

Makale Gönderim Tarihi: 26.04.2015
Yayına Kabul Tarihi: 04.07.2015

Türkiye’de Maden Makinaları Kullanımı

Use of Mining Machines in Turkey

Y. Doç. Dr. Çelik Tatar

DEÜ Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi

e-mail: celik.tatar@deu.edu.tr

Özet

Ülkemiz, doğal kaynakları açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu kaynaklar verimli bir şekilde değerlendirilmelidir. Makina sektörü, mühendislik sanayilerinin önemli bir bölümüdür ve Avrupa Birliği ekonomisinin başlıca dayanağı ve önemli temel direğidir. Türk Makina Sanayi 1990 yılından bu yana yaklaşık % 20 oranında yıllık büyüme gösterdi. Birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye’de de makina imalatçılarının büyük çoğunluğu küçük ve orta ölçekli işletme (KOBİ) niteliğindedir. Ülkemizdeki maden makinaları sektörü kararlı bir gelişme çizgisi gösterememektedir. Maden makinaları sanayi politikamızın olmaması, İthalata yönlendirilmesi, maddi olarak yeterince desteklenmemesi maden makinaları sektörünün yeterince gelişmesine neden olmuştur. Yeraltı madenciliğinde teknoloji kullanımı istenilen düzeyin altındadır. "Maden Makinaları" denilince, akla ilk gelen kömür üretimi için kullanılan makinalardır. Kömür yapısal özelliklerinden dolayı makina kullanmaya elverişlidir. Mermer sektöründe de yoğun makina kullanımı görülmektedir. Ülkemiz madenciliğinde maden makinaları uygulaması gün geçtikçe artmaktadır. Genellikle ithal edilen makina kullanımı yaygındır. Ancak günümüzde bazı makinaların imali hatta ihracı mümkün hale gelmiştir. Bu çalışmada geçmişten günümüze kadar ülkemizde kullanılan maden makinaları hakkında kısa bilgi verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Makina sektörü, maden makinaları

Abstract

Our country has a significant potential in terms of natural resources. These resources should be evaluated efficiently. Machinery sector is an important part of the engineering industry and is the mainstay of the economy and an important pillar of the European Union. Turkish Machinery Industry showed annual growth of about 20% since 1990. As in many countries, the majority of the machine manufacturer in Turkey small and medium-sized enterprises (SMEs) in nature. Mining machinery industry in our country can not show a steady development. Mining machinery industry is not developed enough because there is no mining machinery industrial policy, it rely on import, no support financially. The use of technology in underground mining is below the desired level. Whenever "Mining Machinery" is mentioned, the machines used for coal production is the first come to mind. Coal is appropriate to use the machine due to its structural characteristics. The use of heavy machinery is also shown in the marble sector. The use of mining machinery applications increase day by day in our country. In general imported machines are widely used. Today, however, the manufacture of some machines have become possible. In this study, a brief information about the development of the mining machineries used in our country is presented.

Key words: Machinery sector, mining machinery

1. Giriş

Ülkemiz, sahip olduğu doğal kaynakları açısından önemi bir potansiyele sahiptir. Bu kaynaklar verimli bir şekilde değerlendirilmelidir. Makina sektörü, mühendislik sanayilerinin önemli bir bölümüdür ve Avrupa Birliği ekonomisinin başlıca dayanağı ve önemli temel direğidir. Makina imalat sanayi, sanayi sektörleri içinde yatırım mali üreten temel sektör olup, imalat sanayi içinde özel ve önemli bir yeri vardır. Makina imalat sanayi bütün dünyada olduğu gibi ülkemizin sanayileşmesinin de itici gücüdür ve gelecekte de ülkemizin gelişiminin temel taşı olacaktır. Türk Makina Sanayi 1990 yılından bu yana yaklaşık % 20 oranında yıllık büyüme gösterdi. Birçok ülkede olduğu gibi, Türkiye’de de makina imalatçılarının büyük çoğunluğu küçük ve orta ölçekli işletme (KOBİ) niteliğinde olup, bu yapı değişen ekonomik koşullara ve teknolojik gelişmelere karşı daha esnek ve hızlı cevap verme imkânı sağlıyor. Sektörde faaliyet gösteren KOBİ’lerin sahip olduğu ucuz işgücü avantajı ve gelişmiş mühendislik becerileri, makina imalatçılarının uluslararası pazarlarda rekabet şansını arttıran unsurlardır. Ülkemizde Makina imalat sanayi, bazı iller çevresinde daha fazla yoğunlaşmış bulunmaktadır. Bunlar; Bursa, İstanbul, Kocaeli, Trakya dâhil Marmara Bölgesi, İzmir, Eskişehir, Ankara, Konya, Gaziantep gibi illerdir. Çukurova bölgesi de bu kapsamda yer almaktadır. Takım tezgâhı imalatı ise, daha çok Bursa, Kocaeli, İstanbul, İzmir ve Konya’da ön planda olan imalat konusudur. Ülkemizdeki maden makinaları sektörü kararlı bir gelişme çizgisi gösterememektedir. Maden makinaları sanayi politikamızın olmaması, İthalata yönlendirilmesi, maddi olarak yeterince desteklenmemesi maden makinaları sektörünün yeterince gelişmemesine neden olmuştur. Yeraltı madenciliğinde teknoloji kullanımı istenilen düzeyin altındadır.

"Maden Makinaları" denilince, akla ilk gelen kömür üretimi için kullanılan makinalardır. Kömür yapısal özelliklerinden dolayı makina kullanmaya elverişlidir. Mermer sektöründe de yoğun makina kullanımı görülmektedir. Ülkemiz madenciliğinde maden makinaları uygulaması gün geçtikçe artmaktadır. Genellikle ithal edilen makina kullanımı yaygındır. Ancak günümüzde bazı makinaların imali hatta ihracı mümkün hale gelmiştir. Maden makinası üretimi ilk defa 1910 yılında Zonguldak’ta buharlı lokomotif ve vagon tamiri için kurulan atölyelerde gerçekleştirilmiştir. 1940 yılında Fransızlardan devralınmış, 1949 yılında MAZ (Merkez Atölyeleri Zonguldak) adı ile faaliyete geçmiştir. 1972 yılında şube müdürlüğü, 1987 yılında fabrika işletme müdürlüğü olmuştur. Günümüzde maden makinaları üretimine devam etmektedir. Ürettiği makinalar, manevra vinci, santrifüj su pompası, pnömatik hızar makinası, kömür delici, dalgıç pompa, martoperfaratör, martopikör, vantilatör, sondaj makinası, direk çekme vinci, tek zincirli konveyör, çift zincirli konveyör, devre kesiciler, elektrik motoru ve konveyör redüktörüdür.

2. Madenlerde Kullanılan Makinalar:

Martopikör, kazı işinde kullanılan bir makinadır. İlk martopikörler İngiltereden ithal edilmişlerdir. Ülkemizde ilk martopikör üretimi ise MAZ atölyelerinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Günümüzde birçok firma tarafından değişik yapı ve özellikte ülkemizde üretilmekte ve ihraç edilmektedir.

Saban, her iki tarafında keskinler bulunan, kırılma dayanımı 60-85 ton olan bir zincirle ayak boyunca ileri-geri çekilen, taban taşı veya konveyör sacı üzerinde kayarak hareket eden, sıyırma şeklinde kazı prensibi olan bir çelik yapıdır. Ülkemizdeki ilk saban, Almanya’nın Ereğli Kömür İşletmeleri (EKİ)’nde kullanılmak üzere hibe ettiği koparıcı sabandır. Zonguldak-Gelik Bölgesi’nde, taşkömürünün yapısal ve jeolojik özelliklerinden dolayı etkin olarak kullanılamayan koparıcı saban, 1983 yılında Orta Anadolu Linyitleri (OAL)’nde kurularak verimli olarak kullanılmıştır (Şekil 2). Orta Anadolu Linyitleri’ndeki bu yarı-mekanize uzunayak deneyimi, 1986 yılında fiili olarak üretime başlayan tam-mekanize ayaklar için bilgi birikimi sağlamıştır.

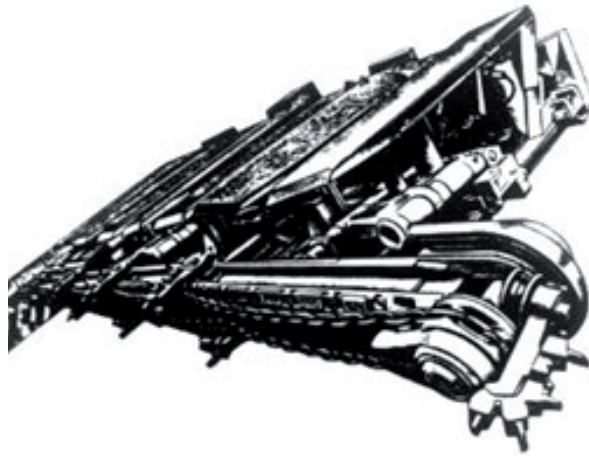


Şekil 1. MAZ tipi martopikör



Şekil 2. Koparıcı saban

Rusya’da, yarı dik ve dik damarlarda uygulanmak üzere “ANŞ (ANSch)” mekanize üretim sistemi geliştirilerek uygulanmıştır. Ülkemizde ANŞ Sistemi Uygulaması: T.T.K. ve Rus teknik elemanları tarafından yapılan ön inceleme sonucunda, Üzülmüş Taşkömürü İşletmesi Müessesesi, Dilaver İşletmesi’ndeki Büyük Kılıç damarında +56/-50 kotları arasında ANŞ sisteminin uygulanabileceğine karar verilmiştir. 60 m’lik bir 2ANŞ sisteminin ilk yatırım maliyeti, 1990 yılı fiyatlarına göre 1140000 USD (\$)’dır. Uygulama amacı ile denemek üzere 2 adet 2ANŞ sistemi Rusya’dan getirilmiştir. Dilaver işletmesi +56/-50 Büyük Kılıç panosunda yapılan uygulamada çıkan sorunlar giderilememiş ve uygulama başarısız olmuştur (Şekil 3).



Şekil 3. ANŞ dik damar mekanize üretim sistemi

Tamburlu Kesici-Yükleyiciler, uzunayakta üretim yapan kesme ve yükleme işini birlikte yapan makinadır. Pek çok ülke ve firma, çok çeşitli isimler altında, değişik özelliklere sahip kesici-

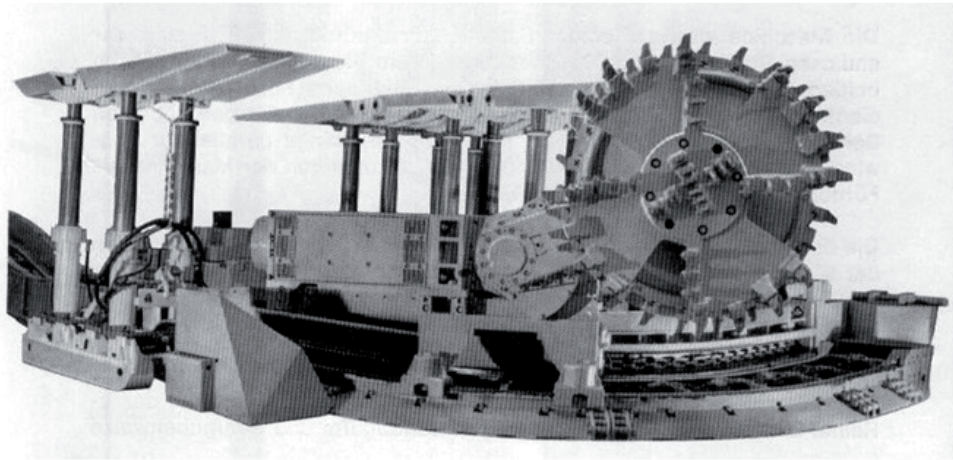
yükleyici kazı makinaları üretmektedir. Tamburlu kesici-yükleyici makinaların diğer üretilen kazı makinalarına üstünlükleri açıkça görüldüğünden, günümüzde tamburlu kesici-yükleyici kazı makinaları uygulaması gün geçtikçe artmaktadır. L tipi tek tamburlu kesici-yükleyici makinalar, günümüz yer altı kömür madenlerinde etkin ve verimli olarak kullanılmaktadırlar.

Ülkemizde L Tipi Tek Tamburlu Kesici-yükleyici Uygulaması Soma'da Ege Linyitleri İşletmesi (ELİ) Müessesesi Eynez İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Eynez yeraltı ocağında, Şubat 1990'da +455 mekanize pilot ayağında yapılmıştır. Bu yarı mekanize ayak 50 m uzunluğundaydı. Doğrultu boyunca çalışan bu ayakta kazı aracı olarak Eickhoff ESA-60L tipi tek tamburlu kesici-yükleyici çalışmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. L tipi tek tamburlu kesici-yükleyici

Tek tamburlu L tipi kesici-yükleyiciyle kömür üretimine bir başka örnek Garp Linyitleri İşletmesi (GLİ)'ne bağlı Tunçbilek yeraltı ocağıdır. Burada 340 m uzunluğundaki bir panoda, geçilmesi düşünülen tam mekanize üretime bilgi birikimi sağlamak ve kömürün mekanizasyona uygunluğunu saptamak amacıyla, 30 m uzunluğunda bir pilot mekanize ayak oluşturulmuştur. Pilot Mekanize Ayak Projesi'nin dış finansmanı 1980 Fransız Hükümeti kredisinden sağlanmıştır. Yapılan kredi anlaşmasına göre makinaların toplam bedeli 11955512 Fransa Frankıdır. Performans deneme üretimine 21.11.1983 tarihinde başlamıştır. ELİ'de devre dışı bırakılan bu makina daha sonra OAL'ye alınarak, tavan-taban yolları arasında ayak oluşturma işinde kullanıldı (Şekil 5).



Şekil 5. GLİ'de kullanılan kesici-yükleyici

Ülkemizde L Tipi Çift Tamburlu Kesici-Yükleyici Uygulaması Ankara Çayırhan bölgesindeki Park Teknik A.Ş. linyit işletmelerinde başarı ile kullanılmaktadır. İşletme A, B, C ve F sektörle-

rine ayrılmış durumdadır ve hepsinde üretim yapılmaktadır. İşletilmekte bulunan sektörlerden A sektörü Türkiye Kömür İşletmeleri tarafından açılmış olup 2000 yılında Park Teknik A.Ş.'ye devredilmiş, B ve C sektörleri ise Park Teknik firması tarafından açılmıştır. A sektöründe üretim 1986 yılında Eickhoff EDW 200-230 tipi kesici-yükleyici ile yapıldı. B sektörü 1997, C sektörü ise 1999 yılında üretime başlamıştır. Ayakta üretim Eickhoff SL 500 tipi kesici-yükleyici ile yapılmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. C sektöründe kullanılan kesici-yükleyici

Hidrolik Direk, manuel üretimlerde tahkimat için kullanılmaktadır. Çelik ayak tahkimatı uygulaması ayak mekanizasyonunun gelişmesi yolunda yeni bir sayfa olmuştur. İlk üretilen sür-tünmeli direklerin eksiklikleri düzeltilerek münferit hidrolik direkler geliştirilmiştir (Şekil 7). Ülkemizde bazı firmalar tarafından başarılı bir şekilde üretilmektedir.

Paletli kollu galeri açma makinaları, özellikle yeraltı madencilğinde hazırlık işlerinde etkin ve verimli olarak kullanım alanı bulmuştur. OAL'de Pk9r, Dosco Mk2A, Dosco Mk 2B tipi kollu galeri açma makinaları kullanılmıştır (Şekil 8). Zonguldakta Türkiye Taş Kömürleri (TTK), Soma ELİ, İstanbul Metro kazısı, İzmir metro kazısı, karayolları tünelleri, Urfa sulama tüneli gibi yerlerde etkin ve verimli kullanılmıştır. Bu tip makinaların üretimi ülkemizde yapılamamaktadır.

Kızaklı Kollu Galer Açma Makinası, İstanbul Eyüp Tüneli projesinde kullanılmıştır. Bu proje, İstanbul'da Haliç ve yöresinin kanalizasyon probleminin çözümü, tüm bölgedeki konutların ve endüstriyel atıkların denize ulaşmadan sahillere paralel kollektörlerle toplanarak arıtma tesislerine taşınması ve buralarda arıtma işlemine tabi tutulduktan sonra denizin dip akıntılarına boşaltılmasını esas alan Güney Haliç Projesi'nin bir kısmını oluşturmaktadır.

Tam kesit galeri açma makinaları (TBM), prensip olarak bütün aynayı kesikleri ile kavrayıp aynı anda kazı yapar. Kazı sırasında makinanın gövdesi devamlı olarak ileriye doğru hareket eder. Makina tüm aynayı kapattığından kazı sırasında arını görme, arına yanaşma mümkün değil-

dir. Sert kayaç için üretilen tam kesit galeri açma makinalarında kesici uç yerine disk keskiler kullanılır (Şekil 9). İstanbul'da Söğütlü Çeşme-Üsküdar arası, İzmir'de Nenehatun metro tüneli, Bursa Uluabat Kuvvet Tüneli bu tip makinalarla açılmışlardır. Bu makinalar oldukça komplike ve pahalı makinalardır. Proje kapsamında geçici olarak kullanılmıştır. Ülkemizde üretimi yoktur.



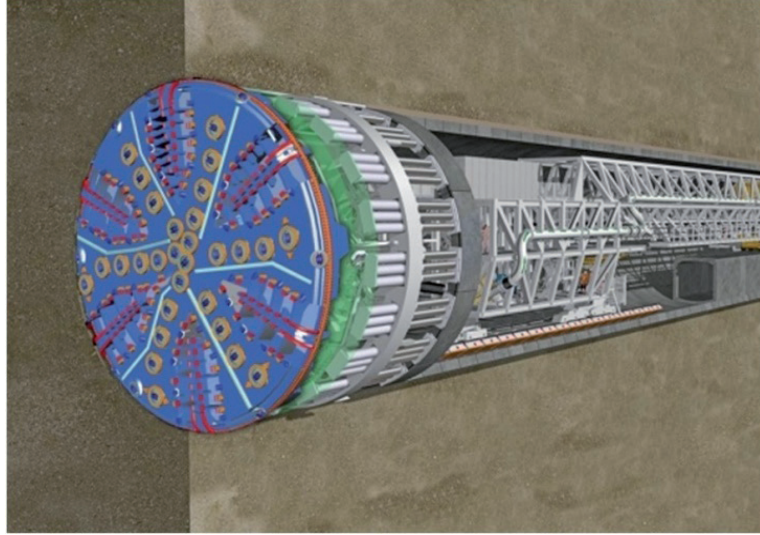
Şekil 7. Hidrolik direk



Şekil 8. Kollu galeri açma makinası

Darbeli galeri açma makinası, kısmi kesit galeri açma makinalarının bir çeşidir. Bu makina vurarak kayaları parçalayıp tünel açma işlemini gerçekleştirmekte ve yükleyici ile birlikte çalışmaktadır. İlerleme yapılırken, yükleyici aynı anda yüklemeyi yapabilmektedir. Bu makina mermer ocaklarında da farklı amaçlara yönelik olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde yabancı üretim firmalarının lisansı ile genellikle montaja dayalı bir sanayisi vardır. Yüzlerce mermer işletmelerinde Volvo, Komatsu, Hitachi, Atlas Copco, Hyundai, New Holland gibi büyük yabancı firmaların hidrolik kırıcıları kullanılmaktadır. İzmir Aydın otobanı üzerindeki Selatin tünelleri, İzmir Karşıyaka tünelleri, İstanbul-Ankara otobanı, İstanbul-Ankara tren yolu üzerindeki bazı karayolu tünelleri bu tip makinalarla açılmıştır (Şekil 10).

Dragline, sallama kepçeli bir ekskavatördür. Belli kalınlık ve genişliği olan kazı dilimi üstünde çalışır. Örtü katmanını kazarak, yan tarafındaki kömürü alınmış dilime döker. ABD ve Rusya'da etkin kullanımı vardır. Ülkemizde GLİ Tunçbilek, Güney Ege Linyitleri İşletmesi (GELİ)'nde Yatađan, Tınaz, Milas Bölgesinde, Sivas-Kangal Linyitleri İşletmesi (SKLİ), Bolu Linyitleri İşletmesi (BLİ) Orhaneli'nde dragline kullanılmaktadır (Şekil 11). Genellikle ABD menşeli ve Marion ve Page firmalarının makinalarıdır. Çok pahalı olan bu makinaların ülkemizde üretimi yoktur.



Şekil 9. Tam kesit galeri açma makinası (TBM)



Şekil 10. Darbeli hidrolik kırıcı

Döner kepçeli ekskavatörler, madencilikte ve inşaatlarda kullanılan ağır araçlardır. Günümüze kadar yapılmış olan en büyük araçlar döner kepçeli ekskavatörlerdir. TEAŞ Elbistan açık işletmesinde her biri 3.000 m³/saat kazı-yükleme kapasitesinde 6 adet döner kepçeli ekskavatör kullanılmaktadır (Şekil 12).



Şekil 11. Dragline



Şekil 12. Döner kepçeli ekskavatör

Hidrolik ekskavatör, değişik seviyelerdeki zemini kazmak, gevşek malzemeyi ya da kazılmış toprağı bir yere yığmak veya yüklemek için kullanılan iş makinasıdır. Kazma, koparma ve taşıma işlemlerini hidrolik silindirlere ve motorları vasıtasıyla yapar. Madencilikte açık işletmelerde çok etkin kullanılır. Bom başlığı değiştirilerek aynı makina ile farklı işlerin yapılması da mümkündür. Ülkemizde Volvo, Komatsu, Hitachi, Atlas Copco, Hyundai, New Holland gibi büyük firmaların hidrolik ekskavatörleri kullanılmaktadır (Şekil 13).



Şekil 13. Hidrolik ekskavatör

Yukarıda bahsi geçen makinaların dışında madencilikte kullanılan delik delme makinaları, kepçe, mermer ocaklarında tel kesme makinası, mermer kesme ve işleme teknolojisinde kullanılan katarlar, köprü kesme makinaları, S/T makinaları, cilalama, ebatlama, kurutma makinaları ülkemizde üretilmektedir. Bunlar aynı zamanda ihraç edilmektedir.

Maden makinaları sanayinde en çok ithal ettiğimiz makinalar ABD, Almanya, Japonya, İsveç, Hollanda, Çin, İtalya, İngiltere, Fransa, Polonya, Çek Cumhuriyeti menşeli ülkelerdir. Dış Ticaret TÜİK verilerine göre, Türkiye'nin makina ve aksamları ihracatı ile ithalatı karşılaştırıldığında; 2013 yılında ihracatın ithalatı karşılama oranı %43,1 olarak gerçekleşmiştir. İhracatın iki katı ithalat yapılmıştır. Artış oranlarına bakıldığında; 2013 yılında ithalatta %14,6, ihracatta %8,3 artış kaydedilmiştir.

İthalatta ise, 6 milyar dolar ile Çin en fazla Makina ve Teçhizat ithalatı yaptığımız ülke durumundadır. Ardından 5,5 milyar dolar ile Almanya ve 3,2 milyar dolar ile İtalya sıralanmaktadır.

Yıllar	İhracat (TL)	İthalat (TL)
2004	4.125.934.224	13.456.961.963
2005	5.246.419.256	16.400.314.593
2006	6.516.725.596	18.998.763.088
2007	8.781.250.664	22.570.359.331
2008	10.258.590.486	22.539.347.921
2009	8.132.786.712	17.131.961.889
2010	9.413.410.924	21.266.829.661
2011	11.560.990.083	27.110.683.481
2012	11.999.299.748	26.315.986.393
2013	12.994.320.920	30.155.805.611

Çizelge 1. Türkiye'nin makina ve aksamları ihracatı ve ithalatı (Kadeş 2014)

Ülkeler	2009	2010	2011	2012	2013
Çin	3.305.014.511	3.616.097.149	4.505.422.892	5.053.846.193	6.017.419.445
Almanya	2.901.074.228	3.631.203.934	5.078.251.648	4.917.364.337	5.527.231.624
İtalya	1.858.473.811	2.498.769.031	3.652.371.486	3.373.401.223	3.248.354.403
Japonya	909.590.205	1.104.485.374	1.362.258.921	1.258.572.855	1.527.895.957
İngiltere	839.345.121	1.152.536.643	1.456.880.803	1.266.032.315	1.492.040.355
Güney Kore	520.738.379	773.913.654	944.379.181	1.015.868.895	1.310.686.340
Fransa	1.357.314.019	1.399.753.135	1.414.908.478	1.233.282.173	1.294.535.805
ABD	963.986.090	1.415.515.944	1.217.960.932	1.051.142.137	1.174.271.729
Polonya	509.929.521	622.758.214	894.374.562	730.630.971	969.984.868
Çek Cum.	303.921.852	307.413.547	456.274.811	586.059.959	768.923.712

Çizelge 2. Ülkelere Makina ve Aksamları İthalatı (ABD Doları) (İlk 10 Ülke)(Kadeş 2014)

3. Sonuç

Avrupa Birliği üyelik sürecinde ülkemizin hem toplumsal ihtiyaçlara cevap verebilmesi, hem de uluslar arası alanda rekabet edebilmesi işgücünün niteliğine bağlıdır. Ekonomisi çeşitlenmiş, güçlenmiş ve küreselleşmeye entegre olmuş bir ekonominin sürdürülebilir bir büyüme için vasıflı işgücüne ihtiyacı vardır. Vasıflı işgücü konusunda ilgili Bakanlıklar, YÖK ve DPT ortak çalışmalar yürütmektedir. Yapılması gerekenleri sıralamak gerekirse;

- Maden makinaları üretimi ülke içinde yapılarak dışa bağımlılık ortadan kaldırılmalıdır. Gelişmiş bir makina imalat sanayi, daha az dışa bağımlılık, daha az döviz harcanması ve daha az açık veren bir dış ticaret dengesi demektir.
- Maden Makinaları sanayinin gelişmesi için bu sektöre özel teşvikler verilmelidir. Sektör, tüm gelişmiş ülkelerde birinci sırada ele alınmakta ve sektörün geliştirilip korunması bir devlet politikası olarak benimsenmektedir.
- Yüksek katma değerli teknoloji üretimine dayalı makina üretilmelidir.
- Sektörde AR-GE çalışmalarına önem verilmeli, ayrılan kaynak artırılmalıdır.
- Sektörde yeni teknolojilerin kullanımı ve teknik eleman istihdamının artırılması verimliliği artıracaktır.
- Üniversite-Sanayi işbirliği güçlendirilmelidir.
- Her sektörde olduğu gibi maden makinaları sektöründe de işçi sağlığı ve iş güvenliğine yönelik gerekli tedbirler yeterince alınmadığı için her gün iş kazası ve meslek hastalıklarıyla karşılaşmaktadır. Gelişen teknolojiye bağlı olarak gerekli tedbirler alınmalı ve denetlenmelidir.

Kaynak

Kadeş, C., Adana ili makine sektör raporu 2014, Adana Ticaret Odası, 2014, Adana