

## 4. ÜNİTE

### BÖLÜM: ÇEVRE SORUNLARI

**Çevre sorunu;** doğal süreçler ile beşerî faaliyetler sonucu çevrenin zarar görmesi, kirlenmesi ve doğadaki dengenin bozulmasıdır. Çevre sorunları, insan kaynaklı olabileceği gibi bazı doğal olaylar sonucu da gerçekleşebilir.



**Su kirliliği,** su kaynaklarının kullanımı esnasında suyun kendini yenileyebilmesine imkân vermeyecek oranda yabancı maddelerin suya karışması ile oluşur.

**Hava kirliliği,** havanın bileşimini değiştiren kirleticilerin insan sağlığına, canlı hayatına ve ekolojik dengeye zarar verecek miktarda atmosferde bulunmasıdır.

**Işık kirliliği;** ışığın yer, miktar, yön ve zamanlama olarak yanlış kullanımı sonucu ortaya çıkar.

**Toprak kirliliği;** beşerî faaliyetler sonucu toprak ekosistemine ait fiziksel, kimyasal ve biyolojik dengenin bozulması sonucu oluşur.

**Ses kirliliği;** insanların işitme ve algılama gücünü olumsuz etkileyen, kişinin psikolojik ve fiziksel dengesini bozarak iş verimini düşürebilen ve çevrenin doğallığını bozan bir sorundur.

**Radyoaktif kirlilik;** radyoaktif maddelerin hava, su ve toprağa karışmasıyla gerçekleşir.

**Besin kirliliği;** bitkisel ve hayvansal gıdaların fiziksel, kimyasal ve biyolojik kirlenmeye maruz kalarak besin değerini kaybetmesiyle oluşur.

#### Madenler Ve Enerji Kaynaklarına Ait Kullanımın Çevresel Etkileri

Dünyadaki enerji ihtiyacının büyük bölümü fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Taş kömürü, linyit, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların kullanımı çevre kirliliğini de beraberinde getirmiştir. Bu faaliyetlerin yanı sıra çevre yönetimiyle ilgili sergilenen yanlış tutumlar ve çevre duyarlılığını dikkate almayan teknoloji seçimleri sonucu ciddi çevre sorunları meydana gelmiştir.

**Termik santrallerde** fosil yakıtların kullanımı sonucu bacalardan çıkan gazlar, partikül maddeler ve tozlar atmosferde birikerek hava kirliliğine neden olur.

**Petrolün** çıkarılması, taşınması ve işletilmesi süreçlerinde önemli çevre sorunları meydana gelir. Petrol arama ve sondaj çalışmaları esnasında karalar ile okyanusların doğal ortamı bozulabilmektedir. Petrol ürünlerinin (motorin, benzin, fueloil vb.) kullanımı sonucu havada ciddi anlamda karbondioksit artışı gözlenir. Ayrıca petrolün tankerlerle taşınması esnasında yaşanan kaza, tedbirsizlik vb. nedenlerle binlerce ton petrol deniz ve okyanuslara karışarak önemli çevre sorunları yaşanabilmektedir.

**Nükleer santrallerde** enerji elde etmek için uranyum, toryum, radyum ve radon gibi elementler kullanılır. Bu kullanımda enerji elde edildikten sonra oluşan atıklar radyoaktif özellikler gösterir. Nükleer atıklar uzun süre çevreye zarar verebilecek bir özelliğe sahiptir. Bu nedenle nükleer atıklar, yer kabuğunun derinliklerine özel üretilmiş kaplar içerisinde gömülmelidir.

**Hidroelektrik** santrallerdeki faaliyetler esnasında zehirli atık oluşmadığından enerji üretiminde çevreyle ilgili büyük problemlere rastlanmaz. Fakat hidroelektrik santrallerin doğal yaşamı ciddi anlamda tehdit edebilen bir yönünün olduğu unutulmamalıdır. Örneğin bu santrallerin inşaatı esnasında oluşan toz, gürültü, trafik ve hafriyatın çevreye olumsuz etkileri söz konusudur. Bunların yanı sıra barajlı hidroelektrik santraller; bulunduğu yerdeki doğal, tarihî ve kültürel varlıkların su altında kalmasına neden olabilmektedir.

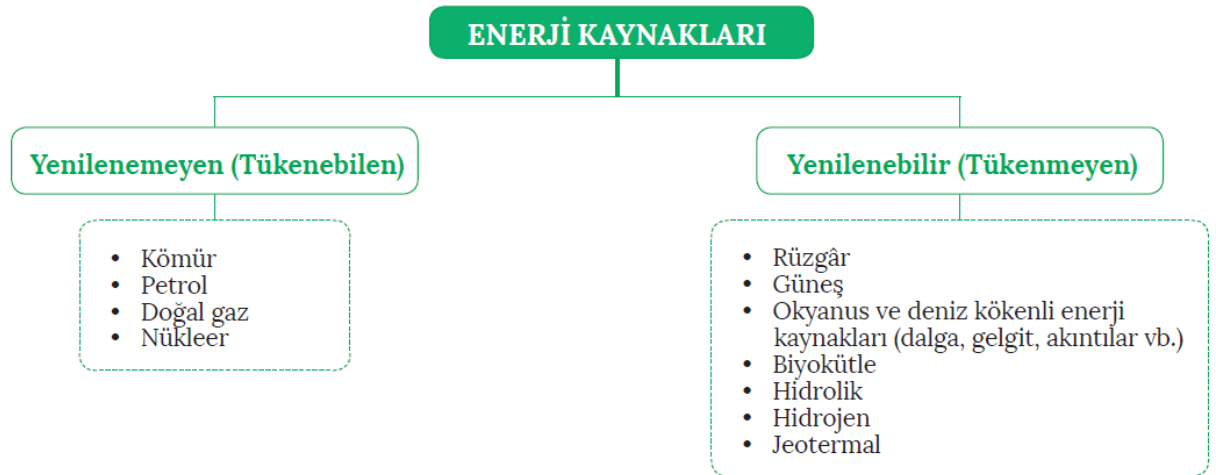
Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan **güneş enerjisi**, temiz ve çevre dostu bir enerji kaynağıdır. Bununla birlikte güneş enerjisinin bazı olumsuzlukları da söz konusudur. Bunlar; Güneş ışınımının sabit olmaması, depolama gerektirmesi, bu enerji üretimine dönük geniş alanlara ihtiyaç duyulması ve güneş santrallerine ait masrafların fazla olmasıdır.

Temiz ve çevre dostu bir enerji olan **rüzgâr**, genel olarak maliyeti düşük bir enerji kaynağıdır. Bununla birlikte rüzgârların esme yönünün düzenli olmaması, rüzgâr santralleri için geniş alanlara ihtiyaç duyulması, rüzgâr türbinlerinin gürültülü çalışması ve kuş ölümlerine neden olması bu enerji kaynağının neden olduğu olumsuzluklar arasında yer almaktadır.

**Jeotermal enerji**, temiz ve yenilenebilir özelliğe sahip olup bu enerjinin başlıca kullanım alanları; elektrik üretimi, ısıtma, endüstri ve sağlık turizmi olarak sıralanabilir. Bununla birlikte jeotermal santrallerden çevreye bırakılan zararlı gazlar ve çözünmüş mineraller içeren sıcak sular, canlı yaşamını olumsuz etkilemektedir.

**Biyokütle**, enerji üretiminde kullanılan yenilenebilir bir kaynaktır. Bununla birlikte düşük enerji verimine sahip olması, atıkların yakılması sırasında çıkan gazların çevreyi rahatsız edici olması bu enerji üretimine yönelik başlıca olumsuzlar arasında yer almaktadır.

**Enerji kaynakları**, kullanımlarına göre **yenilenebilir** ve **yenilenemeyen enerji kaynakları** olmak üzere ikiye ayrılır. Fosil yakıtlar ile radyoaktif elementlerden oluşan yenilenemeyen enerji kaynakları, kullanıldıkça biter ve normal şartlarda bunların yenilenmesi çok uzun zaman alır. Yenilenebilir enerji kaynakları ise adından da anlaşılacağı üzere kısa sürede kendini yenileyebilme özelliğine sahiptir.



Dünyada ekonomik faaliyetlerin ve teknolojinin gelişmesine bağlı olarak enerjiye olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Günümüzde başta sanayi olmak üzere ekonomik sektörlerde kullanılan enerjinin büyük bir bölümü fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Bununla birlikte yenilenemeyen enerji kaynakları rezerv yönünden sınırsız değildir. Gelişen teknoloji ve sanayileşmeyle birlikte kullanılan enerji miktarı artarken yenilenemeyen enerji kaynaklarına ait rezervler ise azalmaktadır. Bu durum, yenilenebilir enerji kaynaklarının ne denli önemli olduğunun açık bir göstergesidir.

**Yenilenemeyen enerji kaynaklarından kömür**, oldukça geniş bir kullanım alanına sahip olan tükenebilir enerji kaynağıdır. Yanma kalitesine göre kullanım alanları farklılık gösteren bu kaynak daha çok enerji üretiminde kullanılmaktadır. **Petrol**, günümüz dünyasının en değerli enerji kaynaklarından biridir. Oldukça çeşitli kullanım alanına sahip olan bu tükenebilir kaynak, özellikle ulaştırma sektörünün temel enerji kaynağıdır. **Doğal gaz**, başta ısınma olmak üzere elektrik üretimi ve ulaşım alanında

kullanılan tükenebilir enerji kaynağıdır. En önemli kullanım alanı elektrik üretimi olmakla birlikte tıp ve sanayide de kullanılan **nükleer enerji**, üretimi esnasında çevre sorunlarına neden olabilecek herhangi bir gaz açığa çıkarmamaktadır. Bu enerji üretimindeki en önemli sorun ise yaşanabilecek kazalar ve radyoaktif atıkların yok edilmesiyle ilgili hususlardır.

**Yenilenebilir enerji kaynakları**, kullanım esnasında çevre için tehdit oluşturacak sonuçlara neden olmaz. Ayrıca fosil kaynaklara ait rezervlerin azalması nedeniyle alternatif olarak düşünülen bu enerji kaynaklarının önemi her geçen gün artmaktadır. Bununla birlikte yenilenebilir enerji kaynakları, ülkelerin sürdürülebilir kalkınmayı sağlamasında da oldukça önemlidir.

**Güneş enerjisi**, yeryüzünde en yaygın bulunan tükenmeyen enerji kaynaklarından biridir. Güneş pilleri aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülebilen güneş enerjisi, son yıllarda üretim ve depolama teknolojilerindeki ilerleme ve maliyetlerde yaşanan hızlı düşüş sayesinde önemli yatırımların yapıldığı bir alan hâline gelmiştir.

İnsanoğlunun yararlandığı ilk enerji kaynaklarından olan **rüzgâr**, yenilenebilir, sürdürülebilir ve güvenli bir enerji kaynağıdır. Rüzgâr, yeryüzü ve atmosferin farklı ısınması sonucu ortaya çıkan sıcaklık ve basınç farkından dolayı oluşur.

**Okyanus ve deniz kökenli enerji kaynakları**, dalga, akıntı ve gelgitlerden oluşmaktadır. Su yüzeylerinde rüzgârın etkisiyle oluşan dalgalardan üretilen enerji, günümüzde çok fazla ekonomik değildir.

**Biyokütle enerjisi**, ısınma ve ulaşım gibi birçok alanda faydalanılan yenilenebilir, güvenilir ve temiz bir enerji kaynağıdır. Biyokütle enerjisinin kaynağını mısır, buğday gibi özel olarak yetiştirilen bitkilerin yanı sıra otlar, yosunlar, denizdeki algler, hayvansal atıklar, sanayi atıkları ile evlerden atılan tüm organik çöpler (meyve ve sebze artıkları) oluşturmaktadır.

**Hidrolik enerji**, suyun akış ve düşüş hızına bağlı olarak açığa çıkan enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilir. Bu enerji, maliyetin düşük olması nedeniyle en fazla kullanım oranına sahip yenilenebilir enerji türüdür.

**Hidrojen**, kömür, biyokütle, doğal gaz ve suyun da dâhil olduğu birçok maddeden elde edilebilen, doğadaki en basit ve en fazla bulunan elementtir. Hidrojenin yakıt olarak kullanıldığı enerji sistemlerinde atmosfere bırakılan atık madde sadece su buharıdır. Bu nedenle çevre kirliliğini önlemek amacıyla hidrojen gazından enerji elde etme çalışmaları yapılmaktadır.

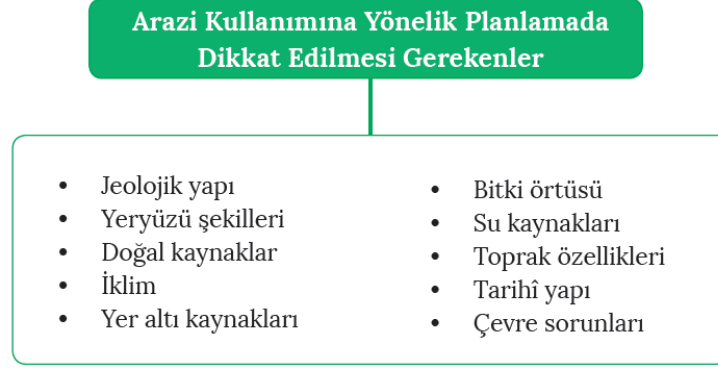
**Jeotermal enerji**, yer kabuğunun derinliklerinde magmanın etkisiyle ısınan suların yeryüzüne çıkmasıyla oluşur. Düşük maliyetli olması ve çevreye zarar vermemesinden dolayı ülkelerin coğrafi yapıları çerçevesinde yaygın bir şekilde istifade edilen enerji türüdür. İklim koşullarından etkilenmemesi, jeotermal enerjinin diğer yenilenebilir enerji türlerine göre sahip olduğu en önemli avantajdır.

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin farklılığı, **mevcut kaynakların kullanımı** üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Gelişmiş ülkelerin sahip olduğu teknoloji, çevreye yönelik yasal düzenlemeler ve toplumda oluşan çevre algısı bu ülkelerde kaynak kullanımına yönelik çevreye ne denli önem verildiğinin açık bir göstergesidir. Az gelişmiş ve gelişmekte olan bazı ülkelerde ise kaynak kullanımı noktasında çevresel faktörlerin pek dikkate alınmadığı görülmektedir. İsveç'te Ormancılık Kanunu oldukça önemli bir yere sahiptir. İsveç'in sahip olduğu orman varlığını sürdürülebilir ve çevre duyarlılığı çerçevesinde işletmesi hem ülke ekonomisi hem de çevrenin korunması adına olumlu bir durum teşkil etmektedir. Endonezya ise son yıllarda uyguladığı yanlış politikalar sonucu sahip olduğu orman varlığının büyük bölümünü kaybetmiştir. Çıkarıcı ve bilinçsiz tutum nedeniyle ülkede sadece 2012'de 8400 km<sup>2</sup>lik ormanlık alan yok edilmiştir.

Türkiye özellikle son yıllarda geliştirdiği projeler sayesinde mevcut kaynakları sürdürülebilir şekilde kullanabilmektedir. Bunlardan biri olan Kanal Edirne Projesi ile Meriç Nehri üzerinde meydana gelen taşkınların önlenmesi amaçlanmaktadır. Türkiye'de mevcut kaynakların sürdürülebilir kullanımına bir örnek de Konya Ovası Projesi'dir (KOP). Ülkemizin en önemli doğal kaynaklarından biri olan Konya

Ovası, doğal faktörlerin yanı sıra yanlış arazi kullanımına bağlı olarak çeşitli çevre sorunları ile karşı karşıyadır. Çevre sorunlarının önlenmesi amacıyla hazırlanan proje kapsamında Göksu Nehri'nin sularının bir kısmı Konya Ovası'na aktarılmaktadır. Bu proje ile hem Konya Ovası'ndaki yer altı suları beslenecek hem de sulama suyu temin edilecektir. Ayrıca proje sayesinde bölgedeki yerleşmelerin ihtiyacı olan içme, kullanma ve sanayi suyu da karşılanmış olacaktır.

Ülkeler için en önemli kaynaklardan biri arazi varlığıdır. Bu nedenle sınırları belli olan araziden en verimli şekilde ve çevreye zarar vermeden yararlanmak oldukça önemlidir. Arazilerin jeolojik, jeomorfolojik, bitki örtüsü, su kaynakları, toprak vb. özelliklerinin dikkate alınarak kullanılmasına **arazi planlaması** denir.



Arazi potansiyeline uygun olmayan kullanım **yanlış arazi kullanımı** olarak nitelendirilmektedir. Yanlış arazi kullanımıyla toprağın verimi düşmekte ve arazide birtakım bozulmalar meydana gelmektedir. Örneğin Konya-Ereğli arasındaki eski göl tabanı arazisine ait mera alanları, 1950'li yıllardan itibaren büyük oranda tarıma açılmıştır. Bunda tarımda makineleşmenin önemli etkisi olmuştur. Azalan mera alanları aşırı otlatma nedeniyle büyük oranda tahrip olmuştur. Ayrıca turizm potansiyeli yüksek olan kıyılarda görülen plansız yapılaşma; orman tahribatına, tarım alanlarının amaç dışı kullanımına ve kıyıların kirlenmesine neden olmaktadır. Örneğin Ege Denizi kıyısında yer alan Kuşadası, 1960'lı yıllardan itibaren turizm eksenli gelişen ülkemizin önemli turizm merkezlerinden biri olmuştur. Mevcut arazinin kullanımı da turizm faaliyetlerine bağlı olarak şekillenmiştir. Şehirde kıyı kuşağı boyunca konutlar, tatil siteleri ve otellerin sayısı artarken verimli tarım arazileri ile orman alanları ise gün geçtikçe azalmaktadır.

Son yıllarda gerçekleşen küresel iklim değişikliği, ozon seyrelmesi, asit yağışları, çölleşme, biyoçeşitliliğin azalması vb. olumsuzluklar **küresel çevre sorunları** olarak kabul edilmektedir. Bu çevresel sorunların çözümü adına ülkelerin ortak akılla hareket etmesi önem arz etmektedir.

- Beşerî faaliyetler sonucu sera etkisi yapan gazların atmosferdeki oranlarının hızla artmasıyla gerçekleşen **küresel iklim değişikliği**, küresel çevre sorunlarının başında yer alır. Karbondioksit, metan, diazotoksit, kloroflorokarbon gibi gazlar, yeryüzünden yansıyan ısıнын atmosfer dışına çıkmasını engelleyerek sera etkisinin artmasına ve dünyanın daha fazla ısınmasına neden olmaktadır. Sanayi Devrimi'nden sonra fosil yakıtların aşırı kullanımı, sanayileşme, hızlı nüfus artışı vb. nedenlerden dolayı sera etkisinde ciddi bir artış görülmektedir. Küresel iklim değişikliğinin tarım, orman ve bitki örtüsü, tatlı su kaynakları, deniz seviyesi, insan sağlığı ve biyoçeşitlilik üzerinde önemli etkileri vardır.
- Çok zehirli ve yakıcı bir etkiye sahip olan ozon gazı, stratosfer katmanı içerisinde yoğun olarak bulunur. Bu gazın en önemli işlevi, Dünya'yı Güneş'ten gelen zararlı ultraviyole ışınlarına karşı korumaktır. Klima, buzdolabı, sprey ve yangın söndürücü kullanımı ile ortaya çıkan CFC (kloroflorokarbon) gazları ozon moleküllerini parçalar ve **ozon tabakasının seyrelmesine** neden olur. Ozon gazının seyrelmesi sonucu yeryüzüne ulaşan ultraviyole ışınlarında ciddi artışlar gözlenir. Bu durum, doğadaki faaliyetler ile canlılar üzerinde çeşitli olumsuzluklar meydana getirir.
- **Asit yağışları**, sülfür ve azot oksit gibi kimyasal maddelerin su buharı ile birleşerek aside dönüşmesi ve su döngüsü ile yağmur veya kar olarak yeryüzüne dönmesi ile oluşur. Bu yağışlar, hem doğadaki süreçler hem de beşerî faaliyetler sonucu yeryüzüne inmektedir. Asit yağışlarının neden olduğu başlıca çevre sorunları şunlardır: \*Kimyasal ve biyolojik özelliklerini etkilediği toprağın asitleşmesine neden olduğundan verim düşer. \*Başta pH olmak üzere suların kullanım değerleri ile sulardaki hayatı olumsuz



etkilemektedir. \*Bitkileri toprak ve suda yaptığı kirlenmenin yanı sıra yapraklarda neden olduğu yanma ve birikimler ile olumsuz etkilemektedir. \* İçme sularına, balıklara, bitkilere ve toprağa karışması ve bu unsurların kullanımı sonucu insanda guatr, ülser, kronik bronşit, astım, anfizeme gibi hastalıkların oluşmasına sebep olmaktadır. \*Solunum ve beslenme zinciri yolu ile hayvanlara yönelik de olumsuz etkileri söz konusudur. Bu yağışlardan en fazla etkilenenler kurbağalar ve balık yumurtalarıdır. \*Tarihî eserler üzerinde de ciddi tahribata neden olmaktadır.

- **Çölleşme, kuraklık ve erozyon;** beşerî faaliyetlerin neden olduğu küresel çevre sorunlarından bazılarıdır. Yağışın az, su kaynaklarının yetersiz, kurak mevsimlerin uzun, toprağın ince ve gevşek, bitki örtüsünün seyrek olduğu alanlarda çölleşmenin daha hızlı olduğu söylenebilir. Kuraklık ve çölleşmenin etkili olduğu alanlarda yaşanan başlıca olumsuzluklar şu şekilde sıralanabilir: \*Arazi ve ekosistemlerin biyolojik üretkenliği kaybolarak tarımsal üretim azalır. \*Biyçeşitlilik azalır. \*Toprak erozyonu hızlanır. \*Yer altı su seviyesinin alçalmasına bağlı olarak su kıtlığı yaşanır. \*Çölleşen bölgelerde görülen fakirlik ve açlığa bağlı olarak göçlerde artış yaşanır.
- **Bitki türlerinin tahribi ve hayvanların neslinin tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olması,** hızlı nüfus artışı ve buna bağlı olarak tüketimin artmasıyla günümüzde tüm dünyayı tehdit eden önemli küresel çevre sorunları arasında yer almaktadır. Biyçeşitliliğin hızla azalmasında etkili olan başlıca faktörler; madencilik faaliyetleri, tarımsal faaliyetler, şehirleşme ve artan enerji ihtiyacı şeklinde sıralanabilir.

**Atık,** herhangi bir faaliyet sonucu çevreye atılan veya bırakılan zararlı maddelere denir. Sanayi Devrimi sonrası küreselleşen dünyada sanayileşme ve kentleşmenin etkisiyle kaynakların bilinçsizce kullanıldığı ve yaşanan tüketim neticesinde atıkların hat safhaya ulaştığı görülmektedir. Günümüzde doğaya bırakılan atıklar, miktar ve zararlı içerikleri nedeniyle ekolojik dengeyi bozarak çevre sorunlarına neden olmaktadır. Atıklar genel olarak katı, sıvı ve gaz atıklar şeklinde sınıflandırılabilir.

- **Katı atıklar,** birçok faaliyet sonucu ortaya çıkmakta ve genel anlamda çöp olarak nitelendirilmektedir. Bu atıklar; oluştukları yere göre gruplandırıldığında evsel, endüstriyel, tehlikeli, özel, tıbbi ve tarımsal atıklar ile bahçe, inşaat ve moloz atıkları şeklinde alt sınıflara ayrılabilir. Katı atıkların çevreye ve insan sağlığına yönelik zararlarını önlemek için bu atıklar toplanmalı, taşınmalı, uzaklaştırılmalı, ayıklanmalı ve imha edilmelidir.
- **Sıvı atıkların** büyük bölümünü oluşturan atık sular; evsel, endüstriyel, zirai vb. kullanımlar sonucu kirlenmektedir. Atık sular, çevreyi kirletmeyecek şekilde arıtılmalıdır. Son yıllarda geliştirilen atık su arıtma yöntemleriyle arıtılan sular, çevrenin sulanması ve sanayide kullanılmaktadır.
- **Gaz atıklar;** sanayi tesisleri, konutlar, taşıtlar, çöp depolama alanları, fosil yakıt kullanımı ile yangınlardan kaynaklanmaktadır. Hava, su ve toprak kirliliğini beraberinde getiren gaz atıklar, bazen sera etkisi ile küresel iklim değişikliğine neden olmaktadır.

**Geri dönüşüm,** atıkların birtakım işlemlerden geçirildikten sonra ikinci bir ham madde özelliği kazanmasını sağlamaktır. Geri dönüşüm sayesinde doğadaki kaynaklar korunmakta, enerji tasarrufu sağlanmakta, atık miktarı azalmakta, çöp alanlarının ömrü uzamakta ve ekonomiye katkı sağlanmaktadır. Geri dönüşümün ilk basamağı atıkların kaynağından ayrı ayrı toplanmasıdır. Böylece aynı tür atıkların çöple karışarak kirlenmesi önlenerek bir yerde toplanması sağlanmaktadır.

**Plastik ambalajlar;** özellikle gıda, meşrubat, deterjan, kozmetik ürünler gibi evsel atıklar içerisinde yer alan ambalajlardır. Plastik ambalaj atıkları eritilerek granül hâline dönüştürülmektedir. Granüllerden ikincil ürün imalatında ham madde olarak plastik torba, marley, pis su borusu, elyaf, dolgu malzemesi, çerçeve ve sera örtüsü imalatı ile otomotiv sektöründe yeni ürünler elde edilmektedir.

**Metal ambalajlar;** günlük hayatta en çok kullanılan yağ, peynir, salça, meşrubat vb. ürünlere ait kutulardır. Metal ambalajların eritilerek geri dönüştürülmesi, enerji ve ham madde tüketiminde tasarruf sağlar.

**Cam ambalajlar,** en sağlıklı ve geri dönüşüm oranı en yüksek ambalaj çeşididir. Cam atıklar renklerine göre ayrılarak cam tozu hâline getirilir. Cam tozu; kum, kireç taşı ve soda külü ile karıştırıldıktan sonra yüksek sıcaklıkta şekillendirilerek yeni ürünlere dönüştürülür.

**Kâğıt atıklar** içerisinde yer alan gazete kâğıtları, evsel atıkların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Kullanılmış kartonlar; masa, sandalye, dolap gibi mobilya üretiminin yanı sıra kâğıt ham maddesi olarak da kullanılmaktadır.

Geri dönüşümün ikinci basamağı, ayrı toplanan değerlendirilebilir atıkların uygun araçlarla geri dönüşüm tesislerine taşınmasıdır. Geri dönüşümün üçüncü basamağı ise bu atıkların geri dönüşüm tesislerinde işlenmesidir.