşitli gaz kümelerinden oluşmakta olup, bu kümeler yoğunluğuna göre kat kat dizilmiştir. Bu katlar şöyledir:

Trofosfer; yerden 10 - 17 km

Stratosfer; yerden 17-50 km, bunun 25- 35 km'si Ozonosfer'den oluşuyor,

Mezosfer; 50- 80 km,

İyonesfer; 80- 400 km.

Ozonosfer güneşten gelen ultraviole ışınlarını (morötesi - gözle görülmeyen ışınlar) tutar ve bu anlamda güneşin ışınlarını süzer. Ultraviole ışınları ise; güneş enerjisinin % 9'unu taşıyan ışınlardır. Ozon tabakasındaki süzgeçleme sonucunda, bu enerjinin ancak % 2- 4 kadarı yeryüzüne ulaşabilir.

Bazı gaz atıklar, atmosferde yükselerek, ozon tabakasının bozulmasına ve incelmesine neden olur ve buna genel olarak ozon tabakasının delinmesi denmektedir. Bu atıkların başında, spreylerde itici ve soğutma sistemlerinde (buzdolabı, klima) ısı taşıyıcı / soğutucu gaz olarak kullanılan Cloro Floro Karbon (CFCl₃, CF₃Cl₂ FREON gazı) gazı geliyor. Spreylerden ve soğutma sistemlerinden atmosfere yayılan CFC gazı, atmosferde yükselerek, gidip ozonun yapısını bozuyor, dolayısı ile de ozon tabakasının delinmesine neden oluyor.

Atmofere salınan Freon gazı, günümüzdeki miktarın iki katına çıkar ise; ozon tabakasında % 12'lik bir incelme olacağı hesaplanmıştır.

Aynı şekilde, çok güçlü jet motorlarına sahip olan, uçakların motorları ozonu parçalayarak ($O_3 = O_2 + O$ şeklinde parçalayarak) ozon tabakasının incelmesine neden olan diğer bir mekanizmayı oluşturuyor. Güçlü motorlara sahip olan ve çok yükseklerden uçan uçakların (casus uçaklar, Concortdlar vb) 500 tanesinin 21 km yükseklikte, 11 saat uçuşu halinde, ozon tabakasında %12'lik bir incelme oluşturacağı hesaplanmıştır. Ozon tabakasının incelmesine neden olan diğer bir mekanizma da azot oksit gazlarıdır. Atmosferdeki azot oksit gazı miktarı, günümüzdeki miktara göre, % 20 artar ise, ozon tabakasın kalınlığını % 4 azalacaktır.

Ozon tabakası delinir ve güneşten gelen ultraviole ışınları süzgeçlenmez ise;

* Ultraviole, canlılardaki DNA'yı tahrip eder ve kromozomları parçalar. Sonuçta, gen mütasyonları ortaya çıkar. Bunun anlamı ise; dünyadaki anomalilerin ve kanserlerin hızla artması demektir,

* Aşırı ultraviole maruziyeti nedeniyle, deri kanserlerinde büyük artışlar olacak,

* Aşırı ultraviole maruziyeti, immün sistemi deprese eder ve bağışıklık düzeyini düşürür. Bunun anlamı ise, başta insanlar olmak üzere tüm hayvanların bağışıklık düzeyinin azalması demektir,

* Göz fazla miktarda ultravioleye maruz kalır ise, bundan olumsuz etkilenir,

* Güneşten gelen ultraviole ışınlarının artması denizlerde alglerin yaşamına son verir ve birincil besin üretimini engeller. Sonuçta, dünyanın besin üretim kapasitesi azalır. Aynı şekilde, tarım ürünlerinde de belirgin azalmalar rekolte düşüklerine neden olur.

Kloro Floro Karbon gazını, 1950 yılında, bulan mucit Nobel Ödülü almıştı. Oysa bu gazın dünyanın başına bela olacağı o zamanlar bilinmiyordu. 1987'de Meksika'nın çağrısı ile / Montreal de toplanan 29 ülke "Montreal Protokolünü" imzalayarak, CFC gazının kullanımının sınırlandırılması, en azından hemen

spreylerden çıkarılmasını önermiştir. Bu protokol, CFC'nin yıllık üretim miktarının dondurulması ve giderekten soğutucu sistemlerde de kullanılmasının yasaklanmasını öngörmektedir. Ayrıca, Konkort uçaklarının üretilmesinden vazgeçilmesi, sanayiden azot oksit gazı atımının kontrol altına alınması gibi önlemleri de öngörmektedir.

3.5.ÖTROFİKASYON

Ötrofikasyon kelime anlamı olarak zenginleşme / zenginleştirme demektir. Yerüstü sularının azot ve fosforla kirlenmesi / zenginleşmesi anlamına gelir. Özellikle tarımda kullanılan gübrelere (azot ve fosfor) ve deterjanlardan (fosfor) gelen azot ve fosfor, akarsular ile taşınarak, suyun azot ve fosfor çevirim kapasitesinin aşılması ile oluşan bir olaydır. Ayrıca, buna sanayiden gelen azot ve fosfor da eklenmektedir. Sonuçta yerüstü sularında azot ve fosfor birikmekte ve bu maddelerle su kirliliği oluşmaktadır.

Sularda biriken azot ve fosfor, tıpkı tarlalardaki bitkiler için olduğu gibi, su altındaki yeşil bitkiler için de gübre etkisi göstermektedir. Bol gübre ile karşı karşıya kalan bu bitkiler aşırı bir şekilde büyümekte ve çoğalmaktadır. Oysa bu bitkilerin yaşaması için oksijene de gereksinim vardır. Buna karşılık, suda erimiş vaziyette bulunan oksijenin de bir miktarı; ya da oksijenlenme açısından suyun belli bir kapasitesi vardır. Bitkilerin büyümesi, bu kapasiteyi aşacak düzeylere ulaştıkça, sudaki oksijen biter ve oksijensiz (ölü) su meydana gelir.

Suyun oksijensiz kalması sonucunda, sudaki tüm yeşil yapraklılar ve erimiş oksijenden yararlanan (balıklar, yumuşakçalar vb.) kitle halinde ölür ve su mutlak ölü bir su haline gelir. Bunların ölümleri neticesinde, ortamda çoğalan organik maddelerin yıkımı için ise ayrıca oksijene gereksinim vardır. Oksijen yetersizliği nedeniyle, bu maddeler tam oksitlenemez ve tamamen ayrışamazlar. Dolayısı ile suda yarı ayrışma ürünleri olan zehirli ve kötü kokulu maddelerin miktarı artar. Sonuçta, sudaki tüm canlılar ölür ve mutlak ölü bir su kalır.

Oksijensiz ve aerop canlıların bulunmadığı ortamda, aneorop algler alabildiğine çoğalır. Bunların çoğalması nedeniyle (bunların renginden dolayı) su kırmızı ya da kahverengi bir renge boyanır. 1886 -1987 yılında Marmara denizinde yoğun ötrofikasyon yaşanması sonucunda, İzmit ve Büyük Çekmece koylarının kırmızıya boyanması, bu olayın Türkiye'deki tipik örneklerindedir.

Oksijensizlik nedeniyle ölen suyun, tekrar canlanması için, oksijenlenmesi yıllarca sürer. Ancak oksijenlendikten sonra, tekrar hayat belirtileri başlar ve su yaşamı normale döner.

Ötrofikasyonu önlemek için deterjanlara fosfor katılmaması ve tarımda kullanılan gübrelere bilinçli kullanılarak bitkinin / tarlanın kullanacağından ya da ekşiğinden fazlasının tarlalara atılmaması gerekir. Ayrıca, atıklarında azot ve fosfor bulunan, sanayinin atıklarının kontrol altına alınması gerekir.

3.6.EROZYON

Toprakların üst tabakasının, özellikle yağmur suları ile, derelere, oradan da denizlere akması / dolması olayına erozyon denmektedir. Erozyon sonunda yeryüzünün en verimli toprak katmanı denizlere taşınmakta, toprağın verimliliği azalmakta ve böylece çölleşme yaşanmaktadır. Ayrıca; yağmur sularının

toprakla kirlenmesi sonucunda, barajların dolması, içme kullanma suyu elde etme masraflarının artması, sertleşen toprak nedeniyle, tarım alanlarının işleme masraflarının artması, işlenebilir arazi ve mera kaybı gibi birçok ekonomik kaybı da beraberinde getirmektedir.

Yukarıda özetlenen küresel kirlilikler sonucunda, bir yandan var olan bitki örtüsü ölürken, öte yandan da toprakların üretkenliği düşmekte ve yeniden bitki yetişme hızı ve kapasitesi azalmaktadır. Sonuçta, yeryüzündeki bitki örtüsü hızla azalmakta ve yok oluşa doğru gitmektedir. Bitki örtüsünün azalması, toprağın koruyucu örtüsünden yoksun kalması, yağmur sularının kontrolsüz akışı (sel) demektir. Çünkü erozyon başladıktan sonra, toprağın üst katlarının kaybı nedeniyle, toprağın su tutma kapasitesi de azalarak, sel sayı ve debisi daha da artmaktadır. Buna, asit yağmurları ve benzeri, toprağın parçalanma hızını artıran faktörler de eklendiğinde, adeta bir kısır döngü oluşmaktadır. Sonuçta, her geçen gün daha kolay ve daha büyük bir hızla, yağmur suları ve rüzgâr toprağı sürükleyerek, çukurlara, derelere ve denizlere doldurmaktadır.

Özet ve maddeler halinde vermek gerekir ise, Erozyon nedeniyle: a) Toprağın verimli katmanının kaybıyla, toprağın verimliliği düşer. b) Orman, mera, çayır ve tarım alanlarının daralması nedeniyle, toplam yeşil örtü azalır. c) Toprağın su depolama kapasitesi azalması nedeniyle, bir yandan sel ve toprak kaymalarına neden olurken öte yandan da yeraltı su kaynaklarının azalmasına neden olur (ormanların üstüne yağın yağmur sularının %70-80'ni su rezervlerine iner, ormanın olmadığı yerde ise yüzey suyu olarak akar gider). d) Barajlar toprakla dolar, su depolama kapasitesi azalır; ayrıca barajlara çok kirli su geldiğinden arıtma masrafları da artar (bir yandan yeraltı ve yerüstü tatlı su rezervleri azalırken öte yandan da arıtılması zorlaşır). e) Toprağın yumuşak kısmının yok olması ve ana kayaların açığa çıkması nedeniyle, bitki ve toprakta yaşayan diğer canlıların çoğu yok olur ve biyolojik tür çeşitliliği hızla azalır, f) İklim olumsuz etkilenir ve karasal iklime döner. Sonuçta ülke / bölge çölleşir.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) verilerine göre; dünya topraklarının %25'i erozyonun etkisi altında ve buralarda 900 milyon insan yaşıyor. Her yıl yedi milyon hektar toprak kaybediliyor (İrlanda'nın büyüklüğüne denk). Bunun bir sonucu olarak; 1978 yılında 2,5 milyar hektar olan verimli orman alanları, 2000 yılında 2,1 milyar hektara düşecek.

Bir bölgede / ülkede, erozyon ile, bir yılda ve kilometrekare başına 194 tondan daha fazla toprak kaybedilmesi şiddetli erozyon sınıflandırmasına girer. Türkiye genelinde ve ortalama olarak, kilometre kare başına 487 ton toprak kaybı oluyor. Bu miktar ise; Afrika'dan 22, Avrupa'dan 17, Kuzey Amerika'dan ise 6 kat daha fazladır. Buradan anlaşılacağı üzere, Türkiye, erozyondan çok fazla etkilenen ülkeler arasında. Topraklarının %72'sinde erozyon var ve buralardan, her yıl, 450- 500 milyon ton verimli toprak denizlere taşıyor. Bu miktar, 20000 dekarlık bir alandan 20 cm kalınlığındaki toprak kaybına ya da Kıbrıs Adası'nın yüzeyini 5 cm toprakla ötecek miktardaki toprağa denk. Bir hesaplama göre, Türkiye; Cumhuriyet'ten günümüze dek, 50 cm alçaldı. Kaybedilen bu toprağın tekrar oluşması için ise, on bin yıl geçmesi gerekiyor.

4. ADLİ OLAYLARDA İNSAN EKOLOJİ İLİŞKİSİ

Yukarıda özetlenen bilgilerden de anlaşılacağı üzere, ekoloji her bir organizmanın hem kendi türdeşleri hem de diğer türler ve çevre ile etkileşimlerini inceler. Birçok alt çalışma alanı olmasına rağmen, genel olarak popülasyon, toplum ve ekosistem alt alanlarına ağırlık verir (Stanford, 2005). Gerek insan gerek diğer türler açısından bir popülasyon, popülasyonu incelenen türün varlığı, üreme hızı, birim alana düşen birey sayısı, toplam birey sayısı gibi parametreler ile tanımlanmaktadır. Bir popülasyonun çeşitli etkilere bağlı olarak ve zaman içindeki sayısal değişimi en çok incelenen konuların başında gelmektedir. Toplum ekolojisinde ise birbiri ile etkileşimde bulunan türler bir “ekolojik toplum” oluşturur ve her bir tür bütünü bir “birimi” olarak kabul edilir (Stanford, 2005). Popülasyon ve toplum ekolojisine ek olarak hakkında en fazla çalışma yapılan ve neredeyse artık ekoloji denilince ilk akla gelen ekosistem ekolojisi de ekolojinin çok yaygın bir alt çalışma alanıdır. Ekosistem ise çevredeki tüm fiziksel faktörlerle beraber organizmaları bir sistem olarak ele almak anlamına gelir (Stanford, 2005).

Ceza sorumluluğu, kişinin bir suç işlediğinde tam bir bilinç ve iradeye sahip olması temeline dayanır, 15 yaşını bitirmiş bir insanın akıl hastalığı veya zekâ geriliği yok ise cezai sorumluluğunun tam olduğu kabul edilir (Cantürk, 2005). İnsan dışındaki canlılar, cezai sorumluluk bakımından, bir adli olayın öznesi olarak kabul edilmez. Örneğin sahipli bir hayvan bir trafik kazasına sebep olduğunda, her ne kadar adli olayın bir öznesi olsa da, cezai sorumluluk onu başıboş bırakan sahibine veyahut meradan otobana kontrolsüz çıkışı engellemeyen yerel yetkililere aittir.

Ekolojiye adli olaylar açısından bakıldığında ekosistemdeki, toplum veya popülasyondaki herhangi bir olumsuz değişiklikten insanın doğrudan veya dolaylı bir dahli var ise adli bir olaydan söz edilebilir. İnsanın dahli olmayan değişikliklerde ise adli bir inceleme söz konusu olamaz, bu durum farklı bilim dallarının inceleme konusudur. Örneğin, deprem sonucu bir akarsu yatağının değişerek ekosistemin değişmesi biyologlar açısından bir araştırma konusu iken, insan aktiviteleri sonucu doğal yatağı bozulan veyahut kuruyan bir akarsuyun meydana getireceği çevresel değişim veya bozulma, doğaya karşı işlenen bir suç olup adli ekolojinin konusu olur.

İnsan, çevresi ile bir bütündür. Hem türdeşleri hem türdeşi olmayan canlıları hem de bulunduğu çevreyi, düzenler, değiştirir, gelişimine katkıda bulunur veya gelişimini bozar, durdurur, yok eder. Aynı şekilde birey olarak insan, yaşadığı çevre ile diğer türdeşi olan veya olmayan canlılardan etkilenir, bunların etkisi ile gelişir, değişir veya gelişimi durur, geriler, bozulur, tamamen yok olabilir. Birey olarak insanın çevreye ve çevresinin insana etkisi, aynı aktivite kapsamında dahi sürekli pozitif veya negatif yönlü olmaz. Örneğin bahçesine ağaç diken bir kişi, çevreye olumlu katkıda bulunurken, ağaçlarına kullandığı kimyasallar nedeniyle çevreye zarar verir yani aynı aktivite ile çevreye hem pozitif hem negatif etkilerde bulunmuş olur. İnsan ve çevresi, çok farklı ve karmaşık etkileşimler içindedir ve bazen bu etkileşim o kadar dolaylıdır ki, arada bir etkileşim olduğunu görmek ve ispatlamak oldukça zordur.

Cezai boyutu ile bir adli olaydan söz edebilmek için, çevredeki herhangi bir değişikliğin insan dahilini içermesi gerekir. İnsanın birey olarak çevredeki gelişmeyi durdurucu, bozucu, yok edici etkisinin, sayısal

olarak gösterilebilmesi ve bunların bilimsel kanıtlarının ortaya konulması gerekir. Öte yandan insan da çevrenin ya da içinde bulunduğu ekosistemin bir parçasıdır. Türdeş veya türdeşi olmayan diğer bireylerin ve yaşadığı ekosistemin etkilerine maruz kalmaktadır. Pek çok olayda, adli olayın öznesi olan insan çevrede bir iz bırakırken, bulunduğu çevre de adli olaya sebep olan insan üzerinde bazı izler bırakabilmektedir. Örneğin suç mahallinin bir orman olduğu bir olayda, faille ulaşılamasa bile olay yerinde bazı izler bulunabilirken, muhtemel şüpheliler araştırıldığında failin kıyafet ve aracında da ormana ait, polen, toprak, taş, ağaç kıymığı, diken vb. suç mahalli olan çevreye özgü kanıtlar bulunabilmektedir. Tüm bu açıklamalardan anlaşılacağı üzere, adli olaylarda insan ve çevre ilişkisi iki yönlüdür. Her olay sonunda insan çevre üzerinde ve çevre de insan üzerinde mutlaka bir iz/izler bırakır.

Ekoloji, tanımlanan bir bölgedeki organizmaların sayı ve dağılımını, birbirleri ve fiziko-kimyasal çevreleri ile etkileşimlerini inceleyen bir bilim dalıdır. Ekolojik izler ve değişimler hakkındaki bilgilerin adli incelemelerde kullanılması ise adli ekolojinin çalışma alanını oluşturur (Wiltshire, 2010). Her ortamın kendine has bir ekosistem ve çevre olduğu düşünülebilir. Örneğin mutfak ve yatak odası birbirinden farklı ortamlardır. Mutfakta hamam böcekleri, yatak odasında ise maytlar daha fazladır. Yatak odalarında fazla hatta hiç canlı bitki bulundurulmazken, oturma odalarında ve salonda bolca saksı bitkisi bulunabilir. Banyo ve salon arasında gün ışığı miktarı, nem oranı gibi fiziksel farklılıklar vardır.

Adli ekoloji, daha çok adli incelemenin dış ortam ve doğada gerçekleşen boyutunu ele alır. Adli inceleme yapacak kişilerin, inceleme yapılacak bölgede ki hayvan, bitki, mantar, bakteri varlığı, jeolojik özellikler, toprağın yapısı ile içeriği, su kaynakları hakkında ve sıcaklık, nem, oksijen miktarı, hava-su-toprak kirliliği, hava olayları ile ışığın kanıtlara etkisi gibi konularda çalışabilecek düzeyde bilgi sahibi olması gereklidir (Wiltshire, 2010). Ayrıca inceleme yapılan bölgedeki insan faaliyetleri, fabrikalar, boru hatları, kuyular, gaz, su, elektrik dağıtım istasyonları, yüksek yoğunluklu trafik olan yollar gibi ekolojik etkileri olan faaliyetler hakkında da bilgi sahibi olmalıdır.

Adli bir olay söz konusu olduğunda, potansiyel failerin ilk öne süreceği sav “olay yerinde hiç bulunmadıkları” olacaktır. Görgü şahidi, kamera görüntüsü gibi, faili olay yerine bağlayan doğrudan bir gösterge yok ise olayın işlendiği bölgeye ait kalıntıların fail ve eşyalarındaki varlığı, faili olay yerine bağlayan dolaylı göstergeler olarak kullanışlı bir araç olacaktır. Uzman olmayan bir göz, birbirine yakın özellikler sergileyen bitkiler, hayvanlar, topraklar arasındaki farkları göremese bile aslında mikrohabitatlar ve her biri arasında ayırım yapılabilecek laboratuvar yöntemleri mevcuttur. Son yıllarda her habitat için e-DNA (*Environmental DNA*) denilen ve habitatta bulunan tüm canlıların DNA’larını içeren veri bankaları oluşturulmaya başlanmıştır. DNA profili, tıpkı insanlarda olduğu gibi diğer canlılarda da mümkündür. DNA profillemeye ile örneğin verem mikrobuunun kişiden kişiye bulaşma silsilesi takip edilebilmektedir. Veri tabanları oluştuğu zaman dahi alanında uzman kişilerin etraflıca değerlendirmesi çok büyük önem arz edecektir.

5. EKOLOJİNİN ADLİ OLAYLARA ETKİSİ

Suçta eğilim genel olarak insanların çeşitli demografik, kültürel ve sosyal özelliklerine bağlanmaktadır ve suç türleri ile suçun işlendiği ortam ve koşullar ihmal edilmiştir (Cohn, 1990). Suçun ortaya çıkışı çok karmaşık bir süreç olduğundan sadece belirli faktörlere bağlanması da kolay değildir. Bazı faktörlerle ilişkisi hemen görülemeyecek kadar karmaşık ve dolaylı olabilmektedir. Ekoloji ve adli olaylar arasında çok karmaşık bir ilişkiler ağı olmakla beraber, bu ilişki bazı örnekler üzerinden irdelenmiştir.

5.1. KIRSAL VE KENTSEL YAPININ ADLİ OLAYLARA ETKİSİ

Kentsel bölge, nüfusunun önemli bir kısmının kazancını ticaret, sanayi, alım-satım faaliyetleri, yönetim ve hizmet kollarından birinden elde ettiği, toplumsal ve kültürel olarak bir örgütlenmenin bulunduğu, nüfus yoğunluğu ve sayısı açısından nispeten büyük, hatta metropol şehirlerde olduğu gibi çok büyük olduğu, sürekli gelişme gösteren, insanların temel ihtiyaçları dışındaki ihtiyaçlarının da karşılandığı yerleşim alanlarıdır (Yahyagil, 2011).

Günümüzde bütün stres, gürültü, yoğunluk ve karmaşasına rağmen, sağlık, eğitim, barınma, altyapı gibi temel ihtiyaçların kapsamlı şekilde karşılanmasının yanı sıra lüks tüketim, eğlence gibi temel olmayan ihtiyaçların karşılanması ve farklı iş imkânları olması nedeniyle kentler cazibe merkezi haline dönüşmeye başlamıştır. Kırsal kalkınmanın da tatminkâr bir düzeyde olmaması ile birleştiğinde kırsal alandan kentsel alana doğru göç 1950’li yıllardan itibaren hız kesmeden devam etmektedir (Güreşçi, 2011).

2020 yılında adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçlarına göre 83.614.362 kişi olan ülke nüfusunun %93’ü il ve ilçe merkezlerinde, %7’si ise belde ve köylerde yaşamaktadır (TÜİK, 2020). Bununla beraber, idari bir yapılanmayı işaret eden bu oran, yerleşim alanının kırsal mı kentsel mi özellik taşıdığını yeterince tarif edememektedir. Şöyle ki, ülkemizde ilk defa 1984 yılında üç en yüksek nüfuslu il olan Ankara, İstanbul ve İzmir’in büyükşehir olarak ilan edilmiş ve 1999 yılında büyükşehir sayısı 16’ya çıkmıştır, 2012’de Büyükşehir Yasası ile 30 il, büyükşehir sınırı il sınırı olacak şekilde tamamen büyükşehir ilan edilmiş ve köyler mahalle statüsüne kavuşmuştur (Bekdemir ve ark., 2013). Bununla beraber büyükşehir olan illerin mahalle statüsündeki pek çok eski köy yerleşimi halen kırsal özellikler gösterdiği halde, nüfusları idari olarak kentsel olarak kabul edilmektedir.

Yakın zamanda hobi bahçeleri adı altında, tam olarak kırsal olmasa da büyükşehirlerin hemen periferinde başlayan yarı kırsal özellikte ve sürekli oturulmayan fakat yazları yoğunlaşan nüfusa sahip alanlar oluşmaya başlamıştır. Hobi bahçelerinin bir kısmında “İmar Barışı” sonucu yapı ruhsatı almış veya ruhsatsız olarak hobi amacını aşan 1-4 katlı villa tarzı yapılar bulunabilmektedir. Kentin periferinde, şehir yakın fakat şehir kadar denetimli olmayan, ikinci adres olarak edinilen bu yerler, kimi zaman intihar veya yasa dışı üretimler, kumar veya fuhuş için bir mekan olarak kullanılabilir.

1950’li yıllarda başlayan köyden kente göç, Türkiye’nin sanayileşme sürecinin yarattığı iş gücüne duyulan talepten kaynaklandığı söylenebilir (Şimşek ve Gürler, 1994). Bu nedene kırsalın işgücü talep fazlalığı, bu

bölgelerin diğer sosyo-ekonomik sorunlarına da eklenince kırsalda itici bir gücün oluşmasına neden olmuştur.

Kentleri oluşturan açık ve kapalı mekânların sayısı, birbirlerine olan uzaklıkları, insan popülasyonu açısından yoğunlukları, mekânların kullanım amaçları, ulaşım, kamu hizmetlerine erişim imkânı, dikey–yatay mimari dağılımı, mevcut doğal yapıların özellikleri kırsal alanlardan farklıdır. Bu mekânsal farklılıklar, şehirlerde yaşayan insanların kültürel kodlarını, sosyal ilişkilerini, ekonomik aktivitelerini etkilediği gibi kentsel alanda yaşanan adli olay sayısı, türü ve özelliklerini de etkiler (Karasu, 2012).

Suç ve dolayısı ile adli olaylar, insanlık yaratıldığından beri herhangi bir sosyal sistemin bir parçası olagelmıştır (Adel ve ark., 2016) Adli olaylar, sadece adli olayın failinin demografik, sosyal, psikolojik özellikleri açısından değerlendirilemez. Bir kaza, kendine zarar verme girişimi, yasa dışı bir faaliyet, herhangi bir canlıya veya insana zarar verme, kaçırma, alıkoyma durumu, hırsızlık vb. sayısız inceleme gerektiren adli olayın, sadece fail başarabildiği için değil, ortamın faile yardım edecek çeşitli imkânlar yaratmasından hareketle ortaya çıktığı hatırd tutulmalıdır. Adli olayın ortaya çıkışında failin niyetini sosyal ve fiziksel şartlar desteklediğinde, fail başarıya ulaşabilmektedir (Karasu,2012)

Şehirlerde başka bir olgu da yeni mimari ve rekreasyon alanları olan bölgelere doğru, kent içinde yer değiştirme sonucu, daha önce popüler olan bir bölgenin değerini yeni yapılan bir bölge karşısında yitirmesi ve giderek terk edilmesidir. Ankara’da Ulus semti, bir zamanlar elçiliklerin, kamu binalarının ve varlıklı ailelerin evlerinin bulunduğu bir bölgeden zaman içinde şimdiki durumuna evrilmiştir. Diyarbakır’da halen Sur Mahallesi olarak bilinen Diyarbakır Surları iç kalesi içinde bulunan yerleşim yeri de, bir zamanlar varlıklı ailelerin oturduğu geleneksel bazalt taşından yapılmış avlulu evlerin terk edilerek sahipsiz kalması üzerine 1980’li yılların başından itibaren benzer akıbeta uğramıştır (Özyılmaz, 2017). Nitekim kamuoyunda “Hendek-Barikat” olayı diye bilinen, bir yıla yakın terörle mücadele faaliyetleri yürütülen yerlerden biri olan Sur Mahallesi, 1990’lı yıllardan itibaren metruklaşmış, bina sahipleri tarafından ihmal edilmiş ve sahipsiz kalmış, göçle gelen yerli veya mültecilerin barınma alanı haline dönüşmüştür.

Kentleşme ile suç arasında bir ilişki vardır, yoksulluk, aile değerlerinin kaybolması, kayıtsızlık, yetkiyi kötüye kullanma, suçu iletme mekanizmasının yeni gelenler tarafından yeterli kullanılamaması gibi pek çok psiko-sosyal, sosyo-kültürel, ekonomik nedenlerle, kentlerde adli olaylar daha yoğun olarak yaşanmaktadır (Gökulu, 2010). Kentsel bölgelerde aile, din gibi toplumu bir arada tutan kurumların çözülmeye başlaması ile suça bir zemin oluşurken, kırsal bölgelerde ise bu kurumlara aşırı bağlılık, tutuculuk ve duyarlılık sonucu, töre cinayetleri gibi adli olaylara zemin oluşmaktadır.

Özetle, kalabalık ve karmaşık nüfus yapısı, ayrılmaya kadar gidebilecek farklı alt kimliklerin varlığı, toplumsal denetim ve gözetimin yetersizliği, ekonomik olarak çok sayıda adli olayın nesnesi olabilecek kaynakların varlığı nedeniyle kentler suç için bir altyapı sağlarken, sağlıklı kentleşmenin getirdiği metruk binalar, yarım bırakılmış inşaatlar, suçu engelleyecek şekilde düzenlenmemiş doğal veya yapay rekreasyon alanları gibi kent içinde de suç açısından daha riskli alanlar ortaya çıkmaktadır (Karasu, 2008). Türkiye İstatistik Kurumu suç istatistikleri, suçun meydana geldiği bölgeye dair bir veri seti sunmasa da bu konuda

yapılan araştırmalar mevcuttur. Coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak adli olayların idari bölgelere dağılımı veya bir idari bölge içinde riskli alanların tespiti mümkündür (Türk,2011).

Kırsal bölgelerde işlenen suçlar da çeşitli araştırmalara konu olmuştur. Sanayileşmiş bölgelerde mala karşı suçlar daha belirginken, yeni sanayileşmekte olan veya kırsal bölgelerde şiddet olayları daha fazla görünmektedir. Kırsal bölgelerde kız kaçırma, arazi, mera ve su paylaşımı anlaşmazlıkları, kan davası ile doğaya karşı işlenen suçlar ön plandadır (Temurçin ve Yakar, 1997)

Sonuç olarak gerek sosyal gerek fiziksel özellikleri nedeniyle bir yerleşim yerinin kentsel veya kırsal bölge olması hem adli olay sayısını hem de türünü etkileyen bir çevresel durum olarak izlenmektedir. Adli inceleme yapan görevlilerin, incelemelerini tamamlamakla kalmayıp risk oluşturan bölgeleri mutlaka gerekli kurumlara bildirip riskin yok edilmesi amacıyla önlemler alınmasını da sağlamaları gerekmektedir. Örneğin her yerleşim biriminde mülki amirler başkanlığında “Metruk Binalar Komisyonu” bulunmakta olup bu Komisyonlar sahipsiz metruk binaların yıkım kararını alabilmekte, eğer bina sahipli ise sahibini davet ederek ya tamirini ya yıkımını isteyebilmektedirler. Yine suç mahalli olabilen örtücü peyzaja sahip doğal veya rekreasyon alanları Belediyelerin Kent Estetiği Daireleri, Park ve Bahçeler Müdürlüğü tarafından aydınlatma, güvenlik ve gizli alanlar oluşturan peyzajın düzenlenmesi gibi önlemleri yerine getirebilmektedir. Büyükşehir Belediyesi olması nedeniyle köy kimliğini yitiren mahallelerde köy tüzel kişiliği ortadan kalktığı için köy bekçileri artık mevcut olmamakla beraber 2019 yılından itibaren tekrar kolluk kuvvetleri bünyesinde bekçilik kadrosu ihdas edilmiştir.

Adli incelemelerin seyri açısından da kentsel veya kırsal bölge farklılıkları vardır. Kentsel bölgelerde çok sayıda görgü tanığı veya kameraya erişim mümkünken, kırsal bölgelerde bu imkânlar yetersizdir. Ayrıca kentsel bölgelerde hareketlilik çok fazla olduğundan kanıtların bozulması daha hızlı olabilmektedir. Kırsal bölgelerde özellikle büyükşehirlerde çöpler haftada iki kez toplanırken kentsel bölgelerde her gün toplanmaktadır. Kırsal bölgelerde yakarak veya ıssız bir yere atılarak imha dikkat çekmezken, kentsel bölgelerde büyük miktarda kanıtın fark edilmeden yakılması veya atılması söz konusu olmayacaktır. Yine olay mahalline erişim ve failerin olay yerini terk etmeden olay yerine varış şansı kentsel bölgelerde daha hızlı olacaktır. Kırsal bölgelerde, vahşi hayvanların varlığı ve doğal şartların etkisi nedeniyle ceset daha hızlı parçalanabilecektir.

Adli süreçlerin işleyişi, kanıtların toplanması ve değerlendirilmesi açısından da adli olayın kentsel veya kırsal bölgede gerçekleşmesine göre farklılıklar gösterir.

5.2. AŞIRI HAVA OLAYLARININ ADLİ OLAYLARA ETKİSİ

Suçların yaş, cinsiyet, ırk, sosyoekonomik durum, coğrafi bölge gibi klasik sosyodemografik değişkenlerin yanı sıra fiziki çevreden etkilenmesi konusu da araştırmalara konu olmuştur. Fiziki çevre olarak insan hayatını en çok etkileyen durumlardan birisi de aşırı sıcak ve nemli, boğucu havalardır. Genel olarak kötü havaların olumsuz duygu durumlarını tetiklediğine dair bir inanış vardır ve Durkheim gibi bazı araştırmacılar hava koşullarının intihar oranlarına etkisini araştırmışlardır (Cohn, 1990)

Yapılan yerel araştırmalarda, hava sıcaklığının ve nem oranının kayıt altına alınan şiddet olayları ile doğru orantılı olduğu, ayrıca hava sıcaklığı arttığında insanların sosyalleşmek veya tatil gibi nedenlerle evden ayrılması sonucu mala karşı işlenen suçların artışına sebep olduğu bulunmuştur (Horrocks ve Menclova, 2011). İnsanların evlerine kapandığı, ulaşımın zorlaştığı kış aylarında suç sayıları azalırken, yaz aylarında kışkırtılmamış saldırı olayları ve aile içi şiddet, özellikle oğlen ve akşamüstü saatlerde artmaktadır (Butke ve Sheridan, 2010). Toplumsal hareketlerin belirli bir sıcaklıkta arttığı fakat sıcaklık daha da yükseldiğinde azalmaya yüz tuttuğu gözlenmiştir (Cohn, 1990). Bu eğilimin, sıcağın insanların psikolojik olarak etkilenip olumsuz duygular geliştirmesine mi yoksa orta düzeyde sıcaklığın kültürel veya sosyal aktivitelerde meydana getirdiği değişikliğe mi bağlı olduğu araştırılmalıdır zira sıcak havalarda dışarıda toplanan kalabalıkların, aşırı sıcak olduğunda ise serinlemek için kapalı mekânlarla yönelmesi de akla yatkın bir açıklamadır. Yapılan araştırmalarda, rahatsızlık derecesinde sıcaktan bunalmış kişilerde öfke yavaş yavaş yükselir ve gösterilen tepki kışkırtılmadan bağımsız olurken, aşırı soğuktan rahatsız olan kişilerde öfkenin ani olarak yükselmekte olduğu ve kışkırtılmaya düzeyine orantılı tepki verdikleri görölmüştür (Cohn, 1990).

Bununla beraber, hava koşulları (Sıcaklık, yağmur, rüzgâr vb.) ile adli olayların sayı ve türleri arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların çoğunda metodolojik problemler (Örnekleme sayısının düşüklüğü, laboratuvar koşullarının kısıtlılığı) vardır. Hava koşullarının fail üzerinde bir etki bırakarak mı suçların sayı ve türünü etkilediği, yoksa suçun işlendiği ortamda bulunan kişilerin kısa veya uzun süreli evden çıkma, evde kalma gibi sosyal davranışlarını değiştirerek mi etkilediği halen tartışmalı bir konudur.

Adli incelemeler sadece suçlar için değil kazalar için de yapılmaktadır. Hava koşulları ve iklim, kaza sayısını ve türünü de etkileyebilmektedir. Örneğin olumsuz hava koşulları yol ve görüş şartlarına bağlı trafik kazalarını arttırırken, iyi hava koşullarında ise tatil veya piknik amaçlı çok sayıda aracın trafiğe çıkmasına bağlı olarak kazalar artabilecektir. Yine yaz turizminde deniz kazaları, kış turizminde kaybolma, ölüm veya yaralanma ile sonuçlanan kazalar sık olmaktadır.

Adli incelemeler açısından, kanıtlar değerlendirilirken çevreden ne kadar etkilendiklerinin bilinmesi önemli olduğundan, olayın meydana geldiği sırada ve olay yerine ulaşana kadar geçen sürede bölgedeki hava koşullarının geriye yönelik olarak tespiti önemlidir. Örneğin DNA, ölüm sonrasında hava sıcaklığına bağlı olarak hızla bozunup kandan veya tükürükten kimlik tespitine elverişli DNA elde edilememesine yol açabilmektedir (Al-Kandari ve ark., 2016). Hali hazırda geçmişe yönelik sıcaklık, rüzgâr, nem, yağış miktarı gibi hava koşullarının geçmişe yönelik meteorolojik kayıtları bulunabilmektedir. İklim ve hava koşullarının hem doğrudan hem de olay mahallindeki diğer ekosistem unsurlarına etkisi ile adli inceleme sürecine etkisi kitabın Adli Meteoroloji, Adli Entomoloji, Adli Tafa nomi gibi bölümlerinde ayrıntılı olarak incelenmektedir.

5.3. YERALTI VE YERÜSTÜ KAYNAKLARININ ADLİ OLAYLARA ETKİSİ

Ölkemiz endüstriyel hammaddeler, enerji hammaddeleri ve metalik madenler olarak yer altı kaynakları açısından zengin bir ülkedir. Bu zenginliklerin yasal olarak çıkartılması sırasında yaşanan kazalar, ruhsatsız

olarak yapılan madencilik, maden çıkarmanın çevreye vereceği zarar düşünülerek toplumsal hale dönüşebilen protestolar, sınır komşuları ile paylaşılabilen yer altı ve yer üstü zenginlikleri farklı boyutlarda adli olaylarla neticelenebilir.

Özellikle fazla işlem gerektirmeden piyasada alıcısı olabilecek, devletler tarafından yüksek oranda vergilendirilmiş elmas, petrol, kahve gibi maddeler veyahut uyuşturucu hammaddesi gibi alım-satımı yasak veya kapsamlı izin ve kotaya bağlı maddeler sıklıkla kaçakçılık faaliyetlerinin nesnesi haline gelmektedir. Tarihten bu yana yüksek gelir getiren tüketim mallarının hareketini sağlayan, kesintisiz olarak devam edebilen, kıtalar veya ülkeler arası deniz ve kara yolları veya bunların birbiri ile devamı şeklinde kullanılan yollar ticaretin dolayısı ile kaçakçılığın da yolu olarak kullanılmaktadır. Coğrafi şartların uygunluğu ile geçitler ticarete olduğu kadar kaçakçılığa da elverişli geçiş yolları oluşturmaktadır (Collier ve Hoeffler, 2004). Türkiye, dünya üzerindeki merkezi konumu, tarihi ticaret yollarının kesişim noktasında olması, çevresinde bulunan 2 büyük deniz ve uluslararası taşıma yolu olan iki boğaza ek olarak Asya ile Avrupa arasında bir enerji kaynakları köprüsüdür ve farklı boru hatlarının geçiş noktasındadır. Özellikle güney ve doğu sınırlarında sürmekte olan olaylar nedeniyle başta düzensiz göçler olmak üzere coğrafi yapının da kolaylaştırması ile kaçakçılığa veyahut yasa dışı üretimlere uygun bir zemin oluşabilmektedir.

Yerüstü kaynakları olarak bitki ve hayvan varlığı da ülkemizde oldukça zengindir. Farklı coğrafi koşulları ile ülkemiz, ılıman kuşakta bulunan ve tek başına Avrupa'da bulunan çeşitlilik kadar, yani son gelişmelerle beraber on beş bin kadar bitki çeşidine ev sahipliği yapmaktadır (Avcı, 2005). Mevcut bitki türlerinin yüzde 35'inden fazlası endemik, yani bölgeye özgüdür ve araştırma, ilaç üretimi, kozmetik üretimi, koleksiyon gibi farklı ticari amaçlarla ülke sınırı dışına çıkartılabilmektedir.

Bitki kaçakçılığı genellikle ilkbahar ortasından sonbahar ortasına kadar çiçek ve tohum verdikleri dönemde hareketlenir, kuru veya taze olarak bitki soğanları, tohumları, gövde ve kökleri, çiçek ve polenleri, aşılama için taze dalları, kurutularak toz haline getirilmiş veya sıvı olarak özütleri, çelikleri bitki türüne göre değerli addedilen kısmına göre kaçırılabilir (Dayıoğlu ve ark., 2019)

Ülkemiz, mantar varlığı açısından da zengindir, 2500'den fazla mantar türünün 200 kadarı yenilebilir mantar olup lüks tüketim maddesi olarak kilogram fiyatı 1000 Euro'dan başlayan beyaz Trüf ve 2500 Euro'dan başlayan siyah Trüf mantarı da ülkemizde yetişmektedir. (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

Ülkemizden bitki kaçakçılığı beş asır önce lale kaçakçılığı ile başlamış ve endemik tür oranı ile dünyada ilk sıralarda olan ülkemizden çok sayıda orkide, lale, zambak, mantar, bazı sebze ve meyveler ile bakliyat kaçakçıların hedefi olabilmektedir. Genellikle araştırmacı, dağcı, avcı ya da turist kılığında endemik bitkilerin bulunduğu yörelerde Nisan-Ekim aylarında bulunan kişilerin bitki kaçakçısı olup olmadığı mutlaka değerlendirilmeli, bitki tohumlarının çay poşetinin, ilaç kapsüllerinin içinde dahi kaçırabileceği düşünülerek ayrıntılı şekilde incelenmelidir (Dayıoğlu ve ark., 2019). Tam tersine, biyolojik terör amaçlı olarak ekolojik dengeyi bozmaya, biyo-çeşitliliği azaltmaya, tarım ve ekonomiye zarar vermeye yönelik olarak, yurt dışından farklı tohumların ülke içine getirilip doğaya salınmasına karşı da dikkatli olunmalıdır.

Ülkemiz hayvan çeşitliliği açısından da zengin bir bölgedir. 100'ün üzerinde endemik hayvan bulunan ülkemizde kelebek, böcek, yılan, balık, kuş türleri canlı veya ölü, bütün veya parça olarak kaçakçıların

hedefi olabilmektedirler (Dayıoğlu ve ark., 2019). Hayvan kaçakçılığında hayvanların tüyleri, postları, dokuları, tırnak ve dişleri, yumurtaları, uzuvları, kanları, vücut sıvıları, yağ dokuları, zehirleri dahi kaçırılabilir. Bunların kuru veya sıvı olarak saklanabilecekleri kaplar açısından dikkatli olunmalıdır. Yırtıcı kuşlar, endemik kedi ve köpek türleri de yurt dışında alıcı bulabilmektedir. Ankara kedisi, Van kedisi, Kangal, Akbaş, Aksaray Malaklısı gibi ülkemize özgü evcil hayvanlar da kaçakçılığın hedefinde olabilir.

Ülkemize Asya'dan ve Afrika'dan egzotik hayvanlar (Kaplumbağa, yılan, timsah, balık vb.) da kaçak yollardan girmektedir. Kontrolsüz olarak sınırdan giren bu hayvanlar aynı zamanda insan sağlığını tehdit eden mikroplar taşıyabilirler.

Biyo-kaçakçılık konusunda kaçakçılık mevzuatı henüz kapsamlı olmamakla beraber, ülkemizde araştırma, belgesel/film çekimi ya da çeşitli spor etkinliklerinde bulunacak kişilerin izin prosedürlerinin dikkatle değerlendirilmesi, araştırma yapacak kişi ve kuruluşlara ulusal bir araştırma kurumu veya araştırmacı ile işbirliği şartı getirilmesi, Türkiye'nin de taraf olduğu CİTES (*The Convention on International Trade In Endangered Species of Wild Fauna and Flora*) Sözleşmesi kapsamında kaçakçılığı yapılan türlerin listelenmesi ve bildirilmesinin yanı sıra, farklı şüphelerle dikkat çeken kişilerin biyokaçakçılık faaliyetinde bulunup bulunmadığını araştırarak farkındalık ile ülkemizdeki endemik bitki ve hayvan varlığının korunması sağlanabilir.

5.4. AFETLERİN ADLİ OLAYLARA ETKİSİ

Doğal afetler gerek bozulan altyapı, aksayan hizmetler ve tedarik zincirinin bozulması gerekse çok sayıda korunmaya muhtaç bireyin ani olarak ortaya çıkışı sonucu adli olaylara zemin hazırlamaktadır. Afet sonrası kimliklendirme, sigorta kurumlarının incelemeleri gibi doğrudan afet nedeniyle yapılan adli incelemelerden ayrı olarak, özellikle büyük deprem, tsunami, kıtlık gibi afetler sonrasında ikincil olarak yağma, hırsızlık, çocuk ve kadın kaçırma, şiddet, intihar, cinayet gibi adli olaylar da meydana gelip afet sonrası adli olay inceleme yükünü arttırabilmektedir.

Afetler sonrasında önemli bir konu da afet bölgesinde inceleme yapan adli inceleme görevlilerin durumudur. Aynı bölgede aynı koşullara tabi olarak hizmet verecek adli inceleme görevlileri hem afetten etkilenen hem de afetin açtığı yaraları onaran olmak durumundadırlar.

Aynı şekilde, biyolojik, kimyasal ve nükleer saldırılar, büyük sabotaj eylemleri sonucu ortaya çıkacak zehirli kimyasal madde ve gazlar da inceleme yapan adli görevlilerin yeterli bilgi sahibi olması gereken hususlardandır.

5.5. SUÇU AZALTICI ÇEVRE

Coğrafi ve iklim şartları, ulaşım ağlarının yıl boyu kesintisiz olarak açık olmasına etki eden önemli bir faktördür. Tüm kamu hizmetleri gibi adli hizmetler de, hizmetin hızlı, sürekli ve etkin olması için kesintisiz bir ulaşım ağına ihtiyaç duyarlar. Ulaşılmaz sarp kayalıklar, sık ormanlar, mağaralar adli olaylar için ortam oluşturabilmektedir. Özellikle üretim için yeraltı ve yerüstü kaynakları yetersiz olan yerleşim yerleri nüfus

bakımından gelişmemekte, nüfusu az olan bölgelerde kamu hizmeti veren adli ve kolluk personel sayısı nüfusa orantılı olarak belirlendiğinden geniş kırsal bölgelere, bu bölgelerde bulunabilecek orman, kayalık, mağara gibi yerlerde suç ve suç unsurlarına tam hakimiyet mümkün değilse, ülkeyi etkileyen büyük adli olayların varlığında geçici görevlendirilen personel eliyle hizmet ağı genişletilmeye çalışılmaktadır. Yine görüş alanı sağlamayan, sarp sınır bölgeleri de her tür kaçakçılık ve terörist faaliyet için uygun ortam oluşturmaktadır.

Kentlerin dizaynında suçu azaltıcı önlemler baştan planlanmalı, riskli bölgeler iyi aydınlatılmalı, kameralar ile takip edilmelidir. Bu planlamaların içinde daima ekolojik denge gözetilmeli, insanların hem fiziksel hem de psikolojik olarak sağlıklı yaşayabileceği, doğa ile iç içe fakat doğaya en az zarar verecek şekilde önlemler alınmalıdır.

Deniz yolları, limanlar ve uluslararası transit geçişe izin veren suyolları da adli olayların meydana gelebileceği ortamlardır. Deniz yolu, yüzlerce konteynır taşıyan gemiler içinde çok miktarda yasal olmayan canlı veya cansız taşınması için uygun zemin hazırlamaktadır. Ayrıca gemilerin su altında kalan bölümleri de yasal olmayan maddelerin depolanması için kullanılabilir. Yasa dışı taşınan maddelerin yakalanması veya kaza sonucu saçılan zararlı maddelerin miktarının çok yüksek olması durumunda güvenli şekilde toplanması, taşınması, depolanması ve imhası da ayrı bir sorun olmaktadır. Deniz ve suyollarının kazalardan ve kasıtlı saldırılardan korunması ve yasa dışı faaliyet sahası olmaması için çok sayıda ulusal ve uluslararası mevzuat vardır.

Adli olaylara çevrenin etkisi ile ilgili yapılan yerel bir çalışmada su kaynakları az lityum içeren veya hiç içermeyen yerlerde, intihar, cinayet, tecavüz sayılarının nüfusa oranla, su kaynaklarında insan sağlığı için iz element olarak gerekli olan lityumu 70-170 mikrogram/litre içeren bölgelere göre daha fazla olduğu bulunmuştur (Schrauzer ve Shrestha, 1990). Ekolojik çevrenin beslenme, beslenmenin insan sağlığı ve insan sağlığının da adli olay sayı ve sıklığındaki dolaylı etkisi hakkında daha çok çalışma yapılmalıdır.

5.6. ÇEVRESEL ADLİ İNCELEME

Çevre, başlıca hava, su, toprak, mikroskobik canlılar, mineraller, bitki ve hayvanlar gibi canlı veya cansız pek çok unsurdan oluşur. Her bölgenin kendine has iklim, nem, sıcaklık, yağış, güneş ışığı varlığı, yükseklik gibi değişken özellikleri vardır.

Hemen her adli inceleme, diğer kanıtlarla birlikte çevresel kanıtlarında incelenmesini gerektirir. Çünkü kanıtlar bir biçimde buldukları çevre ile temas halindedir. Mutlaka çevrenin oluşturduğu etkilere maruz kalmışlardır hem bu maruziyetlerin izlerini taşımaktadır hem de çevrede birtakım değişiklik oluşturmuş ve çevrede de bu değişikliklerin izleri vardır.

Kanıtlar yapılarına göre farklı koşullardan farklı etkilenirler. Örneğin belge niteliğindeki bir kağıt suda veya yangında yok olabilir, uzun süre güneşe maruz kaldığında üzerindeki yazılar silinebilir, özetle kanıt bulunduğu çevre de kanıtı değiştirerek, kanıt değerini düşürebilir veya elde edilmesini zorlaştırabilir. Bazı kanıtlar ise çevre ile etkileşime girerler, örneğin bir ceset, bulunduğu ortamın koşullarına göre farklı davranışlar gösterebilir. Çok soğuk bir bölgede donma nedeniyle bozunma yavaşlarken, çok sıcak bir

bölgede çok hızlı bir biçimde çürüyebilir. Yine cesedin bütünlüğünü bozacak böcek ve hayvan varlığı da bu parçalanmayı hızlandırabilir. Failin veya kanıtın yer değiştirmesi halinde üzerinde bulunan çevreye ait bazı belirteçler sayesinde, bulunduğu yere gelmeden önce nerede olduğu aydınlatılabilir.

Ekoloji çok farklı disiplinleri içinde barındırır. Bu disiplinler de kendi içlerinde farklı alanları kapsamaktadır. Örneğin biyoloji ve bu bilimin de altında zooloji, botanik, entomoloji, mikoloji, bakterioloji, fikoloji (Alg ve diyatomlar), gibi bilim dalları yer alırken, meteoroloji, hidroloji, jeoloji, pedoloji (toprak bilimi), mineraloji gibi sayısız bilim dalı ve alt dalı adli incelemelerde yardımcı olacak konuları kapsamaktadır. Dolayısı ile adli ekoloji de aynı disiplinlerle ilgilidir. Ancak adli incelemelerde bu disiplinlerin hepsi aynı oranda kullanılmaz. Bunlar adli incelemelerde veri tabanı yeterliliği veya bilimde/teknolojide meydana gelen gelişmeler /imkanlar oranında kullanılabilir. Adli araştırmalarda farklı bilim dalları birbirinin yerine değil, birbirlerini tamamlayıcı şekilde kullanılmalıdır.

Adli incelemelerde, özellikle botanik, mikoloji ve entomoloji gibi bilim dalları, cesedin çürüme ve ayrışma sürecinden hareketle, ölüm zamanını belirlenmesi, cesedin taşınma yolu ve failin geçiş yolları, kullanılan obje ve araçlar ile mekânlar arasındaki bağlantıyı ortaya koymak, insan kalıntısı ve ceset gömülmüş yerlerin tespiti, cesedin öldürüldüğü ve atıldığı yerin farklı olup olmadığının tespiti ölümün gerçekleştiği zamanın tespiti, ölüm sebebinin belirlenmesi ve görgü tanıkları ile kanıtların örtüşmesi gibi alanlarda kullanılmaktadır (Wiltshire, 2010).

Kanıtlarda bulaşık olarak bulunan polenler, bitki sporları, mineral parçaları, hayvan kılları ve atıkları, hava veya su kirliliğine bağlı ağır metal vb. kalıntılar failin veya cesedin bir zamanlar bulunmuş olduğu yerlere dair oldukça önemli ipuçlarıdır. Polenler ve sporların doğal olarak ortaya çıkış zamanları ve ortaya çıktığı, yayıldığı alanlar bilindiğinde, olayın zamanına ve yerine dair çok önemli ipuçları edinilmiş olur.

Araç lastikleri, ayakkabı tabanları gidilmiş olan bölgelerin toprak ve canlı örtüsüne dair ipuçları taşımaktadır. Toprağın yapısı, içerdiği mikro canlılar, belirli bir bölgede kullanılmış olan herbisit, pestisit gibi tarım ürünleri ve bazı toprak kirleticilerinin, nerelerde bulunduğu bilinebildiği takdirde çok kıymetli bilgiler olacaktır.

Boğulmalarda, akciğerlerde bulunan suyun özellikleri boğulmanın tatlı veya tuzlu suda hatta suyun içerdiği mikro canlılar sayesinde nerede gerçekleştiğine dair ipuçları içerir.

Her durumda uygulanmasa da ekolojik inceleme sonucu, failin nereden gelip nereye gittiği, olayların zamanı ve sırası, fail ve kurbanın çevrede bıraktığı izler, çevrenin fail ve kurbanda bıraktığı izler açısından değerli bilgiler elde edilebilir. Her olay yerinde ekoloji alanında uzman bir incelemeci bulunması mümkün değildir, bu yüzden kanıt toplayan görevlilerin daha sonra inceleme yapılabilmesini mümkün kılacak miktar ve koşulda, doğru yöntemlerle numune almayı bilmesi önemlidir. Toprak veya sudan ne kadar, nasıl numune alınacağını ve inceleme yapılana kadar kanıt değerinin korunması için nasıl saklanıp nasıl taşınacağını kanıt toplayan görevliler tarafından bilinmesi önemlidir. Olay yerinde fotoğraf çekilirken bölgenin habitatını, çevrenin özelliklerini belirtecek fotoğraflar alınması yerinde olur. Örneğin suyun akarsu veya dingin su olması, çürüme ve ayrışmayı etkileyeceğinden, fotoğrafların birkaçının geniş açıdan ve inceleyecek kişinin suyun özelliğini anlayabileceği şekilde çekilmesi uygun olacaktır.

Çevreden örnek alınırken alınan numunenin, bulunulan çevreyi en iyi temsil edecek şekilde ve miktarda alınması önemlidir. Ne kadar geniş bir alandan örnek alınırsa doğruluk payı o kadar artacaktır. Yüzeiden alınacak numunelerin en az 30x30 cm'lik bir alanı kapsamalı, toprak yüzeyinin 0.5 cm'lik üst kısmının nazikçe yüzeiden toplanması, fazla numune almak imkânı yoksa özellikle araştırılan insan veya obje ile temas etmiş yüzeylerden numune alınması gerekir (Wiltshire, 2010).

Alınan örneklerin saklanma şekli de önemlidir. Topraktan alınan numuneler plastik torbalara konularak inceleneceği zamana kadar dondurulmalı, bitkiler ise kâğıt torbalara alınarak mantar ürememesi için olabildiğince kuru tutulmalıdır, bitkiler tür tayini için daha sonra kullanılacaksa emici kağıtlar arasında yatay olarak saklanmalıdır (Wiltshire, 2010).

Eğer su numunesi alınacak ise, suyun kenarı, farklı derinlikler ve suyun altındaki yatak sedimentinden alınacak numuneler ve çamur şeklindeki numuneler uygun plastik kaplarda sıkıca kapatılarak taşınabilir, daha sonra incelenecek ise dondurulur (Wiltshire, 2010).

Toplanan her bir numune için numune alma yeri, numune derinliği, koordinatları, alınma zamanı ve koşulları, tarih, numuneyi alan kişi gibi bilgiler okunaklı şekilde kayıt edilerek numune ile beraber laboratuvara gönderilmelidir.

Mide içeriği, kusmuk, cesedin açıklıklarında, kıyafetlerinde bulunacak çevreden gelen mantar, mikro canlılar, polenler, sporlar, böcekler adli incelemelerde çok değerli ipuçları sağlayacaktır. Kitabın Adli Entomoloji, Adli Mineraloji, Adli Palinoloji, Adli Botanik, Adli Meteoroloji gibi diğer bölümlerinde bu bilim dallarının kanıtların değerlendirilmesinde kullanılışı ve Adli Tafonomi bölümünde ise çevrenin çürüme ve ayrışmaya etkisi ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Çevre kirliliğine sebep olan kaza veya kasıtlı olaylarda, çevre kirliliğinin tipi, yayılım alanı, süresi, etkileri gibi konular, adli incelemenin konusu olabilir. Bir kirlilik meydana geldiği zaman bunun insan eliyle mi yoksa doğal olaylar sonucu mu meydana geldiği, kirliliğin kaynakları, kirliliğin miktarı, kirlilik öncesi çevrenin durumu gibi incelemeler, çevre kirliliğinin sorumlularının bulunması ve çevre kirliliğinin etkilerinin engellenerek temizlenmesi için gereklidir. Örneğin ülkemizin bazı bölgelerinde yer altı suyunda arsenik bulunmaktadır. Yerkabuğunda sık izlenen elementlerden olan arsenik aynı zamanda insan faaliyetlerinin bir ürünü de olabilmektedir. Ülkemizin batı bölgelerinde içme sularında azami sınır değeri olan 10 mikrogram/litreden yüksek arsenik değerleri tespit edilmektedir (Bilici Başkan ve Pala, 2009). Örneğin endüstriyel kirlilik nedeniyle suda arsenik miktarının değişip değişmediğinin tespitinde, öncelikle bölgedeki sularda doğal arsenik düzeyinin bilinmesi bir endüstriyel kirlilik olup olmadığının tespitinde gereklidir. Özellikle endüstriyel kirlilikler ile ilgili şikayetlerin değerlendirilebilmesi için, adli inceleme yapan görevlilerin, inceleme yaptıkları bölgede hava kirliliği, su kirliliği, doğal kirleticiler, pestisit kullanımı gibi bölgeye özgü faaliyetler ve sebep olduğu kirlilik düzeyleri hakkında bir veri bankasına sahip olmaları, incelemenin seyri açısından değerli bilgiler sağlayacaktır.

6. ADLİ OLAYLARIN EKOLOJİYE ETKİSİ

Çevrenin adli olaylar üzerine olan etkisi adli ekolojinin ilgi ve inceleme alanlarından biri iken aynı şekilde adli olayların çevreye olan etkileri de adli ekolojinin ilgi alanlarından biri olup bu alan gittikçe önem kazanmaktadır. Son yıllarda çevre duyarlılığının artması bu alanın daha da bir önem kazanmasına neden olmuştur. Önümüzdeki yıllarda daha da gelişip genişleyerek aşağıda verilen örneklerden çok daha fazlasından söz edilebilecek bir birikim oluşacaktır.

6.1. TOPLU MEZARLARIN EKOLOJİK ÇEVREYE ETKİSİ

Toplu mezarlarda yetişen çiçeklere gelen mavi kelebekler (*Polyommatus Icarus*), Bosna Savaşı'nda yaşanan trajedilerin sembolü haline gelmiştir (Genç, 2020). Cesetler toprağa gömüldüğü zaman öncelikle mekanik olarak gömüldüğü bölgeye etki eder, örneğin gömü üzerindeki bitki örtüsü geçici olarak kaybolur. Gömme işlemi nedeniyle önce üzerindeki bitki örtüsü bozulan, daha sonra organik madde açısından zenginleşen toprakta vejetasyon dinamikleri değişir. *Artemisia* (Yavşan veya Pelin) bitkisi iyi direne olan, kumlu, hafif ve organik maddeden zengin, 4.5-8.5 pH değerinde olan toprakları sever (Gingade ve ark., 2014). Gömme işlemi için derin olarak kazılmış toprakların direnaji artar, bu nedenle toplu mezar olan yerlerde toprağın su direnaji, yüksek direnaji isteyen bitkilere uygun hale gelir. Toplu gömüler sonucu toprağın organik içeriği zenginleştiğinde, zaten ılıman iklimlerde bolca yetişen yavşan bitkisinin popülasyonu artınca, bitkiye gelen mavi kelebek popülasyonunun da artışına sebep olmuş ve bu sayede toplu mezarların yerlerinin bulunması kolaylaşmış olabilir.

Gömü yapılan yerdeki bitki örtüsü, çevresindeki alana oranla yol kenarı ve çöplük gibi kimyasal olarak kirli, kurşun vb. elementler bulunduran yerlerde yetişen nitrat açısından zengin bitki türleri (ısırgan, yapışkan anduz otu) bir yıl içinde gelişme gösterir, strese dayanıklı bitkilerde ise azalma görülür (Caccianiga ve ark., 2012). İberya Peygamber Otu, küçük çiçekli Ebegümece, Akhardal, Deve Dikeni, Yapışkan Otu, Kanada Şifa Otu, Köpek Dişi Ayrığı, Pıtrak gibi bitkiler *Ruderal* bitkilerdir ve insan aktiviteleri sonucu, bozulmuş kimyasal olarak kirlenmiş yol kenarları, demiryolları, moloz ve çöp döküm alanlarında yaşarlar (Altay ve Karahan, 2017).

İnsanın, konusu adli olsun olmasın, doğaya her müdahalesi hatta sadece doğadaki varlığı bir iz, bir etki bırakır.

6.2. YASAL OLMAYAN UYUŞTURUCU ÜRETİM YERLERİNİN ÇEVREYE ETKİSİ

Yasal olmayan mevcut uyuşturucu maddelerin yanı sıra, yeni sentetik uyuşturucuların üretimleri de gündeme gelmekte ve her bir farklı uyuşturucu maddenin üretiminde hem insan sağlığına hem de çevreye zararlı, zehirli çok farklı kimyasal maddeler kullanılarak açığa çıkmaktadır (State of Washington, 2020). Sağlıklı bir sosyal yapı için uyuşturucuların yasal olmayan şekilde satışının engellenmesi gereklidir, satılan uyuşturucunun önemli bir kısmı, yasal olmayan şekillerde, gizlice üretilmektedir ve yasal olarak üretilen diğer kimyasal maddelerin tabi olduğu iyi uygulamalar ve atık kontrolü gibi çevreye zararlı maddelerin

kontrolüne elverişli bir ortam mevcut değildir. Sentetik uyuşturucuların kimyasal yolla üretilmesi sırasında çok sayıda zararlı asit, baz, uçucu ve çözücü ile ağır metaller hiçbir arıtma veya atık kontrolü önlemi olmaksızın, üretim yerinin en yakınında doğaya salınmaktadır (State of Washington, 2020).

Üretimde çalışanlar, her ne kadar biraz kimya bilgisine sahip olsalar dahi üretimde kullanılan kimyasalların saklanması, taşınması, oluşabilecek kimyasal tepkimeler konusunda yeterince bilgili veya dikkatli olmayabilirler. Kullanılan kimyasallar, dökülebilir, imha amaçlı doğaya atılabilir, sulara karışarak hayvanlar ile bitki örtülerine zarar verebilir, ayrıca bazı kimyasallar hidrofilik olduğundan akarsu, gölet, lağım suları ile karıştığında ortaya çıkacak tepkime sonucu zehirli gazlar ortaya çıkartabilir. Bu maddelerin önemli bir kısmı da yanıcıdır ve yangına sebep olabilir. Marihuana ekilen yerlerde pestisit, mantar ilaçları, aşındırıcılar bulunabilir.

Özetle, yasa dışı uyuşturucu üretiminde sadece yetkilendirilmiş kullanıcıların dikkatle ve belirli kurallara göre kullanması gereken kimyasallar dikkatsizce ve denetimsiz olarak kullanılmakta ve gerek insan sağlığına gerekse çevreye daha üretim aşamasında zarar vermeye başlamaktadır. Yasa dışı uyuşturucu madde üretim yerine müdahale eden kolluk kuvvetleri, adli inceleme yapan görevliler, sağlık ve güvenliklerine anında ve uzun vadede etki edecek tehlikeli kimyasallara maruz kalmaktadır (OJP, 2000).

Yasa dışı olarak metamfetamin üretilen yerlerde patlama ve yangın, çevrede bulunan insan ve hayvanlarda kimyasal yanıklar, toksik gazlar ve çevreye zarar verecek çok sayıda zehirli kimyasal madde açığa çıkması gibi riskler bulunmaktadır (Scott ve Dedel, 2006). Basından izlendiği kadarı ile daha önce ülkemize sınır dışından getirilmekte iken az sayıda da olsa yasa dışı metamfetamin üretimi faaliyeti 2015 yılından itibaren gözlenmeye başlamıştır.

Üretilen her birim metamfetamin için 5-6 birim tehlikeli atık ortaya çıkmaktadır. Yasadışı üreticiler bu atıkları gömer, yakar veya yol kenarlarına, çöp konteynırlarına, akarsulara, evsel atık su sistemlerine dökerler (Scott ve Dedel, 2006). Gaz olarak ortaya çıkan atıklar atmosfere yayılır. Sıvı olarak atılan atıkların bir kısmı hidrofildir ve su ile buluştuğunda zehirli gazlar ortaya çıkarırlar. Metamfetamin üretimi ısıl işlemdir ve yanıcı kimyasallar yüzünden hızla yangına sebep olabilir. Yangın sanılarak gidilen bir olay yerinde yasadışı uyuşturucu üretimi olduğu bilinmediği takdirde müdahale edenler ve inceleme yapanlar zehirli ve kanserojen kimyasallara maruz kalabilir.

Metamfetamin üretilen yeraltı laboratuvarları üçe ayrılır (Scott ve Dedel, 2006).:

- Süper laboratuvar tabir edilen oldukça organize ve her bir üretim siklusunda 5 kg veya daha fazla metamfetamin üreten laboratuvarlar (Toplam üretimin %80'ini karşılar fakat tüm üretim yerlerinin %10'unu oluşturur),
- “Ana-baba” veya “*Beavis ve Butthead*” (Edi ile Bütü tarzı bir iki çizgi film karakteri) denilen küçük çaplı, sadece kendi veya birkaç kişinin ihtiyacını karşılayacak kadar 100 gram civarında üretim yapan laboratuvarlar,
- “Kırlı laboratuvar” denilen ve süper laboratuvarların atıklarını attığı yerlerden geriye kalan metamfetamini toplayan ve son dönemde ortaya çıkan üreticiler

Metamfetaminin son 15 yılda tercih edilmeye başlanmasının önemli nedenlerinden biri de internette basit üretim yollarının tarif edilmesi ve yasal olarak satın alınabilecek deterjan, kibrit, fare zehiri, temizlik ürünleri, grip ilaçları, gübre gibi maddelerden üretilmesidir. Gübre amaçlı kullanılan ve patlayıcı olabilen susuz amonyak (anhidroz amonyak), kullanmakta olan çiftçilerden çalınmış ise inceleme görevlileri bu hırsızlığın metamfetamin üretimi için olduğundan kuvvetle şüphe etmeli ve incelemeyi genişletmelidir (Scott ve Dedel, 2006). Yine psödoefedrin içerdiği için kontrole tabi olarak satılan bazı grip ilaçlarının yasa dışı olarak teminine çalışan kişilerin metamfetamin üretimi için bu ilaçları elde etmeye çalıştığından kuvvetle şüphe edilerek araştırmalar bu yönde de yapılmalıdır.

Metamfetamin hepsi kimyasal reaksiyonlar içeren ve son ikisi daha çok tercih edilen 3 yolla üretilir (Scott ve Dedel, 2006):

- Fenil-2-propan metodu
- Kırmızı fosfor metodu
- Lityum veya sodyum indirgeme metodu

Yasadışı metamfetamin üretimi sırasında efedrin, psödoefedrin, fenilpropanolamin, kırmızı fosfor, iyodin, hidroklorik asit, eter, hidriyotik asit, amonyak gibi çok sayıda kimyasal madde kullanılır ve fosgen gibi kimyasal silah sayılan gazlar dahil çok sayıda zehirli, yanıcı/patlayıcı madde çevreye salınır. Bu maddeler akarsularda ve evsel atık su tahliye sistemlerinin karıştığı göl, deniz gibi sularda, gömüldüğü toprağın etrafında hayvan ve bitki varlığı için son derece tehlikeli durumlar oluşturacak ve ekosisteme zarar verecektir.

7. ÇEVRE KANUNU KAPSAMINDA ADLİ OLAYLAR

Gelişen teknoloji ve sanayileşme ile birlikte nüfus artışının hızlanması çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Küresel sorunların en başında yer alan ve insan sağlığı ve geleceği ile hayvan ve bitki türlerinin nesillerini sürdürmeleri için büyük tehlike arz eden çevre sorunları, hava, su, toprak gibi çevre unsurlarının kirlenmesi, orman alanlarının daralması, çölleşme, erozyon, ozon tabakasının delinmesi ve iklim değişikliği gibi olumsuz sonuçlarıyla hayatın her alanında giderek artan bir şekilde kendisini hissettirmektedir (https://www.cmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=84405&tipi=73&sube=0).

Ekolojik dengenin bozulması ve çevrenin dönüşümsüz şekilde kirlenmesi ile alınması gereken önlemlerin eksikliği en büyük sorunları oluşturmaktadır. Bu durum yeryüzündeki bütün canlıları büyük ve önlenemez tehlikelerle karşı karşıya bırakmaktadır. Bu anlamda, yaşadığımız çevrenin yaşana bilirlilik düzeyinin azalması nedeniyle çevre sorunları hukuksal ve diğer bilimsel çerçevede tartışılır hale gelmiştir.

Çevre Kanununun amacı, tüm canlıların ortak varlığı olan çevrenin korunmasını sağlamak, su, toprak ve havanın kirlenmesini önlemek, tarihi ve doğal zenginlikleri korumak ve sürdürülebilir hale getirmek için düzenlenen veya alınması gereken tüm önlemleri düzenlenmektir (9/8/1983 tarih 2872 sayılı Çevre Kanunu).

Çevre Kanunu kapsamında geçen yasaklar incelendiğinde; her türlü atık ve artığı, çevreye zarar verecek şekilde depolamanın, taşımanın, uzaklaştırmanın ve benzeri faaliyetlerde bulunmanın yasak olduğu belirtilmektedir. Atıkların etrafa dağınık şekilde bırakılması hem kokunun oluşmasına hem de buralarda oluşabilecek bakteriler ile birlikte salgın hastalıklara neden olmaktadır. Salgın hastalık direkt adli olayla bağlantılı olmamakla birlikte hastalık sonucunda yaşanabilecek ölümler göz önüne alındığında bağlantılı olarak etkili olabilmektedir.

Motorlu taşıt sahipleri, egzoz emisyon ölçümü yaptırmadıkları durumlarda trafikte seyreden taşıtlarda kötü duman çıkması ile meydana gelen trafik kazalarında taksirle yaralama, can ve mal kaybı gibi sonuçlarla karşılaşlabilmektedir.

Kişilerin huzur ve sükûnunu, beden ve sağlığını bozacak şekilde gürültünün yasak olduğu görülmektedir. Örneğin apartman ortamında alışılmışın dışında gürültü veya bağışma ile çan ve benzeri aletler çalarak ya da yüksek sesle dinlenen müzik apartmanda oturan sakinlerin işgücünün ve huzurunun bozulmasına yol açarak insanları suç işlemeye yöneltebilir. Aynı şekilde konutların yakınlarına kurulan tesislerden çıkan ses de insanları psikolojik yönden etkileyebilir.

Yerküreyi saran gaz kütle atmosfer, atmosferi meydana getiren gazların karışımı da hava olarak tanımlanmaktadır. Hava çevreyi oluşturan unsurlardan birisidir. Hava yapısı itibarıyla çok kolay kirlenen ve temizlenmesi en zor olan çevresel unsurdur. İnsan ve diğer canlıların yaşayabilmesi için yaşamsal değere sahip hava, katmanlardan oluşmakta olup gazların belli bir oran içerisinde bulunması gerekmektedir. Örneğin temiz ve kaliteli yakıtların ve yakma sistemlerinin kullanılmadığı durumlarda hava kirliliğine sebebiyet veren gazlar/dumanlar insanları olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bazı hava kirleticilerde bulunan 3-4 Benzopyrenin akciğer kanserine neden olması ozon tabakasının delinmesi nedeniyle güneş ışınlarının cilt kanserlerine neden olması bunların en tipik örnekleridir.

Aynı şekilde radyoaktif madde ile çalışan işletmelerin çevreyi herhangi bir radyoaktif madde ile kontrolsüz bir biçimde kirlenmesi sonucunda insanların sağlığı bozulmakta ve kalıtsal hastalıklara yol açabilmektedir. Çoğu canlının yaşamını sürdürdüğü ve bir kısım canlının da yaşam kaynağı olan toprak bir çevre unsurudur ve toprak kirliliğine neden olabilecek her türden olay yasaklanmıştır. Benzer şekilde, işletmeler tarafından zararlı atıkların denizlere ve boş arazilere boşaltılması, toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının çeşitli yöntemlerle zarara uğratılması yine suçtur.

Çayır ve meralara verilecek tahribat sonucunda oluşan erozyon can ve mal kaybına sebebiyet verebilmektedir. Bu nedenle çayır ve meraların tahribine ve erozyona sebebiyet verecek her türlü faaliyet yasaktır. Ayrıca bir başkasının arazisine ya da bağ ve bahçesine haksız olarak hayvan sokulması bunun sonucunda zarar meydana getirmesi insanları tartışmalara, tartışmalar sonucunda suç işlemeye itmektedir.

Çevrenin bir diğer unsuru ise canlıların yaşam kaynağı olan su dur. Suçun konusu olan su; kapsamına yatağından akan veya doğal olarak çıkan yüzey suyu, yeraltı suyu, ev kuyularındaki durgun su, denizler, göller, nehirler olarak gösterilebilir. Özellikle içme ve kullanma amacıyla kullanılan yeraltı suları canlıların yaşamını sürdürebilmeleri açısından, kaplıca ve maden suları ise hastalıkların tedavisi açısından önem arz

etmektedir. Bu tür suların kirlenmesi sosyo-ekonomik açıdan topluma yönelik çok zararlı sonuçlara yol açabilir.

Denetimsizce bırakılan atık suların içilecek veya kullanılacak sulara karışması sonucunda verem, sıtma, trahom gibi bulaşıcı ve salgın hastalıkların yayılabilmesi ile insanların hayatının tehlikeye girmesi sonucunda yaşanabilecek hayat kayıplarında yine işletmelerin suya neden olduğu görülmektedir.

Denizlerde tabii veya suni göller/baraj gölleri ile akarsularda; bilinçsizce petrol ve petrol türevi tahliyesi ve deşarjı yapılması sonucunda buralarda bulunan canlıların etkilenip zarar görmelerine neden olabilmektedir.

Ormanlar, çayırlar, meralar, milli parklar, tabiat parkları, etrafı koruma altına alınan kültürel ve doğal anıtlar eserlerden oluşan örtü çevrenin önemli faktörlerinden bir diğerini oluşturur. Ekosistemi oluşturan canlı ve cansız tüm varlıklar bir zincirin halkası gibi bağlı ve etkileşim içerisinde olup besin zincirini meydana getirir. Ormanlardaki yetişmiş fidanları kesmek, sökmek, ekim sahalarını bozmak, yaş ağaçların dallarını kesmek, dikili yaş veya kuru ağaçları kesmek ya da bunlara başka şekillerde zarar verici eylemlerde bulunmak yasaktır. Ormanlarda izin verilen ve ocak yeri olarak belirlenen yerler dışında ateş yakmak veya izin verilen yerlerde yakılan ateşi söndürmeden mahalli terk etmek, ormanlara sönmemiş sigara veya yangına dolaylı olarak yol açabilecek madde atmak, tedbirsizlik ve dikkatsizlikler orman yangınına sebebiyet vermektedirler. Meydana gelen orman yangını ile içerisinde bulunan tüm canlıların ve organizmaların yok olacağı göz önüne alındığında ormanda tedbirsiz ve dikkatsiz davranan insanlar suya sebebiyet vermişlerdir.

KAYNAKLAR

Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2020)

<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayal%C4%B1-N%C3%BCfus-Kay%C4%B1t-Sistemi-Sonu%C3%A7lar%C4%B1-2020-37210&dil=1> Erişim Tarihi: 02.05.2021

Al-Kandari NM, J. Singh, Sangar V. C.: Time-Dependent Effects of Temperature and Humidity on Quantity of DNA in Samples of Human Saliva, Blood and Semen in Kuwait, International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research Web pp. 2852-73 (2016) DOI: 10.13040/IJPSR.0975-8232.7(7).2852-73 <https://ijpsr.com/bft-article/time-dependent-effects-of-temperature-and-humidity-on-quantity-of-dna-in-samples-of-human-saliva-blood-and-semen-in-kuwait/?view=fulltext>

Altay V., Karahan F.: Ruderal Vejetasyon Üzerine Bir Ön Çalışma: Antakya (Hatay) Örneği. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi (2017)

https://www.researchgate.net/publication/322100539_Ruderal_Vejetasyon_Uzerine_Bir_On_Calisma_Antakya_Hatay_Ornegi

Avcı, M. Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi Sayı:13 PP.27-55 (2005) <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/231199>

Bekdemir Ü., Kocaman S., Polat S.: Yeni Büyükşehir Yasası Sonrasında Türkiye'de Şehir Nüfusu ve Şehir Yerleşmeleri. Doğu Coğrafya Dergisi Cilt 19, Sayı 32, 2013 pp. 277-297

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/27054>

Bilici Başkan M., Pala A., İçme Sularında Arsenik Kirliliği: Ülkemiz Açısından Bir Değerlendirme, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi Cilt:15 Sayı:1 pp. 69-79 (2009)

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/190903>

Budowle B., Steven E. Schutzer,^{2,*} James P. Burans,³ Douglas J. Beecher,¹ Thomas A. Cebula,⁴ Ranajit Chakraborty,⁵ William T. Cobb,⁶ Jacqueline Fletcher,⁷ Martha L. Hale,⁸ Robert B. Harris,⁹ Michael A. Heitkamp,¹⁰ Frederick Paul Keller,¹ Cheryl Kuske,¹¹ Joseph E. LeClerc,⁴ Babetta L. Marrone,¹¹ Thomas S. McKenna,¹² Stephen A. Morse,¹³ Luis L. Rodriguez,¹⁴ Nancy B. Valentine,¹⁵ and Jagjit Yadav⁵

Butke P., Sheridan C.S.: An Analysis of the Relationship between Weather and Aggressive Crime in Cleveland, Ohio. Weather, Climate, and Society 2(2):127-139 (2010). DOI:10.1175/2010WCAS1043.1

Caccianiga M., Bottacin S., Cattaneo C.:Vegetation Dynamics as a Tool for Detecting Clandestine Graves. Journal of Forensic Sciences 57(4):983-8 (2012) DOI:10.1111/j.1556-4029.2012.02071.x

https://www.researchgate.net/publication/221888082_Vegetation_Dynamics_as_a_Tool_for_Detecting_Clandestine_Graves

Cantürk G.: Çocuk Suçluluğunda Adli Psikiyatrik Değerlendirme. TTB Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi. Cil:14, Sayı:2 (2005) <https://www.ttb.org.tr/STED/sted0205/cocuk.pdf> Erişim Tarihi: 01.05.2021

Cohn E.G.: Weather and Crime. BRIT. J. CRIMINOL. Vol. 30 No. 1 pp. 51-65 (1990)

https://ibis.geog.ubc.ca/courses/geob370/students/class07/crime_weather/misc/weather_and_crime.pdf

Collier P., Hoeffler A.: Greed and Grievance in Civil War, Oxford Economic Papers 56 pp. 563-595 (2004) DOI: 10.1093/oep/gpf064

Çevre Kanunu 9/8/1983 tarih 2872 sayılı (www.mevzuat.gov.tr Çevre Kanunu/Mevzuat)

Dayıoğlu H., Yılmaz A., Başaran G.: Türkiye'de Biyokaçakçılık, Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Sayı:43 PP.74-90 (2019) <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/912704>

Developing a Strategy for a Multiagency Response to Clandestine Drug Laboratories. Bureau of Justice Assistance (BJA). Office of Justice Programs (OJP). Washington PP.9-14 (2000)

<https://www.ojp.gov/pdffiles/clan.pdf> Erişim Tarihi: 01.05.2021

Dünya pazarlarında değerli olan mantarlar ülkemizde de yetiştiriyor. Tarım ve Orman Bakanlığı.

<http://www.turktarim.gov.tr/Haber/225/dunya-pazarlarinda-degerli-olan-mantarlar-ulkemizde-de-yetisiyor> Erişim Tarihi: 05.05.2021

Ecology. Stanford Encyclopedia of Ecology (2005) <https://plato.stanford.edu/entries/ecology/> Erişim Tarihi: 02.05.2021

Genç L.: Blue Butterflies Online Exhibition (2020) Uluslararası Saraybosna Üniversitesi Web.

<https://www.ius.edu.ba/tr/etkinlik/online-exhibition-blue-butterflies#:~:text=Excavation%20was%20realized%20where%20the,was%20used%20as%20a%20unit.>

Gingade S., Varghese T.S., Manivel P., Cultivation of Artemisa, ICAR-Directorate of Medicinal and Aromatic Plants Research, PP.7-8 Guajarat (2014)

https://www.researchgate.net/publication/304353516_Cultivation_of_Artemisia_Artemisia_annua_Lin

Gökulu G.: Kent Güvenliği, Kentleşme ve Suç İlişkisi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 24, Sayı: 1, 2010 <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/30291> Erişim Tarihi: 02.05.2021

Güreşçi E. Türkiye'de Köyden Kente Göç Olgusu. Doğu Üniversitesi Dergisi, 11 (1) 2010, PP.77-86 (2010) <https://core.ac.uk/download/pdf/297934957.pdf> Erişim Tarihi: 03.05.2021

Heba A., Randa M. S., Mahmoudab A.: Crime in Relation to Urban Design. Case Study: The Greater Cairo Region. Ain Shams Engineering Journal Volume 7, Issue 3 PP.925-938 (2016)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447915001379> Erişim Tarihi: 02.05.2021

Horrocks J., Menclova A.K.: The effects of weather on crime. New Zealand Economic Papers 45(3):231-254 (2011) DOI:10.1080/00779954.2011.572544.

https://www.researchgate.net/publication/271749350_The_effects_of_weather_on_crime

Karasu M.A.: Türkiye'de Kentleşme Dinamiklerinin Suça Etkisi, AÜHFD Yıl 2008 C.57 Sa.4 [255-281]. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/38/1499/16548.pdf> Erişim Tarihi: 02.05.2021

Karasu M.A.: Kent Kültürünün Suça Etkisi: Şanlıurfa Örneği. Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, Cilt 20, Sayı 2, Yıl 2012, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/262777> Erişim Tarihi: 02.05.2021

Otaç C. Çevrenin Kasten ve Taksirle Kirletilmesi Suçuna (TCK 181, 182) İlişkin Yargıtay 4. Ceza Dairesi Kararlarında Belirlenen İlkeler. Ankara Barosu Dergisi, 2015/1

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/398244> Erişim Tarihi 05.05.2021

Özyılmaz H. Geleneksel Diyarbakır Evlerinde Toplumsal Yapıya Bağlı Gelişen Fiziki Değişimler. Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi Cilt:8 Sayı:2 PP.371-381 (2017)

<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/432181>

Quality Sample Collection, Handling, and Preservation for an Effective Microbial Forensics Program. Appl Environ Microbiol. 2006 Oct; 72(10): 6431–6438. DOI: 10.1128/AEM.01165-06

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1610269/>

Saying no to drugs... and spills. State of Washington Department of Ecology Web. (2020)

<https://ecology.wa.gov/Blog/Posts/August-2020/Saying-no-to-drugs-and-spills>. Erişim 02.05.2021

Schrauzer G.N., Shrestha K.P.: Lithium in Drinking Water and the Incidences of Crimes, Suicides and Arrests Related to Drug Addictions, Biol Trace Elem Res. 1990 May; 25(2): 105-13. DOI:

10.1007/BF02990271

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1699579/#:~:text=The%20corresponding%20associations%20with%20the,encountered%20in%20municipal%20water%20supplies.>

Scott S.M., Dedel K.: Clandestine Methamphetamine Labs, 2nd Edition, Arizona State University

(ASU) pp. 2-15. (2006) <https://popcenter.asu.edu/content/clandestine-methamphetamine-labs-2nd-ed-0>

Temurçin K., Yakar M. Türkiye Kırsalında Suçlar ve Suçların Türlerine Göre Dağılışı. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi Cilt: 6 Sayı: 28 pp. 403-431 (1997)

https://www.sosyalarastirmalar.com/cilt6/cilt6sayi28_pdf/temurcin_mustafayakar.pdf

Tezcan D. Çevre Suçları İle İlgili Bazı Değerlendirmeler <https://hukuk.deu.edu.tr/wp-content/uploads/2020/01/durmus-tezcan.pdf>

Erişim Tarihi: 05.05.2021

Türk Hukukunda Çevre Suçları

https://www.cmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=84405&tipi=73&sube=0 Erişim Tarihi:

05.05.2021

Türk T.:Türkiye’de Meydana Gelen Suçların Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile İncelenmesi. Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi 2011/1 Sayı 104 PP.14-20 (2011)

https://www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/e99e9b909fe247d_ek.pdf

Wiltshire E.J.P.: Forensic Ecology. Crime Scene to Court: The Essentials of Forensic Science 3rd Edition. Peter White (Ed): RSC Publishing, (2010) pp.54-85

https://www.researchgate.net/publication/257984304_Forensic_Ecology

Yahyagil Mehmet Y. Kentlerin Kültürün Gelişmesindeki Etkileri. Sosyoloji Konferansları, Cilt 0, Sayı 25, 1997, 105 - 120 (2011) <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/101066>