T.C.

İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

SANAYİ POLİTİKALARI VE TEKNOLOJİ YÖNETİMİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Kara Ve Deniz Motorlarında Yerli Ve Milli Olma Konusu Ve Verimlilik Analizi: Türkiye'de Dizel Motorları Örneği

Yüksek Lisans Tezi

Murat ÇATALKAYA

Öğrenci No: 200013312

İSTANBUL, 2020

T.C. İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ

T.C.

İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

SANAYİ POLİTİKALARI VE TEKNOLOJİ YÖNETİMİ

ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Kara Ve Deniz Motorlarında Yerli Ve Milli Olma Konusu Ve Verimlilik Analizi: Türkiye'de Dizel Motorları Örneği

Yüksek Lisans Tezi

Murat ÇATALKAYA

Öğrenci No: 200013312

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Sabri ÖZ

İSTANBUL, 2020

T.C. İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ

ISTANBUL COMMERCE UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES INSTITUTE

MASTER'S THESIS APPROVAL FORM

The thesis entitled local and national and productive analysis location being in land and marine engines: diesel example in Turkey of Murat ÇATALKAYA (200013312), the graduate student at the Istanbul Commerce University postgraduate program has been accepted as the Master's Thesis by majority of votes/ unanimity of votes by the jury formed by the decision of the Board of Directors of the Graduate School dated **23.06.2020** and numbered **2020-510/03**

TITLE, NAME SURNAME

THESIS ADVISOR : Dr. Lecturer Mr Sabri OZ

JURY MEMBERS : Doc. Mustafa Emre CIVELEK

JURY MEMBERS : Doc. Murat CEMBERCI

(*) Master's thesis defense jury is formed of minimum three faculty members including the advisor, at least one of which is outside the institution. In case the jury consists of three people, the co-advisor cannot be a jury member. If the thesis co-advisor is also the jury member, then it shall be formed of five permanent members.

T.C. İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ

T.C
İSTANBUL TİCARET ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Murat ÇATALKAYA (200013312)' Kara ve Deniz Motorlarında Yerli ve Milli Olma Konusu ve Verimlilik Analizi: Türkiye'de Dizel Motorları Örneği başlıklı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulu **23.06.2020** tarih ve **2020-510/03** sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oybirliği/oyçokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

UNVANI, ADI SOYADI

TEZ DANIŞMANI : Dr. Öğr. Üyesi Sabri ÖZ

JÜRİ ÜYESİ : Doç. Mustafa Emre CİVELEK

JÜRİ ÜYESİ : Doç. Murat ÇEMBERCİ

(*) Yüksek lisans tez savunma jürileri en az biri kurum dışından olmak üzere danışman dahil en az üç öğretim üyesinden oluşur. Jürinin üç kişiden oluşması durumunda eş danışman jüri üyesi olamaz. Eş tez danışmanının jüri üyesi olması durumunda asıl jüri beş üyeden oluşur.

TEŞEKKÜRLER

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, iki yıl boyunca değerli bilgilerini bizlere aktaran ve her aşamasında desteklerini eksik etmeyen, Sosyal Bilimler alanında yaptığı çalışmalar ile bana yeni ufuklar açan saygıdeğer hocam; Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Saim AŞCI 'ya, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam; Dr. Öğr. Üyesi Sabri ÖZ 'e ve çalışma süresinin tüm zorluklarını benimle beraber göğüsleyen ve hayatımın her alanında bana destek olan değerli eşim ve çocuklarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

KARA ve DENİZ MOTORLARINDA YERLİ ve MİLLİ OLMA KONUSU ve VERİMLİLİK ANALİZİ: TÜRKİYE'DE DİZEL MOTORLARI ÖRNEĞİ

Özet

Dünyada, küreselleşme sürecinde son zamanlarda görülen tersine oluşumlar ile Türkiye'de yerli ve milli sanayi hamlelerine odaklanıldığı görülmektedir. Bu bağlamda, yerli ve milli olma konusunda kavramsal açılımlara ihtiyaç duyulduğu bir gerçektir. Yerelde üretim anlayışı ile hali hazırda var olan teknolojilere ilişkin üretimin dünya ölçeğinde pazar bulması, yeni teknolojiler ile rekabet ortamı ve özellikle de ölçek ekonomisinin getirdiği olumsuz koşullar itibarı ile kıt kaynakların verimli kullanışı konusu irdelenmektedir.

Çalışmada, birinci bölümde, öncelikle yerli ve milli kavramı üzerinde tanımlama yapılarak kapsam belirlenmiş, kara ve deniz motorlarına ilişkin tanımlamalara yer verilmiştir. İkinci bölümde, dünya genelinde yerli ve milli üretim yaygınlığı ele alınmış ve konu kapsamında motorların üretimine ilişkin literatür taramaları yapılmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise, Türkiye'de Dizel Motorlar örneğinde yerlileşme ve millileşme çalışmaları değerlendirilerek sahadan elde edilen birincil veriler ile verimlilik analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonunda PESTEL analizi çerçevesinde değerlendirilmesi yapılarak Türkiye'de dizel motorlarında üretimin yerli ve milli üretim anlayışının orta vadede yaşanması muhtemel dönüşüm gereği ekonomik verimliliğin olmayacağı yönünde bir sonuca varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dizel Motor, Kara Deniz Motorları, Yerli Üretim, Milli Üretim, Verimlilik, Etkinlik…

LOCAL AND NATIONAL AND PRODUCTIVE ANALYSIS LOCATION BEING IN LAND AND MARINE ENGINES: DIESEL EXAMPLE IN TURKEY

Abstract

In the world, with formations seen recently reversed the process of globalization, it is seen that Turkey focus on local and national industry moves. In this context, it is a fact that conceptual expansions are needed to be indigenous and national. With the understanding of production in the local area, the production of existing technologies on the world scale, the competition with new technologies, and especially the negative conditions brought by the economies of scale, the efficient use of scarce resources are examined.

In the first part of the study, first of all, the definition of the concept of domestic and national was defined and the definition of land and marine engines were included. In the second chapter, the prevalence of domestic and national production was discussed in the world. In the third part of the study, for example in the domestication and Turkey in Diesel Engines with primary data obtained from the field studies were conducted evaluating nationalization efficiency analysis. At the end of the study SWOT analysis and assessment should be experienced in the medium term, a possible conversion of diesel engines in local and national production in Turkey has reached an understanding that this will not result in economic efficiency.

Keywords: Diesel engine, land marine engines, Domestic production, national production, efficiency.

[1] Murat Çatalkaya, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sanayi Politikaları ve Teknoloji Yönetimi Ana Bilim Dalı Başkanlığı, murat@catalkaya.com, Nisan 2019.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER ..... **i**

Özet ..... **ii**

Abstract ..... **iii**

İÇİNDEKİLER ..... **iv**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vii**

TABLOLAR DİZİNİ ..... **viii**

GİRİŞ **1**

1. BÖLÜM: KAVRAMLARA İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI **3**

1.1 Yerli ve Milli Üretim **3**

1.2 Kara Motorları Nedir? **5**

1.2.1 Kara dizel motor 5

1.2.2 Çalışma prensibi 6

1.2.3 Enjeksiyon tipleri 8

1.2.4 Emisyon kontrol 8

1.3 Deniz Motorları Nedir? **8**

1.3.1 Deniz motorları 8

1.4 İki Zamanlı Karbüratörlü Motorlar **9**

1.5 Dört Zamanlı Motorlar **9**

1.6 Marin Motor Sistemleri ve Kara Motor Sistemlerinin Farklılıkları **10**

1.6.1 Kara ve deniz motoru farklılıkları 10

1.7 Verimlilik **11**

1.7.1 Verimlilik ne demektir? 11

1.7.2 Üretkenlik kavramı 13

1.7.3 Verimlilik ve kullanılan fayda oranı 14

1.7.4 Verimliliğin arttırılmasındaki temel parametreler 14

1.7.5 Verim kavramının işletmeler için anlamı 14

1.7.6 Verimliliğin tanımında doğru ve yanlışlar 15

1.7.7 İşgücü verimliliğini düşüren faktörler 17

1.7.8 Verimlilik türleri 18
1.7.9 Verimlilik ilkeleri 19
1.8 Etkinlik 20
1.8.1 Etkinlik nedir? 20
1.9 Verimlilik /Etkinlik /Etkililik 22
1.9.1 Verimlilik 23
1.9.2 Etkinlik 24
1.9.3 Etkililik 24
1.10 Kavramların Karşılaştırılması 25
2. ÖLÇEK EKONOMİSİ KARA ve DENİZ MOTORLARININ DÜNYA ve TÜRKİYE'DE Kİ ÜRETİMLERİNİN ÖLÇEĞİ İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR 28
2.1 Küresel Çapta Kara ve Deniz Motorları Üreticileri ve Üretim Menşeileri 28
2.2 Küresel Pazarda En Büyük Dizel Motor Üreticileri 28
2.3 Gemi Dizel Motor Üreticileri 29
2.3.1 Wärtsilä - (Sulzer) 29
2.3.2 Man diesel (Maschinefabiek Augsburg Nurnberg) 31
2.3.3 Caterpillar 32
2.3.4 Mitsubishi Heavy Industries. (MHI) 33
2.3.5 Scania 34
2.3.6 Cummins 37
2.3.7 Daihatsu 39
2.3.8 Hyundai-HIMSEN 41
2.3.9 DEUTZ AG 43
2.4 Kara Araçları Dizel Motor Üreticileri 44
2.4.1 Ford Motor Company 47
2.4.2 Volkswagen 49
2.4.3 S.E.M.T Pielstick 53
2.4.4 Volvo 58

2.4.5 Skoda 60
2.4.6 DAF 63
2.5 Ülkemizde Dizel Motor Üretimi 66
2.5.1 Gümüş motor 66
2.5.2 Pancar motor 67
2.5.3 Motosan 68
2.5.4 Anadolumotor /Çelikmontaj 68
2.5.5 Andoria 69
2.5.6 Renault 69
2.5.7 Otosan 69
2.6 Türkiye'de Otomobil Üretim Tarihi Süreci 70
3. TÜRKİYE'DE DİZEL MOTOR VE PESTLE ANALİZİ İLE VERİMLİLİK 71
3.1 Türkiye'de Dizel Motor 71
3.2 Politik Faktörler 71
3.3 Ekonomik Faktörler 72
3.4 Sosyolojik Faktörler 73
3.5 Teknolojik Faktörler 74
3.6 Çevresel Faktörler 74
3.7 Yasal Mevzuatlar 78
4. SONUÇ 87
5. KAYNAKÇA 90

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Verimlilik tanım diyagramı. 11
Şekil 2. Verimlilik ilkeleri akış diyagramı. 16
Şekil 3.Verimlilik sonuçları döngüsü 16
Şekil 4. İsraf şeması 17
Şekil 5. Sulzer ay bazında satış dağılımı. 30
Şekil 6. Sulzer büyük hissedarlar 30
Şekil 7.Sulzer global servis ve satış ağı 31
Şekil 8.MAN Diesel servis ve satış ağı 32
Şekil-9. Mitshubishi Finansal ve Şirket Özetleri 33
Şekil 10. Mitsubishi Kıtasal bazda üretim kapasitesi 34
Şekil 11. Scania Global Satış Dağılımı 35
Şekil 12.Scania Global Servis, Satış ve Üretim Ağı 36
Şekil 13. Scania net satış,çalışan sayısı ve paydaş sayıları 36
Şekil 14. Cummins motor segmentine göre satış durumu 38
Şekil 15. Cummins motor segmentler bazında tarihsel performans 38
Şekil 16.Hydundai model-güç diagramı 42
Şekil 17. Hyundai global servis ve satış ağı 42
Şekil 18. Deutz AG yıl bazında gelir grafiği 43
Şekil 19.Deutz AG çeyreklere gelir. 44
Şekil 20.Deutz AG farklı segmentlere göre gelir dağılımı 44
Şekil 21. Avrupa'da ve ülkeler bazında yakıtlarına göre motor kullanım oranları 46
Şekil 22. Sektörlere göre dizel tüketimi 46
Şekil 23. Benzin ve dizel yakıtlarının yıllara göre kullanım grafiği 47
Şekil 24. Volkswagen ülkelere göre satılan ürünler (Orta Amerika ve Karayipler) 51
Şekil 25.Volkswagen ülkelere göre satılan ürünler(Afrika) 52
Şekil 26.Volkswagen ülkelere göre satılan ürünler (Kuzey Amerika) 52
Şekil 27. Pielstick PC2.6 B teknik data 57
Şekil 28. DAF global satış dağılımı 64
Şekil 29. DAF ülkeler bazında pazar payı 65
Şekil 30. DAF üretim alanı ve lokasyon ları 66

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. 1.7.6 Verimliliğin tanımında doğru ve yanlışlar. 15
Tablo 2.Çeşitli Etkenlik ve Etkililik Bileşenleri 25
Tablo 3.Cummins Segmentlere Göre Gelir Tablosu 37
Tablo 4.Daihatsu ürün bilgileri tablosu 40
Tablo 5.Daihatsu yıllara göre yerli üretim ürün adeti 40
Tablo 6.Daihatsu yıllara göre denizaşırı üretim ürünü adet tablosu 41
Tablo 7. Ford Motor Company bazı tedarikçi ve tedarik edilen ürenler tablosu 49
Tablo 8.Ülkeler bazında pazar marketi gelirleri 62
Tablo 9. Skoda yerli üretim araç sayısı tablosu 63
Tablo 10. DAF global servis ve üretim dağılımı 64

GİRİŞ

Dünya üretim ekonomisinin gelişme sürecine bakıldığında, sanayi devriminin ardından ABD ve İngiltere'yi yakalamaya çalışan Almanya, Rusya, Japonya'yı ve sonraki süreçteki ülkeler olarak üçüncü kuşak sanayi devrimi ile öncekileri yakalama başarısı gösteren Güney Kore, Tayvan, Hong Kong ve Singapur'u görmekteyiz. Birbirini takip eden ve sanayi devrimini gerçekleştiren ülkeleri, yakalama başarısı gösteren bu ülke gruplarına günümüz dünyasında üçüncü nesil ve daha geç kalkınan ülkelerin eklenip eklenemeyeceği izlenmektedir. Birbirini takip eden ve yakalanmama başarısı ile rekabetçiliğini arttıran ülkelerin tecrübeleri ve başarıları tarihsel olarak incelendiğinde, ortaya çıkan ortak sonuç; her birinin yerli ve milli temelli yenilikçi üretim kapasite ve yetenekleri devlet tarafından desteklenen, öğrenme temelli teknoloji transferi politikaları ile ayrıca ilişkili olduğudur. Sanayileşme sürecinde devlet müdahalesi olmadan yoluna devam eden hiçbir ülke olmadığı için devlet müdahaleciliğini göz ardı etme veya müdahalecilikten vazgeçme gibi bir alternatif söz konusu olamamaktadır. Bu çerçevede tasarlanan çalışma kapsamında, Türkiye'ye ilişkin bir değerlendirme yapabilmek için Dünya'da yerli ve milli üretim yeteneklerini geliştiren ülkelerin kalkınma tecrübeleri incelenerek Türkiye özelinde bir tartışma çerçevesi oluşturmaktır. Bu tartışma kapsamında 'yerli ve milli üretim' ile kastedilen tamamen ülke içinde üretilen ürünler ile üretim sürecinin önemli aşamalarının ve iktisadi açıdan gerek duyulan tasarım ve işçilik süreçlerinin ülke içinde gerçekleştirilmiş olmasıdır. Bu çerçeve üretimin ithalata bağımlılığının düşük olması, üretimde kullanılan girdilerin ve ara malların da benzer şekilde Türkiye'de üretiliyor, tasarımının ve işçilik süreçlerinin Türkiye'de gerçekleştiriliyor olmasını da kapsamaktadır. Ayrıca çalışma temel olarak, gelişen/kalkınan ve geç kalkınma başarısı yakalayan ülkelerin tecrübelerinden yola çıkarak Türkiye'de güç grubu üretiminin yerli ve milli kavramları çerçevesinde ve nasıl bir ekonomi,politika ve ekoloji çerçevesinde şekillendirilmesi gerektiğidir. Bir diğer gerçek ise Türkiye'nin, yaklaşık on bin dolarlık gelir düzeyi ile orta gelir noktasında olmasına karşın coğrafi konumu, genç nüfusu, yerli üretim konusunda gösterdiği çabalar göz önünde bulundurulduğunda yükselen ekonomiler arasında anılmaya başlamış olmasıdır.

1924 yılında (Yunanlılardan savaş ganimeti olarak toplanan parçalardan) yapılan ilk Türk Uçağı *Vecih*'i, 1960 yılında ilk yerli motoru *Gümüş Motor*, 1961 yılında ilk yerli otomobil olan *Devrim*, 1970'li yıllarda üretilen ilk yerli bilgisayarları *Uslu ve Boncuk* ve 1990'lı yıllarda üretilen ilk yerli cep telefonu *Aselsan-1919*, yerli üretim yeteneklerinin Cumhuriyet'in ilk yıllarından başlayarak geliştiğini göstermektedir. 2000'li yıllarda ise, özellikle savunma sanayi alanında ilk denemeleri başarı ile yapılan yerli savaş gemisi *Milgem*, yerli tank Altay, yerli insansız hava aracı *Anka* ve yerli eğitim uçağı *Hürkuş* ile yerli üretim kapasite ve yeteneklerinin gelişmeye devam ettiğini göstermektedir.

Bu tecrübelerden yola çıkılarak tasarlanan ve seçilmiş örneklerin başarıları, Türkiye'de yerli üretim yeteneklerinin gelişimi ve nihayet Türkiye'nin nerede konumlanacağı tartışılmaktadır.

Çalışmanın yakın gelecekte yerli ve milli üretim olacak benzinli, dizel motor, hibrid ve elektrikli sürüş sistemlerinin tarihsel tecrübeler, iyi örnekler ve gelecek tartışmaları çerçevesinde ele alınması hedeflenmiştir. Yerli ve milli üretimin stratejik önemine odaklanmış bu çalışmanın, girişi bölümünü takip eden birinci bölümünde kavram açıklamalarına yer verilmiştir. İkinci bölümde Dünya'da ve Türkiye'de "*yerli ve milli*" üretimin ve sanayileşme çabalarının tarihsel gelişimi incelenmiştir. Üçüncü bölümde "Pestle Analizi" çerçevesinde mevcutta ülkemizde ortaya konulan uygulamalar ile dizel motor üretimi ya da hedeflenmesi gereken teknolojik yeni üretim tiplerinin gelişen teknoloji ve dijitalleşme ile karşılaştırılması yapılarak fosil yakıtlı güç grup ürün üretimlerinin uzun vadede verimli olmayacağına dikkat çekilmiştir.

1. BÖLÜM: KAVRAMLARA İLİŞKİN LİTERATÜR TARAMASI

1.1 Yerli ve Milli Üretim

"Yerli" ve "Millî" kelimeleri son zamanlarda oldukça fazla rövanşta internet ortamında aratılmaya başlandı. Ülkemizin son yıllarda "Türk Malı" ibaresine yerine "Yerli ve Milli" kavramları üzerine yoğunlaşmasının bir sebebi de ülkemizin dış politika adımları nedeniyle sanayii ve teknoloji ürünleri ile tehdit edilmesinden kaynaklanmaktadır. Son yıllarda herkesçe sıkça kullanılan ve dile getirilen bu terimler ilgili beyannameler ile yasal tabana da oturtulmuştur.

Yerli ve Milli terimleri günümüzde aynı anlam için kullanılsa da aslında aralarında ciddi farklar mevcuttur. Yerli üretim veya yerli malı demek, ürünün veya hizmetin o ülke sınırları içerisinde, o ülkenin çalışanları tarafından (Mühendis, tekniker, usta vb.) üretilmesi, imalat menşeiler inin o ülkeye ait olması demektir. Dolayısı ile bir ülkenin yüzde yüz yerli üretim yapması demek, ürünün tamamının o ülkede üretilmesi anlamına gelmektedir. Bu son yıllarda rövanşta olmayan bir durum olmakla beraber bazı dezavantajları da yanında getirmektedir ve birçok şirket bu konuda radikal kararlar olarak ürünlerini veya ürünlerini oluşturun alt parçaları hammadde ve iş gücüne yaklaştırma yolunu seçmiştir. Milli üretim veya milli ürün ise, bu ürünün arkasında teknolojinin, ürünün telif haklarının ve arkasındaki verilerin o ülkeye ait olduğu anlamına gelmektedir. Yani ürünün AR-GE, ÜR-GE veya analiz gibi teknik altyapısının o ülkenin beyin takımı tarafından yapılarak bilgilerin belirli sınırlar içinde tutulmasıdır. Bu yolla üretimi yapılan ürünle ilgili sadece ihtiyaç duyulan bilgilerin dış kaynaklara aktarımı ve bu sistemlerin yönetimi yapılabilmektedir. Bu o ülkenin teknolojik statüsünü arttırdığı gibi, elde edilen alt yapı ve teknik deneyimler ile o ülkeye yeni alanlarda çalışma imkânları sunması açısından önemlidir ve bağımsız olmak isteyen ülkelerin öncelikli amaçlarından birisidir.

Bazı ürünlerin yerliliği oldukça kolay anlaşılabilir ve tetkik edilebilirken bazı ürünlerde bu sonuçlara ulaşmak oldukça karmaşık ve zordur. Örnek vermek gerekirse

kaysı meyvesinin menşeinin ve üretim yerinin oldukça kolay saptanması ve yerliliği hakkında anında kararlar verilmesi oldukça kolaydır. Peki, bir bilgisayar veya otomobil için aynı şey söylenebilir mi? Tabi ki bu sorunun cevabı "hayır " olacaktır. Bir otomobil yaklaşık 150.000 parçadan oluşur. Bu parçalar arasında 20.000 parça benzersiz olarak kabul edilebilir. 20.000 parçanın üretimi yaklaşık 50-60 firma hatta daha fazla sayıda firma tarafından bir program çerçevesinde ve anlaşmalar altında gerçekleştirilir. Bu noktada yerli üretimde ısrar etmek veya yerli olabilmek adına finansal, teknik olarak ödünler vermek market rafında fiyat ve kalite rekabetinden geri kalınması anlamına gelmektedir. Bu sebep ile böylesine karmaşık sistemler için önemli olan konu millilik kavramıdır. Yani otomobilin fikir hakkı kime sahiptir, sistem analizleri, mühendislik analizleri, tasarım detayları, arka plandaki paylaşılmayan mühendislik sırları kimin elindedir? Eğer bu ürün milli ise, ürünü istediğiniz ülkede üretebileceğiniz ve ürettiğiniz ülke siz bilgi paylaşımı yapmadığınız sürece üretime devam edemeyeceği anlamına gelir ve milli kavramının bir ülkeye bir topluma olan yadsınamaz katkılarını ortaya koyar.

Farklı bir bakış açısıyla bakarsak fikir ve tasarım altyapısı Çin tarafından yapılmış bir ürün Türkiye'de üretilme olduğunu varsayalım. Bu ürünün üstüne yerli damgası vurmak Türkiye'ye ne kazandıracaktır? Ne yazık ki ülkemizde bu talihsiz durum sıkça yaşanmakta ve bunun bir kazanç olduğu gibi ciddi bir yanılgıya düşülmektedir.

Türkiye'deki "yerli malı belgesi mevzuatı", kısaca ürünün üretim maliyetlerinin, o ülkedeki üretim maliyetine oranına göre hesaplanıyor. Bu düzenlemede yazılım, tasarım gibi durumlar ürün maliyetine dahil edilmediği için, yerli mali ismini alabiliyor ve özellikle yabancı sermaye tarafından oldukça fazla rağbet görmesine sebeb oluyor.

Başka bir sorunda, tamamı Türkiye'de üretilen ama fikir ve patenti başka ülkelerde olan ürünlerdir. Bazı savunma projeleri, ürünler tamamen Türkiye'de üretilse de bazı parçaları yurtdışından alınmaktadır. Örnek vermek gerekirse savunma sanayide kullanılan makinaların motorları yurtdışından alınmaktadır. Yazılım ve kritik kararlar Türkiye'de kararlaştırılsa bile ürünün tamamen milli veya yerli olmasından

bahsediyorsak, ürünü üretilmek adına yeterli tesis ve altyapılarımız olması gerekmektedir.

Buradan da anlaşacağı gibi “Yerli ve Milli” kavramların resmi ve açık olarak tanımlanması gerekmektedir. Teşvikler, kamu alımları gibi bu süreçte üreticiye yardımcı olabilecek uygulamalar amacına ulaşmalı, bu uygulamaların amaçlarına ulaşabilmesi içinse yerli ve milli kavramları arasındaki çizgilerin net olarak çizilmesi gerekmektedir. Bilindiği gibi karmaşık sistemlerde bu kavramları ayırmak oldukça zordur lakin bunu gerçekleştirebilirsek devletimizin uygulamış olduğu teşvikler yerine ulaşabilir ve “Truva atı “ da diyebileceğimiz yabancı sermayenin ülkemizin kaynaklarını kendi çıkarlarına kullanmaların önüne geçebiliriz.

1.2 Kara Motorları Nedir?

1.2.1 Kara dizel motor

İçten yanmalı motorların bir çeşididir. Dizel motorlar havayı sıkıştırarak ısıtır ve yanma başlangıcı bu ısınan havanın enerjisi ile gerçekleşir. çalışır. Bu, silindir içindeki hava sıcaklığını öylesine yükseltir ki yanma odasına enjekte edilen atomize dizel yakıt kendiliğinden tutuşur. Yakıt yanmadan hemen önce havaya enjekte edildiğinde, yakıtın dağılımı düzensizdir; buna heterojen hava-yakıt karışımı denir. Bir dizel motorun ürettiği tork, hava-yakıt oranının (λ) değiştirilmesiyle kontrol edilir; Giriş havasını kısmak yerine, dizel motor enjekte edilen yakıt miktarını değiştirmeye dayanır ve hava-yakıt oranı genellikle yüksektir.

1878'de Münih'teki "Polytechnikum" da öğrenci olan Rudolf Diesel, Carl von Linde'nin derslerine katıldı. Linde, buhar motorlarının ısı enerjisinin sadece% 6-10'unu işe dönüştürebildiğini, ancak Carnot döngüsünün, durumdaki izotermal değişim yoluyla ısı enerjisinin çok daha fazlasını işe dönüştürmesine izin verdiğini açıkladı. Diesel'e göre bu, Carnot döngüsünde çalışabilecek oldukça verimli bir motor yaratma fikrini ateşledi (Diesel, 1913). Diesel ayrıca, Linde'nin Güneydoğu Asya'dan edindiği hızlı adyabatik sıkıştırma ilkelerini kullanan geleneksel bir yangın başlatıcı olan bir yangın pistonuna maruz bırakıldı (Ogata & Shimotsuma, May 2007). Birkaç

yıl boyunca fikirleri üzerinde çalıştıktan sonra, Diesel bunları 1893'te Rasyonel Isı Motorunun Teorisi ve İnşası adlı makalesinde yayınladı.

1.2.2 Çalışma prensibi

Dizel motorlarında, doğal emiş veya zorlanmış emiş (Turbocharger) yolu ile silindir içerisine doldurulan gaz 16-25 kat sıkıştırılarak gazın ısınması sağlanır. Pistonun altta gelebildiği en son noktaya "alt ölü nokta" üstte gelebildiği en son noktaya ise "üst ölü nokta adı verilir. Sıkıştırma oranı olarak bilinen oran ise piston alt ölü noktada, silindir içirişindeki hacmin piston üst ölü noktada iken silindir içerisindeki hacme oranı olarak bilinir. Diesel yakıtlarda kendi kendine tutuşma özelliğinin olabildiğince yüksek sıcaklıklarda olması istenir. Bunun bir göstergesi olan "setan sayısı" aynı benzinli motorlardaki "oktan sayısı" gibi yakıtın diesel motor çevrimine ne kadar uygun olduğunu gösteren bir parametredir. Piston üst ölü noktaya geldiğinde sıkışan ve ısınan havanın üzerine çok yüksek basınçta ki bu "common rail" sistemlerde 1800 barları bulmaktadır, bir enjektör tarafından tabiri caiz ise toz halinde püskürtülen diesel yakıtı kendiliğinden yanma ve patlama işlemi gerçekleştirir. Oluşan yüksek basınç pistonu alta doğru hızla hareket etmeye zorlar ve krank mili yardımıyla bu hareket dönme hareketine dönüştürülür.

Motorlarda pistonun aşağı yönlü hareketi ile silindir içerisinde bir vakum oluşturulur ve yanma işlemi için gerekli taze hava bu yol ile emme valflerinden içeri alınır. Aynı şekilde yanma işleminden sonra silindir yukarı doğru hareket eder ve " yanma sonrası ürünler" olarakta adlandırılan yanmış hava-yakıt karışımı egzoz valfleri ile dışarı atılır. Burada içeri daha fazla hava, aslında bu havayla birlikte daha fazla oksijen alınabilmesi için turboşarj sistemi kullanılır. Turboşarj havayı silindir içerisine basmaya zorlar, fakat havanın daha fazla silindir içerisine basılabilmesi için soğutulması ve hacminin azalması gerekir. Bu sebep ile turboşarj sonrasında havanın soğutulması için "intercooler " olarak bilinen ara soğutucu bir radyatör kullanılır ve soğutulan hava silindir içirişine gönderilir.

Çok soğuk havalarda, dizel yakıtın viskozitesinin düşmesi ve balmumuna benzer bir yapıya dönüşmesi sebebi mühendisler tarafından bazı sistemler geliştirilmiştir. Bu durumu engellemek için yakıt hattında veya yakıt filtresinde elektrikli ısıtıcı sistemleri kullanımı yapılmış, silindir içerisinde kızdırma bujileri kullanılmış veya bazı model

ve tiplerde blok sistemi ısıtılma yoluna gidilmiştir. Bu ve benzeri çözümlerin tamamı yakıtın silindir içerisine istenilen oranda ve hızda aktarılmasını sağlamak, yakıt hava karışımın buluşma anında kimyasal olarak yanma tepkimesinin verimli ve dengeli olabilmesi için gerekli koşulları sağlamak amaçlı yapılmaktadır. Bu ve benzeri durumların yüzde yüz önüne geçileme de hala bu alanda çalışmalar yakıt ve yakıt teknolojileri konusunda çalışmalar ilgili enstitü ve firmalarca yapılmaktadır.

Eski tip dizel motorlarda motor hızının kontrolü, yakıt miktarıyla "analog" veya mekanik olarak adlandırabileceğimiz sistemler ile gerçekleştirilmekteydi. Günümüzde elektronik "guvernör" adı verilen "ECU" yani motor beyni tarafından ayarlanan bir hale gelmiştir. Mekanik hız kontrolcüleri yakıt pompalarından silindire gönderilen yakıt miktarını motorun ihtiyaç duyduğu oranda ayarlayabilecek konstrüksiyona sahiptirler.

Elektronik kontrollü dizel motorlarda, "ECU" adı verilen elektronik kontrol ünitesi vardır. Türkçe' de daha çok motor beyni olarak bilinen ve kontrol işlemcisi motorun farklı ve kritik noktalarından sensörler yardımıyla aldığı verileri, algoritmasında gömülü hesapları yapmak amacıyla kullanılır ve kendine tanıtılan limit ve şemalara göre bu verileri yorumlayarak bilgiye dönüştürür. Bu sayede tasarımcısının istek ve koşullarını her an kontrol ve uygulama becerisine sahiptir. Elektronik motorlar emisyon değerleri bakımından mekanik motorlara göre çok daha iyi işler çıkarmış ve günümüzde vazgeçilmez motor teknolojilerinden birisi haline gelmiştir.

Motorlarda emme, egzoz, püskürtme ve yanma avansları denilen kavramlar kullanılır. Bunlar bir yakıtın krank mili açısına göre yani dolaylı yoldan pistonun o anki konumuna göre ne zaman püskürtülmeye başlayacağını, yanmanın belirli bir zaman alması sebebi ile piston üst ölü noktaya gelmeden kaç krank derecesi öncesinde başlayacağı, egzoz işleminin aynı şekilde zamanlamasının ayarlanmasında kullanılırlar. İyi bir yanma elde edebilmek yanma ürünlerinde NOx olarak belirtilen zararlı moleküllerden az bulunması demektir. Bunun için yanmanın çok iyi bir şekilde hesaplanması ve yanma için gerekli zamanın, basıncın ve sıcaklığın ayarlanması gerekir. Bu şekilde emisyon oranları düşürülerek daha çevreci, aynı gücü daha az yakıt ile elde ederek kaynakların daha az kullanılması gibi olumlu gelişmeler sağlanabilir.

1.2.3 Enjeksiyon tipleri

Dizel motorlarda iki tip enjeksiyon sistemi kullanılır. Bunlar direk ve endirekt enjeksiyon sistemleridir. Direk enjeksiyon sistemlerinde yakıt doğrudan yüksek basınçlı yakıt pompası ve enjektörler ile silindir içerisine püskürtülür. Endirekt sistemlerde is ön yanma odaları vardır. Bu sistemlerde yanmanın tam ve verimli yapılabilmesi için ön odada ısıtılan yakıt daha sonra silindir içerisine aktarılır. Ön yanma odalı sistemlerde gürültü ve titreşim oldukça fazladır, bunun sebebi yakıtın yanma denklemlerinin tam olarak kurulamaması veya uygulanamamasıdır.

1.2.4 Emisyon kontrol

Dizel motorlarının en büyük sorunlarından birisi yanma sonrası ürünler olan yanmış gazların çevreye ciddi zararlar vermesidir. Bu gazlar doğrudan dış ortama aktarıldığında sera etkisi yapmakta, solunduğu zaman canlıların sağlıklarına zarar vermektedir. Bu senen ile AB 2008 yılında Euro V motorlar kullanması kararı aldı ve bu emisyon seviyeleri gittikçe arttırılmaktadır. Emisyon motor üreticilerinin en önemli konuları arasında yer almaya başladı ve bu sistemler durum karşısında egzoz sistemleri (exhaust gas aftertreatment) geliştirilmeye başlandı.

1.3 Deniz Motorları Nedir?

1.3.1 Deniz motorları

Gemi motorlarında iki zamanlı ve dört zamanlı motorlar kullanılırlar. İki zamanlı motorların yüksek güç üretimi sağlaması sebebi ile büyük yük gemilerinde kullanımları daha yaygındır. Dört zamanlı motorlar ise daha çok hız gerektiren işlemler için kullanılır ve daha karmaşık yapıda motorlardır. Bu sebep ile uygulamanın türüne ve işlevselliğine göre seçimler yapılmaktadır. İki zamanlı motorlar fueloil denilen ham petrolle çalışırken dört zamanlı motorlar bildiğimiz dizel yakıtını kullanırlar. Tabi ki soğutma sisteminden güç aktarma sistemine kadar birçok sistemi bilinen uygulamaların dışında sektöre özgü olarak dizayn edilir.

Deniz motorlarının kullanım alanı oldukça geniştir. Genellikle gemilerde birden çok motor kullanılır bunların bazıları elektrik üretimi için jeneratör motoru olarak kullanılırken bazıları akışkanların yönlendirildiği pompa sistemlerinde kullanılabilmektedir. Gemi motorlarının, motor elemanları krank, eksantrik mil,

yataklar, blok vb. elemanları diğer dizel motorlardan farklı olarak özel durumlar göz önüne alınarak tasarlanmıştır. Bu nedenler ile çalışma teorisi aynı olmasına karşın bu işlemleri gerçekleştiren motor elemanları oldukça farklı tasarımlara sahip olabilmektedir.

Deniz motorları hakkında bilinmesi gereken ve en önemli konulardan birisi olan noktalardan biride, gemi motorları yüksek korozyon tehlikesi olan ortamlarda çalışmaktadır ve bunlara yönelik ek önlemler alınması gerekmektedir. Genellikle gemi motorları enerji farkından çok etkilenmeyen korozyon dayanımı yüksek malzemelerden üretilirler. Ayrıca gemi gövdelerinde korozyon duruma karşı bakır plakalar kullanılarak bu durumun engellenmesi, korozyona uğrayan bakır plakanın değiştirilmesiyle sağlanmaktadır. Tüm bu sebeplerden dolayı gemi motorları ve kara motorları arasında ciddi farklar mevcuttur ve bu motorlar birbirinin alternatifi olarak kullanılamazlar. Bu iki motor alanında farklı firmalar üretim yapmaktadır.

1.4 İki Zamanlı Karbüratörlü Motorlar

Bu motorlara iki zamanlı motor denilmesinin sebebi, güç çevrimlerini 2 zamanda yani pistonun alt ölü noktaya ve üst ölü noktaya gidip gelmesiyle tamamlamasıdır. Bu bir güç çevrimi iki zamanda gerçekleşir ve krank mili sürekli tahrik edilir. Tabi ki bu motorlarda tasarımları gereği yanma işlemleri çok verimli değildir ve ne yazınki emisyon konusunda oldukça fakir motorlardır.

1.5 Dört Zamanlı Motorlar

Dört zamanlı motorlar bir güç çevrimini krank milinin 720 derecelik hareketiyle tamamlar. Yani iki zamanlı motorlara nazaran iki kat geç tamamlar. Fakat 4 zamanlı motorların son yıllarda “trend” olmasının sebebi emisyon oranlarının kontrol edilebilmesi emme, egzoz ve yanma gibi olayların tam anlamıyla kontrol altında tutulmasından kaynaklanır. Yakıt tüketimleri iki zamanlı motorlara göre daha az, doğaya salınan yanma gazlarının zararlılık oranı yani emisyon standartları daha düşüktür. Bunlar karşılık birim zamanda üretilen enerji miktarı yani güçleri, iki zamanlı motorlara göre daha düşüktür.

1.6 Marin Motor Sistemleri ve Kara Motor Sistemlerinin Farklılıkları

1.6.1 Kara ve deniz motoru farklılıkları

Bu iki motor tipi arasında belirli farklılıklar vardır. Örnek vermek gerekirse kara araçlarında motor soğutucu akışkanı bir fan yardımıyla hava ile soğutulur. Deniz motorlarında ise motor soğutucu akışkanı genellikle deniz suyunun içerisinde bir radyatör sistemi kullanılarak dolaştırılıp tekrardan motora gönderilir.
Bunları kısaca şu şekilde sıralayabiliriz;

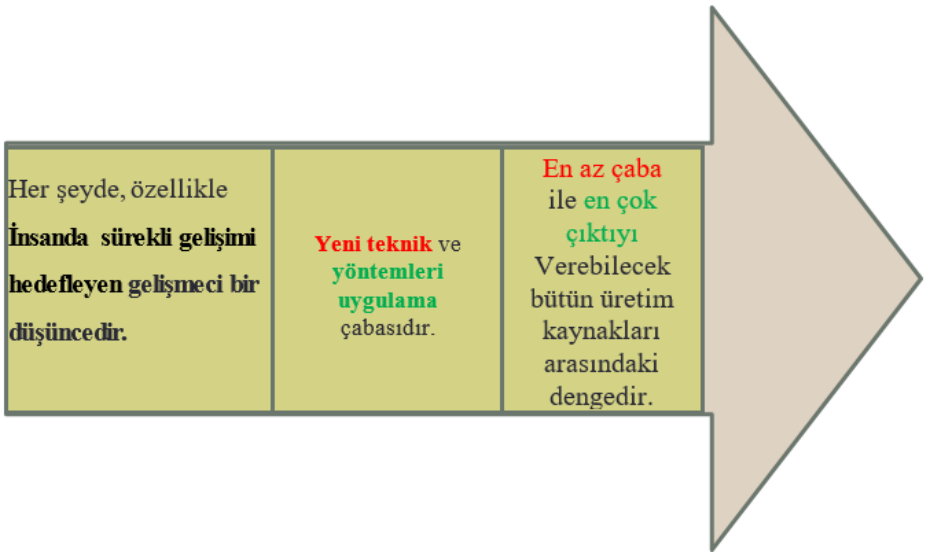
1. Küçük boyutlu gemilerde genellikle 4 zamanlı dizel motorları kullanılmaktadır. Bu motorlar benzinli motorlara nazaran daha düşük devirde çalışırlar fakat ürettikleri tork daha yüksektir. Buji ateşlemeli yani benzinli motorlar bu uygulamalarda çok kullanılmaz bunun sebebi benzinin uçuculuğu ve yangın tehlikesinin yüksek olmasıdır.
2. Gemi motorlarında genellikle motor soğutucu akışkanı deniz suyu tarafından soğutulur. Kara sistemlerinde kullanılan motorlarda ise motor soğutucu akışkanı atmosferik hava ile soğutulmaktadır. Doğal olarak kara sistemlerinde radyatör sistemleri motorun hemen yanındayken gemilerde genellikle denizin içerisindeki radyatör borularıyla bu işlemler gerçekleştirilir.
3. Kara araçlarında çoğunlukla motordan alınan güç transmisyon sistemi yardımıyla tekerlere iletilir ve sürtünme etkisiyle tekerlekler dönme hareketini doğrusal harekete çevirirler. Gemilerde ise motorun üretmiş olduğu güç yine transmisyon sistemi ile bu sefer pervanelere iletilir. Pervanelerde basınç farkından kaynaklanan itme gücü ile hareket sağlanır.
4. Spor teknelerde genellikle motor kabinleri için yer olmadığından veya çok küçük olmasından dolayı oldukça küçük motorlar kullanılır. Bunun bir sebebi de transmisyon sistemin gelişmiş olmamasından ve fazla yer kaplamamasından kaynaklanmaktadır.
5. Genellikle motorlu taşıtlarda sistemin elektrik enerjisi motordan tahrik alarak elektrik üreten bir alternatör tarafından sağlanır. Gemilerde veya küçük teknelerde ise bu elektrik enerjisi için jeneratörler veya büyük boyutlu piller kullanılır. Sistemin ihtiyaç duyduğu elektrik enerjisi gemilerde mutlaka jeneratör sistemleri tarafından üretilmek zorundadır.

6. Deniz sektöründe kullanılan motorların ömürlerine dair parametreler çalışma saatleri ile belirtilir. Kara araçlarında ise bu ya çalışma saati yada binek otomobil gibi araçlarda gidilen km olarak belirtilir. Deniz sektöründe kullanılan motorların güç biri BG (beygir gücü) olarak tanımlanırken, genellikle kara araçlarında kW(kilowatt) birimi kullanılmaktadır. 1 kW yaklaşık olarak 1,37 BG ‘ ye denk gelmektedir.

Tüm farklar kullanım alanı ve motorun istikrarlı çalışabilmesi için gerekli konstrüktif tasarımlardan kaynaklanmaktadır. Ama unutulmamalıdır ki motor teorileri bire bir aynıdır.

1.7 Verimlilik

1.7.1 Verimlilik ne demektir?



Şekil 1. Verimlilik tanım diyagramı.

1. **Üretim faaliyetleri;** istenilen zaman, miktar, kalitede mümkün olan en düşük maliyet ile yapılmalıdır.

Tanım olarak verimlilik, bir sistemi kurmak veya üretmek adına kullanılan girdinin, sistem ve ürünün bitirilmesi sonucu verdiği çıktıya oranlanmasıdır.

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

- Verimlilik kavramı aşağıdaki gibi iki farklı şekilde ifade edilebilir.

1. Ürün veya sistemin kurulması için harcanan tutarlar sabit tutularak elde edilen kazanç arttırılabilir.
2. Elde edilmek istenen ürün veya sistemlerin hedef noktalarına, harcanan tutar veya emek azaltılarak doğru bir çalışmayla ulaşılabilir.

➢ Verimlik artışı ise 5 farklı şekilde sağlanabilir;

- Girdileri Azaltarak: Kazanım (-), Harcama (↓)
- Aynı sonuca daha az maliyet ile ulaşarak,
- Hedeflenene daha az zamanda ulaşarak: Kazanım (+), Harcama (-)
- Kazanımları, yatırımlara çevirerek: Kazanım (+), Harcama (+)
- Kazanımı, harcanandan daha yük değerlere çıkartarak
- Sınırlamaları aşarak: Kazanım (+), Harcama (-)
- Oransal olarak harcamayı, kazanımdan daha fazla azaltmak:

  Kazanım(-), Harcama(-)
- Efektif çalışarak: Kazanım (+), Harcama (-)
- Az harcama ile çok kazanım sağlanarak
- Kavram olarak verimlilik, bireylerin kendileri her an her zaman gelişime açık tutması ve üretkenliklerini daha efektif hale getirmesidir.
- Yine kavram olarak verimlilik, üretim parametrelerinin optimum koşularda kullanılması demektir. Kısaca kazanım ve harcama arasındaki ilişkidir.
- Kavramsal olarak üretkenlik, üretimin parametreni en uygun şekilde tasarlayıp kullanarak, bu parametrelerden en önemli olanına göre oranlama

yapılarak, bu oran sonucunda elde edilen üretim seviyesi olarak tanımlanabilir.

$$\textbf{Verimlilik} = \frac{\text{Bir iş için standart zaman}}{\text{Bir iş için gerçekleşen zaman}} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

- Ayrıca verimlilik daha önce belirlenmiş olan standartlara ne ölçüde yaklaşıldığının bir ölçüsüdür.

1.7.2 Üretkenlik kavramı

Üretkenlik: üretkenlik ve verimlilik arasında çok güçlü bir ilişki vardır. Bu nedenle, üretkenlik, üretimi yapılan ürün ve hizmetlerin miktarı ile bu sonuca ulaşılırken yapılan her türlü harcama ve kaynaklar arasındaki ilişkidir.

$$\textbf{Üretkenlik} = \frac{\text{Standart zaman (iş için gerekli)}}{\text{Aynı iş için ayrılan toplam zaman}}$$

- Üretkenlik kavramı genelde, elde edilen kazanım için harcanan zaman ve finans kavramlarıyla ifade edilir.
- Bir ürün veya hizmet için harcanan adam-saat, iş gücü, rezerv miktarı gibi harcamaların, kazanımlar ile karşılaştırılmasına, "üretkenlik" denir.
- Örnek: Bir işçinin belirli bir saate üretebildiği ürün veya hizmet sayısıdır.

1.7.3 Verimlilik ve kullanılan fayda oranı

- Faydalı kullanım ise bir kaynağın ne kadar yoğun olarak kullanıldığının bir ölçüsüdür.

$$\textbf{Kullanılan fayda oranı} = \frac{\text{Bir iş için gerçekleşen zaman}}{\text{Bir iş için ayrılan toplam zaman}}$$

- Üretkenlik=Faydalı Kullanım Oranı X Verimlilik

1.7.4 Verimliliğin arttırılmasındaki temel parametreler

- Dört parametrede iyileştirme ile bu verim arttırılabilir.

1. Kabul etme: Gelişmelere açık olmalıyız ve bunun için değişmekten korkmamalıyız.
2. Karar verme: İlk maddeyi benimsedikten sonra, kararlı bir biçimde eyleme geçmeliyiz.
3. Olanak tanıma: İkinci maddenin gerçekleşebilmesi için, kaynaklarımızın yeterli olması gerekir.
4. Harekete geçme: İlk üç madde tamamlandıktan sonra eylem planlarımızı uygulamalıyız.

1.7.5 Verim kavramının işletmeler için anlamı

- Şirketin performansını ve stratejileri belirlemek
- Performansı işletme birimleri düzeyinde kontrol etmek ve iyileştirmek
- Üretim planlaması, kaynak ihtiyacı, üretim giderlerinin plan ve program dahilinde bütçe sınırlarında yapılması
- Ergonomik çalışma koşulları sağlam

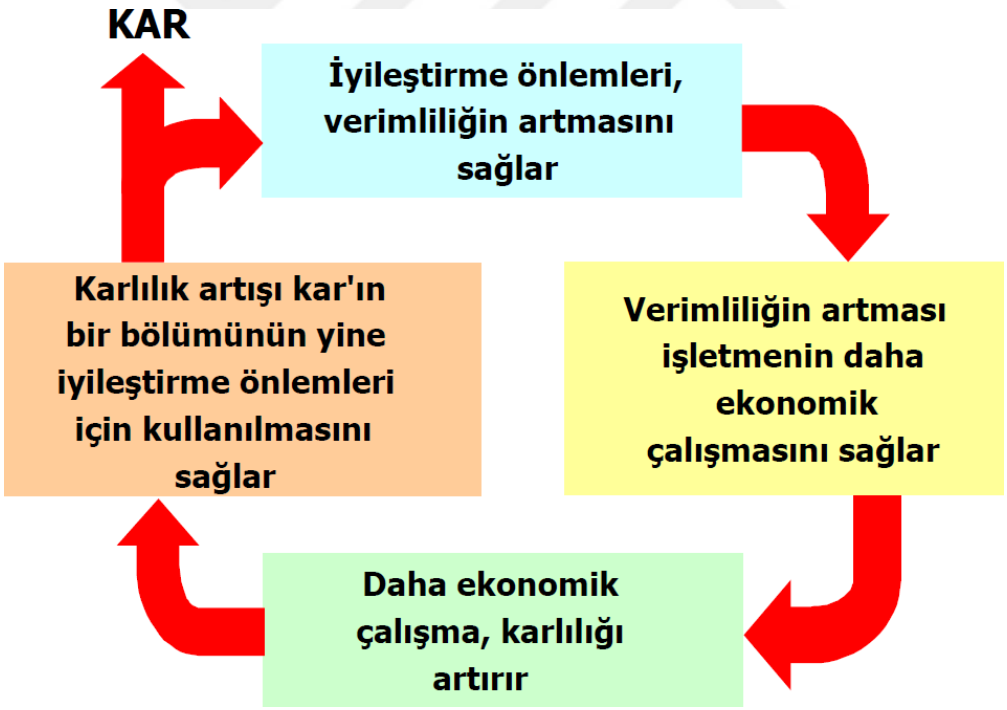
1.7.6 Verimliliğin tanımında doğru ve yanlışlar

Tablo 1. 1.7.6 Verimliliğin tanımında doğru ve yanlışlar.

Doğrular	Yanlışlar
Çalışma ergonomisinin geliştirilmesidir.	Çalışanları canından bezdirmek ve robotlaştırmak değildir.
Nitel ve nicel üretimin kullanılan kaynaklara oranıdır.	Verimlilik ürün miktarının veya hizmet kalitesinin ölçütlerini vermez. Kazanımlardaki artış verimliliğe bağlı olmayabilir.
Kazanım planlarında en önemli faktördür. Bu faktörün artışıyla aynı emek ve yatırım ile daha fazla kazanç veya getiri sağlanabilir.	Karlılığın bir göstergesi değildir, oldukça verimsiz projelerde kar oranı çok yüksek olabilir.
Çalışanların veya şirketin deneyim ve kazanımlarını geliştiren ve yeteneklerini gösteren bir araçtır.	Kalite ile aynı anlama gelmez. Kalitesiz bir üründe, çok yüksek bir verimlilikle üretilebilir.
	Maliyetleri, ürün kalitesi ve çalışma ergonomisi gibi kavramları düşürerek, düşürmek bir verimlilik göstergesi değildir



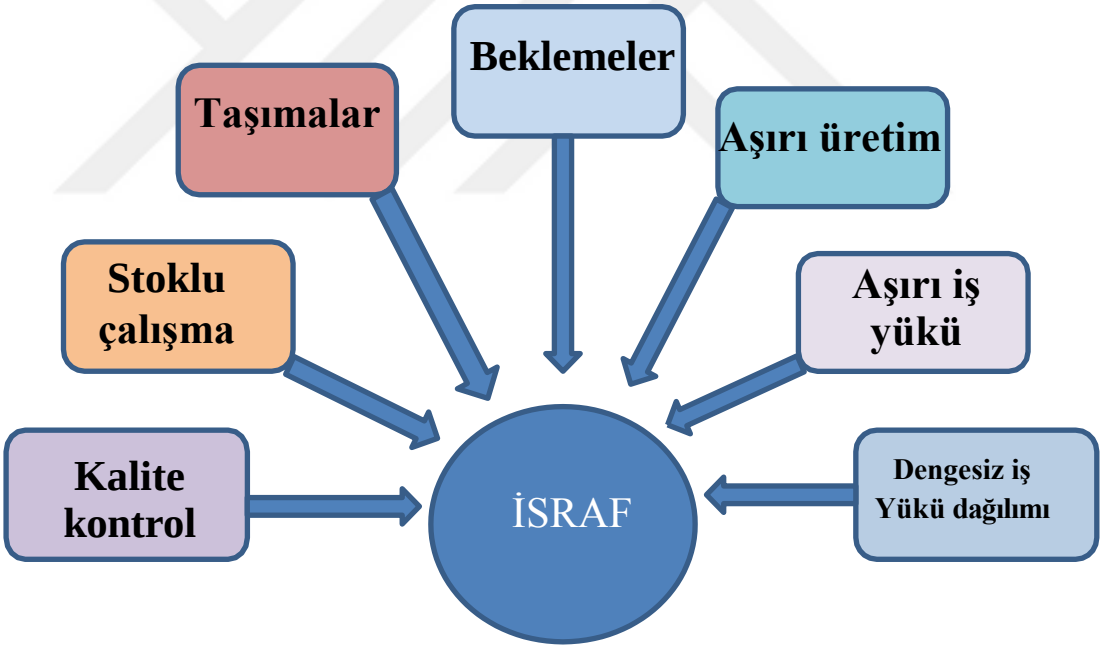
Şekil 2. Verimlilik ilkeleri akış diyagramı.



Şekil 3.Verimlilik sonuçları döngüsü

1.7.7 İşgücü verimliliğini düşüren faktörler

- Yetersiz ve amatörce planların yapılması
- İşçilerin yetenek ve deneyimlerinin iş için yeterli olmaması
- Çalışanların işini severek, motivasyonu yüksek bir şekilde çalışmaması
- İşe adaptasyon süreçlerinin firma tarafından doğru yönetilememesi
- Şirket içi veya şirketler arası iletişim problemleri
- Süreçlere veya çözümler toplu olarak değil bireysel olarak yaklaşma
- İş planlamalarının efektif olarak hayata geçirilememesi
- Şirketin kurumsal iş kültürünün olmaması
- İstikrarsızlık
- İsrafın nedenleri
- Verimlilik artırma teknikleri israfı önlemeye yöneliktir.



Şekil 4. İsraf şeması

Verimliliğin tanımını tekrar yapmak gerekirse, üretim sürecinin başlaması ve devam etmesi için gerekli harcamalar (girdiler) ile ürün veya hizmetin üretilmesinden sonra elde edilen kazanımların karşılaştırılması sonucu elde edilen göstergeye verimlilik denir. Bu nedenle verimliliğin teknik tanımı, üretim süreci sonunda elde edilen kazanımların (çıktı), üretim aşamasında sarf edilen harcamalara (girdi) oranı olarak

geçer. Ancak ekonomik alanların dışında da oldukça fazla irdelenmeye başlayan verimlilik kavramı bazı değişimler göstermeye başlamıştır. Artık verimlilik sadece ekonomik kazanım değil, yani harcadığımıza göre ne kadar elde ettiğimiz değil, bu süreç boyunca ne kadar çevreci yaklaşımlar uygulandı, çalışma ergonomisine ne kadar önem verildi, gittikçe azalan kaynaklara ne kadar saygı gösterildi gibi sorularında önem kazandığı, yine asıl amacı maliyeti veya girdiyi azaltarak, kazanımı veya çıktıyı arttırmak olan çok daha karmaşık analizlerin yapıldığı bir kavram haline geldi. Verimlilik kavramı artık bir çok şirket veya projede oldukça yaygın kullanılmaya başlanan ve önemi anlaşılan bir kavram olmuştur. Şirketlerde gerek yasal zorunluluklar gerek mevcut dönemin etik anlayışları nedeni ile bu süreçlere aynı hassasiyetle yaklaşmaları gerektiklerini anladılar.

> *"Verimlilik farklı bilim dalları tarafından çeşitli şekillerde algılanmaktadır. Bu görüşlerin bazıları aşağıdaki şekildedir. İktisatçıların görüşü: Verimlilik, çıktı ve girdi fiziksel miktar olarak ifade edildiğinde, çıktı ve bunu üretmek için kullanılan girdiler arasındaki ilişkidir. Mühendislerin görüşü: Mühendislere göre, bir makinenin etkin çalışmasıdır. Muhasebecilere göre: Muhasebeciler, finansal rasyolar ve finansal tabloların analizi yoluyla işletmelerin performansı ile ilgilenirler. Yöneticilerin görüşü: Yöneticiler verimlilik kavramına farklı açılardan bakmaktadırlar. (Kalite ve miktar, saat başı çıktı, etkinlik, işe devamsızlık, işten ayrılma, iş tatmini, kar, rekabet düzeyi, hükümet, teşvikler vb.)"* (YÜKÇÜ & ATAĞAN, 2009)

1.7.8 Verimlilik türleri

Verimlilik ölçümleri; tek bir girdi (kısmi verimlilik), birden fazla girdi (çoklu faktör verimliliği) veya bütün girdiler (toplam verimlilik) için yapılabilmektedir (YÜKÇÜ & ATAĞAN, 2009). Bunlar arasında seçim yapılırken, hangisinin seçileceği uyguluma nedenine bağlıdır. Eğer ulaşılmak istenen nokta "iş gücü verimliliği" ile ilgili kanılara varmak ise, burada girdi değerleri "iş gücü " olmak zorundadır. "Kısmi verimlilik hesabıyla" parametrelere nerece ne şekilde yaklaşılması gerektiği belirlenir. Şirketler tarafından gerek çalışanların verimliliği gerek makine ve sistemlerin verimliliği "kısmi verimlilik" ile araştırılabilir ve sonuçlar yorumlanabilir. Lakin her projenin her şirketin mutlaka birde " genel verimlilik" kavramına yoğunlaşması gerekmektedir.

Sonuç olarak şunu anlayabiliriz, "kısmi verimlilikler" uygun tekniklerle birleştirilerek tüm sürecin verimliliği sonuçlarına ulaşılabilir. Bu kavramın ölçümleri iki yöntemle

yapılabilir. Birincisi kazancın göstergesi olarak miktarının (nicel) göz önüne alınması, ikincisi ise ürünün veya hizmetin "değer" inin göz önüne alınmasıyla yapılabilir. Birinci yöntemle yapılan hesaplamalar yani "miktar" temel alınarak hesaplanan verimlilik değerlerinin oldukça fazla riskleri ve sürecin kendi için azımsanmayacak zorlukları vardır. Tabii ki tek bir girdi parametresi üzerinden yapılan hesaplamalarda bunu yapmak oldukça kolay olabilir ama genel verimlilikte farklı parametreler işin içine girdiği zaman pek de mantıklı bir yaklaşım olmadığı anlaşılmaktadır. Bu sebeplerden dolayı birinci yöntem çok kolay olmayan ve yanılmalara sebep olabilecek bir yöntemdir diyebiliriz. "Değer" analizi yapılarak, hesaplanan sonuçlarda "miktar" kavramından ziyade kazanımlar katma değer ve kalite gibi parametreler üzerinden hesaplandığı için daha mantıklı ve anlaşılması daha kolay bir yol olarak görülmektedir.

1.7.9 Verimlilik ilkeleri

Verimlilik ilkeleri,

- Hizmet veya ürünün amaca yönelik
- İstenilen zamanda
- İstenilen tutarda
- Minimum yatırımla
- Ürünü talep edenlerin taleplerini karşılayacak biçimde
- Bilgi ve tecrübelerin ürün veya hizmete aktarılarak "katma değer " katılarak
- Doğaya ve canlılara saygı çerçevesinde
- İnsani hakları çiğnemeden üretilmesidir.

Genel bir görüş olan verimliliğin hesaplanmasında "kalite" nin göz önüne alınmadığı, sadece harcanan ve kazanılan şeklinde hesaplamaların yapıldığı yaklaşımlar günümüz gerçeklerine aykırıdır. İstediğiniz kadar ürünü, istediğiniz kadar adette ve karda üretin, lakin kalitesiz bir ürün market raflarında yerini almayacaktır.

1.8 Etkinlik

1.8.1 Etkinlik nedir?

Firmalar birçok alt yapıdan oluşan, bu altyapıların (departmanların) bir arada uyum içerisinde "vizyon" ve "misyon " tanımları çizgisinde bir ürün veya hizmetin üretilmesi için çalışan birimlerdir. Aslında firmalar bir nevi "örgütsel " oluşumlar olarak tanımlanabilir. Örgüt denilince, " örgütsel etkinlik" kavramı akla gelmelidir çünkü her örgütün bir amacı ve bu amaca ulaşmak için etkinlik planları mevcuttur.

> "*Örgütsel etkinlik, örgüt amaçlarına ulaşma, onları elde etme derecesidir. Bu görüşe göre; bir örgüt önceden saptadığı amaçlara ne denli ulaşabiliyorsa, o kadar etkindir*." (acikerisim.deu.edu.tr, n.d.)

Verimli bir şekilde çalışabilen firmalar, eylem planlarını doğru bir şekilde hayata geçirebilen firmalardır. Amaçladıkları üretimleri en iyi kalite, en düşük maliyetle üretip müşterilerine ulaştırabilen firmalardır. Bu firmalar iş ortaklarının, işçilerinin ve ürünlerinin potansiyel alıcılarının ihtiyaçları doğrultusunda "katma değer" üreterek süreci tamamlayabilen firmalardır. Şirket açısından "etkinlik" kavramı şirketin vizyon ve misyon hedeflerine ulaşabilmek adına yapmış oldukları planlarda, kaynaklarını ne denli verimli ve efektif kullandıklarının bir göstergesidir. "Etkinlik" planlara ne kadar uyulabildiği, yapılan planların hedeflere ne kadar uygun olduğunu gösteren reel bir göstergedir.

> *"Bir başka deyişle, fiili (gerçekleşen) performans, önceden saptanan standart (olması gereken) performans ile karşılaştırıldığında gerçekleşen performansın standart performansa ne ölçüde yaklaşıp yaklaşmadığını gösterir"* (YÜKÇÜ & ATAĞAN, 2009).

$$Etkinlik = \frac{standart\ performans}{gerçekleşen\ (fiili)\ performans}$$

Bu konuyu somutlaştırmak gerekirse, bir iş için gerekli süre normal koşullarda iki saat ise ama işlem üç saat sürüyorsa $etkinlik = \frac{2}{3} = 0{,}66$'dır. Buradan yapılan eylemin kavramsal açıdan yeterince uygun olmadığı sonucuna varılabilir.

"*Etkinlik oranının '1' değerinin altında olması, faaliyetin istenildiği gibi gerçekleşmediği anlamına gelmektedir. Oranın "1" den büyük olması ise, standarttan daha büyük bir etkinlik düzeyini gösterir*" (ecodialog, n.d.)

Bu konuyu somutlaştırmak gerekirse, bir iş için gerekli süre normal koşullarda iki saat ise ama işlem üç saat sürüyorsa $etkinlik = \frac{2}{3} = 0{,}66$'dır. Buradan yapılan eylemin kavramsal açıdan yeterince uygun olmadığı sonucuna varılabilir.

Tahmin edileceği üzere en başarılı şirketlerde bile, bu değer tam olarak elde edilemez. İç veya dış birçok etken mevcut kaynakların kullanımı ve kullanım şeklini etkiler. Bu nedenler göz önüne alınarak firmanın yakalamış olduğu etkinlik seviyesine "standart etkinlik" denir.

Tabi ki burada "teknik etkinlik" ya da " randıman oranı" kavramlarını açmak gerekmektedir. Bu kavramlar kısaca yapılan yatırım veya harcamaların ne kadarının verimli bir kazanım olduğunu gösteren ifadedir. Bu nedenle bu kavramlar ne "verimlilik" göstergesi olarak da tanımlanabilir.

$$Randıman\ oranı = \frac{\text{İş}e\ yarar\ kazanım}{Girdiler} = \frac{Girdiler - Kayıplar}{Girdi} \leq 1$$

Bu oranlamaları finansal olarak yapılırsa buna "Ekonomik etkinlik " denir.

$$Ekonomik\ etkinlik = \frac{\text{İş}e\ yarar\ kazanım}{Girdiler} = \frac{Girdiler + Kayıplar}{Girdi} \geq 1$$

Kavram olarak "etkinlik" genel anlamda eylemlerin, potansiyel olanakları kadar, hedeflenen ve planlanan yolda sarf edilen mesafeyi gösteren bir değerdir. Bir başka bakış açısıyla, hedeflere ve amaçlara ne kadar yaklaşılıp ne kadar uzaklaşıldığını gösteren bir ölçüdür.

$$"\boldsymbol{Etkinlik}" = \frac{\text{Standard performans (değer)}}{\text{Gerçekleşen (fiil)}}$$

Tüm bunlardan çıkarılabilecek sonuç, “etkinlik oranı” adı verilen değerin bir değerinden küçük olması eylemlerin amacına yönelik olmadığı, ya da yeterli olmadığını gösterir. Burada hedeflenen amaç “etkinlik oranı” nın bir değerine ulaşmasını sağlamaktır.

Etkinlik, firmanın ne seviyede olduğunu anlamasını sağlayan, temeli verilere ve incelemelere dayanan ve doğru ve intizamlı bir çalışma sonucunda yapılan bu çalışma ile şirket önünü görebilir tabiri caiz ise “yamalarını dikebilir”.

Bu değerin arttırılmaya çalışılmasındaki amaç, firmanın finansal, planlama, bu eylem planlarını uygulama anlamında yeterli kazanımları elde etmesidir ve bu durum aynı zamanda “verimlilik” değerini de pozitif yönde etkileyeceği için ön planda tutulan çalışmalar arasında yer almalıdır.

1.9 Verimlilik /Etkinlik /Etkililik

Bu üç kavram sıklıkla birbiri ile karıştırılarak, birbirlerinin yerine kullanılabilmektedir. Bu ise karmaşık ve anlamsız ifadeler üretmekte ve tutarlılıktan uzak sonuçlara ulaşılmasına neden olmaktadır. Bir çok bilim insanı bu kavramları aynı manada kullanabilmektedir. Bazı araştırmalarda bu kavramların birbirinden çok farklı olduğu belirtilir. Bir işletme veya organizasyon “etkin “ şekilde çalışabilir lakin “etkili” yaklaşımlar ve eylemler gerçekleştiremeyebilir. Üretim yapan işletmelerde, işletmenin “etkinlik” seviyesini göstermek adına verimlilik değerleri temel alınabilir. Bilinmesi gerekir ki “verimlilik” kavramı sermaye veya potansiyelin en iyi, en uygun biçimde kullanılarak en uygun değer kazanımların sağlanmasıdır. “Etkililik” kavramı ise mevcut potansiyeli en iyi şekilde analiz ederek, muhtemel en iyi kazanımın elde edilmesidir.

Literatürde etkililik, etkinlik ve verimlilik kavramları konusunda bir kargaşa yaşanmaktadır. Pek çok bilim adamı etkinlik ve etkililik kavramlarını eşanlamlı olarak kullanılabilmektedir. Bazı araştırmacılar ise, iki kavramın farklı anlamları olduğunu vurgulamaktadırlar. Bir firma etkin olmakla birlikte etkili çalışmayabilir. Mal üreten örgütlerde, örgütün etkinlik durumunu belirtmek üzere verimlilik kavramı da kullanılmaktadır. Verimlilik, elde bulunan kaynaklardan optimum çıktının sağlanması, etkililik ise, kaynakları en iyi şekilde değerlendirerek mümkün olan en iyi sonucun alınması biçiminde literatürde yer almaktadır.

1.9.1 Verimlilik

İşletmenizde değişikliği uygulamak için etkili bir strateji, işiniz veya kuruluşunuz için en iyi sonuçları en düşük maliyetle üreten seçimler yapmak ve araçları ve süreçleri benimsemek anlamına gelir. Buradaki maliyet sadece Dolar veya Türk Lirası anlamına gelmez, aynı zamanda zaman ve çalışan mutluluğu da dahil olmak üzere diğer tüm kaynakları etkiler.

Basitçe ifade etmek gerekirse, verimlilik, bir şeyi yaparken veya istenen bir sonucu üretirken enerji, para, çaba, malzeme ve zaman israfını önleme becerisidir, genellikle ölçülebilirdir.

Verimlilik, şu anda ne üretildiğine bakar ve bunu mevcut kaynak tüketimiyle elde edilebilecek şeyle karşılaştırır, örneğin emek, zaman, para, makine, vb. Üretkenliği belirlerken ana faktörlerden biridir, ancak verimlilik ise tamamen kalite ve israfı ortadan kaldırmakla ilgilidir. En yüksek miktarda çıktı yaratmak için minimum girdileri kullanan, yani daha azdan daha fazlasını elde eden bir süreci tanımlayan bir performans düzeyini ifade eder.

Sonuçta özgün bir tanım yapmak gerekirse verimlilik ürün girdilerini sıradan yollarla kullanarak değil, üstüne bilgi ve deneyimleri ekleyip bunları en optimum şekilde planlayarak, “azı çok yapmak” tır.

Terim olarak “verimlilik” her alanda kullanıma uygundur. Çünkü zamanın ve doğanın yapısı gereği her zaman gelişime açık olmak değişimle yaşamak gerekmektedir. Ama

bu gelişim ve değişim ancak planlı ve uygun temellere dayandırılabilirse katkı sağlayacaktır.

1.9.2 Etkinlik

Kavram olarak "etkinlik" planlanan amaçlara ne denli ulaşılabildiğiniz bir ölçüdür. Yüzde yüz etkin bir örgüt veya firma ihtiyaç duyduğu veya planladığı amaçların tamamına ulaşabilmiş demektir ki bu sürekli gelişme ve değişme ihtiyacına terstir bir durumdur. Dolayısı ile bir firma ya da örgüt tüm amaçlarına tamamen ulaşamaz çünkü hedef ve planlamaları her gün daha fazla gelişmek adına değişim gösterir yani çıta her zaman yükselmelidir.

Burada belirtilmesi bir konuda etkinlik için gerekli planlamalar yapılırken "verimlilik" ve "etkililik" kavramların göz önünde bulundurulması gerekmesidir. Kısa planlanan eylemlerin işlevsel ve fonksiyonel olmasıdır.

Bir firma veya örgüt "etkinlik " değerini "1" ya da "1" den küçük hesaplayabilir. Hedef bu değerin olması olduğu için, eylem ve planların uygulama ve tasarımında atılan her adım firmanın her geçen gün daha fazla büyümesi ve alanında daha fazla söz sahibi olması anlamına gelir.

1.9.3 Etkililik

> "*Etkililik daha çok planlara ulaşmanın, verimlilik belli bir çıktının en az maliyetle üretilmesinin, etkinlik ise bir girdi-çıktı mekanizması aracılığı ile işleri doğru yapabilme kabiliyeti olarak tanımlanabilir"* (Anadolu Üniversitesi, 2019).

Kavram olarak "etkililik" elde edilen kazanımların ne kadarının kullanılabilir ve amaca yönelik olduğunun bir göstergesidir. Yani, 30 farklı ürün tasarlayan bir firmanın çıktısı 30 dur. Lakin bu ürünlerdan kaç tanesinin talebe hizmet ettiği yani market rafında sağlam bir yer edindiği değeri ise o firmanın etkililiğini temsil eder. Buradan sunu anlayabiliriz "verimlilik", "etkinlik" ve "etkililik" birbirinden ayrılamaz lakin asla aynı anlamda kullanılamaz. Çünkü bu üç kavram doğru anlaşılıp, kullanılabilirse bir firmanın büyüme hedefleri oldukça hızlı katkılar sağlayabileceği yadsınamaz bir gerçektir.

1.10 Kavramların Karşılaştırılması

"Teknik performans" göstergeleri olan "verimlilik", "etkinlik" ve "etkililik" kavramlarının farklılıkları ve tanımları anlaşıldıktan sonra bu terim veya kavramlar üzerinde karşılaştırılmalar yapılması da konunun daha net anlaşılması açısından önemlidir. Sonuç itibari ile "3" farklı kavram farklı anlamlara gelseler de bir firma veya örgütün başarıya ulaşabilmesi bu üç kavramı da efektif olarak kullanması gerekmektedir.

"Etkililik" ne derece verimlilik ile kullanılarak, ne tür kazanımlar elde edildiğini gösteren bir çıtadır. Gerçekte, potansiyel kaynakların farklılıkları ile birlikte, "etkililik" çeşitliliğinden bahsedelilmektedir. Bu konuda ***Schermerhorn***'un aşağıdaki tablosu bu durumu çok güzel özetlemektedir (YÜKÇÜ & ATAĞAN, 2009).

Tablo 2.Çeşitli Etkenlik ve Etkililik Bileşenleri

	1) *Kaynak Kullanımı: etkinlik*	
2) Hedeflere	*Kötü*: (- ; +) Etkili fakat etken değil bazı kaynaklar boşa gidiyor.	*İyi:* (+ ; +) Etkili ve etken hedeflere ulaşılıyor, kaynaklar iyi kullanılıyor. Yüksek performans.
	Ne etkili ne etken: (- ; -) Hem hedeflere ulaşılamıyor, hem de bazı kaynaklar boşa gidiyor.	*Etken fakat etkili değil:* (+ ; -) Hedeflere ulaşılamamakla beraber kaynak kullanımı iyi.

Yukardaki örnekten anlaşılacağı gibi bir firma "etkin" ya da "etkili" olmayabilir. "Etkililik" tanımından da anlaşılacağı gibi başarı için gerek şartlardan birisidir. "Etkinlik" ise bu başarıyı sağlam temellere dayandıran, sarsılmasını engelleyen bir temeldir. Bir firmanın amacı, mümkün olduğunca "etkililiği" ni arttırmak ve "etkili" olamadığı tüm eylemleri, "etkinliği" ne olursa olsun sona erdirmek olmalıdır.

Genel yapılan hatalardan biriside "etkinlik" , "verimlilik" ifadelerinin sanki aynı anlama geliyormuş gibi kullanılmasıdır. "Verimlilik" ise daha analitik tabanda değerlendirilen ve daha net somutlaştırılabilen bir kavram olarak karşımıza çıkar.

Minimum harcama ve çabayla, en çok kazanımı elde etme anlamında "verimlilik" kavramı kullanılabilir. "Etkinlik" ise amaç adına en uygun eylemleri gerçekleştirmektir. "Verimlilik" kavramı bu amaca ulaşırken eylemleri en uygun biçimde yapmak olarak tanımlanır.

"Etkinlik" kavramı mevcut potansiyelin ne kadarının kullanıldığı ile ilgilenirken, "verimlilik" kavramı kullanılan potansiyelden elde edilen kazançlarla ilgilenir ve bunların oranına göre bir değerlendirmeye tabi tutulur.

Aslında bu kavramlara farklı sesler farklı yazılar karşılık gelse de geçmişteki insanlarda verimli olmaya çalışmışlar ve bunun için mevcut dönemlerinin teknolojilerini geliştirmeye işlemleri kolaylaştırmaya, israfı azaltmaya çalışmışlardır. Sanayi dönemleri ile birlikte insanlar etkinliğin tek başlına yeterli olmadığını, bunun yanında verimlilik ve etkililik gibi kavramlarında önemli olduğu gerçeğini anlayarak, iş alanlarına daha profesyonel yaklaşımlara başlamışlardır.

Verimlilik değerinden bahsedilirken bir birimden bahsetmek oldukça zordur. Birim analizlerinden de bilindiği gibi aynı birimlerle yapılan bölme işlemleri birimsiz oransal değerler verirler. Buradan sunu çıkarabiliriz ki "verimlilik" analizleri ancak ve ancak anlamlı girdi ve çıktılar kullanılarak yapılabilir. Çok farklı parametrelerin etkinliği bilinen bir gerçektir.

"Verimlilik" kavramı üretimin farklılığına veya mevcut siyasi, ekonomik bağlı değildir. Verimlilik kavramı bu sebeb ile kişiden kişiye değişebilen bir kavram değildir. Analitik ve bilimsel değerlere dayandırılır ve genel geçerliliği vardır. Lakin son yıllarda verimlilik kavramları eylemlerin kalitesi ile doğru orantılı olarak değerlendirilmeye başlandı. Yani üretilen ürünün kalitesi, üretim sürecinin kalitesi, planlamanın ve zamanlamanın kalitesi verimlilik kavramının değişkenleri olarak kabul edilmeye başlandı. Sonuç böyle olunca "verimlilik" kavramı artık sadece ürün ve üretim için gerekli kaynak değerleriyle değil, sosyal ve kültürel kavramlar gibi birçok durumdan etkilenen oldukça karmaşık bir kavram olmaya başladı.

En genel anlamıyla “verimlilik”, firmaların belirlenen hedeflere veya ölçülere ne kadar ne ölçüde yaklaşabildiğinin bir göstergesidir. Bahsedilen ölçüler ve hedefler ; “etkenlik”, “etkililik” ve “doluluk” tur. Diğer bir anlatımla, “verimlilik” in geliştirilmesi sırasında, ürünün belirlenmesi ve nasıl en iyi, en rövanşta ürünün belirlenerek üretileceğinin saptanması(etkililik), ne şekilde ve de hangi yollarla gerçekleştirileceğinin (etkenlik), sürecin kesintisiz ve sorunsuz işlemesinin sağlanması (doluluk) belirlenmesiyle sağlanabilir. “Etkililik” nokta atışı planlamalar ve piyasanın ihtiyaçlarını doğru tespit etmeyi gerektirir. Bu ihtiyaçlara kaliteli ürünlerle cevap verilmesi talebin karşılanmasında önemli etkenlerden birisidir. “Etkenlik”, ihtiyaç duyulan üretim kalitesinin ve miktarının karşılanabilmesi adına yeterli potansiyelin sağlanması şarttır. “Doluluk” ise etkenliğin kesintisiz ve sürekli olarak lakin etkililik ilkesinden kopmadan sağlanabilmesi adına ihtiyaç duyulan, istikrarı sağlayan bir özelliktir.

Verimlilik derinlemesine incelendiği zaman ciddi bir uzmanlık ve alanında profesyonel bir kadro gerektirir. Diğer taraftan “verimlilik”, insanların günlük yaşamalarında kullandıkları, içgüdüsel olarak uyguladıkları onların kararlarından etkilenen ve onları etkileyen bir kavramdır. Derinlemesine incelendiğinde alanında uzman insanların bir arada çalışarak analiz edebileceği “verimlilik”, yüzeysel açıdan incelendiğinde insanların doğuştan ve içgüdüsel olarak kullandığı ve bildiği bir kavram olarak karşımıza çıkar. Sonuç olarak verimlilik birkaç satır yazıdan öğrenilebilecek bir şey olmadığı gibi yaş, cinsiyet, ırk, din gibi özelliklerden bağımsız çözüme yönelik ve hassas yaklaşılarak anlaşılabilecek ve kültürel bir değer haline getirilmesi gereken önemli bir etmendir.

2. ÖLÇEK EKONOMİSİ KARA ve DENİZ MOTORLARININ DÜNYA ve TÜRKİYE'DE Kİ ÜRETİMLERİNİN ÖLÇEĞİ İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

2.1 Küresel Çapta Kara ve Deniz Motorları Üreticileri ve Üretim Menşeileri

Dizel motorlar, içten yanmalı motorların bir çeşididir. İlk defa 1892 yılında Alman mühendis Rudolf Diesel tarafından bulunmuş ve 1893 yılında patenti alınmıştır. İlk zamanlarda boyut, sıkıştırma oranı gibi teknik sebeplerden dolayı tarım makineleri, iş makineleri ve deniz araçları gibi sınırlı kullanım alanı vardı. Dizel motorlar teknoloji ve malzeme bilimi alanındaki çalışmalar ile binek araç olarak adlandırılan kara yolu araçları üreticileri tarafından yüksek tork ve düşük yakıt tüketimine sahip olması nedeniyle tercih edilmeye başlandı.

Günümüzde dizel motorlar kamyon, traktör, otobüs, otomobil, iş makineleri, deniz araçları, lokomotifler, sabit güç makineleri ve jeneratörlerde kullanılmaktadır. Dizel motorlarının kullanım alanlarının hemen hemen her sektöre, her işletmeye hitap etmesi buna bağlı olarak talep miktarının çok yüksek olması sebebi ile hızlı sanayileşmek ve büyümek isteyen birçok ülke dizel motor üretimini öncelikli hedefleri arasına koymuştur. Bu amaçla başta Almanya, Japonya, Amerika gibi küresel güç olmak isteyen birçok ülke bu sanayi dalına ciddi teşvikler ve ayrıcalıklar tanıyarak yerli ve milli motor üretimini desteklemiştir.

Küresel anlamda en çok satış rakamlarına ulaşan ve tanınan motor üreticileri, üretim çalışmalarına 20.yy'ın başlarında başlamış ve bağlı bulundukları yönetimler tarafından desteklenmişlerdir.

2.2 Küresel Pazarda En Büyük Dizel Motor Üreticileri

Burada örnek teşkil etmesi amacı ile sadece küresel piyasada en yüksek satış oranlarına sahip ve en tanınan firmalardan örnekler verilecektir. Bu örneklerden ise yerli ve milli üretim kavramlarını temsil eden marka örneklerin incelemesi yapılacaktır.

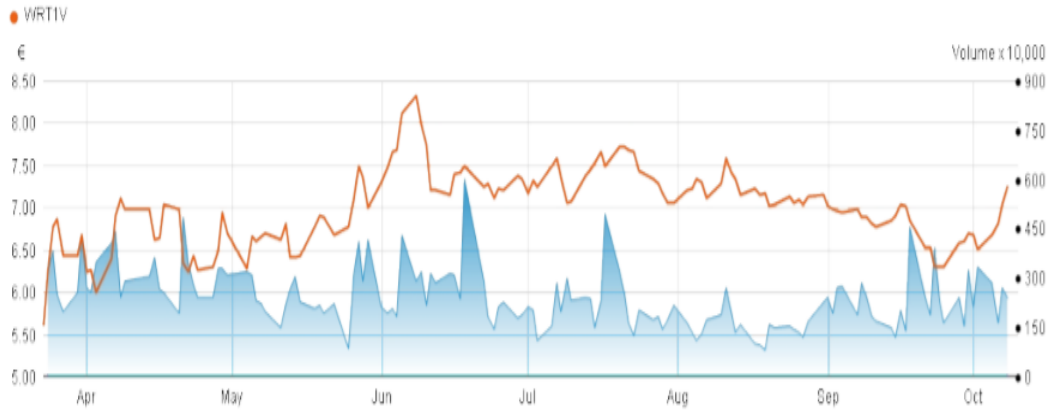
2.3 Gemi Dizel Motor Üreticileri

2.3.1 Wärtsilä - (Sulzer)

1879 yılından itibaren, dört zamanlı ve iki zamanlı tasarıma sahip, ticari gemilerde kullanılan “ ana makine “ veya “ana tahrik motoru“ olarak isimlendirilen gemi dizel motorlarının en büyük üreticilerinden birisidir.

Şirket üretim geçmişi boyunca sektöründe öncü gelişmelere imza atmıştır. Söz konusu 140 yıllık şirket, başarısını yerli üretim felsefesi ve Almanya Devleti’nin sanayiye verdiği teşvik ve desteklerine borçludur. Uzun yıllar üretim tesisleri Almanya’da bulunan şirket milli üretim politikasından vazgeçmemiştir, ancak daha fazla pazar alanına daha hızlı hizmet verebilmek adına yerli üretim politikasını daha esnek uygulama kararı almıştır. Bu neden ile dünyanın birçok yerinde üretim tesisi kurmuş, alt bayilikler ve alt üreticilerde anlaşmalar yaparak, bilgi ve teknolojilerini kullanmalarına izin vermişlerdir. Bu üretim politikalarının onlara getirisi, üretilen ürünün daha hızlı ve daha az maliyet ile müşterilerine ulaştırılması, yedek parça ve servis hizmetlerinin müşterilerini memnun edecek kalitede gerçekleştirilmesidir.

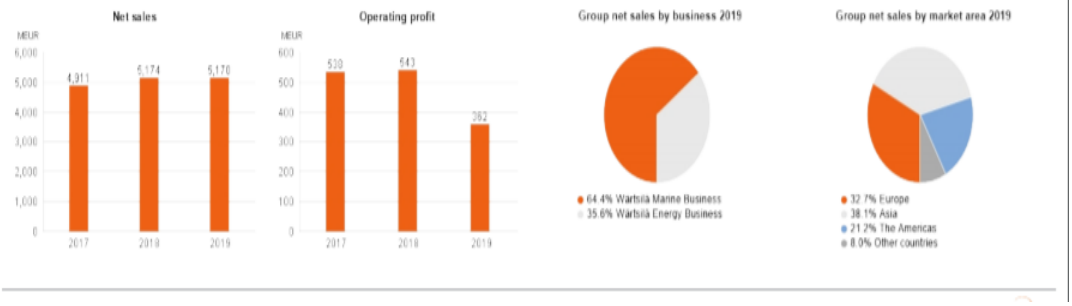
Wartsila, kaliteli ürünleri, doğru politikalar ile üretme ve servis etme alanındaki deneyimleri neticesinde gemi dizel motoru sektöründe uluslararası bir üne sahip olmakla birlikte, 2019 yılında dünya genelinde 19.000 çalışan ile 5,2 milyar Euro net satış değerine ulaşmıştır. Şirket 80 den fazla ülkede 200’den fazla lokasyon da faaliyetlerine devam etmektedir.



WRT1V			08/10/2020
Currency	EUR	Volume	2,478,140
Share Price	7.27	Shares Outstanding (mln)	591.72
Change (%)	3.12	Market Cap (mil)	4,301.83

Şekil 5. Sulzer ay bazında satış dağılımı.

Major Shareholders		30.09.2020
	Shares	%
Invaw Invest AB	104,711,363	17.70
Varma Mutual Pension Insurance Company	31,768,252	5.37
Ilmarinen Mutual Pension Insurance Company	15,077,503	2.55
Keskinäinen Työeläkevakuutusyhtiö Elo	8,977,922	1.52
The Social Insurance Institution of Finland	5,807,730	0.98
Svenska Litteratur-sällskapet i Finland Rf	5,180,677	0.88
Virala Oy Ab	4,250,000	0.72
State Pension Fund	4,220,000	0.71
Holdix Oy Ab	3,666,214	0.62
Keva	3,136,467	0.53
Number of outstanding shares	591,723,390	100.00



Şekil 6. Sulzer büyük hissedarlar



Şekil 7.Sulzer global servis ve satış ağı

2.3.2 Man diesel (Maschinefabiek Augsburg Nurnberg)

Almanya merkezli bir şirket olan MAN Diesel, düşük devirli gemi dizel motorlarının ana makine üretiminde küresel çapta başka bir dev yapıdır. Motorları ileri mühendislik ürünleri olup kolay bakım ve düşük yakıt konusunda en iyiler arasındadır. Motorları, kolay ve hızlı bakım özellikleri gibi teknik cazibeleri nedeniyle oldukça fazla rağbet görmektedir.

1980 ortalarında MAN, Danimarka merkezli "*Burmeister & Wain*" adlı şirket ile birleşerek ortak üretim yapmaya başladı. Şirketin adı *MAN B&W* olarak değişti. Son yıllarda enerji sektörüne de giren firma , "*MAN Energy Solutions*" olarak ismini değiştirmiş ve çalışma alanını genişletmiştir.

MAN Diesel firması da yerli ve milli olarak başladığı yolculuğa milli üretim özelliğinden ödün vermeden, yerli üretim felsefesini ise küresel ticarete göre yeniden yorumlayarak daha geniş sahalarda etkin olmayı başarmıştır.

MAN Diesel firması dünya genelinde 120'den fazla tesiste 14.000 çalışanı istihdam etmektedir. Şirket dünyanın birçok stratejik noktasında üretim, servis, yedek parça satış alanında ticari anlaşmalar yaparak geniş bir ağ kurmayı başarmıştır.

Teknolojik ve tasarımsal bilgilerini yine Almanya Merkez de sır gibi saklayan şirket, paydaşlarıyla "sınıflandırılmış bilgi" (Classified Information) çerçevesinde ihtiyaç duydukları kadar bilgi paylaşımı yapmaktadır. Bu sayede üretim ve tasarım üzerinde söz hakkını kaybetmeden, çok geniş bir alanda üretimine ve hizmetlerine devam edebilmektedir.



Şekil 8.MAN Diesel servis ve satış ağı

2.3.3 Caterpillar

Caterpillar ya da daha çok bilinen ismiyle CAT firması 1890-1900 yılları arasında buharlı traktör üretimi ile makine sektörüne giriş yapmıştır. Birçok sektörde faaliyet gösteren firmanın aktif ve etkili olduğu alanlardan biriside dizel motorlarıdır. İnşaat ve gemi dizel motorları konusunda profesyonel olan CAT firması, ilk olarak Amerika' da faaliyetlerine başlamıştır. Diğer şirketler gibi üretim teknolojisini ve alt yapısını milli sınırlar içinde tutan firma, gelişen küresel pazarın ihtiyaçlarına karşılayabilmek adına dünyanın birçok ülkesinde fabrikalar açmış, ticari anlaşmalar yaparak bayilik ve servis ağını genişletmiştir.

Caterpillar firması 2019 yılında 53,8 milyar dolar gelir ile sektörün duayenlerinden olduğunu kanıtlamıştır.

Caterpillar firması Ar-Ge ve tasarım çalışmalarını Amerika merkezli sürdürürken, üretim tedarik, satış, servis gibi alanlarda kendisine paydaşlar aramıştır. Sonuç CAT

markasının sırlarını kendilerinden başkası bilmediği halde özel anlaşmalar ile tüm dünyada CAT marka dizel motorlar üretimine devam etmektedir.

Buradan da anlaşılacağı gibi milli üretim felsefesinden vazgeçmeden, yerli üretim felsefini ise yeniden yorumlayarak küresel pazarda önemli bir yer edinebilmeyi başarmıştır.

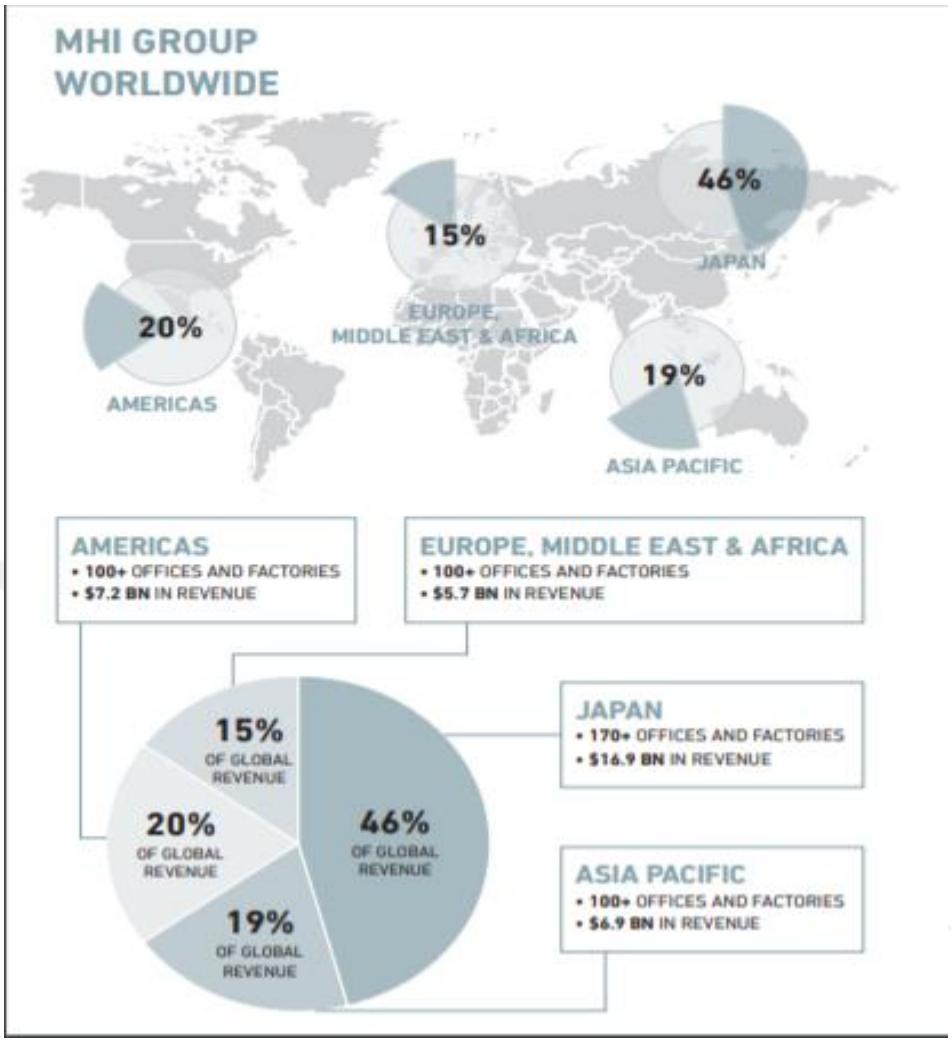
Şirketin *Afrika*, *Ortadoğu*, *Avrasya*, *Latin Amerika*, *Asya*, *Avrupa*, *Kuzey Amerika*, *Avusturalya*, *Yeni Zelanda* ve *Güneydoğu Asya'da* merkezleri bulunmaktadır (Caterpillar, 2019).

2.3.4 Mitsubishi Heavy Industries. (MHI)

130 yıllık geçmişi bulunan ve Japonya merkezli bir şirket olan Mitsubishi şirketler grubunun bir parçası olan *Mitsubishi Heavy Industries Engine & Turbocharger, Ltd*.(MHIET gemiler için dizel motor üretimi yapmaktadır. Ayrıca üretmekte olduğu dizel motorları enerji sektöründe ve jeneratör sektöründe de oldukça fazla rağbet görmektedir. MHI dünya çapında 400 noktanın üzerinde hizmet vermek adına birçok iş ortaklığı bulunan çok uluslu bir şirket yapısına sahiptir. Toplamda 82.728 insana istihdam sağlayan şirketin, teknoloji ve Ar-Ge merkezleri Japonya'dadır. Sınırlı bilgi paylaşımı ve kendine özgü iş kültürleriyle küresel yayılmacı politikasını izlerken bilgi ve teknolojisini koruma noktasında oldukça başarılı politikalar izlemiştir.



Şekil-9. Mitshubishi Finansal ve Şirket Özetleri



Şekil 10. Mitsubishi Kıtasal bazda üretim kapasitesi

2.3.5 Scania

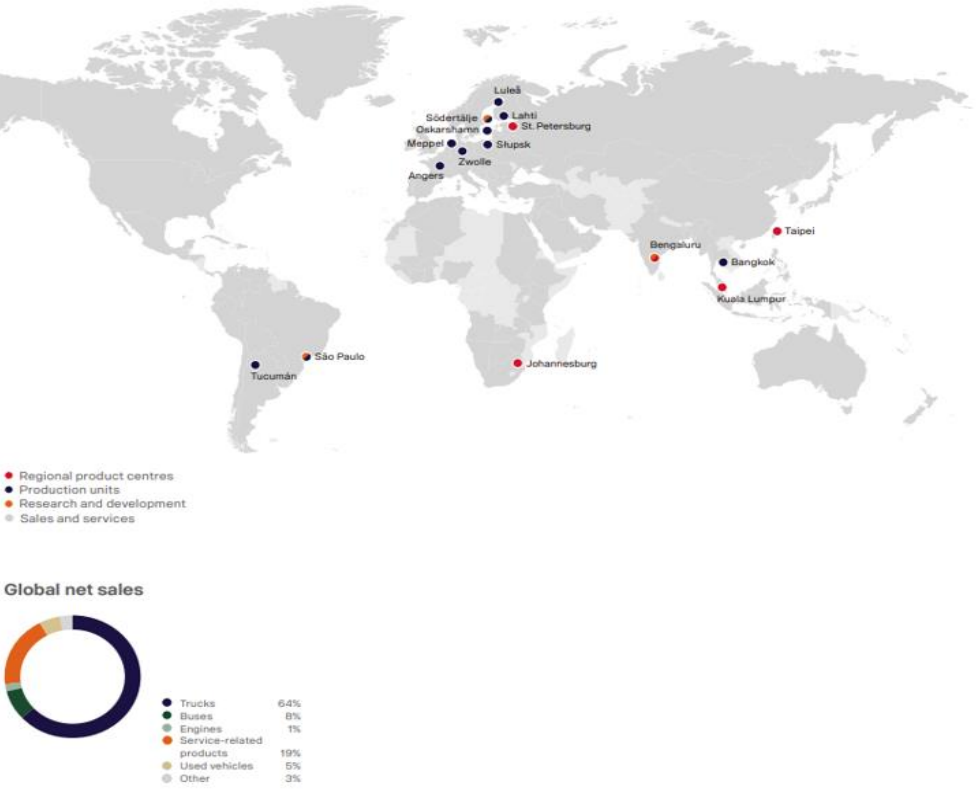
Scania, önemli bir *İsveç* ticari araç üreticisidir, özellikle ağır kamyonlar, kamyonlar ve otobüsler alanında deneyimi ve altyapısı ile pazar marketinde yerinin garantilemiştir. Aynı zamanda ağır vasıtaların yanı sıra denizcilik ve genel endüstriyel uygulamalar için dizel motorlar üretmektedir.

Scania, 1911 yılında *Södertälje* merkezli *Vabis* ve *Malmö* merkezli *Maskinfabriks-aktiebolaget Scania'nın* birleşmesi ile kuruldu. Şirketin merkezi 1912'den beri *Södertälje*'dedir. Bugün, *Scania*'nın *İsveç*, *Fransa*, *Hollanda*, *Hindistan*, *Arjantin*, *Brezilya*, *Polonya*, *Rusya* ve *Finlandiya*'da üretim tesisleri bulunmaktadır (Scania,

2013). Ayrıca *Afrika*, *Asya* ve *Avrupa*'da on ülkede montaj fabrikaları bulunmaktadır. *Scania*'nın satış ve servis organizasyonu ve finans şirketleri 2012 yılında dünya çapında, yaklaşık 42.100 kişiye istihdam sağladı (scania, 2014).

Otobüs ve kamyon motorlarına ek olarak, *Scania*'nın endüstriyel ve deniz motorları, jeneratör setlerinde, hafriyat ve tarım makinelerinin yanı sıra gemilerde ve gezi teknelerinde kullanılır.

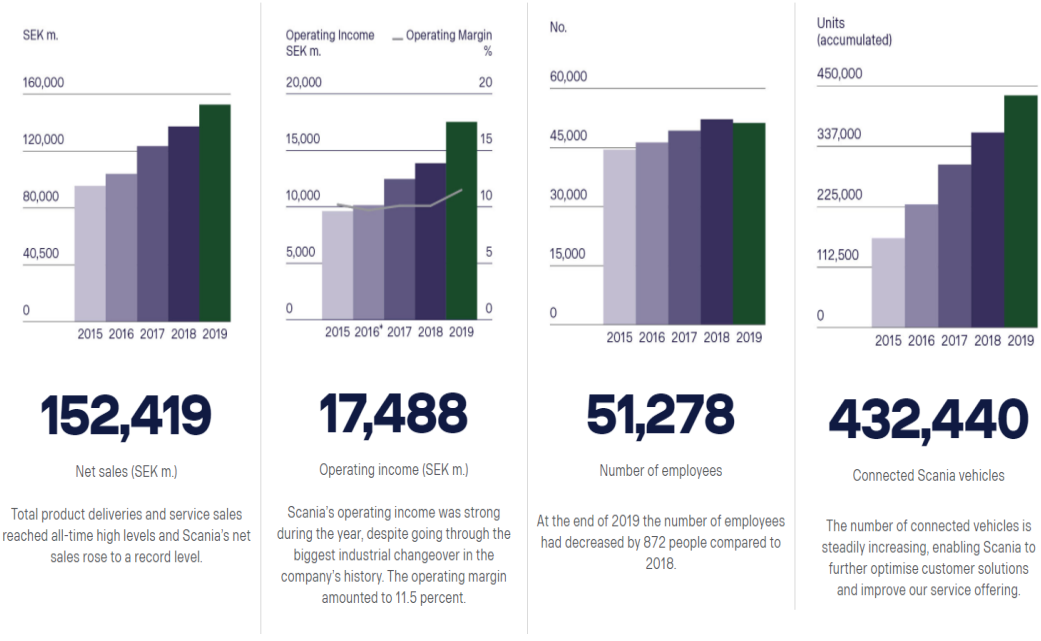
> *"Scania'nın içten yanmalı motor üretimiyle ilişkisi, mühendis Gustav Erickson'un şirketin ilk motorlu otomobili için motoru tasarladığı 1897 yılına kadar uzanıyor. Sonraki yıllarda, Scania sadece kamyonlar ve otobüsler için değil, aynı zamanda dünya çapında ihraç edilen denizcilik ve genel endüstriyel uygulamalar için motor üreten dünyanın en deneyimli motor üreticilerinden biri haline geldi*" (Scania, 2009).



Şekil 11. Scania Global Satış Dağılımı



Şekil 12.Scania Global Servis, Satış ve Üretim Ağı



Şekil 13. Scania net satış,çalışan sayısı ve paydaş sayıları

2.3.6 Cummins

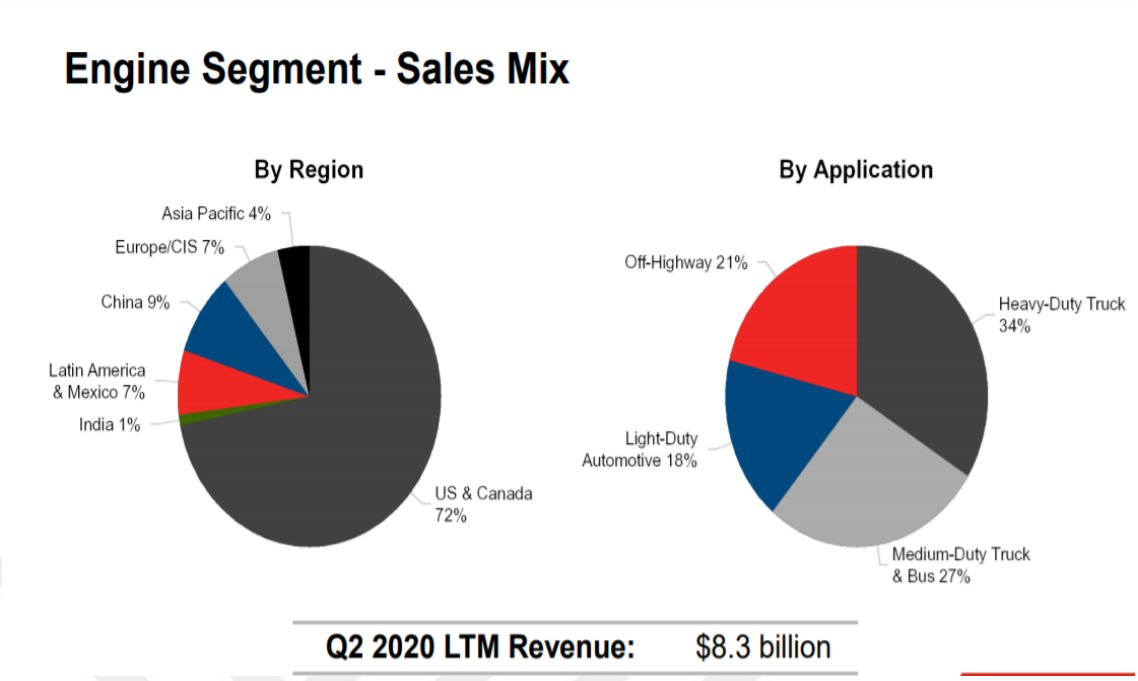
Cummins Şirketi 1919 yıllarına kadar dayanan köklü bir gemi ve jeneratör dizel motor üreticisidir. Merkezi Amerika'da bulunan firma son yıllarda yapmış olduğu anlaşmalar ile bilgi ve teknolojisini daha geniş alanlarda kullanmayı hedeflemiştir.

Bu amaçla Türkiye'de dâhil olmak üzere birçok ülkede satış, teknik servis temsilcilikleri bulunan *Cummins* firması, yerel üreticilerle yaptığı anlaşmalar ile üretiminin bir kısmını, hammadde ve insan gücüne daha rahat erişim sağlayarak daha düşük maliyet ile gerçekleştirmektedir.

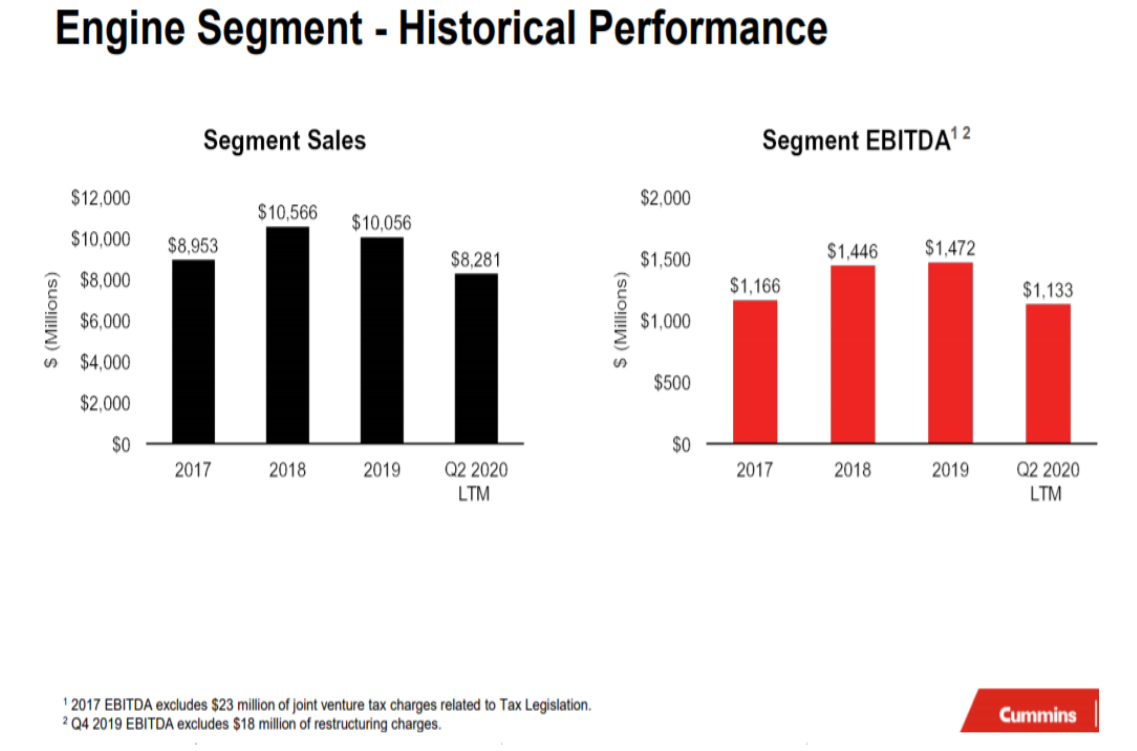
Tablo 3.Cummins Segmentlere Göre Gelir Tablosu

Q2 2020 Income Statement by Segment

$M	Engine	Distribution	Components	Power Systems	New Power	Intersegment Eliminations	Total
Three months ended June 28, 2020							
Net Sales	1,423	1,605	1,150	777	10	(1,113)	3,852
Sales growth vs 2019	(47)%	(21)%	(38)%	(35)%	25%	(29)%	(38)%
EBITDA	150	160	141	91	(38)	45	549
Segment EBITDA %	10.5%	10.0%	12.3%	11.7%	NM[1]		14.3%
Three months ended June 30, 2019							
Net Sales	2,703	2,028	1,846	1,203	8	(1,567)	6,221
EBITDA	416	172	297	173	(33)	33	1,058
Segment EBITDA %	15.4%	8.5%	16.1%	14.4%	NM[1]		17.0%



Şekil 14. Cummins motor segmentine göre satış durumu



Şekil 15. Cummins motor segmentler bazında tarihsel performans

2.3.7 Daihatsu

Daihatsu, Hatsudoki 'nin büyük çaplı yeniden yapılanmasının bir parçası olarak 1907'de kurulan *Hatsudoki Seizo Co.Ltd* 'nin halefi olarak Mart 1951'de kuruldu. *Hatsudoki* 'nin oluşumu, büyük ölçüde Mühendislik Bölümü'nün Osaka Üniversitesi fakültesi tarafından küçük, sabit elektrik santralleri için benzinle çalışan bir motor geliştirmesinden etkilenmiştir. Şirketin başlangıcından, üç tekerlekli bir prototip kamyonun düşünüldüğü ve önerildiği 1930 yılına kadar *Hatsudoki* 'nin odak noktası, büyük ölçüde Japon Ulusal Demiryolları için buhar motorlarıydı ve yolcu taşımacılığı için demiryolu vagonları dahil. Şirket daha sonra *Niigata Engineering ve Shinko Engineering Co. Ltd.* ile birlikte çalışan demiryolu dizel motorlarına odaklandı. Şirket otomobil üretmeye başlamadan önce, Japonların birincil rakibi, ticari bir kamyona takılmamış dizel motorlar için *Yanmar* 'dı.

1960'larda *Daihatsu*, ürün gamını 1980'lere kadar büyük bir satış başarısına sahip olmadığı Avrupa'ya ihraç etmeye başladı. Japonya'da *Daihatsu*'nun modellerinin çoğu "*kei jidōsha"* (veya *kei arabaları*) olarak da bilinir.

Daihatsu, Japon hükümetinin iç pazarı açmayı planladığı 1967'de *Toyota* ana hissedar olana kadar bağımsız bir otomobil üreticisiydi. *Toyota*'ya göre, ilk olarak *Daihatsu*'nun bankacısı *Sanwa Bank* tarafından temas edildi. 1995 yılında *Toyota,* diğer hissedarlardan, yani bankalardan ve sigorta şirketlerinden hisse alarak şirketteki hisselerini yüzde 16,8'den yüzde 33,4'e çıkardı. O sırada şirket, *Toyota* için küçük araçlar ve bazı küçük arabalar üretiyordu. *Toyota*, üçte birden fazla hisseye sahip olarak yıllık toplantıda hissedar kararlarını veto edebilecektir. 1998 yılında *Toyota,* finansal kurumlar da dâhil olmak üzere ana hissedarlarından hisse satın alarak şirketteki holdingini yüzde 51,2'ye çıkardı.

Ocak 2011'de *Daihatsu*, şirketin ihracat işinden kar elde etmesini zorlaştıran ısrarlı güçlü Yen'i gerekçe göstererek 2013 yılına kadar Avrupa'dan çekileceğini duyurdu. 2007-2008 mali krizinin ardından, *Daihatsu*'nun Avrupa'daki satışları 2007'de 58.000'den 2011'de 12.000'e düştü. Ağustos 2016'da *Daihatsu, Toyota Motor Corporation*'un yüzde yüz iştiraki oldu.

Tablo 4.Daihatsu ürün bilgileri tablosu

(1) Production information (Unit: Vehicles)

				FY 2019		FY 2018		FY 2017		FY 2016		FY 2015	
				No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year
Daihatsu-brand vehicles	Domestic	Mini vehicles	Passenger	441,475	94.6%	466,626	98.5%	473,768	113.6%	417,192	92.3%	451,986	83.9%
			Cargo	151,854	103.4	146,884	98.0	149,927	106.8	140,347	102.0	137,632	83.5
			Total	593,329	96.7	613,510	98.4	623,695	111.9	557,539	94.6	589,618	83.8
		Registered vehicles	Passenger	52,962	125.3	42,279	132.9	31,811	285.8	11,130	141.3	7,876	82.5
			Cargo	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			Total	52,962	125.3	42,279	132.9	31,811	285.8	11,130	141.3	7,876	82.5
		Total		646,291	98.6	655,789	100.1	655,359	115.2	568,669	95.2	597,494	83.8
	Overseas total (ADM+Perodua)			405,416	95.3	425,423	108.3	392,937	95.8	410,209	107.5	381,613	97.4
	Global total			1,051,707	97.3	1,081,212	103.1	1,048,296	107.1	978,878	100.0	979,107	88.6
Consigned/OEM vehicles	Domestic	OEM vehicles		320,693	116.5	275,228	100.9	272,822	133.5	204,361	320.9	63,674	99.1
		Consigned vehicles		54,144	103.2	52,460	101.8	51,525	101.5	50,777	53.1	95,675	80.9
		Total		374,837	114.4	327,688	101.0	324,347	127.1	255,138	160.1	159,349	87.3
	Overseas	OEM vehicles		338,222	97.4	347,402	194.9	178,229	103.7	171,796	152.9	112,368	99.3
		Consigned vehicles		–	–	–	–	125,817	72.9	172,649	105.8	163,203	86.3
		Total		338,222	97.4	347,402	114.3	304,046	88.3	344,445	125.0	275,571	91.2
	Global total			713,059	105.6	675,090	107.4	628,393	104.8	599,583	137.9	434,920	89.7
Total domestic production				1,021,128	103.8	983,477	100.4	979,706	118.9	823,807	108.8	756,843	84.5
Total overseas production				743,638	96.2	772,825	110.9	696,983	92.4	754,654	114.8	657,184	94.7
Total global production				1,764,766	100.5	1,756,302	104.7	1,676,689	106.2	1,578,461	111.6	1,414,027	89.0
	Excluding Perodua-brand vehicles			1,530,954	99.9	1,531,895	104.1	1,470,831	107.9	1,363,586	113.9	1,197,450	86.4

(Note) The numbers of domestically produced Daihatsu-brand vehicles (registered vehicles) include exported vehicles (CBU + CKD).
(Note) The numbers of Daihatsu-brand vehicles produced overseas include Perodua-brand vehicles.

Tablo 5.Daihatsu yıllara göre yerli üretim ürün adeti

(2) Domestically produced Daihatsu-brand vehicles (Unit: Vehicles)

	FY 2019		FY 2018		FY 2017		FY 2016		FY 2015	
	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year
Mira	85,102	74.9%	113,648	103.1%	110,252	152.5%	72,275	78.4%	92,223	70.3%
Move	117,622	87.4	134,591	90.6	148,636	131.4	113,155	116.1	97,451	70.2
Tanto	175,729	122.7	143,216	104.4	137,129	97.1	141,209	87.4	161,527	74.3
Atrai Wagon	4,677	91.4	5,115	80.1	6,385	155.2	4,115	97.5	4,219	69.2
Copen	3,653	109.2	3,346	115.3	2,901	70.3	4,124	65.2	6,324	65.7
Wake	20,066	78.8	25,457	86.9	29,298	89.4	32,771	95.7	34,261	77.5
Cast	34,626	83.9	41,253	96.2	42,901	77.8	55,110	88.0	62,627	–
Hijet	151,854	103.4	146,884	100.6	146,046	108.4	134,780	102.9	130,986	83.8
Be-go	–	–	–	–	–	–	–	–	5,667	75.6
Boon	7,549	67.5	11,181	159.1	7,026	109.3	6,429	291.0	2,209	107.8
Thor	24,592	79.1	31,098	125.5	24,785	529.6	4,680	–	–	–
Rocky	20,821	—	–	–	–	–	–	–	–	–
Total	646,291	98.6	655,789	100.1	655,359	115.2	568,669	95.2	597,494	83.8

(Note) Including exported vehicles (CBU + CKD). The above totals include discontinued models.

Tablo 6.Daihatsu yıllara göre denizaşırı üretim ürünü adet tablosu

(3) Overseas production (Unit: Vehicles)

		FY 2019		FY 2018		FY 2017		FY 2016		FY 2015	
		No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year	No. of vehicles	Year-on-year
Daihatsu-brand vehicles	Indonesia	174,078	86.3%	201,776	107.9%	187,079	95.8%	195,334	118.4%	165,006	87.5%
	Malaysia (Perodua-brand)	231,338	103.4	223,647	108.6	205,858	95.8	214,875	99.2	216,607	106.7
	Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	30	33.3
	Total	405,416	95.3	425,423	108.3	392,937	95.8	410,209	107.5	381,643	97.5
	Excluding Perodua-brand	174,078	86.3	201,776	107.9	187,079	95.8	195,334	118.4	165,036	87.5
OEM vehicles	Indonesia	335,748	96.9	346,642	194.5	178,229	103.7	171,796	152.9	112,368	99.3
	Malaysia (Perodua-brand)	2,474	325.5	760	0.0	—	—	—	—	—	—
	Total	338,222	97.4	347,402	194.9	178,229	103.7	171,796	152.9	112,368	99.3
Consigned vehicles	Indonesia	—	—	—	—	125,817	72.9	172,649	105.8	163,203	86.3
	Total	—	—	—	—	125,817	72.9	172,649	105.8	163,203	86.3
Total overseas production		743,638	96.2	772,825	110.9	696,983	92.4	754,654	114.8	657,214	94.7
	Excluding Perodua-brand	512,300	93.3	549,178	111.8	491,125	91.0	539,779	122.5	440,607	89.8

(Note) Overseas consigned/OEM vehicles are for Toyota.
(Note) For Venezuela, formula changed from CKD to Parts for Overseas Production in October 2007.

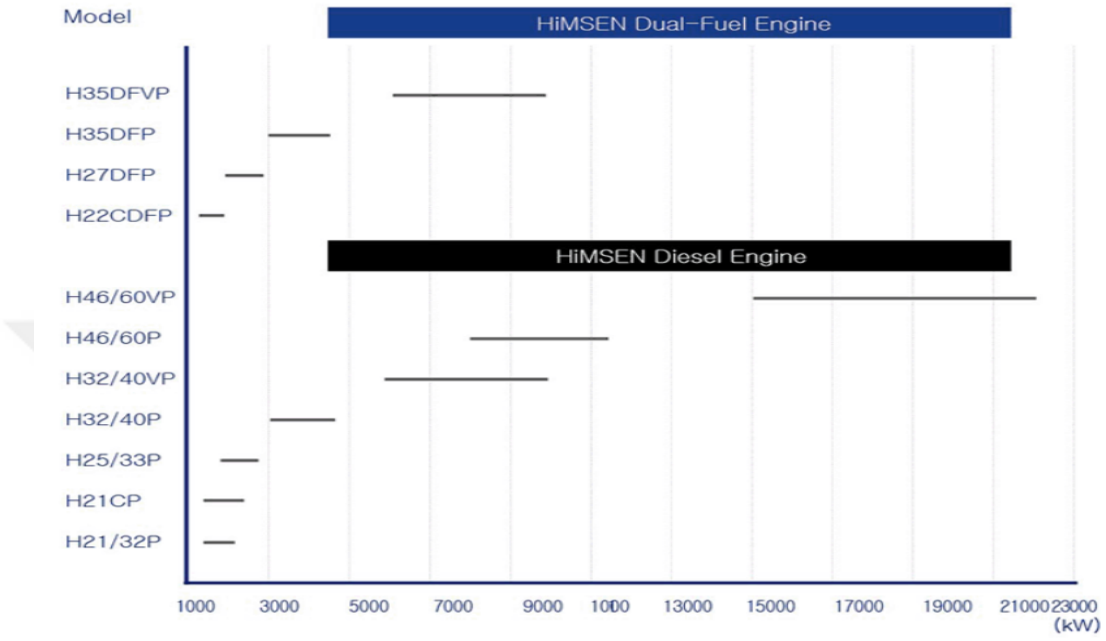
2.3.8 Hyundai-HIMSEN

Güney Kore merkezli, Hyundai *Heavy Industries Co. Ltd* 'nin motor ve makine bölümü (HHI- EMD) dünyanın iki zamanlı dizel motor ihtiyacının "üçte birini" tedarik etmektedir. Firma 1979 yılından beri yüksek teknoloji ve deneyimle kadrosu ile üstün performanslı gemi dizel ve gemi jeneratör motorları üretmektedir.

Hyundai diğer firmaların aksine yerli ve milli politikalarından ödün vermeden *Güney Kore*' de üretimlerine devam etmektedir. Müşteri memnuniyeti ve sorunlarının çözümü amacı ile dünyanın farklı yerlerinde servis ve satış ağı kurmuştur.

Doğu Sanayi kültürünün belirgin bir parçası olan Hyundai, üretim ve teknik bilgilerini diğer paydaşlarıyla sınırlı bir paylaşım ile diğer ülkelerde montaj sistemleri kurmuştur. Bu sistemlerin başlarında kendi vatandaşlarını görevlendiren *Hyundai*, Ar-Ge ve tasarım çalışmalarının güvenliği konusunda sert önlemler alan bir firmadır.

Bu sebeple *Hyundai-HIMSEN* için milli üretim politikasını tam olarak benimsediği, yerli üretim politikasını ise küresel piyasada söz sahibi olmak amacıyla kontrol ve yönetim kendi elinde bulunmak şartıyla esnettiği söylenebilir.



Şekil 16.Hydundai model-güç diagramı

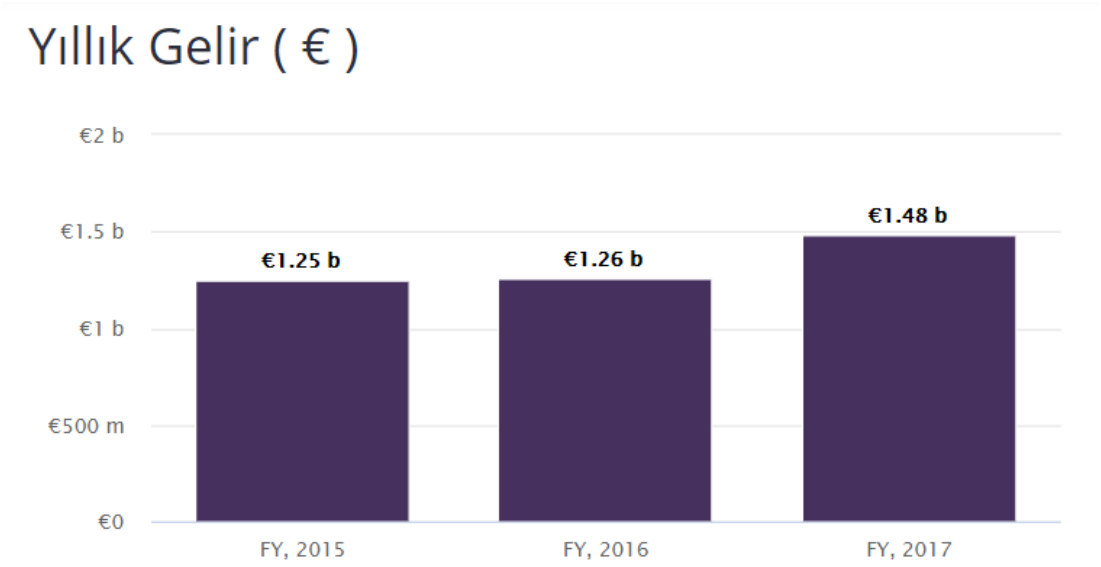


Şekil 17. Hyundai global servis ve satış ağı

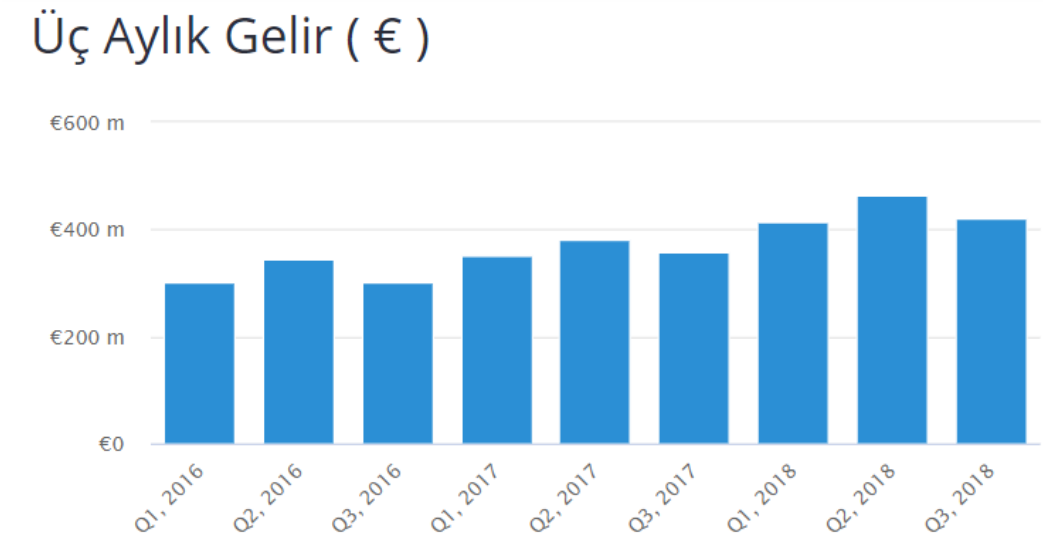
2.3.9 DEUTZ AG

Şirket, 31 Mart 1864 tarihinde *Nicolas Otto* tarafından *NA Oto & Cie* adıyla kuruldu. İkinci Dünya Savaşı sırasında, şirkete topçu üretmesi emredildi ve *Klöckner Humboldt Deutz AG (KHD)* adı altında işletildi. Fabrika, 3 ve 4 Temmuz 1943 gecesi hava saldırısında neredeyse yok edildi. *Deutz* motorlarla çalışan ticari araçlar, 1960'tan 1980'e kadar popülerdi ve *Magirus Deutz* markası altında satıldı. *Deutz*'un merkez ofisi Köln'ün Porz semtindedir ve 2004 itibariyle sıvı ve hava soğutmalı dizel motorlar üretmektedir. *Deutz* serisindeki daha büyük motorlar, bir zamanlar *Süddeutsche Bremsen-AG*'ye ait olan bir üretim tesisinde MWM-Diesel olarak *Mannheim*'da üretildi. *Deutz*'un ayrıca İspanya dâhil diğer ülkelerde üretim tesisleri ve Çin'de bir ortak girişim üretim tesisi bulunmaktadır.

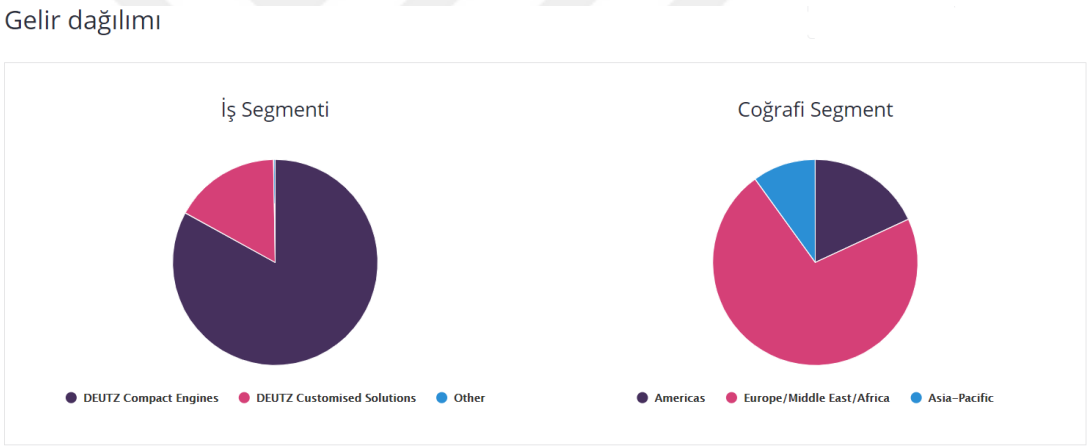
Yapısı itibari ile tasarım, Ar-Ge, Ür-Ge çalışmalarını Almanya Merkezde gerçekleştiren firma, milli üretim politikasını benimsemiştir. Yatırımlarını dünya geneline yayarak esnek yerli üretim politikasını küresel üretim sistemine entegre etmeyi başarabilmiştir.



Şekil 18. Deutz AG yıl bazında gelir grafiği



Şekil 19.Deutz AG çeyreklere gelir.



Şekil 20.Deutz AG farklı segmentlere göre gelir dağılımı

2.4 Kara Araçları Dizel Motor Üreticileri

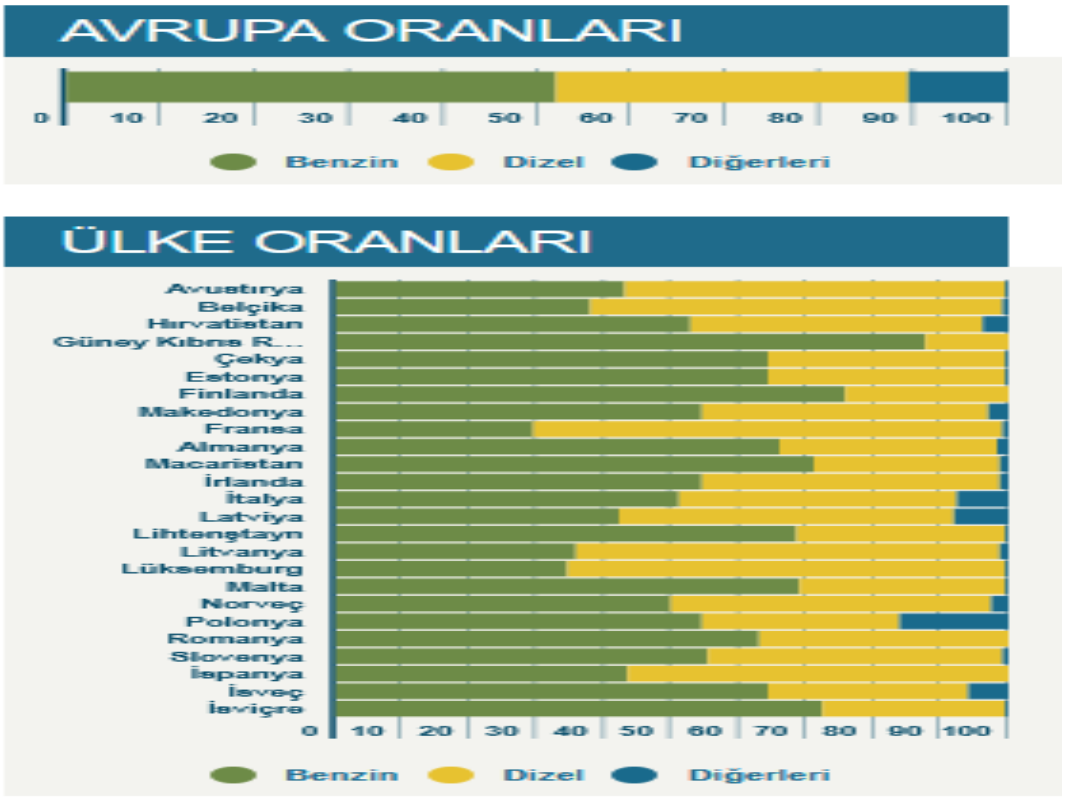
"Makine imalat sanayi" küresel güç olmak isteyen ülkeler için öncelikli amaçlar arasında yer alıp, sanayinin her alanıyla ortak çalışması ve ürün yelpazesinin çok geniş olması sebebiyle en önemli sanayi alanı olarak gösterilmektedir. Bu sektörde öncü ülkeler diğer ülkeler üzerinde ekonomik ve ticari alanda söz sahibi olmaktadır. Bu alanlarda gerek stratejik gerek teknolojik anlaşmalar yapılmakta, tasarlanan ve

geliştirilen katma değeri yüksek ürünler ile hem ciddi bir ekonomik gelir elde edilmekte hem de yüksek istihdam sağlamaktadır.

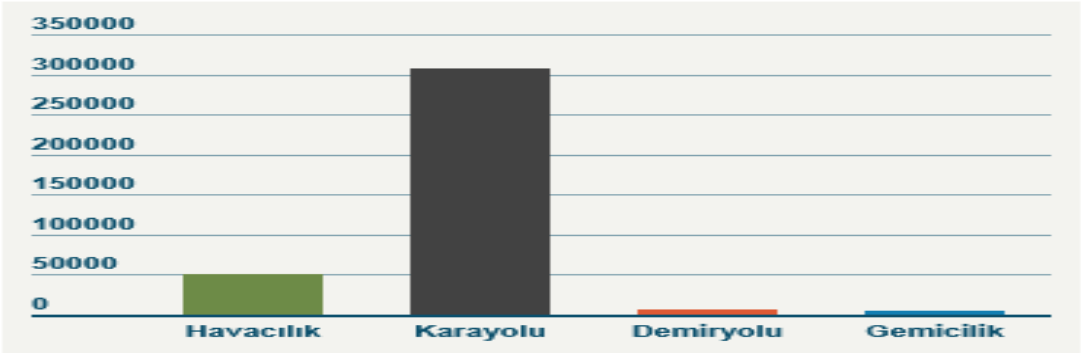
Global anlamda tüm zaman dilimlerinde büyüme istikrarını sürdüren nadir alanlardan birisi olan iş makineleri sektörü 2003 yılında 64 milyar dolar satış hacmine ulaşmıştır. Bu dönem baz alınarak bu sektör incelendiğinde,satış hacmini 2 kat arttıran bu sektör yüzde 20 büyüme oranı ile 2012 yılında 175 milyar dolarlık bir satış hacmine sahip olmuştur. Sektörün öncü firmaları arasında *Amerika Birleşik Devlet*'leri merkezli *Caterpillar* ilk sırada gelmektedir. En ciddi küresel kirizlerde dahi büyümeleri ve yayılmaları durmayan bu firmalar pazar paylarını her geçen yıl arttırmaktadır. Aynı zamanda unutulmamalıdır ki "savunma sanayii" nde kullanılan motor ve makinalar iş makinalarının prensiplerine çok yakın tasarımlardır. Dolayısı ile böyle bir sektör de öncü olan ve deneyimlerine gün aşırı deneyim katan bu firmalar aynı zaman ülkelerinin güvenliğini temin eden savunma sanayii alanında da ciddi yatırımlar ve yardımlar yapmaktadırlar.

Makine İmalat Sanayi hızlı gelişimi ile bu makinelerde kullanılan dizel motor sektörünün de aynı ivmeyle büyüdüğünü ve geliştiğini söyleyebiliriz.

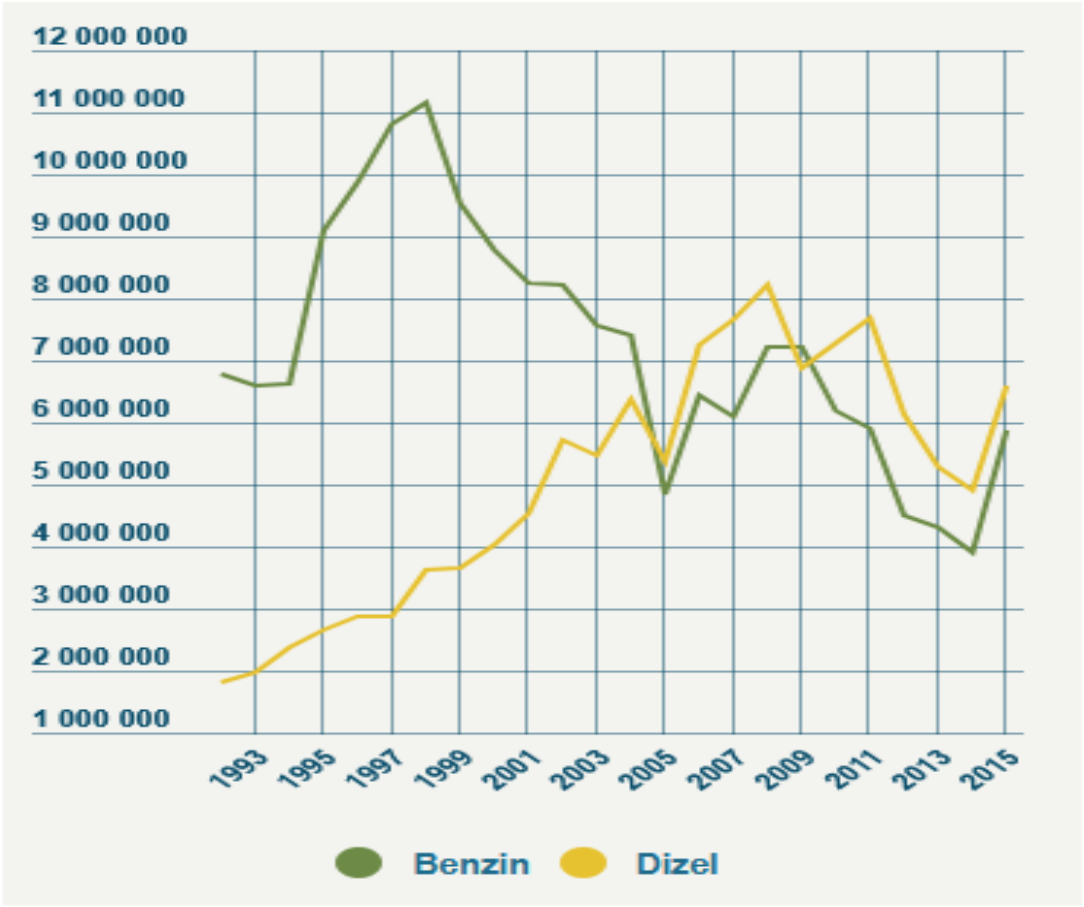
Global anlamda fosil yakıtlı araçlardan vazgeçerek, yenilenebilir ve çevreci enerji kaynaklarına rağbet artıyor olsa bile, bu eğilimin binek araçlarla sınırlı kalması beklenmektedir. Zira günümüzde iş makineleri, gemiler, enerji sektörü gibi ciddi güç değerlerine ihtiyaç duyan sektörler uzun yıllar daha dizel motorlarla çalışmaya devam edecektir.



Şekil 21. Avrupa'da ve ülkeler bazında yakıtlarına göre motor kullanım oranları



Şekil 22. Sektörlere göre dizel tüketimi



Kaynak: Eurostat

Şekil 23. Benzin ve dizel yakıtlarının yıllara göre kullanım grafiği

2.4.1 Ford Motor Company

Genel olarak *Ford* olarak bilinen *Ford Motor Company*, ana merkezi *Dearborn, Michigan, Detroit*'in bir banliyösü olan *Amerikan* çok uluslu bir otomobil üreticisidir. *Henry Ford* tarafından 16 Haziran 1903'te kurulmuştur. Şirket *Ford* markası altında otomobil ve ticari araç ve *Lincoln* markası altında çoğu lüks otomobil satmaktadır. *Ford* ayrıca *Brezilyalı SUV* üreticisi *Troller*'ın sahibi, İngiltere *Aston Martin'in* yüzde 8 hissesi ve *Jiangling Motors'un* yüzde 32 hissesine sahiptir (Annuel Report, 2017). Ayrıca *Çin* (*Changan Ford*), *Tayvan* (*Ford Lio Ho*), *Tayland* (*AutoAlliance Tayland*), *Türkiye* (*Ford Otosan*) ve *Rusya*'da (*Ford Sollers*) ortak girişimleri bulunmaktadır.

Şirket, *New York Borsası*'nda işlem görmektedir ve *Ford* ailesi tarafından kontrol edilmektedir; azınlık mülkiyetine sahipler ancak oy verme gücünün çoğunluğuna sahipler (Rogers, 2019).

Ford, hareketli montaj hatları tarafından tipik hale getirilen, özenle tasarlanmış üretim dizilerini kullanarak büyük ölçekli otomobil üretimi ve endüstriyel işgücünün büyük ölçekli yönetimi için yöntemler geliştirdi; 1914'te bu yöntemler tüm dünyada "*Fordizm"* olarak biliniyordu. *Ford*'un sırasıyla 1989 ve 2000'de satın alınan eski *Birleşik Krallık* yan kuruluşları *Jaguar* ve *Land Rover,* Mart 2008'de Hintli otomobil üreticisi *Tata Motors*'a satıldı. *Ford,* 1999'dan 2010'a kadar *İsveçli* otomobil üreticisi *Volvo*'ya sahipti (Ford Motor Company, 2010). 2011'de *Ford*, 1938'den beri *Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Meksika* ve *Orta Doğu*'da giriş seviyesi lüks otomobilleri pazarladığı *Mercury* markasını bıraktı.

Ford Motor Company kuruluş yıllarında tam anlamıyla yerli üretim yapmaktaydı. Genişleyen otomotiv, tır ve kamyon pazarı ile birlikte üretim sistemini küresel taleplere cevap verecek şekilde yeniden modelledi.

Mühendislik, patent, bilgi ve teknoloji gibi açılardan Ar-Ge ve araştırma merkezlerini farklı ülkelerde farklı lokasyonlarda kurarak milli üretimden vazgeçerek küresel bir üretici modeli olmuştur. Geçmiş yıllarda hisselerini halka açan *Ford Motor Company*'nin yüzde 40 gibi ciddi bir oranda hisseleri hala Ford Ailesinin elindedir ve yönetimsel söz sahipliğini korumaktadırlar.

Tablo 7. Ford Motor Company bazı tedarikçi ve tedarik edilen ürenler tablosu

- **Firma:** Visteon Corp.
- **Parça:** Klima, elektronik aksamlar, iç ve aydınlatma elemanları

- **Firma:** Inergy
- **Parça:** Yakıt Tankı

- **Firma:** Faurecia
- **Parça:** Gösterge panelleri,konsollar,kapı panel parçaları, sıcak uç emisyon kontrol elemanları

- **Firma:** Johnson Controls
- **Parça:** Koltuk sistemleri ve gösterge paneli

- **Firma:** Tenneco
- **Parça:** Soğuk uç emisyon kontrol sistemleri,Karoser altı dönüştürücüler, Rezonatörler,Katalizörler,Dizel partikül Filtreleri,Amortisörler

- **Firma:** Trw Automotive
- **Parça:** Elektrik destekli direksiyon

- **Firma:** Continental
- **Parça:** Fren parçaları, Motor kontrol parçaları,kameralar,sensörler,erişim kontrol sistemleri,lastikler,hortumlar

- **Firma:** Piston Automotive
- **Parça:** Soğutma Modülleri

- **Firma:** Lear Corp.
- **Parça:** Kablolama, Karoser kontrol modülleri, terminaller ve konnektörler

- **Firma:** Robert Bosch LLC
- **Parça:** Kontrol üniteleri, Yakıt Rayı Montajları, Yüksek basınç pompaları, sensörleri, gaz kelebeği gövdesi montajı,alternatör, ön ve arka silecek sistemleri, hava yastığı kontrol cihazları, çok fonksiyonlu ekranlar ve dc/dc çeviriciler

- **Firma:** Getrag Ford Transmissions
- **Parça:** Powershift şanzıman

- **Firma:** Flex-N-Gate
- **Parça:** Kablo,bağlantı elemanları

2.4.2 Volkswagen

Volkswagen, 1937'de *Berlin*'de Alman İşçi Cephesi (*Deutsche Arbeitsfront*) tarafından kuruldu. [7] 1930'ların başlarında arabalar bir lükstü - çoğu Alman bir motosikletten daha ayrıntılı bir şeye sahip olamazdı. 50 kişiden sadece bir Almanın arabası vardı. Potansiyel yeni bir pazar arayan bazı otomobil üreticileri, diğerlerinin yanı sıra Mercedes 170H, BMW 3/15, Adler AutoBahn, Steyr 55 ve Hanomag 1.3L gibi bağımsız "insanların arabası" projelerine başladı.

1904'te Almanya'da ilk kez "Volkswagen" ismi konuşulmaya başlandı. Mühendisler, otomobil endüstrisinin geleceğinin ucuz küçük arabaların seri üretiminde yattığını düşünüyorlardı. Kitlesel bir otomobil pazarının giderek geliştiği Amerika'da öncü

gelişmeler şaşkınlıkla gözlemlendi. Bununla birlikte, Amerikan modelinin kışkırttığı bir "*halk arabası*" hakkındaki tartışmaya şüpheci yaklaşımlar eşlik etti çünkü o zamanlar binek otomobiller tamamen yüksek vergili lüks ürünler olarak görülüyordu. Ayrıca mevcut otomobillerin çok fazla bakım gerektiren sıkıntılı teknik yönleri de otomobilin popülerleşmesine engelleyici nedenlerden birisiydi.

Volkswagen, bir marka adı olarak değil, bir sınıflandırma olarak 1930'ların başında *Berlin*'de düzenlenen uluslararası otomobil fuarının gözde ürünlerinden birisiydi. *BMW, Mercedes, Opel, Ford, Adler* ve *Hanomag*, 1934 yılında halka *Volkswagen* olarak pazarlanan seri üretime uygun ucuz alt modelleri sundu. Teknik gereksinimler zaten mevcuttu ve *Nazi* diktatörlüğü iktidara geldiğinde *Volkswagen* herkesin aklındaydı.

Diğer firmalar gibi bu firmada 2. Dünya Savaşı sırasında altyapılarını Alman güçlerinin kullanımına açmıştır. Savaş sonrasında yönetim kuruluna gelen 15 kişilik ekip devletin önemli noktalarındaki bürokratlardır. Bu dönemlerde *Volkswagen* Dünya literatürüne ilk "hava soğutmalı motoru" tanıtmıştır.

Volkswagen son yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde meydana gelen emisyon skandalı ile sıkça anılsa da sektörünün en iyi firmalarından birisi olarak gösterilmektedir. Otomobil sektörüne bir çok yeni sistemi entegre etmesi, dünyanın farklı noktalarında bölgelere özel ürünleri ve aynı noktalarda kurmuş olduğu fabrikalar ve binlerce insana istihdam sağlaması sebebi ile unutulmayacak bir marka haline gelmiştir.

Orta Amerika ve Karayipler

Model																		
Caddy							♦	♦										
CrossFox	♦				♦	♦	♦	♦		♦		♦			♦	♦		
CrossPolo				♦		♦	♦		♦	♦						♦	♦	
Eos			♦				♦											
Fox						♦									♦			
Gol					♦		♦	♦		♦				♦	♦			
Golf			♦															
GTI				♦			♦		♦	♦		♦	♦		♦			♦
Jetta/Bora MkIV	♦				♦	♦		♦		♦		♦		♦	♦		♦	
Jetta/Bora MkV	♦	♦		♦	♦		♦	♦	♦	♦		♦	♦		♦		♦	♦
Jetta/Bora GLI MkV					♦	♦		♦		♦								
Jetta/Bora Variant MkV				♦					♦									♦
New Beetle	♦			♦	♦		♦	♦		♦		♦		♦	♦			
New Beetle Cabrio	♦		♦	♦	♦		♦	♦		♦		♦			♦			
Parati								♦		♦				♦				
Passat	♦	♦		♦	♦	♦	♦		♦	♦		♦	♦		♦		♦	♦
Passat Variant						♦												
Polo			♦	♦		♦	♦		♦	♦			♦		♦		♦	
Saveiro							♦			♦						♦		
SpaceFox								♦							♦			
Tiguan				♦	♦		♦			♦								
Touareg	♦	♦		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦		♦		♦	♦

Şekil 24. Volkswagen ülkelere göre satılan ürünler (Orta Amerika ve Karayipler)

Afrika

Model	Cezayir	Mısır	Fas	Réunion	Güney Afrika	Notlar
Citi Golf					♦	
CrossFox		♦				
CrossPolo	♦		♦		♦	
Eos	♦	♦	♦	♦	♦	
SpaceFox		♦	♦	♦		Volkswagen Suran, Mısır'da satılmaktadır
Gol			♦			
Golf	♦	♦	♦	♦	♦	
Golf GTI	♦				♦	
Golf Plus	♦		♦	♦		
Golf R32					♦	
Golf Variant		♦				
Jetta	♦	♦	♦		♦	
New Beetle	♦	♦		♦	♦	
New Beetle Cabriolet	♦	♦			♦	
Parati			♦			
Passat	♦	♦	♦	♦	♦	
Passat CC		♦		♦	♦	
Polo	♦	♦	♦	♦	♦	
Polo GTI	♦				♦	
Scirocco				♦	♦	
Sharan					♦	
Tiguan	♦	♦	♦	♦	♦	
Touareg	♦	♦	♦	♦	♦	
Touran	♦	♦	♦	♦	♦	

Şekil 25. Volkswagen ülkelere göre satılan ürünler(Afrika)

Kuzey Amerika

Model	ABD	Kanada	Meksika	Notes
City Golf		♦		An updated version of the MK IV Golf, only available with base 2.0 I4 engine.
City Jetta		♦		An updated version of the MK IV Jetta, only available with base 2.0 I4 engine.
CrossFox			♦	
Derby			♦	The Derby is a rebadged Polo Mk3 sedan
Eos	♦	♦	♦	Jetta-based 2 door hardtop convertible.
GLI	♦	♦	♦	High-performance version of the Jetta.
Gol			♦	Sold as the Pointer in Mexico
GTI	♦	♦	♦	
Jetta MkIV		♦	♦	Sold as the City Jetta in Canada
Jetta MkV	♦	♦	♦	Sold as the Bora in Mexico
Jetta Wagon	♦	♦	♦	Sold as the Jetta SportWagen in the US and the Bora SportWagen in Mexico
Lupo			♦	The Lupo is a rebadged Fox
New Beetle	♦	♦	♦	
New Beetle Convertible	♦	♦	♦	
Passat	♦	♦	♦	Mid-size Sedan
Passat Wagon	♦	♦		
Passat CC	♦	♦	♦	Sold as the CC in the US
Rabbit	♦	♦		
Routan	♦	♦	♦	Dodge Grand Caravan-based VW. A quick fix to get VW in the N.A. minivan market before bringing over European models.
SportVan			♦	The SportVan is a rebadged SpaceFox
Tiguan	♦	♦	♦	Small SUV. "The GTI of SUV's"
Touareg	♦	♦	♦	Full Size SUV developed alongside Porsche Cayenne.

Şekil 26. Volkswagen ülkelere göre satılan ürünler (Kuzey Amerika)

2.4.3 S.E.M.T Pielstick

S.E.M.T. 1946'da Fransa'nın endüstriyel üretim bakanlığı tarafından beş ulusal şirketin desteğiyle kuruldu: *Société des chantiers et ateliers de Penhoët (Saint-Nazaire), Société Générale de Construction Mécaniques (La Courneuve), Société des chantiers ve ateliers Augustin Normand (Le Havre), Société des Ateliers et Chantiers de Bretagne (Nantes) ve Société des aciéries du Nord (Denain)* (Wikipedia, 2017).

Yeni şirketin amacı, Fransa'da daha sonra dünya çapında lisanslanabilecek yeni motorlar geliştirmekti.

İki yıl sonra, 1948'de ilk lisanslar motor üreticilerine verildi.

1951'de, La Courneuve'ye taşınmasının ardından, Société Générale de Constructions Mécaniques, ilk test yataklarıyla donatıldı. Şirketin yeni bir motor yelpazesinin geliştirilmesini hızlandırmasını sağlayan ekipman daha sonra Saint-Denis'e ve ardından Saint-Nazaire'e devredildi.

1976'da Alsthom-Atlantique, Fransız endüstrisinin amiral gemisiydi. Holding, aynı zamanda Saint-Nazaire mekanik tesisine ve Jouet-sur-l'Aubois'deki bir fabrikaya sahip olan çoğunluk haline geldi ve S.E.M.T. Şirketin kurucusunun yaygın olarak bilinen isminden sonra Pielstick.

2006 yılında MAN, MTU'ya ait hisseleri satın alarak şirketin tek hissedarı oldu. Ardından 2010 yılında dizel motor ve turbo makine faaliyetleri birleştirildi. S.E.M.T. marka bilinci kalır ve korunur, ancak artık bir şirket adı olarak görünmez.

S.E.M.T. motorlar dünyanın birçok ülkesinde üretilmiştir. Şirket kurulduğundan bu yana motorlarını toplam 34 lisans sahibi üretti. Şu anda sekiz tane var: - *Fairbanks Morse Engine - Amerika Birleşik Devletleri, - Doosan Heavy Industries & Construction - Güney Kore, - Shaanxi Diesel Heavy Industry - Çin, - Hudong Heavy Machinery - Çin, - JFE - Japonya, - Diesel United - Japonya, - Kawasaki Heavy Industries - Japonya, - Niigata Güç Sistemleri – Japonya* (Wikipedia, 2017). Lisans sistemi, özellikle nükleer ve savunma sektörlerinde, yerel bir ortak olmadan

erişilemeyen pazarlarda fırsatlar sağlar. Üretildikleri ülkeye bağlı olarak motorların maliyetini de düşürebilir.

- Fransız donanması

SEMT Pielstick, Georges Leygues, La Fayette, Floréal, Cassard ve Horizon Firkateynleri için PA ve PC motorları sağladı; A69 avisos; P400 devriye botları; Jules Verne onarım gemisi; *Durance* tipi petrol tankerleri; ve *Foudre ve Ouragan* İniş Platformu İskeleleri. 2000'li yılların başlarında neredeyse tüm Fransız filosu *SEMT Pielstick* motorlarla donatılmıştı.

- İhracat

SEMT Pielstick, Saudi F 3000 S fırkateynleri (Sawari II programı) ve Fas Donanması için Sigma sınıfı fırkateynler (2 x 20 PA6B STC) gibi bir dizi ihracat programında da yer aldı. Amerika Birleşik Devletleri lisans sahibi *Fairbanks Morse Engines* sayesinde, *SEMT Pielstick* motorları da sektörün en büyük ve en talepkar müşterisi olan ABD Donanması tarafından seçilmiştir. 16 silindirli PC2.5 STC motoru, ABD Donanması tarafından her biri dört motorla donatılmış ve 800'e kadar deniz piyadesi taşıyabilen *San Antonio* sınıfı LPD 17 asker taşıyıcıları için seçildi. PA ve PC motorları, dünyanın dört bir yanındaki ülkelerde (Japon deniz güvenliği ajansı ile birlikte Çin, Kanada, Hindistan, İngiltere, Güney Kore, Endonezya ve Rusya dâhil) önemli başarılar elde etti ve 60 donanma tarafından gemilerine güç sağlamak için kullanılıyor. Ruhsat sahiplerinin çabaları sayesinde bugün de devam eden bir hikâye.

- Denizaltılar

Gustav Pielstick, Alman *Kriegsmarine* denizaltıları için o zamanlar sınıfının en iyisi olarak kabul edilen MAN 40/46 motorlarını tasarladı. Savaştan sonra SEMT, önümüzdeki on yıllarda da sürdürdüğü alanda önemli bir teknolojik avantaj elde etti. PA4 motoru, denizaltılar tarafından kullanılmak üzere uyarlandı ve PA4 185 ve 200'ün SM versiyonlarına yol açtı. Bunlar, bir denizaltı içindeki hava aspirasyonu ve egzoz

gazları açısından belirli kısıtlamalar göz önüne alındığında, *Hispano-Suiza* kompresörleriyle donatıldı. Kompresör ayrıca deniz dalgasının yarattığı basınç değişikliklerini en aza indirerek motorun güvenilirliğini ve dolayısıyla tüm tahrik sisteminin güvenliğini arttırdı.

- Ticari nakliye

Lisans sahiplerinin ağı sayesinde, PA motorları ve özellikle PC'ler, ticari gemiler için itme gücü ve elektrik sağlamada 1950'lerin ortalarından bu yana önemli uluslararası başarı elde etti. Büyük gemiler (yolcu gemileri, kargo gemileri ve konteyner gemileri) geleneksel olarak orta hızlı PC motorlarıyla donatılırken, yüksek hızlı PA birimleri daha küçük gemilerde kullanılır. Bu arada belirli motorlar özel uygulamalar için tasarlanmıştır. Örneğin Japon lisans sahibi *Niigata*, ülkenin balıkçılık filosu arasında trol teknelerine tam olarak uyacak bir motor gerektiren güçlü talep tespit etti. Sonuç, PA6'nın "küçük kardeşi" nin 255 mm iç çapıyla PA5 olarak adlandırılan tasarım ve geliştirmesiydi. Ünitenin optimize edilmiş maliyeti ve düşük yakıt tüketimi, onu Japon takımadalarında büyük bir başarı haline getirdi. Saint-*Nazaire* tersanelerinde inşa edilen büyük yolcu gemileri için gerekli olan sevk sistemleri de özel bir çözüm gerektiriyordu. *Sovereign of the Seas* için geliştirilen dokuz silindirli PC20 motorlar (268 metre), kabinlerdeki gürültü ve titreşimleri azaltmak için lastik tamponlara monte edildi.

- Ray uygulamaları

Tren lokomotifleri de S.E.M.T. için önemli bir pazar olmuştur. *Pielstick* motorlar. Trenlerin güç gereksinimleri gemiler için olduğundan çok daha çeşitli olduğundan, tasarım departmanı için yeni bir teknolojik zorluktu. 185 mm delikli "küçük" *Piestick* PA4 ünitesi, özellikle bu pazar için tasarlanmıştır. Günümüzde sınırlı bir faaliyeti temsil etse de, demiryolu taşımacılığı, geçtiğimiz yıllarda özellikle büyük bir pazardı: S.E.M.T. tarihinde üretilen tüm motorların% 44,2'si lokomotifler'e mahkum edildi.

- Termal enerji santralleri

Electricité de France, S.E.M.T.'yi kullanmaya başladı. 1950'lerde dizel motorlu tesisleri için pielstick motorlar. EDF, daha sonra Fransa'nın denizaşırı topraklarında ve egemenliklerinde fabrikaları yakın zamanda MAN 48/60 ve 51/60 Çift Yakıtlı ünitelerle değiştirilen 18 PC4.2 V motorla donattığında sadık bir müşteri olarak kalacaktı. Saint-Nazaire üretim sahası tamamen yeniden düzenlendi ve şimdi yılda bu tür 50 motor üretme kapasitesine sahip. MAN, limana doğrudan erişimi nedeniyle Saint-Nazaire sahasını desteklemeye karar verdi ve böylece ekipmanın müşterilere taşınmasını kolaylaştırdı. Dizel yakıtlı elektrik üretim tesisleri için PC motorları, enerji üretimi açısından özerk olması gereken çok sayıda adadan oluşan takımadaları ile Japonya'da da önemli ticari başarı elde etti. Bugün *MAN Diesel & Turbo France,* 125 ila 19.000 kW arasında değişen yardımcı güç ünitelerine sahip anahtar teslimi termik santraller sunabilmektedir. Kombine dizel çevrimindeki (dizel motor ve buhar türbini) uzmanlığı ve *fuel-oil, bio-fuel, heavy oil* ve gas gibi bir dizi farklı yakıt kullanma yeteneği ile bu tesisler operasyonel seviyede dikkate değer bir esneklik sunar.

- Nükleer santraller için yardımcı enerji

MAN Dizel motorlarını kullanmışlardır. (S.E.M.T Pielstick, 2012)
Pielstick firmasının ürettiği motor tipleri;

- PC motor yelpazesi, kurucu motor

İlk PC1 motoru 1951'de geliştirildi ve 1953'te ağır fuel-oil ile çalıştırıldı. Seri üretime giren ilk ünite, Mali'nin Bamako kentindeki elektrik üretim tesisi için altı silindirli, sıralı bir motordu (6 PC1 L). . 400 mm iç çap ile silindir başına 180 kW üretti. İlk denizcilik uygulaması 1955 yılında *Borée* (iki motorlu) gemisinde ortaya çıktı.

PC2, 1960'ların başında piyasaya sürüldü. Aynı 400 mm deliği korumasına rağmen, güç çıkışı silindir başına 310 kW'a çıkarıldı - bu artış, motorun sonraki sürümlerindeki iyileştirmelerinin düzenli bir özelliği haline geldi: 1971'de PC2.3, 1973'te PC2.5 ve 550 1981'de silindir başına kW PC2.6 Çift yakıtlı bir versiyon (gaz ve dizel) da geliştirilirken, seriye son olarak 1995 yılında PC2.6B uzun stroklu motor eklendi. Bu son versiyon, dökme demir motor montajına, daha basit bir tasarıma ve silindir başına 750 kW güç çıkışına sahipti - 1953'teki orijinal modelin gücünün dört katı.

480 mm çaplı PC3 motoru, silindir başına 700 kW güç çıkışı ile 1969'da piyasaya sürüldü.

570 mm iç çapa sahip PC4 motoru 1972'de ortaya çıktı ve silindir başına 990 kW üreterek 1981'de PC4.2 sürümüyle silindir başına 1.215 kW'a ve PC4.2 B uzun stroklu modelde 1985'te 1.325 kW'a yükseldi. 18 silindirli versiyonunda, ikinci model, zamanında piyasadaki en güçlü dört zamanlı motorlardan biriydi.

S.E.M.T. Pielstick PC2.6 B

Tier II Tier III

Tier III with SCR

Bore: 400 mm, Stroke: 500 mm

Speed	r/min	600
mep	bar	23.9
		kW
12PC2.6 B		9,000
14PC2.6 B		10,500
16PC2.6 B		12,000

Specific Fuel Oil Consumption (SFOC) to ISO conditions

MCR	100%	85%
PC2.6 B	-1)	-1)

Dimensions

Cyl. No.		12	14	16
L	mm	9,100	9,840	10,580
L_1	mm	5,960	6,700	7,440
W	mm	3,780	3,780	3,780
H	mm	4,800	4,800	4,800
Dry mass	t	94	104	114

1) *SFOC values are project specific. Please contact MAN Diesel & Turbo for further information*

Şekil 27. Pielstick PC2.6 B teknik data

- A motor serisi, minyatür bir bilgisayar

PA motorları, 1.000 rpm'den fazla çalışan yüksek hızlı birimlerdi. İlk *PA1* ve *PA2* modelleri, 175 mm çaplı PC motorlarının minyatür versiyonları olarak görülebilir ve denizaltılara güç sağlayıcısı olarak kullanımasıda mümkündür. PA'nın ilk turbo şarjlı versiyonu, 1.250 rpm'de silindir başına 46 kW üretti.

1950'lerin sonunda piyasaya sürülen ve ilk olarak 1.500 rpm'de silindir başına 110 kW geliştiren PA4, ilk 185 mm iç çapa sahip, tamamen yeni bir tasarımdı. Bay Haug'un çalışması, Gustav Pielstick tarafından çok sevilen kompakt ve hafif olma ilkelerini

yeni bir seviyeye taşıdı. Daha sonra bir VG versiyonu (değişken geometrili yanma odası) ve ardından gücü artırmak için 200 mm'lik bir delik ile geliştirilecektir. Çift yakıtlı bir versiyon da (dizel yakıt ve gaz) geliştirilecektir.

Askeri gemilere güç sağlamak için çift aşamalı turbo ile PA4 VGDS, 1978'de silindir başına 184 kW güç üreterek sunuldu. Serideki son model 10 yıl sonra piyasaya sürüldü. Bu, tek aşamalı turbo ile silindir başına 165 kW üreten, demiryolu ve denizcilik uygulamaları için PA4 200 VGA idi.

- PA6, çok amaçlı bir motor

Tamamen yeni bir motor için planlar 1966'dan itibaren yapılmaya başlandı. PA6 olarak piyasaya sürülen bu motor, standart bir Uluslararası Demiryolları Birliği (UIC) lokomotifine takılabilecek en güçlü motor olacak şekilde tasarlandı. Amaç, dizel-elektrikli çekişin hala uzun bir yol kat ettiği bir zamanda daha fazla güç sağlamaktı. UIC, PA6'yı 1971'de onayladı ve ilk motorlar ertesi yıl üretildi. Bunu, 1975'te askeri gemiler için yüksek hızlı PA6 BTC, 1981'de azaltılmış yakıt tüketimine sahip uzun stroklu PA6 CL ve sıralı turbo şarj kullanan PA6 STC gibi bir dizi farklı versiyonla takip eden sürekli bir iyileştirme süreci takip etti.

1988'de deniz gemileri serinin son motorları, güç ve genel performansta artış sağlayan, 1995 yılında PA6 B ve yüksek hızlı PA6 B STC olacaktı. Bu birimler, tasarlandıkları demiryolu pazarında ticari başarıya sahip olmasalar da, denizcilik müşterileri için oldukça popüler olduklarını kanıtladılar. PA6'nın "küçük kardeşi" PA5, Japon balıkçılık filosunun ilk piyasa talebini karşılamak için 1981'de başlatıldı. Elektrik üretim istasyonları için daha sonra çift yakıtlı bir versiyon geliştirilecektir (dizel yakıt ve gaz).

2.4.4 Volvo

AB Volvo, dünya lideri İsveçli ticari araçlar, kamyonlar, otobüsler ve inşaat ekipmanları, denizcilik ve endüstriyel uygulamalar için tahrik sistemleri, havacılık ve uzay bileşenleri ve finansal hizmetler üreticisidir. Önceleri *Assar Gabrielsson* ve *Gustaf Larsson* tarafından kurulan bir otomobil üreticisi olarak başladı. Şirketin temel

amacı, Assar'ın karısının bir araba kazasında ölmesinin ardından mümkün olan en güvenli arabaları üretmekti. Otomobil üreticisi, *Gothenburg*'de 14 Nisan 1927'de, "bilyalı rulman" üreticisi SKF'nin bir yan ürünü olarak kuruldu (autoevolution, 2017).

Volvo adı ilk olarak Mayıs 1915'te *SKF AB* bünyesinde ayrı bir şirket olarak ve özel bir bilyalı rulman serisinde kullanılmak amacıyla tescilli bir ticari marka olarak tescil edildi, ancak bu fikir sadece kısa bir süre kullanıldı ve *SKF* tüm rulman ürünlerinde ticari marka olarak "SKF" yi kullanmak. *Volvo AB*, 10 Ağustos 1926'da *SKF* Satış Müdürü *Assar Gabrielsson* ve Mühendis *Gustav Larson*'un 10 prototip üretimine başlaması ve SKF grubu içinde otomobil üretim işi Volvo AB'yi kurmasıyla çalışmaya başladı. Volvo AB, 1935 yılında Stockholm borsasında tanıtıldı ve ardından SKF, şirketteki hisselerini satmaya karar verdi (autoevolution, 2018).

Volvo Grup'un tarihi 1927'ye kadar uzanmaktadır. Bu tarihte ilk *Volvo* arabası İsveç, *Göteborg*'daki fabrikadan çıkmıştır. O yıl ancak 297 araba üretilmiştir. "Serie 1" adıyla tanınan ilk *Volvo* kamyonu Ocak 1928'de fabrikadan çıktı ve çok kısa sürede ülke dışında da dikkatleri üzerine çekti. 1930'da *Volvo* 639 binek araç sattı. Bu tarihten başlayarak Avrupa'ya kamyon ihracatına da başladı. Arabalarının uluslararası pazara çıkması ise ancak *II. Dünya Savaşı* 'ndan sonra oldu.

İlk seri üretilen ve "*ÖV4*" adı verilen *Volvo* otomobil "14 Nisan 1927 "de fabrikadan çıktı. 1927-1929 yılları arasında sadece 996 otomobil üretildi. Nisan 1929'da "*ÖV4*"ün yerini "*PV651*" modeli aldı. Pazardaki başarısı, *Volvo*'nun motor üreticisini satın almasına ve böylece ciddi bir otomobil üreticisi haline gelmesine yardımcı oldu. 1931 yılına gelindiğinde, ilk temettü payını hissedarlara iade ediyordu.

90'larda, yol tutuşu ve güvenlik özellikleri için çok sayıda ödül kazanan, önden çekişli, yönetici otomobili olan tamamen yeni "*850*" modeli getirdi. O zamana kadar , üretim maliyetleri artıyordu ve *Volvo,* 1993'te Renault ile oturulan masada bir anlaşmanın başarısız olması sırasında oradaki birkaç bağımsız üreticiden biriydi. Bu, şirketi yeni pazarlama stratejileri aramaya zorladı ve daha şık "*S40*" ve "*V40*" modelleri böyle oldu fabrikanın üretim hattında tanıtıldı.

Volvo Cars'ın satın alındığı 28 Ocak 1998'de duyuruldu. O zamana kadar *Volvo Cars, AB Volvo*'ya (ticari araçlar grubu) aitti. Ertesi yıl, Amerikalı otomobil üreticisi *Ford Motor Co.*'nun *Volvo Cars* 'ı satın alması 6.45 milyar USD bedelle tamamlandı. *Volvo,* başka bir önde gelen İsveçli kamyon üreticisi olan *Scania*' nın satın alınmasını finanse etmek için otomobil bölümünün satışından elde edilen fonları kullandı, ancak anlaşma Avrupa Birliği tarafından rekabet nedeniyle durduruldu. Bunun yerine *Volvo*, Fransız *Renault*' nun ticari araçlar bölümünü ve o sırada Renault' a ait olan Amerikalı kamyon üreticisi *Mack Trucks*'ı satın aldı. Eski ana şirket olan *Renault Trucks*' ı satın alma düzenlemesinin bir parçası olarak, karşılığında AB Volvo'nun yüzde 20 hissesini satın aldı. Volvo'nun otomobil üretimini satma girişimini başlatmasının nedenleri arasında, nispeten küçük bir üretici olmasının yanı sıra yeni araba modelleri için artan geliştirme maliyetleri de vardı. Bunun yerine strateji, daha güçlü bir pazar konumuna sahip olduğu bir kamyon üreticisi olarak büyümekti.

2.4.5 Skoda

Çek Cumhuriyeti merkezli ve 2000 yılından bu yana tamamen Volkswagen Grubu'nun mülkiyetinde olan *Skoda Auto, Tatra, Daimler, Opel* ve *Peugeot* dışında dünyanın en eski beş otomobil üreticisinden biridir ve tıpkı sayısız diğer tarihi otomobil üreticileri gibi, bisiklet üreticisi olarak yolculuğuna başladı. 1895 yılında "*Mlada Boleslav* " şehrinde mütevazı bir bisiklet tamircisi olarak kurulan Skoda Auto, ilk günlerinde kurucuları *Vaclav Laurin* ve *Vaclav Klemen*t'ten sonra *Laurin & Klement Co.* olarak biliniyordu. Hem çok yetenekli bir bisiklet tamircisi olan Laurin hem de bu şirketi kurmadan önce kitap satan Klement, bisikletlere olan köklü bir tutkusunu paylaşarak onlara "Slavia" adında kendi tasarımlarına sahip bisikletler üretmeye başlamaları için ilham verdi. *Laurin & Klement Co*. girişimlerinde ilerleyerek 1899'da motosiklet üretimine başladı ve bu alanda büyük bir başarı elde ettikten sonra, nihayet 1905'te otomobil üretimine başladı (Cardekho, 2017).

Bu otomotiv girişimi o kadar muhteşemdi ki, 1907 gelmeden önce şirket özel bir girişimin kapsamını çoktan aşmıştı ve varlığını küresel platformda giderek daha fazla hissettiriyordu. 1914 geçtikten sonra şirket silahlı kuvvetler için üretime başladı ve 1925 kurulduğunda *Pilsen Skoda Co.* devreye alındı ve onunla bir ittifak kuruldu. İki devin birleşmesiyle, sektördeki ikonik *Laurin & Klement* markası son buldu ve bundan sonra üretilen araçların çoğu, efsanevi '*Popular*' modeli de dahil olmak üzere *Skoda* markası olarak bilinmeye başlandı. *Popular*'ın *Skoda* otomobil tarihindeki başarısından sonraki dönem, politik çalkantılar, üretim politikalarında dramatik değişiklikler ve ekonomik huzursuzluklarla dağıldı ve bu da şirket için kötü bir dönemi beraberinde getirdi. Ve durum 1987'de *Skoda 'Favorit'* üretime girene kadar çok da değişmedi. *Skoda*'nın yolculuğunda önemli bir kilometre taşı, şirketin Almanya *Volkswagen Grubu* ile ortak girişime gittiği ve Nisan ayında faaliyete geçtiği Aralık 1990'da kuruldu (Cardekho, 2017).(1991 Skoda markası altında.)

Skoda Auto'nun Avrupa'nın en hızlı büyüyen otomobil üreticilerinden biri olarak kurulduğu kasım 2001'de, şirketin Hindistan'da *Skoda Auto India Private Limited* adıyla bir yan kuruluşu kuruldu. Merkezi *Maharashtra, Aurangabad*'da bulunan Skoda Hindistan, ülkedeki iki üretim tesisinden yararlanıyordu. *Chakan*'da bulunan *Volkswagen India Private Limited'e* ait bir üretim birimi olan *Aurangabad*'ın dışındaki *Shendra*'da bulunan son teknoloji üretim tesisinin yanı sıra, *Maharashtra* da şirket tarafından *Skoda Fabia* üretimi için kullanılıyordu. Hindistan'daki Skoda *Shendra* tesisi, 3.00.000 m^2'lik devasa bir alana kurulmuştur, yıllık 40.000 araç üretim kapasitesine sahiptir ve Audi Hindistan'a Audi için üretim desteği de sunmaktadır. '*A4'* ve '*Audi A6'* modelleri. Bunların yanı sıra Skoda Hindistan, devasa müşteri kitlesine hizmet vermek amacı ile bu ülkede 106 bayilik kurarak müşteri için hizmetlerine devam etmektedir.

Anlaşılacağı gibi Skoda firması da yerli üretimden vazgeçmiştir. Küresel piyasada büyük sanayi devlerinin bu tür stratejik adımları göstermektedir ki gelişen ve küreselleşen dünyanın gerekliliklerine uyum sağlamak vazgeçilmez bir kuraldır. Çok uluslu firmalar için millilik ve yerlilik kavramlarından bahsetmek zaman kaybından öteye gitmeyecektir.

Tablo 8.Ülkeler bazında pazar marketi gelirleri

CUSTOMER DELIVERIES LARGEST MARKETS	VEHICLES 2019	VEHICLES 2018	CHANGE (%) 2019/2018
CHINA	282,038	341,000	(17.3%)
GERMANY	191,213	176,638	8.3%
CZECH REPUBLIC	94,152	93,586	0.6%
RUSSIA	88,609	81,459	8.8%
UNITED KINGDOM	75,159	74,512	0.9%
POLAND	70,748	71,057	(0.4%)
FRANCE	37,239	32,035	16.2%
SPAIN*	27,830	27,017	3.0%
AUSTRIA	27,355	24,939	9.7%
ITALY	26,928	26,401	2.0%
SLOVAKIA	22,632	21,894	3.4%
SWITZERLAND	22,605	17,724	27.5%
BELGIUM	20,934	20,032	4.5%
ISRAEL	19,526	20,949	(6.8%)
NETHERLANDS	19,156	16,985	12.8%
ŠKODA BRAND TOTAL	**1,242,767**	**1,253,741**	**(0.9%)**

* excluding the Canary Islands

CUSTOMER DELIVERIES BY REGION	VEHICLES 2019	VEHICLES 2018	CHANGE (%) 2019/2018	MARKET SHARE (%) 2019**	MARKET SHARE (%) 2018**
CENTRAL EUROPE*	215,784	212,928	1.3%	18.0%	18.3%
EASTERN EUROPE	138,791	127,533	8.8%	5.9%	5.8%
WESTERN EUROPE	520,475	486,356	7.0%	3.6%	3.4%
OVERSEAS/ASIA	367,717	426,924	(13.9%)	0.6%	0.7%
ŠKODA BRAND TOTAL	**1,242,767**	**1,253,741**	**(0.9%)**	**1.6%**	**1.5%**

* including the Czech Republic
** shares on passenger cars, total markets

Tablo 9. Skoda yerli üretim araç sayısı tablosu

ŠKODA BRAND PRODUCTION WORLDWIDE	VEHICLES 2019	VEHICLES 2018	CHANGE (%) 2019/2018
PRODUCTION OF ŠKODA CARS IN INDIA			
ŠKODA RAPID	9,529	9,989	(4.6%)
ŠKODA OCTAVIA	2,731	2,891	(5.5%)
ŠKODA SUPERB	1,415	1,752	(19.2%)
ŠKODA KODIAQ	1,847	2,224	(17.0%)
TOTAL ŠKODA IN INDIA	**15,522**	**16,856**	**(7.9%)**
PRODUCTION OF ŠKODA CARS IN SLOVAKIA			
ŠKODA CITIGO / ŠKODA CITIGO* iV	27,333	37,101	(26.3%)
TOTAL ŠKODA IN SLOVAKIA	**27,333**	**37,101**	**(26.3%)**
PRODUCTION OF ŠKODA CARS IN GERMANY			
ŠKODA KAROQ	21,000	1,458	1340.3%
TOTAL ŠKODA IN GERMANY	**21,000**	**1,458**	**1340.3%**
PRODUCTION OF ŠKODA CARS IN RUSSIA			
ŠKODA RAPID	40,654	38,109	6.7%
ŠKODA OCTAVIA	28,071	33,677	(16.6%)
ŠKODA YETI	—	910	—
ŠKODA KAROQ	200	—	—
ŠKODA KODIAQ	35,999	18,043	99.5%
TOTAL ŠKODA IN RUSSIA	**104,924**	**90,739**	**15.6%**
PRODUCTION OF ŠKODA CARS IN CHINA			
ŠKODA FABIA	—	8,550	—
ŠKODA RAPID	53,588	71,172	(24.7%)
ŠKODA OCTAVIA	65,096	105,610	(38.4%)
ŠKODA SUPERB	22,164	43,746	(49.3%)
ŠKODA KAMIQ	46,627	39,553	17.9%
ŠKODA KAMIQ GT	4,005	—	—
ŠKODA KAROQ	37,160	31,756	17.0%
ŠKODA KODIAQ	25,169	51,478	(51.1%)
ŠKODA KODIAQ GT	12,568	2,122	492.3%
TOTAL ŠKODA IN CHINA	**266,377**	**353,987**	**(24.7%)**
TOTAL ŠKODA BRAND WORLDWIDE*	**1,243,222**	**1,285,269**	**(3.3%)**
TOTAL ŠKODA PRODUCTION WORLDWIDE, INCLUDING OTHER GROUP BRANDS	**1,343,098**	**1,386,244**	**(3.1%)**

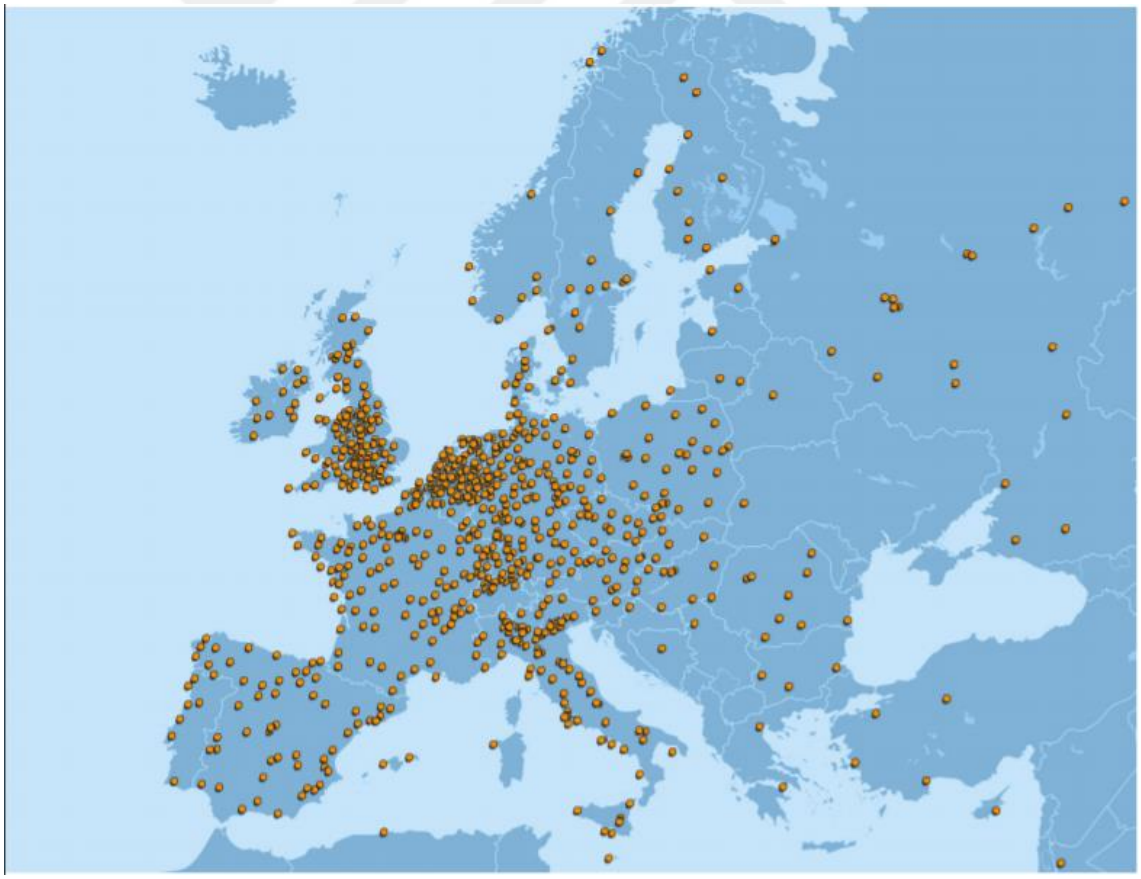
* Including production of ŠKODA cars at ŠKODA AUTO company as well as at foreign plants in the rest of the world.

2.4.6 DAF

"1928'de *Hubert* "Hub" *Van Doorne*, şirketi *Commanditaire Vennootschap Hub van Doorne*'un *Machinefabriek* adıyla kurdu. Kurucu ortağı ve yatırımcısı, bir bira fabrikasının genel müdürü *A. H. Huenges* idi. *Van Doorne, Huenges*'in arabasını birkaç kez onardı ve işinden memnun olan *Huenges*, onu iş dünyasında finanse etmeyi teklif etti. *Hub*, bira fabrikası gerekçesiyle küçük bir atölyede çalışmaya başladı. Sonraki yıllarda kendi lisansıyla motor tasarım ve üretimine, 1958 yılından itibaren de otomobil üretimine başlamıştır. 1975 yılına kadar kendi tasarımı *Variomatic* tam otomatik vites aktarma sistemli otomobiller üreten firma, daha sonra bu üretim tesislerini *Volvo* firmasına satarak bu alandan çekilmiştir. *Variomatic* aktarma sistemli otomobiller, Avrupa'da üretilen ilk tam otomatik vitesli otomobiller olma unvanını elde etmiştir" (en.wikipedia, n.d.).

Tablo 10. DAF global servis ve üretim dağılımı





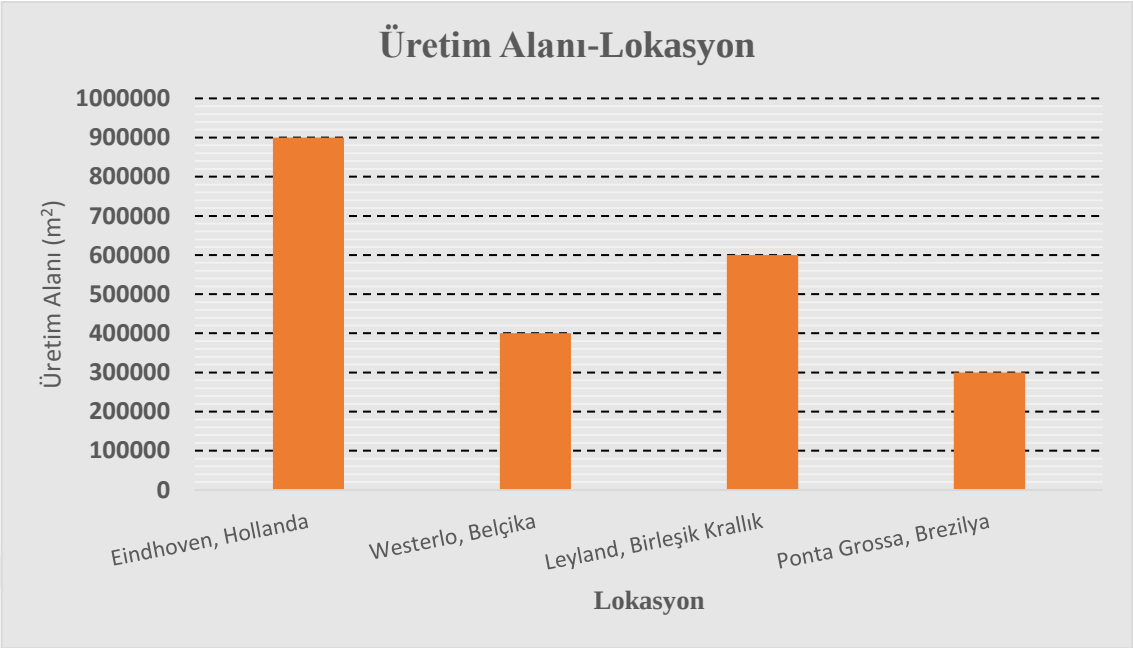
Şekil 28. DAF global satış dağılımı

1970'lerde, "*F1600 / F2000*" araç serisinde "*F218*" adı verilen yeni bir modüler eğilebilir kabin tanıtıldı. Üç yıl sonra, *DAF*' ın karakteristik üç silecekli ön camına sahip olan daha geniş "*F241, DAF 2800*" olarak tanıtıldı. Bu tasarım, 1987'de 95 stili kabinin piyasaya sürülmesine kadar sürdü. Ayrıca 'F198 adında daha hafif, daha dar bir versiyon da vardı. 1972'de *F1200* ve *F1400'de* tanıtıldı, ancak bu kısa ömürlü model yalnızca üç yıl sonra değiştirildi. 1984'te DAF kamyon üretimi 13.645 iken, 1985 yılında 14.382'ye yükseldi (Barden, 1986).

Finansal sıkıntılarla boğuşan firma Amerika Birleşik Devletleri menşeili "Paccar" firması tarafından satın alınmıştır.



Şekil 29. DAF ülkeler bazında pazar payı



Şekil 30. DAF üretim alanı ve lokasyon ları

2.5 Ülkemizde Dizel Motor Üretimi

Ülkemizde de bir zamanların en popüler akımı olan dizel motor üretimi adına çalışmalar yapılmıştır. Cesaret ve azim isteyen bu alanda yapılan çalışmalar alt başlıklar şeklinde açıklanacaktır.

2.5.1 Gümüş motor

Lisansı Çekoslovak-Slavia olan ve 1956 yılında İstanbul Gaziosmanpaşa' da kurulmuş ve bu yerleşkede üretime başlamıştır. Prof. Dr. Necmettin Erbakan tarafından kurulmuştur. Bu motor 10 beygir gücünde (HP) olup; tek silindirli, çift volanlı, yoğuşmalı tip su soğutmalı, bulunduğu döneme göre eski bir teknolojiye sahipti. Ne kadar üretilip satıldığına dair net ve kesin bir bilgiye rastlanamamıştır; ama teknolojik olan diğer motorlara göre eski olan bu ürün uzun ömürlü olamamıştır. Tahmini 5 yılı aşkın bir süre üretildiğinden bahsedilmektedir. Net bir bilgiye dayalı olmamakla beraber tahmini 2 bin adet civarında üretilip satılmıştır.

2.5.2 Pancar motor

Piyasa da kısa bir ömrü olan gümüş motorun kötü bir şekilde kapanmasının ardından tesis Pancar Şirketi tarafından satın alınmış ve başına Ziya Kırali getirilmiştir. Mühendis olan Kırali, asker kökenli olmasından dolayı firmayı tamamen baştan aşağıya modernize ve tekrar organize ederek, Alman-Hatz firması ile lisans anlaşması yaparak üretime başlamıştır. Hava soğutmalı olan pancar motorları iki tip (E96 ve E108) 8 ve 10 HP olarak uzun süre üretimine devam edilmiş ve 2009 yılında faaliyetine son verilmiştir. Pancar motorlar toplam da 400 bin adet civarında motor üretmiş olup, pancar kooperatiflerinin de satış ve satış sonrası desteği ile çok kısa bir zamanda tarım, Ziraat ve balıkçılık alanında geniş bir yer edinmiştir. Döküm, işleme, montaj gibi üretim unsurlarına, özellikle de teknolojik olarak gelişmiş talaşlı üretim araçlarına sahip olmasına rağmen yüksek maliyet ve yarı devlet teşekküllüsünün vermiş olduğu hantallık sebebi ile faaliyetini devam ettirememiştir. Bir başka sebep ise Araştırma ve Geliştirme biriminin olmamasıdır. Hatz firması Almanya'daki modellerini geliştirerek devam ederken; Pancar Motor bu değişime ayak uyduramamış ve dışarıda kalmış, yeni lisans alamamış, mevcut ürünü ve yeni ürünleri üretme yeteneğine ulaşamamıştır. Firma ayakta durmak için bir takım yollar denemiş. Bunlar bazı zirai ürünleri ithal ederek satmak; ancak bu da firmayı yaşatmaya yetmemiştir.



2.5.3 Motosan

Türkiye de 1960'lı yıllar tarımsal sulamanın çok hızlı yaygınlaştığı yıllar idi. Prof. Dr. Necmettin Erbakan' ın 1964 yılında yaptırdığı araştırmaya göre Türkiye'nin 8 ile 10 HP gücündeki motopomp ihtiyacının o dönemin şartlarına göre yıllık 40.000 adet olarak belirlenmiştir. O dönem de Türkiye'nin ihtiyacı olan motopomp' lar Avrupa ve Amerika'dan ithal edilen yakıt olarak farklı olan motor ile tahrik edilen motopomp grupları ile karşılanıyordu. Pancar Motorun ful kapasite ile çalıştığı bu dönem de , Motosan kuruldu. Kurucusu Abdülkadir Özgür, General Motors (Detroit USA) firmasındaki son görevi olan motor tasarım mühendisliği ofis şefi (*chief design engineer*) görevini bırakıp, Türkiye'ye motor üretmek için gelmiştir. Hiçbir ülkeden lisans almadan; tek silindirli, su soğutmalı ve direkt enjeksiyonlu bir motor imalatı planlanmıştı. O günkü ülkemiz siyasi ve ekonomik şartlarında bir ilk başarılarak, ilk defa yerli malı dizel motor imal edilecekti. Bir yılı geçen yoğun çalışma sonunda 1967 yılı Nisan ya da Mayıs aylarında 8 HP gücündeki motor tamamlandı ve hemen motopomp olarak ülkemize hizmetteki yerini aldı. 1973 yılında aynı motorun iki silindirlisi imal edildi ve kullanıma sunuldu. Motosan da, teknolojik değişime ayak uyduramamış ve Pancar Motor gibi nedenlerle 40 yıllık faaliyeti sonunda üretimini sonlandırmıştır. Üretim süreci boyunca *süper star* olarak adlandırdığı bu motorlardan 100 bin adet civarında ve muhtelif güçte; motopomp, deniz tipi motor, elektrik jeneratörü vb. ürünler üretmiştir.

2.5.4 Anadolumotor /Çelikmontaj

70'li yıllarda Italya merkezli bir şirketin lisansı ile (*Lamborghini),* kendi döneminde rakiplerine denk bir teknoloji ve alt yapı ile kurulmuştur. Mevcut dönemde yenilikçi mühendislik anlayışlarının fabrikanın tamamında kullanıldığı görülmektedir. Firma küçük hacimli 3-7 kW arası benzinli (buji ateşlemeli) motorlar üretmektedir.

Yavuz Motor

90'lı yıllarda ülkemizin başkenti Ankara' da kurulmuştur. Daha önce bu alanda çalışmalar yapmış ve deneyimleri ile bilinen mühendis Sedat Çelik Doğan tarafından ilk temelleri atılan firma, zaman ilerledikçe, iş makineleri ve fabrikalar

kullanılabilecek 50-180 BG güç aralığında dizel motorlar üretmeyi hedeflemiş ve başarmıştır. Yalnız mevcut rakipleri ile yakıt tüketimi gibi, günümüzün önemli özelliklerinde yarışamadığı söylenmektedir. Bunlar kullanıcılardan gelen geri dönüşler olsa da firma bu alanda bunları değerlendirerek sektördeki yerini korumaya çalışmaktadır.

2.5.5 Andoria

Andoria firmasının çıkış yeri Polonyadır ve o zamanlarda bu motorları ithal eden firma tarafından üretimi ve pazarlaması yapılmıştır. 1975 li yıllarda üretmiş olduğu motorla piyasada ses getiremeyen firmanın ardık motor üretimi sadece Polonya sınırları içerisinde kalmıştır. Dolayısıyla küresel piyasaya açılamamış rakipleri ile rekabet edebilecek statüsü kalmamıştır. Zamanında 7 kW güç üretebilen hava soğutmalı motor üretimi yapmış, motor fazla rağbet görmeyince pazardan çekilmek zorunda kalmıştır.

2.5.6 Renault

Renault firması dünyanın önde gelen motor üreticilerinden birisidir. Türkiye'ye yaptığı yatırımlar ile bilinen firma güç paketi motorlardan yüksek tork üreten motorlara kadar çok fazla çeşitte motor üretme kapasitesi ve deneyimine sahiptir. Türkiye' de açmış olduğu fabrikada "*Renault Clio Symbol*" modelini üretmektedir ve üretim standartlarının dünya çapındasaygın kalitede olduğunu iddia etmektedir. Son yıllarda Türkiye' de işçi çıkarmaları ile bilinen firma küresel piyasada ciddi bir market payına sahiptir.

2.5.7 Otosan

Türkiye'nin önde gelen ailelerinden ve *KOÇ* ailesi tarafından 1959 'da '*Ford Otosan*' ismiyle kurulmuştur. *Ford Otosan İzmir'* de geliştirdiği 2200 cc'lik motoru '*Duratorq'* olarak adlandırmıştır. Üretimi devam etmekte olan motor tamamen yerli üretim çerçevesinde üretilmektedir. Üretilen bu motor '*Ford Transit'* ticari araçlarda kullanılmakta ve müşterileri tarafından sevilmektedir. Avrupa Emisyon Standartları' na göre *Stage V* olarak üretilen motor' un ilerleyen yıllarda doğu ülkelerinde üretiminin yapılabileceği duyurulmuştur. *Motosan* dışındaki üreticilerin ürünleri lisans ve benzer şekilde alınıp kullanılmıştır. Bu durum, ürünün gelişerek güncel teknolojilere uygun hale gelmesini engellemiştir. Faaliyet göstermiş olan firmalarda

‘ürün geliştirme ve yeni ürün tasarlama’ olmaması veya bugünün dünyasındaki teknolojik seviyede olmaması ülkemizi bu konuda geri bırakmıştır. Savunma sanayii ihtiyacı nedeni ile ortaya çıkan talep arzı ve dövizin günden güne pahalı olması yurtiçi faaliyetlerini ciddi olarak olumsuz etkilemiştir. Devlet de, TÜBİTAK gibi kuruluşları ile bu konudaki faaliyetleri desteklemektedir. Son yıllarda Türkiye’ de motor tasarım ve geliştirme çalışmaları kapsamında yapılan yatırım ve teşvikler göz önüne alındığında, yakın zamanda dizel motor üretiminin yapılarak savunma sanayinde kullanımı güçlü ihtimaller arasındadır.

2.6 Türkiye’de Otomobil Üretim Tarihi Süreci

50’li yıllarda temelleri atılan Türkiye Otomotiv Sanayii, 60’lı ve 70’li yıllarda kurulan montaj fabrikaları ile başlar. Ülkemizde ilk üretim 54’lü yıllarda ‘Jip’ ve kamyonet üretilmesiyle başlamıştır. Bu çalışmanın ardından KOÇ Ailesi ve T.O.A.Ş’ nin kurmuş olduğu fabrikalarda üretim başlamıştır. Genellikle dizel motor üretimi yapılan bu yıllarda otobüs ve kamyon motorları üretilmiştir. Yerli otomobil ise ilk defa Eskişehir Devlet Demiryolları Fabrikasında gerçekleşmiştir. Çokça duyulan ve bilinen ‘*devrim’* arabası bu fabrikada üretilen ilk modeldir. Mevcut dönemde çok fazla talep olmaması sebebi ile fabrika giderlerini karşılayamamış ve kapanmıştır. En azından iddialar bu yöndedir. 1966 yıllarında ise ‘*Anadol’* isimli arabanın imalatı başlamıştır. Toplamda 87241 adet üretilen bu arabanın 1982 yılında üretimi sona erdirilmiştir.

Üretimlerin durdurulması durumunda bugün ülkemiz 80 90 yıllık bir otomobil deneyimi ile dünyada motor ve otomobil üretebilen ülkeler arasında yerini alabilirdi.

3. TÜRKİYE'DE DİZEL MOTOR VE PESTLE ANALİZİ İLE VERİMLİLİK

3.1 Türkiye'de Dizel Motor

Türkiye'de içten yanmalı motorlar söz konusu olduğunda, bu konu çokça motorlu araçlarla karıştırılmaktadır. Benzinli motorlarda bu benzetme bir dereceye kadar uygun görülse de, dizel motorlar için durum farklılık göstermektedir. Her ne kadar dizel motorun mobil araçlarda kullanımı benzinli rakamlara yaklaşmış olsa da, endüstriyel ve benzer (ana yol dışı) alanlarda kullanımı; düşük devirlerde yüksek tork üretme ve düşük yakıt sarfiyatı özellikleri nedeniyle çok daha fazladır.

Üretim rakamlarına bakıldığında dizellerde durum: 2018 yılında toplam dizel motor üretiminin 40 milyon olacağı tahmin edilmektedir. Bu, üretilen benzinli motor rakamına yakın bir rakamdır. Otomobillerde kullanım alanına kıyasla dizel motorların kullanımı, benzinli motorların kullanımına göre daha az bir rakamdadır. Ancak endüstriyel alanda, ürettikleri güç açısından dizel motorlar daha tercih edilmektedir.

Yerli ve milli üretimleri hedeflenen yeni ve mevcut ürünlerin yaşam döngüsü yönetimi (*Product Lifecycle Management*) üzerine bilimsel çalışmalar yapılarak yönetilebilir.

Bu çalışmanın devamı niteliğinde; mevcut ve yeni üretimlerde PESTLE Analizi uygulamasına yönelik faktör açıklamaları;

3.2 Politik Faktörler

Türkiye Cumhuriyeti Devlet'i dizel motorların Türkiye 'de üretilmesi ile ilgili çeşitli teşvik programları oluşturmuştur.

Bu teşviklere örnek vermek gerekirse;

1. Türkiye'nin Sakarya ilinde yapılacak olan, motor, güç aktarım organı (transmisyon) ve diğer makine elemanlarının imalatı için açılacak olan fabrikalara, proje bazında devlet yardımları yapılacaktır.
2. Konuya ilişkin Cumhurbaşkanı Kararı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe girdi.
3. Karar, BMC tarafından Sakarya'da yapılacak dizel motor, transmisyon ve alt sistemleri üretim tesisinin, Yatırımlara Proje Bazlı Devlet Yardımı Verilmesine İlişkin Karar kapsamında desteklenmesini içeriyor.
4. Destek, İstanbul ve Ankara'da gerçekleştirilecek Ar-Ge yatırımlarını da kapsayacak.
5. Proje başlangıcından itibaren, sekiz yıllık bir süreyi kapsayan bu teşvik için, yeterli sürede yatırımların tamamlanamaması durumunda, bu zamanın yarısı kadar ek süre verilecektir.
6. Bu süre boyunca toplam 600 milyon TL'yi bulan yatırım planlanmaktadır. Mevcut yatırım bölgelerinde istihdam edilecek olan işçi sayısı 650 civarında planlanmaktadır.
7. Bahse konu yatırımların yapıldığı süre boyunca yıllık 40 bin adet motor ve alt sistemlerin üretilmesi planlanmaktadır.
8. İlgili bakanlıklar tarafından (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı) bu teşviklerin haricinde ekstra teşvikler verileceği bilinmektedir.
9. Bu süreçte yardımı dokunabilecek olan "*Devlet Malzeme Ofisi*" de süreci tam desteklediğini açıklamıştır.
10. Yatırım boyunca kullanılacak olan ürünlerin yerli ve milli olmasına önem verilmektedir.

3.3 Ekonomik Faktörler

Ekonomik faktörler şu şekilde sıralanabilir;

1. Dizel araçlar sadece doğaya zarar vermemektedir. Bunun yanında ekonomiye de ciddi bir yük oluşturmaktadırlar. Özellikle tarım, inşaat ve nakliye amacı ile kullanılan makinelerin dizel olması sebebi ile ülkemiz milyarlarca dolarını yakıt alımına harcamaktadır.

2. 2015 yılından bir örnek vermek gerekirse ihtiyaç duyulan 20 milyon ton motorinin ancak yüzde 44,6 si ülkemizde üretilebilmektedir. Geriye kalan miktarı yurt dışından ithal edilmektedir. Bu oranın milletin sermayesi olan gayri safi milli hasılaya verdiği zarar tartışılmaz bir gerçektir.

3. Bu durumlar dışarıdan alınan petrol miktarını arttırdığı gibi, dizel motorların yakıt sarfiyatı ve verimliliğinin yüksek olması sebebiyle yurt dışından ithal edilen dizel araç sayısını da arttırmaktadır. Bilindiği üzere dizel araçlar tasarım ve maliyetleri gereği benzinli araçlardan daha pahalı ve bunun yanında çevreye daha zararlıdır.

4. Avrupa Birliği ülkelerindeki dizel motorlu otomobil satışları gerilemeye devam ediyor. *ACEA'* nın verilerine göre son beş yılda dizel motor kullanımı Avrupa sınırları içerisinde yüzde 16,8 azalmıştır. Buradan şu sonucu çıkarabiliriz ki çok yakın zamanda Avrupa' nın tamamı dizel motorlardan vazgeçerek daha çevreci bir motor olan elektrikli motorları kullanmaya başlayacaklardır.

3.4 Sosyolojik Faktörler

2005'ten bu yana yeni yatırım ve kapasite artışlarıyla birlikte ana ve yan sanayideki istihdam resmi olmayan rakamlara göre 250 bine yaklaşarak Türkiye'yi çok az bir farkla Güney Kore'nin önüne geçirip 10'uncu sıraya yükselmesine sebep olmuştur. Otomotiv sektöründe istihdam sadece ana ve yan sanayi ile sınırlı kalmamaktadır. Türkiye genelindeki yetkili satıcı ve servislerde çalışan sayısı 75.000 kişidir. Bunlara özel satış noktaları ve servisler eklenince bu rakam 300.000 bulmaktadır

Türkiye'de otomotivden dolaylı istihdam yaratan sektörlerdeki (akaryakıt, finans, sigorta, ulaştırma vs...) çalışan sayısının ise 700.000 civarındadır. Böylece Türk otomotiv sektörü, ana ve yan sanayisiyle doğrudan ve dolaylı olarak toplamda 1 milyon 250 bin kişiye iş olanağı sağlamaktadır. Bu kişilerin aileleri ile birlikte Türkiye'de otomotiv sektörü içindeki kişilerin sayısı 4 milyona yaklaşmaktadır.

3.5 Teknolojik Faktörler

Türkiye'de Dizel motorların üretilmesi ve millileştirilmesi konusunda örnek olarak gösterilebilecek birkaç firma bulunmaktadır. Bu kapsamda atılımlar yaparak lider firmalardan biri olan Tümosan firması bilgi birikimi ve tecrübesiyle yerli üretim gerçekleştirmiştir.

TÜMOSAN, ilk Türk dizel motorunu üreten firma olarak bu alanda geleceğe ışık tutmaktadır. Yapmış olduğu çalışmalar ile dizel motor teknolojisini yakalamayı hedefleyen firma, kurmuş olduğu AR-GE, Ür-Ge ve fabrikalar ile hedeflerine adım adım yaklaşmaktadır.

Hiç şüphesiz her Türk Vatandaşı' nın bu durumla iftihar ettiği bir gerçektir. Tümosan firması geliştirme ve araştırma merkezlerinde çok sayıda doktora seviyesinde mühendis ve yüksek mühendisleri ile motor teknolojisine hak ettiği özeni gösterdiğini, çalışmalarında teorik hesaplamalar yaparak, mühendislik deneyimlerini ülkemize mal ettiğini açıklamaktadır.

Analizin sadece anlaşılabilir olabilmesi, amaca hizmet edebilmesi açısından firmanın ürün gamına dair bilgilerin burada verilmesi uygun görülmedi.

3.6 Çevresel Faktörler

1954 'lü yılların başında Türk Willys Overland Ltd. şirketi Türkiye'de ilk kez otomotiv sanayi ürünlerinin imalatını ordu için jip ve kamyonet üretmek ile başladı. Bu kapsamda ilk Türk otomobili 1961 yılında Eskişehir de bulunan devlet demir yolları fabrikasında üretilmiştir. Bu üretilen aracın ismi ise Devrim olarak belirlenmiştir. Bu üretilen araba dört adet örnek olarak sınırlı kalmıştır.

Devrim araba girişiminden sonra Türkiye'de otomobil anlamında ilk ciddi üretim 1966 yılında ''ANADOL'' otomobilinin üretimiyle başlamıştır. Yıl genelinde üretim kapasitesi 7200 adet olan ''ANADOL'' marka otomobilinin üretimi 1982 yılına kadar devam etmiş ve toplamda 87000 adet üretim yapılmıştır. Diğer yandan 1968 ve 1969 yıllarında Bursa da ki Organize Sanayi Bölgesinde Tofaş ve OYAK-Renault firmaları kurulmuştur. Bu fabrikaların her biri 1971 yılında yılda 20000 adet üretim gücüyle üretime başlamıştır.

Ülkemizde 1980 li yıllarda ekonomik liberalleşme politikasıyla Türk firmalar ile birlikle yabancı firmalarında yatırım yapılmasına izin verildi. Bu tür bir politik eylem Türkiye'yi hem bölgesel hem de dünya genelinde katılımcı hale getirmiştir. Türkiye'nin Avrupa, Asya, Orta Doğu ve Afrika bölgelerine daha iyi hizmet verebilecek olması birçok otomotiv firmasının ülkemizi tercih etmelerine sebep olmuştur.

Sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla dört temel unsur belirlenmiştir. Bunlar ekonomik açıdan fayda sağlama, sosyal değerlere saygı gösterme, ekolojik dengenin korunması ve kaynakların verimli kullanılması olarak belirlenmiş ve kabul edilmiştir. Çevreye duyarlı işletmecilik anlayışı, bütün bu etkileşimlerde sürdürülebilir gelişme esaslarına uygun davranan (toplu değerlerine saygılı, ekonomiye katkı sağlayan, doğal çevreyi koruyan ve kıt kaynakları sorumlu kullanan) işletmecilik anlayışı olarak tanımlanmaktadır.

Günümüzde üretim faaliyetleri işletmelerin üretim öncesi, üretim süreci, tüketim öncesi, tüketim sonrası gibi aşamaları göz önünde bulundurarak yaşam döngüsü bakış açısıyla değerlendirmektedirler. Otomotiv endüstrisinin kendine özgü katı, sıvı ve gaz atıklarının olması sebebiyle, bütün dünyada otomobil üreticileri daha az yakıt tüketen, emisyon değerlenin en aza indirgemeye çalışan veya oluşmasını engelleyen tamamen geri dönüştürülebilir ve tehlikeli maddeler kullanmayan araçlar üretmek için yarış içerisinde olmuşlardır.

Otomobil şirketleri 'Yeşil uygulama' olarak bilinen ve müşteri gereksinimlerini göz önünde bulundurarak ekonomik, yasal, rekabet ve farkındalık gibi nedenlerden bu uygulamayı kullanmaya başlamışlardır. Bu tür çevresel uygulamaların bazıları eko-dizayn, çevresel sertifikasyon, çevre dostu materyal kullanımı, temiz teknoloji, ambalajların geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanma, yaşam döngüsünün değerlendirilmesi ve atık yönetimidir.

Ülkemizde 1996 yılında OSD (Otomobil Sanayi Derneği) bünyesinde kurulan Çevre Komitesi'nde yer alan 17 şirket, çevre konusundaki çalışmalarını koordineli olarak yürütmeye başlamışlardır. Türkiye'de uluslararası otomotiv şirketleri (*AIOS, Anadolu Isuzu Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş.BMC Sanayi ve Ticaret A.Ş.FORD-OTOSAN HYUNDAI ASSAN, KARSAN, HONDA, OYAK-RENAULT TOFAŞ TOYOTA*) çevreye duyarlı yönetim anlayışını benimsedikleri ve buna yönelik standartların getirilmesi (OECD, 2007; OSD, 2013; UNEP, 2011;) otomotivde yan sanayi üretim yapan firmalarında çevreye duyarlı olmaya yönetim anlayışını benimseye zorlamıştır.

Çevresel etkileri otomotiv sektöründe geniş kapsamda incelemek ve değerlendirmek mümkündür fakat 3 ana başlıkta toparlamak gerekirse ;

- Üretim aşamasındaki çevresel etkiler; atmosferik emisyonlar , atık sular, katı ve tehlikeli atıklar,
- Motorlu araçların kullanımı esnasında oluşturdukları çevresel etkiler; atmosferik emisyonlar, katı ve sıvı atıklar,
- Ömrünü tamamlamış araçların etkileri; Hurdaya ayrılan araçlar ve bunların katı ve sıvı atıkları, Otomobil üreticileri ilk aşama olarak bahse konu olan atıklar için her sene çevre ve şehircilik bakanlığına düzenli bildirimlerde bulunmak zorundadırlar. İkinci çevresel etki alanı, karayolların da dolaşan taşıt araçlarından kaynaklanan ve araçların kullanım süreleri boyunca yaydıkları emisyonlar, sıvı ve katı atıklardır.
- Üçüncü çevresel etki alanı da ekonomik ömrünü tamamlamış ve artık kullanılması gerekmeyen hurda durumdaki motorlu taşıtlardır. Bu araçlar en uygun yöntem ile geri kazanıma katılmalı ve bertaraf edilmelidir.

Fosil yakıtlı araçlar dünyadaki sera gazı emisyonlarından ve dolaylı olarak küresel ısınma ve iklim değişikliğinden en az %20 oranında sorumludur. Şehirlerdeki sera gazı emisyonlarının ise yaklaşık olarak %40'ı fosil yakıtlı araçlardan kaynaklanmaktadır. Üstelik araçlardan çıkan zehirli gazlar sadece iklimi değiştirmemekte insan sağlığını da önemli oranda etkilemektedir. Karbondioksit (CO_2), Karbon monoksit (CO), Azot oksitler (NO_x), Sülfür dioksit (SO_2), Hidrokarbonlar (HC), Benzen (C_6H_6) ve diğer Partiküller insanların ve canlıların sağlığını olumsuz etkilemektedir. Aşağıda özet olarak bu gazların ve partiküllerin etkileri belirtilmiştir:

Karbondioksit (CO_2): İklim değişikliğine büyük katkıda bulunan bir faktör olduğu düşünülen bir sera gazıdır. Teknik olarak toksik olmamasına rağmen, aşırı hacimler okyanus asitlenmesine katkıda bulunmaktadır

Karbon monoksit (CO): Görünmez gaz, yakıtın eksik yanmasının bir sonucudur ve insanlar için çok toksiktir. Modern motorların çoğu verimli yanma süreçleri sayesinde sadece küçük miktarlarda üretirler, ancak eski motorlar daha büyük negatif etkiye sahiptirler.

Azot oksitler (NO_x): Azot oksitler herhangi bir yanma işleminde üretilir. Oldukça reaktiftirler ve diğer havadaki kimyasallarla temas ettiklerinde dumanlara katkıda bulunabilirler. Bazı üreticilerin ünlü NO_x testlerinde aldatmaca yaptıkları ortaya çıkarılmıştır.

Sülfür dioksit (SO_2): Yanmış kibritler gibi kokan ve benzin ve dizelleri rafine etmek için kullanılan ham yağda doğal olarak oluşan şeffaf bir gazdır. Yandığında asit oluşturur, motor korozyonuna ve buğulanmasına neden olmaktadır.

Hidrokarbonlar (HC): Eksik yanma nedeniyle egzozlardan yanmamış yakıt olarak kaçar. Benzin istasyonunda doldurduğunuzda yakıt deposundan ve nozuldan da buharlaşmaktadırlar.

Benzen (C_6H_6): Doğal olarak benzin ve dizelde çok az miktarda bulunur ve ayrıca araç egzozlarından yanmamış yakıt olarak yayılır. Benzen, kanserojen bir maddedir ve yüksek inhalasyon seviyeleri insan sağlığına ciddi zarar verebilmektedir.

Partiküller: Büyük oranda dizel motorlar, partikül madde olarak bilinen siyah kurum ve metalin havadaki partikülleri şeklinde yayılırlar. Modern otomobiller, bu zararlı parçacıkların atmosfere pompalanmasını önlemek için dizel partikül filtreleri (DPF) ile donatılmıştır. Ancak bunlar sürekli devrede değildir ve genellikle araç sahipleri bu filtreleri değiştirmemektedir.

3.7 Yasal Mevzuatlar

Uluslararası ve ülke içi mevzuatlara ait yönetmeliklere göre uygunluk konusunda mevcut durum, yasalarımızda aşağıdaki kararlar çerçevesinde yürütülmektedir.

Motorlu araçlarda kullanılan dizel motorlardan çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler ile ilgili tip onayı yönetmeliği (72/306/at)

1. Birinci Bölüm

1.1. Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

1.1.1. Amaç

Madde 1- Bu Yönetmeliğin amacı; 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu hükümleri uyarınca, motorlu araçların insan sağlığının ve çevrenin korunması ve karayolu yapısına ve trafik güvenliğine uyma zorunluluğunu yerine getirmek üzere, motorlu araçlarda kullanılan dizel motorlardan çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler konusunda araçlara AT Araç Tip Onayı Belgesi verilmesine ilişkin hükümleri ve bunların uygulanmasına ait usul ve esasları belirlemektir.

1.1.2. Kapsam

Madde 2- Bu Yönetmelik, MARTOY kapsamında yer alan araçların dizel motorlarından çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler konusunda AT Araç Tip Onayı Belgesi verilmesine ilişkin hususları kapsar.

1.1.3. Dayanak

Madde 3- Bu Yönetmelik, 2918 sayılı Karayolları Trafik Kanununun değişik 29 uncu maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.

1.1.4. Tanımlar

Madde 4- Bu Yönetmelikte geçen;

a) Bakanlık: Sanayi ve Ticaret Bakanlığını,

b) MARTOY: Avrupa Topluluğunun 70/156/AT Motorlu Araçlar ve Römorkları Tip Onayı Yönetmeliğinin Resmi Gazetede yayımlanan şekliyle son seviyesini,

c) R-24: Motorlardan çıkan kirleticilerin emisyonu konusunda dizel motorlarla donatılmış araçların onayı konusunda Birleşmiş Milletler/Avrupa Ekonomik Komisyonunun 24 No'lu Teknik Düzenlemesini (Regülasyonu),

d) Araç: Bu Yönetmeliğin uygulanması bakımından; demiryollarında çalışanlar, tarım ve orman traktörleri ile tüm hareketli makineler hariç olmak üzere, en az 4 tekerleği bulunan ve azami tasarım hızı 25 km/saat 'i aşan, karayollarında kullanılmak üzere tasarımlanmış karoserli veya karosersiz dizel motorlu herhangi bir aracı,

f) Tip Onayı Belgesi: Motorlu araçların bu Yönetmelikte belirtilen hükümlere uygunluğu sonucunda verilen belgeyi,

g) Onay Kuruluşu: Teknik Hizmetler Kuruluşlarını görevlendiren, Tip Onay Belgelerini veren, gerektiğinde geri alan, diğer onay kuruluşlarıyla muhatap olan ve bunlarla temasları yürüten, imalatçının üretim uygunluk düzenlemelerine uyup uymadığını belirlemekten sorumlu kuruluş olan Bakanlığı,

h) Teknik Hizmetler Kuruluşu (Teknik Servis) : Onay Kuruluşunca deneyleri veya kontrolleri yapmak üzere görevlendirilen kurum veya kuruluşu,

i) İmalatçı: Tip onayı işlemlerinin bütün unsurlarından ve imalatın uygunluğunun sağlanmasından Onay Kuruluşuna ve Teknik Hizmetler Kuruluşuna karşı sorumlu olan, araçların ticari isim, marka veya lisansının sahibini,

j) Tanıtım Dosyası: Başvuru sahibi tarafından Teknik Hizmetler Kuruluşuna veya Onay Kuruluşuna Tanıtım Belgesi gereğince verilen bilgi, çizim, fotoğraf ve bunun gibi belgeleri içeren dosyayı,

k) Tanıtım Paketi: Tanıtım dosyasına, Teknik Hizmetler Kuruluşunun veya Onay Kuruluşunun görevlerini yerine getirmeleri sürecinde eklemiş oldukları deney raporları ve diğer belgeleri,

l) Tanıtım Paketi Fihristi: Tanıtım paketi içinde bulunan belgelerin uygun bir şekilde numaralandırılarak veya bütün sayfaların tanımlanabilmesine imkân verecek şekilde işaretlenerek bir liste halinde yazılmasını,

m) AT: Avrupa Topluluğunu ifade eder.

2. İkinci Bölüm

2.1. Uygulama Usul ve Esasları

2.1.1.Tip Onayı Belgesi Başvuruları

Madde 5- Tip Onayı Belgesi başvuruları aşağıda belirtilmiştir.

a) Motorlu araçlarda kullanılan dizel motorlardan çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler konusunda Tip Onayı Belgesi başvuruları, tanıtım paketi içinde tanıtım fihristine uygun olarak düzenlenmiş tanıtım dosyasıyla birlikte imalatçı tarafından Ek I'de belirtildiği şekilde Onay Kuruluşuna yapılır. Tanıtım paketi başvurudan itibaren onayın verildiği veya reddedildiği tarihe kadar Onay Kuruluşunun incelemesine açıktır.

b) Belirli bir araç ile ilgili Tip Onayı Belgesi başvuruları, ancak bir onay kuruluşuna yapılabilir. Başvuru sahibi, başka bir devletin onay kuruluşuna başvuruda bulunmadığını bir yazı ile Onay Kuruluşuna bildirir.

c) Onaylanacak her tip için ayrı bir başvuru yapılır.

2.1.2. Tip Onayı Belgesi Verilmesi

Madde 6- Onay Kuruluşu, Bu Yönetmelikte belirtilen şartları yerine getiren araçlara AT Araç Tip Onayı Belgesi ve AT Araç Tip Onayı Numarası verir.

2.1.3. Yönetmeliğin Uygulanması

Madde 7- MARTOY‘ a göre Ulusal Tip Onayı Belgesi alınacak yeni tip araç için bu Yönetmeliğe göre AT Araç Tip Onayı Belgesi alınması zorunludur. Aksi takdirde MARTOY‘ a göre Ulusal Tip Onayı Belgesi verilemez.

2.1.4. Eşdeğer Belgeler

Madde 8- Motorlu araçlarda kullanılan dizel motorlardan çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler konusunda motorlu araçların onayı ile ilgili BM/AEK‘ nun R-24 sayılı teknik düzenlemesine göre verilen belgeler eşdeğer olarak kabul edilir.

2.1.5. Yetkili Kuruluşlar

Madde 9- Bu Yönetmeliğin uygulanmasında, Onay Kuruluşu olarak Bakanlık sorumludur. Teknik Hizmetler Kuruluşu olarak İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE) yetkilendirilmiştir. Ayrıca EN 17025 serisi veya eşdeğer ulusal veya uluslararası standartları haiz, deney ve analizleri yapabilecek laboratuvarı ve/veya teknik imkânları bulunan kurum ve kuruluşlar, yapılacak protokolle belirlenecek şartlar çerçevesinde görevlendirilebilir.

2.1.6. Tedbirler

Madde 10- Tedbirlere ilişkin hususlar aşağıda belirtilmiştir.

a)Onay Kuruluşu, bu Yönetmeliğin ilgili eklerindeki özellikleri sağlıyorsa motorlu aracın dizel motorundan yayılan kirleticilerden dolayı araca AT Tip Onayı Belgesi veya Ulusal Tip Onayı Belgesi vermeyi reddedemez.

b)Tip onayını veren Onay Kuruluşu, Ek I‘ in madde 1,1 ‘de belirtilen herhangi bir kısım veya karakteristikteki değişiminin bildirilmesini sağlamak üzere gerekli önlemleri alır. Onay Kuruluşu, değişiklik yapılan araç üzerinde yeni deneyler yapılıp yapılmamasına ve yeni bir rapor hazırlanıp hazırlanmamasına karar verir. Deneylerin bu Yönetmeliğe uygunluğu göstermediği durumlarda değişikliğe izin verilmez.

c)Bu Yönetmeliğe göre tipi onaylanmış bir araca uyan her araca, Ek I‘ in madde 4.1, madde 4.2 ve madde 2.3‘üne uygun olarak, örneği Ek II‘ de gösterilen düzeltilmiş emme katsayısı sembolü yerleştirilmelidir.

d)Bu Yönetmeliğin şartlarını teknik ilerlemelere uyarlamak için gerekli değişiklikler, MARTOY‘ un 15 inci maddesinde belirtilen işleme uygun olarak yapılır.

2.1.7. Bildirim

Madde 11- Bildirimlere ilişkin esaslar aşağıda belirtilmiştir.

a) Motorlu araçlarda kullanılan dizel motorlardan çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler ile ilgili 89/491/EEC ve 97/20/EC sayılı AT direktifleri ile değişik 72/306/EEC sayılı AT direktifi esas alınarak hazırlanan bu Yönetmeliğin uygulamaya konulduğu, AT üyesi ülkelerin onay kuruluşlarına, Gümrük Birliği Ortaklık Komitesine ve AT Komisyonuna bildirilir.

b) Onaylanan veya reddedilen Tip Onayı Belgelerinin bir nüshası bir ay içerisinde AT Komisyonuna ve AT üyesi ülkelerin onay kuruluşlarına gönderilir.

2.1.8. Muafiyetler

Madde 12- Muafiyetlere ait esaslar aşağıda belirtilmiştir.

a) Motorlu araçlarda kullanılan dizel motorlardan çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler konusunda teknolojik olarak gelişmiş motorlu araçlara Tip Onayı Belgesi talep edilmesi halinde, AT Komisyonuna ve diğer ülkelerin onay kuruluşlarına bilgi verilerek, motorlu araçlara Ulusal Tip Onayı Belgesi verilebilir.

b) Bu Yönetmeliğin uygulama tarihinden önce trafiğe çıkmış mevcut araçlar, bu Yönetmelik hükümlerine tabi değildir.

3. Üçüncü Bölüm

3.1 Son Hükümler

Ek Madde 1 **-** (Ek: RG-28/08/2006-26273)

2005/21/AT ile değişik bu Yönetmelik, 72/306/EEC Yönetmeliğine göre önceden verilen onayları geçersiz kılmaz ve asıl olarak verildikleri yönetmeliğin hükümlerine göre bu tür onayların kapsam genişletmesini engellemez."

Ek Madde 2 **-** (Ek: RG-28/08/2006-26273)

Bu Yönetmelikte olabilecek herhangi bir anlaşmazlık durumunda, bu Yönetmeliğin esas alındığı Avrupa Birliğinin 72/306/AT direktifi ve değişikliklerindeki metinler geçerlidir.

Geçici Madde 1- (Mülga: RG-28/08/2006-26273)

Geçici Madde 2 **-** (Ek: RG-28/08/2006-26273)

AT Tip Onayı Belgesi veya Ulusal Tip Onayı Belgesi alacak ve almış araçlar 1/1/2008 tarihinden itibaren 2005/21/AT ile değişik bu Yönetmeliğin hükümlerine uymak zorundadır. Aksi takdirde araçların Ulusal Tip Onayı Belgeleri iptal edilir.

3.2. Yürürlük

Madde 13- Bu Yönetmelik yayımı tarihinden 3 ay sonra yürürlüğe girer.

3.3. Yürütme

Madde 14- Bu Yönetmelik hükümlerini Sanayi ve Ticaret Bakanı yürütür.

Tip Onayı Belgesi verilemez.

2.1.4. Eşdeğer Belgeler

Madde 8- Motorlu araçlarda kullanılan dizel motorlardan çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler konusunda motorlu araçların onayı ile ilgili BM/AEK‘ nun R-24 sayılı teknik düzenlemesine göre verilen belgeler eşdeğer olarak kabul edilir.

2.1.5. Yetkili Kuruluşlar

Madde 9- Bu Yönetmeliğin uygulanmasında, Onay Kuruluşu olarak Bakanlık sorumludur. Teknik Hizmetler Kuruluşu olarak İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE) yetkilendirilmiştir. Ayrıca EN 17025 serisi veya eşdeğer ulusal veya uluslararası standartları haiz, deney ve analizleri yapabilecek laboratuvarı ve/veya teknik imkanları bulunan kurum ve kuruluşlar, yapılacak protokolle belirlenecek şartlar çerçevesinde görevlendirilebilir.

2.1.6. Tedbirler

Madde 10- Tedbirlere ilişkin hususlar aşağıda belirtilmiştir.

a)Onay Kuruluşu, bu Yönetmeliğin ilgili eklerindeki özellikleri sağlıyorsa motorlu aracın dizel motorundan yayılan kirleticilerden dolayı araca AT Tip Onayı Belgesi veya Ulusal Tip Onayı Belgesi vermeyi reddedemez.

b)Tip onayını veren Onay Kuruluşu, Ek I‘ in madde 1.1 ‘de belirtilen herhangi bir kısım veya karakteristikteki değişiminin bildirilmesini sağlamak üzere gerekli önlemleri alır. Onay Kuruluşu, değişiklik yapılan araç üzerinde yeni deneyler yapılıp yapılmamasına ve yeni bir rapor hazırlanıp hazırlanmamasına karar verir. Deneylerin bu Yönetmeliğe uygunluğu göstermediği durumlarda değişikliğe izin verilmez.

c)Bu Yönetmeliğe göre tipi onaylanmış bir araca uyan her araca, Ek I‘ in madde 4.1, madde 4.2 ve madde 2.3‘üne uygun olarak, örneği Ek II‘ de gösterilen düzeltilmiş emme katsayısı sembolü yerleştirilmelidir.

d)Bu Yönetmeliğin şartlarını teknik ilerlemelere uyarlamak için gerekli değişiklikler, MARTOY‘ un 15 inci maddesinde belirtilen işleme uygun olarak yapılır.

2.1.7. Bildirim

Madde 11- Bildirimlere ilişkin esaslar aşağıda belirtilmiştir.

a) Motorlu araçlarda kullanılan dizel motorlardan çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler ile ilgili 89/491/EEC ve 97/20/EC sayılı AT direktifleri ile değişik 72/306/EEC sayılı AT direktifi esas alınarak hazırlanan bu Yönetmeliğin uygulamaya konulduğu, AT üyesi ülkelerin onay kuruluşlarına, Gümrük Birliği Ortaklık Komitesine ve AT Komisyonuna bildirilir.

b) Onaylanan veya reddedilen Tip Onayı Belgelerinin bir nüshası bir ay içerisinde AT Komisyonuna ve AT üyesi ülkelerin onay kuruluşlarına gönderilir.

2.1.8. Muafiyetler

Madde 12- Muafiyetlere ait esaslar aşağıda belirtilmiştir.

a) Motorlu araçlarda kullanılan dizel motorlardan çıkan kirletici emisyonlara karşı alınan önlemler konusunda teknolojik olarak gelişmiş motorlu araçlara Tip Onayı Belgesi talep edilmesi halinde, AT Komisyonuna ve diğer ülkelerin onay kuruluşlarına bilgi verilerek, motorlu araçlara Ulusal Tip Onayı Belgesi verilebilir.

b) Bu Yönetmeliğin uygulama tarihinden önce trafiğe çıkmış mevcut araçlar, bu Yönetmelik hükümlerine tabi değildir.

4. Üçüncü Bölüm

3.1 Son Hükümler

Ek Madde 1 - (Ek: RG-28/08/2006-26273)

2005/21/AT ile değişik bu Yönetmelik, 72/306/EEC Yönetmeliğine göre önceden verilen onayları geçersiz kılmaz ve asıl olarak verildikleri yönetmeliğin hükümlerine göre bu tür onayların kapsam genişletmesini engellemez."

Ek Madde 2 - (Ek: RG-28/08/2006-26273)

Bu Yönetmelikte olabilecek herhangi bir anlaşmazlık durumunda, bu Yönetmeliğin esas alındığı Avrupa Birliğinin 72/306/AT direktifi ve değişikliklerindeki metinler geçerlidir.

Geçici Madde 1- (Mülga: RG-28/08/2006-26273)

Geçici Madde 2 - (Ek: RG-28/08/2006-26273)

AT Tip Onayı Belgesi veya Ulusal Tip Onayı Belgesi alacak ve almış araçlar 1/1/2008 tarihinden itibaren 2005/21/AT ile değişik bu Yönetmeliğin hükümlerine uymak zorundadır. Aksi takdirde araçların Ulusal Tip Onayı Belgeleri iptal edilir.

3.2. Yürürlük

Madde 13- Bu Yönetmelik yayımı tarihinden 3 ay sonra yürürlüğe girer.

3.3. Yürütme

Madde 14- Bu Yönetmelik hükümlerini Sanayi ve Ticaret Bakanı yürütür.

4. SONUÇ

Ülkemizdeki motor üretim sektörü, çalışmaların ilk başladığı 1955'li yıllardan bugüne kadar; Gümüş Motor (Pancar Motor), Devrim ve Anadol otomobili üretim evrelerinden geçmiş, yabancı lisansıyla çeşitlenerek, yüksek üretim kapasitesiyle 2011 yılına kadar süre gelmiştir.

2011 yılında TC. Başbakan'ının TÜSİAD Genel Kurulu'nda %100 yerli otomobili dile getirilmesiyle yeni bir aşama hedeflenmiştir. Bu aşamadan sonra Aralık 2019'da "Türkiye'nin Otomobili"nin tanıtımına kadar üç bakan ve iki üretim/iş modeli değişimi yaşanmıştır. Türkiye'nin, dizel /elektrikli /hibrid motor üretimi konusu herhangi bir ticari işten öte bir durum arzetmektedir.

Yani sadece mesele motor üretmek değil, bu üretimde; otomotiv/savunma vb. elektronik kumanda/ kontrol ve telekomünikasyon sektörleri birbirleri ile bir noktada biraraya geleceklerdir. Dijitalleşme, teknolojiye ve üretimin her parçasına temas edecektir. Dolayısıyla dijital dönüşüme yön verenler, motor üretim sektörünün geleceğine de yön vereceklerdir.

Sürekli çoğalan dünya nüfusu ve teknoloji alanındaki hızlı gelişmelerle birlikte artan enerji tüketimi çevre kirliliği açısından önemli sorunlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çevre kirliliğinin önemli bir kısmını hava kirliliği oluşturmaktadır. Hava kirliliği oluşumunda birçok etmen bir arada bulunmasına karşın ana etmen "yanma" olaylarıdır. Dünya enerji tüketiminin önemli bir kısmı fosil kökenli yakıt veya bunların sentetik türevlerinin yakılması sonucu elde edilmektedir. Fosil kökenli yakıtların içten yanmalı motorlarda temel enerji kaynağı olarak kullanılması, motorlu taşıtları hava kirliliğinin oluşumunda başlıca kaynak haline getirmiştir. Ayrıca, motorlu taşıtlarda yanmadan sonra açığa çıkan egzoz emisyonları diğer kirleticilere nazaran kirletici etkilerinin yanı sıra ani ve doğrudan etkili toksit özelliklere de sahip olmalarıdır. Bu tür çalışmaların amacı, motorlu taşıt kaynaklı emisyonların zararları ve bunlara karşı geliştirilen günümüzde hızla artan çevresel problemler ve sera gazı salınımını azaltma

çalışmalarının önemli bir ayağını oluşturan petrol temelli kaynaklar ile çalışan araçların, elektrikli hale getirilmesi çalışmalarıdır.

Bu çerçevede aşağıdaki hususlar önem arz etmektedir;

Ülkemizde ve dünyada giderek artan hava kirliliği, insan sağlığı ve çevre kalitesi açısından önemli sorunları da beraberinde getirmektedir. Hava kirliliğinin oluşumunda motorlu taşıt emisyonları önemli bir role sahiptir. Bundan dolayı motorlu taşıtlarda emisyon kontrol sistemlerinin geliştirilip, yasal yaptırımlarla uygulanması yoluna gidilmelidir.

Ayrıca tasarım esnasında taşıt hacminin küçültülmesi, hafif malzeme tercihi ile kütle azaltımı, aerodinamik yapının iyileştirilmesi ve lastik performansının artırılması gibi stratejilerle yakıt tasarrufunun yanı sıra egzoz emisyonlarının da azalımı hedeflenmelidir. Dahası hibrit ve *Wankel* gibi alternatif motorlar veya hidrojen ve doğal gaz gibi çevreci ve yenilenebilir enerjilerin kullanımı teşvik edilerek, hem fosil kökenli yakıtlara olan bağımlılık hem de bunların sebep olduğu kirlilik kesinlikle minimum düzeylere indirgenmelidir.

Temelde ihtiyacımız olan konu; kendi motorumuzu ya da otomobilimizi üret (ebil) me iradesine sahip olmaktır. “Herhangi bir ürünün lisansına sahip olmak” kararının kendimizin verebilmesi demektir. Başlangıçta tam elektrikli bir motor güç grubu ile desteklenmiş araçla başlanması çok önemlidir. Tam elektrikli araçların teknoloji ve uygulamaları güncel ve hızlı gelişim aşamasındadır. Bu sürecin çok gerisinde kalmış sayılmayız.

Zamanı verimli değerlendirmek suretiyle teknolojik olarak sıçrama gerçekleştirilebilir. Ancak sürecin gecikmeye tahammülü yoktur. Bir ürünün %100 yerli olması gerekmez. Ancak stratejik sektörlerde bu yetkinliğe ve eko sisteme sahip olmak gerekir.

Buna yönelik her türlü çabaya da destek verilmelidir. Ancak örnek olarak üretim süreci başlatılan ve seri üretimde banttan ilk inecek olan TOGG modellerinin yerlilik seviyesinin psikolojik sınır değer olan %51’den aşağı olmaması gerekmektedir. Ayrıca yakın gelecekte %75 düzeylerine de erişmelidir.

Fikri ve teknik hakları Türkiye'ye ait olan TOGG'un; tasarımı İtalya'da yaptırılmış, şaşisi Myra'dan, motoru Bosch'tan, batarya grubu Çin'den alınmış ve aracın entegrasyonu ise Almanya'nın EDAG Mühendislik şirketine yaptırılmıştır. İlk prototip üretimler için bu belki normal karşılanabilir, ancak bu başlangıcın devamında yukarıda bahsedilen patika bağımlılığından sakınılacak yöntem ve stratejiler de geliştirilmelidir. Belirtilen hususların ölçek ekonomisine uygunluğu üzerine çalışmalar yapılarak hedefler ortaya konulmalıdır.Türkiye'nin uzun dönemde ekonomik gelişmesini sürdürebilmesi, rekabet gücünü arttırabilmesi ve uluslararası piyasalarda konumunu güçlendirebilmesi için teknolojik yetenek birikiminin arttırılmasına, yenilikçilik temelli iktisadi faaliyetler ile üretkenlik artışı sağlanmasına, üretim ve ihracat yapısının ayrıca teknoloji yoğun ürünlere dönüştürülmesine odaklanmış milli bir sanayi politikasına ihtiyacı bulunmaktadır.

Yerli üretim odaklı sanayi politikasının başarısı, tamamen nasıl kurgulandığı ile ilişkili olarak ortaya konulacaktır. Ortaya konulacak kurgunun başarıya ulaşabilmesi için stratejik sektörleri önceleyen ve bu yönde teknolojik öğrenmeyi ve ulusal teknolojik yetenek kapasitesinin arttıracak politikalar hedef edinilmelidir. Kıt kaynakların etkin bir biçimde kullanılması esasına odaklanmış bir sanayi politikasının şekillendirilmesi ve sürdürülebilir kılınması ayrıca öncelik olarak hedeflenmelidir.

Yerli üretim odaklı sanayi politikasının başarısı, tamamen nasıl kurgulandığı ile ilişkili olarak ortaya konulacaktır. Ortaya konulacak kurgunun başarıya ulaşabilmesi için stratejik sektörleri önceleyen ve bu yönde teknolojik gelişimi ve milli teknolojik yetenek kapasitesini arttıracak politikalar hedef edinilmelidir. Kısıtlı kaynakların etkin bir biçimde kullanılması esasına odaklanmış bir sanayi politikasının şekillendirilmesi ve sürdürülebilir kılınması da ayrıca öncelik olarak hedeflenmelidir.

Türkiye'nin uzun dönemde ekonomik gelişmesini sürdürebilmesi, rekabet gücünü arttırabilmesi ve uluslararası piyasalarda konumunu güçlendirebilmesi için teknolojik yetenek birikiminin arttırılmasına, yenilikçilik temelli ekonomik faaliyetler ile üretkenlik artışı sağlanmasına, üretim ve ihracat yapısının ayrıca teknoloji yoğun ürünlere dönüştürülmesine odaklanmış milli bir sanayi politikasına ihtiyacı bulunmaktadır.

5. KAYNAKÇA

1. *acikerisim.deu.edu.tr*. (n.d.). Retrieved from www.acikerisim.deu.edu.tr
2. ALDEMİR, C. M. (1985). *Örgütler Ve Yönetimi, Makro Bir Yaklaşım.* İzmir.
3. *Anadolu Üniversitesi*. (2019). Retrieved from www.anadolu.edu.tr
4. Annuel Report. (2017). *Jiangling Motor Corporationi,Ltd.* Retrieved from https://web.archive.org/web/20190412165832/https://q.stock.sohu.com/newpdf/201830483868.pdf
5. autoevolution. (2017). *autoevolution.* Retrieved from https://www.autoevolution.com/volvo/
6. autoevolution. (2018). *autoevolution*. Retrieved from https://www.autoevolution.com/volvo/
7. Barden, P. (1986). Truckmonth: Briefly. *Truck. London*.
8. BAYAZIT, Ö. (n.d.). Toplam kalite yönetiminin yürütülmesinde önemli bir araç : Kalite çemberleri. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, 53*(1), 95-105.
9. BENLİGİRAY , S. (2002). *Büro Yönetimi.* Anadolu Üniversitesi Yayınevi.
10. Boat Builder Türkiye. (2014, ağustos). Marine motorlar. *Boat Builder Türkiye*(45).
11. Cardekho. (2017). *Skoda History*. Retrieved from cardekho.com/Skoda/history.htm
12. *Caterpillar*. (2019). Retrieved from https://www.caterpillar.com/
13. CHARMA, C. (n.d.). Quality circle: An evolutionary tool for libraries International Journal of Advanced Resarch in Management and Sacial Sciences. *An evolutionary tool for libraries International Journal of Advanced Resarch in Management and Sacial Sciences, 2*(5), 154-159.
14. Diesel, R. (1913). Die Entstehung des Dieselmotors. *Springer*.
15. *ecodialog*. (n.d.).
16. ekodialog. (2020). Retrieved from http://www.ekodialog.com/Konular/etkinlik_nedir.html
17. en.wikipedia. (n.d.). *en.wikipedia*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/DAF_Trucks

18. Ford Motor Company. (2010, ağustos 3). *Wayback Machine*. Retrieved from FORD MOTOR COMPANY COMPLETES SALE OF VOLVO TO GEELY: https://web.archive.org/web/20100803145728/http://www.ford.com/about-ford/news-announcements/press-releases/press-releases-detail/pr-ford-motor-company-completes-sale-33059
19. Ford Motor Company. (2020). *Ford*. Retrieved from https://www.ford.com/
20. Gaikwad, V., & Gaikwad, A. (2009). Quality circle as an effective management tool.
21. KAYAR, M. (2012). *Üretim ve Verimlilik, Temel Esas ve Uygulama.* Ekin Yayınları.
22. Ogata, M., & Shimotsuma, Y. (May 2007). Origin of Diesel Engine is in Fire Piston of Mountainous People Lived in Southeast Asia. *First International Conference on Business and technology Transfer*. *Japan Society of Mechanical Engineers.* Japan Society of Mechanical Engineers.
23. Ramsay, M. R. (2008). *İşletme Verimliliği Ölçümü Ve Uluslararası İşgücü Verimliliği Elkitabı.* Ankara: Mpm Yayını.
24. Rogers, C. (2019, Eylül). Shareholders Again Back Ford Family. *The Wall Street Journal*.
25. S.E.M.T Pielstick. (2012, Ekim). *MAN-Diesel*. Retrieved from https://www.man-es.com/
26. *Scania*. (2009, Ekim 14). Retrieved from https://www.scania.com/
27. Scania. (2013, Eylül 30). *Scania*. Retrieved from https://www.scania.com/
28. scania. (2014, Haziran 9). *Scania*. Retrieved from https://www.scania.com/
29. TAKAISHI, T., NUMATA, A., NAKANO, R., & SAKAGUCHI, K. (2008, Mart). Approach to High Efficiency Diesel and Gas Engines. *Technical Review, 45*(1).
30. tümosan. (n.d.). *tümüsan*. Retrieved from https://www.tumosan.com.tr/tr/haberler/tumosan-yeni-nesil-dizel-motor-ailesini-tanitti
31. Urgeturkey. (2020). *Urgeturkey*. Retrieved from http://urgeturkey.com/en/ur-ge-project-supporting-the-development-of-international-competitiveness.html
32. VolksWagen. (2020). *VolksWagen*. Retrieved from https://www.vw.com.tr/
33. Wartsila. (2020). *Wartsila*. Retrieved from https://www.wartsila.com/

34. wikiderya. (2018). *wikiderya*. Retrieved from https://www.wikiderya.org/wiki/motor
35. Wikipedia. (2017). Retrieved from wikipedia: https://en.wikipedia.org/
36. Yavuz, İ. (2003). Verimlilik ve Etkinlik Ölçümüne Yeni Yaklaşımlar ve İllere. (667).
37. Yılmaz, O. (2020). Retrieved from Ekonomi, Enerji ve Teknoloji Araştırmaları Merkezi: https://www.tasav.org/index.php/yerli-ve-milli-nedir.html
38. YÜKÇÜ, S., & ATAĞAN, G. (2009). Etkinlik,etkililik ve verimlilik kavramlarının yarattığı karışıklık. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23*(4), 35-38.