

KISITLAR KURAMI YAKLAŞIMI İLE PETROL İTHALAT VE ULUSALLAŞTIRMA SÜRECİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

Şenay SADIÇ, Dilek ÖZDEMİR, Sıtkı GÖZLÜ*

ÖZET

Kısıtlar Kuramı üretim ve hizmet sistemlerine dar boğazları tespit etmek ve verimliliği arttırmak amacıyla uygulanan bir problem çözme yaklaşımıdır. Bu çalışmada petrol ve petrol ürünlerinin dağıtım sürecini geliştirmek amacıyla Kısıtlar Kuramı'ndan yararlanılmıştır. Petrol ve petrol ürünleri dağıtım süreci incelenmiş ve ithalat sürecini de kapsayan bu süreci kısaltmaya yönelik öneriler mantık ağaçları kullanılarak geliştirilmiştir.

Firmanın ithal ettiği petrolün ulusal standartlara uygunluğunu ispat etmek için izlediği süreç "ulusallaştırma" süreci adı verilmektedir. İthal petrol; analiz ve testlerin tamamlanmasından önce pazara sürülememekte ve işlenememektedir. Bu beklemeden kaynaklanan gecikme hem fırsat maliyetine hem de kira, sigorta ve risk gibi kalemlerde maliyetlere neden olmaktadır.

Bu çalışma söz konusu ulusallaştırma sürecini incelemekte ve bu periyodu kısaltmaya yönelik öneriler sunmaktadır. Bu iyileştirmeler sonucunda süreçte çok önemli bir kısalmamın olabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kısıtlar Kuramı, Mantık Ağaçları, Maliyet, Lojistik

IMPROVEMENT OF DELIVERY PROCESS IN PETROLEUM AND PETROLEUM PRODUCTS TRANSPORTATION UTILIZING THEORY OF CONSTRAINTS

ABSTRACT

The Theory of Constraints (TOC) is a problem solving approach implemented in manufacturing and service processes to determine bottlenecks and improve productivity. In this study, TOC is utilized to improve the delivery process in petroleum and petroleum products transportation. The delivery process of petroleum and petroleum products is analyzed and improvements are suggested to shorten the period of importation procedure.

The process of proving the fitness of imported petroleum products to the national specifications is called as the "Nationalization Process." The Company cannot introduce the products to the market before all these analyses are completed. This delay incurs not only opportunity costs but also waiting costs such as rent, insurance, and risk. This study is focused on the "nationalization process" and suggestions are presented to shorten the period. Finally, it is found that if the suggestions are realized, the nationalization process can be shortened.

Keywords: Theory of Constraints, Logic Trees, Cost, Logistics

** İstanbul Teknik Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Mühendisliği Bölümü, Maçka 34367 – İSTANBUL, gozlus@itu.edu.tr*

1. GİRİŞ

Kısıtlar Kuramı American Production and Inventory Control Society sözlüğünde “Dr. Eliyahu Goldratt tarafından geliştirilen lojistik, performans ölçümü ve mantıklı düşünme gibi birbirlerinden ayrı fakat birbirleri ile ilişkili üç elemanı inceleyen yönetim felsefesi” olarak tanımlanmıştır (Dettmer, 1997).

Teorinin gelişimi üç aşamada incelenebilir. İlk aşama 1975-1985 yılları arasında gelişen ve İngilizce’de “drum-buffer-ropo” olarak ifade edilen “davul tampon ip” kavramları ile çizelgelemedir (Jones ve Dugdale, 1998). Bu dönemde Kısıtlar Teorisi bir üretim akış ve stok yönetim sistemi olarak ortaya çıkmıştır. Goldratt’a göre her sistem içinde üretim hızı en düşük olan bir süreç vardır. Bu süreç, sistemin kısıtı ya da darboğazıdır. Bu nedenle çizelgeleme bu kısıt göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmelidir. Çizelgelemeye daha geniş açıdan bakılmalı, sistem içerisindeki alt optimizasyonlara yönelmekten kaçınılmalı ve sistemde genel optimizasyon sağlanmalıdır. Goldratt, kısıtlar teorisinin ortaya çıkış aşamasında genel optimizasyona yönelik bir metodoloji sunmuştur (Dettmer, 1997, Albright ve Lam, 2006; Bhattacharya ve Vasant, 2007). Üretim kontrol ise İngilizce’de “buffer management” olarak ifade edilen “tampon yönetimi” ile yapılmaktadır. Bu yöntemler ile teslimat süresi ve envanter seviyesinde düşüş, teslimat gecikmelerinde azalma ve net karda artış sağlanmaktadır (Tseng ve Wu, 2006).

İkinci aşama İngilizce’de “Throughput World” olarak ifade edilen “Akış Dünyası”dır. Goldratt “The Race (1986)”, “The Haystack Syndrome (1990a)” ve “The Goal (1990b)” adlı yayınlarında sistem çıktısını arttırmanın önemini vurgulamıştır (Jones ve Dugdale, 1998). Kısıtlar Teorisinde Goldratt, sistem içerisinde yapılması gerekenin tasarruf olmadığını; eldeki kaynaklarla daha fazla ürün, bir başka deyişle daha fazla kar elde edilmesi gerektiğini belirtmiştir (Rand, 2000). Aynı dönemde Goldratt muhasebe sistemini de eleştirmiş, mevcut maliyetlendirme sisteminin gerçeği yansıtmadığını dile getirmiştir ve maliyetleri kendi yöntemiyle hesaplamıştır (Jones ve Dugdale, 1998).

1990lardan sonra ise teorinin üçüncü kısmı olan ve İngilizce’de “Thinking Process” olarak ifade edilen “düşünce süreci” gelişmiştir. 1994’te yayınlanan “It Is Not Luck” adlı kitapta kısıtlar teorisinin sürekli gelişme amacıyla nasıl kullanılacağına değinilmektedir (Jones ve Dugdale, 1998). Kısıtlar Teorisinin bir döngüyü tamamlayan beş kuralı ile devamlı iyileştirmenin nasıl sağlanabileceğini anlatır (Rand, 2000). Bu döngü organizasyonel gelişmeyi ve rekabet gücünü destekleyen etkili ve değerli bir araçtır (Polito vd, 2003). Sürekli performans gelişimini sağladığı gibi yapılması gereken birçok değişikliğin eşanlı olarak planlanmasını kolaylaştırır (Ritson ve Waterfield, 2005). Kısıtlar teorisinin karar ağaçlarından faydalanılarak yap-satın al kararından, ürün karmasının belirlenmesine kadar birçok karar alma süreci desteklenebilir (Balakrishnan ve Cheng, 2005; Bhattacharya ve Vasant, 2007) Düşünme süreci birçok alanda, birçok senaryo için kullanılabilir kapsamlı bir araçtır (Polito vd, 2003).

Teorideki karar ağaçları aynı zamanda klasik proje yönetimi yöntemleri ile birlikte kullanılarak bir proje yönetim aracı olarak da kullanılmaktadır. Projelerdeki kaynaklar teorisinin önerdiği şekilde kullanılarak, kaynak kullanımı daha etkin hale getirilebilir (Wei vd, 2002).

Başlangıçta sadece üretime yönelik olduğu düşünülen teoriden daha sonra hizmet sektörü de faydalanmaya başlamıştır (Bhattacharya ve Vasant, 2007). Goldratt'ın Kısıtlar Teorisi'ni ortaya atmasından sonra geçen yıllarda, Kısıtlar Teorisi, imalat sektörü başta olmak üzere birçok alanda kullanılmış ve gelişme göstermiştir (Lubitsh vd, 2005).

Sonuç olarak teorisinin temelinde değişim yönetimi yatmaktadır. Teorisinin, karmaşık problemleri tanımlamaya ve bulmaya yarayan, sağlam, açık, anlaşılması kolay, sistematik, kapsamlı ve tekrarlanabilir bir yapısı vardır. Fonksiyonları ayrı ayrı olarak incelemek yerine, daha büyük ve bütünlük bir sistemin parçaları olarak algılar. Sistem içerisinde istenmeyen, baskın sonuca odaklanır. Bu sonucun ortaya çıkmasındaki kök nedenlerini araştırır. Bu nedenlerin sistemden kaldırılmasına yönelik faaliyet ve gereklilikleri belirler (Patwardhan vd, 2006). Teorisinin ön gördüğü düşünce sistemi, kuralları ve mantık ağaçları kullanılarak, Kısıtlar teorisi her alanda kullanılabilir (Rand, 2000; Mabin vd, 2006).

2. YÖNTEM

2.1. Kısıtlar Kuramının Beş Adımı

Kısıtlar teorisi uygulamalarındaki aşağıdaki beş adım sırayla uygulanmalıdır:

1. Sistemin kısıtını belirleme;
2. Fazla masraf yaratmadan bu kısıtı yaratan öğeden en fazla faydanın nasıl sağlanacağını bulma.
3. Sistemin geri kalanının kısıtın en çok çıktığı verebileceği şekilde ayarlanması.
4. Bu adım hatırı sayılır yatırım, para, enerji, zaman vs. gibi kaynaklar gerektirir. Bu adıma gelinceye kadar maliyeti düşük iyileştirme çalışmalarının yapılmış olduğuna emin olmak gerekmektedir. Bu adımda ise kısıtı ortadan kaldırmak için yapılması gereken her ne ise yapılmalıdır. Kısıt sonuçta tamamen ortadan kaldırılır.
5. Bu adımda başa dönülerek sistemin yeni kısıtını ortadan kaldırmak için çalışmalar yapılmaya başlanır. Bu döngü hiç bitmeyecektir (McMullen vd, 1998).

2.2. Kısıtlar Kuramının Mantıksal Araçları

Kısıtlar teorisi problem çözme yöntemi olarak da kullanılabilen ve bu amaçla kendi araçlarını kullanan bir yöntemdir. Kısıtlar teorisinin problem çözme amacıyla uygulanmasında yararlanılan mantıksal araçlar ve kullanım sıraları bu bölümde incelenecektir.

2.2.1. Güncel Gerçeklik Ağacı

Güncel Gerçeklik Ağacı sistemin şu anki gerçek durumunu göstermek için dizayn edilmiş mantıksal bir yapıdır. Görünen spesifik belirtilerden neden sonuç ilişkileri çıkarır. Organizasyonel değil fonksiyonel seviyede kullanılır. Güncel gerçeklik ağacı, karmaşık sistemlerin anlaşılabilir konuma getirilmesini sağlayarak istenmeyen durumların kök nedenlerine inilebilmesini sağlar. Bunun yanında kök nedenlerin yetki alanı içinde olup olmadığını da göstermiş olur (McMullen vd., 1998).

2.2.2. Çatışma Çözüm Diyagramı

Çatışmaları ortadan kaldırdığı için “buharlaştırıcı bulut” da denilir. Çatışma durumunun belirlenmesi, tüm elemanlarının ortaya konulması ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi için gerekli bir durumdur.

Diyagram sistemin amaçlarını, amaca götüren gerekli fakat yetersiz ihtiyaçlarını ve bunların tamamlayıcı fakat çatışan önkoşullarını içerir. Karmaşık problemleri çözüme ulaştırır (Scheinkopf, 1999).

Çatışma çözüm diyagramı yardımıyla problemin derinlemesine incelenmesi yapılır ve çözüm önerileri ortaya atılır. Çatışma çözümünde amaç herkesin kazanacağı çözümler üretmektir (Dettmer, 1997).

2.2.3. Gelecek Gerçek Ağacı

Bir gelecek gerçeklik ağacı geçilmesi planlanan yolun doğru olduğu hissini verir (Scheinkopf, 1999).

FRT mevcut durumda yapılmasına karar verilen değişikliklerin gerçekte ulaşılacak istenen sonuçları nasıl katkı yapılacağını göstermeye yarayan yeterlilik temelli bir yapıdır. Henüz var olmayan bir gerçekliğin dışı vurumudur. Mevcut sistemde yapılan değişikliklerle bunların sonuçları arasındaki neden sonuç ilişkisini görsel olarak açıklar, geleceğin bir simülasyonudur. Parlak gözüken fikirlerin gerçek hayattaki uygulamalarının sonuçlarını gösterir (McMullen vd., 1998).

Gelecek gerçeklik ağacı çözüm önerilerinin sonuçlarının olası senaryosunu verirken, uygulanması düşünülen yeni fikirlerin test edilmesine olanak sağlar. Karar alma sürecini destekleyen etkin bir araç olarak göze çarpmaktadır (Dettmer, 1997).

2.2.4. Önkoşul Ağacı

Ön koşul ağacı, amacı gerçekleştirilirken üstesinden gelinmesi gereken tüm engel ve sorumlulukları tanımlamaya yarayan mantıksal yapıdır. PRT'nin amacı, ulaşılacak istenen yoldaki engellerin geçilmesini sağlamaktır. PRT engellerin haritasını çıkarır, sorumluluğun kimde olduğuna bakmaksızın engeller konusunda ne yapılması gerektiğini belirler (McMullen vd., 1998).

Önkoşul Ağacı, istenen faaliyet, amaç ya da eklentinin gerçekleşmemesine neden olan engelleri tanımlarken, engellerin aşılması için gerekli çare ya da koşulları belirler. Bu özelliğiyle önkoşul ağacı güncel gerçeklik ağacı ve değişim ağacı

arasında bir köprü vazifesi görmektedir. Zaman sırasına göre adım adım uygulama planı sağlar (Dettmer, 1997).

2.2.5. Değişim Ağacı

Değişim ağacı faaliyetleri ve değişiklikleri başlangıçtan tamamlayana kadar, neden sonuç ilişkisi içerisinde gelişmenin adım adım dizaynı için kullanılan mantık ağacıdır. İstenen yeni sonuçları üretmek için spesifik faaliyetlerle var olan gerçeklikleri birleştiren uygulama aracıdır. Neden sonuç ilişkisi içinde şimdiki statü ve esas amaç arasında adımları detaylandırılmış bir haritadır (McMullen vd., 1998). Değişim ağacı faaliyetlerin uygulaması için adım adım izlenecek metodu geliştirir. Kavramsal ve stratejik planlardan taktiksel faaliyet planlarına geçişi sağlar (Dettmer, 1997).

3. KISITLAR TEORİSİ MANTIK AĞAÇLARININ PETROL VE PETROL ÜRÜNLERİ İTHALATINA UYGULANMASI

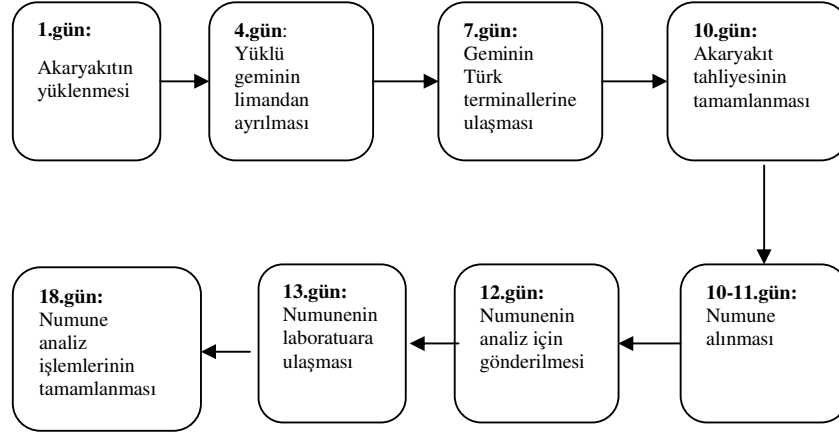
Akaryakıtın yurt dışından nakli yapılarak son tüketiciye dağıtılması maliyetli ve uzun bir süreç olduğu için, petrol ithalatında son tüketiciye ürünü iletmekte kimi zaman sorunlar yaşamaktadır. Temin süresinin çok uzun olmasından kaynaklanan bu gecikme bu çalışmada incelenecek ve çözüm önerilerinde bulunulacaktır.

Siparişlerin gecikmesi sorgulandığında lojistik sürecinin incelenmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Petrol dağıtım firmaları yurt dışında çeşitli ülkelerden petrol alımını gerçekleştirip, büyük miktardaki akaryakıtı genellikle deniz yoluyla ülkeye getirir.

Akaryakıt dağıtım ve temin süreci ele alındığında en uzun sürecin akaryakıtın limanda geçirdiği süre olduğunu görmekteyiz. Bu süre, ürüne katma değer eklememekle beraber çok fazla maliyet ve zaman gerektirmektedir. Çalışmanın asıl incelediği süreç katma değeri olmayan bu süreçtir.

Şekil 1.'de akaryakıt ithalat süreci görülmektedir. Bu süreç toplam olarak ortalama 17-18 gün sürmektedir. Örnek olarak Rusya'dan gelecek bir gemi yoluyla yapılacak akaryakıt ithalatının sürecini görmemiz faydalı olacaktır. Birinci günde yüklemeye giren geminin yüklenmesi ortalama iki buçuk üç günde tamamlanacaktır. Gemi yüklemesi ve boşaltılmasında ortalama rakam 500 ton/saat'tir. 30.000 ton kapasiteli bir geminin boşaltılması yaklaşık 60 saat sürmektedir. 60 saatlik dolmuş aşamasından sonra gemi uygun zamanda yola çıkacaktır. Üçüncü günde yola çıkan gemi ortalama üç günde Türkiye karasularına girer. Terminale yanaşan geminin, tahliyesi yapılmak durumundadır. Tahliye süreci ise yine 60 saat sürmektedir. Altıncı günde akaryakıt boşaltılması başlar ve 60 saat sonrasında (dokuzuncu günde) boşaltılma tamamlanır. Aynı günde akaryakıt alımı gerçekleştirilebileceği gibi mesai saatlerinin dışında olunması durumunda numune alımı bir sonraki güne de sarkabilmektedir. Geminin tahliyesinden, akaryakıtın millileştirilmesine kadar geçen süreye baktığımızda sürecin cumartesi ve pazar günlerinde işlemediği görülmektedir. Numune alımından

gümrükleme işleminin tamamlanmasına kadar geçen süre ortalama 8 gündür. Numune alınmasının sonrasında numune karayolu ile uygun Türk Standartlar Enstitüsü (TSE) ve GTIP (üniversite) laboratuvarlarına gönderilir.



Şekil 1. İthalat Süreci Akış Diyagramı

Numunenin laboratuvarlarda test edilip onaylanması akaryakıtın ulusallaştırıldığı anlamına gelmektedir. Şekil 1’de görüldüğü üzere, laboratuvar işlemleri ortalama 3 gün; numunenin laboratuara ulaşıp sıraya alınması ise bir gün sürmektedir. Bu sürenin bir gün sürmesinin nedeni, laboratuvarın resmi çalışma saatlerinde açık olması ve bu sürenin içinde olmayan zamanlarda numune laboratuara ulaşsa bile analiz için kaydının yapılamamasıdır. Geriye kalan 4 gün ise hafta sonundan kaynaklanan süre kaybı ve numunenin analiz için sırada kaybettiği zamandan kaynaklanmaktadır. 18. gün sonunda gümrüklenen akaryakıt ulusallaştırılmış durumda olup dağıtıma hazır durumdadır. Amacımız bu süreçte gözle görülür bir iyileşme sağlayarak, temin süresini kısaltmak, siparişlerde gecikmeyi önlemek, maliyetleri düşürmek ve tedarik sürecini kısaltmaktır. Bu amacı gerçekleştirmek için Kısıtlar Kuramı’nın aşağıdaki beş ağacından faydalanılmıştır.

1. Güncel Gerçeklik Ağacı
2. Çatışma Çözüm Diyagramı
3. Gelecek Gerçeklik ağacı
4. Önkoşul Ağacı
5. Değişim Ağacı

3.1. Güncel Gerçeklik Ağacı

Ulusallaştırma sürecine dair hazırlanan Güncel Gerçeklik Ağacı Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4’te verilmiştir. Ağaç kapsamlı olması dolayısıyla parçalanarak birbirini takip eden şekiller olarak makaleye eklenmiştir. İthal edilen akaryakıtın terminalde yüklü

miktarda bekleme maliyetine yol açtığı Şekil 2’de görülmektedir. Yine bu sürecin maliyetli olmasının diğer bir nedeni toplam taşıma maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Terminallerin bir kısım teşkil etmesi nedeniyle küçük gemilerle taşıma yapılmakta, dolayısıyla taşıma ücretleri (navlun) büyük gemi ile yapılan taşımaya göre daha yüksek olmaktadır. Ayrıca yine terminallerin yetersiz durumda olması, gemilerin tahliyesi esnasında diğer limana yanaşan gemilerin bekleme yapmasına ve diğer akaryakıt tahliyesinde de gecikmelere neden olabilmektedir. Akaryakıtın gümrükleme işlemleri için kıyıda bekletildiği süreçte gerçekleştirilmesi gerekli işlemlere bakıldığında, bürokratik işlemlerin tamamlanması zorunluluğundan kaynaklanan bir bekleme olduğu görülmektedir (Şekil 2).

Yurt dışından nakledilecek akaryakıt miktarının belirlenmesinde gemi büyüklüğü önemli bir kısıttır. Geminin tasarımı, gemide kullanılan teknoloji ve malzeme, gemi büyüklüğünü etkileyen etmenlerdir. Akaryakıt taşımacılığında kullanılan yük gemilerinde, içinde akaryakıtın muhafaza edildiği gövdede, gemiye sabitlenmiş durumda bulunan tek tank mevcuttur. Dolayısıyla taşınacak akaryakıt hacmini yine bu tankın tasarımı, hacmi, geometrik şekli ve malzemesi belirlemektedir (Şekil 2).

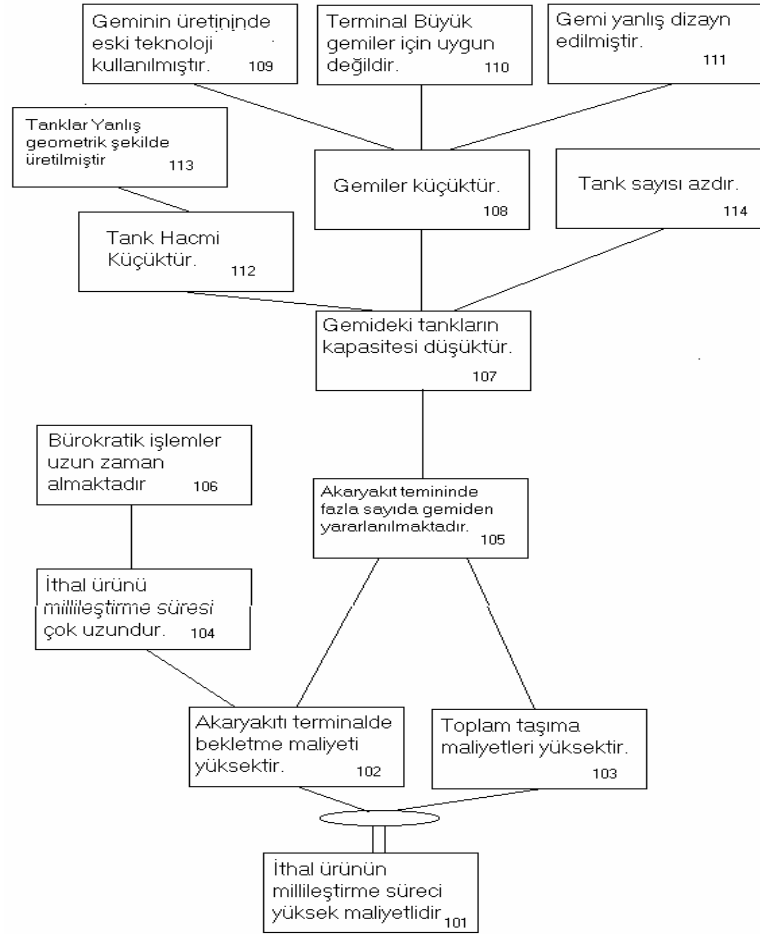
Daha önce de belirtildiği gibi, taşıma maliyetlerinin yüksek olması terminal kısıtının olumsuz bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Terminal nedeniyle küçük gemilerle çalışılmak durumunda kalınır ki, küçük gemi daha küçük tanka sahiptir ve bir seferde taşıyabileceği akaryakıt miktarı daha azdır. Küçük gemiyle çalışma zorunluluğu aynı miktarda akaryakıtın daha küçük gemilerle daha fazla sefer yapılarak getirilmesi durumunu ortaya çıkarır. Diğer gemi için de terminal kısıtı dolayısıyla bir miktar beklemenin ve gümrükleme işlemlerinin söz konusu olduğu düşünülürse (gemiler birlikte diğer limandan çıkıp Türk limanına ulaşsa bile, en az bir gemi beklemek zorunda kalabilmektedir) eşit miktarda akaryakıtın millileştirilmesi daha fazla zaman almaktadır (Şekil 3).

Diğer taraftan her büyüklükte gemi terminaline yanaşamamaktadır. Terminalin ortaya çıkardığı bu kısıt üzerinde durulduğu takdirde coğrafi şekillerin, terminalin kurulması sırasında hesaplanmış bulunan kapasitenin ve tüketim artışının terminal büyüklüğünü yetersiz konuma getirdiği görülmektedir. Bunun dışında terminallerden bir tanesi şehir merkezine yakın noktalarda kalmış ve genişletilemez niteliktedir. Denizin derinliği ve kıyı uzunluğu, sahile inşa edilebilecek terminalin kapasitesini sınırlandırır. Çözümün terminal inşa etmekten daha başka ve fayda maliyet açısından daha etkin bir noktada aranması gerekir (Şekil 4).

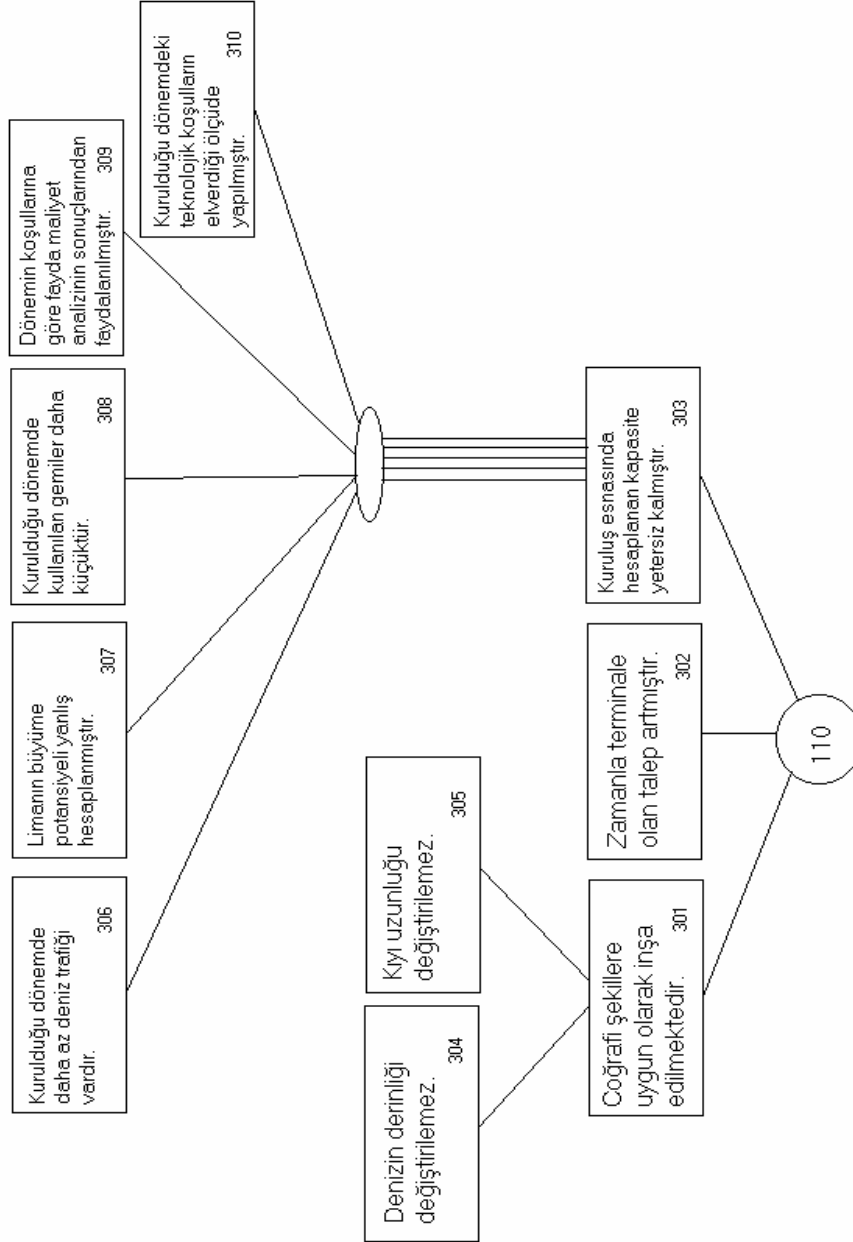
İthal akaryakıt gümrüklendirme süreci TSE belgesi ve GTIP belgelerinin alınmasını gerektirir. Bu iki belge alınmadan ürünün Türkiye sınırlarından girişi mümkün değildir. Bu belgelerin alınması akaryakıttan alınan numunelerin çeşitli laboratuvarlarda analizlerinin yapılmasıyla mümkün olabilmektedir. TSE alım sürecine baktığımızda numune alım ve gönderme işlemlerinin uzun sürdüğünü görmekteyiz. Geminin limana yanaşmasının ardından tüm akaryakıt boşaltılmadan (yaklaşık 60 saat) numune alımının gerçekleştirilmesi mümkün değildir. Süreci uzatan başka bir nokta ise TSE görevlilerinin numuneyi aldıktan sonra kendilerinin

numuneyi laboratuara götürmesi ve kargo kullanımının yapılmamasıdır. Numune gönderme sürecinin dışında TSE laboratuvarları açısından uzun belge alım süreci olduğu görülmektedir. TSE laboratuvarları Türkiye ihtiyacına göre çok sınırlıdır ve çalışma saatleri kısıtlıdır.

TSE ve GTIP laboratuvarlarında problem yaratan önemli bir diğer nokta numunelerin karayolu ile taşınmak zorunda olmalarıdır. Yanıcı, yakıcı, patlayıcı madde olarak görülmesi nedeniyle numunelerin laboratuvarlara taşınmasında hava yolu kullanılmamakta, kara yolu kullanılmaktadır. Bu nedenle numune taşıma süresi uzamaktadır.



Şekil 2. Güncel Gerçeklik Ağacı (1)



Şekil 4. Güncel Gerçeklik Ağacı (3)

3.2. Çatışma Çözüm Diyagramı

İkinci aşamada istenilen sonuca ulaşmada problem çıkaran ve çatışan olgular açıklanmış ve eklentiler yapılarak çözüm önerileri getirilmiştir.

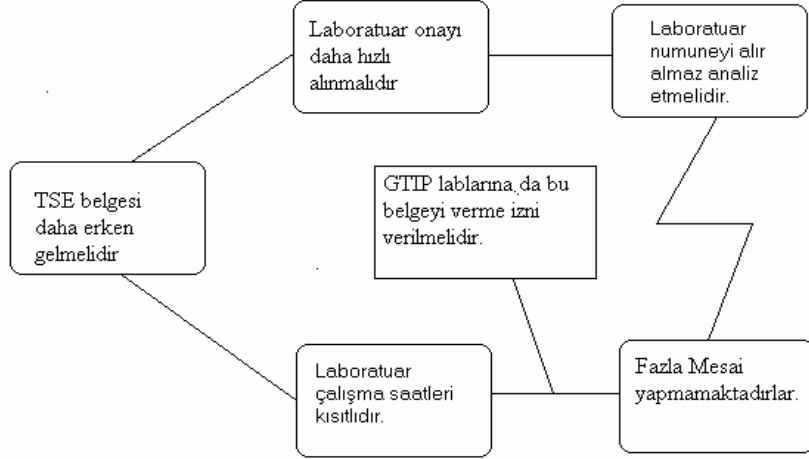
Şekil 5 olarak isimlendirilen diyagramda çatışmanın gümrükleme sürecinin iki ayağı arasındaki uyumsuzluktan kaynaklandığını görmekteyiz. Ürünün gümrüklenmiş sayılabilmesi açısından hem TSE, hem de GTIP onaylarının alınmış olması zorunluluğu vardır. Şekilde de görüldüğü üzere, GTIP belgesi alınmada fazla mesainin söz konusuken, TSE belgesi alınmada böyle bir seçenek mevcut değildir. TSE laboratuvarlarının fazla mesai yapması veya üniversite laboratuvarlarının TSE belgesi verebilir duruma getirilmesiyle bu çatışma ortadan kaldırılabilir.

Şekil 6'da verilen çatışma çözüm diyagramı, TSE belgesinin alım süresinin kısaltılması gibi bir amaca yönelik hazırlanmıştır. Diyagramda görüldüğü gibi numuneyi müşavirin kendisinin analiz için götürmesi ile geminin tahliyesini bekleyerek numune alımı yapmak arasında bir çatışma mevcuttur. Bu noktada getirilebilecek eklenti müşavirin numuneyi başlangıçta alıp, kargo ile göndermesidir. Bu durumda da mevzuatta değişiklik gereklidir.

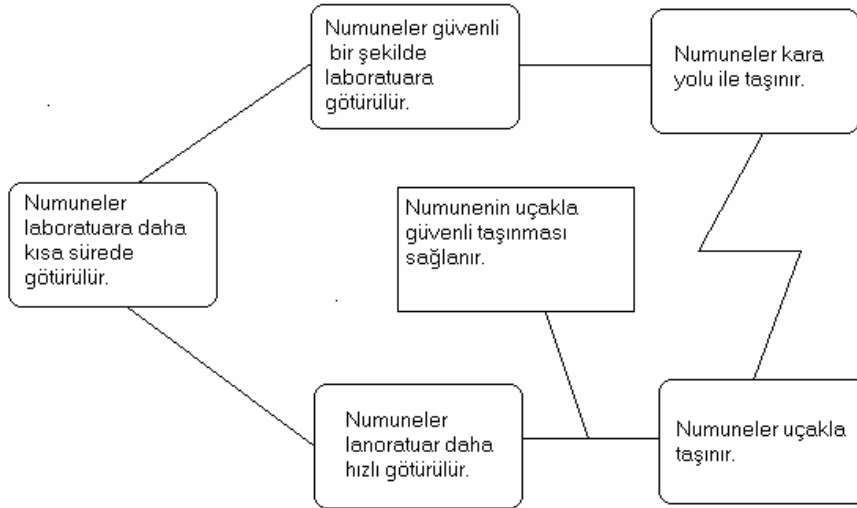
Başka bir istenen sonuç Şekil 7 olarak verilen çatışma çözüm diyagramında belirtilmiştir. GTIP onayının çabuk alınması istenmektedir. Burada da laboratuvar onayının kısa zamanda gelmesi ile, laboratuvarın çalışma saatleri arasında bir çatışma durumu söz konusudur. Bu çatışma laboratuvarlara fazla mesai yaptırılıp numunenin gider gitmez analize alınması durumunda çözülebilir.

Şekil 8 olarak verilen çatışma çözüm diyagramında amaç, numunelerin laboratuvarlara daha kısa sürede gitmesi olduğu için, numunenin güvenli ya da hızlı bir şekilde laboratuvarlara ulaştırılması arasında bir seçim yapılması gerekmektedir. Bu diyagramda eklenti olarak getirilen çözüm önerisi numunenin hava yolu ile güvenlik koşulları sağlanarak taşınmasıdır. Yapılan araştırmalar sonrasında Türk Hava Yolları kargo hizmetinden belli koşullar yerine getirildiği takdirde yararlanılabileceği ortaya çıkmıştır.

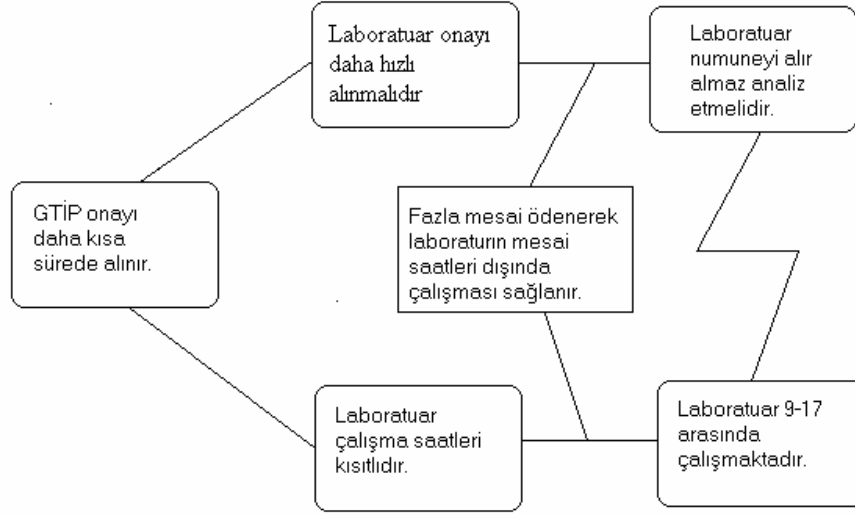
Çatışma çözüm diyagramlarından bir başkasında ise navlun ücretini düşürmek amaçlanmıştır. Şekil 9 adı altında verilen bu diyagramda çatışmanın küçük gemilerle taşıma yapıp, çok sefer yapmak ile, büyük gemilerle taşıma yapıp akaryakıt tahliyesini zorlaştırmak arasında yaşandığı görülmektedir. Bu noktada getirilebilecek çözüm önerisi gemiyi limana yaklaştırmadan hortumla akaryakıtın boşaltılmasıdır. Bu öneri denize bir boru hattı ve pompa inşa edilmesini gerektirmektedir ki; bunun için de gerekli mercilerden onay alınmalıdır.



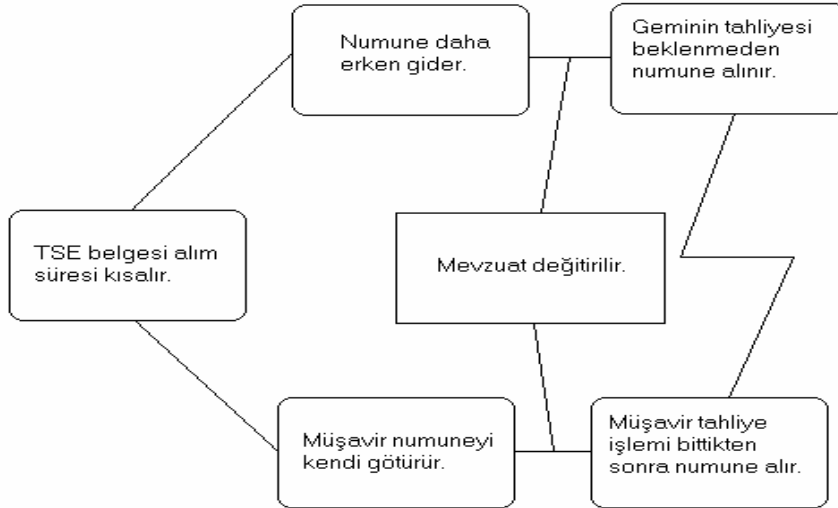
Şekil 5. Çatışma Çözüm Diyagramı (1) TSE



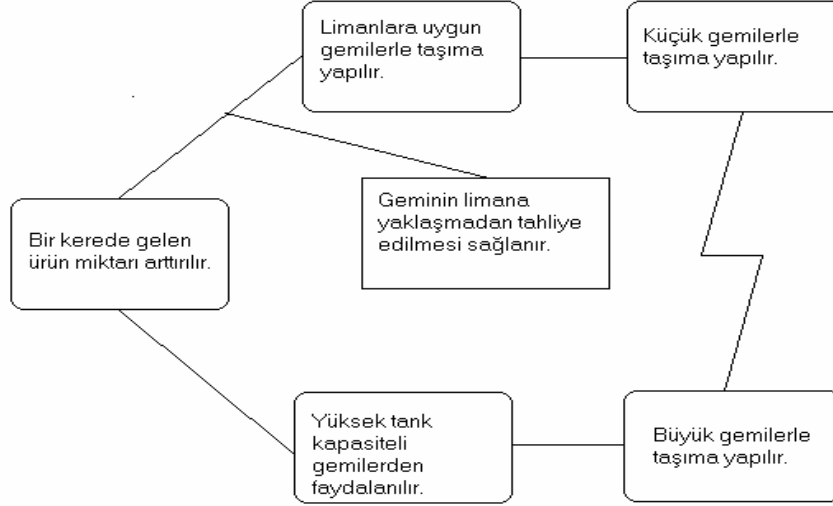
Şekil 6. Çatışma Çözüm Diyagramı (2) Numune Alma Süreci



Şekil 7. Çatışma Çözüm Diyagramı (3) Numune Analiz Süreci



Şekil 8. Çatışma Çözüm Diyagramı (4) Tahliye Süreci



Şekil 9. Çatışma Çözüm Diyagramı (5) Liman Kapasitesi

3.3. Gelecek Gerçeklik Ağacı

Süreci inceleyen gelecek gerçeklik ağacı Şekil 10, 11 ve 12 'de gösterilmektedir. Bu şekiller Gelecek Gerçeklik Ağacının parçaları olup, birleşince ağacı oluşturmaktadırlar. Gümrükleme sürecinde iyileştirme sağlamak için oluşturulacak Gelecek Gerçeklik Ağacı Çatışma Çözüm Diyagramındaki eklentilerin sayfanın altına yazılmasıyla başlatılmıştır. Bu eklentiler şu şekildedir.

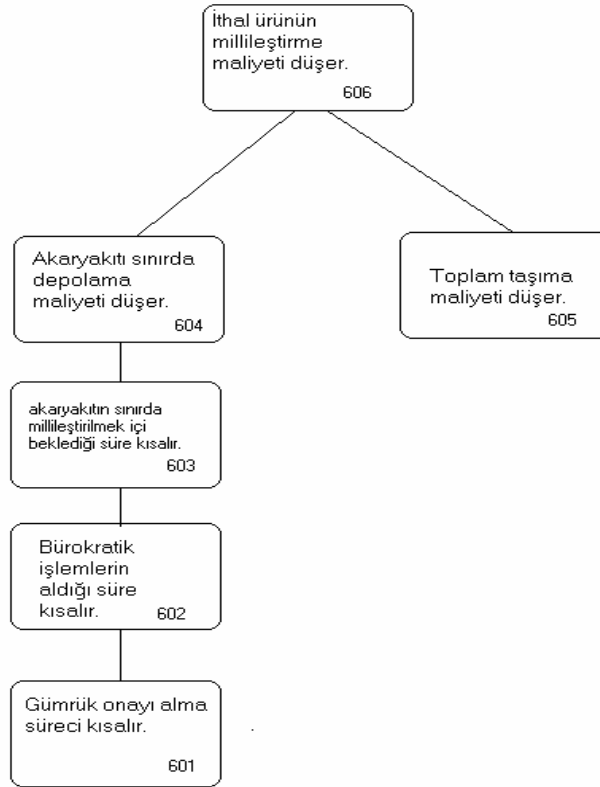
1. Akaryakıtın gemi limana yanaşmadan boşaltılması,
2. Akaryakıt millileştirme mevzuatının değiştirilmesi için başvuru yapılması,
3. GTIP laboratuvarına ek mesai yaptırılması,
4. Akaryakıt numunesinin güvenli şekilde hava yolu ile taşınması,
5. Üniversite laboratuvarlarının TSE onayı için gerekli yatırımları yapması ve izinleri alması (Şekil 11 ve 12).

Bu eklentilerden hepsi gelecek gerçeklik ağacının oluşturulmasında kullanılmamıştır. Petrol dağıtım firmasının etki alanı dışında kalan bazı seçenekler elenmiştir.

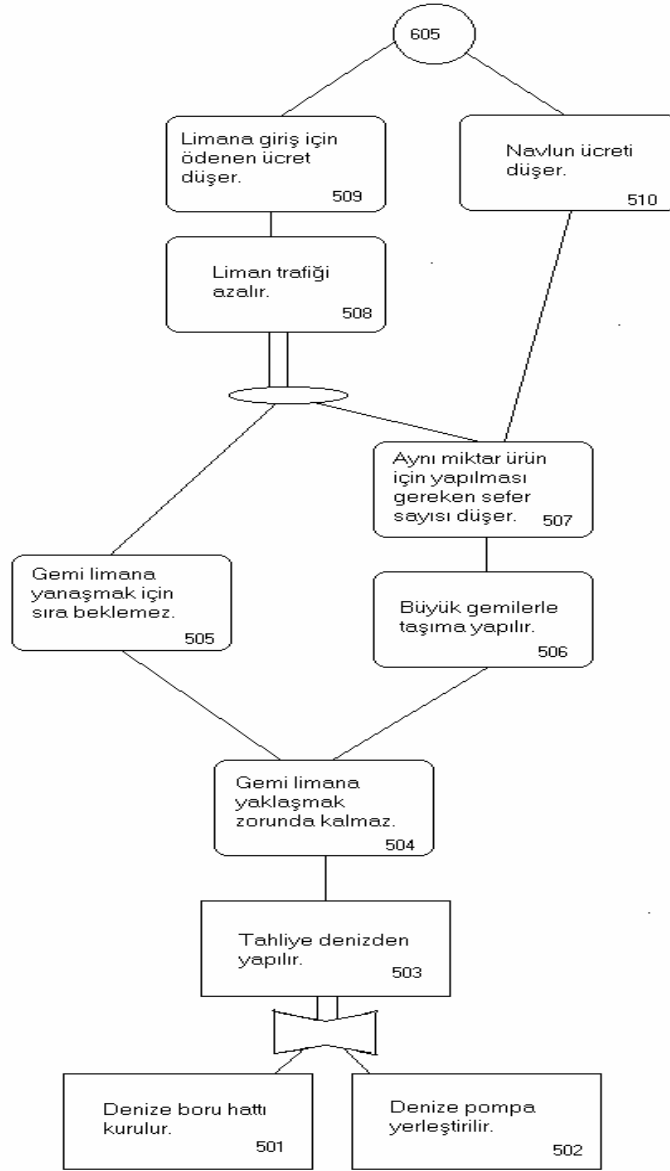
Akaryakıt millileştirme mevzuatının değiştirilmesi için başvuru yapılması ve başvurunun kabul edilerek önerinin uygulamaya konması sonrasında numune,

geminin boşaltılmasını beklemeden alınır. Burada gerçekleştirilecek yeni süreç TSE müşavirinin numuneyi geminin tamamen boşaltılmasını beklemeden alması ve yeni mevzuatın kabul ettiği durum gereğince hava yolunda gerekli güvenlik önlemlerini alarak numuneyi uygun laboratuarlara göndermesi olarak tanımlanabilir. Daha önce dört gün sürmesi beklenen bu süreç böylece üç dört saate kadar düşürülebilmektedir. Toplamda gümrük onayı alma süreci sekiz günden 3,5-4 güne kadar düşmektedir.

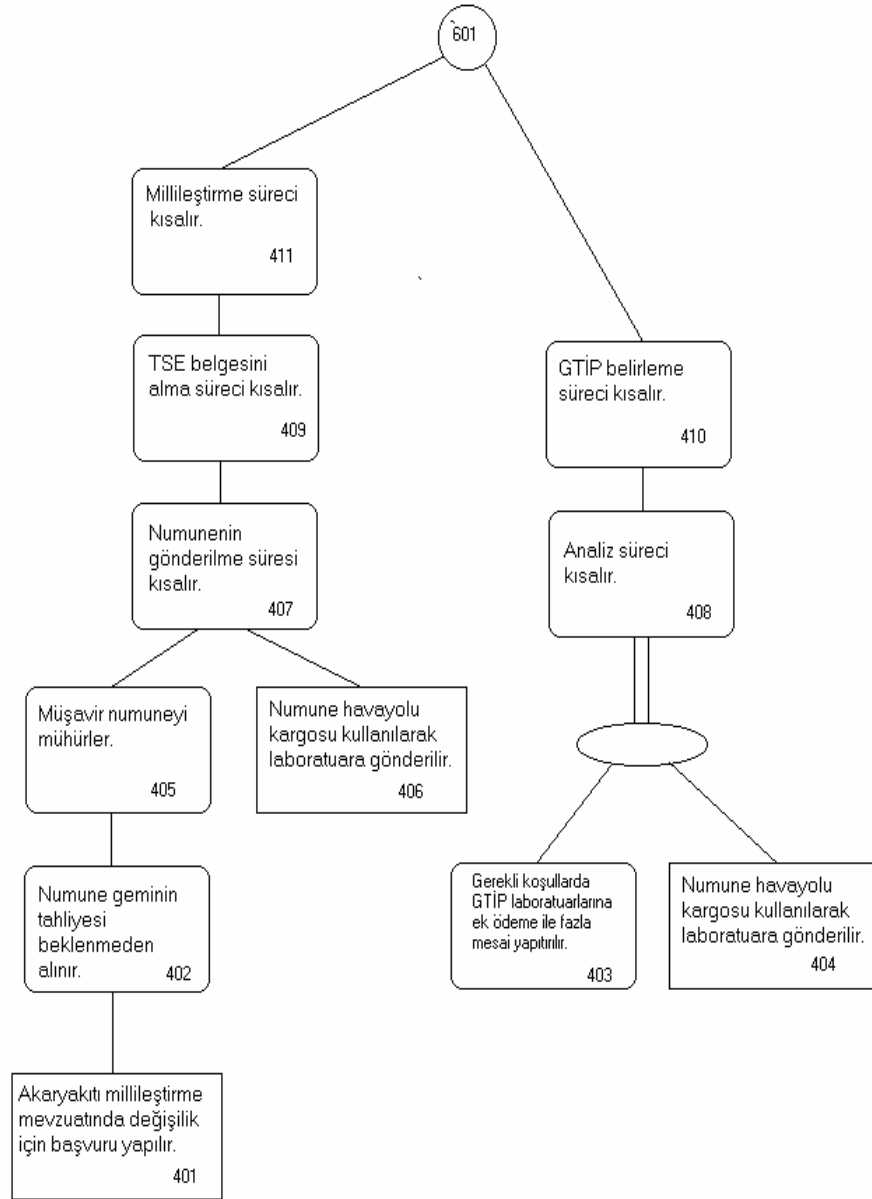
Diğer eklentinin uygulanması durumunda denize yerleştirilecek pompa ve boru hattı kullanılarak terminal kısıtı ortadan kaldırılacak ve çok miktarda akaryakıt taşıyan daha büyük gemilerin taşımada kullanılması imkanı ortaya çıkarılacaktır. Büyük gemi ile taşıma yapılması durumunda birim akaryakıtta yüklenen taşıma maliyetinde azalma yaşanacaktır. Bu durumda hem büyük parti ile taşıma yapmanın sonucu birim taşıma maliyeti düşer, hem de limana giriş için ödenen ücrette azalma söz konusu olur.



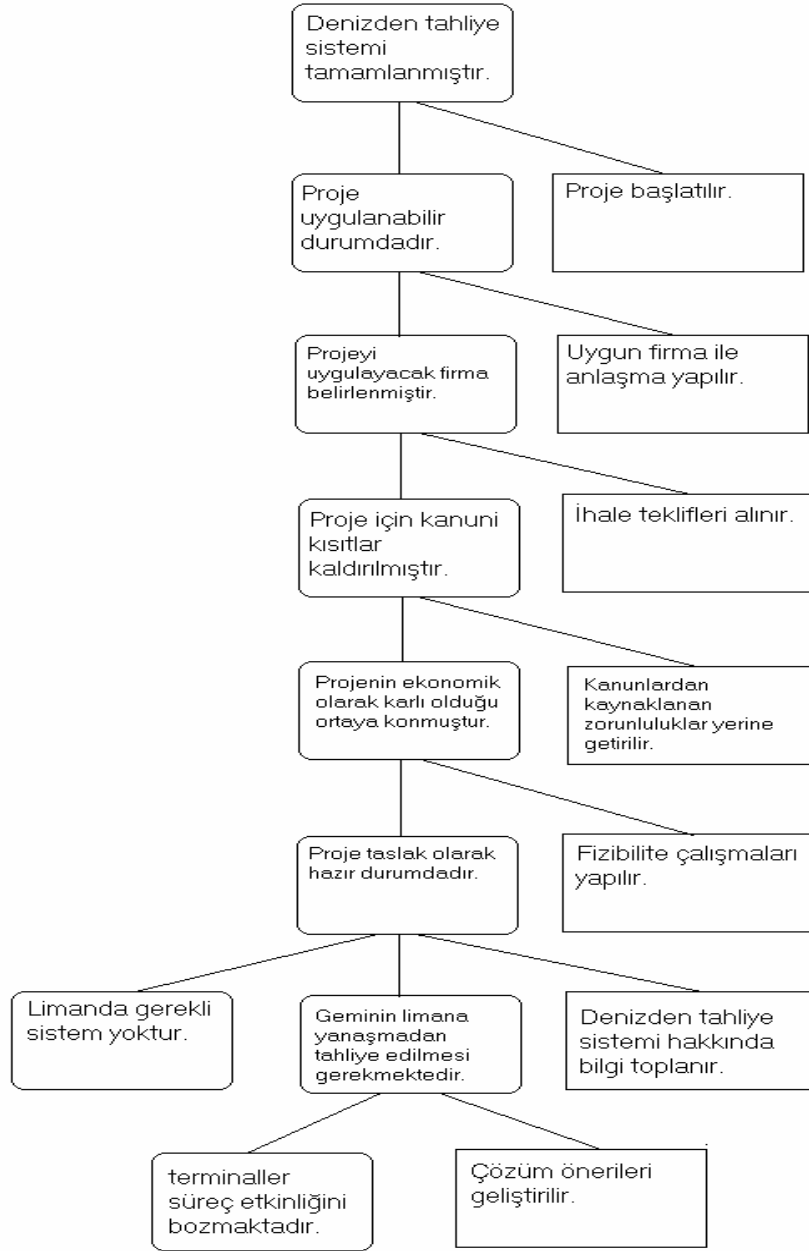
Şekil 10. Gelecek Gerçeklik Ağacı (1)



Şekil 11. Gelecek Gerçeklik Ağacı (2)



Şekil 12. Gelecek Gerçeklik Ağacı (3)



Şekil 13. Değişim Ağacı

3.4. Değişim Ağacı

Değişim ağacı oluşturulacak mantıksal ağaçlar içinde en sonuncudur (Şekil 13). Değişim ağacı ile oluşturulan eklentilerin ve metodolojinin uygulama amaçlarının belirlenmesi sağlanmaktadır. Bu aşamada terminal yapıma kararı alınması durumunda izlenecek yol belirlenmiştir. Ancak bu projenin hayata geçirilme veya geçirilmeme kararı fayda-maliyet analizine dayandırılmalıdır. Kabul edilmesi durumunda projenin ana hatları belirlenir. Terminalin kıyıya uzaklığı, derinliği, vb. kararlar verilir. Bu konuyla ilgili mevzuat değişikliğinin yerine getirilmesi açısından gerekli başvurular yapılır ve proje uygulanabilir duruma getirilir. Bu aşamada planlama süreci tamamlanmıştır ve sıra uygulama aşamasına gelmiştir. Proje ile ilgili ihale tekliflerinin alınması ve ihalenin verilmesi aşaması başlatılır. Proje ile ilgilecek firma belirlendikten sonra anlaşma koşulları belirlenir. Anlaşma koşulları kapsamında ödeme koşulları, mühendislik detayları ve teslim tarihi, vb. konular net olarak belirlenir. Anlaşma noktasında projenin aktif olarak hayata geçirilmesi mümkün olur ve süreç planlandığı şekilde işler.

4. SONUÇ

Bu çalışmada Goldratt'ın öngördüğü doğru kısıta müdahale etme amacıyla hareket edilmiş ve akaryakıt ulusallaştırma süreci incelenmiştir. Sonuç olarak önemli zaman tasarruflarının sağlanabileceği anlaşılmıştır. Çalışmadan çıkarılabilecek en önemli sonuç, bir problemi çözmek için çok fazla teknik ayrıntıyı gerektiren projeler yanında pratik ancak günlük hayatta gözden kaçan ayrıntıların da önerilebileceği gerçeğidir. Amaç daha az maliyetle doğru yerde doğru değişikliği yaparak en iyi sonuca ulaşmak olduğuna göre, Kısıtlar Kuramı yaklaşımı ile sorunlara pratik fakat yararlı çözümler bulunabileceği ortaya konmaktadır.

5. KAYNAKÇA

Albright T. ve Lam M. (2006), "Managerial Accounting and Continuous Improvement Initiatives: A Retrospective and Framework", Journal of Managerial Issues 18, 2, 157-176

Balakrishnan J. ve Cheng C.H. (2005) "The Theory of Constraints and the Make-Or-Buy Decision: An Update and Review" The Journal of Supply Chain Management Winter, 40-47

Bhattacharya A. ve Vasant P., (2007), "Soft-Sensing of Level of Satisfaction in TOC Product-Mix Decision Heuristic Using Robust Fuzzy-LP" European Journal of Operational Research, 177, 55-70

Dettmer, H.W., (1997), Goldratt's Theory of Constraints: A Systems Approach to Continuous Improvement, ASQC Press, Milwaukee, WI.

Jones T.C. ve Dugdale D. (1998), "Theory of Constraints: Transforming Ideas?" *British Accounting Review* 30, 73–91.

Lubitsh G., Doyle C. ve Valentine J. (2005), "The Impact of Theory of Constraints (TOC) In an NHS Trust", *Journal of Management Development*, 24, 2, 116-131.

Mabin V. J., Davies J. ve Cox J. F. (2006), "Using the Theory of Constraints Thinking Processes to Complement System Dynamics' Causal Loop Diagrams in Developing Fundamental Solutions", *International Transactions in Operational Research* 13, 33-57.

McMullen, Jr. ve Thomas, B. (1998), *Introduction to the Theory of Constraints (TOC) Management System*, St Lucie Press, USA.

Patwardhan M. B., Santamera A. S. ve Matchar D. B. (2006), "Improving the Process of Developing Technical Reports for Health Care Decision Makers: Using the Theory of Constraints in the Evidence-Based Practice Centers", *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 22,1, 26-32.

Polito T., Watson K. ve Vokurka R. J. (2003), "Using the Theory of Constraints to Improve Competitiveness", *JGC* 11, 1, 112-120.

Rand G.K. (2000), "Critical Chain: The Theory of Constraints Applied to Project Management" *International Journal of Project Management* 18, 173-177.

Ritson N. ve Waterfield N. (2005) "Managing Change: The Theory of Constraints in the Mental Health Service", *Strategic Change* 14, 449-458.

Scheinkopf, L.J, (1999). *Putting the TOC Thinking Processes to Use*, St. Lucie Press, Boca Raton
Tseng M. F., Wu H. H. (2006), "The Study of An Easy-to-Use DBR and BM System", *International Journal of Production Research* 44, 8, 1449–1478.

Wei C. C., Liu P. H. ve Tsai Y.C. (2002), "Resource-Constrained Project Management Using Enhanced Theory of Constraint", *International Journal of Project Management* 20, 561–567.