

Küreselleşmeyle Oluşan Atık Sorununu Çözmeye Yönelik Yaklaşımlar

Approaches to Solve the Waste Problem Caused by Globalization

Ahmet ERGÜLEN¹
Leyla BAŞTAN TÖKE²

Öz

Endüstriyel gelişmelere bağlı olarak; refah toplumunda ayakta kalabilmek, kalkınma yapabilmek ve üstünlük sağlamak amacıyla yapılan faaliyetler, doğanın dengesini olumsuz etkileyip tahribata sebep olmuş, bunun yanında 20. yüzyılın sonlarına doğru, çevre koruma bilinci ve doğadaki tahribatı önlemeye yönelik çalışmalar ön plana çıkmıştır.

Çevre kirliliğinin neden olduğu bozulmaların önüne geçilmesi yanında çevrenin korunup geliştirilmesi ve kalkınmanın sürdürülebilirliği amacına katkı sağlayacak yaklaşımlardan biri, atıkların yeniden değerlendirilmesidir.

Bu çalışma; yenilikçi bir fikir olan ekonomik ve ekolojik kararların bir arada düşünüldüğü eko-ekonomi için, izlenen politikalarından olan atıkların değerlendirilmesinin önemini, sağladığı faydaları ve süreçleri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sıfır Atık, Yeşil Ekonomi, Atıkların Dönüştürülmesi, Organik Atık, Kompost, Biyogaz.

ABSTRACT

With the industrial developments; the activities carried out in order to survive in the welfare society, able to make development and to enforce superiority have caused the destruction of the balance of nature negatively. For this reason, towards the end of the 20th century, environmental protection awareness and efforts to prevent destruction in nature have come to the forefront.

One of the approaches that contribute to the sustainability of the development and protection of the environment as well as the prevention of the destructions caused by the environmental pollution, is that re-evaluation of the wastes.

This study; for the eco-economy, in which an innovative idea, economic and ecological decisions are considered together, aims to reveal the importance, the benefits and processes of the evaluation of wastes.

Keywords: Zero Waste, Green Economy, Transformation of Wastes, Organic Waste, Compost, Biogas.

Tür: Araştırma makalesi

Gönderim tarihi: 16.07.2019

Kabul tarihi: 21.09.2020

¹Prof.Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi İşletme Bölümü, aergulen@gmail.com (ORCID: 0000-0002-6306-5261)

²Bilim Uzmanı, leyla.toke@karatay.edu.tr (ORCID: 0000-0002-2377-0249)

Literatür Taraması

Kentsel atıkların değerlendirilmesi yönünde çalışmalar her geçen gün giderek artmaktadır. Bu çalışmaların bazılarında atıklardan enerji üretimi üzerine bir inceleme yapılmıştır. Katı atıkların geri kazanımı, bertaraf yöntemlerinden düzenli depolama, termal dönüşüm teknolojileri ve biyolojik dönüşüm teknolojileri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Atıklardan elde edilebilecek maddeler kompost, enerji ve geri kazanılabilir maddelerdir. Artan nüfus ve teknoloji ile birlikte enerjiye daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. Bir çalışmada düzenli depolama, yakma, gazlaştırma ve anaerobik çürütme teknolojileri incelenerek, bu teknolojilerin teknik ve ekonomik analizlerinin yapılması amaçlanmıştır (Akpinar Nergiz, 2006).

Atıkların biyogaz üretimi ile değerlendirilmesine yönelik başka bir çalışmada Kırgızistan'ın konu ile ilgili potansiyeli incelenmiştir. Biyogaza yönelik çalışmaların yavaş olmasının sebebinin halkın yoksulluğundan ve hükümetin desteğinin azlığından kaynaklı olduğu belirtilmiştir (Çebi ve Mamatov, 2007). Biyogazın ekonomik değerine ek olarak enerji açığının kapatılması, sürdürülebilir kalkınma ve çevre sorunlarının çözümü için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin gerekli olduğunu savunan biyogazın oluşum aşamaları, üretimini etkileyen faktörler ve atıkların biyogaz üretiminde kullanımı incelenmiştir. Devlet destekleri ile olumlu sonuçlar elde edileceğinin üzerinde durulmuştur (Korkmaz ve diğerleri, 2012). Organik atıkların kullanılmasıyla elde edilen biyogaz hem çevresel hem de yenilenebilir enerji açısından oldukça önemlidir. Ek olarak devlet teşvikleri ile bu yöntemin uygulanabilir olduğu belirtilmiştir. Türkiye ve Avrupa'da biyogaz durumu ele alındığı zaman dünya genelinde yaygın bir yöntem haline gelmiştir ve tesislerin kurulumu ile önemli oranda enerji kazanımı elde edilecektir (Yıldız ve diğerleri, 2009). Atık yönetiminde biyometanizasyon teknolojisinin incelendiği çalışmada biyogaz tesislerinin avantajları ele alınarak dünyadan konu ile ilgili örnekler incelenmiştir. Teşvik ve bilincin artması gerektiği vurgulanmıştır (Sayın ve Erdoğan, 2011).

Bitkisel atıkları değerlendirmek ekonomik açıdan da önemlidir. 19. yüzyılın ortalarından sonra sanayileşme ile atık miktarı artmıştır. Atık miktarının minimum seviyeye indirgenebilmesi için biyogaz üretimi gibi teknikler uygulanmalı ve atıklar enerji ya da materyal olarak kazanılmalıdır. Bunun için kaynak olarak kullanılacak atıklar üzerinde deneyler ile değerlendirmeler yapılmıştır (Yaman, 2012).

Atıklar üzerinde yapılan dönüşüm çabaları, yeşil büyümeye giden yolda alternatifler arasında kabul edilmiştir. Bu dönüşüm için Kore'de olduğu gibi evsel atıkların ücretlendirilmesi prensibi önerilmiştir (Ateş ve Ateş, 2015).

Bütün çalışmaların ortak kaygısı; kaynakların tükeniyor olması, ekolojik dengenin bozuluyor olması sebeplerinden dolayı ülkelerin büyümelerini sürdürülebilmeleri için alternatifler ortaya koymaktır.

1. Giriş

Küreselleşme süreci, endüstrileşme ile birlikte geçmişten günümüze kadar büyük bir ivme kazanmıştır. Bu durum; hem toplumlarda hem de doğada büyük etkileşim ve değişimlere neden olmuştur. Ancak gelişen teknolojinin yaşamımıza getirdiği konfor yanında, bu gelişmenin çevreye verdiği kirliliğin boyutu hızla artış göstermiştir.

Kalkınma için gösterilen çaba; doğanın kötü yönde etkilenmesine, yenilenemez doğal kaynakların hızla tükenmesine ve atık madde miktarının artmasına sebep olmaktadır. Bu durumu önleme ve çevreye verilen zararların durdurulması yönünde Avrupa’da 1970’li yıllarda çalışmalara başlanmıştır.

Başlatılan çalışmalar kapsamında çevre sorunları bütün yönleriyle ele alınıp, ekosistemi alt üst etmeden üretmenin yolları aranmaktadır. Bu bağlamda çevreye zarar vermeyi önleyecek teknolojilerin kullanıldığı endüstri faaliyetleri, geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı, biyolojik çeşitliliği ve çevreyi koruma, geleceğimizi tehlikeden kurtarma ve ekonomimizi güçlendirme amaçlarına uygun planlama ve eylemler üzerine odaklanılmaktadır.

Yapılan çalışmalarda kaynak israfını önlemenin yanında, hayat standartlarını yükseltmek ve ortaya çıkan enerji krizleri ile baş edebilmek için uygun metotların kullanılması suretiyle, atıkların enerji veya materyal olarak geri kazanılması ve bunun için çeşitli yöntemlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Atıkların geri kazanılmasına yönelik olarak, organik atıkların kompost ve biyogaz tesislerinde değerlendirilmesi, geliştirilen yenilikçi yöntemlerdendir. Bu yaklaşım enerji ve tarımsal açıdan gerekli olup, çevreye ve kullanıldığı ülkenin ekonomisine katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışmada amaç; çevresel tehdit görülen organik atıkların inovatif yollarla fırsata dönüştürülmesi ve sosyo-ekonomik kazanımlar elde edilmesine yönelik olan bakış açılarını incelemektir.

2. Küreselleşme Sürecinde Çevreyi Korumaya Yönelik Atılan Adımlar

Toplulukların buldukları yerlerden göç etmesiyle başlayan küreselleşme, zamanla bütün dünyayı etkisi altına almıştır. Küreselleşme kavramı günümüzdeki manasıyla ilk kez The Economist dergisi tarafından 1959 yılında kullanılmıştır. 1962 yılında ise McLuhan tarafından “küresel köy” kavramı kullanılarak dünyanın bir bütün haline geleceği savunulmuştur (Aktel, 2001, s.195).

Küreselleşme, çok eski zamanlarda ortaya çıkmış olsa da teknolojik dönemde hızlı bir şekilde ilerleme göstermiştir. Günümüz için küreselleşmenin yeni olan tarafı nitel ve nicel boyutlardan kaynaklı değişikliklerdir. “Nicel açıdan küreselleşme; ticaret, yatırım ve insanların ülkeler arası dolaşımını ve bu konudaki artışı ifade etmektedir. Niteliksel

olarak küreselleşme; politik, ekonomik ve sosyal süreçleri ifade etmektedir” (Toprak, 2001, s.8-9).

Endüstrileşme dönemine girilmesiyle beraber küreselleşme, toplumlarda büyük değişimlere sebep olmuştur. Toplumlar, endüstriyel faaliyetlerin hız kazanmasıyla rekabet üstünlüğü, kalkınma ve dışa bağımlılıkların azaltılması gibi konulara odaklanmışlardır. Ancak doğaya da hakimiyet kurma yönündeki bu bakış açısı beraberinde; çevre tahribatı, atık miktarının artması, küresel ısınma ve iklim değişikliğine kadar pek çok olumsuzluğu getirmiştir.

Dünya ekosisteminin canlılara belirli sınırlar dahilinde imkanlar sunmasına rağmen bu sınırların göz ardı edilmesiyle her geçen dönem öncekine göre daha çok zararlar karşılanmaktadır. Sınırların önemsenmemesi ile binlerce yılda dengeye giren iklimin değiştiğini gösteren emareler bulunmaktadır. Bu durum Şubat 2007’de Uluslararası İklim Değişikliği Paneli’nde ele alınmıştır ve raporda “...şimdiye kadarki küresel ölçekte gözlemlenen ortalama hava ve okyanus sıcaklık derecesindeki artışlar, kar ve buzulların yaygın bir şekilde erimesinin hızlanması ve deniz seviyesinin yükselmesi olayları net bir şekilde iklim sisteminin ısınmakta olduğunu kanıtlar” denmiştir (Torunoğlu, 2013, s.69).

Bahsedilen kötü gidişatın önüne geçme amacı içerisinde çevre konusu ilk defa Founeks Raporu’nda kalkınma konusuyla bütünleştirilerek Avrupa’da 1970’li yıllarda gündeme gelmiştir. 1972 yılında uluslararası anlamda çevresel tahribatının ele alınması “Stockholm Konferansı” ile olmuştur. Konferansta “büyüme ile sürdürülebilirlik” arasındaki paradoksa dikkat çekilmiştir. (Duygu, 2005, s.591). Devam eden yıllarda Brundland Raporu, 1992 yılında Rio Konferansı, 2002 yılında Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi, 2012 yılında Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20) düzenlenmiştir.

Düzenlenen konferanslar kapsamında kalkınma ve doğa arasında denge kurulması amacı “Sürdürülebilir Kalkınma” kavramını ortaya çıkarmıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ortaya çıktığı andan itibaren ekonomiden politikaya kadar bütün alanlara uygulanmaya çalışılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda düzenlenen “Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi” sonunda sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen Gündem 21 belgesi imzalanarak 21. yüzyıl için aksiyon planı oluşturulmuştur (Turgut, 2014, s.141).

Ülkemiz 1900’lü yıllarda çevreden daha çok kalkınmaya odaklanmıştır. Çevrenin ön plana alınması 2006 yılında Çevre Kanunu ile gündeme gelmiştir. Sürdürülebilir kalkınma kavramı bu kanunda “Bugünkü nesilin ve gelecek kuşakların, tahribata uğramamış bir çevrede yaşamasını sağlayacak çevresel, ekonomik ve sosyal hedefler arasında denge kurulması temeline dayanan kalkınma ve gelişme” şeklinde tanımlanmıştır (Resmi Gazete, 2006).

“İklim değişikliği, sürdürülebilir kalkınma ve çevrenin tahribata uğramaması” tüm ülkeleri yakından ilgilendiren bir mücadele alanıdır. Bu bağlamda sanayide uzun vadeli temiz üretim teknolojilerinin, iklim dostu ve yenilikçi teknolojilerin tercih edilmesini

sağlayacak özendirici mekanizmaların devreye sokulması, ekolojik dengeye katkı sağlayacak yaklaşımlara odaklanması gerekmektedir.

3. Sürdürülebilir Kalkınma İçin Organik Atıkların Değerlendirilmesi

Sürdürülebilir kalkınma kapsamında önüne geçilmesi gereken en önemli problemlerden biri olan “atık sorunu” bütün toplumların 21. yüzyılda odaklandığı bir konudur. Atık; “üretimden tüketime kadar olan tüm aşamalarda ortaya çıkan ve kullanıcının değerlendiremediği maddelerin tamamıdır” (TDK Güncel Türkçe Sözlük, Erişim Tarihi: 13.05.2019). Ancak, atığı ortaya çıkaran kullanıcının kullanmadığı durumlar söz konusu olsa da başka bir kullanıcı aracılığı ile ya da inovatif yollar sayesinde atıkların kaynağa dönüştürülmesi suretiyle değerlendirilmesi mümkündür.

Değerlendirilmeye hazır atıklar farklı sınıflandırmalara tabi tutulmaktadır. Temel olarak üretim, tüketim, kimyasal ve fiziksel özelliklere göre yapılan sınıflandırmada atıklar;

- Katı atıklar,
- Ambalaj atıkları,
- Sıvı atıklar,
- Gaz atıklar olmak üzere dörde ayrılmaktadır (Gündüzalp ve Güven, 2016, s.2).

21. yüzyılda toplumların gelişebilmesi açısından değerlendirilmesi gereken bir atık türü olan organik atıklar; bitkisel ve hayvansal içerikli atıklardır (MEB, 2011, s.3). Ekosistem açısından değerlendirme potansiyeli en yüksek olan organik atıklar “çöp” kavramından uzak ve kolaylıkla verim alınabilecek materyallerdir. Ülkemiz bu yeniliğe giden yolda değerlendirilmeye hazır biyolojik kaynaklı birçok madde ve enerji üretiminde kullanılacak yüksek oranda organik atık potansiyeline sahiptir.

Sürdürülebilir bir kalkınma için “çevre ve enerji” dönemi olarak adlandırılan içinde bulunduğumuz dönemde atık değerlendirme sektörü ve teknolojileri bilim, sanayi, sosyal toplum tarafından önem verilen bir konu olarak gündeme yerleşmiştir. Bahsedilen yenilikçi çalışmaların hedefe ulaşması için verimli ve entegre olmuş bir atık yönetim sisteminin oluşturulması gerekmektedir.

2015 yılında Resmi Gazetede yayınlanan yönetmeliğe göre “Atık yönetimi: atıkların oluşmasını engelleyen, kaynağında azaltma, yeniden kullanım, atığın kendi özellik ve türüne göre ayrıştırılması, biriktirilmesi, toplanması, geçici olarak depolanması, geri dönüşümü, enerji kaynağı olarak kullanımı, bertarafı, bertaraf sonrası işlemler ve bu işlemlerin kontrolü faaliyetleridir.” (Resmi Gazete, 2015, s.3). Yönetmelikte yapılan tanıma göre atık yönetimi ile çevresel zararın önüne geçilmesinin yanında insan sağlığının olumsuz etkilenmesi de en aza indirgenmeye çalışılmaktadır.

Bu hedefler AB'ye giriş sürecinde uyum çerçevesine sıkı sıkıya bağlıdır. Kyoto Protokolü'nün gereklerinin yerine getirilmesi için atık yönetimine her iş kolu tarafından önem verilmeli ve yenilikçi yollar üzerine odaklanılmalıdır.

Yenilikçi yollardan biri olan atıkların değerlendirilmesi yaklaşımında atıklardan verim almak amacıyla ülkeler tarafından atık yönetim planları tasarlanmaktadır ve bu planlar aracılığı ile çevreyle uyum içinde olacak kısa ve uzun vadeli program ve politikalar oluşturmak hedeflenmektedir.

Küresel ölçekte ülkelerin gelişmişlik düzeylerine göre atık miktarlarını incelediğimizde, ortaya çıkan atığın gelişmişlik düzeyi ile doğru orantılı olarak arttığını söyleyebiliriz. 2008 yılında yapılan ölçümlere göre gelir seviyesi düşük olan ülkelerde kişi başına günlük oluşan atık miktarı; 0,4 ile 0,6 kg iken gelir durumu orta olan ülkelerde bu oran 0,5 ile 0,9 kg arasındadır, gelir seviyesi yüksek olan ülkelerde 0,7 ile 1,8 kg arasına çıkış söz konusudur ve Türkiye gelir seviyesi orta olan ülkeler arasındadır (Aykol, 2008, s.8).

Ayrıca Avrupa Çevre Ajansı'nın 2010 yılında elde ettiği verilere 2004-2008 yılları arasında en fazla atık Birleşmiş Milletler ve Almanya'da oluşmuştur. En az atığın ise Malta, Kıbrıs ve Letonya'da olması gelişmişlik seviyesinin artmasıyla atık seviyesinin arttığını doğrulamaktadır (Avrupa Çevre Ajansı, 2014).

Ortaya çıkan atık miktarına bakmaksızın atığı olan toplumların ortak amacı; sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir çevre için atık miktarını azaltmak, atıkları ekonomiye kazandırmak, kirliliği önlemek, en verimli atık yönetim sistemini oluşturmak, atıkların kullanımı ile kalkınmaya ve çevreye aynı anda katkı sağlamak, gelecek nesiller için uygun bir refah ortamı bırakmaktır. Bunun için geliştirilen politikalar yetkili merciler tarafından çeşitli mevzuatlarla kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır.

Doğada dengenin korunması yönündeki bu dönüşüm ekonomide de değişimlere yol açmış ve "Yeşil Ekonomi" kavramını ortaya çıkarmıştır. Yeşil ekonomi; UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Programı) tarafından "insanların refahını ve sosyal eşitliği sağlamakla birlikte çevresel tehditleri, ekolojik sorunları ele alan ekonomi" olarak tanımlanmıştır (Aşıcı ve Şahin, 2012, s.10).

Karşı karşıya kaldığımız ekonomik ve ekolojik tehditlerden dolayı 2008 yılından bu tarafa gündeme gelen yeşil ekonomi; uluslararası boyutta her düzeydeki karar alıcıların tutarlı şekilde hareket etmesine yardımcı olan bir sistemdir (Aşıcı, 2017, s.9).

Enerji ve atık yönetimi; yeşil ekonominin kilit sektörlerindedir. Avrupa Çevre Ajansı'nın yayınlarında bu kavram ele alınırken "atık yönetiminin de ilerisine geçilerek eko tasarıma, yeniliğe ve yatırımlara odaklanma ile döngüsel ve yeşil ekonomiye geçiş yapılmasının gerekliliği" vurgulanmaktadır. Bu gerekçeye bağlı olarak yenilenemez kaynakların kullanımını azaltmaya, emisyon ve atıkların çıkışlarını en aza indirmeye çalışıldığı belirtilmiştir (Avrupa Çevre Ajansı, 2016).

Yeşil ekonomiye geçiş dönüşümünde ilk olarak fosil yakıt temeline dayanan ekonomik sistem terkedilmelidir. Bunun için ek maliyetlere katlanılacağı düşünülmektedir. Ancak, ihtiyaç duyulan finansal desteğin büyük kısmı fosil yakıt temelli yapıyı ayakta tutma amacıyla harcanan teşviklerden sağlanabilecektir. Bu şekilde oluşan sisteme “yeşil yeni düzen” adı verilmektedir. Bu düzen toplumlara hem ekonomik krizin ve işsizlik artışının hem de ekolojik yıkımın önüne geçebilecek şekilde güçlü yanıtlar sunmaktadır (Aşıcı, 2017, s.9).

Yeşil ekonomiyle bağlantılı olarak yeşil düzen adına gösterilen çabalar doğrultusunda “Sıfır Atık” konusu gündeme gelmiştir. Sıfır atık yaklaşımı ile doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltıp, verimli kullanımı sağlamak amaçlanmaktadır. Bu yaklaşımın öncüleri George Washington Carver ve Henry Ford’tur.

Carver, atıkları “kılık değiştirmiş kaynak” olarak tanımlamış ve doğada aslında hiçbir materyalin atık olmadığını belirtep, atıkların tekrar hammadde olarak kullanılabilmesine dair açıklamalar yapmıştır. Aynı şekilde Ford; 1930’lu yıllarda ürettikleri arabaların parçalarında soya fasulyesinden ortaya çıkan atıkları kullanmıştır (Yaman ve Olhan, 2010, s.54). Ford’un bu şekilde atıkları değerlendirmesi fikri organik atıkların değerlendirilmesi çalışmalarının temelidir.

Üretim biçimlerinin hepsini doğal kaynaklar üzerinde en az baskı oluşturacak şekilde atıksız ya da atıkları en aza indirecek veya üretim sürecine geri kazandıracak şekilde yani sıfır atık anlayışı ile tasarlanmanın gerekliliğini vurguladığımız zaman, hangi üretim şekillerinin yeşil alternatifler arasına girdiği ortaya çıkmaktadır (Aşıcı ve Şahin, 2012, s.26).

Bu bağlamda atıkların enerji üretiminde kullanılması yöntemi yeşil alternatifler arasında kabul edilebilmektedir. Çünkü bu sayede; yenilenemez kaynak kullanımı azalacak, çevre tahribatı önlenecek, atıkların geri kazanımı ile çeşitli ihtiyaçlar karşılanacak ve tıpkı Carver’in belirttiği gibi atıklar “kılık değiştirmiş kaynak” olarak kullanılacaktır.

Atıkların yeşil ekonomi kapsamında değerlendirilerek sıfır atık yaklaşımının benimsenmesi çabaları, atıklar için yapılan bir inovatif çalışma olarak kabul edilebilir. Çevre ve atık ekonomisine yönelik yapılan bu yenilikçi bakış açısı sayesinde bölgesel kalkınma ve rekabet gücünün artırılması, sosyo-ekonomik gelişme sağlanması avantajları ülkemize kazandırılacaktır. Ayrıca atıkların değerlendirilmesi için kurulabilecek işletmelerde istihdam sağlanacak ve sosyo-kültürel yapı güçlenecektir.

3.1. Organik Atıkları Değerlendirme Yöntemleri

Atık geri kazanımı ile sağlanması beklenen hedeflere yönelik organik atıkların değerlendirilmesi konusu önem kazanmıştır. Organik atıkların değerlendirilmesi kapsamında ulaşılması amaçlanan hedefler aşağıda maddeler halinde yer almaktadır:

- Çevre kirliliği önlenir,
- Ekosistem bozulmaz ve yaşam kalitesi yükselir,
- Ülkesel hastalık kontrolü programlarının başarısı için, atıklar değerlendirilerek hastalıklar önlenir,

- İklim değişikliğinin önüne geçilir, doğa tahribatı engellenir,
- Avrupa Birliği müzakereleri, AB Çevre politikası-çevre eylem planlarındaki hedefler, Maastricht Anlaşması, Rio Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü çerçevesinde yapılacak çalışmalara destek sağlanır,
- Kümeslerde oluşan atıklar sonucu ortaya çıkan kötü kokunun ve bu atıkların olumsuz etkileri engellenir,
- Hayvan dışkıları çevreyi kirleten konumundan çıkarılarak ekonomik açıdan değerlendirilir,
- Kesimhane, süt endüstrisi, şeker endüstrisi, mutfak atıkları, meyve işleme tesisleri atıkları değerlendirilir,
- Ülke genelinde oluşan ve enerji değeri yüksek olan atıkların olduğu yerlerde biyogaz tesisi ile elektrik enerjisi üretilir,
- Enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı artar, dışa bağımlılık azalır,
- Topraklardaki organik madde seviyesi artar ve organik ürün üretimi yapılır,
- İstihdam artar, ekonomik ve sosyal yapı güçlenmesi ile refah artar.
(Baştan vd., 2017, s.29).

Organik atıkları kompost ve biyogaz olmak üzere iki yöntem ile değerlendirmek mümkündür. Atıkların değerlendirilmesi kapsamında uygun bir yöntem olan kompostlama yeni gündeme gelen bir konu gibi görünse de aslında tarihsel olarak çok eskiden beri bilinmektedir (Öztürk, 2017, s.5)

“Kompost, biyokimyasal olarak ayrıştırılabilecek nitelikte olan organik maddelerin organizmalar aracılığı ile stabilize edilerek, mineralize olmuş ürünlerdir. Kompostlama, mikroorganizma gibi canlıların, oksijenli ortamda çöp içindeki organik maddeleri biyokimyasal olarak ayrıştırmasıdır”. Bu olay için çöpteki ortalama su miktarı %45-60 olmalıdır (MEB, 2011, s.5-6).

Kompostlama yönteminde değerlendirilebilecek atıklar aşağıda maddeler halinde yer almaktadır;

- Sığır dışkısı
- Kümes hayvanı dışkısı
- Mutfak atıkları
- Yemek artıkları
- Mahsul atıkları
- Balık işletmeleri atıkları
- Mezbahane atıkları
- Gıda üretimi esnasında ortaya çıkan atıklar
- Çimen kırpıntıları, yapraklar, yosun ve su bitkileri
- Kağıt fabrikalarından atılan atıklar
- Septik ve pis su çamurlar
- Saman ve kuru ot
- Testere ve rende talaşı, tahta tozu, odun yongaları ve ağaç kabuğu
- Karton

(Baştan vd., 2017, s.35).

Bu yöntemde atığın yapısı ve ortamın özelliklerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Özen gösterilmesi gereken hususlar şu şekildedir;

- Atığın yapısına dikkat edilmelidir
- Atığın kimyasal bileşiminde zehirli madde olmamalıdır
- Ph seviyesi 6.0-8.0 arasında olmalıdır
- Sıcaklık seviyesi 55 derecenin üzerine çıkmamalıdır
- Karbon azot (C/N) oranı 25-30 arasında olmalıdır
- Nem içeriği alt aralığı %30-40 oranlarında olmalıdır
- Partiküllerin boyutuna ve kıvamına dikkat edilmelidir (Erdin, 2005, Erişim Tarihi: 16.10.2018).

Atıkların değerlendirilmesine yönelik bu alternatifte toprağa verim kazandırılmaktadır. Ekosistemin doğal akışını taklit etmeye dayalı olan bu yöntem doğada var olan maddelerin geri dönüşümüne dayanmaktadır. Çinko zenginliğini içinde barındıran bu yöntem sayesinde toprakların çinko eksikliği giderilmektedir. Böylelikle verimli hale gelmiş olan topraklardan elde edilen tarım ürünlerinde yapay tatların önüne geçilmektedir. Bu sayede tarım alanları daha değerli hale gelmekte ve çevresel kirlilik azalmaktadır.

Organik atıkların değerlendirilmesine yönelik olan diğer yaklaşım biyogaz yöntemidir. “Biyogaz; tarım atıkları, orman sektöründen açığa çıkan atıklar, hayvansal atıklar (mezbaaha atıkları, dışkı vb.) ya da şehir atık sularının oksijensiz ortamda çürütülmesi ile; çeşitli su bitkileri gibi canlılar (biyolojik olarak) aracılığıyla elde edilen yakittir”. Bu yakıt metan ile karbondioksit gazından oluşmaktadır. Bu yenilenebilir enerji türüne biyokütle enerjisi (biomass) adı verilmektedir (Türkiye Kojenerasyon ve Temiz Enerji Teknolojileri Derneği). Biyogaz teknolojisi ile hem atıklardan enerji elde edilmekte hem de atıklar toprağa kazandırılmaktadır (Çanka Kılıç, 2011, s.98).

Biyogaz üretiminde kullanılacak atıklar;

- Şeker kamışı, mısır, şeker pancarı gibi C_4 tipi bitki grupları aşırı suya ihtiyaç duymazlar, kuraklığa karşı dayanıklıdır, yüksek sıcaklığa ihtiyaç duyarlar ve ışık şiddetini kullanma kabiliyetleri yüksektir. Bu tür bitkilerin kullanımı ile yakmadan kaynaklı maliyetler düşer ve alınan verim artar. Böylelikle ekonomiye olumlu dönüş sağlanır (Erdoğan vd., 2008, s.8).
- Söğüt, karakavak, okaliptüs ve kavak gibi hızlı büyüyen, her 5 yılda bir budanabilen ağaçlardan elde edilen atıklar ile çevre korunur, enerji elde edilir ve var olan ormanlara zarar verilmez (Erdoğan vd., 2008, s.8).
- Gıda endüstrisi atıkları kullanılarak enerji üretimi yapılabilmektedir.
- Mutfak atıklarının kullanımı ile çevre kirliliğinin önüne geçilir ve enerji üretimi yapılır.
- Deri ve tekstil endüstrisi atıkları biyogaz kaynağı olarak kullanılabilir.
- Hayvan dışkılarından oluşan atıklar kullanılarak enerji üretiminde değerlendirilir.
- Kağıt endüstrisi atıkları değerlendirilerek enerji üretimi sağlanabilmektedir.

Biyogaz üretimi için organik atıkların hepsi kullanılabilir, ancak dikkat edilmesi gereken; kaliteyi bozmadan, maliyeti artırmadan üretim yapabilmektir (Korkmaz vd., 2012, s.491).

Ülkelerin dışa bağımlılıklarının azaltılmasının enerjide bağımsızlık kazanılmasına bağlı olması durumu biyogazın önemini gözler önüne sermektedir.

Üretilecek elektriğin yanında araçlarda da biyogaz teknolojisi rahatlıkla kullanılabilir. Ayrıca kazanılan gübre kokusu minimize hale gelir ve hayvansal atıklardan kaynaklı insan sağlığını tehdit eden hastalıkların önüne geçilmektedir. Doğanın korunmasına katkısı ise metan gazının etkisini minimize etmesinden dolayıdır.

Enerji, artan nüfus ve gelişen teknolojinin itici güç olması sebebi ile yaşamın her alanında ihtiyaç duyulan bir güçtür ve enerjiye ulaşmak doğal ve zorunluluk arz eden bir durumdur. Biyogaz teknolojisinin enerji üretiminde kullanılabilir olması ve günümüz koşullarında enerji kullanımının artması bu teknolojinin önemini artırmaktadır.

Enerji kullanımı; piyasa koşullarının geçerliliğine, çevrenin korunmasına ve teknolojik yeniliklere bağlı olarak gelişmektedir (Atılğan, 2000, s.32). Enerji kullanımının artması, çevresel kirliliğe, atık düzeyinde artışa sebep olduğu için enerji yönetiminin bilinçli bir şekilde oluşturulması gerekmektedir.

Ülkemizin yakın gelecekteki enerji üretim ve tüketim durumu aşağıdaki tabloda yer almaktadır;

Tablo 3.1. Türkiye'nin Yakın Gelecek Enerji Üretim ve Tüketim Durumu

Kaynak	Enerji Üretim İpj/year			Enerji Tüketim İpj/year		
	2010	2015	2020	2010	2015	2020
Fosil Yakıtlar						
Bitümlü Kömür	213,2	213,9	199,1	723,6	112,5	2016,2
Linyit	753,7	1012,8	1341,6	753,7	1012,8	1341,6
Asfaltit	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Petrol	65,8	44,8	29	1724,3	2111	2550,5
Doğalgaz	9,8	8,9	9,6	1557,2	1873,5	2157,7
Yenilenebilir						
Hidroelektrik	205,3	295,6	394,4	205,3	295,6	394,4
Jeotermal (ısı+elektrik)	87,1	132,6	205,7	87,1	132,6	205,7
Rüzgar	17,6	23,9	30,2	17,6	23,9	30,2
Güneş	20,7	25,3	36,1	20,7	25,3	36,1
Odun	141,6	128,7	128,7	141,6	128,7	128,7
Hayvan ve Bitki Artıkları	43,3	38,8	35,6	43,3	38,8	35,6
Nükleer	0	344,5	344,5	0	344,5	344,5
TOPLAM	1570,7	2282,4	2767,2	5286,8	7124	9312,4

Kaynak: dbfz Türk-Alman Biyogaz Projesi, 2011, s.10

2011 yılında yayınlanan Türk-Alman Projesi raporuna göre, Türkiye'nin fosil yakıtlarda ürettiğinden daha fazla tükettiği görülmektedir. Bu durum enerjide ithalatın olduğunu göstermektedir. Ancak kalkınmayı hedefleyen toplumların öncelikle dışa bağımlılık

oranlarını minimize etmeleri gerektiği için yerli kaynak kullanımının artırılması gerekmektedir.

Çevresel unsurların göz önünde bulundurularak bağımlılık oranını azaltacak olan alternatif şüphesiz yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmaktan geçmektedir. Coğrafi konumu itibari ile birçok avantaja sahip olan ülkemizin bu konudaki ulaşmak istediği nokta 2050 yılına kadar yenilenebilir enerjinin payını %65'e çıkarmaktır (Enerji Günlüğü, 2012, Erişim Tarihi: 03.07.2019).

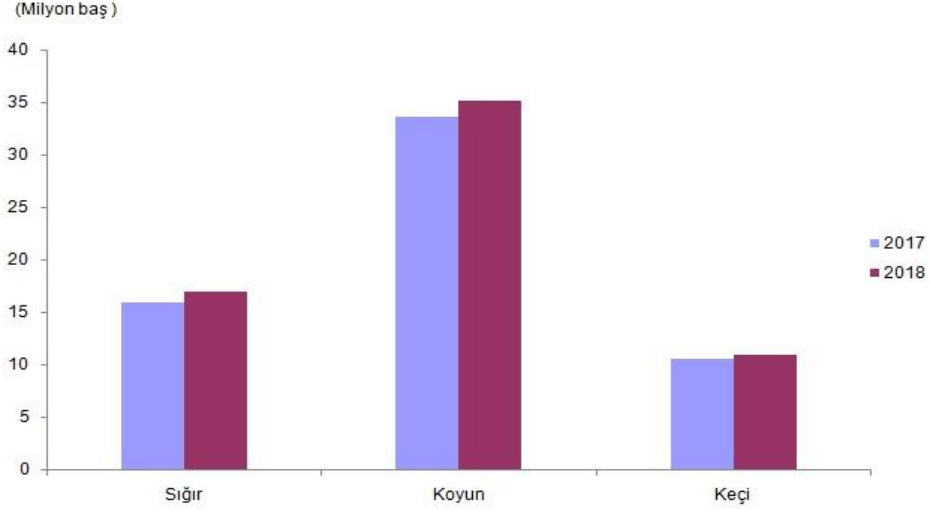
Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı öncelikle çevreye olmak üzere ülkeye de kazandırdığı büyük katkıları vardır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ile sağlanan faydaları maddeler halinde şu şekilde sıralamak mümkündür;

- İthal edilen yakıt kullanımının azalması ile dışa bağımlılık azalmaktadır.
- Yerli kaynak kullanımına öncelik verilmektedir,
- Yerli üretimle istihdam sağlanır,
- Sürdürülebilir kalkınmaya fayda sağlanır,
- Enerji arz güvenliği artar,
- Enerji talebinin karşılanması için sağlanan güvenlik sayesinde enerji kullanan sektörlerin yatırımları artar,
- Üretim ve tüketimde güven ortamı olur ve istikrar sağlanır,
- Sosyal ve ekonomik yaşamda refah artar (Enerji Beş, 2016, Erişim Tarihi:03.07.2019).

Fosil kökenli yakıtların sınırlı olmasına karşın ülkemiz, çevreci biyokütle enerjisi bakımından son derece zengin kaynaklara sahiptir. Sürdürülebilir çevre, sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik bağımsızlık açısından büyük öneme sahip olan biyokütle enerji kaynaklarından olan organik atıkların enerji üretiminde kullanılması biyogaz teknolojisini yaygınlaştırmasıyla atıkların oluşumu en aza indirgenecektir. İhtiyaç duyulan altyapı sağlandığı takdirde gelişmiş ülkelerde olduğu gibi tüm organik atıklardan biyogaz üretilerek enerji ihtiyacı karşılanabilecektir.

Türkiye'de bazı tarımsal atıkların değerlendirilmeme sebebi, atıkların dağınık yerlerde bulunmasından kaynaklı taşıma ve işçilik maliyetlerinden dolayıdır. Ancak çorak arazilerde kurulacak enerji tarlalarından alınacak ürünler sayesinde karşı karşıya kalınan maliyetlerde azalma sağlanacaktır (Erdoğan vd., 2008, s.7).

Yapılan araştırmalara göre ülkemiz organik atıklarla yapılacak biyogaz üretimi sayesinde 49 tane ilinin enerji ihtiyacını karşılayacak potansiyele sahiptir. Bu, yıllık 35 milyar kV saat elektrik üretimi anlamına gelmektedir ve biyogazın cari açığı hızla kapatabilecek bir alternatif olduğunu göstermektedir (INDIGO, 2018)



Şekil 3.1. Türkiye İstatistik Kurumu, “Hayvan Sayıları, 2018”

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2019) “Hayvansal Üretim İstatistikleri, 2018” Erişim Tarihi: 19.05.2019

TÜİK istatistikleri incelendiğinde Türkiye’de 2018 yılında 17220903 büyükbaş, 46117399 küçükbaş ve 276210 adet diğer hayvanlar (at, eşek vb.) bulunmaktadır. 2017 yılına göre büyükbaşta %6,9, küçükbaşta %4,1 artış meydana gelmiştir ve bu durum hayvan sayısı bakımından dünyada ön sıralarda olan Türkiye’nin biyogaz tesislerinin kurulmasına öncelik vermesi ile elde edeceği fırsatların potansiyelini göz önüne sermektedir.

Organik atıkların değerlendirilmesi çalışmaları ile ülkemiz tarımsal üretimde dünyanın 5 büyük ülkesinden biri olmayı hedeflemektedir. Bu hedefe ulaşıldığı takdirde 150 milyar ABD doları tarıma yönelik GSYİH ve 40 milyar ABD doları tarım ihracatının gerçekleştirilmesi beklenmektedir. Bunun için; Türkiye gübre ihtiyacının yarısını ithalat yolu ile elde ederken; hayvancılık işletmelerinin bir atığı olan dışkıların değerlendirilmesi ile üretilen organik gübrelerin yaygınlaştırılması fikri büyük ekonomik avantaj sağlayacak olan bir ihtiyaçtır (Baştan vd., 2017, s.29-30).

Elektrik talebini karşılamak için kurulu gücümüzün 2023’e kadar en az iki katına çıkarılması ve 2028’e kadar yenilenebilir enerji payının %53’e yükseltilmesi için, organik atıkların biyogaz tesislerinde enerjiye dönüştürülmesi gerekmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Dünyada sınırsız kaynağın olmaması, ekolojik dengenin bozulması ve gelecek nesillerin tehlike altına girmesi durumları sürdürülebilir kalkınma kavramını 1987’de Bruntland Raporu’nda ortaya çıkarmıştır. Bu raporda “sürdürülebilir kalkınma kavramı, bugünün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyacından ödün vermeden karşılayacak kalkınma biçimi” olarak tanımlanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, Uluslararası Süreçler ve Türkiye- Sürdürülebilir Kalkınma). Toplumların “sürdürülebilir kalkınma” ortamında olmasını sağlamanın yollarından biri yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimdir. Ülkemiz coğrafi konumu sayesinde yenilenebilir enerji kaynağı olacak pek çok alternatife sahiptir. Buna bağlı olarak artan rekabet dünyasında, her geçen gün artan enerji ihtiyacını karşılamak için kaynaklarımızın inovatif yollarla değerlendirilmesi, yeni teknolojiler kullanılması, geleceğimizin gözetilmesi gerekmektedir.

Türkiye enerji üretimi açısından yeterli kaynağa sahip olmasına rağmen henüz dışa bağımlı bir ülkedir. Yaşamın her anında enerjiye olan ihtiyaç arttığı için ülkemiz ürettiği enerjiden daha fazlasını kullanmaktadır. Enerji ihtiyacının artması, yenilenebilir enerji kaynaklarının desteklenmesi düşüncesini geri plana atılacak durumdan çıkarıp zorunluluk haline getirmiştir.

Yenilenebilir enerji kaynağı olarak atıkların değerlendirilmesi düşüncesi ile oluşumu çok uzun zaman alan petrol, kömür, doğalgaz gibi yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımı azaltılmalıdır. Bu fosil kaynakların kullanımında azalma sağlandığı takdirde ortaya çıkan sera gazı emisyonu ve ekolojik dengeyi bozacak diğer gazların salınımında da azalma sağlanacak, çevresel tahribatın önüne geçilecektir.

Kendi kaynaklarımızın kullanımıyla dışa bağımlılık kesilmeli, çevre korunup geliştirilmelidir. Böylelikle ekonomik üstünlükler elde edilecektir. Bunun için yenilenebilir enerji kaynak kullanımının payı artırılmalı, tarımsal çalışmalar artırılmalı, tarım alanlarına destek verilmeli ve istihdam olanakları oluşturulmalıdır.

Daha önce yapılan raporlara göre hayvan sayısı bakımından Türkiye’nin dünyada ön sıralarda olması organik atıkların değerlendirildiği takdirde ne tür üstünlükler sağlayacağını ispatlar niteliktedir. Bu nedenle ekonomik olarak gelişen bir Türkiye için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin mutlaka teşviklerle ve iş birlikleri ile artırılması gerekmektedir. Atıkların değerlendirilmesi için tesis kurulumu hızlandırılmalı, bu tesislerin işlerliği sağlanmalı, Ar-Ge projeleriyle desteklenmelidir.

Organik atıkların hem enerji hem de gübre olarak değerlendirilebileceği tesislere yönelik fizibilite raporları oluşturulmalıdır. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında değerlendirilme potansiyeli yüksek olan atıklar, “sıfır atık” ve “yeşil ekonomi” kapsamındaki inovatif yaklaşımlarla değerlendirildiği takdirde çevre ve enerji arasındaki dengeyi kuracaktır. Sürdürülebilir kalkınma-sürdürülebilir çevre anlayışına hizmet edilecek ve bu yaklaşım sayesinde hem ekonomik hem de ekolojik hedeflere birlikte ulaşılabilecektir.

Kaynakça

- AKTEL, Mehmet (2001), “Küreselleşme Süreci ve Etki Alanları” Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt:6, Sayı:2.
- AKPINAR, Nergiz (2006), “Kentsel Katı Atıklardan Enerji Üretimi”, Yüksek Lisans Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü.
- Araştırma Projesi, <https://docplayer.biz.tr/6523173-Yenilenebilir-enerjiler.html>, (Erişim Tarihi: 01.11.2018)
- AŞICI, Ahmet Atıl (2017), “İklim İçin Yeşil Ekonomi Politikaları”, http://ipc.sabanciuniv.edu/wp-content/uploads/2017/06/Iklim-icin-Yesil-Ekonomi-Politikalari_May%C4%B1s-2017.pdf, (Erişim Tarihi: 18.10.2018)
- AŞICI, Ahmet Atıl ve Ümit Şahin (2012), “Yeşil Ekonomi”, 1. Baskı, İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi-52, Yeşil Politika Serisi-2.
- Avrupa Çevre Ajansı (2014), “Atık: problem mi, kaynak mı?” www.europa.eu
- Avrupa Çevre Ajansı (2016), “Yeşil Bir Ekonomi İçin Atık Yönetiminin Ötesine Geçmek” eea.europa.eu
- AYKOL, Koray (2008), “Evsel Katı Atıkların Geoteknik Özelliklerinin Modellenmesi”, Yüksek Lisans Tezi İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- BAŞTAN, Erdal ve diğerleri (2017), “Kompost ve Biyogaz Tesislerinde Değerlendirilebilecek Konya’daki Organik Atık Potansiyelinin Analizi”, 1. Baskı, Konya: Aybil Yayınları.
- BAŞTAN, Erdal ve diğerleri (2017), “Konya’da Biyogaz Tesisi Potansiyeline Yönelik Araştırmalar”, 1. Baskı, Konya: Aybil Yayınları.
- ÇANKA KILIÇ, Fatma (2011), “Biyogaz Önemi, Genel Durumu ve Türkiye’deki Yeri”, Mühendis ve Makine Dergisi, Cilt: 52, Sayı: 617, ISSN:1300-3402.
- DBFZ, (2011), “Türkiye’de Biyogaz Yatırımları İçin Geçerli Koşulların ve Potansiyelin Değerlendirilmesi”, Türk-Alman Biyogaz Projesi, Ankara-Leipzig.
- DUYGU, A. Ergin (2005), “Küreselleşme ve Çevresel Etkileri” A.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji. TMMOB Türkiye V. Enerji Sempozyumu Bildirileri. Milli Kütüphane/Ankara.
- Enerji Beş (2016), “Yenilenebilir Enerji Kaynakları Nelerdir?” <https://www.enerjibes.com/yenilenebilir-enerji-kaynaklari-nelerdir/>, (Erişim Tarihi:03.07.2019).
- Enerji Günlüğü (2012), “Yenilenebilir Enerjinin Elektrik Üretimindeki Payı Artacak”, <https://www.enerjigunlugu.net/yenilenebilir-enerjinin-elektrik-uretimindeki-payi-artacak-22219h.htm> (Erişim Tarihi: 03.07.2019).

- ERDİN, Ertuğrul. “Kompost ve Kompostlaştırma Hakkında Özlü Bilgiler”, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir. <http://web.deu.edu.tr/erdin/pubs/doc25.htm>, (Erişim Tarihi: 16.10.2018).
- ERDOĞAN, D. Ceylan, ve Burcu Seçgin ve Rıza Demirbilek (2008), “Yenilenebilir Enerjiler”, Yıldız Teknik Üniversitesi OFM Fizik Öğretmenliği Alan Eğitiminde Araştırma Projesi, <https://docplayer.biz.tr/6523173-Yenilenebilir-enerjiler.html>, (Erişim Tarihi: 01.11.2018).
- INDIGO Dergisi <https://indigodergisi.com/2018/06/turkiye-sahip-oldugu-biyogaz/> Mayıs, 2018, Sayı:153, (Erişim Tarihi: 19.05.2019).
- ÖZTÜRK, Mustafa (2017), “Hayvan Gübresinden ve Atıklardan Kompost Üretimi”, Müsteşar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Resmi Gazete (2006), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/05/20060513-1.htm>, (Erişim Tarihi:08.04.2018).
- Resmi Gazete (2015), <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm> (Erişim Tarihi:12.09.2018).
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2011). “Organik Atıklar”, Ankara.
- TDK (Türk Dil Kurumu) Güncel Türkçe Sözlük http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&kelime=at%C4%B1k&uid=3613&guid=TDK.GTS.5bb03ec723be19.49119462, (Erişim Tarihi:13.05.2019).
- TOPRAK, Metin (2001), “Küreselleşen Dünya’da Türkiye Ekonomisi Serbest Piyasa Devriminin Serüveni” Siyasal Kitabevi, Ankara.
- TORUNOĞLU, Ethem ve diğerleri (2013), “Çevre Sorunları ve Politikaları”, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.
- TURGUT, Gönül (2014), “Ekolojik Sürdürülebilirlik ve Küçülme” Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt:29, Sayı:2, İzmir.
- TÜİK “Hayvansal Üretim İstatistikleri” (2018), http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002 Erişim Tarihi: 19.05.2019.
- Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (2011), “Uluslararası Süreçler ve Türkiye- Sürdürülebilir Kalkınma”, <http://www.mfa.gov.tr/surdurulebilir-kalkinma.tr.mfa> (Erişim Tarihi: 08.04.2018)
- Türkiye Kojenerasyon ve Temiz Enerji Teknolojileri Derneği (2010). <http://kojenturk.org/tr/biyokutle-nedir-8>, (Erişim Tarihi: 16.10.2018)
- YAMAN Kemal ve Emine Olhan, (2010). “Atık Yönetiminde Sıfır Atık Yaklaşımı ve Bu Anlayışa Küresel Bir Bakış”, Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, Cilt:3 Sayı:1.