

ÇEVRESEL YÖNETİM MUHASEBESİ ARACI OLARAK MALZEME AKIŞ MALİYET MUHASEBESİ YÖNTEMİ

Yrd. Doç. Dr. Ayşe Necef YERELİ*

Volkan YAKIN**

ÖZET

Kar elde etmek işletmelerin varlık nedeni olarak gösterilse de işletmelerin varlıklarını devam ettirebilmeleri için göz önünde bulundurmaları gereken en önemli faktör sürdürülebilirliktir. Bu nedenle işletmeler üretim yaparken doğal kaynakları kullanma konusuna ve (tüm dünyada artan çevre duyarlılığını da göz önünde bulundurarak) çevre koruma ve temizleme faaliyetlerine giderek daha fazla önem vermektedirler.

Bu çalışma, işletmelerin çevresel faaliyetlerinin yönetiminde önemli rol oynayan ve son yıllarda özellikle Japonya'da kullanımı yükselen bir eğilim gösteren, çevresel yönetim muhasebesi araçlarından biri olan "malzeme akış maliyet muhasebesi"nin tanıtılmasını amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevresel yönetim muhasebesi, malzeme akış maliyet muhasebesi.

ABSTRACT

Although gaining profit has been commonly accepted as the basic goal in the formation of firms, there is another factor which is as important as this aim. It is the sustainability, one of the most important factors companies must take into consideration in order to go on another day. Therefore, in the production process companies, considering the increasing sensibility of the world, started to pay attention to the environmental protection, use of natural resources and cleaning activities much more than before.

This study aims to introduce "Material Flow Cost Accounting" which is having a vital role in environmental management of enterprises and has been one of the environmental management accounting tools especially used in Japan, more and more .

Key Words: Environmental management accounting, material flow cost accounting

* Celal Bayar Üniversitesi İşletme Bölümü Öğretim Üyesi e-posta: ayse@yereli.net

** Celal Bayar Üniversitesi İşletme Y.L. Öğrencisi e-posta: volkanyakin@yahoo.com

1. GİRİŞ

Özellikle en önemli nedenlerinden biri çevre kirliliği olan iklim değişikliği sebebiyle insanoğlu çevresel sorunların üzerine, dünya tarihi boyunca belki de son on yılda olduğu kadar çok eğilmemişti. Bugün imkânları dâhilinde hemen tüm dünya devletlerinde farklı kurumlarda çalışan uzmanlar gezegenimizin verdiği kırmızı alarmın sebep olduğu bir sinerjiyle farklı projeler geliştirerek yakın zamanda yaşanabilecek çok daha kötü senaryoların önüne geçmeye çalışmaktadır.

Çevreyle ilgili tüm bu hızlı değişimlerden ve çalışmalardan iş dünyası da önemli ölçüde etkilenmektedir. Şirketler bu bağlamda üzerlerine düşen sorumluluğu taşıma yönünde daha fazla iç ve dış baskılar hissetmektedir. Bu sorumluluk sonucu ortaya çıkan ve yakın geçmişe kadar özellikle ülkemizdeki çoğu firmanın yeterince üzerinde durmadığı gözlemlenen çevresel yönetim muhasebesinin önemi her geçen gün biraz daha artmaktadır.

Çevresel yönetim muhasebesi (ÇYM), çevre muhasebesi ile çevre koruma, temizleme ve geri dönüşümden elde edilen maliyet ve kazançların firma yöneticileri için raporlanarak anlaşılır bir hale getirilmesiyle yöneticilerin ürün tasarımı, fiyatlandırması vb. konularda daha doğru kararlar alabilmesine olanak sağlayan bir muhasebe sistemidir. ÇYM, bu işlevini yerine getirirken söz konusu muhasebe sisteminin uygulandığı işletmenin işleyiş sürecinde gösterdiği farklılıklara adapte olabilmek için de bir takım yardımcı araçlar (sistemler) kullanır. “Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi” (MAMM) de bu araçlardan bir tanesidir. MAMM’ın diğer yardımcı araçlardan öne çıkan farkı ise üretim sistemindeki malzemelerin hem fiziksel hem de pa-

rasal olarak hesaplanmasına olanak sağlaması hem de üretilen her nihai ürünün kayıplarını gösterebilmesidir.

Bu çalışmada, öncelikle ÇYM’nin muhasebe sistemleri içindeki konumunun ve fonksiyonlarının anlaşılabilirliğine katkıda bulunabilmek adına sırasıyla çevre muhasebesi, yönetim muhasebesi ve çevresel yönetim muhasebesi sistemleri hakkında bilgi verilmiş ve birbirleri ile olan ilişkileri açıklanmıştır. Sonrasında ÇYM araçları sınıflandırılarak, MAMM tanıtılmış; MAMM’ın ÇYM ile olan ilişkisi, geleneksel maliyetleme yöntemleri ile arasındaki farkları ve uygulama aşamaları anlatılmış ve son olarak MAMM yönteminin etkinliğini vurgulayan bir örnek olay sunulmuştur.

2.Çevre Muhasebesi (ÇM)

Literatürde çevresel muhasebe veya yeşil muhasebe olarak da adlandırılan çevre muhasebesi için birbirinden farklı tanımlamalar yapılmışsa da yapılan tanımların geneli muhasebe sisteminin işlevini çevresel faktörleri de göz önünde bulundurarak yerine getirmesini ifade etmektedir. Bu noktadan yola çıkarak bu çalışmanın amacına uygun en genel tanımı aşağıdaki gibi verebilmek mümkündür.

Çevre muhasebesi, işletmelerin tüm çevresel faktörleri göz önünde bulundurarak, yaptıkları kar zarar hesaplamalarını içeren, aynı zamanda kurumun mali bütçesi dahilinde sürdürülebilir bir programı tarif eden, ve envanter hesaplamalarıyla birlikte uygulanan program sonucunda gözlemlenen değişimleri, işletmelerin bilançoları çerçevesinde, değerlendirerek nihai muhasebe düzenlemelerinin yapılmasını olanaklı kılan işlemlerin bir bütünü olarak tanımlanabilir¹.

¹ TÜSİAD, *Şirketlerin Yeni Yönetim Aracı: Çevresel Muhasebe*, Lebib Yalkın Yayınları İstanbul, 2005, s. 25

Amerika Çevre Koruma Ofisi (EPA) 'nin yaptığı tanımlamaya göre şemsiye kavram olarak değerlendirilen çevre muhasebesi üç ayrı kapsamda farklı kullanım amaçlarına hizmet eder. Bu tanımlamada çevresel muhasebenin kullanım alanları milli gelir muhasebesi, finansal muhasebe ve yönetim muhasebesidir (Tablo1) .

Finansal Muhasebe: Firmaların, yatırımcılar, finansörler ve diğer muhasebe bilgi kullanıcıları tarafından gereksinim duyulan finansal raporların hazırlanmasına olanak sağlar. Bu bağlamda çevresel muhasebe, finansal muhasebenin çevresel maliyetleri ve borçları tahminlemesi ve raporlanması yönüyle ilişkilidir².

Tablo 1. Çevresel Muhasebenin Kullanım Alanları

Çevre Muhasebesi Çeşidi	Odak Noktası	İlgilenenler
1- Milli Gelir Muhasebesi	Ülke	Dış çevre
2-Finansal Muhasebe	İşletme	Dış çevre
3- Yönetim Muhasebesi	İşletme, bölüm, tesis, mamul hattı veya sistem	İç çevre

Kaynak : EPA, An Introduction To Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms,1995, s.4

Bu çalışmada çevre muhasebesi, yönetim muhasebesi açısından incelenmektedir. EPA'nın değerlendirmesinde söz konusu olan diğer iki muhasebe çeşidinin çevresel muhasebe açısından tanımları ise şu şekilde yapılmaktadır:

Milli Gelir Muhasebesi: Bir makro ekonomi ölçüsüdür. GSMH, buna iyi bir örnek teşkil etmektedir. GSMH, ekonomideki mal ve hizmet akışının bir ölçüsüdür. GSMH, çoğu kez toplumun refah düzeyinin önemli bir ölçüsü olarak kabul edilir. Çevre muhasebesi kavramı bu ulusal ekonomi yönüyle değerlendirilebilir. Örneğin çevresel muhasebe, ülkenin yeniden kullanılabilir ve yeniden kullanılamaz olan doğal kaynaklarının tüketimini belirtmek için finansal ve ya fiziksel birimler kullanılabilir.

3. Yönetim Muhasebesi ve Çevresel Yönetim Muhasebesi (ÇYM)

Yönetim muhasebesi, finansal muhasebenin kapsam itibarıyla yetersiz kaldığı noktaları tamamlayıcı bir faaliyet alanına sahiptir. Yönetim muhasebesi anlayışında, firmanın planlama faaliyetleri ile yürütme ve denetim alanlarına giren çeşitli karar işlemlerinde gerekli olan bilgilerin en doğru biçimde ve zamanında sağlanması gibi fonksiyonlar bulunmaktadır³.

Aynı zamanda yönetim muhasebesi ile maliyet muhasebesi arasında da organik bir bağ bulunmaktadır. Maliyet muhasebesi, yönetim muhasebesine yardımcı olan ya da diğer bir deyişle onu bütünleyen bir muhasebe sistemidir, bu bakış açısıyla firmaların iç yönetiminde farklı

² EPA, An Introduction To Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms,1995, s.4

³ Mehmet Özbirecikli, Çevre Muhasebesi Naturel Yayıncılık,2002, s.39

ürünlerin üretim maliyetlerinin tespiti gibi faaliyetlerde maliyet muhasebesi ve üretilen bu ürünlerin fiyatlarının kararlaştırılabilmesi gibi yönetim kararları için de yönetim muhasebesi, yönetim tarafından kullanılan temel araçlardır⁴. Bu bilgiler ışığında çevresel yönetim muhasebesinin temel görevinin bize, çevre koruma maliyetlerini ve risklerini azaltmak, olumsuz çevresel etkilerini azaltmak ve malzemenin verimliliğini arttırmak için malzeme akış dengesinden, maliyet muhasebesinden ve finansal muhasebeden gelen bilgileri bütünlük bir yaklaşımla yönetim kararlarında kullanılmak üzere sunmaktır diyebiliriz⁵. Bir firmada çevresel maliyet bilgilerinden faydalanarak alınan içsel yönetim kararları Tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2 Çevresel maliyet bilgileriyle alınan yönetim kararları

– Mamul Tasarımı	– Sermaye Yatırımları
– Süreç Tasarımı	– Maliyet Kontrolü
– Tesis Konunlandırma	– Atık Yönetimi
– Satın Alma	– Maliyet Dağıtımı
– Faaliyet	– Mamul Karması
– Risk Yönetimi	– Mamul Fiyatlama
– Çevresel Uyum Stratejileri	– Performans Değerleme

Kaynak : EPA, An Introduction To Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms,1995, s.6

⁴ **Christine Jasch**, The use of Environmental Management Accounting (EMA) for identifying environmental costs, Journal of Cleaner Production11, 2003, s.668

⁵ **Jasch**, a.g.e., s.668

⁶ **Roger L.Burrit**,Challenges For Environmental Management Accounting, Eds. Pall M. Rikhardsson, Martin Bennett, Jan Jaap Bouma and Stefan Schaltegger Implementing Environmental Management Accounting : Status and Challenges (2005 Springer), s. 25

Çevresel yönetim muhasebesi, kullanılan ÇYM aracına göre literatürde birbirinden farklı şekillerde tanımlanmış olmakla birlikte bu çalışma kapsamında değerlendirilecek olan ÇYM araçlarından “MAMM” ile uyum gösteren tanımlama, 1998 yılında Tellus Enstitüsü tarafından yapılmış olanıdır. Bu tanıma göre ÇYM, yapılan işin çevresel maliyetleri ve kullanılan malzemenin hesaplanmasında uygulanan finansal muhasebenin bir çeşididir. Malzeme akış sürecinin gözlenmesi suretiyle yapılan malzeme muhasebesi ise, kaynakların etkin kullanımı ve çevresel gelişim fırsatlarının değerlendirilebilmesi için, üretim girdi ve çıktılarının karakterize edilebilmesine olanak sağlayan bir sistemdir⁶.

4. Çevresel Yönetim Muhasebesinin İhtiyaç Duyduğu Çevresel Maliyet Bilgileri

Çevresel yönetim muhasebesinin ve içeriğinin daha net bir şekilde anlaşılması için üzerinde durulması gereken bir takım maliyet kavramları bulunmaktadır, literatürde rastlanan birçok maliyet kavramını çevre muhasebesinin işlevleri içerisinde edindikleri yere göre iki ana başlık altında toplamak mümkündür

- Çevre koruma maliyetleri
- Çevre koruma faydaları

4.1. Çevre Koruma Maliyetleri

İlk olarak çevre koruma maliyetleri, açıklanması gereken kavramların başında gelmektedir. Üreticilerin uzun vadeli finansal hesaplarında göz önünde bulundurması gereken bu maliyetlerin sınıflandırmasını ise aşağıdaki gibi yapabilmek mümkündür.

4.1.1. Kaynak Sirkülasyonu Çerçevesindeki Maliyetler

Bu grup içerisinde şirketlerin genellikle ucuza kaliteli hammadde bulabilme kaygılarıyla örtüşen bir unsurdan bahsetmek mümkündür. Bu faktör üreticinin üretim öncesinde gider bütçesine eklemesi gereken artı giderdir. Yani sanayi atıklarının ve çevre dostu olmayan üretim şekillerinin hava, su ve toprak üzerinde görülen olumsuz etkileri nedeniyle işlenme öncesinde hammadde üretiminde ekstra harcamalar gerekmektedir. Bu süreç sonucunda işlenmesi gereken hammaddelerin temini de olabileceğinden fazla bir maliyette gerçekleşebilmektedir.

4.1.2. Ucuz Sanılan Üretim Sistemlerinin Görünmez Maliyetleri

Bu başlık altında göz önünde bulundurulması gereken en önemli nokta üretim sonucunda elde bulunan atıkların üreticiye yüklediği satın alma maliyetleridir. Satın alma maliyetleri üretim döngüsünün en önemli ayaklarından birini oluşturduğundan ürün olmayacak maddelere yatırılan sermayenin boşa gitmesi söz konusu olduğu gibi, bu atıkların arıtılması ve geri dönüşümü için harcanan ek giderleri de göz önünde bulundurursak atık ürünlerin maliyetlendirilmesinde yer bulamayan farklı noktalara değinmiş oluruz. Atığa ödenen paranın hangi aşamalarda gözlemlendiğini sıralar isek ; üretim öncesi satın alma aşamasında, üretim sonrasında geri dönüşüm ve arıtma sürecinde olduğunu kolayca söyleyebilir ve bunun yanı sıra işleme aşamasında, çalışmanın ilerleyen kısımlarında da görüleceği üzere, MAM (malzeme akış maliyeti) hesaplamasıyla ölçülebilecek enerji bakım hizmetleri, amortisman gibi giderlerin atık ürünler için de harcadığını belirterek çevre dostu olmayan üretim sistemlerinin malzeme akış dengesindeki yetersizliğine atıfta bulunabiliriz.

4.1.3. Üretim Sonrası Maliyetler

Üretilen mal ve hizmetler öncesinde yapılan bu harcamaların dışında şirketlerin göz önünde bulundurması gereken maliyetler arasında üretim sonrasında geri dönüşümüyle yükümlü oldukları atıkların toplanması, depolanması, taşınması ve geri dönüşümü için yapılan harcamalar söz konusudur. Buna ek olarak bu süreçte harcanan iş gücünün maliyeti ile birlikte tüm bu süreç boyunca yapılan ar-ge çalışmaları ve işçilerin konuyla ilgili eğitiminin sebep olduğu giderler de yine bu sınıflandırma içerisinde yer almaktadır.

Görüldüğü gibi çevre muhasebesiyle bütünleşmiş bir maliyet muhasebesinin göz önünde bulundurması gereken görünür ve görünmez harcamalar çok çeşitlidir. Tüm bu harcamaların net olarak parasal birimlerle gösterilebilmeleri mümkünken, bu harcamaların çevre dostu üretim teknolojilerine yapılacak yatırımla kısa ve uzun vadede nasıl dengelenebileceği ve bu çevre koruma sürecinin faydalarının (parasal birimlerle kesin olarak ölçülemediğinden) maliyetlere göre belirsiz olması, ÇYM uygulamalarının önündeki en büyük engeldir. Ancak bahsedilen belirsizliğin yanı sıra bu uygulamaların faydalarını şirketlerin kendi üretim süreçlerinde de gözlemleyebilecekleri parasal değerlerle örneklemek mümkündür ve böylesi bir açıklamanın daha etkili olacağı da kesindir.

4.2. Çevre Koruma Faydaları ve Çevresel Yaklaşımların Kazandırdığı Ekonomik Faydalar

Çevre koruma maliyetlerine oranla çevreyi koruma faydasının parasal olarak ölçülmesi daha zordur. Buna karşın çevre için kazanım sayılan değerler şirketler için bir kayıp olmayıp, bir araç olarak kullanılabilir. Çevre koruma faydası işletme faaliyetlerinin çevreye verilen zararının engellenmesi sonucunda ortaya çık-

maktadır. Çevre politikaları ile şirket politikalarının bütünleştirilmesi süreciyle ilgili yapılan çalışmaların esas noktasını oluşturan bu konu, çalışma dünyasında günden güne artan oranlarda da ses getirmektedir⁷.

Çevre koruma faydası kavramı, her ne kadar sosyal sorumluluk gereği işletmelerin dış çevre için çabalarının sonucu olarak görülse de aynı zamanda, işletmeler için de bir ekonomik kazanç yaratmaktadır ve işletme açısından değerlendirdiğimizde ikiye ayrılmaktadır ; “gerçekleşen fayda” ve “tahmini fayda”. Gerçekleşen fayda kavramında, işletmelerin faaliyetleri sonucu ortaya çıkardıkları atıklarının geri dönüşümünden elde ettikleri bir gelir söz konusudur ve ölçülmesi bir önceki yılda faaliyetlerin gerçekleşmesi için yapılan girdi miktarlarının kıyaslanması ile gerçekleşir. Tahmini fayda ise şirket içi kararların verilmesinde yöneticilere kolaylık sağlanması açısından yapılan bir hesaplama⁸.

Çevresel yönetim muhasebesi tanımı içerisinde verilen anlayışa hizmet edebilecek birçok yeni teknolojinin kullanımı, bilindiği gibi üretim maliyetlerini arttırmaktadır, ancak yatırım aşamasında artan maliyetleri, kısa vadede dengeleyebilmek ve uzun vadede üreticinin kara geçebilmesini sağlayabilmek için çevresel yönetim muhasebesinin kullanılması hayati önem taşımaktadır.

“Green to Gold” kitabının yazarları D.C.Esty ve A. S. Winston, çoğu global düzeyde faaliyet gösteren, düzinelerce şirketin tecrübelerini sis-

tematik bir şekilde analiz ettiklerinde çevresel maliyetleri göz önünde bulundurmanın iş stratejilerinde önemli bir rol oynadığını, uzun ömürlü ve daha karlı güçlü bir yönetim yapısı oluşturmak isteyen hiçbir firmanın bu gerçeği görmezden gelemeyeceğini vurgulamaktadırlar⁹.

Bu nedenle firmaların, çevresel maliyetlerini ve çevre koruma faydalarından elde ettikleri gelirleri doğru bir şekilde analiz edebilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu maliyetlerin ve gelirlerin doğru analiz edilebilmesi için de her işletme kendi faaliyet şekline uygun olan ÇYM aracını belirlemek zorundadır.

5. Çevresel Yönetim Muhasebesi Araçları ve MAMM Yöntemi

ÇYM yardımcı araçlarını kendi içinde hizmet ettikleri amaçlara göre iki kategoride incelemek mümkündür bunlar; *ürüne yönelik araçlar* ve *üretim sürecine yönelik araçlar*dır.

Ürüne yönelik araçlar ürünlerin çevresel yönüne odaklanmıştır ve çevresel bir ürün tasarlayabilmek için bilgi sağlarlar. Bu araçlara genel olarak Yaşam döngüsü değerlendirme (Life Cycle Assessment) araçları denilmektedir ve ISO 14040 bu araçlar içinde en önemlilerinden birisidir¹⁰. Yaşam döngüsü değerlendirmesi, bir ürün, süreç veya faaliyetin tüm yaşam döngüsü boyunca ihtiyaç duyduğu enerji ve malzeme miktarının hesaplanması ve bununla birlikte hava, su ve toprak emisyonunun çevresel etkilerinin tayin edilmesiyle, çevresel sonuçların tanım-

⁷ Mehenna Yakhou and Vernon P. Dorweiler, Environmental Accounting: An Essential Component Of Business Strategy, *Business Strategy and the Environment Bus. Strat. Env.* 13, (2004), s.69

⁸ TUSİAD a.g.e. s., s.33

⁹ Daniel C. Esty and Andrew S. Winston, Green To Gold;How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate,Create Value, and Build Competitive Advantage,Yale University Press,New Haven and London,2006

¹⁰ Claus Lang, Daniel Heubach and Thomas Loew, Using software sytems to support environmental accounting instruments Eds. Pall M. Rikhardson, Martin Bennet, Jan Jaap Bouma and Stefan Schaltegger *Implementing Environmental Management Accounting : Status and Challenges* (2005 Springer), s.144

lanmasıdır¹¹. Ürüne yönelik araçlar, çevre dizaynı (ISO/TR 14062), çevresel sınıflandırma (ISO 14024) gibi amaçlara hizmet edebilmektedir.

Üretime yönelik araçlar ise endüstrideki üretim sürecinin çevresel yüzüne odaklanmıştır. En önemli üretim yönelimli araçlardan biri olan; bir işletmenin belirli bir dönemi boyunca (genellikle bir yıl), bir yandan girdi olarak kullandığı malzeme ve enerji ve diğer taraftan tüm ürünlerin, atıkların ve emisyonların bir listesini veren “girdi- çıktı dengesi”dir. Bir diğer üretim yönelimli araç ise “çevresel performans göstergeleri (ÇPG)”dir. ÇPG, işletmenin gerçek performansı ile ulaşmak istediği amaç ve hedeflere ulaşım ulaşamadığının karşılaştırılmasını sağlar. Bu yönetim döngüsü ISO 14031’de planla-yap-kontrol et ve harekete geç şeklinde tanımlanmaktadır. Bir diğer önemli üretim yönelimli araç ise “malzeme akış maliyet muhasebesi” yöntemidir¹².

Özellikle malzeme akış maliyet muhasebesinin büyüüp, geliştiği hatta bu yöntemin dünya da en yaygın kullanıldığı tek ülke konumunda olan Japonya’da ilk olarak, çevresel yönetim muhasebesinin özel sektörde tutundurulması ve yaygınlaştırılmasına yönelik devletin iki ayrı birimi tarafından iki girişimde bulunulmuştur. Bu girişimlerden biri Çevre Bakanlığı (ÇB) tarafından yürütülmüş ve bakanlığın bu girişiminde daha çok ÇYM uygulamasının dış hissedarlarla iletişim kurması üzerinde durulmuştur. Diğer girişimi

ise Ekonomi, Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (ETEB) yürütmüş ve bu bakanlık da daha çok ÇYM’nin iç uygulamaları konusuna eğilmiştir. Ancak ÇB’nin çalışmaları ETEB’in çalışmalarından daha erken başlamış ve sonuçlanmış olması nedeniyle Japonya’da dış çevre muhasebesi uygulamaları daha fazla yaygınlaşmıştır¹³.

ETEB’in yapmış olduğu çalışmalar ÇYM araçlarından biri olan malzeme akış maliyet muhasebesinin (MAMM) umut verici ve etkili bir metot olduğunu göstermiştir¹⁴.

Japonya’da ETEB’in yapmış olduğu çalışmaların akabinde Japon firmaları üzerinde MAMM ve ÇYM uygulamalarına ilişkin bir saha araştırması yapılmıştır. Bu çalışmada Tokyo Menkul Kıymetler Borsa’sının ilk bölümünde listelenmiş bütün firmaların (952’si üretim yapan olmak üzere toplamda 1523 firma) çevre bölümlerine birer anket formu gönderilmiştir. Çalışmada %21,4 oranıyla 324 firmadan geçerli yanıtlar alınmış ve sorulara yanıt veren 187 firma da iç ve dış çevre muhasebesiyle tanıştırılmıştır.

Bu çalışmada ETEB’in yayınlamış olduğu çalışma kitabındaki altı ÇYM metodunun firmalar arasındaki bilinirlik ve kullanılabilirlik düzeyleri araştırılmıştır ve anket formları da bu amaca uygun düzenlenmiştir. Bu metotlar: Çevresel sermaye yatırım değeri, Çevresel maliyetler matrisi, Çevresel amaç maliyeti, *Malzeme akış maliyet muhasebesi (MAMM)*, Çevre bilinci şirket performans değerlendirmesi, Yaşam döngüsü maliyetleme metotlarıdır.

¹¹ Pauli Miettinen and Raimo P.Hamalainen How to benefit from decision from analysis in environmental life cycle assessment (LCA), European Journal of Operational Research 102 (1997); s.279

¹² Lang C., Heubach D. ve Loew T., a.g.e. s., s.145

¹³ Katsuhiko Kokubu And Michiyasu Nakajima, Material Flow Cost Accounting In Japan:A New Trend Of Environmental Management Accounting Practices, Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference, (2004), s.3

¹⁴ Kokubu K., Nakajima M., a.g.e., s..9

Araştırma sonucunda “Çevre bilinci şirket performans değerlendirmesi” metodunun %5’lik bir oranla en fazla tanınan yöntem, “Malzeme akış maliyet muhasebesi (MAMM)” ise %73,52’lik bir oranla kısmen tanınan bir yöntem olduğu ve araştırmaya katılan Japon firmalarının %53’ünün “Çevresel amaç maliyeti” yöntemi

hakkında hiçbir bilgiye sahip olmadığı görülmüştür.

Aynı çalışmanın bir diğer aşaması Japon firmalarında çevresel muhasebe uygulamalarıyla elde edilmiş çevresel maliyetlerin oranlarını tespit etmeye yönelik olmuştur. Bu çalışmanın sonuçları da Tablo 3.’de gösterilmektedir.

Tablo 3. Japon firmalarında ÇYM uygulamalarıyla elde edilmiş çevresel maliyetler

		Firma Sayısı	%
1	Süreç sonundaki çevre koruma maliyetleri	183	98,4
2	Kaynakların geri dönüşüm maliyetleri	180	96,8
3	Küresel çevre koruma maliyetleri	181	97,3
4	ÇB kılavuzunda gösterilmiş aşağı ve yukarı akış maliyetleri	163	87,6
5	ÇB kılavuzunda gösterilmiş yönetim faaliyet maliyetleri	173	93,0
6	ÇB kılavuzunda gösterilmiş R&D maliyetleri	163	87,6
7	ÇB kılavuzunda gösterilmiş sosyal faaliyet maliyetleri	168	90,3
8	ÇB kılavuzunda gösterilmiş çevresel zarar maliyetleri	158	84,9
9	Malzeme maliyetleri	40	21,5
10	Enerji maliyetleri	82	44,1
11	Genel üretim giderleri (işçilik ve amortisman maliyetlerini içeren atık maliyetleri)	68	36,6
12	Ürün satışı sonrası yaşam döngüsü maliyetleri	37	19,9
13	Çevresel etki olarak sosyal maliyet	35	18,8
14	Diğer	3	1,6

Kaynak : Katsuhiko Kokubu And Michiyasu Nakajima, Material Flow Cost Accounting In Japan:A New Trend Of Environmental Management Accounting Practices, Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference, (2004) , s.13

Tablo 3’de görülen çeşitli maliyetler arasında 1’den 8’e kadar olanları Japon Çevre Bakanlığının yayınlamış olduğu kılavuzda bulunanları kapsamaktadır ve bu maliyetlerin de büyük bir çoğunluğu çevre koruma maliyetleridir. %80’den fazla firmanın çevresel muhasebe uygulamalarının bu maliyetleri içerdiği görülmektedir.

Çevresel muhasebe uygulamalarında malzeme maliyetlerini içeren firmaların elde ettiği faydaların daha iyi anlaşılabilmesi için soruları cevap-

layan firmalar iki ayrı kategoride incelenmiştir. İlk grupta sadece ÇYM uygulamalarında ÇB kılavuzuna uygun hareket edeceğini taahhüt edeceğini belirten firmalar gösterilmiştir. İkinci grupta ise ÇYM uygulamalarında yalnızca ÇB kılavuzunda gösterilen maliyetleri değil aynı zamanda malzeme maliyetlerini ve diğer maliyet öğelerini de hesaplamış firmalar gösterilmektedir. Daha sonra firmalar çevresel muhasebenin iç yönetime dönük kullanımı için yararlılığı açısından derecelendirilmiştir (Tablo 4.).

Tablo 4. Çevresel muhasebenin iç yönetime dönük kullanımı açısından yararlılığı

	ÇYM uygulamalarının kapsadığı çevresel maliyetler	
	1- 8 Numaralı Çevresel Maliyetler	1-8 Numaralı Çevresel Maliyetler + 9 + α No’lu maliyetler
Çevresel muhasebenin içe dönük kullanımı açısından yararlılığı	2.44 (n=57)	2.90 (n=39)

n = 96, t = 3.17, p = 0.002 (two-tales test)

α = Tablo 6’da 10–14 arasında bulunmayan herhangi maliyet öğelerinin tamamı

Kaynak : Kokubu K., Nakajima M., a.g.e., s.14

Tablo 4’de gösterilen ölçümleme sonucuna göre çevresel muhasebenin iç yönetimde kullanılmasının algılanabilir fayda düzeyi, sadece ÇB kılavuzunda belirtilen maliyet hesaplamalarını yapan firmalara oranla ÇB kılavuzunun dışında kalan çevresel maliyetleri de hesaplayan firmalarda daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç MAMM’ın potansiyel etkisini destekleyen bir kanıttır. Çünkü bu metot çevre koruma ve ekonomik etkinliğinin her ikisine de dayanan malzeme maliyetleriyle ilişkilidir.

6. Malzeme Akışı Maliyet Muhasebesi - MAMM (Material Flow Cost Accounting-MFCA)

Orijinal bir yaklaşım ve metot olarak MAMM ilk olarak, Almanya’da faaliyet gösteren IMU (Institute fuer Managementund Umwelt) tarafından geliştirilmiş ve “Japon Ekonomi, Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (ETEB) Çevresel Yönetim Muhasebesi” projesi bu teori üzerine inşa edilmiştir. MAMM sisteminde malzemeler, üretim süreçlerinde hem fiziksel miktarlar, hem de maliyetler açısından takip edilir ve bu sistem malzemenin yalnızca son ürün halini değil aynı zamanda son ürün halindeki her bir malzeme ögesinin kayıplarını da hesaplar.

“Üretilen mamul ve hizmetlerin ölçülmesi, işletmenin benimsediği maliyet sistemi doğrultusunda yapılır. Bir maliyet sistemi, maliyetlerin kapsamı, özellikleri ve hesaplanış şekliyle ilgili bir takım maliyet hesaplama yöntemlerinin bir arada kullanılmasından oluşur¹⁵.” Bu nedenle işletmeler kendilerine en uygun maliyet hesap-

lama yöntemini belirleyip seçmeden önce temel amaçları olan kar elde etmelerine engel oluşturan faktörleri göz önünde bulundururlar. Bir işletmede sistem performansına etki eden kısıtları; piyasa kısıtları, yasal kısıtlar, kapasite kısıtları, yönetim politikalarının kısıtları, planlama ve kontrol sistemleri ile ilgili kısıtlar ve davranışsal kısıtlar şeklinde sıralamak mümkündür¹⁶. Bu kısıtlar göz önünde bulundurularak değerlendirildiğinde, malzeme akış maliyet muhasebesinin, kapasite kısıdının yönetiminde kullanılan “süreç değer analizi” kategorisine dahil olan bir sistem olduğu görülecektir. Çünkü malzeme akışı maliyet muhasebesi de diğer süreç maliyetleme sistemleri gibi maliyetlerin azaltılması ve sürecin geliştirilmesine yönelik bir yöntemdir. Geleneksel maliyetleme sistemi, üretimde kaybolan malzemeler hakkında tam olarak yeterli bilgi verememektedir. MAMM metodu malzeme akışını nicel veri ile yakından ilişkilendirerek bu eksikliği gidermeye çalışmaktadır. Bir başka deyişle MAMM’ın amacı geleneksel maliyetleme sistemine kıyasla üretim maliyetlerinin çok daha görünür hale getirilmesini sağlamaktır¹⁷. Bu bağlamda geleneksel maliyetleme sistemi ile MAMM arasındaki farkları şu şekilde sıralayabiliriz¹⁸;

- Geleneksel maliyet muhasebesi bir ürünün çeşitli maliyetlerini hesaplamaya ve azaltmaya odaklanırken MAMM, dikkatini malzeme kaybı olarak nitelendirilen ve ürünlerin girdileriyle çıktıları arasındaki farklara yönelir.

¹⁵ Münir Şakrak, Maliyet Yönetimi, Yasa Yayınları,1997, s.16

¹⁶ Sait Y. Kaygusuz Yenilikçi Yönetim Muhasebesi, Aktüel Yayınları 2006, s.174-175

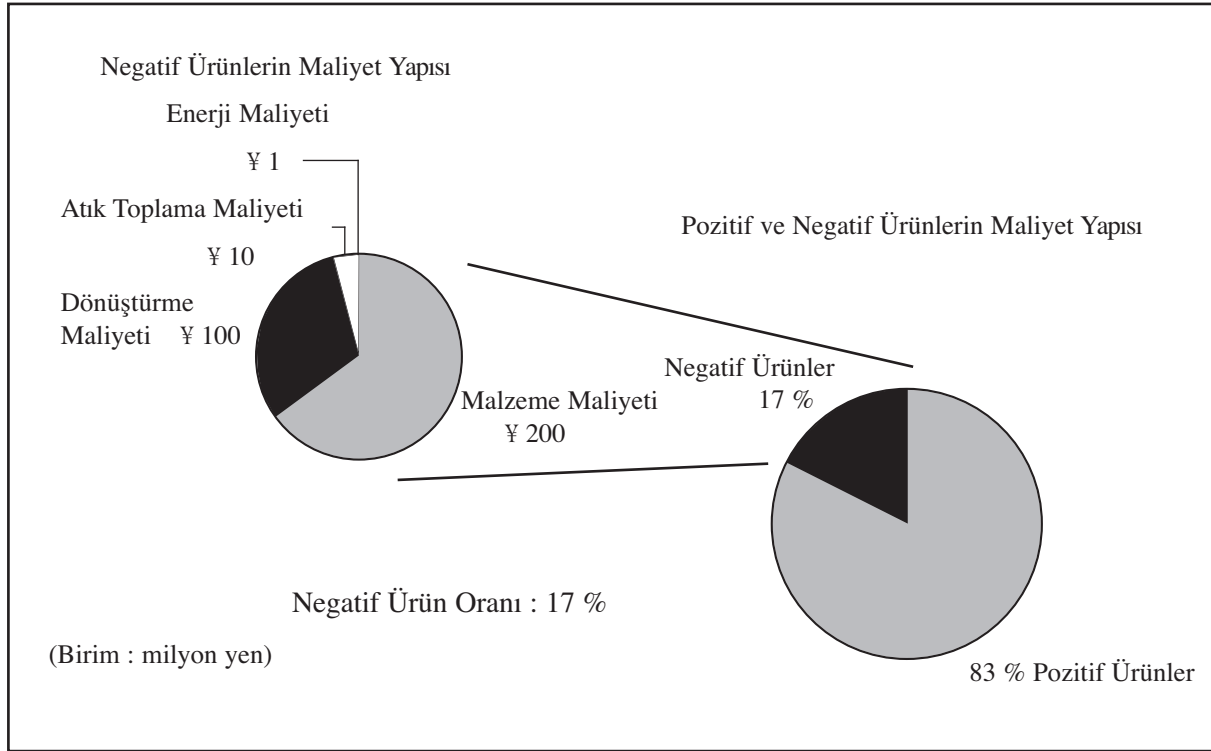
¹⁷ Kokubu K., Nakajima M., a.g.e., sf.3-4

¹⁸ Michiyasu Nakajima, On the Differences between Material Flow cost Accounting and Traditional cost Accounting – In Reply to the Questions and Misunderstandings on Material Flow Cost Accounting, Kansai University Review of Business and Commerce No.6, Mart 2004 s.13

- Geleneksel maliyetleme sistemindeki malzeme maliyeti, bir takım direkt ve endirekt malzeme miktarlarının tüketimini kapsamaktayken MAMM, tam olarak tüm malzemeleri kapsayan ve girdi çıktı dengesi üzerine kurulmuş bir yöntemdir.
- MAMM sisteminde bir ürünün maliyetlerinin belirlenmesi esnasında girdi miktarı ve çıktı miktarına göre hesaplama yapılırken, geleneksel maliyetler gerçek üretim miktarına göre hesaplanır.

Daha önce de belirtildiği üzere geleneksel mali-

yet muhasebesi, maliyetleme esnasında tüm ürünleri tek bir ürünmüş gibi değerlendirmektedir. MAMM yönteminde ise maliyetler, üretim sonucunda oluşan, pozitif ve negatif ürün isimleriyle sınıflandırılan iki tip ürün üzerinden belirlenir. Pozitif ürünler, üretim sürecinden rafa konacak şekilde çıkan, tamamlanmış ürünleri kapsarken negatif ürünler ise eski standart malzemeler, malzeme atıkları, kullanılmış yardımcı malzemeler, buharlaşan malzemeler ve satılmayacak olan ürünlerden oluşmaktadır. Şekil 1’de bir işletmede MAMM yöntemi ile yapılmış Negatif ürün ve pozitif ürün maliyet analizi görülmektedir.



Şekil 1. MAMM yönteminde maliyet analizi

Kaynak : Michiyasu Nakajima, The New Management Accounting Field Established by Material Flow Cost Accounting(MFCA), Kansai University Review of Business and Commerce, 2006, s.4

Bir işletmenin maliyet muhasebesinin geliştirilmesi ve var olan çevresel etkinlik potansiyelinin devam ettirilmesi açılarından MAMM oldukça güçlü bir araçtır. MAMM'ın tek bir analiz için kullanılması kolaydır, üstelik çevresel koruma potansiyelinin ulaşılabilir maliyet tasarrufu hakkında yardımcı bilgiler de verir ve bu yönüyle diğer ÇYM araçlarından daha avantajlıdır.

Bu avantajlarına rağmen yine de MAMM pratikte en az kullanılan araçlardan biridir. Bunun iki nedeni bulunmaktadır. Öncelikle, tek başına kullanılmasının zor olmamasına karşın MAMM'ın mevcut bir maliyet muhasebesi sistemine eklenmesi her ne kadar o maliyet muhasebe sistemine önemli katkılarda bulunsa da böylesi bir girişimin çok uğraştırıcı olması ve böyle bir eklemenin nasıl yapılacağını öğrenmek için dış danışmanlara başvurma ihtiyacını doğurması sahip olduğu iki büyük dezavantajdır. Çeşitli pilot projelerden elde edilen sonuçlara göre MAMM'ın mevcut muhasebe sistemine eklenmesi ancak aşağıdaki şartlarda önerilmektedir¹⁹;

- Yüksek malzeme maliyetleri ve malzeme kayıplarındaki katma değer yüksek olduğu durumlarda,
- Üretim sürecindeki malzeme akış sisteminin karmaşık olduğu durumlarda,
- İşletmede tam gelişmiş maliyet muhasebe sisteminin bulunduğu durumlarda,
- Malzeme yönetimi ile ilgili yeterli veritabanının mevcut olduğu durumlarda.

7. ÇYM ve MAMM İlişkisi

Diğer yardımcı araçlar gibi, MAMM'ın da asıl amacı ÇYM'nin fonksiyonlarını başarıyla yerine getirebilmesine imkân sağlamaktır.

MAMM'ın ÇYM'ye hangi noktalarda destek sağladığını daha net görebilmek için öncelikle ÇYM fonksiyonlarını ve bu fonksiyonları yerine getirirken karşılaştığı zorlukları değerlendirmek gerekir. ÇYM'nin fonksiyonları şu şekilde sıralanabilir²⁰ ;

- Yıllık çevresel maliyetleri/giderleri değerlendirme,
- Ürün fiyatlandırma,
- Bütçeleme,
- Mevcut ve potansiyel yatırım seçeneklerini değerlendirme,
- Projelerin çevresel maliyet ve tasarruflarını hesaplama,
- Çevre yönetim sistemlerinin tasarımı ve uygulanması,
- Çevresel performans göstergelerinin saptanması, değerlendirilmesi ve benchmarking,
- Performans hedeflerinin belirlenmesi,
- Daha temiz üretim ve çevreci tasarım projelerinin gerçekleştirilmesi,
- Çevresel giderlerin, yatırımlar ve sorumluluklar açısından dışsalıklarının açıklanması,

¹⁹ Lang C., Heubach D. ve Loew T., a.g.e. s., s.147

²⁰ Jasch C., a.g.e., s.668

- Dış çevresel veya sürdürülebilirlik raporlarının hazırlanması,
- Diğer çevre bilgilerinin, istatistik kurumları veya yerel otoritelere raporlanması.

Çevresel yönetim muhasebesi bu fonksiyonlarını yerine getirirken geleneksel yönetim muhasebesi açısından dikkat edilmesi gereken bazı zorlukların ortaya çıkabileceği bir gerçektir. Bu zorlukları da iki grup altında sınıflandırmak mümkündür²¹:

Geleneksel yönetim muhasebesinden kaynaklanan zorluklar;

- Performans değerlendirme tekniklerinin kısa dönemli ve gereğinden dar bir odağa sahip olması,
- Stok ve malzemelerin sentezine olan dikkat eksikliği,
- Üretimde kısıtlı odaklanma.

Geleneksel yönetim muhasebesinde çevresel etkilerin tanınmamasından kaynaklan problemler;

- Çevresel maliyetlerin önemsiz kabul edilmesi,
- Çevresel maliyet çeşitlerinin tam olarak tanımlanmaması ya da takip edilmiyor oluşu,
- Dolaylı çevresel maliyetlerin genel gider işletme kalemlerine dâhil edilmesi,
- Çevresel değerlendirmelerin yatırım tahmini dışında tutulması,
- Dışsal zararlar ve sürdürülebilirlik konula-

rında yetersiz muhasebe çalışmasının yapılması .

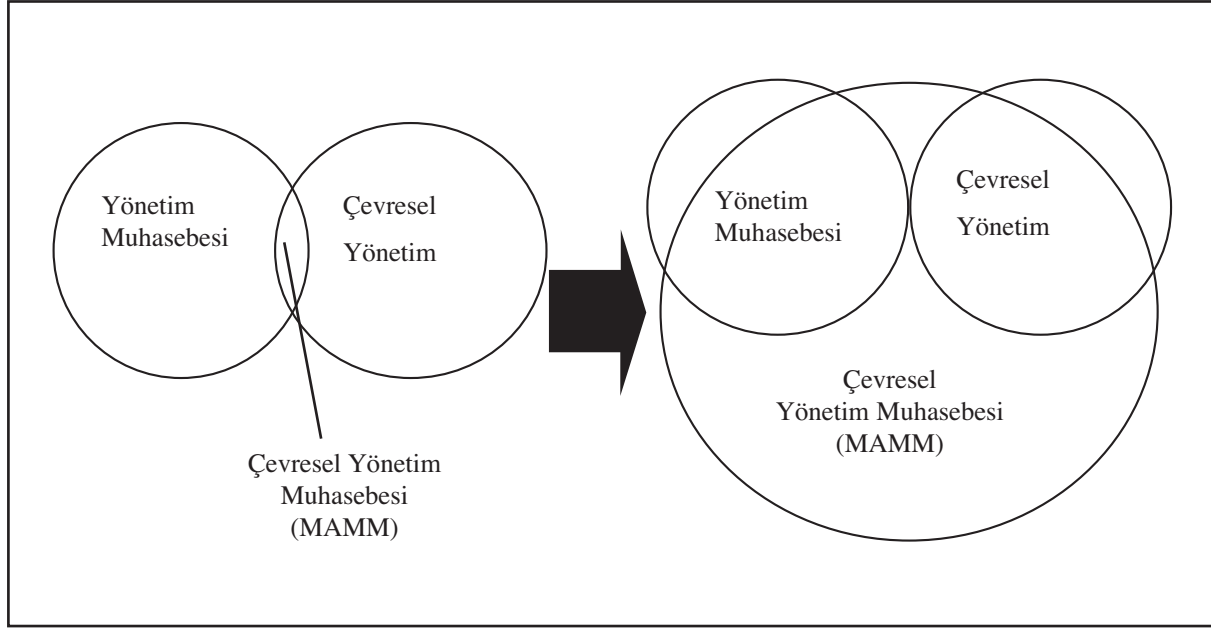
MAMM ise üretime olan odağını geniş bir çerçevede tutması nedeniyle, ÇYM'nin geleneksel yönetim muhasebesinden kaynaklanan zorluklarını aşabilmesine yardımcı olan bir sistemdir. Geleneksel sistemlerde atık maliyetleri, anormal bir durum göstermedikçe, otomatik olarak son ürün içine dahil edilir. Böylece geleneksel atık kontrol sistemi yönetimi temelde mali bilgi yerine nicelik bilgisi üzerine kurulmuş olmaktadır. MAMM, atıkların azaltılmasından elde edilecek faydanın mali bilgisini çıkarabildiğinden atık azaltma kararını güçlendirebilir. Bu nedenle de ÇYM'nin etkinliğini artıran bir araçtır ²².

ÇYM, son yıllara dek şekil 2'de de görüldüğü gibi "çevresel yönetim" ve "yönetim muhasebesi" arasında iletişim sağlayan bir noktaya oturtulmuş, MAMM ise onun kullanışlı bir aracı olarak değerlendirilmişti. Bununla birlikte ÇYM ve özellikle MAMM geleneksel yönetim muhasebesinin kapsamını genişletmekte ve eş zamanlı olarak diğer firmalar veya tedarik zinciri arasında kar fırsatları yaratabilmektedir. Ek olarak MAMM'ın malzeme akışı kapsamında tanıtılması nedeniyle, zamanı sorun eden tüketiciler veya sosyal maliyetleri önemseyen toplumlar için, yönetim muhasebesi bilgisi sağlayabileceği düşünülmüştür. Bu algıyla yaklaşıldığında MAMM'ın ÇYM'nin geliştirilmesi için bir fırsat olduğu görülmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak da MAMM'ın kullanımıyla daha düzenli bilgi sağlayan ÇYM daha geniş kapsamlı bir şekil alacaktır²³

²¹ **Burrit L.R.**, a.g.e., s :27

²² **Kokubu K, Nakajima M.**, a.g.e. , s.4

²³ **Michiyasu Nakajima**, The New Management Accounting Field Established by Material Flow Cost Accounting(MFCA), Kansai University Review of Business and Commerce, 2006 s.4



Şekil 2 ÇYM'nin konumundaki değişim

Kaynak : Michiyasu Nakajima, The New Management Accounting Field Established by Material Flow Cost Accounting(MFCA), Kansai University Review of Business and Commerce, 2006 s.19

8.MAMM'ın Uygulanma Süreci ve Bir Örnek Olay Çalışması

MAMM'ın ilk kez uygulanması durumunda, işletmedeki maliyet muhasebesi sisteminin gelişimi için yapılacak olan ilk analizle bir akış modeli oluşturulur. Bu akış modeli ilgili bütün malzeme girdi ve çıktılarını kapsarken söz konusu akışlar, farklı süreçler arasındaki bağlantıyı sağlar²⁴.

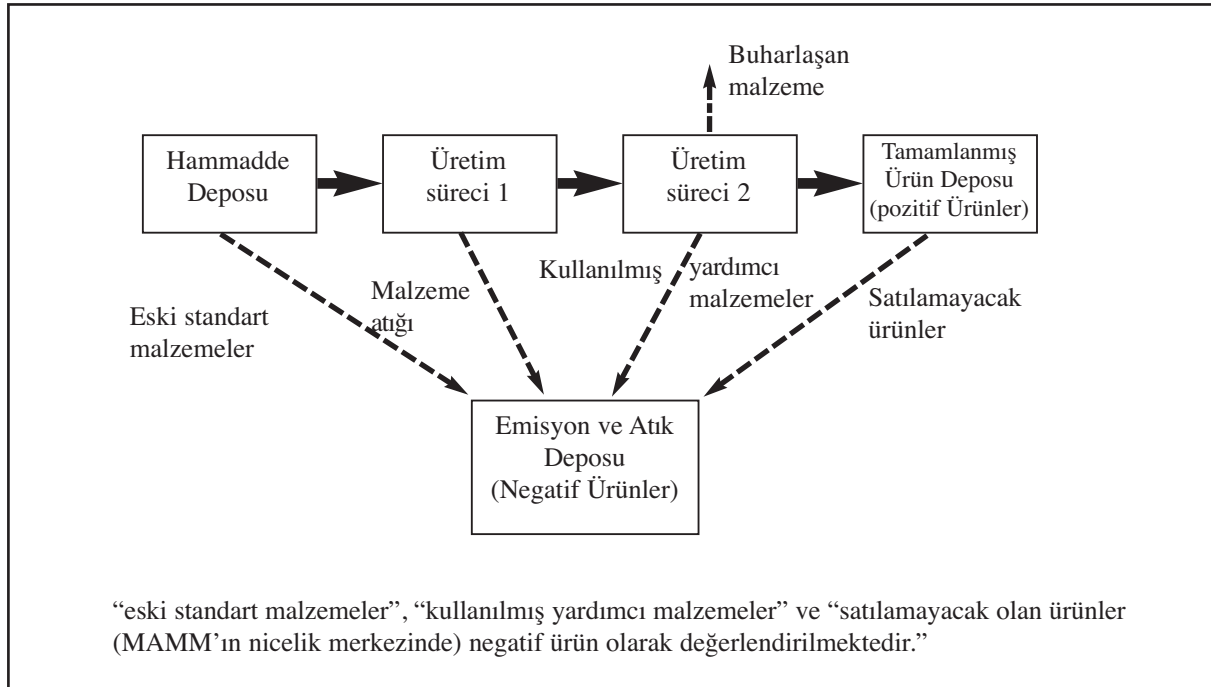
Bir MAMM uygulaması genel anlamda üç adımı kapsamaktadır:

1- Akış Modelinin Oluşturulması: Malzeme akış

maliyet muhasebesinin uygulanabilmesi için ilk olarak, üretim süreci girdilerinin ilk mali analizinin ve son gelişimi ve değerlendirilmesini temel alan bir akış modeli oluşturulur (Şekil 3). Akış modeli, malzemeyle alakalı bütün girdileri, süreç içindeki durumlarını ve malzeme çıktılarını bir akış hareketi şeklinde gösterir. Bu akışlar farklı süreçleri birbirine bağlar. Bu süreçler malzemelerin taşınması, geri dönüştürülmeleri ve depolanmalarından oluşmaktadır. Süreçler girdi/çıktı akışları ve fonksiyonları gibi belirli özelliklerle tanımlanmışlardır. Malzemeler, ham madde, enerji, ürün, stok veya atık olabilir²⁵.

²⁴ Daniel Heubach, Eckart Döring, E, Thomas Loew, Flow-Cost Accounting: Environmental and Economical Analysis of Material Recycling Loops in Industry; 3rd Euro Environment Conference on Business and Sustainable Performance, 21-23October 2002, Aalborg, s.2

²⁵ Nakajima M, a.g.e, s.3



Şekil 3 Malzeme akış Kartı (modeli)

Kaynak : Michiyasu Nakajima, The New Management Accounting Field Established by Material Flow Cost Accounting(MFCA), Kansai University Review of Business and Commerce, 2006

2- Malzeme ve Maliyet Bilgisinin Toplanması:
Zaman periyoduna uyarlamak için, girdi ve çıktı akışının maliyet bilgisi ile seçilen malzeme akışının sayısal verisi toplanır. Sürecin değişken ve sabit maliyetleri bir araya getirilir.

MAMM uygulamalarının temelinde yatan şeffaflığın elde edilebilmesi için, malzeme akışının değerleri ve maliyetleri şu kategoriler altında takip edilir: Malzemelerin maliyet ve değer bilgileri, sistem maliyet ve değer bilgileri, dağıtım ve tanzim maliyet ve değer bilgileri.

Malzemenin maliyet ve değer bilgisi için, malzeme akışının ve stokların ne denli büyük olduğunu belirleyecek nicelik tanımlarının bilinmesi

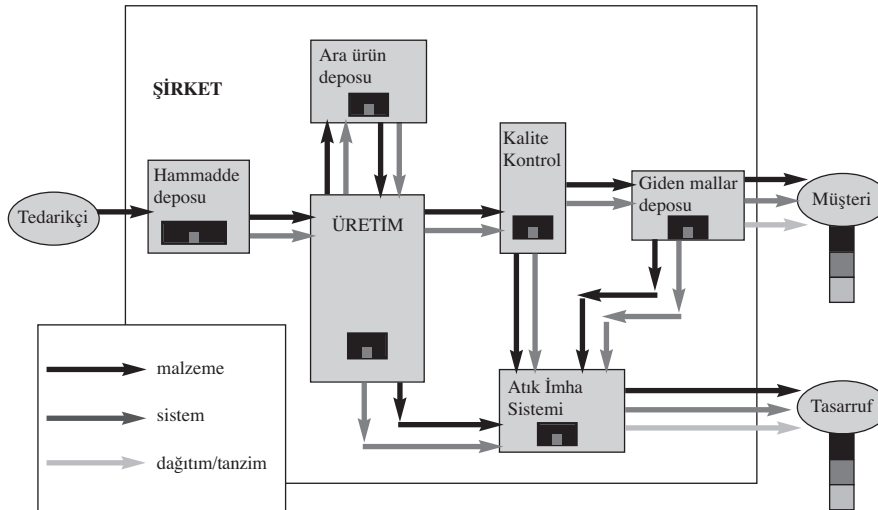
gereklidir. Genellikle mevcut malzeme yönetim sistemleri ve üretim planlama sistemleri, en azından üretim malzemeleri için, karşılaştırma yapılabilmeye izin verecek ve söz konusu amaç için adapte edilebilecek veya genişletilebilecek bir veri tabanına sahiptir.

Sistem maliyet ve değer bilgisinin belirlenmesi için malzeme hareketleri, maliyet sürücüleri gibi değerlendirilir. Sistem maliyetlerinin amaca göre sistematik bir şekilde bölümlendirilebilmesi için malzemelerin hammadde, ara mamul, yarı mamul veya malzeme kayıpları olup olmadığına bakılmaksızın her bir iç malzeme akışı maliyet taşıyıcı olarak görülebilir. Bu kategorideki maliyetler, işletmedeki malzeme üretimi-

nin devamlılığını sağlamak için oluşan özellikle de işçi ve amortisman maliyetlerini de kapsamaktadır. Sistem maliyetleri önce malzeme akış giderleriyle birleştirilir ve sonrasında akışa ve envanterlere sistem değeri olarak yüklenirler.

Firma dışına taşan akış için, dış taşıyıcı firmalar ile devlet organlarına ödenecek dağıtım ve tanzim maliyet ve değerlerinin de özel olarak belirlenmesi gerekir.

Malzeme ve maliyet bilgisinin toplanmasına yönelik akış üzerinde yapılan maliyet kategorizasyonu malzeme maliyeti, sistem maliyetleri ve dağıtım maliyetleri olmak üzere Şekil 4'de gösterilmiştir. Şekilde bulunan her farklı renkteki kareler birer nicelik merkezini göstermektedir²⁶.



Şekil 4. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin temel düşüncesi

Kaynak : Katsuhiko Kokubu And Michiyasu Nakajima, Material Flow Cost Accounting In Japan:A New Trend Of Environmental Management Accounting Practices, Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference, (2004) , s.11

²⁶ Kokubu K, Nakajima M., a.g.e. , s.4

3- *Maliyetlerin Dağıtılması*: Bir sürecin maliyetleri o sürecin çıktı malzeme akışına dağıtılır. Değişken maliyetlerin hesaplanması için, sürecin değişken maliyetleri ve malzeme miktarı arasında bir ilişki oluşturarak maliyet sürücülere belirlenir²⁷.

8.1 Örnek Olay Çalışması (TANABE SEIYAKU CO.)

Tanabe Seiyaku , 2001 yılında Japon Ekonomi Ticaret Endüstri Bakanlığının (ETEB) 'nın Çevresel Yönetim Muhasebesi uygulamalarına yönelik projesine katılmış bir ilaç firmasıdır. Tanabe, yüksek tansiyon ve kalp hastalarının tedavilerinde kullanılmak üzere küresel pazar için ilaç üretmektedir. Şirketin aktif toplam miktarı ve satılık temel konsolidesi 496,590 milyon yendir ve şirketin toplam 9,579 çalışanı bulunmaktadır²⁸.

8.1.1.Proje Süreci

Tanabe Seiyaku firmasının ana fabrikalarından bir olan Onado fabrikasında, sınıflandırılmış olarak üretilen ürünlerden birinin üretim hattı boyunca MAMM için bir pilot proje gerçekleştirilmiştir. Bu üretim sürecinde çeşitli hammaddeler sentezleniyor ve arıtılıyor, ürün rafine edildikten sonra sonraki aşamaya geçiriliyor ve böylece ilaç yığınları üretilmiş oluyor. Sonrasında bu yığınlar tartılıyor ve bir hazırlık işleminden sonra son olarak çeşitli doz ve paketlerde paketleniyor. Malzeme kayıpları ise birer atık olarak geri dönüşüm/yeniden kullanım ile tasarruf aşamalarının her ikisinde de oluşuyor. Bu süreçte MAMM'ı belirleyebilmek için geri dönüşüm işlemlerini kapsayan on nicelik merkezi oluşturulmuştur.

Burada önemli olan noktalardan biri şirketin bilgi sistemi ile MAMM sistemi arasındaki ilişkidir. Almanya'daki IMU'nun başarıya ulaşmış örnek çalışmalarında MAMM sistemi mevcut bir SAP R/3 ve Oracle gibi kurumsal kaynak planlaması (KKP) sistemleri üzerine kurulmuştu. ETEB'in projesinde bulun dört firmadan üçünün (Nitto Denko, Takiron ve Canon) MAMM ile tanıştırılma çalışmalarında SAP R/3 gibi bir KKP sistemi yoktu. Buna karşın, Tanabe 2002 yılında SAP R/3 oluşturmaya hazırlanmaktaydı. Bu nedenle bu firmanın KKP sistemi ile MAMM sistemi arasında bir bağlantı kurabilmek mümkün olmuştur.

Maliyetler ölçülürken üç kategoriye indirgenmiş bütün MAMM öğeleri (malzeme, sistem ve sevkiyat/atık) hesaba katılmıştır. Üretim maliyetleri bu üç ana kategori altında bölümlendirilmiştir. Bilgi toplama aşaması tam bir yıl sürmüştür.

Malzeme maliyetleri, işçi maliyetleri, makine maliyetleri ve fiziksel miktarlar Tanabe'nin maliyet benzetim sistemi tarafından hesaplanmıştır. Tanabe her üretim aşamasında kullanılan malzemeler (hammaddeler) için tahmini, standart ve gerçek değerler belirlemiştir. Bu üç değer malzeme kayıplarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Bu projede malzeme kayıpları, tahmini değer ile gerçek değer arasındaki farklar olarak tanımlanmıştır. Bununla birlikte bütün değerlerde sonuçta bir kayıp meydana gelmektedir. Su, elektrik ve buhar gibi enerji maliyetleri nicelik merkezlerine makine saatine göre dağıtılmıştır.

Şekil 5'te Tanabe malzeme akış kartı görülmektedir. Bu karta göre malzeme miktarlarının hesaplandığı nicelik merkezleri şöyledir ; "Sen-

²⁷ Heubach D. , Döring E. , Loew T, a.g.e, sf: 2

²⁸ Kokubu K, Nakajima M., a.g.e. , s.7

tez”, “Arıtma”, ”İlaç maddesi yığıcı”, “Tartma”, “Hazırlık”, “Paketleme”, Malzeme Sunumu”, “Karıştırma”, “Geri dönüşüm1”, “Geri dönüşüm2”. Bu kart bize malzeme akış sürecini ve stokları göstermektedir. Süreçteki bütün malzeme çeşitleri takip edilmiştir. Atık maliyetleri ise oluştukları bölümler içinde hesaplanmıştır. Bu kartta sadece malzeme maliyetleri belirtilmiş olup, bu maliyetler dışında uygulamada diğer maliyetler de hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda malzeme kayıpları maliyet oranı (her toplam maliyet için) %47,6 ve atık maliyet oranı (her toplam maliyet için) % 17,5 olarak bulunmuştur.

Bu deneme çalışmasının sonuçlarından biri olarak firma, ağır malzeme kaybı ve atık tasarruf maliyetlerinin oluştuğu etkin olmayan işlemleri tanımlayabilmiştir. Sentez işlemindeki atık tasarruf maliyeti, bu ilaç üretim sistemi hattındaki en yüksek maliyeti oluşturmaktaydı. Bu maliyet 1,26 milyon Yen bulunmuştur. Bu maliyet, kimyasal reaksiyon geliştirmesi amacıyla kullanılan klor bazlı bir çözücüyle bağlantılıydı. Firma, MAMM ile tanışmadan önce bu atıkları takriben algılamaktaydı ama mali öge olarak karı ne kadar etkilediğini anlayamamışlardı. Bu durumda, firma MAMM ile birlikte malzeme kayıplarının maliyet bilgilerini elde edilebildiğinden, bu atıkları azaltmak için ne kadar yatırım yapılabileceğinin kararını verebilecekti.

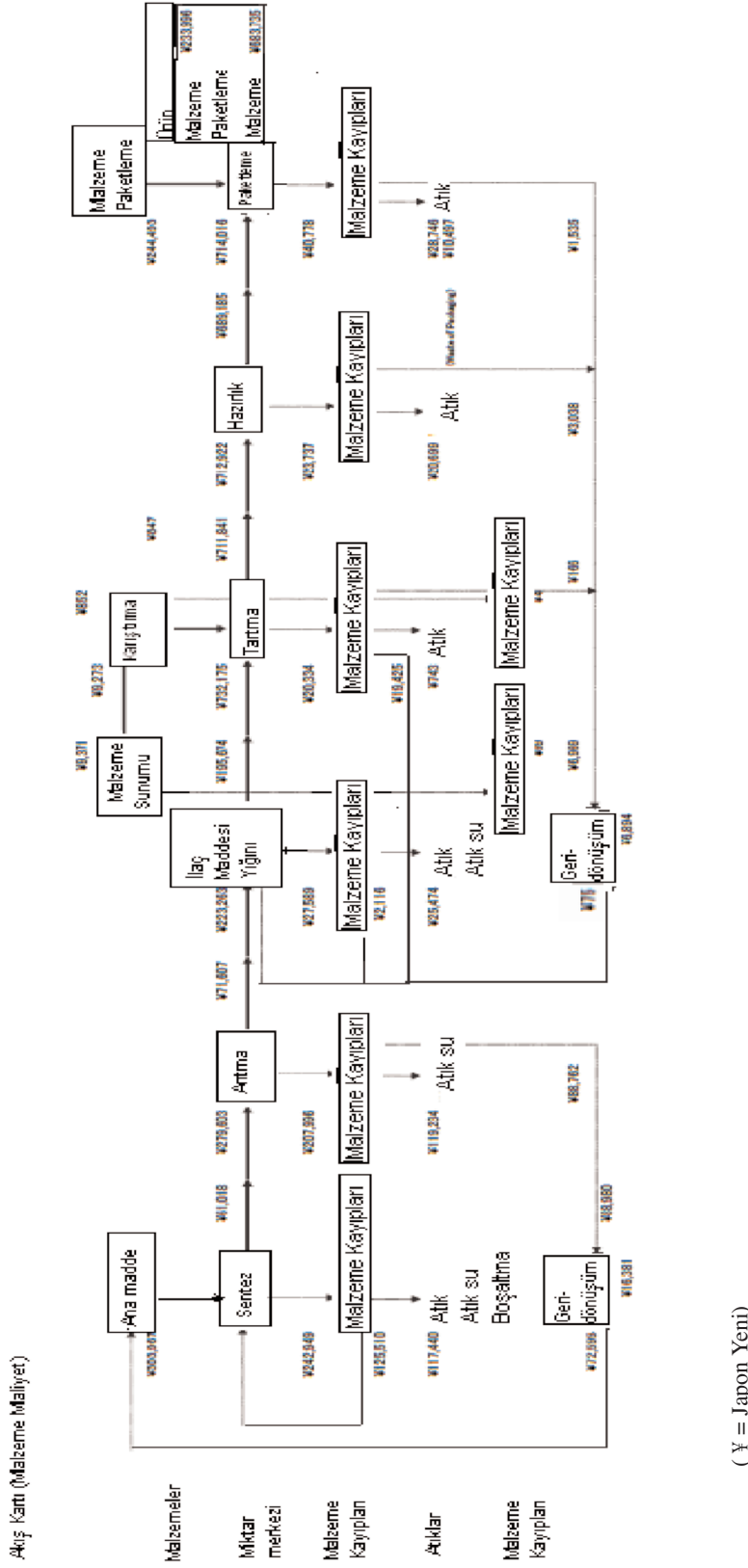
Tanabe, bu sonuçları değerlendirdi ve yatırım maliyeti ortalama 66 milyon Yen civarında olan kloroform absorpsiyon yenileme sistemini kurmaya karar verdi ve mevcut üretim metodunu, verimliliğini artırmak için kloroform yenileme sistemine yardımcı olacak şekilde değiştirdi. Firmanın gerçekleştirdiği değişimler sonrasında elde ettiği faydalar şunlardır ;

İlk olarak, atık su yakma işlemi, aktif tortu (çamur) arıtma sistemine dönüştürülerek bütün fabrikada atık tasarruf maliyeti azalmış ve her yıl 60 milyon Yen ekonomik etki sağlaması beklenen geri dönüşümle yeniden elde edilen kloroform miktarında (yıllık 24 ton) bir artış sağlanmıştır. İkinci olarak, Onoda fabrikasında kloroform emisyonunu oldukça azaltan kloroform absorpsiyon sistemi kurulmuş. Şirket 1990 seviyesinden 2003 mali yılının sonuna dek maliyetlerinde %70 oranında bir azalma gerçekleştirmiş ve METI projesinden sonra Tanabe, MAMM projesini bütün firmada geliştirmeye karar vermiştir.

8.1.2 Proje Sonucu

Japonya’da çevresel yönetim muhasebesi uygulamaları düzenli olarak artmaktadır. Bu çoğunlukla ETEB’in 2002 yılındaki ÇYM rehberinin yayınlanmasından ileri gelmektedir. Çeşitli ÇYM araçlarından, MAMM en ümit vaat edenlerinden biridir. Çünkü etkinliği Tanabe’yi içeren ETEB projesinde gerçekleştirilen bazı örnek olaylarla gösterilmiştir.

Çoğu çevresel muhasebe araçları çoğunlukla çevre koruma aktivitelerine odaklanır. Örneğin, Japonya’da ÇB’nin çevresel muhasebe kılavuzu sadece çevre koruma maliyetlerini işlemektedir. Bununla birlikte, çevreyi etkileyebilecek olan şirket faaliyetleri yalnızca çevre koruma faaliyetleri değildir, aynı zamanda çevreyle ilgili üretim faaliyetleridir de. Bu nedenle çevresel yönetim muhasebesi bu bakışa odaklanmalıdır. Yukarıdaki argümanlardan da açık bir şekilde anlaşılacağı üzere MAMM, bu amaç için en ümit verici araçlardan biridir.



Şekil 5. TANABE SEIYAKU Malzeme Akış Çizelgesi

Kaynak : Katsuhiko Kokubu And Michiyasu Nakajima, Material Flow Cost Accounting In Japan: A New Trend Of Environmental Management Accounting Practices, Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference, (2004) , s.15

9. Sonuç

Çevre muhasebesi ve çevresel yönetim muhasebesi günümüz işletmelerinin mevcudiyetlerini sürdürebilirlikleri açısından büyük önem taşımaktadır. Gelişmiş toplumların yasal düzenlemelerle zorunlu hale getirdiği çevresel faaliyetlerin raporlanma süreci, söz konusu yasalara tabi olan işletmeler için ilk etapta fazladan bir mali yük gibi algılanmışsa da ilerleyen dönemlerde bu durumun firmanın yönetim kararlarını alırken onlar için önemli bir avantaj sağladığı, tarih içinde, gözlemlenmiştir. Bu nedendir ki ülkemizde çevresel faaliyetler ile ilgili henüz yeterli yasal düzenlemelerin yapılmadığını ve/veya mevcut çevre koruma yasalarına uyulup uyulmadığının takibinin yeterli olmadığını göz önünde bulundurduğumuzda bu konuya dikkat çekilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Diğer taraftan, her geçen gün değişen ve giderek artan rekabet koşullarında, özellikle daha geniş alanlarda faaliyet sürdüren ve çevresel yönetim sistemlerini kullanan işletmeler, üretime geri dönüşümü mümkün atıkların yeniden değerlendirilmesiyle, üretim maliyetlerini düşürebilmekte ve sosyal sorumluluklarını yerine getirebilmelerine önemli katkıda bulunmaktadır. İşletmelerin çevresel faaliyetleri ile ilgili kararlarını alabilmelerinde yönetim muhasebesinin bir formu olan, çevresel sorunları çözümlenmede ve bu yönde alınması gereken kararlarda etkin bir şekilde kullanılan ÇYM, işletme yöneticilerinin nazarında giderek daha önemli bir konuma yerleşmektedir.

İşletmelerin çevresel faaliyetlerinin neden olduğu maliyetleri hesaplayabilmeleri için kullanılabileceği çeşitli ÇYM araçları vardır. Bunlardan çalışmamızda da ortaya koyduğumuz üzere “Malzeme Akış Maliyet Muhasebe (MAMM)” sistemi, geleneksel maliyetleme sistemine kıyasla üretim maliyetlerini çok daha görünür ha-

le getiren ve diğer maliyet yönetim sistemlerine göre de daha etkin olduğu gözlemlenmiş bir sistemdir.

Her ne kadar MAMM’ın doğum yeri Almanya olarak bilinse de, Japonlar bu ÇYM aracının etkinliğini hızla fark ederek, devlet üniversite ve sanayi üçgeninde süregelen bir işbirliği ile bu yöntemin tanıtılması, geliştirilmesi ve yaygınlaşmasında büyük çaba sarf etmişlerdir. Bu nedenle konuyla ilgili yapılmış çalışmaların neredeyse tamamı Japon akademisyenleri ve firmaları tarafından gerçekleştirilmiş ve literatüre girme- si sağlanmıştır.

Ülkemizde ise, kullanılan ÇYM araçlarının belirlenmesine yönelik yapılan sınırlı sayıdaki araştırma sonuçları için Özbirecikli (2002) ve Sait Kaygusuz’un da (2006) (konuyla ilgili olarak yazmış oldukları kitaplarda) yaptığı yorumlara benzer şekilde diyebiliriz ki firmaların büyük bir çoğunluğu klasik yönetim muhasebesi araç ve yöntemlerini kullanmakta, çevresel maliyetlerin ayrıca hesaplanması yönünde özel bir girişimde bulunmamakta ve bu maliyetleri genel üretim giderleri hesabına dahil etme yönünde bir eğilim göstermektedirler. Ancak bununla birlikte aynı araştırmaların sonuçlarına göre yeni araç ve gereçlerin kullanımı düşük olsa da birçok işletmede bu araç ve yöntemlerin uygulanmasına yönelik çalışmalar yapıldığı gözlenmiştir. Bu bilgiler ışığında aslında tüm dünya için yeni sayılabilecek nitelikte olan MAMM yönteminin ülkemizde kullanımına yönelik kapsamlı bir araştırma yapılmış olmamasına rağmen hemen hiç kullanılmadığını ifade etmek çok da yanlış olmayacaktır.

Bu nedenle şu aşamada çalışmamızın esas amacı bir ÇYM aracı olarak MAMM yöntemine dikkat çekmek, bilinirliğini artırmaya katkıda bulunmaktır. Çalışma kapsamında bahsedilen maliyet ve değerlerin belirlenmesi, MAMM’ın uy-

gulanma metotlarına göre farklılık göstermesinden dolayı söz konusu maliyet ve değerlerin belirlenmesine yönelik bilgi, bu metotlarla birlikte daha detaylıca ele alınmak üzere konuyla ilgili yapılabilecek bir başka literatür çalışmasına bırakılmıştır.

Son olarak bu çalışmanın araştırmaları esnasında gözlemlenmiş ve mutlaka vurgulanması gereken bir diğer nokta da ÇYM uygulamalarının

başarıya ulaşması için nelerin göz önünde bulundurulması gerektiğidir. Genellikle bir işletmede çevresel yönetim muhasebesi uygulamalarının daha iyi sonuç verebilmesi için; üst düzey yöneticilerin konuya duyarlı olması, muhasebe bölümünün yeniliklere karşı tutucu tavır sergilememesi aynı zamanda çevre departmanı gibi diğer bölümlerle iletişim içinde olması ve çevresel yönetim muhasebesinin bilinirliğinin artırılması büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Burrit Roger L.**, Challenges For Environmental Management Accounting, Eds. Pall M. Rikhardsson, Martin Bennett, Jan Jaap Bouma and Stefan Schaltegger *Implementing Environmental Management Accounting: Status and Challenges* (2005 Springer) s. 19-44
- Byung-Wook Lee; Tae-Seung Jung ve Jeong-Heui Kim, Environmental Accounting Guidelines In Korea, Eds. Pall M. Rikhardsson, Martin Bennet, Jan Jaap Bouma and Stefan Schaltegger *Implementing Environmental Management Accounting : Status and Challenges* (2005 Springer) s.239-255
- EPA**, An Introduction To Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms,1995
- Esty C. Daniel ve Winston Andrew S.**, Green To Gold; How Smart Companies Use Environmental Strategy to Innovate, Create Value, and Build Competitive Advantage, Yale University Press, New Haven and London, 2006
- Heubach Daniel;** Döring Eckart ve Loew Thomas, Flow-Cost Accounting: Environmental and Economical Analysis of Material Recycling Loops in Industry; **3rd Euro Environment Conference on Business and Sustainable Performance**, 21-23 October 2002, Aalborg
- Jasch Christine**, The use of Environmental Management Accounting (EMA) for identifying environmental costs,2003, **Journal of Cleaner Production** 11 667–676
- Kaygusuz Sait Y.**, Yenilikçi Yönetim Muhasebesi, Aktüel Yayınları 2006
- Kokubu Katsuhiko ve Nakajima Michiyasu**, Material Flow Cost Accounting In Japan:A New Trend Of Environmental Management Accounting Practices, Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference(2004) (https://www.commerce.adelaide.edu.au/research/aaaj/apira_2004/Final%20Papers/1227-Kokubu.pdf)
- Kokubu, Katsuhiko; Nashioka Eriko;** Saio Koichiro ve Imai Shinichi, Two Governmental Initiatives on Environmental Management Accounting and Corporate Practice, in Bennett, M., P.M. Rikhardsson and S. Schaltegger (eds.), *Environmental Management Accounting- Purpose and Progress*, **Kluwer Academic Publishers** (2003), s.89-113.
- Lang Claus;** Heubach Daniel ve Loew Thomas, Using software sytems to support environmental accounting instruments, Eds. Pall M. Rikhardsson, Martin Bennet, Jan Jaap Bouma and Stefan Schaltegger *Implementing Environmental Management Accounting: Status and Challenges* (2005 Springer) S. 143-168
- Nakajima Michiyasu**, On the Differences between Material Flow cost Accounting and Traditional cost Accounting – In Reply to the Questions and Misunderstandings on Material Flow Cost Accounting, **Kansai University Review of Business and Commerce** No.6, Mart 2004 s.1-20
- Nakajima Michiyasu, The New Management Accounting Field Established by Material Flow Cost Accounting(MFCA), **Kansai University Review of Business and Commerce**, Mart 2006 s.1-22
- Özbirecikli Mehmet,** Çevre muhasebesi, Natürel Yayıncılık (2002)
- Miettinen Pauli ve Hamalainen Raimo P.**, How to benefit from decision from analysis in environmental life cycle assessment (LCA), **European Journal of Operational Research** 102 (1997); s.279 279-294
- Marcus Strobel, Carsten Redmann, Flow Cost** Accounting, an Accounting Approach Based on the Actual Flows of Materials Institute for Management and the Environment, Augsburg, Germany;
- M. Bennett et al. (eds.), *Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments*, 67–82. 2002 **Kluwer Academic Publishers**. Printed in the Netherlands
- Şakrak Münir,** Maliyet Yönetimi, 1997, Yasa Yayınları
- TÜSİAD, Şirketlerin Yeni Yönetim Aracı:** Çevresel Muhasebe, Lebib Yalkın Yayınları, 2005, s. 1-97
- Yakhou Mehenna, ve Dorweiler Vernon P.**, Environmental Accounting: An Essential component Of Business Strategy, *Business Strategy and the Environment* Bus. Strat. Env. 13, 65–77 (2004)
- www.envirowise.gov.uk (son erişim 17/10/2007)