



T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI
ÇEVRE YÖNETİMİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

SEKTÖREL ATIK KILAVUZLARI

AĞAÇ, AĞAÇ ÜRÜNLERİ VE MOBİLYA İMALATI

SEKTÖREL ATIK KILAVUZLARI

AĞAÇ, AĞAÇ ÜRÜNLERİ VE MOBİLYA İMALATI

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından desteklenen ve ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü tarafından yürütülen “ENDÜSTRİYEL ATIKLARIN SEKTÖREL YÖNETİMİ KAPSAMINDA ATIK ÜRETİM FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ VE SEKTÖR KILAVUZLARININ HAZIRLANMASI” projesi kapsamında hazırlanmıştır.

ODTÜ, Çevre Mühendisliği Bölümü

2016, Ankara

Proje Yöneticisi:

Prof. Dr. Ülkü Yetiş

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı Sektörü Grubu

Y.Doç. Dr.Evrım Çelik

Çevre Y. Müh. Tolga Pilevneli

Çevre Müh. Ruken D. Zaf

Proje Ekibi:

Prof. Dr. Filiz B. Dilek, Prof. Dr. Kahraman Ünlü

Y.Doç. Dr. Derya Dursun Balcı, Y.Doç. Dr.Evrım Çelik

Çevre Y. Müh. Mert Erkanlı, Çevre Y. Müh. Elif Küçük, Çevre Y. Müh. Tolga

Pilevneli

Çevre Müh. Ecem Bahçelioğlu, Çevre Müh. Sarp Çelebi, Çevre Müh. Dilara Danacı, Çevre Müh. Cansu Demir, Çevre Müh. Kumru Kocaman, Çevre Müh. Pelin Yılmaz, Çevre Müh. Özge Yücel, Çevre Müh. Ruken D. Zaf

Danışman: Prof. Dr. Tanju Karanfil, Clemson University, Environmental Engineering and Earth Sciences Department, A.B.D.

İÇİNDEKİLER

1.0 GİRİŞ	5
2.0 AĞAÇ ÜRÜNLERİ VE MOBİLYA İMALATI SEKTÖRÜ	7
3.0 AĞAÇ ÜRÜNLERİ VE MOBİLYA İMALATI SEKTÖRÜNDE	
UYGULANAN SÜREÇLER	11
3.1 AĞAÇ ÜRÜNLERİ	11
3.1.1 HAM AĞAÇ ÜRÜNLERİ	11
3.1.2 AĞAÇ PANEL ÜRÜNLERİ	14
3.2 MOBİLYA İMALATI	18
4.0 AĞAÇ ÜRÜNLERİ VE MOBİLYA İMALATI	
SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR	21
4.1 ATIK TÜRLERİ VE KODLARI	21
4.2 ATIK OLUŞUM KAYNAKLARI	37
4.2.1. AĞAÇ ÜRÜNLERİ	37
4.2.2. MOBİLYA İMALATI	39
5.0 ATIKLARIN ÖNLENMESİ VE EN AZA İNDİRGENMESİ	41
6.0 ATIKLARIN GERİ KAZANIMI VE BERTARAFI	56
7.0 İLAVE KAYNAKLAR VE REFERANSLAR	88

1.0 GİRİŞ

Sektörel Atık Yönetimi Kılavuzları dizisi, sanayi kaynaklı atıkların tanımlanması, doğru şekilde sınıflandırılması, atıkların önlenmesi/azaltılması ve uygun şekillerde geri kazanımı/bertarafı için öncelikle, atık üreticilerine ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) teşkilatına yol gösterici olması amacıyla hazırlanmaktadır. İlk dizisi, “LIFE06 TCY/TR/000292 HAWAMAN – Türkiye’de Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi”, ikinci dizisi “TÜBİTAK-KAMAG, 107G126, Türkiye’de Avrupa Birliği Çevre Mevzuatı İle Uyumlu Tehlikeli Atık Yönetimi” projesi kapsamında hazırlanan sektörel kılavuzlarla;

- Atık üreticileri tarafından ÇŞB’ye yapılan beyanların kalitesinin artırılması
- Yapılan beyanların ÇŞB tarafından kontrolünün kolaylaştırılması
- Önleme/azaltma ve geri kazanım yoluyla ürettikleri atık miktarını düşürmek isteyen atık üreticilerine yol gösterilmesi
- Atıklara en uygun bertaraf yönteminin seçiminde hem atık üreticilerine hem de İl Çevre ve Şehircilik Müdürlüklerine destek verilmesi

hedeflenmektedir.

ÇŞB tarafından desteklenen ve 2016 yılında gerçekleştirilen “Endüstriyel Atıkların Sektörel Yönetimi Kapsamında Atık Üretim Faktörlerinin

Belirlenmesi ve Sektör Kılavuzlarının Hazırlanması” başlıklı proje kapsamında, üçüncü dizi olarak aşağıda sıralanan sektörler için Sektörel Atık Yönetimi Kılavuzları hazırlanmıştır:

- Boya üretimi
- Deri sektörü
- Boyama-vernikleme
- Metal kaplama-galvanizleme
- Tekstil ve hazır giyim sektörü
- Ağaç, ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektörü
- Ham petrol işleme
- Petrokimya
- Termik santraller
- Birincil/ikincil alüminyum üretimi
- Akü geri kazanımı

NACE Rev.2 Ekonomik Faaliyet Sınıflaması sistemine göre “16 - ağaç, ağaç ürünleri imalatı” ve “31 - mobilya imalatı” sektörlerini ele alan bu kılavuz kapsamında; öncelikle, sektörlerde uygulanan olan süreçler ele alınmış, daha sonra bu süreçlerde atık üretimine neden olan noktalar belirlenmiş ve bu atıkların sınıflandırılmaları ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Ardından; ağaç, ağaç ürünleri imalatı ve mobilya imalatı sektörlerinde uygulanabilecek atıkların önlenmesi ve azaltılması uygulamaları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Son olarak, atıkların önlenemediği ya da azaltılmadığı durumlar için sektörden kaynaklanan atıklara uygulanabilecek geri kazanım ve bertaraf yöntemleri irdelenmiştir.

2.0 AĞAÇ ÜRÜNLERİ VE MOBİLYA İMALATI SEKTÖRÜ

Ülkemizde orman ürünleri sanayi sektörü 1870 yılındaki sanayi yapılanmasına dahil edildikten sonra ilk kereste fabrikası 1892 yılında İstanbul'da kurulmuştur. 1938 yılında ülkemizdeki kereste fabrikası sayısı sadece 33'e yükselmişken 1963 yılında planlı kalkınma dönemleri ile birlikte hızlı bir gelişim sürecine girmiştir. 1970 yılında Orman Bakanlığı'na bağlı olarak Orman Ürünleri Sanayi Kurumu (ORÜS) kurularak 1983 yılında bu kuruluş iktisadi devlet teşekkülü niteliğine kavuşturulurken 1992 yılında özelleştirilmiştir. İlerleyen yıllarda orman ürünleri sanayi özel sektörün hakim olduğu bir yapılanmaya geçmiştir [1]

Ülkemiz yüz ölçümünün yaklaşık %27'sini (21.389 milyon hektar) orman alanları oluşturmaktadır. Bu alanın yaklaşık yarısı verimli orman niteliğindedir, diğer yarısı ise verimsiz orman niteliğindedir [2]. Orman ürünleri sektörünün hammadde kaynağı, 7-8 milyon m³ endüstriyel odun üretimi ile devlet işletmesi ormanlar ve 3,3 milyon m³ endüstriyel odun üretimi ile özel ormanlardan sağlanmaktadır [1].

Türkiye 2010-2011 yıllarında 6,2 milyon m³ kereste üretimi ile 166 ülke arasında 13. sırada yer almıştır. Ayrıca, 15 milyon dolarlık kereste ihracatı ile 178 ülke arasında 69. sırada gelmektedir. Kereste ithalatı ise yaklaşık 130 milyon dolardır. Ülkemiz kontrplak üretiminde 200 bin m³ üretimle 126 arasında 35. sırada yer alırken ahşap kaplamada ise 100 bin m³ üretimle 25. sırada yer almaktadır. Levha ihracatında ise 318.682 milyon dolar 139 ülke arasında 13. sırada yer alırken levha ithalatı ise yaklaşık 325 milyon dolardır [3].

Mobilya sektörü insan yaşam alanlarını ilgilendiren ev, ofis, taşıt, bahçe gibi birçok alanda nihai kullanım ürünleri sağlayan ve pek çok sektöre de ara ürün temin eden bir sanayi dalıdır. Sektör; inşaat, gemi sanayi, metal, plastik ve cam sanayi ile etkileşim halinde olup, toplam olarak yirmi alt sektörü desteklediği belirtilmektedir [4].

Sektörde fabrikasyon üretim yapan firma sayısı her geçen gün artmakla birlikte başlıca üretim faaliyetleri panel mobilya, masif mobilya, kanepeler, oturma grubu, mutfak-banyo-ofis-yatak odası mobilyaları, bahçe mobilyaları, mobilya aksesuar ve parçaları, taşıt mobilyaları, hastane mobilyaları, otel mobilyaları ve çeşitli aksesuar mobilya üretimi gibi geniş bir yelpazede yapılmaktadır. Ev ve ofis mobilyalarının toplam üretimdeki payı %85 olup, kalan %15'lik dilimin ise hava taşıtlarında kullanılan mobilyalar, motorlu taşıtlarda oturmaya mahsus mobilyalar, bunların aksesuar ve parçaları ile mağaza mobilyaları olduğu tahmin edilmektedir [4].

Ülkemizde ağaç ürünleri sektöründe faaliyet gösteren toplam 29.053 iş yeri varken kereste ve parke üretimi ile ilgili işyeri sayısı 3.469'dir. Buna göre; kereste ve parke üretimi orman ürünleri sektöründeki işletmelerin %12'sini oluşturmaktadır [4].

Ülkemizde 98 milyon m²/yıl kapasiteli 27 adet kaplama fabrikası ve 240.000 m³/yıl kapasiteli 43 adet kontrplak fabrikası bulunmaktadır. Ortalama kaplama kapasitesi 3.5 milyon m²/yıl, ortalama kontrplak kapasitesi ise 5.600 m³/yıl'dır [4].

Türkiye'de mobilya imalatı alanında faaliyet gösteren firmaların bulunduğu illerin dağılımı ile bu firmalarda çalışan sigortalı personel sayısı Tablo 1'de verilmiştir (2012 verilerine göre). Personel sayısı itibarıyla, yaklaşık %21'lik oran ile İstanbul, mobilya imalat sektöründe liderken; Bursa %15, Kayseri %12, Ankara %10 ve İzmir %8,5 pay ile takip eden illerdir [5].

Tablo 1. Mobilya Sektörü İşyeri Sayıları ve Sigortalı Personel Sayısı [5]

İl	İşyeri Sayısı	Sigortalı Personel Sayısı
İstanbul	4.353	24.812
Bursa	1.549	17.031
Kayseri	760	13.432
Ankara	2.156	11.741
İzmir	1.642	9.916
Kocaeli	315	3.442
Antalya	636	2.990
Düzce	92	1.989
Sakarya	221	1.795
Mersin	344	1.529
Toplam	12.068	88.667
Ülke Toplamı	16.915	116.860

Mobilya sektörü 2001'den bu yana büyüyerek ihracatını arttıran ve dış ticaret açığı vermeyen ender sanayi sektörlerindedir. 214 ülkeye toplam 1,9 milyar dolarlık ihracat hacmi bulunmaktadır. Sektörün 2023 yılı hedefi, 25 milyar dolar üretim, 10 milyar dolar ihracat ve Dünya'nın ilk 10, Avrupa'nın ise ilk 5 büyük mobilya üreticileri arasına girmeyi başarmaktır [5].

Mobilya ihracatı yapan 227 ülkenin 2011 yılı ihracat verileri incelendiğinde ilk 5 ülkenin toplam ihracatın %58'ini gerçekleştirdiği görülmektedir. Burada Çin yaklaşık %31'lik payla ilk sırada yer alırken, Almanya, İtalya, Polonya ve ABD Çin'den sonra en fazla ihracat yapan ülkelerdir. Türkiye dünya mobilya ihracatında %1'lik pay ile 21. sırada

yer almaktadır İhracat rakamlarında ise ilk 5 ülke yaklaşık %48'lik paya sahiptir. En fazla ihracat yapan ABD toplam payın %23'ünü alırken, Almanya, Fransa, Birleşik Krallık ve Kanada onu takip etmektedir. Türkiye'nin ihracat payı %0,7 olup, 25. sırada yer almaktadır [4]. 2012 yılı verilerinde ise Türkiye ihracatta 1,89 milyar dolar ile 19. sıraya yükselirken, ithalatta 817 milyon dolar ile 28. sıraya gerilemiştir [5].

3.0 AĞAÇ ÜRÜNLERİ VE MOBİLYA İMALATI SEKTÖRÜNDE UYGULANAN SÜREÇLER

3.1 AĞAÇ ÜRÜNLERİ

Orman ürünleri sanayiinde odun hammaddesini bükme, yarma, kesme, soyma, biçme, yongalama, liflendirme, yapıştırma, presleme, buharlama, kurutma, emprenyeleme vb. yöntemlerle işleyerek üretim yapılmaktadır [3].

Ağaç ve ağaç ürünleri günümüzde temel olarak iki farklı şekilde kullanılmaktadır. Bunlardan ilki geleneksel metot olan ham ağaçtan yapılan ürünlerdir. İkincisi ise ağaçtan yapılan MDF, sunta, yonga levha (lif ve yongalarına ayrılıp tekrar birleştirilen ağaç ürünleri) gibi ağaç panel ürünleridir. Ham ağaç ürünlerine ve panel ağaç ürünlerine uygulanan işlemler farklı olduğundan, bu bölümde imalat süreçleri öncelikle iki kola ayrılmış, daha sonra ise kendi içerisinde nihai ürün gruplarına ayrılarak özetlenmiştir.

3.1.1 HAM AĞAÇ ÜRÜNLERİ

3.1.1.1 KERESTE SANAYİ

Ülkemizde kereste üretimi işletmelerinin bir kısmı modern teknoloji ile çalışmasına rağmen büyük kısmı eski teknoloji ile çalışmaktadır. Modern ve eski teknoloji kullanılarak yapılan kereste üretimi işlemleri Tablo 2’de gösterilmiştir. Ülkemizde kereste kullanımının yaklaşık %70’ini inşaat, %20’sini mobilya ve %10’unu ise diğer sektörler oluşturmaktadır [4].

Kereste üretiminde uygulanan işlemlerden emprenye, çeşitli yöntemlerle ahşabın bünyesine değişik kimyasal maddeler olabilen emprenye maddesinin ahşaba emdirilmesi işlemidir. Ön koruma olarak da bilinen emprenye işlemi, kullanılacak ahşabın cinsine, sertliğine ve

bazen de boyutlarına göre değişiklik göstermektedir. Bu işlemde amaç; ahşabı neme, suya, yanmaya, kimyasallara, kırılmaya, biyolojik bozunmaya (mantar, böcek vb. zararlılardan korumaya) karşı korumak ve bu şekilde ahşabın hizmet ömrünü artırmaktır. Özellikle dış ortamlarda kullanılan (her tür inşaat uygulamaları, cephe kaplaması, bahçe mobilyaları, çit, veranda, pergole, iskele, marina, çocuk oyun alanları, tarım alanları vb.) ağaçlara uygulanan bu işlemle, ağacın mantarlaşması, küflenmesini, çürümesi engellenmektedir.

Tablo 2. Kereste üretiminde uygulanan işlemler [4]

İşlemler	İlkel Üretim Tesisleri	Yenilenmiş Üretim Tesisleri	Modern Üretim Tesisleri
Hammaddenin manipülasyonu	El ile	El ile veya dekovil ile	Taşıma sistemleriyle
Ana kesici makineler	Basit şerit testere tezgahları	Şerit testere veya katraç tezgahı	Otomatik şeritler veya yüksek verimli katraç tezgahları
Baş ve yan alma makineleri	Basit daire testere tezgahı	Baş ve yan alma tezgahı	Otomatik baş alma ve çok testereli yan alma makinesi
Kesim işleminde optimizasyon	Yok	Basit hesaplama yöntemleriyle	Bilgisayar programı ile
Bileme işlemi	El ile bileme	Basit bileme makinesi	Otomatik bileme makinesi
Enerji üretimi	Akaryakıtlı enerji üreticileri	Buharlı Enerji Üreticileri	Buharlı Enerji Üreticileri
Tasnif işlemi	El ile	El ile tasnif	Tasnif tesisi ile
Standardizasyon	Uygulanmamakta	Kısmen uygulanmakta	Uygulanmakta
Kereste parkı	Yok, bekletilmeden Satış	Var, taşıma dekovil ile	Var, taşıma dekovil ile
Kurutma tesisi	Yok	Yetersiz	Bilgisayar Kontrollü
Emprenye tesisi	Yok	Yetersiz	Var
Depolama	Yok	Yetersiz	Var

Emprenye maddeleri genel olarak 4 grupta toplanmaktadır. Yağlı ve yağ karakterinde emprenye maddeleri maden kömürü ve bazı petrol ürünlerinden elde edilir. Bunların arasında en önemlileri Kreozot ve Karbolineum'dur. Kreozotla emprenyelenen demiryolu traversleri 35-40 yıl dayanıklılığını korumaktadır. Bir diğer emprenye grubu organik solvent emprenye maddeleridir. Pentaklorofenol, bakır naftenat, bakır-8-kinolinat, organik kalay bileşikleri, organik civa bileşikleri, çinko naftenat, klorlu hidrokarbonlar ve likit gaz bunlar arasında yer almaktadır. Üçüncü grup emprenye maddeleri suda çözünebilen metalik bileşimli tuzlardır. Genellikle arsenik, çinko, bakır, krom, civa, borlu bileşikler, klorür ve florürler içeren türleri kullanılır. Dördüncü ve son grup emprenye maddeleri ise kullanım alanlarına özel olarak üretilen, mantar, böcek kovucu, ateş koruyucu olarak kullanılan kimyasallardır. Emprenye maddelerinin ortak özellikleri yıkanmaya dayanıklı, boya kabul eden, korozyona sebep olmayan, çevre ve insan sağlığı açısından kabul edilebilir özelliklere sahip olmalarıdır [6].

Emprenyeleme metotları iki ana başlık altında toplanabilir. Bunlardan ilki basınç uygulanan metotlardır. Ağaç malzeme çelik bir kazanın içerisine yerleştirildikten sonra emprenye kimyasalı basınç altında ahşaba nüfus ettirilir. Bu sayede hücre çeperindeki boşluklar kısmen ya da tamamen emprenye maddesi ile doldurulur. Kendi içerisinde dolu hücre yöntemi (Bethell) ve daha ekonomik olan boş hücre yöntemi (Rüping) olmak üzere ikiye ayrılır. Her iki yöntemde de en son işlem olarak vakum uygulanır ve fazla emprenye maddesi ağacın bünyesinden alınır [6].

İkinci emprenyeleme metodu ise basınç uygulanmayan yöntemlerdir. Fırça ile sürme ve püskürtme yöntemleri, sulama (Deluging) yöntemi, kısa ve uzun süreli batırma yöntemleri basınç uygulanmayan yöntemlerdir. Emprenye maddesinin ahşaba nüfus etmesi basınçlı sistemlere göre daha azdır [6].

Son yıllarda önemi ve kullanım alanı artan ahşap koruma ve modifikasyon yöntemleri ise ısıtma işlemi, asetillendirme, dimetiloldihidroksietilenüre (DMDHEU) reçineler, silikon, kitosan, furfilyasyon, bitkisel ekstraktlar, borlu bileşikler, nano metal oksitler, yağlar ve parafinler olarak sıralanabilir [7].

3.1.1.2 MASİF VE LAMİNE PARKE SANAYİ

Masif parke, uzun ömürlü sert ağaçlardan 16-20 mm kalınlıklarda ince şeritler kesilmesi ile yapılmaktadır [8]. Lamine parke, 4 mm kalınlığında ağaç kaplama ve 10 mm kalınlığında suya dayanıklı kontrplaktan oluşur. [10].

3.1.1.3 KAPLAMA VE KONTRPLAK SANAYİ

Kaplama üretiminde yaygın olarak kullanılan yöntem, yatay ve dikey kesme makineleri kullanılarak kesme yapılarak el ile kaplamaya yöneliktir. Kontrplak üretiminde ilk olarak tomruklar ısıtılarak yumuşatılır ve kabukları soyulur. Daha sonra soyma makinelerinde belirli kalınlıklarda kaplama levhaları üretilir ve bu levhalar kusurlarından temizlenerek kurutulurlar. Hazırlanan bu kaplama levhalarının kenarları düzeltilerek yan yana eklenir. İlerleyen basamakta kontrplaklık levhalar tutkallanarak tek sayıda olacak şekilde bir araya getirilerek preslenir ve kondisyonlanır. Son aşamada ise boy kesme, yan alma ve zımparalama işlemlerine tabi tutularak istiflenirler [11].

3.1.1.4 AHŞAP YAPI SANAYİ

Ülkemizde ahşap yapı sanayiinde %33 fabrika, %37 atölye ortamında, %30 oranında ise ithal edilen ürünün yerinde montajı ile üretim gerçekleştirilmektedir [4]. Ahşap yapı üretim sistemleri yığma (kagir), iskelet (karkas) ve panel bileşen sistemleri olarak üç grupta incelenebilir. Her üç sistemde de uygulanan temel üretim sistemi tasarım, ön üretim, montaj ve sonlama basamaklarından meydana gelmektedir [12].

3.1.1.5 AHŞAP GÜNLÜK KULLANIM MALZEMELERİ SANAYİ

Ham ağaçtan imal edilen ahşap mutfak eşyaları, kutu, sandık, fıçı ve benzeri ambalajlar, kakma ve oyma süslemeler, iş aletleri, alet gövde ve sapları, süpürgeler, günlük kullanımda yer alan ağaç ürünlerin örneklerindedir. Bu ürünler el işçiliği ya da CNC tarzı otomasyon sistemleriyle üretilmektedir. Bu tarz ürünlerin üretiminde biçme, rendeleme, şekillendirme, zımparalama gibi fiziksel işlemler uygulanmaktadır.

3.1.2 AĞAÇ PANEL ÜRÜNLERİ

3.1.2.1 YONGA LEVHA VE LİF LEVHA SANAYİ

Yonga levhalar, odun veya odunlaşmış diğer bitki yongalarının sentetik reçine tutkalları ile karıştırılıp belirli sıcaklık ve basınç altında yapıştırılması ve biçimlendirilmesi ile elde edilen levhalar şeklinde tanımlanmaktadır. Son zamanlarda hem dünyada hem de ülkemizde mobilya endüstrisinde kullanımı artmakta olan bir malzemedir [11]. Ülkemizde yonga levha ve lif levha ürünlerinin büyük bir kısmı melamin kaplaması yapıldıktan sonra pazarlanmaktadır. Yonga levha ve lif levha üretiminin ana girdilerini odun ve tutkal oluştururken; katkı maddeleri, yakıt ve enerji de diğer girdileri oluşturmaktadır [4]

Yonga levha üretimi: İlk olarak kabukları soyulan ağaçlar çeşitli boyutlarda kıymık haline getirilir. Bu kıymıklar ince değirmenden geçirilerek homojenize edilir. Eleme ünitesinden ayrılan kıymıklar karışım ünitesinde tutkal, kimyevi maddeler ve su ile karıştırılır. Bu karışım pres ünitesinde levha haline getirildikten sonra stapel vasıtası ile paket haline getirilmek üzere germe kafesine alınır. Gerilme ölçeğine göre presle sıkıştırılan levha paketleri ısı tesiri ile sertleştirilmek üzere donma ve sertleşme ünitesine koyulur. Daha sonra olgunlaşma depolarında dinlendirilerek nihai sertliğe ulaşırlar [13].

Diğer yonga levhaların üretimi: Yonga levha üretimi ülkemizde dört temel basamakla gerçekleştirilmektedir. Odunlar ilk olarak yongalanıp elemeyen geçirilerek kurutma basamağına aktarılmaktadır. Daha sonra tutkalanıp kalıplanarak tek ya da çok katlı yatay presler kullanılarak sıkıştırılarak son ürün haline getirilmektedir. [11].

Lif levha üretimi: Lif levha üretimi kuru ve yaş olmak üzere iki yöntemle gerçekleştirilmektedir. Yaş yöntemle sert levha üretimi yapılırken kuru yöntemle hem sert (HDF) hem de orta sert lif levha (MDF) üretimi yapılmaktadır [4]. Bu yöntemler arasındaki en temel farklılık ise lif taslağının oluşumunun sağlandığı ortamdan kaynaklanmaktadır. Yaş yöntemde bu oluşum su kullanılarak sağlanırken kuru ve yarı kuru yöntemlerde pnömatik ve mekanik yollardan faydalanılır. Yaş sistemde odundaki bağlayıcı maddelerin yeterli olması nedeni ile herhangi bir bağlayıcı madde kullanılmamaktadır. Fakat kuru ve yarı kuru sistemlerde bağlayıcı madde olarak tutkal kullanılmaktadır [11].

Yonga levha ve lif levha sanayiinde ağaçların kurutulmasında kullanılan preslerde yüksek miktarda ısı ve elektriğe ihtiyaç duyulduğundan, bu ürünlerin üretiminin yapıldığı tesislerde enerji santralleri de kurulmaktadır. Bu enerji üreten üniteler yakma tesisleri olarak da sınıflandırılabilir.

Emprenyeli kağıt üretimi, parlak levha üretimi ve laminant parke üretimi endüstriyel levha sanayiinin yan prosesleri olup, her tesiste bulunmamaktadır.

3.1.2.2 MELAMİN KAPLI LEVHA VE PARLAK LEVHA SANAYİ

Emprenyeli kağıt, melamin kaplama ve parlak levha sanayiinin temel hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Burada ham ağaç ürünlerinden farklı olarak, emprenyeme işlemi üretilen yonga ve lif levhalar yerine,

levhaların üzerine yapıştırılan ağaç görünümlü melamin kağıtlara uygulanmaktadır. Üretilen yonga ve lif levhalar hem ısıl işlem gördüklerinden hem de kimyasal katkı maddeleri ile üretildiklerinden emprenyelemeye ihtiyaç duymamaktadırlar. Emprenye hattında ağaç görünümlü kağıtlara özel tutkal karışımları (reçete) emdirilerek kurutulur ve yonga/lif levhalara yapıştırmaya hazır olarak saklanır. Daha sonra ihtiyaç doğrultusunda bu kağıtlar uygun ebatlarda kesilerek sıcak pres ile yonga ya da lif levhalara yapıştırılır. Reçetelerin kağıtlara uygulanmasında yaygın olarak spreyleme, perde tipi boyama (curtain coating) ya da merdane sistemleri gibi endüstriyel otomasyonlar kullanılmaktadır. Bu sistemlerde emprenye kimyasalları bir haznenin içerisinden devridaim ile kağıtlara uygulanmaktadır. Kullanım ömrünü dolduran kimyasallar belli bir süre sonra yenilenmektedir.

Parlak levha üretimi ise tıpkı melamin kaplı levha üretimi gibi yonga ya da lif levhaların akrilik, PVC ya da poliüretan malzeme ile kaplanmasıyla elde edilen parlak yüzeyli levhalardır. Üretim prosesi emprenyeli kağıt üretimi ile benzer özelliklerdedir.

3.1.2.3 LAMİNANT PARKE SANAYİ

Laminant parke en üstte şeffaf film tabakası ve ağaç deseni bulunan dekor kağıdı, ortada yonga levha gibi plakalar ve en altta ise melamin içeren astardan meydana gelir [10]

Laminant parke üretiminde, istenilen parke desenine göre yonga ya da lif levhalara melamin kağıt kaplanarak, melaminli levhalar istenilen parke boyutlarında ebatlandırılır. Daha sonra parkelere kanal açılır ve paketlenir.

3.2 MOBİLYA İMALATI

I. Dizayn ve Planlama

Mobilya imalatındaki en önemli adımlardan biri oluşturulmak istenen ürüne göre bir planlama yapılmasıdır. Zaman içerisinde mobilyaların türü ve modelleri günün koşullarına göre farklılık gösterdiğinden üretilecek olan ürünün ölçekli bir çiziminin yapılması gerekmektedir. Yapılan çizimde üretilecek olan mobilyanın son haline ek olarak, montajdan önce üretilmesi gereken her bir parçanın ölçüleri, hammaddesi ve kullanılacak bağlantı malzemeleri ile gereken ekipmanlar açıkça gösterilmelidir [14].

II. Kurutma

Üretilecek olan mobilyaya ait bilgiler ve çizimler oluşturulduktan sonra bir sonraki adım, gerekli olan malzemelerin temin edilmesi ve kurutulmasıdır. Satın alınan kerestelerin nem miktarı %12-15 arasına getirilerek kullanıma hazırlanır. Hava ile kurutma daha geleneksel bir metot olmakla birlikte fırınlama da kullanılan yöntemlerden biridir [15].

III. Kesme ve Şekillendirme

Hazır hale getirilen keresteler üretilecek mobilyanın ihtiyaç duyduğu parçalara göre kesilir ve şekillendirilir. Kesilen parçalar daha sonra ürünün montajına hazır hale gelecek şekilde biçimlendirilirler. Her parçanın çizilen plana göre boyutlandırıldığından emin olunur. Varsa kerestelerin üzerindeki özür ve kusurlar giderilir. İstenmeyen eğiklikler düzeltilir. Köşeler, ek yerleri, işlemler ve vida delikleri gibi detaylar hazırlanır. Eğer mobilyalar kereste yerine sunta ya da kontrplak gibi malzemelerden üretiliyorsa bu malzemelerin üzerine ağaç kaplama yapılır [15]. Kaplama malzemeleri kesilen parçalara uygun olarak hazırlandıktan sonra malzemenin türü ve kalitesine göre farklı yapıştırma teknikleri ve yapıştırıcılar uygulanır. Bazı durumlarda

bütün halde kesilemeyen keresteler de ayrı ayrı oluşturularak birbirine yapıştırılabilir. Yapıştırmada kullanılan başlıca yapıştırıcılar şunlardır [14]:

- Tutkal
- Kazein
- Reçine
- Suya dayanıklı yapıştırıcılar
- Çimento
- Epoksi
- Hayvansal kaynaklı yapıştırıcılar

IV. Zımparalama

Eşit olmayan yüksekliklerin düzeltilmesi ve kalan pürüzlerin giderilmesi için kerestelere zımpara yapmak gerekebilir. Zımparalamanın asıl amacı kerestelerin yüzeyinin finisaj işlemleri için hazır hale getirilmesidir. Zımparalama ile tüm yüzey ve köşeler pürüzsüz bir hale getirilebilir. En çok kullanılan yöntemlerden biri bant zımpara olup alternatifleri disk zımpara, portatif el zımparası ve el ile zımparalamadır [14][15].

V. Finisaj

Zımparalaması biten ürünler montajdan önce ağacın uzun süre dayanması ve görseiliğinin arttırılması için çeşitli işlemlerden geçer [14].

- Ağartma
- Renklendirme
- Dolgu
- Sıçratma (Lekeleme)

- Eskitme
- Vernikleme
- Lakeleme
- Mumlama

Uygulanacak her işlem elde edilmek istenen sonuç seçilerek belirlenir. Ağartma için genellikle çamaşır suyu kullanılır ve ağacın rengi açılır. Renklendirmede ise su bazlı ya da yağ bazlı boyalar kullanılır. Dolgu işlemi ağacın yüzeyindeki gözeneklerin kapanması için uygulanır. Sıçratma koyu renk bir boya ile uygulanır ve ağacın üzerinde leke bırakmaya yarar. Eskitme uygulanarak ağaca eski havası verilebilir. Vernik ve lakeleme ise ağacın uzun süre dayanıklılığını sağlamak ve parlaklık vermek için uygulanan yöntemlerdir. Ağacı nemden ya da finisaj sırasında uygulanacak işlemlerden korumak içinse mumlama yapılabilir [14].

VI. Montaj

Tamamlanan ürünler plana uygun olarak montajlanır ve satışa hazır hale getirilir [15].

4.0 AĞAÇ ÜRÜNLERİ VE MOBİLYA İMALATI SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLANAN ATIKLAR

4.1 ATIK TÜRLERİ VE KODLARI

Sektörden kaynaklanan atıklar 3 ana sınıf altında incelenebilir.

- Prosesse özel atıklar
- Yan proseslerden kaynaklanan atıkları
- Proses dışı atıklar

Bu atıklar Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5'te sıralanmıştır. Bu tablolarda en sağ kolonda atıkların türleriyle ilgili bilgi verilmiştir. *Bu kolonda "A" işareti ile gösterilen atıklar içerdikleri tehlikeli bileşenlerin konsantrasyonlarından bağımsız olarak tehlikeli kabul edilmektedir. "M" işaretli atıklar ise içerdikleri tehlikeli bileşenlerin konsantrasyonlarına bağlı olarak tehlikeli ya da tehlikesiz olarak sınıflandırılabilir.* Listede "M" işareti ile gösterilmiş atıklar üzerinde analiz yapılmalı ve analiz sonuçlarına göre atık koduna karar verilmelidir. Eğer yapılan analiz sonucunda atık içerisindeki tehlikeli bileşenler, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B'de verilen konsantrasyonları aşıyorsa atıklar tehlikeli olarak sınıflandırılır ve "M" işareti ile gösterilen yanında yıldız (*) işareti bulunan altı haneli kodla tanımlanmalıdır. Eğer tehlikeli bileşenlerin konsantrasyonları, Ek 3-B'de verilen eşik değerlerin altında kalıyorsa, bu atıklar tehlikesiz olarak sınıflandırılmalı ve "M" işareti atıkların tehlikesiz karşılıkları olan altı haneli kodla tanımlanmalıdır. *Ancak atıkların tehlikesiz altı haneli kodlarla tanımlanabilmeleri için tehlikesiz olduklarının analiz sonuçları ile doğrulanması gerektiği unutulmamalıdır.*

Prosesle özel atıklar

Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektöründen çıkan atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 4’de verilen atık listesinde çeşitli başlıklar altında toplanmıştır. Bu listede tehlikeli atıklar “*” ile işaretlenmiştir. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı için prosesle özel atıkların listesi Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektöründen kaynaklanan proses atıkları

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
03	Ahşap İşleme ve Kağıt, Karton, Kağıt Hamuru, Panel(Sunta) Ve Mobilya Üretiminden Kaynaklanan Atıklar	
03 01	<i>Ağaç İşlemeden ve Sunta ve Mobilya Üretiminden Kaynaklanan Atıklar</i>	
03 01 01	Ağaç kabuğu ve mantar atıkları	
03 01 04*	Tehlikeli maddeler içeren talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar	M
03 01 05	03 01 04 dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar	
03 02	<i>Ahşap Koruma Atıkları</i>	
03 02 01*	Halojenlenmemiş organik ahşap koruyucu maddeler	A
03 02 02*	Organoklorlu ahşap koruyucu maddeler	A
03 02 03*	Organometal içeren ahşap koruyucu maddeler	A
03 02 04*	Anorganik ahşap koruyucu maddeler	A
03 02 05*	Tehlikeli maddeler içeren diğer ahşap koruyucuları	M
07	Organik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar	
07 04	<i>Organik Bitki Koruma Ürünlerinin (02 01 08 ve 02 01 09 hariç),</i>	

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı

	<i>Ahşap Koruyucu Olarak Kullanılan Maddelerin (Ajanlarının) (03 02 Hariç) ve Diğer Biyositlerin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar</i>	
07 04 08*	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	A
10	Isıl İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar	
<i>10 01</i>	<i>Enerji Santrallerinden ve Diğer Yakma Tesislerinden Kaynaklanan Atıklar (19 Hariç)</i>	
10 01 01	(10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu	
10 01 03	Turba ve işlenmemiş odundan kaynaklanan uçucu kül	
10 01 18*	Tehlikeli maddeler içeren gaz temizleme atıkları	M
10 01 19	10 01 05, 10 01 07 ve 10 01 18 dışındaki gaz temizleme atıkları	
10 01 22*	Kazan temizlemesi sonucu çıkan tehlikeli maddeler içeren sulu çamurlar	M
10 01 23	10 01 22 dışındaki kazan temizlemesi sonucu çıkan sulu çamurlar	

Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektörlerinden kaynaklanan atıklar 03 01 ve 03 02 kodu altında yer alan atıklardır. Bunlar dışında 07 kodlu "Organik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar" ve 10 kodlu "Isıl İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar" da proses atıkları grubuna dahildir.

03 01 01 kodlu "Ağaç kabuğu ve mantar atıkları" ağaç kesmeden kaynaklanan ve kereste üretimi için yapılan ilk ağaç bakımı özellikle bıçkı tezgahından kaynaklanan ağaç kabuklarıdır [16].

03 01 04* kodlu "Tehlikeli maddeler içeren talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar" mekanik işlem ve odun üretiminden kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren talaş, yonga, kıymık, ahşap, parçacık ve kaplamaları kapsamaktadır [16].

03 01 05 kodlu "03 01 04 dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar" ise mekanik işlem ve odun üretiminden kaynaklanan ve ağaç koruyucuları ve halojen maddeleri içermeyen talaş, yonga, kıymık, ahşap, parçacık ve kaplamalardır [16]. Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda "tehlikesiz" olarak nitelendirilen atıklardır.

03 01 01 ve 03 01 05 kodlu atıkların TS EN ISO 17225 standart serisi "Katı biyoyakıtlar - Yakıt özellikleri ve sınıfları" standardında verilen teknik kriterlere uygun olduğunun ve içerisinde halojenli organik bileşik içermediğinin belgelenmesi halinde, bu atıklar biokütle olarak değerlendirilir ve yakılmasında Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uygulanır [18].

Özellikle kerestelerde ve ağaç ürünlerinin dış mekanda kullanımında olmak üzere ağaç ürünlerinin dayanıklılık ve sağlıklarını arttırarak ağaç ürünlerinin kullanım ömrünü arttırmak üzere ahşap koruyucular uygulanabilmektedir.

03 02 01* kodlu "Halojenlenmemiş organik ahşap koruyucu maddeler" antrasen, krizen, dibenzofuran, piren, naftalin bazlı ahşap koruyucular gibi klor, flor, brom, iyot ve astatin içermeyen halojenlenmemiş organik ahşap koruyucuları içermektedir [17].

03 02 02* kodlu "Organoklorlu ahşap koruyucu maddeler" aldrin, dieldrin, lindan, pentaklorofenol bazlı ahşap koruyucular gibi organoklorlu ahşap koruyucuları içermektedir [17].

03 02 03* kodlu "Organometal içeren ahşap koruyucu maddeler" tiribütütilin bazlı bileşikler, bakır naftenat ve çinko naftenat bazlı ahşap koruyucular gibi organometal içeren ahşap koruyucuları içermektedir [17].

03 02 04* kodlu "Anorganik ahşap koruyucu maddeler" kromlu bakır arsenat, bakır krom bor, bakır krom florin bazlı ahşap koruyucular gibi anorganik ahşap koruyucuları içermektedir [17].

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı

03 02 05* kodlu "Tehlikeli maddeler içeren diğer ahşap koruyucuları" 03 02 01*, 03 02 02*, 03 02 03*, 03 02 04* kodları ile tanımlanan ahşap koruyucu maddelerin dışında kalan tehlikeli maddeler içeren ahşap koruyuculardır.

07 04 08* kodlu "Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları" ise 03 02 kodu altında verilen atıkların aksine özünde ahşap koruyucu madde olarak üretilmeyen, ancak ağaç ürünlerinin üretiminde kullanılan, mum, parafin, vb. maddelerin atıklarıdır.

10 01 01 kodlu "(10 01 04)'ün altındaki kazan tozu hariç dip külü, cüruf ve kazan tozu" enerji üretimi için kullanılan tehlikeli maddelerle kontamine olmamış ağaç yakılmasıyla meydana gelen atıklardır.

10 01 03 kodlu "Turba ve işlenmemiş odundan kaynaklanan uçucu kül" ağaç yakmadan oluşan uçucu küldür ve miktarı dip külü miktarından çok daha azdır. Bu atıklar 10 01 01 kodlu atıklardan farklı olarak baca gazı temizleme sistemlerinden toplanan uçucu atıklardır.

10 01 18* kodlu "Tehlikeli maddeler içeren gaz temizleme atıkları" ve 10 01 19 kodlu "10 01 05, 10 01 07 ve 10 01 18 dışındaki gaz temizleme atıkları" baca gazı kükürt giderme ünitesi haricinde, gaz temizleme için kullanılan scrubber, ESP ve torba filtre gibi diğer baca gazı temizleme ünitelerinin atıklarıdır. 10 01 19 kodlu atıklar Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda "tehlikesiz" olarak nitelendirilen atıklardır.

Yakma kazanlarının temizlemesi sonucu çıkan tehlikeli maddeler içeren sulu çamurlar 10 01 22* "Kazan temizlemesi sonucu çıkan tehlikeli maddeler içeren sulu çamurlar" kodu ile tanımlanmaktadır. Bunun dışındaki kazan temizlemesi sonucu çıkan sulu çamurlar ise 10 01 23 "10 01 22 dışındaki kazan temizlemesi sonucu çıkan sulu çamurlar" kodu ile tanımlanmaktadır. 10 01 23 kodlu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda "tehlikesiz" olarak nitelendirilen atıklardır.

Yan proses atıkları

Bir tesiste ana faaliyetle beraber farklı faaliyetlerin de yürütülebileceği göz önünde bulundurulduğunda, “Atık Yönetimi Yönetmeliği”nde belirtilen ana üretim prosesine özel atıkların yanı sıra, yan proseslere ait atıkların da sektörden kaynaklanan tehlikeli atık listesine eklenmesi gerekmektedir.

Ana faaliyeti ağaç ürünleri ve mobilya imalatı olan sektörlerde; tutkal üretimi, emprenyeli kağıt üretimi, parlak levha üretimi, boyama, vernikleme ve döşeme işlemleri de uygulanabileceğinden, bu işlemlerin söz konusu olduğu proseslerden kaynaklanan atıkların da listeye eklenmesi gerekmektedir. Bu tür bir değerlendirme çerçevesinde belirlenen, ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektörlerinde yan proseslerden kaynaklanması muhtemel atık listesi ve atık kodları Tablo 4’te sunulmaktadır.

Tablo 4. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sanayi yan proseslerinden kaynaklanan atıklar

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
06	Anorganik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar	
<i>06 08</i>	<i>Silikon ve Silikon Türevlerinin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar</i>	
06 08 02*	Zararlı silikonlar içeren atıklar	M
08	Astarlar (Boyalar, Vernikler ve Vitrikiye Emayeler), Yapışkanlar, Macunlar ve Baskı Mürekkeplerinin Üretim, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar	
<i>08 01</i>	<i>Boya ve Verniğin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) ve Sökülmesinden Kaynaklanan Atıklar</i>	
08 01 11*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler	M
08 01 12	08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler	
08 01 13*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları	M
08 01 14	08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları	
08 01 15*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar	M
08 01 16	08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar	
08 01 17*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar	M
08 01 18	08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar	
<i>08 04</i>	<i>Yapışkanlar ve Yalıtıcıların İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar (Su Geçirmeyen Ürünler Dahil)</i>	
08 04 09*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları	M

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
08 04 10	08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları	
08 04 11*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları	M
08 04 12	08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları	
08 04 13*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları	M
08 04 14	08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları	
08 04 15*	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları	M
08 04 16	08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları	
08 05	<i>08'de Başka Şekilde Tanımlanmamış Atıklar</i>	
08 05 01*	Atık izosiyanatlar	A
20	Ayrı Toplanmış Fraksiyonlar Dahil Belediye Atıkları (Evlerden Kaynaklanan ve Benzer Ticari, Endüstriyel ve Kurumsal Atıklar)	
20 01	<i>Ayrı Toplanan Fraksiyonlar (15 01 Hariç)</i>	
20 01 02	Cam	
20 01 11	Tekstil ürünleri	
20 01 39	Plastikler	
20 01 40	Metaller	

Tablo 4'te verilen liste yine Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 4'den alınmış olup ağaç ürünleri temel yan prosesleri olan tutkal üretimi, emprenyeli kağıt üretimi, parlak levha üretimi ve boyama yan prosesleri ile mobilya imalatı yan prosesi olan boyama ve döşeme yan prosesleri için bu ekte sıralanmış tüm atıkların bir listesidir. Atık beyanı yapan

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı

üreticilerin, işletmelerinde bu yan işlemlerden biri ya da bir kaç uygulanıyorsa bu tablo içinden kendileri için uygun olan atıkları seçerek beyanlarında göstermeleri gerekmektedir.

Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektörlerinden kaynaklanan yan proses atıkları 06 kodlu “Anorganik Kimyasal İşlemlerden Kaynaklanan Atıklar”, 08 kodlu “Astarlar (Boyalar, Vernikler ve Vitrikiye Emayeler), Yapışkanlar, Macunlar ve Baskı Mürekkeplerinin Üretim, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar” ve 20 kodlu “Ayrı Toplanmış Fraksiyonlar Dahil Belediye Atıkları (Evlerden Kaynaklanan ve Benzer Ticari, Endüstriyel ve Kurumsal Atıklar)”dır.

06 08 02* kodlu “Zararlı silikonlar içeren atıklar” mobilya üretiminde kullanılan silikonlar ve silikon ile kontamine olmuş atık ürünlerdir.

08 01 11* kodlu “Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık boya ve vernikler” boyama ve vernikleme proseslerinde dökülen ya da bantların temizlenmesi sırasında atılan atık boyalar ve verniklerdir. 08 01 12 kodlu “08 01 11 dışındaki atık boya ve vernikler” içerisinde tehlikeli maddeleri içermeyen ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmamış atık boyalar ve verniklerdir. Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilen atıklardır.

08 01 13* kodlu “Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernik çamurları” boyama ve vernikleme proseslerinde kullanılan boya ve verniklerin çamurlarıdır. 08 01 14 kodlu “08 01 13 dışındaki boya ve vernik çamurları” içerisinde tehlikeli maddeleri içermeyen ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmamış atık boya ve vernik çamurlarıdır. Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda “tehlikesiz” olarak nitelendirilen atıklardır.

08 01 15* kodlu “Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve vernikli sulu çamurlar” boyama ve vernikleme

proseslerinde kullanılan boya ve verniklerin sulu çamurlarıdır. 08 01 16 kodlu "08 01 15 dışındaki boya ve vernik içeren sulu çamurlar" içerisinde tehlikeli maddeleri içermeyen ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmamış atık boya ve verniklerin sulu çamurlarıdır. Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda "tehlikesiz" olarak nitelendirilen atıklardır.

08 01 17* kodlu "Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar" boyama ve vernikleme proseslerinde kullanılan boya ve verniklerin sökülmesinden kaynaklanan atıklardır. 08 01 18 kodlu "08 01 17 dışındaki boya ve vernik sökülmesinden kaynaklanan atıklar" içerisinde tehlikeli maddeleri içermeyen ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmamış atık boya ve verniklerin sökülmesinden kaynaklanan atıklardır. Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda "tehlikesiz" olarak nitelendirilen atıklardır.

08 04 09* kodlu "Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren atık yapışkanlar ve dolgu macunları" içerisinde çözücü ya da tehlikeli maddeleri ihtiva eden yapışkan ve macunlardır. 08 04 10 kodlu "08 04 09 dışındaki atık yapışkanlar ve dolgu macunları" içerisinde çözücü ya da tehlikeli maddeleri içermeyen yapışkan ve macunlardır. Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda "tehlikesiz" olarak nitelendirilen atıklardır.

08 04 11* kodlu "Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren yapışkan ve dolgu macunu çamurları" içerisinde çözücü ya da tehlikeli maddeleri ihtiva eden yapışkan ve macun çamurlarıdır. 08 04 12 kodlu "08 04 11 dışındaki yapışkan ve dolgu macunu çamurları", çözücü ya da tehlikeli maddeleri içermeyen yapışkan ve macun çamurlarıdır. Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda "tehlikesiz" olarak nitelendirilen atıklardır.

08 04 13* kodlu "Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunu çamurları" içerisinde çözücü ya da tehlikeli maddeleri ihtiva eden yapışkan ve macunların sulu çamurlarıdır. 08 04 14 kodlu "08 04 13 dışındaki sulu organik yapışkan veya dolgu macunu çamurları", çözücü ya da tehlikeli maddeleri içermeyen yapışkan ve macunların sulu çamurlarıdır. Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda "tehlikesiz" olarak nitelendirilen atıklardır.

08 04 15* kodlu "Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren sulu yapışkan veya dolgu macunlarının sıvı atıkları" içerisinde çözücü ya da tehlikeli maddeleri ihtiva eden yapışkan ve macunların sıvı atıklarıdır. 08 04 16 kodlu "08 04 15 dışındaki yapışkan veya dolgu macunlarının sulu atıkları" içerisinde çözücü ya da tehlikeli maddeleri içermeyen yapışkan ve macunların sıvı atıklarıdır. Bu atıklar, Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 3-B çerçevesinde yapılan değerlendirme sonucunda "tehlikesiz" olarak nitelendirilen atıklardır.

08 05 01* kodlu "Atık izosiyanatlar" poliüretan yapımında kullanılan sertleştirici özelliğe sahip tehlikeli kimyasallardır. Ağaç işleri ve mobilya üretimi sektörlerinde genellikle parlak levha üretiminde kaplama hammaddesi olarak kullanılmaktadır.

20 01 02 cam, 20 01 11 tekstil ürünleri, 20 01 39 plastikler, 20 01 40 metaller kodlu atıklar ise mobilya imalatından kaynaklanan atıklardır.

Proses dışı atıklar

Proses dışı atıklar kategorisinde sınıflandırılan atıklar tesislerde uygulanan süreçlerden bağımsız olarak ortaya çıkması muhtemel atıklardır. Genel olarak endüstriyel sektörler incelendiği zaman proses dışı atıkların farklı sektörler arasında benzerlik gösterdiği görülecektir. Proses dışı atıklar ile ilgili listenin hazırlanması aşamasında endüstriyel

sektörlerdence genel atık türlerini içeren 13 “Yağ Atıkları ve Sıvı Yakıt Atıkları”, 15 “Atık Ambalajlar ile Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Emiciler, Silme Bezleri, Filtre Malzemeleri ve Koruyucu Giysiler”, 16 “Listede Başka Şekilde Belirtilmemiş Atıklar”, 18 “İnsan ve Hayvan Sağlığı ve/veya Bu Konulardaki Araştırmalardan Kaynaklanan Atıklar (Doğrudan Sağlığa İlişkin Olmayan Mutfak ve Restoran Atıkları Hariç)”, 19 “Atık Yönetim Tesislerinden, Tesis Dışı Atıksu Arıtma Tesislerinden ve İnsan Tüketimi ve Endüstriyel Kullanım İçin Su Hazırlama Tesislerinden Kaynaklanan Atıklar” ve 20 “Ayrı Toplanmış Fraksiyonlar Dahil Belediye Atıkları (Evlerden Kaynaklanan ve Benzer Ticari, Endüstriyel ve Kurumsal Atıklar)” gibi sınıflar incelenmiştir. Ayrıca geçmiş yıllarda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’na yapılan atık beyanları (TABS verileri), tesis çalışmaları ve literatür incelemeleri de göz önünde bulundurulmuştur. Atık beyanı veren atık üreticilerinin aşağıdaki genel listeyi inceleyerek kendi tesislerinden kaynaklanan proses dışı atıkları tanımlayarak beyanlarında bu atıkları göstermeleri gerekmektedir. Proses dışı atıklar kategori olarak çok geniş bir atık listesini oluşturduğundan, listesi verilen proses dışı atıkların seçilmesinde her yıl düzenli olarak ortaya çıkması muhtemel atıklara yer verilmiştir. Atık üreticileri listede olmayan ancak o yıl içerisinde oluşan atıklarını (Örneğin inşaat ve yıkım atıkları) ayrıca beyan edebilirler. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektörü için proses dışı atık listesi Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektöründen kaynaklanan proses dışı atıklar

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
08	Astarlar (Boyalar, Vernikler ve Vitrifiye Emayeler), Yapışkanlar, Macunlar ve Baskı Mürekkeplerinin Üretim, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar	
<i>08 03</i>	<i>Baskı Mürekkeplerinin İmalat, Formülasyon, Tedarik ve Kullanımından (İFTK) Kaynaklanan Atıklar</i>	
08 03 17*	Tehlikeli maddeler içeren atık baskı tonerleri	M
08 03 18	08 03 17 dışındaki atık baskı tonerleri	
13	Yağ Atıkları Ve Sıvı Yakıt Atıkları (Yenilebilir Yağlar, 05 Ve 12 Hariç)	
<i>13 01</i>	<i>Atık Hidrolik Yağlar</i>	
13 01 11*	Sentetik hidrolik yağlar	A
13 01 13*	Diğer hidrolik yağlar	A
<i>13 02</i>	<i>Atık Motor, Şanzıman ve Yağlama Yağları</i>	
13 02 06*	Sentetik motor, şanzıman ve yağlama yağları	A
13 02 08*	Diğer motor, şanzıman ve yağlama yağları	A
<i>13 03</i>	<i>Atık Yalıtım ve Isı İletim Yağları</i>	
13 03 08*	Sentetik yalıtım ve ısı iletim yağları	A
13 03 10*	Diğer yalıtım ve ısı iletim yağları	A
15	Atık Ambalajlar İle Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Emiciler, Silme Bezleri, Filtre Malzemeleri Ve Koruyucu Giysiler	
<i>15 01</i>	<i>Ambalaj (Belediyenin Ayrı Toplanmış Ambalaj Atıkları Dahil)</i>	
15 01 01	Kağıt ve karton ambalaj	
15 01 02	Plastik ambalaj	
15 01 03	Ahşap ambalaj	
15 01 04	Metalik ambalaj	
15 01 10*	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren ya da tehlikeli maddelerle kontamine olmuş ambalajlar	A

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
15 02	<i>Emiciler, Filtre Malzemeleri, Temizleme Bezleri ve Koruyucu Giysiler</i>	
15 02 02*	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş emiciler, filtre malzemeleri (başka şekilde tanımlanmamış ise yağ filtreleri), temizleme bezleri, koruyucu giysiler	M
15 02 03	15 02 02 dışındaki emiciler, filtre malzemeleri, temizleme bezleri, koruyucu giysiler	
16	Listede Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Atıklar	
16 01	<i>Çeşitli Taşıma Türlerindeki (İş Makineleri Dahil) Ömrünü Tamamlamış Araçlar ve Ömrünü Tamamlamış Araçların Sökülmesi ile Araç Bakımından (13, 14, 16 06 ve 16 08 hariç) Kaynaklanan Atıklar</i>	
16 01 03	Ömrünü tamamlamış lastikler	
16 01 07*	Yağ filtreleri	A
16 02	<i>Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları</i>	
16 02 13*	16 02 09'dan 16 02 12'ye kadar olanların dışındaki tehlikeli parçalar (3) içeren ıskarta ekipmanlar	A
16 02 14	16 02 09'dan 16 02 13'e kadar olanların dışındaki ıskarta ekipmanlar	
16 02 15*	ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış tehlikeli parçalar	A
16 02 16	16 02 15 dışındaki ıskarta ekipmanlardan çıkartılmış parçalar	
16 03	<i>Standart Dışı Gruplar ve Kullanılmamış Ürünler</i>	
16 03 03*	Tehlikeli maddeler içeren anorganik atıklar	M
16 03 04	16 03 03 dışındaki anorganik atıklar	
16 03 05*	Tehlikeli maddeler içeren organik atıklar	M
16 03 06	16 03 05 dışındaki organik atıklar	
16 05	<i>Basıncılı Tank İçindeki Gazlar ve ıskartaya Çıkmış Kimyasallar</i>	
16 05 06*	Laboratuvar kimyasalları karışımları dahil tehlikeli maddelerden oluşan ya da tehlikeli maddeler içeren laboratuvar kimyasalları	M
16 05 08*	Tehlikeli maddeler içeren ya da bunlardan oluşan ıskarta organik kimyasallar	M
16 05 09	16 05 06, 16 05 07 ya da 16 05 08 dışında tehlikeli maddeler içeren ıskarta organik kimyasallar	

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı

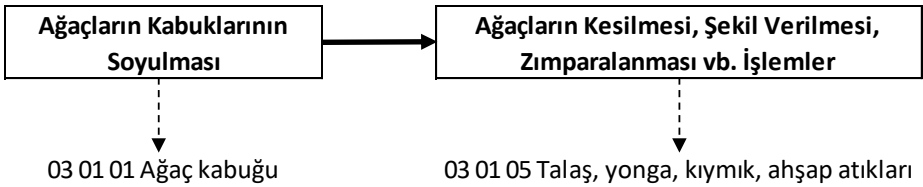
Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
16 06	<i>Piller ve Akümülatörler</i>	
16 06 01*	Kurşunlu piller ve akümülatörler	A
16 06 02*	Nikel kadmiyum piller	A
16 07	<i>Nakliye Tankı, Depolama Tankı ve Varil Temizleme İşlemlerinden Kaynaklanan Atıklar (05 ve 13 hariç)</i>	
16 07 08*	Yağ içeren atıklar	M
16 07 09*	Diğer tehlikeli maddeler içeren atıklar	M
16 10	<i>Saha Dışı Arıtmaya Gönderilecek Sulu Sıvı Atıklar</i>	
16 10 01*	Tehlikeli maddeler içeren sulu sıvı atıklar	M
16 10 02	16 10 01 dışındaki sulu sıvı atıkları	
18	İnsan Ve Hayvan Sağlığı Ve/Veya Bu Konulardaki Araştırmalardan Kaynaklanan Atıklar (Doğrudan Sağlığa İlişkin Olmayan Mutfak Ve Restoran Atıkları Hariç)	
18 01	<i>İnsanlarda Doğum, Teşhis, Tedavi ya da Hastalık Önleme Çalışmalarından Kaynaklanan Atıklar</i>	
18 01 03*	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olan atıklar	A
18 01 04	Enfeksiyonu önlemek amacı ile toplanmaları ve bertarafı özel işleme tabi olmayan atıklar (örneğin sargılar, vücut alçıları, tek kullanımlık giysiler, alt bezleri)	
19	Atık Yönetim Tesislerinden, Tesis Dışı Atıksu Arıtma Tesislerinden ve İnsan Tüketimi ve Endüstriyel Kullanım İçin Su Hazırlama Tesislerinden Kaynaklanan Atıklar	
19 08	<i>Başka Bir Şekilde Tanımlanmamış Atıksu Arıtma Tesisi Atıkları</i>	
19 08 13*	Endüstriyel atıksuyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan tehlikeli maddeler içeren çamurlar	M
19 08 14	19 08 13 dışındaki endüstriyel atıksuyun diğer yöntemlerle arıtılmasından kaynaklanan çamurlar	
19 09	<i>İnsan Tüketimi ve Endüstriyel Kullanım İçin Gereken Suyun Hazırlanmasından Kaynaklanan Atıklar</i>	

Atık Kodu	Atığın Tanımı	A/M
19 09 04	Kullanılmış aktif karbon	
19 09 05	Doymuş ya da kullanılmış iyon değiştirme reçinesi	
19 09 06	İyon değiştiricilerinin rejenerasyonundan kaynaklanan solüsyonlar ve çamurlar	
20	Ayrı Toplanmış Fraksiyonlar Dahil Belediye Atıkları (Evlerden Kaynaklanan Ve Benzer Ticari, Endüstriyel Ve Kurumsal Atıklar)	
<i>20 01</i>	<i>Ayrı Toplanan Fraksiyonlar (15 01 Hariç)</i>	
20 01 01	Kâğıt ve karton	
20 01 08	Biyolojik olarak bozunabilir mutfak ve kantin atıkları	
20 01 21*	Flüoresan lambalar ve diğer cıva içeren atıklar	A
20 01 25	Yenilebilir sıvı ve katı yağlar	
20 01 26*	20 01 25 dışındaki sıvı ve katı yağlar	A
20 01 27*	Tehlikeli maddeler içeren boya, mürekkepler, yapıştırıcılar ve reçineler	M
20 01 33*	16 06 01, 16 06 02 veya 16 06 03'un altında geçen pil ve akümülatörler ve bu pilleri içeren sınıflandırılmamış karışık pil ve akümülatörler	A
20 01 34	20 01 33 dışındaki pil ve akümülatörler	
20 01 35*	20 01 21 ve 20 01 23 dışındaki tehlikeli parçalar (7) içeren ve ıskartaya çıkmış elektrikli ve elektronik ekipmanlar	A
20 01 36	20 01 21, 20 01 23 ve 20 01 35 dışındaki ıskarta elektrikli ve elektronik ekipmanlar	

4.2 ATIK OLUŞUM KAYNAKLARI

4.2.1. AĞAÇ ÜRÜNLERİ

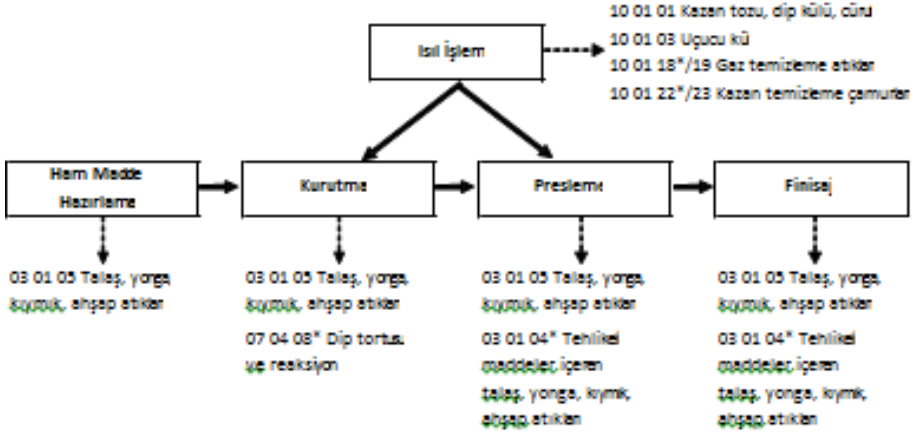
Ham ağaç ürünlerinin ve ağaç panel ürünlerinin üretim prosesleri birbirinden oldukça farklıdır. Bu sebeple bu ürünler elde edilinceye kadar oluşan atıklar da birbirinden farklı olmaktadır. Ham ağaç ürünleri üretiminde temel uygulamalar ağacın kesilmesi, şekillendirilmesi, rendelenmesi ve zımparalanması gibi fiziksel işlemlerdir. Bu işlem sırasında 03 01 01 kodlu " Ağaç kabuğu ve mantar atıkları " ve 03 01 05 kodlu "03 01 04 dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar" atıkları oluşmaktadır. Şekil 1'de ham ağaç ürünleri proses atıklarının oluşmasına sebep olan üretim noktaları gösterilmiştir.



Şekil 1. Ham Ağaç Ürünleri Proses Atıkları ve Üretim Noktaları

Ağaç panel ürünleri üretiminde ise ağaçlar yonga ve liflerine parçalandıktan sonra tekrar birleştirilerek levha haline getirilmektedir. Bu işlem sırasında yonga ve lifler belirli sıcaklık ve basınç altında çeşitli kimyasallar kullanılarak yapıştırılmakta, bunun için de yüksek miktarda ısı ve elektriğe ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle bu tesislerde enerji santralleri mevcuttur. Bu nedenle ağaç levha

üretiminde 03 01 kodlu atıklara ek olarak 10 01 kodlu “Enerji Santrallerinden ve Diğer Yakma Tesislerinden Kaynaklanan Atıklar” ve 07 04 08* kodlu “Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları” oluşmaktadır. Şekil 2’de ağaç panel üretimi proses atıklarının oluşmasına sebep olan üretim noktaları gösterilmiştir.



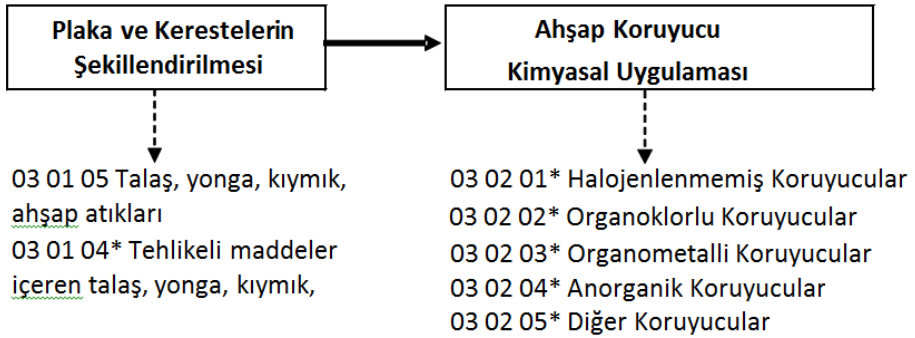
Şekil 2. Ağaç Panel Ürünleri Proses Atıkları ve Üretim Noktaları

Elde edilen ağaç ürünleri bu işlemlerden sonra direkt kullanılacakları gibi, emprenyeleme, boyama, vernikleme gibi yan proseslere de tabi tutulabilirler. Yukarıda da belirtildiği üzere yan proseslerden kaynaklanan atıklar ağaç ürünleri tesislerinde tutkal üretimi, emprenyeleme, emprenyeli kağıt üretimi, parlak levha üretimi ya da boyama ve vernik uygulaması halinde meydana gelecektir.

4.2.2. MOBİLYA İMALATI

Mobilya üretiminde hazır alınan plakalar ya da keresteler kesilerek şekil verilmekte ve mobilyalar istenilen ürüne uygun olarak üretilmektedir. Bu işlem sırasında atıkların büyük bir çoğunluğunu 03 01 04* ya da 03 01 05 kodlu talaş, yonga, kıymık ve ahşap kontraplak, ağaç ve kaplamalar oluşturmaktadır. Ağaçların dayanıklılığını arttıracak ürünlerin kullanılması sırasında ise 03 02 kodlu “Ahşap koruma atıkları” oluşmaktadır.

Şekil 3’de mobilya üretimi proses atıklarının oluşmasına sebep olan üretim noktaları gösterilmiştir.



Şekil 3. Mobilya üretim tesislerinde proses atık üretim noktaları

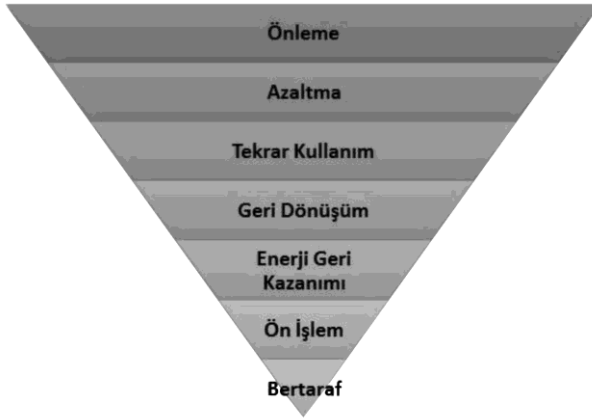
Daha önce belirtildiği üzere yan proseslerden kaynaklanan atıklar mobilya üretimi tesislerinde boyama/vernik ya da döşeme uygulanması halinde meydana gelecektir. Proses dışı atıklar için ise tüm yan işletmeler, yemekhane, ofisler ve revir gibi üniteler de göz önünde bulundurulurken incelenmelidir. Proses dışı atıkların

incelenmesi için örnek bir kontrol listesi aşağıda verilmiştir. Ancak bu listenin tesis bazında genişletilmesi gerekebileceği unutulmamalıdır.

- 13 “Yağ Atıkları ve Sıvı Yakıt Atıkları”
- 15 “Atık Ambalajlar; Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Emiciler, Silme Bezleri, Filtre Malzemeleri Ve Koruyucu Giysiler”
- 16 “Listede Başka Bir Şekilde Belirtilmemiş Atıklar”
- 17 “İnşaat ve Yıkım Atıkları (Kirlenmiş Alanlardan Çıkartılan Hafriyat Dahil)” için tehlikeli maddeler ile kirlenmiş toprak, kablolar, inşaat malzemesi (özellikle eski tesislerde asbest içermesi riski nedeniyle yalıtım malzemeleri) vs.
- 18 “İnsan ve Hayvan Sağlığı ve/veya Bu Konulardaki Araştırmalardan Kaynaklanan Atıklar” için revirler ve acil yardım üniteleri
- 19 “Atık Yönetim Tesislerinden, Tesis Dışı Atık Su Arıtma Tesislerinden ve İnsan Tüketimi ve Endüstriyel Kullanım İçin Su Hazırlama Tesislerinden Kaynaklanan Atıklar” için atıksu arıtma tesislerine
- 20 “Ayrı Toplanmış Fraksiyonlar Dahil Belediye Atıkları (Evsel Atıklar ve Benzer Ticari, Endüstriyel Ve Kurumsal Atıklar)” için üretim alanları ofisler, yemekhaneler.

5.0 ATIKLARIN ÖNLENMESİ VE EN AZA İNDİRGENMESİ

Atık Yönetimi Yönetmeliği incelendiğinde atık hiyerarşisinin altının çizildiği görülmektedir. Şekil 4’de şematik olarak gösterilen bu anlayışa göre öncelikle atıkların oluşumunun önlenmesi gerekmektedir. Eğer atık oluşumu önlenemiyorsa üretilen miktarların mümkün olduğu kadar az indirgenmesi esastır. Atıkların önlenemediği ya da miktar olarak azaltılmadığı durumda atıkların yeniden değerlendirilebilmeleri için geri dönüşüm ya da yeni kullanılabilir ürünler elde edilmesi amacıyla geri kazanım fırsatları aranmalıdır. Geri dönüşüm/geri kazanım uygulamaları bir alternatif değilse atıklar ön işlem tesisleri ya da yakma fırınlarında işlem görmelidir. Bu aşamadaki en önemli hedef işlenen tehlikeli atık hacminin ya da miktarının işlem sonunda düşürülmesidir. Bu sayede en az tercih edilen alternatif olan nihai bertarafa gidecek atık miktarı azaltılacaktır. Atık hiyerarşisi prensibine atıklar ancak daha tercih edilebilir alternatifler işe yaramadığı durumda nihai bertarafa gönderilmelidir.



Şekil 4. Atık hiyerarşisi

Özellikle sanayiden kaynaklı tehlikeli atıkların miktarlarının mümkün olduğu kadar düşürülmesi için atık önleme ve azaltma ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Bunların bir kısmı literatürde önerilmekte ve sanayi kuruluşları tarafından benimsenmekte, bir kısmı da bireysel kuruluşlar tarafından kendi ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilmekte ve daha sonra uygulama olarak yayılmaktadır. Atık önleme ve azaltma uygulamaları ya da bir diğer adıyla mevcut en iyi teknikler (MET) sadece üretilen atık miktarlarının düşürülmesi sayesinde çevresel bir etki yapmakla kalmayıp, atık bertaraf masraflarının önlenmesi ya da azaltılması sayesinde işletmelere ekonomik bir fayda da sağlamaktadır.

Bu bölümde ayrıntıları verilen ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sanayi için atık önleme ve azaltma tedbirleri özellikle proses atıklarını kapsamaktadır. İncelenecek tedbirlerin bir özeti ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektörü için Tablo 6'da verilmiştir. Bu tabloda tehlikeli proses atıkları bazında MET, uygulamaya dair kısa bir açıklama ve uygulanabilecek tesis türü verilmiştir. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektörleri için geliştirilen tüm MET'in hem yeni hem de kurulu tesislere uygulanabileceği görülmektedir. Son olarak bu uygulamalar ile ilgili daha ayrıntılı bilgiye ulaşılabilecek kaynaklar verilmiştir. Tablo 6'da sıralanmış uygulamaların bir kısmı az önce bahsedilen işletmelerin kendi ihtiyaçlarına karşılık vermek için geliştirdiği ve saha çalışmaları sonucu bu rehberde eklenen METlerdir. Bununla birlikte, atık önleme ve azaltma uygulamaları ya da bir diğer adıyla mevcut en iyi teknikler (MET) yürürlükte olan ulusal mevzuata uygun olması halinde mümkündür.

Tablo 6. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektöründen kaynaklanan proses atıkları için kullanılabilir mevcut en iyi tekniklerin listesi

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
03 01 01	Ağaç kabuğu ve mantar atıkları				
03 01 04*	Tehlikeli maddeler içeren talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar	M	Dışarıdan toplanan atık ahşap ürünleri için kontrol programı uygulayarak ham madde kontrolü	Geri kazanılmış ahşap atıklarının sahada güvenli kullanımı	[19]
03 01 05	03 01 04 dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar		Dışarıdan toplanan atık ahşap ürünleri için kontrol programı uygulayarak ham madde kontrolü	Geri kazanılmış ahşap atıklarının sahada güvenli kullanımı	[19]
			Çok ince ağaç parçaları ve tozların toplanmasıyla yakıt optimizasyonu	Saha dışına taşınması gereken atık miktarında azalma	[19]
			Tesis içi ağaç kalıntılarının geri kullanımı	Ham madde miktarında azalma	[19]

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
			Kereste alımının düzenlenmesi (depolama zamanının kısaltılması)	Ham madde miktarını ve atık miktarını azaltır	[20]
03 02 01* 03 02 02* 03 02 03* 03 02 04* 03 02 05*	Halojenlenmiş organik ahşap koruyucu maddeler Organoklorlu ahşap koruyucu maddeler Organometal içeren ahşap koruyucu maddeler Anorganik ahşap koruyucu maddeler Tehlikeli maddeler içeren diğer ahşap koruyucuları	A A A A M	Çözelti bazlı ahşap koruyucuların krezotla değiştirilmesi	Atığın tehlikeli madde içeriğini azaltır	[21]
			Çözelti bazlı ahşap koruyucuların su bazlı ahşap koruyuculara değiştirilmesi	Atığın tehlikeli madde içeriğini azaltır	[21]
			Konsanre pestisit sistemleri kullanımı	Atık miktarını azaltır	[21]
			Vakum sistemiyle koruyucu uygulama	Ham madde miktarını ve atık miktarını azaltır	[21]
07 04 08*	Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları	A	Oksidasyonunun minimuma indirilmesi	Atık miktarını azaltır	[22]

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı

Atık Kodu	Atığın Adı	A/M	MET	Açıklaması	Referans
10 01 01	(10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu		Yakma veriminin artırılması	Atık miktarını azaltır	[23]
10 01 03	Turba ve işlenmemiş odundan kaynaklanan uçucu kül		ESP veya Torba Filtre kullanımı	Atığın tehlikeli madde içeriğini azaltır	[23]

Tablo 6’da yer alan atık kodlarının açıklamaları aşağıda verilmiştir.

MET	<i>Dışarıdan Toplanan Atık Ahşap Ürünleri İçin Kontrol Programı Uygulayarak Ham Madde Kontrolü</i>
Kaynak	[19]
Hedef Atıklar	03 01 04* - Tehlikeli maddeler içeren talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar 03 01 05 - 03 01 04* dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar
Uygun Olduğu Proses	Ham madde hazırlama
Açıklama	<p>Kontrol programı hem tesise gelen ham maddenin kalitesini sağlamak için standart şartları hem de malzeme alındığında operatör tarafından yapılan dahili kontrolleri kapsamaktadır.</p> <p>Yapılan bütün fiziksel ve kimyasal testler aşağıdakilerden hepsini veya bazılarını içermelidir:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Geri kazanılmış ahşap sağlayıcılar beklenen ve kabul edilebilir kalite bulgularını açıkça vermelidir.○ Gelen malzeme tesise indirilmeden önce sağlayıcı tarafından verilen beyannamenin uygunluğunu belirlemek için incelenmelidir. Çürüme ve kalitenin bozulmasına neden olacağı için malzeme ıslak veya nemli olmamalıdır.○ Tasnif olanaklarının derecesine ve malzemenin temizlenme verimine bağlı olarak toprak, kum ve plastik, metal, levha, kağıt gibi döküntüler bulunmamalıdır.○ Ağaç emprenyeleme ile ilgili olan ağır metal içeriği testleri spesifik metallerin renkli reaksiyonları ile belirlendiği sprey testi ve laboratuvar testlerinin bileşimi ile devamlı yapılmalıdır.○ Kimyasal ve fiziksel testler günlük ürün testlerinin yapıldığı saha içi test laboratuvarında yapılabilir. <p>Farklı ham maddeler için kirletici içerikleri geri kazanılmış ahşap ve özellikle de kullanılmış ahşap ile bağlantılıdır.</p>
Ekonomik boyut	Belirtilmemiş

MET	<i>Çok İnce Ağaç Parçaları ve Tozların Toplanmasıyla Yakıt Optimizasyonu</i>
Kaynak	[19]
Hedef Atıklar	03 01 05 - 03 01 04* dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar
Uygun Olduğu Proses	Ham madde hazırlama, Kurutma, Presleme, Finisaj
Açıklama	Tesis içi tozlar torba filtre veya siklon filtre ile toplanarak saha içi yakma tesisinde yakıt olarak kullanımının optimizasyonu ile atık miktarı azaltılabilir. Eğer merkezi şebeke sistemi kullanılıyorsa ve toplanan toz yakıt depolama alanına kapalı sistemle taşınıyorsa toz toplama ve bu tozun yakma tesisine taşınması optimize edilebilir.
Ekonomik boyut	Kuru toz kaynaklarını kontrol etmek için torba filtreler ve etkili toplama sistemleri bütün tesise uygulanabilir. Tozların toplanması ve taşınması için pervanelerin, filtrelerin ve taşıma sistemlerinin çalıştırılması için gereken enerji tüketimi üretim sahasının enerji tüketiminin %20'si kadardır.

MET	<i>Tesis İçi Ağaç Kalıntılarının Geri Kullanımı</i>
Kaynak	[19]
Hedef Atıklar	03 01 05 - 03 01 04* dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar
Uygun Olduğu Proses	Ham madde hazırlama, Kurutma, Presleme, Finisaj
Açıklama	<p>Üretim prosesine yeniden dahil edilen ahşap malzemeler yontmadan ve öğütmeden ve kurutma sonrasında büyük boylarda parçaları da içermektedir. Ahşap parçaları öğütme basamağına yeniden eklenmektedir.</p> <p>Presleme öncesi plaka düzeltmeden toplanan parçalar da öğütmeye geri döndürülür. Bu parçalar, işlem görmemiş reçine içermektedir ve ham madde olarak kullanıma uygundur.</p> <p>Üretilen plakanın kalitesi yeterli değilse üretim akışından direk çıkartılmaktadır. Pres sonrasında depolama alanına kadar olan üretim hattından bu kalitesi yeterli olmayan plakalar çıkabilmektedir.</p> <p>Bu çıkartılan plakaların yongalanmadan önce ufak parçalara ayrıldığı yerlere taşınması gerekmektedir. Bu plakalar yakıt olarak ta kullanılabilir, fakat reçine tüketimini düşüreceği için zaten reçinelenmiş plakaların kullanılmasının ilave etkileri vardır.</p>
Ekonomik boyut	Belirtilmemiş

MET	<i>Kereste Alımının Düzenlenmesi</i>
Kaynak	[20]
Hedef Atıklar	03 01 05 - 03 01 04* dışındaki talaş, yonga, kıymık, ahşap, kontraplak ve kaplamalar
Uygun Olduğu Proses	Ham madde hazırlama
Açıklama	Kerestenin depolarda uzun süre bekletilmesi ekipmanla veya diğer kerestelerle kazara teması sonucu zarar görmesine neden olabilir. Ayrıca dış etkenler nedeni ile bozulmaya da uğrayabilir. Düşük fiyat nedeni ile aşırı miktarda kereste alınması ile hedeflenen kar, zarar görmüş kerestenin atılması ile kaybedilebilir. Depolanan kereste miktarının arzu edilen kereste kalitesi göz önünde bulundurularak iyi planlanması gerekmektedir.
Ekonomik boyut	Belirtilmemiş

MET	<i>Çözelti Bazlı Ahşap Koruyucuların Kreozotla Değiştirilmesi</i>
Kaynak	[21]
Hedef Atıklar	03 02 - Ahşap Koruma Atıkları
Uygun Olduğu Proses	Ahşap koruma uygulama
Açıklama	<p>Kreozot kömür tarı distilasyonundan elde edilen bir çeşit yağdır. Ahşap koruyucu olarak kullanılan kreozotun yaklaşık %10'u uçucu organik bileşiklerdir. Konvansiyonel ahşap koruyucularla karşılaştırıldığında ahşap koruyucu olarak kreozot kullanılması uçucu organik bileşik emisyonunu düşürmektedir.</p> <p>Endüstriyel tesislerde odun havayla basınçlandırılan haznelerde 3 saat boyunca sıcak kreozota maruz bırakılmaktadır. Daha sonra fazla kreozot vakumla alınarak odunlar açık havada kurutulmaktadır.</p>
Ekonomik boyut	Belirtilmemiş

MET	<i>Çözelti Bazlı Ahşap Koruyucuların Su Bazlı Ahşap Koruyucular Değiştirilmesi</i>
Kaynak	[21]
Hedef Atıklar	03 02 - Ahşap Koruma Atıkları
Uygun Olduğu Proses	Ahşap koruma uygulama
Açıklama	Su bazlı ahşap koruyucular tuz ve sudan meydana gelmektedir. En çok kullanılan çeşitleri bakır, krom ve arseniktir. Su bazlı ahşap koruyucular kreozotun uygulanma yöntemiyle benzer şekilde oduna uygulanabilmektedir. Günümüzde yeni sistemlerde toksisitesi düşük olan organik pestisitlerle birlikte bir veya birkaç tane metal birlikte kullanılmaktadır.
Ekonomik boyut	Belirtilmemiş

MET	<i>Konsantr Pestisit Sistemleri Kullanımı</i>
Kaynak	[21]
Hedef Atıklar	03 02 - Ahşap Koruma Atıkları
Uygun Olduğu Proses	Ahşap koruma uygulama
Açıklama	Çözelti bazlı pestisitler daha yüksek konsantrasyonlarda kullanılabilir. Yüksek konsantrasyonda pestisit uygulanması ile aynı çözelti ve enerji miktarı kullanılmasına karşın daha yüksek ahşap koruyucu uygulama oranına ulaşılabilir.
Ekonomik boyut	Belirtilmemiş

MET	<i>Vakum Sistemiyle Koruyucu Uygulama</i>
Kaynak	[21]
Hedef Atıklar	03 02 - Ahşap Koruma Atıkları
Uygun Olduğu Proses	Ahşap koruma uygulama
Açıklama	<p>Endüstriyel tesislerde genellikle ikili vakum (veya düşük basınçlı vakum) sistemleri kullanılmaktadır. Uygulamada genellikle bir uygulama kanalı ve iki depolama kanalı bulunmaktadır. Uygulama kanalında yükleme sistemi ile odunlar kanaldan içeriye veya dışarıya taşınmaktadır. Uygulama kanalının kapısı ahşap koruyucunun sistemden tamamen uzaklaştırılmasından önce açılmayacak şekilde kilitli tutulmasını sağlayacak güvenlik araçlarıyla donatılmaktadır. Diğer iki depolama kanallarından birinde uygulama kanalında kullanılacak ahşap koruyucu hazırlanırken diğer depolama kanalında ise yeni ahşap koruyucuların alınarak depolandığı kanaldır.</p> <p>Uygulama altı aşamada gerçekleştirilmektedir;</p> <ol style="list-style-type: none"> i) Birincil vakum: Bu aşamada odunun içindeki bütün hava alınmaktadır. ii) Koruyucu uygulama: Bu aşamada depolama kanalında hazırlanan ahşap koruyucu uygulama kanalında odunların üzerine aktarılmaktadır. iii) Basınç basamağı: Uygulama kanalı dolduktan sonra vakum bırakılarak odunlar bir süre atmosferik basınçta veya düşük pozitif basınçta tutulmaktadır. iv) Birincil tahliye: Basınç basamağının sonunda ahşap koruyucu hazırlandığı depolama kanalına geri alınmaktadır. v) Son vakum: Hem odun üzerindeki fazla koruyucuyu uzaklaştırmak hem de proses sonunda odundan sızmaları gidermek için uygulanmaktadır. Bu vakum bırakıldığında odunun yüzey hücrelerine hava girerken yüzeydeki kalıntı koruyucuyu da birlikte taşımaktadır. vi) Son tahliye: Son vakum sırasında toplanan ahşap koruyucu depolama kanalına aktarılmaktadır. Odun kanaldan çıkartılmadan önce kanala temiz hava verilerek çözelti buharı sistemden uzaklaştırılmaktadır.
Ekonomik boyut	Belirtilmemiş

MET	<i>Oksidasyonun Minimuma İndirilmesi</i>
Kaynak	[22]
Hedef Atıklar	07 04 08* - Diğer dip tortusu ve reaksiyon kalıntıları
Uygun Olduğu Proses	Parafin türevi katkı maddelerinin saklanması
Açıklama	<p>Parafin türevi maddelerin raf ömrünü azaltan en büyük etken oksidasyondur. Oksidasyonu en az seviyede tutarak kullanılan maddenin raf ömrü uzatılır ve bu sayede oluşacak atık miktarı da azaltılmış olur. Gerekli önlemler alındığında parafin türevi maddelerin raf ömrü ortalama 100 gün olur. Alınabilecek bazı önlemler şu şekildedir:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Erime sıcaklığının 10-15 °C üzerinde bir sıcaklıkta depolanması gerekmektedir. Depolama sırasında çok yüksek sıcaklığa maruz bırakılmaktan kaçınılmalıdır. Depolama sıcaklığının üzerine eklenen her 15 °C raf ömrünü yarı yarıya azaltır. ii) Çok yüksek sıcaklıkta ısıtıcı kullanılmaktan kaçınılmalıdır. Isıtıcıların parafin türevi maddelerle temas sıcaklığı maksimum 175 °C civarında olmalıdır. iii) Depolama tankları mümkünse alttan ısıtılmalı, bu sayede hava ile teması minimuma indirmelidir. iv) Işığa maruziyetten kaçınılmalıdır. Opak depolar kullanılarak ışığa maruziyet en az seviyeye indirilmelidir. v) Hava ile temas minimuma indirilmelidir. Hava kabarcıkları vererek karıştırmaktan kaçınılmalıdır. vi) Oksidasyona sebep olukları için bakır, pirinç ya da çinko ile temastan kaçınılmalıdır. Bu metalleri içeren alaşımlar mümkünse kullanılmamalıdır. vii) Oksitlenmiş hammadde ile saf hammadde karıştırılmamalıdır.
Ekonomik boyut	Belirtilmemiş

MET	<i>Yakma Veriminin Arttırılması</i>
Kaynak	[23]
Hedef Atıklar	10 01 01 - (10 01 04'ün altındaki kazan tozu hariç) dip külü, cüruf ve kazan tozu
Uygun Olduğu Proses	Yakma
Açıklama	<p>Dip külü, cüruf ve kazan tozu miktarı yakılan biokütle miktarı ile doğru orantılıdır. Yakma verimini yükselterek hammadde kullanımını azaltmak oluşan atıkların miktarını dolaylı olarak azaltacaktır.</p> <p>Akışkan yatak yakma sistemleri biokütle yakımında en çok kullanılan yakma sistemidir. Yakıttan maksimum verim alarak emisyon seviyelerini düşürmeye yardımcı olur [23]</p> <p>Isı ve enerjinin birlikte elde edilmesi sadece enerji üretimine ya da ısı üretimine oranla %75-90 arası verim sağlar [23]</p> <p>Biokütlenin yakmadan önce kurutulması ise %10'a varan oranlarda yakma verimini arttırabilir [23]</p>
Ekonomik boyut	Bilinmiyor

MET	<i>ESP Veya Torba Filtre Kullanımı</i>
Kaynak	[23]
Hedef Atıklar	10 01 03 - Turba ve işlenmemiş odundan kaynaklanan uçucu kül
Uygun Olduğu Proses	Baca gazı arıtımı
Açıklama	<p>Elektrostatik presipitörler ve bez filtreler, yakma sonucu oluşacak baca gazından toz arıtımı yapan yaygın uygulamalardandır. Elektrostatik presipitörlerde gaz sıralı plakalar arasında geçerken elektrik yükü uygulanarak tozlar plakalar üzerinde tutulur. Plakalar belirli aralıklarla temizlenir ve toplanan kül silolarda depo edilir. Torba filtrelerde gaz sıralı filtre paketlerinden geçerek yukarı çıkar. Filtrede tutulan toz tanecikleri filtre üzerinden atılır ve daha sonra imha edilmek üzere silolarda saklanır [23]. Bu yöntemler uçucu kül üretim miktarını etkilemez fakat bu tozların tutulmasını ve kaçak emisyonların azaltılmasında epey etkilidir.</p> <p>Yakıtın türüne bağlı olarak uçucu kül içerisinde çeşitli ağır metaller (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, V, Zn) yer almaktadır. Bahsedilen toz tutucu yöntemler bu ağır metallerin uçucu külden uzaklaştırılmasında etkilidirler [23]</p>
Ekonomik boyut	ESP'lerin maliyeti elektrik tüketimine, bakım masraflarına, çökeltmiş küllerin taşınmasına bağlıdır. İşletim maliyeti bez filtrelerden daha az olabilmektedir. Kurulum bedeli, kullanılan yakıtla bağlı olarak bez filtrelerin kurulum maliyetinden fazla ya da az olabilmektedir [23]

6.0 ATIKLARIN GERİ KAZANIMI VE BERTARAFI

Sektörden kaynaklanan atıkların önlenemediği ya da azaltılamadığı durumda, atığın özelliklerine uygun bir teknoloji ile tercihen geri kazanılması ya da bertaraf edilmesi gerekmektedir. Aşağıdaki tablolarda (Tablo 7, Tablo 8 ve Tablo 9) proses atıkları, yan proseslerden kaynaklanan atıklar ve proses dışı atıklar için uygun olan teknolojiler gösterilmektedir. Bu tablolarda atıkların dört ana işleme uygunlukları değerlendirilmiştir. Bunlar geri kazanım, ön işlem, yakma ve düzenli depolamadır. Bazı atıklar birden fazla işlem için uygun olabilmektedir. Bu durumda atık hiyerarşisi göz önünde bulundurulmalı ve öncelik sırasıyla geri kazanım, ön işlem, yakma ve son olarak düzenli depolamaya verilmelidir. Aşağıda da görüleceği gibi bazı atıkların sıralanan işlemlere ardışık olarak tabi tutulması da mümkündür. Bu tablolarda verilen bilgilerin okuyucuya rehberlik etmeyi amaçladığı ve gerçek uygulamaların tesislerden kaynaklanan atıklar, tesis içi uygulamalar ve sözü geçen teknolojilerin mevcut olmalarına göre değişiklik gösterebileceği unutulmamalıdır.

Geri kazanıma ait kolonda, geri kazanılabilir atıklar için kullanılacak geri kazanım işlemleri Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 2-B’de listelenen R kodlarına göre verilmiştir. Ek 2-B’ye göre R kodları aşağıdaki geri kazanım işlemlerine karşılık gelmektedir [24]:

- R1: Enerji üretimi amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma
- R2: Solvent (çözücü) ıslahı/yeniden üretimi
- R3: Solvent olarak kullanılmayan organik maddelerin ıslahı/geri dönüşümü (kompost ve diğer biyolojik dönüşüm prosesleri dahil)
- R4: Metallerin ve metal bileşiklerinin ıslahı/geri dönüşümü

- R5: Diğer anorganik malzemelerin ıslahı/geri dönüşümü
- R6: Asitlerin veya bazların yeniden üretimi
- R7: Kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların (bileşenlerin) geri kazanımı
- R8: Katalizör parçalarının (bileşenlerinin) geri kazanımı
- R9: Yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer yeniden kullanımları
- R10: Ekolojik iyileştirme veya tarımcılık yararına sonuç verecek arazi ıslahı
- R11: R1 ila R10 arasındaki işlemlerden elde edilecek atıkların kullanımı
- R12: Atıkların R1 ila R11 arasındaki işlemlerden herhangi birine tabi tutulmak üzere değişimi
- R13: R1 ila R12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atıkların ara depolanması (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

Bertaraf yöntemleri Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek 2-A'da listelenen D kodlarına göre verilmiştir. Ek 2-A'ya göre D kodları aşağıdaki bertaraf yöntemlerine karşılık gelmektedir:

- D1: Toprağın altında veya üstünde düzenli depolama (örneğin, düzenli depolama ve benzeri)
- D2: Arazi ıslahı (örneğin, sıvı veya çamur atıkların toprakta biyolojik bozulmaya uğraması ve benzeri)
- D3: Derine enjeksiyon (örneğin, pompalanabilir atıkların kuyulara, tuz kayalarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjeksiyonu ve benzeri)
- D4: Yüzey doldurma (örneğin, sıvı ya da çamur atıkların kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulması ve benzeri)
- D5: Özel mühendislik gerektiren düzenli depolama (çevreden ve her biri ayrı olarak izole edilmiş ve örtülmüş hücrenel depolama ve benzeri)

- D6: Deniz/okyanus hariç bir su kütleğine boşaltım
- D7: Deniz yatakları dahil deniz/okyanuslara boşaltım
- D8: D1 ile D7 ve D9 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen biyolojik işlemler
- D9: D1 ile D8 ve D10 ile D12 arasında verilen işlemlerden herhangi biri yoluyla atılan nihai bileşiklerin veya karışımların oluşmasına neden olan fiziksel-kimyasal işlemler (örneğin, buharlaştırma, kurutma, kalsinasyon ve benzeri)
- D10: Yakma (Karada)
- D11: Yakma (Deniz üstünde)
- D12: Sürekli depolama (bir madende konteynerlerin yerleştirilmesi ve benzeri)
- D13: D1 ile D12 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce harmanlama veya karıştırma
- D14: D1 ile D13 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutulmadan önce yeniden ambalajlama
- D15: D1 ile D14 arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar depolama (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç)

Tablo 7. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı endüstrisi için prosese özel atıkları için geri kazanım ve bertaraf bilgileri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ^{1,4}	Yakma ²	Düzenli depolama ³	
03 01 01	√ R1		√ D10		Ek yakıt ya da biyokütle olarak kullanılabilir. Eğer ek yakıt ya da biyokütle olarak kullanılamıyorsa yakılarak bertaraf edilebilir [25].
03 01 04*	√ R1		√ D10		Ek yakıt olarak kullanılabilir. Eğer ek yakıt olarak kullanılamıyorsa yakılarak bertaraf edilebilir [25].
03 01 05	√ R1		√ D10		Ek yakıt ya da biyokütle olarak kullanılabilir. Eğer ek yakıt ya da biyokütle olarak kullanılamıyorsa yakılarak bertaraf edilebilir [25].
03 02 01*	√ R1		√ D10		Ek yakıt olarak kullanılabilir.

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ²	Düzenli depolama ³	
03 02 02*	√ R1		√ D10		Eğer ek yakıt olarak kullanılamıyorsa yakılarak bertaraf edilebilir [25].
03 02 03*	√ R1		√ D10		
03 02 04*	√ R1		√ D10	√ D5	
03 02 05*	√ R1		√ D10	√ D5	
07 04 08*	√ R1		√ D10	√ D5	Su içeriğine bağlı olarak ihtiyaç duyulması halinde susuzlaştırma uygulanmalıdır. Ek yakıt olarak kullanılabilir. Eğer ek yakıt olarak kullanılamıyorsa yakılarak bertaraf edilebilir ya da düzenli depolamaya gönderilebilir

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ , 4	Yakma 2	Düzenli depolama ³	
10 01 01	√ R5			√ D5	Kazan altı külünün (cüruf) geri kazanılmak üzere satılması mümkündür. Gerekli analizler ile belirlenen cüruf içeriğinin uygunluğuna göre yol dolgu malzemesi ve yapısal dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Eğer cürufun geri kazanımı mümkün değilse, düzenli depolamaya gönderilmelidir [26]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ²	Düzenli depolama ³	
10 01 03	√ R3/R10			√ D5	Ağır metal içeriği düşük olan küller tarımda gübre olarak kullanılabilir. İnce fraksiyon daha çok ağır metal içerdiğinden külün içerisinde ayrıldıktan sonra geri kalan kaba fraksiyon tarım uygulamalarında kullanılabilir [23]. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilmelidir [25]
10 01 18*				√ D5	Düzenli depolamaya gönderilmelidir [25]
10 01 19				√ D5	Düzenli depolamaya gönderilmelidir [25]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ 4	Yakma ²	Düzenli depolama ³	
10 01 22*		√ D9/R1 2		√ D5	Bu çamurlar öncelikle çöktürme ve filtrasyon ön işlemlerinden geçirilmelidir [25]. Daha sonra atık depolama alanlarına gönderilebilir [38]
10 01 23		√ D9/R1 2		√ D5	Bu çamurlar öncelikle çöktürme ve filtrasyon ön işlemlerinden geçirilmelidir [25]. Daha sonra atık depolama alanlarına gönderilebilir.

¹ Atık ön işlem uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [27]

² Atık yakma uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [28]

³ Atık depolama uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [29]

⁴ D9/R12 bertaraf/geri kazanım yöntemleri kapsamında ön işleme tabi tutulan atıklar ön işlem sonrasında 19'lu bölüm altında uygun kod ile değerlendirilmelidir

Tablo 8. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı endüstrisi için yan proses atıkları için geri kazanım ve bertaraf bilgileri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ³	
06 08 02*	√ R1		√ D10		Bu atıkların yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir.
08 01 11*	√ R1/R2/R3/R5	√ R12/D9	√ D10	√ D5	Öncelikle atık boya ve vernikler için geri kazanım olanakları araştırılmalıdır. Ayrıca Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliğine göre bu atıkların geri kazanımı sağlanabilir. Distilasyon ile ön arıtım yapılması gerekebilir. Bu atıkların bertarafı için yakma ve düzenli depolama yapılmalıdır [25][30][31]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ , 4	Yakma 2	Düzenli depolama ³	
08 01 12	√ R1/R3/R 5	√ R12/D 9	√ D10	√ D5	Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliğine göre bu atıkların geri kazanımı sağlanabilir [30]. Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda düzenli depolanarak bertaraf edilmelidir [25]
08 01 13*	√ R1/R2/R 5	√ R12/D 9	√ D10		Organik içeriği nedeniyle bu atıkların yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma gerekip gerekmediğine bakılmalıdır

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ³	
					[29][31].
08 01 14	√ R1	√ R12/D 9	√ D10		Yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma gerekip gerekmediğine bakılmalıdır [29].
08 01 15*	√ R1/R2/R 5	√ R12/D 9	√ D10		Öncelikle çözücü geri kazanımı göz önünde bulundurulmalıdır. Saha içi distilasyon uygulamalarıyla büyük miktarda geri dönüşüm sağlanabilir. Sulu çamurlar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Yakma ya da düzenli depolama işlemleri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ , 4	Yakma 2	Düzenli depolama ³	
					öncesinde mutlaka susuzlaştırılmalıdır [38]. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [31]'den ulaşılabilir.
08 01 16	√ R1	√ R12/D 9	√ D10		Saha içi distilasyon uygulamalarıyla büyük miktarda geri dönüşüm sağlanabilir. Sulu çamurlar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Yakma ya da düzenli depolama işlemleri öncesinde mutlaka susuzlaştırılmalıdır [38]. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [31]'den ulaşılabilir.

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ³	
08 01 17*	√ R1/R2/R 5	√ R12/D 9	√ D10		Organik çözücü içeren boya sökme atıkları kalorifik değerine göre yakma ya da düzenli depolamaya gönderilebilir [38]. Sıvı içeriği yüksek olan atıklarda faz ayrımı ya da susuzlaştırma ile arıtım gerçekleştirilmelidir. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [31]'den ulaşılabilir.
08 01 18	√ R1	√ R12/D 9	√ D10		Sıvı içeriği yüksek olan atıklarda faz ayrımı ya da susuzlaştırma ile arıtım gerçekleştirilmelidir. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ , 4	Yakma ²	Düzenli depolama ³	
					bilgiye 'den ulaşılabilir.
08 04 09*	√ R1/R2/R 3/R5	√ R12/D 9	√ D10		Mümkün olduğu durumlarda çözücülerin geri kazanımı önceliklidir. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [31]'den ulaşılabilir. Alternatif olarak organik içeriğinden dolayı bu atıklar yakılabilir.
08 04 10	√ R1/R3/R 5	√ R12/D 9	√ D10		Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliğine göre bu atıkların geri kazanımı sağlanabilir [30]. Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda yakılarak bertaraf

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ²	Düzenli depolama ³	
					edilmelidir [25]
08 04 11*	√ R1/R2/R 5	√ R12/D 9	√ D10		Organik içeriği nedeniyle bu atıkların yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma gerekip gerekmediğine bakılmalıdır [29][31]
08 04 12	√ R1	√ R12/D 9	√ D10		Yakmaya uygun olup olmadığı araştırılmalıdır. Aksi takdirde düzenli depolamaya gönderilebilir. Her iki koşulda da öncelikle susuzlaştırma gerekip gerekmediğine bakılmalıdır [29].
08 04 13*	√ R1/R2	√ R12/D	√ D10		Öncelikle çözücü geri kazanımı

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ³	
		9			göz önünde bulundurulmalıdır. Sulu çamurlar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Yakma işlemleri öncesinde mutlaka susuzlaştırılmalıdır [38]. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [31]'den ulaşılabilir
08 04 14	√ R1	√ R12/D 9	√ D10		Öncelikle çözücü geri kazanımı göz önünde bulundurulmalıdır. Sulu çamurlar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Yakma ya da düzenli depolama işlemleri öncesinde mutlaka susuzlaştırılmalı

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ³	
					dır [38]. Çözücü içeren atıkların doğru yönetimi için ayrıntılı bilgiye [31]'den ulaşılabilir
08 04 15*	√ R1/R22	√ R12/D 9	√ D10		Sulu atıklar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Susuzlaştırma amaçlı ön işlem uygulanabilir [25][38]
08 04 16	√ R1	√ R12/D 9	√ D10		Sulu atıklar kalorifik değerine göre yakmaya gönderilebilir. Susuzlaştırma amaçlı ön işlem uygulanabilir [25][38]
08 05 01	√ R1	√ R12/D 9	√ D10	√ D5	Ek yakıt olarak kullanılabilir. Eğer ek yakıt olarak kullanılamıyorsa yakılarak bertaraf edilebilir ya da uygun şekilde

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ²	Düzenli depolama ³	
					katılaştırıldıktan sonra düzenli depolama sahalarına kabul edilmeleri mümkün olmaktadır.
20 01 02	√ R5	√ R12/D 9			Cam atıkların geri kazanımı (tekrar kullanım ya da geri dönüşüm) hedeflenmelidir [25]
20 01 11	√ R1/R5		√ D10		Öncelikli olarak geri dönüştürülmelidir. Alternatif olarak ek yakıt olarak kullanılabilir ya da düzenli depolamaya gönderilebilir [25]
20 01 39	√ R1/R3		√ D10		Ek yakıt olarak kullanılabilir [25]
20 01 40	√ R4				Öncelikli olarak geri dönüştürülmelidir [25].

¹ Atık ön işlem uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [27]

² Atık yakma uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [28]

³ Atık depolama uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [29]

⁴ D9/R12 bertaraf/geri kazanım yöntemleri kapsamında ön işleme tabi tutulan atıklar ön işlem sonrasında 19'lu bölüm altında uygun kod ile değerlendirilmelidir

Tablo 9. Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı endüstrisi için proses dışı atıkları için geri kazanım ve bertaraf bilgileri

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
13 01 11*	√ R1/R9		√ D10		Halojen içermeyen yağların geri kazanımı önceliklidir. Atık yağların geri kazanımı ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız:[32]. Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda ya da yağların halojen içerdiği durumlarda bu atıklar yakılmalıdır. Atık yağların yüksek fırında enerji kazanımı amacıyla yakılmaları için bkz [33]. Ayrıca yağ içeren atıkların yönetimi için bakınız: [34][35]
13 01 13*	√ R1/R9		√ D10		
13 02 06*	√ R1/R9		√ D10		
13 02 08*	√ R1/R9		√ D10		
13 03 08*	√ R1/R9		√ D10		
13 03 10*	√ R1/R9		√ D10		
15 01 01	√ R1/R3	√ R12	√ D10		Atık kağıtların geri dönüşümü sağlanmalıdır. Eğer mümkünse enerji kazanımı da gözönüne alınmalıdır [25][30]

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
15 01 02	√ R1/R3	√ R12	√ D10		Atık plastiklerin geri dönüşümü sağlanmalıdır. Eğer mümkünse enerji kazanımı da gözönüne alınmalıdır [25][30]
15 01 03	√ R1/R3	√ R12	√ D10		Ahşap ambalajlardan enerji eldesi ve geri kazanım mümkündür [25][30]
15 01 04	√ R4	√ R12			Metallerin geri dönüşümü hedeflenmelidir
15 01 10*	√ R1/R3-5	√ R12	√ D10	√ D5	Ambalaj atıklarının temizlenerek yeniden kullanımı mümkün olmaktadır[32] Temizlenemeyen atıklar kalorifik değerine göre yakma ya da düzenli depolamaya gönderilebilir.

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
15 02 02*	√ R1/R5	√ R12	√ D10	√ D5	Temizleme malzemeleri, filtreler ve giysilerin kirlilikten arındırılarak yeniden kullanımı söz konusu değilse yakılmalıdır. Özellikle çoğunluğun inorganik kirletici olduğu durumlarda düzenli depolama uygulanabilir.
15 02 03	√ R1/R5	√ R12	√ D10	√ D5	Bu atıkların geri kazanımı mümkündür [30]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
16 01 03	√ R1/R3	√ R12/D 9	√ D10		Ömrünü tamamlamış lastikler bütün kesilmiş, dilimlenmiş veya sıkıştırılmış olarak, ses ve darbe absorbe etme özelliği nedeniyle otoyollarda çarpma bariyeri veya ses absorpsiyon duvarı, limanlarda iskele takozu ve ayakkabı tabanı gibi işlemlerinde kullanılabilir. Enerji geri kazanımı amaçlı uygulamalarda Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliği esasları uygulanmaktadır. Tebliğde Ömrünü tamamlamış lastiklerin ek yakıt olarak kullanılabilceği belirtilmektedir [46]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
16 01 07*	√ R1/R4		√ D10		Atık yağ filtreleri yakıt olarak yakılabilmekte ve eğer içerisinde metal bileşenler bulunuyorsa bunlar geri kazanılabilmektedir. [37]
16 02 13*	√ R4/R5	√ R12	√ D10	√ D5	Iskarta ekipmanlardan temizlenen tehlikeli bileşenler için özelliklerine göre geri kazanım yöntemi seçilmiştir [38]. Geri kazanım uygulanmadığı durumlarda ön işlemden sonra düzenli depolama veya yakma seçenekleri uygulanmalıdır.
16 02 14	√ R4/R5	√ R12	√ D10	√ D5	Iskarta ekipmanların bileşenlerine göre geri kazanım yöntemi seçilmiştir. Geri kazanımın sağlanmadığı durumlarda düzenli depolamaya gönderilir [38]

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
16 02 15*	√ R4/R5	√ R12	√ D10	√ D5	Iskarta ekipmanlardan temizlenen tehlikeli bileşenler için özelliklerine göre geri kazanım yöntemi seçilmiştir [38]. Geri kazanım uygulanmadığı durumlarda ön işlemlerden sonra düzenli depolama veya yakma seçenekleri uygulanmalıdır.
16 02 16	√ R4/R5	√ R12	√ D10	√ D5	Iskarta ekipmanların bileşenlerine göre geri kazanım yöntemi seçilmelidir.
16 03 03*	√ R1/R4		√ D10	√ D5	Kullanılmamış ürünlerden çıkan anorganik atıklar içeriklerine uygun olarak geri kazanılmalıdır. Geri kazanımın olmadığı durumlarda düzenli depolamaya gönderilmelidir.
16 03 04					
16 03 05*	√ R1		√ D10		Bu atıklar öncelikli olarak geri kaza-

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
16 03 06					nılmalıdır. Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda ön işlemden geçerek yakmaya gönderilir [38]
16 05 06*	√ R2 - R6	√ R12/D 9	√ D10		Laboratuvar kimyasallarının geri kazanım olanakları araştırılmalıdır. İkinci seçenek olarak basit fiziksel kimyasal arıtma işlemleri ile arıtım uygulanmaktadır.
16 05 08*	√ R2 - R6	√ R12/D 9	√ D10		
16 06 01*	√ R4/R5	√ R12			Pillerin içerisindeki tehlikeli bileşenlerin ayrılarak geri kazanımı değerlendirilmelidir. Geri kazanılamayan parçalar daha sonra düzenli depolamaya gönderilmektedir. Kurşunlu pil ve akümülatörlerin geri dönüşümü ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [39][40]
16 06 02*	√ R4/R5	√ R12		√ D5	

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
16 07 08*	√ R1/R9	√ R12/D 9	√ D10		Mümkün olan durumlarda geri kazanılmalıdır. Geri kazanımın mümkün olmadığı durumlarda temizlenen yağ atıkları yakmaya gönderilmelidir.
16 07 09*		√ R12/D 9	√ D10		Öncelikli olarak çöktürme uygulanmalıdır. Alternatif olarak bu atıklar yakılabilir [25]
16 10 01*		√ R12/D 9			Nötralizasyon ve çöktürme uygulanabilir [25]
16 10 02		√ R12/D 9			
18 01 03*		√ D9	√ D10		Bu atıklara geri kazanım ve meka-

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
18 01 04		√ D9	√ D10		nik arıtım yapılmaz. Dezenfeksiyon yapılmalıdır. Enfeksiyona sebep olabilecek atıkların özellikleri için bakınız: [41]. Ayrıca bu atıkların yönetimi ile ilgili bilgi [42]'da bulunabilir.
19 08 13*	√ R1/R3/ R10	√ R12/D 9	√ D10	√ D2/D5	Su arıtma çamurları içeriklerine göre geri kazanı-

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
19 08 14	√ R1/R3/ R10	√ R12/D 9	√ D10	√ D2/D5	labilmektedir. Tehlikesiz olduğu analizlerle tespit edilen arıtma çamurları çimento fabrikalarında ek yakıt veya alternatif hammadde olarak kullanılabilir. Tehlikeli olduğunun tespiti durumunda, çamur ek yakıt olarak yakılabilmektedir. Geri kazanım uygulanamıyorsa yakmaya veya düzenli depolamaya gönderilmelidir [43]
19 09 04	√ R1/R3/ R7		√ D10		Kullanılmış aktif karbonların enerji elde edilmesi ya da tekrar kullanımı ile geri kazanımı sağlanmalıdır.

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
19 09 05	√ R5/R7	√ R12/D 9	√ D10	√ D5/D15	Kullanılmış reçineler rejenerasyon uygulamasıyla geri kazanılabilir. Eğer mümkün değilse yakmaya veya düzenli depolamaya gönderilmesi önerilmektedir. Düzenli depolamadan önce, eğer içeriği tehlikeli ise, kullanılmış reçineler önce bir arıtıma tabii tutulmalıdır [44]
19 09 06		√ R12/D 9	√ D10		Bu atıklar çöktürme ve filtrasyondan sonra yakmaya gönderilebilir
20 01 01	√ R1/R3	√ R12/D 9	√ D10		Kağıt ve karton atıklarının temizlenerek yeniden kullanımı mümkün olmaktadır. Enerji geri kazanımı işlenecek atığının minimum alt kalorifik değere sahip olması koşulunda uygundur.

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
20 01 08	√ R3	√ R12/D 9		√ D5	Bu atıklar kompostlanarak geri kazanılmalıdır. Gerekli olduğu durumlarda ön işlemden geçirilebilir. Geri kazanılamadığı durumlarda düzenli depolama sahalarına gönderilmelidir.
20 01 21*	√ R4/R5			√ D5	Floresan lambaların tesislerde kırılmadan muhafaza edilmeleri gerekmektedir aksi takdirde içlerindeki cıva açığa çıkmaktadır. Geri kazanım önceliklidir [39][45]. Aksi takdirde bu atıklar düzenli depolanmalıdır.
20 01 25	√ R1/R9	√ R12	√ D10		Yağların geri kazanımı araştırılmalıdır.

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
20 01 26*	√ R1/R9	√ R12	√ D10		Yağların geri kazanımı araştırılmalıdır. Uygulanmadığı durumda yakılmalıdır. Atık yağların geri kazanımı ve yönetimi ile ilgili olarak [34] numaralı referans kontrol edilebilir.
20 01 27*	√ R1	√ R12/D ₉	√ D10	√ D5	Geri kazanım mümkün değilse tehlikesizlerle birlikte yakılması tercih edilmelidir.
20 01 33*	√ R4/R5	√ R12/D ₉		√ D5	Pillerin içerisindeki tehlikeli bileşenlerin ayrılarak geri kazanımı değerlendirilmelidir. Geri kazanılamayan parçalar daha sonra düzenli depolamaya gönderilmelidir. Kurşunlu pil geri dönüşümü ile ilgili ayrıntılı bilgi [39] ve [40] numaralı referanslardan edinilebilir.
20 01 34	√ R4/R5	√ R12/D ₉	√ D10	√ D5	

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı

Atık Kodu	Uygunluk				Notlar
	Geri kazanım	Ön işlem ¹ ₄	Yakma ₂	Düzenli depolama ₃	
20 01 35*		√ R12/D 9	√ D10	√ D5	İskarta ekipmanlardan temizlenen tehlikeli bileşenler için özelliklerine göre uygun yöntem seçilmelidir.
20 01 36		√ R12/D 9		√ D5	

¹ Atık ön işlem uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [27]

² Atık yakma uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [28]

³ Atık depolama uygulamaları ile ilgili ayrıntılı bilgi için bakınız: [29]

⁴ D9/R12 bertaraf/geri kazanım yöntemleri kapsamında ön işleme tabi tutulan atıklar ön işlem sonrasında 19'lu bölüm altında uygun kod ile değerlendirilmelidir

7.0 İLAVE KAYNAKLAR VE REFERANSLAR

Bu kılavuzda ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektöründen kaynaklanan atıkların tanımlanması, önlenmesi/azaltılması, geri kazanımı ve bertarafı ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Bu başlıklar ile ilgili olarak daha ayrıntılı bilgilere aşağıdaki kaynaklardan ulaşılabilir:

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü resmi internet sitesi.

URL:<http://www.csb.gov.tr/gm/cygm/index.php?Sayfa=birimler>

Bu siteden yürürlükte olan mevzuata, atık taşıma, geri kazanım ve bertaraf için lisans almış firmaların listelerine ve duyurulara ulaşmak mümkündür.

- Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektörüne ilişkin IPPC BREF-MET dokümanları:

European Commission (2016). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Wood-based Panels

Bu dokümanlar termik santraller sektörü prosesleri, sektörden kaynaklanan atıklar ve METleri hakkında ayrıntılı bilgiler vermektedir.

- Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması Kılavuzu. URL:

http://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/TR_Vol_1-03_04_2012.pdf

http://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/TR_Vol_2-03_04_2012.pdf

http://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/TR_Vol_3-03_04_2012.pdf

Ağaç, Ağaç Ürünleri ve Mobilya İmalatı

Bu dokümanlar özellikle “M” kodlu atıkların sınıflandırılmalarını kolaylaştırmak için hazırlanmıştır. Tüm “M” kodlu atıklar için atık bilgi formları oluşturulmuş ve atıklar ile ilgili ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

- Basel Sekreteryası teknik rehberleri: URL:
<http://www.basel.int/Implementation/TechnicalMatters/DevelopmentofTechnicalGuidelines/AdoptedTechnicalGuidelines/tabid/2376/Default.aspx>

Bu web sitesinde genel atık gruplarının yönetimi ile ilgili bilgilerin yanı sıra çeşitli geri kazanım, ön işlem ve bertaraf yöntemleri ile ilgili rehberler mevcuttur.

- TEHLİKELİ ATIK BEYAN FORMU, Atık Üreticileri için Kullanım Kılavuzu Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı. URL:
<http://www.csb.gov.tr/db/cygm/editorodosya/TABSkilavuz2013.pdf>

Bu web sitesinde atık üreticilerinin atıklarını beyan ederken kullanacakları TABS ara yüzünün kullanımına ilişkin bilgiler mevcuttur.

Ağaç ürünleri ve mobilya imalatı sektör kılavuzunun hazırlanması sırasında yararlanılan kaynaklar aşağıda verilmiştir.

- [1] Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (2012). Türkiye Orman Ürünleri Meclisi Sektör Raporu, Ankara
- [2] Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı (2012). Orman ve Orman Ürünleri Sektör Raporu
- [3] Kılıç, N. (2014). Orman Ürünleri Sanayi. İzmir Ticaret Odası Ar&Ge Bülten.

- [4] T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (2007). Dokuzuncu Kalkınma Planı Ağaç Ürünleri ve Mobilya Sanayii Özel İhtisas Komisyon Raporu, Ankara
- [5] Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (2013). Türkiye Mobilya Ürünleri Meclisi Sektör Raporu
- [6] Şen, Selim, Ağaç Malzemenin Korunmasında Basıncılı Emprenye Sistemleri, Erişim Tarihi: 20.11.2016. URL: <http://emprenye-basinclikaplar.com/basincili-emprenye-sistemleri.html>
- [7] Dizman Tomak, Eylem. (2014). Ahşabın Dış Ortam Koşullarına Karşı Korunması ve Performansının Belirlenmesi, BTÜ Seminer Günleri. Erişim Tarihi: 20.11.2016 URL: <http://depo.btu.edu.tr/dosyalar/sanayi/Dosyalar/%C3%87%C3%B6p/EYLEMHOCA.pdf>
- [8] T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2013/2). Mobilya Sektörü Raporu, Sanayi Genel Müdürlüğü – Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi
- [9] Wikipedia. Parke. Erişim tarihi: 30.06.2016. URL: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Parke>
- [10] Ekti E. (2013) Endüstriyel Orman Ürünleri Sektörel Raporlar Serisi IV. T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı Düzce Yatırım Destek Ofisi.
- [11] Salman, S. (2001) Levha Sanayii Sektör Raporu. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Orta Anadolu İhracatçılar Birlikleri Genel Sekreterliği
- [12] Örs, Y., Togay, A. (2003). Ahşap Yapı Endüstrisinin Tanımı, Sınıflandırılması, Türkiye’de Uygulanan Üretim Teknikleri. Politeknik Dergisi Cilt: 6 Sayı: 3 s. 569-577

- [13] Arslantaş, İ. (2001). Çimentolu Yonga Levha ve Prefabrik Yapı Elemanları Üretim Tesisi Sanayi Profili. Sanayi Ve Ticaret Bakanlığı Sanayi Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yatırımlar ve Projelendirme Dairesi Başkanlığı, Ankara
- [14] J. L. Feirer, G. Hutchings (1972). Advanced Woodwork and Furniture Making, Fourth Edition, Chas. A. Bennett CO INC, Illinois
- [15] A. L. Prak, T. W. Myers (1981). Furniture Manufacturing Processes, Third Edition, North Carolina State University Department of Industrial Engineering.
- [16] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (2012). Türkiye’de Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi Cilt III.
- [17] OECD Environment Directorate, Emission Scenario Document for Wood Preservatives, Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working Party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology
- [18] Türk Standartları Enstitüsü (2014). Katı biyoyakıtlar - Yakıt özellikleri ve sınıfları - Bölüm 1: Genel özellikler - TS EN ISO 17225
- [19] European Commission (2016). Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Wood-based Panels
- [20] USEPA Center for Environmental Research Information, Waste Reduction Guide – Wood Furniture Industries
- [21] European Commission (2007). Reference Document on Best Available Techniques on Surface Treatment using Organic Solvents

- [22] The International Group, Inc. (2014). Wax Storage and Handling Supplement to MSDS, Erişim tarihi: 17.11.2016. URL: <http://www.igiwax.com/uploads/msds/handling%20guidelines/Wax%20Storage%20and%20Handling%20Supplement%20to%20MSDS.pdf>
- [23] European Commission (2006). Integrated Pollution Prevention and Control – Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants
- [24] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2015), Atık Yönetimi Yönetmeliği, Resmi Gazete No: 29314, 02.04.2015.
- [25] German Federal Ministry for the Environment (2003). Manual on Industrial Hazardous Waste Management for Authorities in Low and Middle Income Economies: Supplement 1 – Allocation of Wastes Codes of the EWL to Recovery and Disposal Options
- [26] Luther, L. (2010). Managing Coal Combustion Waste (CCW): Issues with Disposal and Use. Congressional Research Service.
- [27] Secreteriat of the Basel Convention. (2002). Basel Convention Technical Guidelines on Hazardous Waste Physico-Chemical Treatment Biological Treatment. Erişim tarihi: 01.10.2016. URL: <http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-d8d9.pdf>
- [28] Secreteriat of the Basel Convention. (2002). Basel Convention Technical Guidelines on Incineration on Land. Erişim tarihi: 01.10.2016. URL: <http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-d10.pdf>

- [29] Secreteriat of the Basel Convention. (2002). Basel Convention Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill. Erişim tarihi: 01.10.2016. URL: <http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-d5.pdf>
- [30] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2014). Atıktan Türetilmiş Yakıt, Ek Yakıt ve Alternatif Hammadde Tebliği
- [31] Secreteriat of the Basel Convention. (2002). Basel Convention Technical Guidelines on Hazardous Waste from the Production and Use of Organic Solvents. Erişim tarihi: 01.10.2016. URL: <http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-y6.pdf>
- [32] Bensadok, K. B. (2008). Electrocoagulation of cutting oil emulsions using aluminum plate electrodes. Journal of Hazardous Materials, 423-430.
- [33] Cores, A. F. (2009). Combustion of waste oils simulating their injection in blast furnace tuyeres. Revista de Metalurgia, 100-113.
- [34] Secreteriat of the Basel Convention. Basel Convention Technical Guidelines on Waste Oils from Petroelum Origins and Sources. Erişim tarihi: 01.10.2016. URL: <http://www.basel.int/meetings/sbc/workdoc/old%20docs/tech-y8.pdf>
- [35] Secreteriat of the Basel Convention. Updated General Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Consisting of, Containing or Contaminated with Persistent Organic Pollutants (POPs). Erişim tarihi: 01.10.2016. URL: <http://www.basel.int/pub/techguid/tg-POPs.pdf>
- [36] Green, N. (2009). Option Study for Resin Treatment and Disposal at Devonport. Department of Physics Faculty of Electronics & Physical Sciences, University of Surrey.

- [37] Best Life-Environment Projects (2005). Reuseoil - Recovery of Used Oil filters generating recyclable metal and oil fractions
- [38] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2012). Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması Kılavuzu, Cilt II
- [39] Secreteriat of the Basel Convention (2004). Basel Convention Technical Guidelines on the Environmentally Sound Recycling/Reclamation of Metals and Metal Compounds. Erişim tarihi: 17.11.2016. URL: <http://www.basel.int/pub/techguid/r4-e.pdf>
- [40] Secreteriat of the Basel Convention (2003). Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Waste Lead-acid Batteries Erişim tarihi: 17.11.2016. URL: <http://www.basel.int/pub/techguid/tech-wasteacid.pdf>
- [41] Secreteriat of the Basel Convention (2004). Draft guidance paper on hazard characteristics H6.2 (infectious substances) Erişim tarihi: 17.11.2016. URL: <http://archive.basel.int/meetings/cop/cop7/docs/11a1r1e.pdf>
- [42] Secreteriat of the Basel Convention (2003). Technical Guidelines on the Environmentally Sound Management of Biomedical and Healthcare Wastes Erişim tarihi: 17.11.2016. URL: <http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/pub/techguid/tech-biomedical.pdf>
- [43] Kurt, D. Arıtma Çamurları Beraraf Yöntemleri ve İşletme Maliyetleri Erişim tarihi: 17.11.2016. URL: [https://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/Deniz%20KURT_Aritma%20Camurlari%20Sunum_110117%20\(1\).pdf](https://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/Deniz%20KURT_Aritma%20Camurlari%20Sunum_110117%20(1).pdf)
- [44] Green, N. (2009). Option Study for Resin Treatment and Disposal at Devonport. Department of Physics Faculty of Electronics & Physical Sciences, University of Surrey

- [45] U.S. Environmental Protection Agency (2016). Recycling and Disposal of CFLs Erişim tarihi: 17.11.2016. URL: <https://www.epa.gov/cfl/recycling-and-disposal-cfls>
- [46] Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği, 2006.

NOTLAR

A series of horizontal dotted lines for taking notes.



**T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI**

Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı
www.csb.gov.tr/gm/cygm