ÇEVRESEL ETKİ AÇISINDAN DERİ SANAYİ VE TABAKHANELER

LEATHER INDUSTRY AND TANNERS IN TERMS OF ENVIRONMENTAL IMPACT

ÖZET: Bize çok geniş gibi gelse de gezegenimiz kozmik ölçekte oldukça küçüktür ve çok hassas dengelere sahiptir. Bu denge hali insanın eylemlerinden etkilenir. Sanayi tesisleri, teknolojik üretim, enerji ve maden havzaları, ulaşım sistemleri ve endüstriyel üretim tesisleri gibi yapılaşmaların geotasarım hassasiyetinden yoksunluğu nedeniyle yaban hayatı ve evcil yaşamın kaynağı olan ekosistem ve biyolojik çeşitlilik, sürdürülebilirlik açısından risk altındadır. Deri sektörü ülkemizin hem başarılı olduğu hem de uluslararası alanda iddialı olduğu bir alandır. Ege ve Akdeniz bölgeleri bu açıdan yaygın bir üretim ağına sahiptir. 1970'lerden bu yana ülke ekonomisinde giderek artan bir role sahiptir; ihracata ve turizme yönelik önemli bir enstrumandır. İş gücüne dayanması nedeniyle geniş bir istihdama sahiptir. Katma değeri yüksek ürün elde edilmektedir. Bu derleme, deri işleme tesisleri ve tabakhanelerinin yaygın olarak kullandıkları kimyasallar ve açığa çıkan deri atık ürünleri nedeniyle oluşan çevresel etkileri ele almaktadır.

ANAHTAR KELİMELER: Tabakhaneler, deri imalatı, çevre kirliliği, toksik kimyasallar.

ABSTRACT: Our planet is quite small on the cosmic scale and has very delicate balances. This balance is affected by human actions. The environment is based on sustainability. Ecosystem and biodiversity, which are the source of wildlife and domestic life, are at risk for sustainability due to the lack of geodetic sensitivity of the structures such as industrial facilities, technological production, energy and mining basins, transportation systems and industrial production facilities. Leather sector is an area where our country is both successful and ambitious in the international arena. Aegean and Mediterranean regions have a widespread production network in this respect. Since the 1970s, the country has an increasing role in the economy; is an important instrument for export and tourism. It has a wide employment due to its labor force. Products with high added value is obtained. This review deals with the environmental impacts of chemicals used by leather processing and tanneries and the effects of leather waste products.

KEYWORDS: Tanneries, leather manufacturing, environmental pollution, toxic chemicals.



Recep ASLAN
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Veteriner Fakültesi
Fizyoloji Anabilim Dalı
raslan@aku.edu.tr

GİRİŞ

Çevre sözcüğü dünyayı, atmosferi ve yakın uzayı ifade eder. Doğal ve yapay çevre ya da fizik, biyolojik ve sosyal çevre gibi betimlemeler göstermektedir ki, çevre organizmaya yaşayabileceği imkân sunan ve onu etkileyen her şeydir. İnsan, hayvan ve bitki sağlığı, genetik arka plan yanı sıra çevre ile etkileşim ürünüdür (1,2). Çevrenin bitki türleri, yabani ve evcil hayvanlar ve insan için olmazsa olmaz yaşama faktörü oluşu bilimsel olarak vurgulansa da sosyal ve birey olarak insanın çevre duyarlığı, sürdürülebilir bir ekosistem için yeterli değildir (1,3,4). Çevre sürdürülebilirlik üzerine kurulu bir denge sistemidir. Bu dengenin doğal olmayan yolla bozulmasına "kirlenme" denir. Çevrenin insan eliyle bozulmasını tanımlayan kirlenme sözcüğü, ekolojik döngüyü bozan eylemlerin sonuçlarını tanımlar (5).

Tarımsal ve hayvansal sürdürülebilirliğin sağlanmasını takiben başlayan endüstrileşme, insanın bitmek bilmeyen arzularını hayata geçirebileceği yeni ve devasa imkânlar ortaya koymuştur. Buna bağlı olarak, tahrip gücü çok yüksek silahlar ve savaşlar yaşanmış, insan onurunu hiçe sayan ekonomik sistemler gelişmiş, adı demokrasi olsa bile insanın fikrini ve kararını önemsemeyen yönetimler karşısında insan hakları zarar görmüştür. Bütün bunlar çevre sorunlarını geri dönüşü güç bir aşamaya getirmiştir (4). Enerji ve maden havzaları, ulaşım sistemleri ve endüstriyel üretim gibi yapılaşmaların yeterli geotasarım hassasiyetinden yoksunluğu nedeniyle yaban hayatı ve evcil yaşamın kaynağı olan ekosistem ve biyolojik çeşitlilik, sürdürülebilirlik açısından risk altındadır. Yirminci yüzyılın son yarısında, birçok endüstriyel iş alanı, üretim ve hammadde döngüsü açısından kaygılanmaya başlamış, bu düşüncelerin yüksek sesle dile getirilmesi ise çevre temalı bilim alanları kurulmasını ve çevre sorunlarına dayalı araştırmaların artışını getirmiştir (4,5). Anadolu kültürü, deri tabaklama, işleme ve deri ürünleri açısından, geleneksel ve modern süreçlerde bir başarı öyküsüdür. Bu makale, deri işleme ve deri ürünleri sektöründe kullanılan kimyasalların ve hammadde atıklarının çevresel etkilerini ele almayı ve bu sektörde çevreci çözümler için farkındalık oluşturmayı hedeflemektedir.

DERİ TABAKLAMA VE KİMYASALLAR

Teknolojik gelişmeler birçok yenilik ve kolaylık yanı sıra kirlilik gibi bazı problemler de doğurmaktadır. Bu kirlilikte kimyasal maddelerin rolü oldukça fazladır, özellikle kimyasal maddelerin patlayıcı, toksik, aşındırıcı, oksidan ve kanserojen etkileri düşünüldüğünde durum daha bir önem arz eder. 8 milyondan fazla kimyasal



maddenin kodekse girdiği, yüz bin kadar kimyasalın ise endüstriyel üretim süreçlerinde aktif olarak kullanıldığı kabul edilmektedir. Bunlardan hangilerinin, ne düzeyde alındığında insan, hayvan ve bitki organizmaları ile çevreye zararlı olduğunu tam olarak raporlamak mümkün görünmemektedir. Bu zararlı etkilerin asgari düzeye indirilmesi amacıyla pek çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de yasal çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamdaki "Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerinin Kontrolü Yönetmeliği" bu çabalar için bir örnektir (7, 8). Birçok araştırmacı, dünyanın hızla ve çok yoğun olarak kirlendiğini bildirmektedir (1,3,5,9).

Ülkemizin yaygın endüstri kollarından olan deri işleme sektörü milli ekonomimiz için güçlü ve iddialı bir sektördür. Gelenekte tabaklama olarak bilinen işlemlerde ham madde ürüne dönüştürülürken onlarca kimyasal madde kullanılmaktadır. Sodyum bisülfit, formik asit, keratin, sodyum sülfür, zırnık, Sodyum sülfür, CaOH, borik asit, laktik asit gibi zayıf asitler, hidroklorik asit, sülfürik asit, asetik asit, amonyum klorür, amonyum sülfat, formaldehit, glutardialdehit, alüminyum tuzları, azoboyar maddeleri, metal kompleksleri, asit boya maddeleri, sıvı boya maddeleri ve katyonik boya maddeleri bu sektörde sık kullanılan kimyasallardan bazılarıdır (6). Bu kimyasallar şu aşamalarda kullanılmaktadır:

Islatma: Ham derinin kaybettiği suyu geri kazandırmak, yumuşatmak, suda çözünen bazı proteinleri deriden uzaklaştırmak, deriyi tuzlardan, kimyasallardan, pisliklerden ve mikroorganizmalardan temizlemek amacıyla yapılır; çeşitli tuzlar, sodyum bisülfit, formik asit, keratin, sodyum sülfür, zırnık gibi kimyasallar kullanılır.

Kıl giderme: Ham deride bulunan keratin, kıl ve yünü deriden uzaklaştırmak amacıyla uygulanan işlemdir. Alkali ortamda deri şişirilerek derinin lif yapısını genişletilir, böylece liflerin arasındaki istenmeyen maddeler, yabancı proteinler deriden uzaklaştırılır. Bu işlem esnasında sodyum sülfür, amonyum tuzları, CaOH yanı sıra, borik asit, sodyum bisülfit, laktik asit gibi bazı zayıf asitler de kullanılır.

Kireç giderme ve sama: Kireç giderme, deriye bağlanmış kireci, kollajen dışındaki proteinleri ve kıl, pigment atıklarını tümüyle uzaklaştırmak amacıyla uygulanır; bu işlem hidroklorik asit, sülfürik asit, formik asit, laktik asit, asetik asit, amonyum klorür, amonyum sülfat gibi kimyasallardan yararlanılarak gerçekleştirilir. Samanın amacı derideki kıl köklerini uzaklaştırmak ve deriye uygulanan enzimler yardımıyla esneklik kazandırmaktır. Bu işlemde proteinleri uzaklaştırmak üzere sama enzimi (proteaz), yağları parçalamak üzere lipaz ve karbonhidratları gidermek üzere glikozidaz enzimleri kullanılır.

Piklaj veya salamura: Deriyi korumak amacıyla kromla tabaklamaya hazırlama işlemidir. Piklaj tuzu, formaldehit, glutardialdehit ve alüminyum tuzları gibi piklaj katkı maddeleri ile formik asit ve sülfürik asit kullanılır.

Krom Sepileme: Deforme olmaya müsait olan ham deriyi bozulmaz hale getirmek amacıyla yapılır; krom oksit, krom sintanlar, sodyum bikarbonat, sodyum formiat gibi kimyasallar kullanılır.

Yıkama: Deriye bulaşık maddeler ve sepileme esnasında deriye bağlanmamış krom tuzlarının deriden uzaklaştırılması amacıyla genellikle deterjanlar olarak da bilinen noniyonik sülfektan maddeler ve asetik asit kullanılır.

Nötralizasyon: Deri pH'sının işlemlerde kullanılan kimyasal maddelerin pH'sına yaklaştırmak amaçlı olarak sodyum formiat, sodyum karbonat, nötral sintanlarla muamele edilmesidir.

Retenaj: Tekrar tabaklama anlamına gelen bu aşamada, mineraller, bitkisel ve sentetik tanenler ve kombinasyonlarının uygulanması ile deriye farklı özellikler kazandırılır ve kalitesi artırılır. Deri dip yapısına retenaj maddeleri bağlanarak lif yapısı ve boşlukları doldurulur, deriyi sağlamlaştırılarak elastik hale getirilir, yırtılmaya karşı direnci kazandırılır. Bu amaçla krom oksit, alüminyum oksit, sentetik retenojmod, akrilik retenojmod, aldehit çözeltileri, formaldehit gibi kimyasallar kullanılır.

Yağlama: Yağlama maddelerini derinin lif yapısına bağlayarak, lifler arası sürtünmenin azaltılması, böylece istenen yumuşaklık, esneklik ve dayanımın sağlanması işlemidir. Ayrıca yağlama maddeleri ile su geçirmezlik de sağlanır. Bu amaçla, organik çözücüler; alifatik hidrokarbonlar, aromatik hidrokarbonlar, trikloretilen, diklometan gibi halojenli hidrokarbonlar, emilgatörlerle sülfire edilmiş yağlar (alkiletersülfat, alkilfenoleter sülfat) ve bazı sentetik yağlama maddeleri kullanılır.

Boyama: Boyar maddeler ile derinin yüzey ve kesiti boyar maddelerle boyanarak, moda ve ticari ölçütlere uygun renk eldesi amaçlanır. Azoboyar maddeler, boyalar, metal kompleks, boyar maddeler, asit boya maddeler, sıvı boya maddeler, katyonik boya maddeler bu aşamada kullanılmaktadır.

Fiksasyon: İşlemler esnasında kullanılan kimyasalları deri ile bağ yapar hale getirmek amacıyla formik asit, asetik asit gibi kimyasallardan yararlanılan işlem sürecidir.

Finisaj: Sepilenmiş, yağlanmış, boyanmış, kurutulmuş deri yüzeyini dış etkilerden korumak, albenisini artırmak ve derinin kullanım kalitesini etkileyen özellikleri artırmak için deri yüzeyinin finisaj malzemeleri ile kaplanması işlemidir. Bu anaçla kazein,



formaldehit, formaldehit-krom tuzu ve değişik kimyasal bağlayıcılar kullanılmaktadır. Cila amacıyla selüloz nitrat organik çözücülerde çözünerek kullanılır, Titan dioksit, çinko beyazı, kurşun kromat, demir oksit, organik pigmentler gibi pigmentler, aseton, esterler, eter alkoller gibi çözücüler, toluen, ksilen gibi aromatik hidrokarbonlar ve tiner de kullanılmaktadır (6). Deri işleme sektörünün çevre kirliliğine etkileri çok boyutludur. Kullanılan hammadde ve kimyasallar kaynaklı katı, sıvı, gaz atıklar ile bunların kontamine ettiği suların, toprağın ve havanın kirlenmesi çevre kirliliğinin birinci boyutudur. Deri tesislerinin üretim aşamalarında kullanılan su, atık su ve oluşan katı atıklar ile açığa çıkan gazların çevre kirliliği oluşturucu etkileri bilinmektedir (10). İkinci boyut, bu kirliliğe ait ürünlerin bitkilerde depolanması, hayvanlara geçmesi ve bu yolla hayvan ve insanın besin zincirine girmesidir (6,7,8).

TOPRAK KİRLİLİĞİ VE TABAKHANELER

Toprağın verim gücünü düşüren, toprak özelliklerini bozan tüm süreçler ve teknikler, bu kapsamdaki ekolojik olgu ve olaylar toprak kirlenmesi sebebidir. Toprak genellikle, havayı ve suları kirleten maddeler tarafından kirletilir. Sözgelimi, kükürt dioksit oranı yüksek atmosfer tabakasından geçen su damlacıkları, toprağa asit yağmuru olarak düşer. Bu asitli sular ağaç köklerine ve toprak canlılarına zarar verir, ayrıca toprağın kimyasal kompozisyonu ve topraktaki reaksiyonları etkileyerek topraktaki canlı döngüsü ve besin maddesi dengesini bozar. Bir diğer etkisi, taban sularını içilmez hale getirmesidir. Yaygın izlenen bir diğer örnek de çöp yığınlarıdır. Çöp yığınlarından toprağa sızan kirli sular, gübre çözeltileri, radyoaktif maddeler, uçucu küller, toprağı kirletir (5). Toprak kirliliğini önlemek amacıyla teknik, ekolojik ve hukuki önlemler alınsa da, insandaki çevre algısı değişmeden bu konuda başarılı olmak çok mümkün görünmemektedir (3, 4). Bitkisel biyoçeşitliliğin sürdürülebilmesi için, toprakta mineraller, tuzlar, su ve oksijen düzeyinin yeterli olması, toprak pH'sının uygun olması gerekir. Aksi halde toprağın verim gücünü düşmekte, optimum toprak özellikleri bozulmaktadır. Toprak kirlenmesinin ana etmenleri; toprağa karışan katı, sıvı ve gaz formundaki atık maddeler, tarım ilaçları ve yapay gübreler ile su ve rüzgâr erozyonudur (2, 11).

Deri işleme sektöründe kullanılan kimyasal maddeleri içeren atıkların ekosistemi etkilediği, uzun süreli maruziyette lokal ekosistemi yok edebileceği bildirilmiştir (6,7). Deri sanayi ve tabakhanelerde kullanılan kimyasal maddeleri içeren atıklarla kontamine olan sularla sulama yapılan topraklarda toksik madde miktarının arttığı; bu kimyasalların bazılarının çok düşük miktarlarının bile bitkiler için toksik olduğu gösterilmiştir (2,7).

SU KİRLİLİĞİ VE DERİ TABAKLAMA

İstenmeyen, zararlı maddelerin, suyun niteliğini ölçülebilir düzeyde bozmaları, buna yol açacak miktarda ve yoğunlukta suya karışması "su

kirliliği" olarak tanımlanır. Konutlar, sanayi kuruluşları, termik santraller, fenni gübreler, kimyasal mücadele ilaçları, tarımsal ve hayvancılık faaliyetlerine ait atıklar, sanayi atık suları, nükleer santrallerden çıkan sıcak sular, insan eliyle suyu kirleten ana kaynaklardır. Bunlar, doğrudan veya dolaylı olarak su kalitesini, sucul yaşamı etkilemekte ve su döngüsüne zarar vermektedir (5). Suyun kullanımını bozacak ölçüde organik, inorganik, biyolojik ve radyoaktif maddelerin suya karışması olarak da tanımlanabilen su kirlenmesi, daha çok içinde zararlı maddeler içeren atık sular yoluyla oluşur. Su kirliliğinin önemli kaynakları, sanayi kuruluşları, enerji santralleri, yerleşim yerleri, küçük işletmeler, gübreler, pestisitler, çiftliklerdir. Organik kirleticiler ise sularda çözünmüş oksijeni tüketerek kirlenmeye sebep olan maddelerdir. Bu maddeler daha çok antropojenik faaliyetlerle sulara karışırlar. Karıştıkları sular durgunsa suyun dibinde toplanmakta, içerdiği ağır metaller ve toksik maddeler birikmektedir. Bu toksik maddeler güvenli sınırı aştığı zaman bir döngü halinde insana kadar ulaşmaktadır. Suya bulaşan toksik metaller arasında arsenik, kurşun, kadmiyum ve cıva en tehlikeli ve yaygın olanlardır (6, 7, 9).

Kirlenmiş suyun en önemli sorunlardan birinin toprakta tıkanma oluşturmasıdır. Bu durumda, süspanse katı maddeler gözenekleri bloke ederek toprak florasına ait bakterilerin gelişimini bozmaktadır (12). Suyun kimyasal kirlenmesinin başlıca sebebi endüstri atıklarıdır. Petrokimya, deri, tekstil, boya, maden endüstri kollarında üretilen atık sular, aromatik ve alifatik hidrokarbonlar, ağır metaller, radyoaktif maddeler, mikroplastikler, toksik gazlar ve mineral tuzlarını yoğun olarak içermektedir. Bugün, su kirliliği insan sağlığını tehdit eder boyuta ulaşmıştır. Suda çözünerek ve buharlaşarak dağılan kimyasal maddeler, kanserojen ve teratojen etkileri yanı sıra akut ve kronik zehirlenmelere sebep olmaktadır (9).

Deri işleme prosesi ve deri ürünleri üretimi sırasında suyun toksik kimyasallarla kirletildiği bildirilmiştir. Atık su yönetmeliği öncesi, tabakhanelerde deriler derelerde ıslatılarak su kirliliğine sebep olunurken, günümüzde atıklar yeterince arıtılmadan derelere ve atık su sistemlerine verilerek su kaynaklarının kirlenmesine devam edilmektedir (6).

HAVA KİRLİLİĞİ VE DERİCİLİK İŞLETMELERİ

Atmosferin ilk kısımlarında fiziksel, kimyasal ve biyolojik olaylara bağlı değişen miktarda CO2 ve nem yanı sıra hava kirletici aerosoller, küçük katı parçacıklar ve gazlar mevcuttur. Atmosferdeki toz, duman, gaz, koku ve saf olmayan su buharı şeklindeki kirleticilerin, bitki, hayvan ve insan yanı sıra diğer nesnelere zarar



verebilecek miktarlara yükselmesi, "hava kirliliği" olarak tanımlanır. Dünya Sağlık Örgütü hava kirlenmesine yol açan kaynakları sabit ve hareketli faktörler olarak ikiye ayırmıştır. Havayı kirleten maddelerin sınır değerleri yani zararlı olmayacak derecedeki en yüksek değerleri, ülkelerin yasa ve yönetmelikleriyle belirlenir. Havadaki kirleticilerin niteliğine göre, verdiği zararın tipi ve derecesi değişir. Hava kirliliği, canlı sağlığını olumsuz yönde etkilemekte, özellikle insanlarda akut hatta perakut sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Kirleticilere uzun süreli maruziyet, kronik rahatsızlıkların ortaya çıkmasında etkilidir. Kronik hava kirliliği daha çok alerjik öksürük, astım, bronşit, KOAH, kardiyovasküler sorunlar ve akciğer kanseri gibi hastalıklara yol açabilmektedir (5, 6).

Hava kirliliğine neden olan en önemli kimyasal bileşikler; küller, ZnO, PbCl2 ve diğer ağır metaller gibi katı parçacıklar, SO2, SO3, H 2S gibi kükürtlü bileşikler; NO, N2O, NO2 ,N2O3 gibi azot bileşikleri; O3, CO, CO2 oksijenli bileşikler; HF, HCl gibi halojenli bileşikler; aldehitler, hidrokarbonlar gibi organik bileşikler; radyoaktif gazlar ve aerosollerdir. Bu kirleticilerin kaynakları ise enerji tesisleri, termik santraller, deri, çimento, şeker, gübre, tekstil, petrokimya endüstrisi, kalitesiz yakıtlar ve motorlu taşıt araçlarıdır. Gaz formundaki maddeler tüm hacme dağıldığı için konsantrasyon ölçülemeyecek kadar azalmakta, tespitleri zorlaşmaktadır (6, 12). Hava kirliliğinin etkileri arasında, vücut direncinin zayıflaması, kalp dolaşım rahatsızlıkları, spontane baş ağrıları, solunum yolu rahatsızlıkları ve kanserleri, sinir sistemi bozuklukları sayılmaktadır. Ayrıca ekosistemin bozunumu, lokal iklimin değişmesi, ormanların hastalanarak rejenerasyonun baskılanması gibi çıktıları da mevcuttur (6).

Derilerin bozulması, deri işleme prosesinin bazı aşamalardaki gaz çıkışı ve derinin ıslatılması gibi sebepler, deri işletmelerinde ve deri sanayi bölgelerinde havayı etkilemekte ve buralardaki hava kötü kokulu olarak dikkat çekmektedir (13). Deri sanayi işletmelerinin hava kirliliğine katkıları, bu sanayi kuruluşlarının yanlış yerde konuşlandırılması, yakma/yanma işlemleri ve yasal standartlara uyulmadan üretim yapılıyor olmasından kaynaklanmaktadır (6, 10, 13).

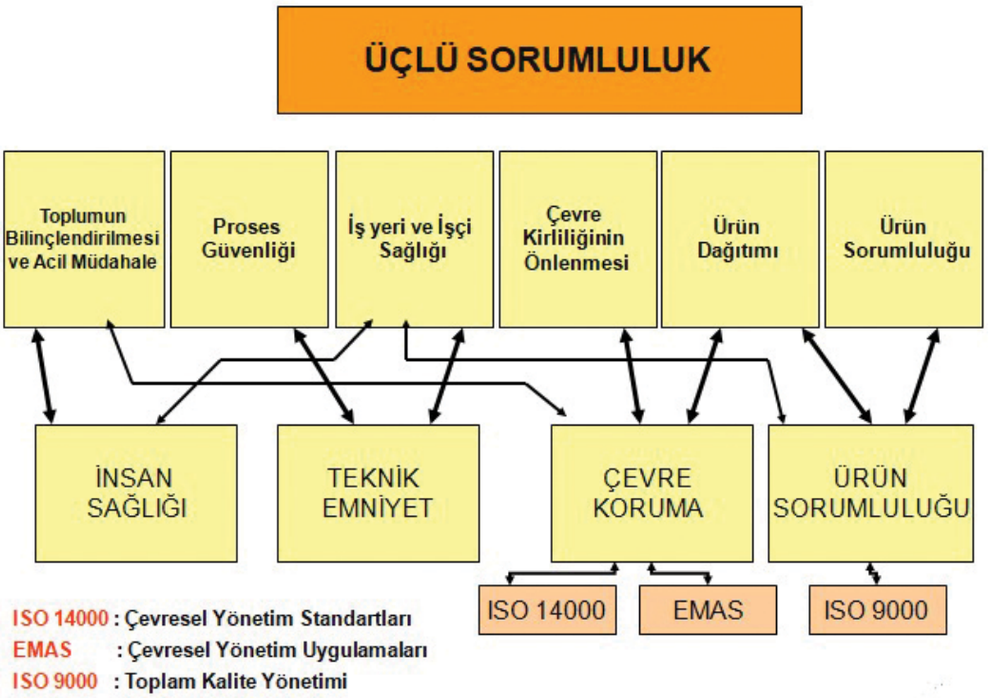
SONUÇ

Bilim ve teknoloji üretmek, ateşin bulunması, evcilleştirme, tarım ve yerleşik hayata geçiş ve diğerleri ile başlayan süreçler kadar doğaldır. Yanlış olan, insanın bilim ve teknolojiyle elde ettiği gücü, yeryüzünü bozan, çevresel dengeleri yok eden ve altındaki biyolojik türleri hiçe sayan kullanımdır. Global olarak giderek artan çevre bilinci, daha çevreci işlem süreçleri ve çevreci ürünlere imkân sağlasa da, çevre duyarlılığın sürdürülebilmesi, insan onurunun önemsenmesine ve çevre algısının onarılmasına bağlıdır.

Ülkemiz ekonomisi için stratejik önemdeki deri sanayi ve tabakhanelerden kaynaklanan kirliğinin önlenmesi amacıyla; ISO 14000 (Çevresel Yönetim Standartları), EMAS (Çevresel Yönetim Uygulamaları) ve ISO 9000 (Toplam Kalite Yönetimi) paketlerinin veya aynı kapsamdaki ulusal akreditasyon kriterlerini içeren süreçlerin, bu



işletmelerde tavizsiz olarak uygulanması gerekmektedir. ISO 9000, hangi işi kimin ne zaman, nasıl yapacağını standart hale getirir. ISO14000, işletme faaliyetlerinin potansiyel çevre etkilerini kontrol altına almak amaçlı standartlar serisidir, çevre sorunlarını sistematik ve anlamlı bir biçimde ele almayı sağlayan bir dizi araç sunar. Her çevre sorununu ayrı ayrı ele almak yerine birçok alanda aynı anda değişim yapacak kapsamlı bir yaklaşımı getirir. ISO 14000'in tasarlanmasındaki amaç, işletmenin çevresel performansını yükseltmesine yardımcı olmak ve çevre konularının ticaret engeli haline gelmesinin önüne geçmektir. EMAS ise çevresel yönetim uygulamalarını denetler. Her sektörde olduğu gibi deri sektöründe de arıtma sistem maliyeti yüksektir. Bu maliyet ürünlere yansıyacağı için çevreye verilen zararlı etkiler ikinci plana itilmemelidir. Bu amaçla, deri organize sanayi bölgeleri kurularak çevre duyarlı üretim standartlaştırılmalıdır. Çevreye uyumlu "Yeşil" ürün zorunluluğu sağlanarak çevre etiketli (ekolabel) ürünler teşvik edilmelidir. Deri ürünlerde "tehlikeli maddeler için test edilmiştir" etiketi yer almalıdır. Bu etiket, bir üründe azo boyar maddeler, PCP ve diğer klorofit fenoller, formaldehit, ağır metaller için güvenlik anlamına gelmektedir. Bu durumda, deri üretimi ve işlenmesi sırasında çevre kirlenmesine yol açan maddeler kısıtlanmış olacaktır. Deri ürünlerinde, üretim aşamalarının çevre dostu olduğu gösteren bilgilendirme ve işaretlemelere yer verilmesi bu süreci teşvik edici nitelikte bir adım olacaktır.



Şekil 1: Deri İşletmelerinin Çevresel Etkilerini Azaltmak Amaçlı Uygulanacak Üçlü Sorumluluk Şeması (14)

KAYNAKLAR

1. *Dündar Y, Fişne M. (2002) Avrupa Birliği'nde Çevresel Ekonomik Uygulamalar. Afyon Kocatepe Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 4(2): 119-136.*
2. *Bertan M, Güler Ç. (1997) Halk Sağlığı Temel Bilgiler 2. Baskı Hacettepe Halk Sağlığı Vakfı, Ankara s: 268-280.*
3. *Dündar Y. (1997) Sürdürülebilir Yaşam Koşullu Sürdürülebilir Kalkınma: Sürdürülebilir Kalkınmanın Uygulanması, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara s: 185-189.*
4. *Aslan R. (2017) Yaban Hayatı ve Ekolojiyi İçselleştirmek Üzerine Bir Mektup Analizi. Ayrıntı Dergisi, 4(47): 19-24*
5. *Anonim: http://cevreonline.com/cevre-kirliligi-cesitleri/*
6. *Cengiz N. (2002) Deri Sanayinde Kullanılan Kimyasalların İşçi ve Çevre Sağlığı Üzerine Etkileri. Kocatepe Tıp Dergisi 3: 9-21.*
7. *Pirinçci İ. (1995), Veteriner Klinik Toksikoloji. Medisan Yayınevi Ankara.*
8. *Hammend A. (1972) Chemical Pollution Polyclorinated Biphenyls. Science 175: 155-6.*
9. *Gündüz T. (1998) Çevre Sorunları. Gazi Büro Kitabevi Ankara s: 67-69.*
10. *Toptaş A. (1993) Deri Teknolojisi. Ofset Matbaacılık İstanbul s: 286-294.*
11. *Vural N. (1984) Toksikoloji. Ankara Üniv. Eczacılık Fakültesi Yayınları s: 77-89.*
12. *Karaman S. (1984) Atık Suların Toprakta Arıtabilirliği. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi.*
13. *Ekingen H. (1989) Çevre Kirliliğinim Tarım ve Tarım Ürünlerine Etkisi, Marmara Bölgesi Tarımda Verimlilik Sempozyumu, MPR Yayınları Ankara s: 102-108.*
14. *Dündar Y. (2002) Çevre Ders Notları. Afyon Kocatepe Üniversitesi slyt: 40.*

