

## OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE EMİSYON TARİHLERİNE BAĞLI AŞAMALI KARAR ANALİZİ

Atakan ALKAN  
Kocaeli Üniversitesi

Elif KARACA  
Kocaeli Üniversitesi

Zerrin ALADAĞ  
Kocaeli Üniversitesi

### ÖZET

Otomotiv Sektörü için regülasyon kavramı, araçların hangi özelliklere uygun olarak üretilmesi gerektiği ile ilgili çevresel, yapısal tanım ve kısıtlamaları araç üzerinde kullanılan parça ve teknolojiye indirgeyen bir yapıdadır. Sektör için bağlayıcı en önemli regülasyon ise çevreye ve insan sağlığına etkisi ve araçların satılabilirliğini direkt etkilemesi nedeniyle gaz salınımı ile ilgili egzoz emisyon değerleridir. Türkiye’de Sanayi Bakanlığı, otomotiv üreticilerine hangi tarihlerde hangi emisyon seviyesinde araç satılabileceğini duyurmakta ve sonrasında kontrollerini yapmaktadır.

Emisyon seviyesinin iyileştirilmesi daha iyi bir teknoloji ve yüksek maliyet gerektirmektedir. Otomotiv sektörü temsilcileri, Sanayi Bakanlığı’na başvuruda bulunup emisyon seviyesi geçişinin daha ileri bir tarihe ertelenmesini isteyebilmektedirler. Bu faaliyetler için sektörün ciddi bir medya ve sivil toplum kuruluşu (STK) desteğine ihtiyacı bulunmaktadır. Desteğin sağlanabilmesi için de yapılacak lobi faaliyetlerine kaynak ayrılması gerekmektedir.

Bu çalışmada, otomotiv sektörünün Türkiye’deki öncü firmalarından birinde, emisyon seviyesi geçişinin ertelenmesi için yapılan çalışmalara ayrılacak kaynak ve üretim planlarının şekillendirilmesi konusunda Ek Bilgi kullanımı ile verilebilecek kararlar analiz edilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Ek bilgi ile Karar Analizi, Kaynak ve Üretim Planlama, Otomotiv Sektöründe Emisyon Seviyelerinin İyileştirilmesi.*

### **STAGGERED DECISION ANALYSIS DEPEND ON EMISSION DATES IN AUTOMOTIVE SECTOR**

### ABSTRACT

For automotive sector the term of regulation is used for a structure that is a technical term to explain the parts of the automobile and condition of the production environment. The most important regulation term is the gas emission to control the environmental effect of the automobile in the air pollution because human beings are affected directly from the air pollution by breathing. In Turkey the Ministry of Industry check the emission level and present the acceptable level of gas emission from each automobile.

To improve the gas emission level firms need high technological systems and it costs very high. Because of the high costs the automobile manufacturers want to delay the date of new level regulations from the Ministry of Industry by the help of media and non-governmental organizations. To get the help of media and non-governmental organizations the automobile sectors firms need extra budgets.

In this study the decisions analysis with additional information of one of the leader automobile firm in Turkey, to choose how to use budget for getting help of the non-governmental organizations and media.

**Keywords:** *Decision Analysis with Additional Information, Resource and Production Planning, Improving Emission Level in Automotive Sector.*

## **1. GİRİŞ**

Otomotiv sektörü, her geçen gün daha da büyüyen, yüksek teknoloji kullanımı konusunda öncü bir sektördür. Sektör kendi içinde oldukça dinamik bir yapıya sahip olmakla birlikte hem ülkemizde hem de dünyada yoğun rekabete sahne olan bir alandır. Otomotiv sektöründe üretici firmalar hem kendileri hem de tedarikçileri ile yüksek istihdam sağlayarak ülke ekonomilerinin lokomotifleri sayılırlar. Böylesi büyük bir sektörün karlılığı da tartışılmaz derecede büyüktür ancak bu karlılığı elde edebilmek için otomotiv firmaları oldukça yoğun çalışmak zorundadırlar. Gerek sektörün dinamik ve rekabetin yoğun oluşu gerekse otomotiv sektörünün uyması gereken regülasyonlar nedeniyle firmalar araştırma-geliştirme faaliyetlerine ciddi bütçeler ayırmaktadırlar.

Regülasyonlar dünya üzerinde ülkeden ülkeye değişkenlik gösteren ve birçok sektörün ürün ve hizmet kalitesini etkileyen kurallar bütünü olarak tanımlanabilir. Regülasyon kavramına biraz daha ayrıntılı bakmak istersek; regülasyon, geniş anlamda sosyal ve ekonomik amaçlara yönelik olarak devlet tarafından yürürlüğe konulan her türlü anayasal, yasal ve kurumsal düzenlemeleri ve diğer her türlü kamusal politikaları ve yapılan uygulamaları ifade etmektedir. Devlet tarafından uygulanan regülasyonlar literatürde yaygın olarak ekonomik ve sosyal regülasyonlar olarak iki grupta ele alınmaktadır. Ekonomik regülasyonlar, piyasa yapısını ve piyasadaki davranışları düzenlemeye yönelik regülasyonlardır. Piyasaya giriş çıkışın düzenlenmesi, fiyat kontrolleri, asgari ücret vs. ekonomik regülasyonlara örnek teşkil etmektedir. Sosyal regülasyonlar ise çevrenin, çalışanların, tüketicilerin vs. korunmasına yönelik düzenlemelerdir (Aktan, 2003.).

Otomotiv sektörü için regülasyon kavramı ise araçların hangi özelliklere uygun olarak üretilmesi gerektiği ile ilgili çevresel, yapısal tanım ve kısıtlamaları araç üzerinde kullanılan parça ve teknolojiye indirgeyen bir yapıdadır. Otomotiv sektörü için bağlayıcı en önemli regülasyon ise çevre kirliliğine ve dolayısıyla insan sağlığına etkisi ve araçların satılabilirliğini direkt etkilemesi nedeniyle gaz salınımı ile ilgili emisyon değerleridir. Yasal regülasyonlara göre üretilen araçların doğaya saldıkları gaz miktarı belirli sınırlar içerisinde olmalıdır.

## **2. OTOMOTİVDE EMİSYON DEĞERLERİ**

Trafiğin sebep olduğu ana çevre etkilerin başında gürültü ve hava kirliliği gelir. Bu aşamada egzoz çok önemlidir. Otomotiv firmaları, egzoz sisteminin tasarımını yaparken çok önemli testler yaparlar. Hesaplamalar, TSE standartlarına ve araç tipine bağlı olarak yapılır. Araç tasarımına uygun olmayan egzoz takıldığında; gaz uygun hız ve basınçta dışarı atılmaz bundan dolayı gürültü ve hava kirliliği oluşur. Regülasyonlara uygun üretilmeyen araçlar ilgili şartların tarif edildiği ülkelerde satılamaz.

Egzoz emisyonu, motorlu taşıtların doğaya saldıkları karbon - azot miktarlarının gr/km cinsinden ölçüm değeridir. Egzoz emisyon değerleri yasalarla belirlenmiş sınırlar içerisinde olmalıdır. Otomotiv üreticileri ürettikleri araçlarda yasalarla belirlenen emisyon değerlerini sağlamak zorundadırlar. Araçların emisyon değerleri satılacakları ülkelerin yasal yükümlülüklerine göre değişkenlik gösterebilir. Emisyon seviyeleri otomotiv dünyasında *Stage-Faz* terimi ile ifade edilir. Örnek olarak Stage 1, Stage 3, Stage 5. Rakam arttıkça emisyon seviyesi iyileşir, yani doğaya salınan zararlı gaz oranı azalır.

Stage geçişleri Sanayi Bakanlığı'nın yayınladığı takvime göre ilerlemektedir. Stage I ile başlayan regülasyon seviyesi şu anda üretilen Stage IV ve V araçlarla devam etmektedir. Stage numarası arttıkça araçların emisyon değerleri düşer yani daha az gaz salınımı yapan çevre dostu araçlar üretilir. Stage IV araçlarda, gelişmiş motor teknolojisinin yanı sıra, egzozun ucunda zararlı gaz salınımını azaltan bir filtre bulunmaktadır. Stage V araçlarda ise Stage IV araçlardaki filtreye ek olarak bir püskürtme sistemi (vaporizer) pompa ile yakıt egzoz ucunda yeniden yakılarak salınacak gaz oranı azaltılmaktadır. Duruma maliyet açısından bakıldığında, kullanılan ek püskürtme sisteminden dolayı Stage V araçlar Stage IV araçlara göre daha pahalıdır. Bunun nedeni ise, püskürtme sistemi için yakıt tankı revizyonu yapılması ve de yeni bir yakıt boru demeti ve püskürtme pompası kullanılmasıdır. Stage V araçlarda kullanılan bu ekstra parçalar nedeniyle, Stage IV araçlardan elde edilen araç başı kar 200 TL iken Stage V araçlar için bu tutar 50 TL olmaktadır.

## **3. KARAR AĞAÇLARI VE EK BİLGİ İLE KARAR ANALİZİ**

Bir karar durumunu incelemede yararlanılan yöntemlerden biri karar ağacıdır. Karar ağacı düğümler ve dallardan oluşan grafiksel bir gösterimdir. Bir karar ağacında her bir sonucun beklenen değeri (BD) hesaplanır ve karar bu beklenen değere dayanarak verilir. Karar ağacını kullanmanın yararı, karar verme

sürecini açıkça göstermesidir. Böylece, hem beklenen değeri hesaplamak kolaylaşır, hem de karar verme süreci daha iyi anlaşılır. Karar ağacı oluşturulurken, daireler (O) ve kareler ( ) düğümler olarak anılacaktır. Kareler karar düğümleridir ve bir karar düğümünden çıkan dallar bu noktada mevcut olan karar seçeneklerini yansıtır. Daireler ise, olasılık düğümleridir ve daireden çıkan dallar da ortaya çıkabilecek olasılıksal doğal yapıyı gösterir. Bir karar ağacı kullanarak, en iyi kararı belirleme süreci; her bir olası düğüme beklenen değeri hesaplamayı gerektirir. Bunun için, son noktadan başlanarak geriye doğru gidilerek beklenen değerler hesaplanır (Aladağ, 2011).

Karar vericiler geçmiş kayıt bilgilerine veya kişisel yargılara dayanarak olayların ortaya çıkma olasılıklarını belirleyebilmektedir. Verilecek kararın; parasal boyutu, etkileyeceği kitlenin büyüklüğü, yaşamsal öneme sahip olması gibi nedenlerle karar verici, konu hakkında yapılacak bir araştırma ile daha fazla bilgi edinme ihtiyacı duyabilir. Böylece, olayların ortaya çıkma olasılıkları, ek bilgi ışığında düzeltilecek ve güvenilirlik düzeyleri artacaktır. Ek bilgi, genellikle, deney tasarımı yoluyla elde edilir. Anket çalışmaları, ürün örnekleme gibi çalışmalar karar vericiye ek bilgi sağlayabilen deneylerdir. Karar verme sürecine ek bilgi dahil edilmesi, her bir seçeneğin sonuçlarını belirleyen olayların olasılıklarını etkileyecektir. Elde edilen kanıtlara bağlı olarak, olayların olasılıkları düzeltilir.

Karar vericinin, analizin başında belirlemiş olduğu ön olasılıkların araştırma sonuçlarına bağlı olarak değişimi istatistiksel bağımlılık sonucunu doğurur. İstatistiksel bağımlılık, bir olayın ortaya çıkması ile bir başka olayın ortaya çıkma olasılığının etkilenmesi durumunu anlatmaktadır. İstatistiksel bağımlılık ile ortaya çıkan koşullu olasılık kavramı, Bayes Analizi için temel oluşturmaktadır. Bayes Analizi, ilk kez 18. yüzyılda Thomas Bayes tarafından önerilmiş olan bir karar analizi yöntemidir. Bayes Analizinin temel prensibi; ek bilgi ile bir olayın ortaya çıkmasının marjinal olasılığını değiştirmeyi mümkün kılabilir. Değiştirilmiş olasılıklara, düzeltilmiş veya son olasılıklar denmektedir. Genelde A ve B ye bağlı bir C olayı için Bayes kuralı aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$P(A/C) = \frac{P(C/A)P(A)}{P(C/A)P(A) + P(C/B)P(B)}, \quad P(B/C) = \frac{P(C/B)P(B)}{P(C/A)P(A) + P(C/B)P(B)} \quad (1)$$

Burada, C olayı A veya B olaylarından birinin ortaya çıkması nedeniyle olmuştur. Yani A ve B olayları neden, C olayı sonuçtur. Dolayısıyla, Bayes Analizi, sonuçtan hareket ederek bu sonucu ortaya çıkaran nedenlere ulaşmaktadır (Aladağ, 2011).

Azondekon ve Martel 1999'da, ek bilgi ile karar anazlinde kullanılan Bayes analizinin belirsizlik ortamında çok ölçütlü analizler için kullanımına yönelik bir çalışma yapmışlardır. Son durum analizleri yapıldıktan sonra, son durum analizleri öncesi ve tam veya tam olmayan bilginin yapısı ile ilgili karşılaşılan zorluklara değinilmiştir. Lee'nin 2008'deki çalışmasında, gazeteci çocuk probleminde karar vericiye bilginin değerini yorumlamasında yardımcı olacak bir model sunulmuştur. İlk olarak karar vericinin tahmin için katlanacağı maliyet üst sınırını belirlemek amacıyla mevcut talep bilgisine dayanan iki farklı senaryo ele alınmıştır. Sonrasında, tahminlemeye yönelik Bayes analizi önerilmiş ve karar vericiye ek bilgi kullanıp kullanmama kararında yardımcı olacak ek bilginin beklenen değeri hesaplanmıştır. Sonuçta, ek bilginin beklenen değeri ve model parametreleri tartışılmıştır. Bouma vd. 2009'da, çevresel kaynak yönetimi ve kirliliğin önlenmesinde kullanılan uydu gözlemlerinin artan maliyetleri ve yeni yatırım kararlarının değerlendirilmesi konusunda Bayes analizi ile desteklenmiş bir yapı önermişlerdir. Bradford ve Sugrue'in 1990'daki çalışmasında, homojen olmayan Poisson dağılımına sahip iki aşamalı envanter problemi için bir model önerilmiştir. Model birinci aşama talebinin ön parametreleri güncelleyerek ikinci aşama tahminini revize ettiği Bayes analizine dayalı bir tahmin prosedürünü değerlendirmektedir. Elde edilen tahmin optimum stok politikası belirlemek için sonrasında modele dahil edilmiştir.

#### 4. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE AŞAMALI KARAR ANALİZİ UYGULAMASI

T.C. Sanayi Bakanlığı, Türkiye pazarı araçlarında Stage V emisyon değeri zorunluluğunu 2011 Temmuz itibariyle devreye almak istemektedir. Otomotiv üreticileri ise 2011 Temmuz tarihinin bu uygulama için henüz erken bir tarih olduğunu düşünmektedir. Hem 2009 yılında yaşanan krizin etkileri, hem de kriz dönemlerinde değişen tüketici alışkanlıkları nedeniyle otomotiv üreticileri Stage V emisyon değerine geçiş sırasında yaşanacak 150 TL değerindeki maliyet artışını ilk etapta müşteriye yansıtma kararı almıştır. Otomotiv üreticileri, satış rakamlarının etkilenmemesi için bir yandan bu kar kaybına katlanırken bir yandan

da yasal zorunluluğun tarihini ertelemek için Sanayi Bakanlığı ile görüşmektedirler. Önceki faz geçişlerinde de benzer görüşmeler sonrasında Sanayi Bakanlığı çeşitli erteleme kararları almış olduğu için yapılacak lobi faaliyetlerinin istenen sonucu vereceğine inanılmaktadır.

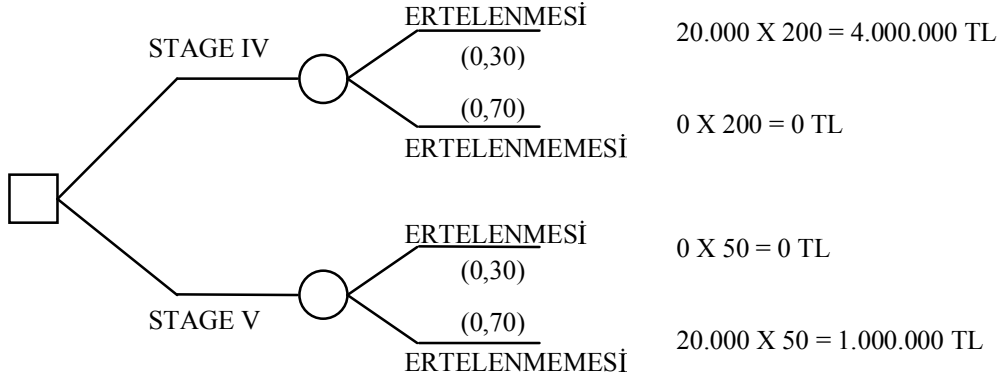
Otomotiv üreticileri, Türkiye pazarı için Stage V'e geçiş tarihini 6 ay ileriye, 2012 Ocak ayına ertelemek üzere çeşitli faaliyetlerde bulunmak istemektedir. Aynı zamanda, çevre dernekleri ve sivil toplum kuruluşları ise tersi yönde bir faaliyet yürütmekte ve yeni emisyon değerinin olabilen en erken zamanda devreye girmesini istemektedir. Otomotiv üreticileri istenen ertelenmenin sağlanması için medya desteği ile kamuoyunu konuya aşına hale getirmek ve düzenlenecek çeşitli toplantı, konferans ve seminerler ile de bakanlık üzerindeki etkiyi artırarak sonuca ulaşmak istemektedirler.

Bu koşullar altında yasanın belirtilen zamanda çıkması ya da ertelenme ihtimalleri göz önünde bulundurularak üretim miktarına karar verilmesi gerekmektedir. Yasanın ertelenme ihtimali, yapılan kamuoyu araştırmaları ile %30 olarak belirlenmektedir. Çıkacak olan yasa otomotiv üreticisi firmanın Türkiye için ürettiği 20.000 aracı etkilemektedir. Yasa çıktığı takdirde 20.000 adet araç Stage V üretimine kayacaktır. Yasanın çıkması ya da ertelenmesi durumlarına göre Stage IV ve V araç üretim adetleri yerel pazarda yaşanacak değişiklik nedeniyle Tablo 1'deki gibi öngörülmektedir.

**Tablo 1. Üretim Adetlerindeki Değişimler**

	Yasa Çıkarsa	Yasa Ertelenirse
Stage IV	85.000	105.000
Stage V	65.000	45.000

Bu durum bir karara ağacına yansıtıldığında Şekil 1'deki gibi bir durumla karşılaşılmaktadır.



**Şekil 1. Üretilecek olan Motor Tipinin Yasanın Durumu ile İlişkili Karar Ağacı**

Burada otomotiv firması için hangi durumda kalmanın daha fazla fayda getirdiği görülmektedir. BD hesaplamaları sonucunda Stage IV'te kalmanın firma için daha iyi olduğu görülmektedir. Bunun üzerine otomotiv firması Stage IV tipi araba üretme üzerinde durmalıdır.

$$BD(\text{STAGE IV}) = (4.000.000 \times 0,30) + (0 \times 0,70) = 1.200.000$$

$$BD(\text{STAGE V}) = (0 \times 0,30) + (1.000.000 \times 0,70) = 700.000$$

Bu görülen karlılığı korumak amacıyla firma için, lobi faaliyetlerinde bulunup bulunmama konusunda karar verilmesi gerekmektedir. Bu lobi faaliyetleri, devletle yapılacak olan görüşmeler için yapılan harcamalar, çalışan ve yöneticilerin bu faaliyetler için harcadığı zaman, yapılacak olan reklam faaliyetleri, diğer otomotiv üreticileri ile birlikte ortaklaşa alınan kararlara göre yapılacak harcamalar olarak adlandırılabilir. Lobi faaliyetleri için ise bütçeden 150,000 TL ayrılması gerekecektir.

Lobi faaliyetleri yapılırsa otomotiv üreticileri yasanın ertelenme ihtimalini %83 olarak öngörürken, lobi etkinlikleri yapılmazsa yasanın ertelenmeme ihtimalini %65 olarak belirtmektedirler. Bu durumda karar ağacı Şekil 2'deki gibi oluşmaktadır.

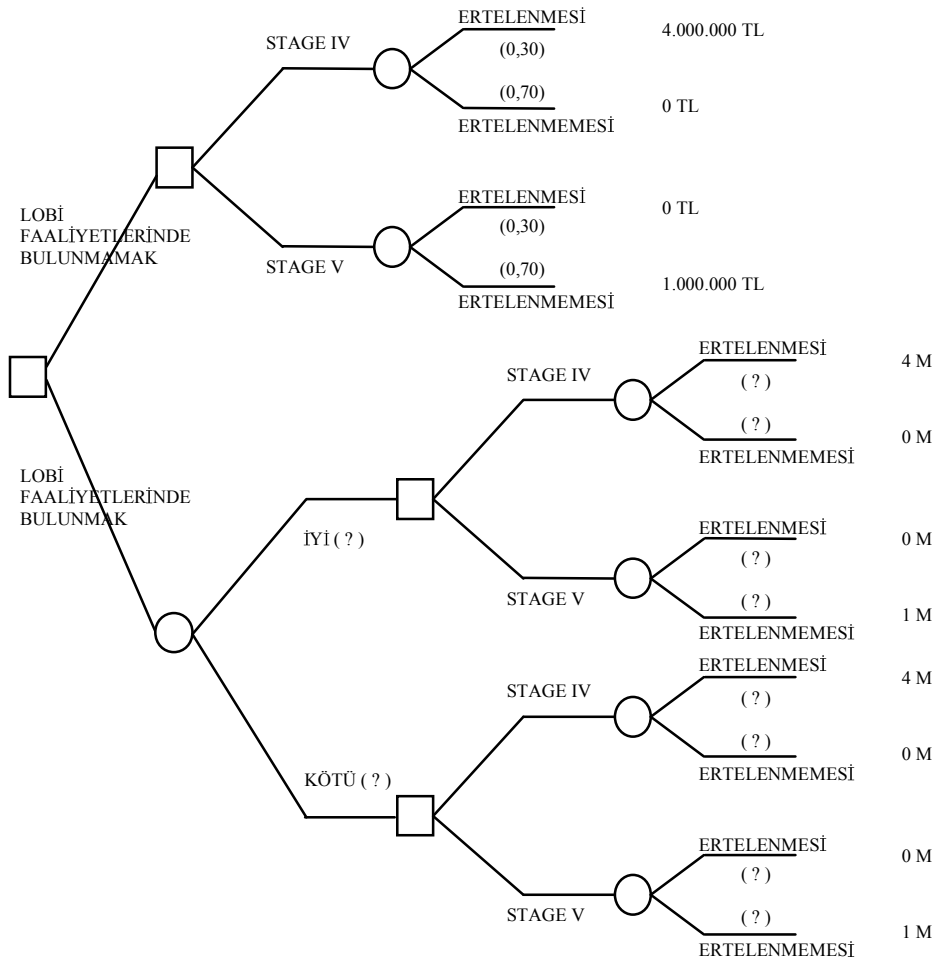
Lobi faaliyetleri sonucunda elde edilecek sonuçlar otomotiv firması için “iyi” ve “kötü” olarak kategorize edilmektedir. “İyi” ifadesi otomotiv firması için, yasanın ertelenmesidir, “kötü” ifadesi ise yasanın ertelenmemesidir. Bu durumda beklenen iyi ve kötü durumuna göre Stage IV ya da StageV araç üretimine karar verilecektir. Sonrasında ise lobi etkinliklerinden beklenen sonuca göre yasanın ertelenme ve de ertelenmeme ile ilgili son (düzeltilmiş) olasılıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Mevcut karar ağacına eklenen, bu ek bilgi dalının olasılıkları ilk etapta bilinmemektedir. Fakat başlangıçta sahip olunan olasılıklarla Bayes Teoremini kullanarak, bilinen olasılıklardan bilinmeyen olasılıklara ulaşmak mümkün olmaktadır. Bilinen olasılıklar;  $P(\text{yasanın ertelenmesi}) = 0,30$  ve  $P(\text{yasanın ertelenmemesi}) = 0,70$  şeklindedir. Lobi faaliyetlerine güven durumlarını belirten koşullu olasılıklar, yani ek bilgi olasılıkları ise şu şekildedir;

$$P(\text{iyi/ertelenmesi}) = 0,83$$

$$P(\text{iyi/ertelenmemesi}) = 0,17$$

$$P(\text{kötü/ertelenmesi}) = 0,35$$

$$P(\text{kötü/ertelenmemesi}) = 0,65$$



Şekil 2. Alınan Ek Bilgi ile Karar Ağacı

Öncelikle ek bilgi dalının ilk ayrımı olan “iyi” ve “kötü” dallarının olasılıkları hesaplanmalıdır.

$$P(\text{iyi}) = P(\text{iyi/ertelenmesi}) \times P(\text{ertelenmesi}) + P(\text{iyi/ertelenmemesi}) \times P(\text{ertelenmemesi})$$

$$P(\text{iyi}) = (0,83 \times 0,30) + (0,17 \times 0,70)$$

$$P(\text{iyi}) = 0,368$$

$$P(\text{kötü}) = 1 - P(\text{iyi})$$

$$P(\text{kötü}) = 0,632$$

Daha sonra ise, lobi faaliyetleri sonucunun “iyi” ve “kötü” olarak çıkma durumlarına göre yasanın ertelenmesi ve ertelenmemesi durumlarının son olasılıkları hesaplanır.

$$P(\text{ertelenmesi/tyt}) = \frac{P(\text{tyt/ert}) \cdot P(\text{ert})}{P(\text{tyt/ert}) \cdot P(\text{ert}) + P(\text{tyt/ertelenmemesi}) \cdot P(\text{ertelenmemesi})}$$

$$P(\text{ertelenmesi/tyt}) = \frac{0,83 \times 0,30}{0,83 \times 0,30 + 0,17 \times 0,70}$$

$$P(\text{ertelenmesi/iyi}) = 0,677$$

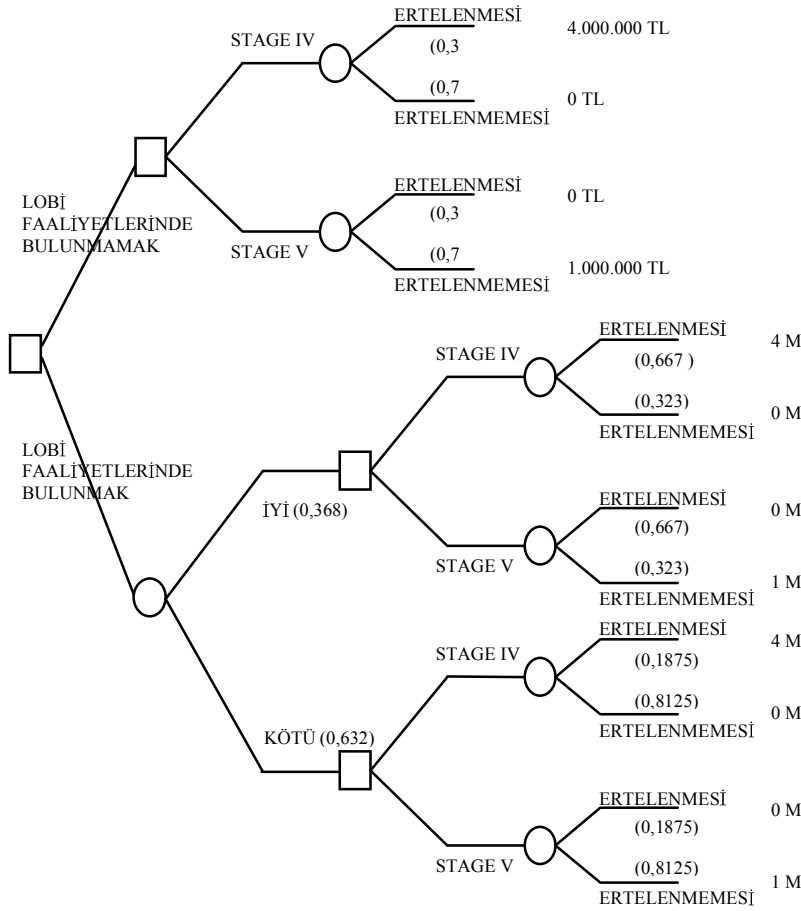
$$P(\text{ertelenmemesi/tyt}) = 1 - 0,677 = 0,323$$

$$P(\text{ertelenmesi/kötü}) = \frac{P(\text{kötü/ert}) \cdot P(\text{ert})}{P(\text{kötü/ert}) \cdot P(\text{ert}) + P(\text{kötü/ertelenmemesi}) \cdot P(\text{ertelenmemesi})}$$

$$P(\text{ertelenmesi/kötü}) = \frac{0,35 \times 0,30}{0,35 \times 0,30 + 0,65 \times 0,70}$$

$$P(\text{ertelenmesi/kötü}) = 0,1875$$

$$P(\text{ertelenmemesi/kötü}) = 1 - 0,1875 = 0,8125$$



Şekil 3. Hesaplanan Olasılıklarla Beraber Karar Ağacı

Hesaplanan bütün olasılıkların karar ağacına eklenmiş son hali Şekil 3'te görülmektedir. Olasılıkların hesaplanmasından sonra BD hesaplanmasına geçilir ve BD'si yüksek olan dal otomotiv firması için en uygun dal haline gelmektedir.

$$BD(1) = (4.000.000 \times 0,677) + (0 \times 0,323) = 2.708.000$$

$$BD(2) = (0 \times 0,677) + (1.000.000 \times 0,323) = 323.000$$

$$BD(3) = (4.000.000 \times 0,1875) + (0 \times 0,8125) = 750.000$$

$$BD(4) = (0 \times 0,1875) + (1.000.000 \times 0,8125) = 812.500$$

BD(1), lobi faaliyetlerinde bulunulduğu takdirde yasanın çıkmaması durumu için (otomotiv firması için "iyi" durum) Stage IV araç üretme kararı verilmesi sonucunun beklenen değeridir. BD(2) ise, lobi faaliyetlerinde bulunulduğunda ve "iyi" durumunun olasılığında Stage V üretme kararının beklenen değeridir. Burada bu iki değer karşılaştırıldığında BD(1) değerinin BD(2) değerinden büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda otomotiv firması için karar, değeri yüksek olan BD(1) değerinin dalını seçmektir.

BD(3) değeri, lobi faaliyetleri sonucunda "kötü" raporu verilmesi durumunda Stage IV araç üretme kararı verildiğinde elde edilecek beklenen değer olurken, BD(4) lobi faaliyetleri sonucunda "kötü" raporu verilmesi durumunda Stage V araç üretme kararının beklenen değerini ifade etmektedir. Bu değerler karşılaştırıldığında BD(4)'ün BD(3)'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda otomotiv firması için BD(4) değerini veren dal seçilmektedir.

$$BD(\text{Lobi Faaliyetlerinde Bulunmak}) = (2.708.000 \times 0,368) + (812.500 \times 0,632) = 1.510.044$$

$$BD(\text{Lobi Faaliyetlerinde Bulunmamak}) = 1.200.000$$

BD(Lobi Faaliyetlerinde Bulunmak) değerinin belirlenmesi için, seçilen BD(1) değeri "iyi" değerinin olasılığı ile BD(3)'ü ise "kötü" değerinin olasılığı ile çarpılır ve bu iki sonuç toplanır. Bu aşamadan sonra iki karar seçeneği, BD(Lobi Faaliyetlerinde Bulunmak) ve BD(Lobi Faaliyetlerinde Bulunmamak) için değerler elde edilmiştir. Bu BD'ler arasında değeri yüksek olan BD(Lobi Faaliyetlerinde Bulunmak) tercih edilerek, otomotiv firması için karar adımı olarak belirlenmektedir. Bu sonuç, otomotiv firmasının lobi faaliyetlerinde bulunduğu daha çok para kazanacağını ifade etmektedir.

Bilginin değerini ölçmek amacıyla bu bilgi için harcanan para ve bu bilgi alındığında elde edilen kazanç karşılaştırılmalıdır. Böylece bilginin maliyetini karşılayıp karşılayamadığı görülüp, bilgiyi satın alıp almamanın kararı verilebilmektedir.

$$1.510.044 - 1.200.000 = 310.044$$

310.044 TL otomotiv firmasının bilgidan sağlayabileceği ek kazancın beklenen değerini göstermektedir. Bu bilgi için bütçeden 150.000TL ayrılması kararlaştırılmıştır.  $310.044 > 150.000$  olduğundan, beklenen kazancın yapılacak harcamadan daha büyük olduğu görülmektedir. Bu sonuç otomotiv firmasının lobi faaliyetlerinde bulunması gerektiğini göstermektedir.

## 5. SONUÇ

Otomotiv sektörünün mevcut koşullarda sahip olduğu büyüklüğü ve dinamizmi koruyabilmesi araştırma geliştirme faaliyetlerini daha da önemli kılmaktadır. Gerek ekonomik, gerek yasal gerekse sosyal regülasyonlar bu faaliyetler için harcanan çabanın önemini ayrıca göstermektedir. Bu regülasyonlara bağlı olarak yapılan iyileştirme ve geliştirmeler otomotiv üreticisi firmalara doğrudan maliyet artışı olarak yansımaktadır. Ağır rekabet koşulları, ekonomik dalgalanmalar, müşteri taleplerindeki değişkenlik vb. birçok nedenden ötürü regülasyon kaynaklı bu maliyet artışları otomotiv firmalarına ayrıca yük getirmektedir. Devlet kaynaklı yasal regülasyonlar, otomotiv sektöründe yapılan lobi faaliyetleri sonucunda makul zamanlı regülasyonların erteleme sonucunu ortaya çıkarabilmektedir.

Bu çalışmada, otomotiv sektörünün Türkiye'deki öncü firmalarından birinde, emisyon seviyesi geçişine bağlı regülasyonun ertelenmesi için yapılan çalışmalara ayrılacak kaynak ve üretim planlarının şekillendirilmesi konusunda *Ek Bilgi* kullanımı ile verilebilecek kararlar analiz edilmektedir. Yapılan hesaplamalar ve değerlendirmeler, otomotiv firmasının lobi faaliyetleri sonucunda daha fazla getiri sağlayacağı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca lobi faaliyetleri için ayrılacak olan bütçenin yeterli

olacağı, kazancın yapılacak harcamadan daha büyük olduğu görölmektedir. Bu yüzden de otomotiv firmasının lobi faaliyetlerinde bulunması gerektiği kararına ulaşılmıştır.

#### **KAYNAKÇA**

Aktan, C.C., (2003), Kamusal Regölasyon Kavramı ve Türleri, <http://www.sobiadacademy.net/sobem/e-ekonomi/regulasyon/kavram.htm>

Aladağ, Z., (2011), Karar Teorisi, Umuttepe Yayınları, Umuttepe Yayın No:45

Azondekon, S.H., Martel, J.M., (1999), "Value" of Additional Information in Multicriterion Analysis Under Uncertainty, *European Journal of Operational Research* 117, 45-62

Bouma, J.A., Van Der Woerd, H.J., Kuik, O.J., (2009), Assessing the Value of Information for Water Quality Management in the North Sea, *Journal of Environmental Management* 90, 1280-1288

Bradford, J.W., Sugrue, P.K., (1990), A Bayesian Approach to the Two-period Style-goods Inventory Problem with Single Replenishment and Heterogeneous Poisson Demands, *Journal of the Operational Research Society* 41, 211-218.

Lee, C.M., (2008), A Bayesian Approach to Determine the Value of Information in the Newsboy Problem, *International Journal of Production Economics* 112, 391-402.