

İlaç Sektöründe Pazar Paylarının Analizi: Yeni Lanchester Stratejisi ve Sistem Dinamikleri

Yrd. Doç. Dr. Aşkın ÖZDAĞOĞLU

Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü, İZMİR

Yrd. Doç. Dr. Güzin ÖZDAĞOĞLU

Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi İşletme Bölümü, İZMİR

Emre GÖKTEPE

Nar Danışmanlık, İZMİR

Kaner EYÜBOĞLU

ÖZET

Günümüzde pek çok işletme kurumsal hedeflerine ulaşmak amacıyla farklı rekabet stratejileri geliştirmektedir. Rekabet stratejilerinin geliştirilmesi ve pazar koşullarına göre anlık değişimlere tepki gösterebilmesi ise rakiplerin detaylı ve dinamik analiziyle mümkün olabilmektedir. Bu çalışmada, belirli bir bölgede rekabet eden ilaç firmalarının, pazar satış gücüne bağlı olarak Pazar paylarının nasıl değişebileceği analiz edilmektedir. Pazar paylarının belirlenmesi için yapılan hesaplamalarda, Lanchester kanunları kullanılmakta; Pazar paylarının uzun dönemli analizlerinde ve farklı satış güçlerinin uzun dönemli sonuçlarını öngörebilmek amacıyla, tüm bu hesaplamalar bir sistem dinamiği modeli çerçevesinde bütünleştirilmektedir. Uygulanan bu model aracılığıyla, rakiplerin satış gücü değişimlerinin pazardaki etkileri için çok farklı senaryolar ve bu senaryoların uzun dönemdeki etkileri analiz edilebilmektedir. Çalışmanın sonucunda, örnek olay kapsamında ele alınan ilaç firmalarının pazarlama faaliyetlerini destekleyebilecek potansiyel pazar payı değişimleri uzun dönem için karşılaştırmalı olarak elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlaç endüstrisi, Yeni Lanchester Stratejisi, Sistem Dinamikleri, Stella Yazılımı

JEL Sınıflaması: C63, C68, L65, L22, M30

Analysis of Market Shares in Pharmaceutical Industry: New Lanchester Strategy and System Dynamics

ABSTRACT

Today, many companies have developed different competition strategies with the purpose of reaching their institutional targets. Developing of the competition strategies and reaction to the instantaneous changes according to the market conditions are possible with the detailed and dynamic analysis of the competitors. In this study, how to change the market shares of the pharmaceutical product companies that compete in a certain region, depending upon the sales force have been analyzed. Lanchester's Laws have been used for the calculations made in order to determine the market shares. All calculations have been integrated in the frame of system dynamic model in the long run analysis of the market shares and forecasting the long term results of the different sales forces. Different scenarios and long term effects have been analyzed for changes of sales forces via this model. The study ended up with obtaining the potential market share changes of the pharmaceutical product in the case study for the long run which would support the marketing activities.

Keywords: Pharmaceutical Industry, New Lanchester Strategy, System Dynamics, Stella Software.

JEL Classification: C63, C68, L65, L22, M30

I- Giriş

Savaş dönemlerinde, mücadele kapsamında verilen kararların alt yapısında pek çok strateji ve model bulunmaktadır. Bu model ve stratejiler halen günümüzde farklı amaçlarla karar verme süreçlerinde kullanılmaya devam etmektedir. Özellikle 2. Dünya Savaşı sırasında, düşman güçlerin sürekli değişen ve gelişen yeni silah teknolojileri karşısında strateji geliştirme ihtiyacı ortaya çıkmış ve bu ihtiyaç da yöneylem araştırması tekniklerinin hızla gelişmesine yol açmıştır. Örnek olarak, savaş uçaklarının savaş alanında hiç hasar almaması veya çok az hasar almasına rağmen, geri dönüş sırasında piste iniş için oluşan kuyruğu beklerken yakıt tükenmesi nedeniyle yere çakılması, kuyruk modellerinin temellerini atmıştır. Pasifik cephesinde, Amerikan ve Japon Amirallerinin kendi bakış açılarına göre geliştirdikleri tutarlı stratejiler de Oyun Kuramının temellerini oluşturmuştur. Lanchester stratejisi, bu süreçte geliştirilen diğer yöntem ve modellerle birlikte, ilk kez savunma stratejisi ihtiyaçlarına göre geliştirilmiş bir yöntem olarak tarihte ve literatürde yerini almıştır. Lanchester stratejisi basit bir ifadeyle savaş bilimidir ve düşmanı maksimum zarara uğratmayı hedef alan bir modeldir (Taoka, 1997: 1). Stratejinin yaratıcısı olan Frederick William Lanchester'ın hava savaşları üzerine yazdığı kitap ve kurduğu denklemler bugün halen harp okullarında öğretilmektedir. Pazarların yoğun rekabet ortamını bir savaş alanına benzeten Nobuo Taoka, Lanchester Stratejilerinin işletmelerin satış ve pazarlama faaliyetlerine nasıl uygulanabileceğini anlatmıştır (Taoka, 1997). Taoka'nın bu alanda yazdığı kitaplar, literatürde Yeni Lanchester Stratejisi (YLS) üzerine yapılmış çalışmaların temel kaynağını oluşturmaktadır. YLS ise Lanchester'ın mücadele denklemlerinin ve uygulamalarının satış ve pazarlama stratejilerine uyarlanmış biçimidir (Yano, 1990).

Bu çalışmanın amacı, belirli bir bölgede rekabet eden ilaç firmalarının, pazar satış gücüne bağlı olarak pazar paylarının nasıl değişebileceğini analiz etmektir. Pazar paylarının belirlenmesi için yapılan hesaplamalarda, Lanchester kanunları kullanılmakta; farklı satış güçlerinin uzun dönemli sonuçlarını öngörebilmek amacıyla, tüm bu hesaplamalar, bir sistem dinamiği modeli çerçevesinde bütünleştirilmektedir. Rekabet düzeyinin yüksek olduğu ilaç endüstrisi açısından bu çalışma, örnek bir uygulama olarak sunulmaktadır.

İzleyen bölümlerde, çalışmanın teorik çerçevesini oluşturmak amacıyla, Lanchester Stratejisi ve sistem dinamikleri konularında yapılan çalışmalar incelenmektedir. Öncelikle, Lanchester stratejisi ve bu kapsamda geliştirilen kanunlar açıklanmaktadır. Çalışmanın uygulama bölümünde ise ilaç pazarı için YLS temelli sistem dinamiği modeli sunulmaktadır.

II- Teorik Çerçeve

A- Lanchester Modeli ve Uygulamalar

Lanchester modeli ile ilgili olarak literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında, çıkış noktası olmasından dolayı savaş kuramları geliştirmek üzerine odaklanan çalışmalar görüldüğü gibi, işletmecilik faaliyetlerine uyarlanan ve doğadaki canlılar arası mücadeleyi esas alan çalışmalar da bulunmaktadır.

Taylor (1982) cephanenin en temel lojistik kısıt olmasından yola çıkarak, cephane dağıtımı açısından küçük çaplı çarpışmaların analizini Lanchester Stratejisini kullanarak yapmıştır. Düşman güçler arası çarpışmaları modellemek üzere Lanchester stratejisinin üzerine kısmi türev denklemleri geliştirilmiştir (Gonzalez ve Vilena, 2011a; Spradlin ve Spradlin, 2007). Karınca kolonileri arasında kaynakları elde tutma amacına yönelik mücadeleler ile ilgili olarak Lanchester doğrusallık ve N^2 kanunlarını temel alan bir model kullanılmıştır (Batchelor ve Briffa, 2010; Batchelor vd., 2012). Düşman güçlerin birbirini yıpratması ile ilgili birçok faktörün aynı anda incelenebilmesi amacını güden uzamsal modellemenin daha iyi anlaşılmasına ve yorumlanmasına izin veren ve Lanchester kanunları ile teorik açıdan tutarlı ve istikrarlı bir model geliştirilmiştir (Gonzalez ve Vilena, 2011b).

Dinamik duopol bir piyasada rakip firmaların birbirlerini yıpratma gücü olarak ticari itibar ve kaliteye uygunluk değerlerinin kullanıldığı bir Lanchester modeli oluşturulmuştur. Bu modelden yararlanarak optimal reklam ve kalite iyileştirme kararları incelenmiştir (Ouardighi ve Pasin, 2006). Oligopol piyasalarda John Nash tarafından oluşturulan teorem ile Lanchester formülasyonuna dayanan bir model geliştirilmiştir (Erickson, 2009). Dinamik reklam problemlerinin çözümünde kullanılan Nerlove–Arrow modeli, Vidale–Wolfe modeli, Lanchester modeli ve yayılım modeli incelenerek hangi sistem yapısı veya karar değişkenleri için kullanılabilmesi belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında; Lanchester modelinin duopol piyasa, oligopol piyasa ve tedarik zinciri sistem yapıları ile, reklam, kalite ve promosyon karar değişkenleri ile ilgili analizlerde kullanılabilmesi görülmüştür. Lanchester modelinin uygun olmadığı durumlar ise tekel piyasalar ile fiyat karar değişkeni olarak belirlenmiştir (Huang vd., 2012). Zaten tek bir firmanın faaliyet gösterdiği bir pazarda rekabet stratejilerine gerek olmayacağı için Lanchester modelinin kullanımını hem anlamsız hem de gereksizdir.

Wang ve Wu (2001) dinamik pazar ortamında rekabete dayalı pazarlama kararlarının alınması ile ilgili bir model geliştirmiş ve pazarlamaya uyarlanmış Lanchester modeli ile karşılaştırmıştır. Martin-Herran vd. (2012) dinamik ve ürün yaşam eğrisinde olgunlaşma aşamasında bulunan bir duopol pazar ile ilgili olarak agresif pazarlama ve savunmaya dayalı pazarlama faaliyetlerinin etkisini Lanchester modeli ile incelemiştir. Yapılan incelemelere dayanarak agresif pazarlama ve savunmaya dayalı pazarlama arasında optimum kaynak dağılımı belirlenmeye çalışılmıştır. Fruchter ve Kalish (1998) dinamik rekabet ortamının olduğu oligopol piyasada promosyon bütçeleri ve medya araçlarının kullanımı ile ilgili kaynak dağılımı için genişletilmiş Lanchester modeli adında bir model geliştirmiştir. Mesak (1999) piyasada yer alan tüm oyunculara sıkı bir biçimde bağlı olan konjonktürel reklam politikalarının sonuçlarını analiz ederken, modifiye edilmiş Lanchester modelinden yararlanmıştır.

Literatürdeki bu örneklerden de görüldüğü üzere, Lanchester kanunlarının geliştirilmesi ile ilgili teorik çalışmalar ve bunların doğada yaşanan mücadeleler

ve pazarlama faaliyetlerine uyarlanması ile ilgili pek çok uygulama çalışması bulunmaktadır.

B- Yeni Lanchester Stratejisi ve Pazar Payı

Yeni Lanchester Stratejisi, Lanchester'ın mücadele denklemlerinin ve uygulamalarının satış ve pazarlama stratejilerine uyarlanmış biçimidir (Yano, 1990). Savaş çalışmalarına ek olarak, Lanchester tarafından geliştirilen modellerin yeni uygulama biçimiyle, kurumların reklam savaşlarıyla pazar payı kapma mücadelelerinin analizinde kullanıldığı görülmektedir. Zaman içinde modellerin farklı modifikasyonları uygulanırken, mevcut modellere göre farklı koşullarda, daha iyi sonuç elde edilebilen yaklaşımlar da geliştirilmiştir. Wang vd.(2012) çalışmalarında, tüketici dinamiklerini baz alan bütünlük tepkisel bir model geliştirirken, model sonuçlarını Lanchester ve benzeri diğer modeller ile karşılaştırarak, kendi modellerinin üstün yönlerini ortaya koymuşlardır.

Satış ve pazarlama faaliyetlerinin analizinde kullanılan Lanchester mücadele stratejilerinin uygulamalarının 1995 yılından sonra yoğunlaşmakta olduğu literatür araştırmalarında göze çarpan önemli bir noktadır (Schuler, 2001). Reklam rekabetinin dinamik modeli üzerine yoğunlaşan Mariel (1997), diferansiyel oyun modellerinin parametrelerinin nasıl tahminlendiğine ilişkin bir çerçeve oluşturmaya çalışmış ve bu çerçeve bünyesinde Lanchester ve Nash modellerinin uygulama alanlarını örneklendirmiştir. Geliştirdiği model üzerinde bir takım testler uygulayarak, Alman otomotiv endüstrisi için Nash denge noktasının varsayımlarının uygun olup olmadığı incelenmiştir. Özellikle 90'lı yılların sonlarında, oligopol piyasada yapılan rekabet analizlerinde sıklıkla Lanchester modellerinden yararlanıldığı görülmektedir (Erickson, 1997).

Prasad vd. (2005) dinamik ve rekabetçi piyasalarda pazarlama karması planlama problemini Lanchester modelinin genişletilmesiyle oluşturulan bir algoritma yardımıyla analiz etmiştir. Genel Lanchester modeline, etkileşimin etkileri, stratejik bakış açısıyla pazarlama karması planı üreten bir algoritma, dinamik oligopol modellerini tahmin eden bir model gibi farklı bileşenler eklenerek bütünlük bir yaklaşım sunulmuştur.

C- Sistem Dinamikleri ve Lanchester Stratejisi

Sistem dinamikleri sistemlerin karmaşıklığı ile ilgilenen bir uzmanlık alanıdır. Varlıkların ve olayların zaman içindeki değişimi, neleri ve kimleri kapsadığı ve nelerin önemsendiği ile ilgilenir. Sistem dinamikleri, gerçek hayat sistemlerinin simüle edilmesi ile sistem yapısının, karar verme politikalarının ve dolayısıyla sistem davranışının görünür hale getirilmesini sağlar. 1961 yılında basılan ilk kitabıyla J.Forrester sistem dinamikleri konusunun temellerini atmıştır. Üretim-dağıtım sistemleri, tanıtım, müşteri-üretici-çalışan modelleri ile sistem dinamikleri örneklendirilmiştir (Forrester, 1999).

En ünlü Sistem Dinamikleri modelinin (World3) kitabı olan “Limits to Growth – The 30 Year Update”, dünyanın, nüfus, endüstri, doğal kaynaklar ve kirlilik stokları ile modellenmesi ve senaryo analizleri ile birlikte, teknik bilgi sahibi olmayan okuyucuların da anlayabileceği şekilde sunulmuştur. 30 yıl önce ana hatları sunulan modelin güncellenmiş hali ile hemen hemen aynı sonuçları

vermesi ve geçerli bir model olması, teknik olarak iyi, fakat insanlık açısından doğal kaynakların sömürülürcesine geleceği düşünmeden kullanımı nedeniyle, mevcut ve gelecek kötü durumu yansıtmaktadır (Meadows vd., 2004).

Sistem dinamikleri, Lanchester stratejileri ve denklemleri ile birlikte savaş senaryolarının analizinde sıklıkla başvurulan yaklaşımlardır. Wozencraft ve Moose (1987) çalışmasında Lanchester denklemleri, iki değişkenli ve birden fazla denge noktasının bulunabildiği doğrusal olmayan sistemler açısından incelenmiştir. Lanchester modellerinin günümüz savaş analistleri ve savaş bilimcileri tarafından halen bir analiz yöntemi olarak tercih edildiği görülmektedir (Coyle, 1996). Örneğin bir savaşın iç dinamikleri Lanchester'ın dolaylı ateş modeli ile incelenmiştir (Zhao vd., 2009). Liu vd.(2012) geliştirdiği modelde, Lanchester karma gücünü sistem dinamikleri ile birleştirerek, modern kuvvetler ve kara savaşlarını analiz amacıyla uygulamış ve sinerji düzeyini ölçümlenmiştir. Kong vd. (2011) yine Lanchester denklemlerini sistem dinamiklerini incelemek amacıyla modern cephe savunma stratejileri açısından değerlendirmişlerdir.

III- Metodoloji : Lanchester Doğrusallık ve N^2 Kanunları

Lanchester, ok, yay, kılıç ve kalkanların kullanıldığı göğüs göğüse mücadelelerin yapıldığı antik dönem savaşlarını temel alarak doğrusallık kanununu açıklamıştır (Taoka, 1997: 19). Lanchester 1. Kanununa (doğrusallık) göre, güç değişim oranı kayıp oranına eşit olduğunda savaş dengeye ulaşır. Oransal Değişim Denklem (1) ile gösterilmektedir.

$$(m_0 - m) = E(n_0 - n) \quad (1)$$

m_0 : müttefik tarafın başlangıç askeri gücü.

m : müttefik tarafın kalan askeri gücü.

n_0 : düşman tarafın başlangıç askeri gücü.

n : düşman tarafın kalan askeri gücü.

E : Değişim oranı.

Bu denkleme bağlı olarak, zayıf olan taraf teslim olmadığı sürece bütün kuvveti tükenene kadar mücadele devam eder. Bütün askeri güç tükenmeden savaş sona erdirildiğinde de aynı denklemden yararlanılarak taraflardan birinin kalan kuvveti kullanılarak, diğer tarafın kalan kuvveti ve buna bağlı olarak olası kayıpları hesaplanabilir.

Lanchester'ın ikinci kanunu olan N^2 Kanununa göre savaş malzemesi üstün olan taraf düşmanı yıpratıkça kendisinin alacağı hasar azalacağından tarafların savaş güçlerinin karesi ile oranlama yapılmaktadır. Denklem (2) bu kanuna ilişkin hesaplama yapısını göstermektedir.

$$(m_0^2 - m^2) = E(n_0^2 - n^2) \quad (2)$$

m_0 : müttefik tarafın başlangıç askeri gücü.

m : müttefik tarafın kalan askeri gücü.

n_0 : düşman tarafın başlangıç askeri gücü.

n : düşman tarafın kalan askeri gücü.

E : Değişim oranı.

Örnek olarak, 2000 kişilik bir güce sahip taraf ile 1000 kişilik güce sahip taraf çarpıştığında, doğrusallık kanununa göre güç oranı 2 ye karşı 1 iken, Lanchester'ın ikinci kanunu olan N^2 Kanununa göre, güçlü olan tarafın düşmana zarar verme oranı ateş üstünlüğünden dolayı 4 kattır. N^2 Kanununun daha karmaşık hesaplamalar içermesine rağmen, gerek savaş meydanlarında, gerekse bu stratejilerin uyarlandığı işletme faaliyetlerinde, daha gerçekçi değerlendirmeler sağladığı açıktır. Savaş alanları için N^2 Kanunu değerlendirilecek olursa, taraflardan birinin gerek asker sayısı gerekse silah gücü bakımında avantajlı olması, kendisine daha yüksek ateş gücü sağlayacağı için karşı tarafa daha fazla kayıp verme olanaklarına kavuşacaktır. Zaten savaş terminolojisinde yaygın bir kavram olan “sıklet merkezi prensibi” de bu duruma uygun bir şekilde, kurmaylık eğitimi alan generaller tarafından uygulanarak büyük zaferlerin elde edilmesi sağlanmaktadır. Sıklet merkezi prensibi ile hareket ederek düşman kuvvetlerinin şaşırtıldığı ve sayıca az olunmasına rağmen düşmanın yenilgiye uğratıldığı duruma Büyük Taarruz planları (Dumlupınar Meydan Savaşı) örnek olarak verilebilir.

Lanchester stratejilerinin işletme faaliyetlerine uyarlanması Yeni Lanchester Stratejisini doğurmuştur. Yeni Lanchester Stratejisinde kayıpların yerini kaybedilen Pazar payları, askerlerin yerini ise firmanın satış elemanları alacaktır. Lanchester stratejisinin işletme hayatına uyarlanması, uygulama bölümünde ilaç endüstrisi verileri üzerinde yapılacaktır. Denklem (1) ve (2)'de verilen formüller, rekabetin sistem dinamikleri modeli üzerinde tanımlanan bileşenlerine aktarılarak amaçlanan analizler gerçekleştirilmekte, hesaplamaların sonuçları da kullanılan program üzerinden elde edilmektedir.

IV- İlaç Sektöründe Rekabet Analizi üzerine bir Uygulama

İlaç endüstrisi politik ve mali açıdan pekçok tehdit ile karşı karşıya kalmakta, varlığını sürdürebilmek için satış ve pazarlama faaliyetleri ile birlikte yoğun araştırma geliştirme çalışmaları içinde bulunmakta ve bu çalışmaların verimliliği üzerine analizler yapılmaktadır (Kola ve Landis, 2004). Acemoğlu ve Linn (2003), yenilik oranını mevcut ve gelecek pazar payları ile ilişkilendiren deneysel bir model önermiştir. Çalışmada aynı zamanda, demografik eğilim tarafından tetiklenen farklı ilaç kategorilerinin pazar büyüklüğünü nasıl etkilediği de pazara girecek yeni ilaçlar açısından incelenmiştir. Bruni ve Verona (2009)'nın çalışması, ilaç endüstrisinde pazarlama faaliyetleri üzerine yapılan çalışmalardan biridir. İlaç firmalarının ilgili pazar dinamikliği ile biriken bilgi düzeyinden nasıl fayda sağlayabilecekleri üzerine kalitatif bir çalışma ortaya konmuştur. İlaç endüstrisinde yapılan bilimsel çalışmaların bir bölümünü de ülkeler bazında yapılan sektörel analizler oluşturmaktadır. Çalışmalar özellikle, pazardaki yenilikçilik faaliyetlerini, ürün rekabetlerini ve karlılık analizlerini kapsamaktadır (Roberts,1999). Rekabetin bu denli yoğun olduğu bir pazarda, rakiplerin izlenmesi ve farklı stratejiler geliştirilmesi kaçınılmaz bir gereksinim olarak ortaya çıkmaktadır. Farklı endüstri ve pazarlarda kullanılan Lanchester stratejilerinin ilaç pazarında verilen mücadelenin yönetimi açısından etkili bir araç

olacağı ve karar desteği sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın kapsamında yapılan uygulamanın ilaç sektörüne bir örnek oluşturması amaçlanmaktadır.

Çalışma kapsamında yapılan uygulama, bir ilaç firmasının çeşitli ilaçlardaki pazar payları ve satış güçleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Satış güçleri değerlendirilerek, uzun dönemde pazar paylarındaki değişim analiz edilecektir. Analiz için öncelikle sistem dinamikleri perspektifi ile firma etkileşimleri modellenmekte ve bu model aracılığı ile farklı koşullarda firmaların elde ettiği pazar payları çıktı olarak üretilmektedir. Pazar dinamiklerinin uzun dönemli seyrini ortaya koyabilmek ve farklı senaryoları anlık uygulayarak pazardaki değişimleri inceleyebilmek amacıyla, Lanchester denklemleri bir sistem dinamiği olarak Stella programında modellenmiştir. Bu amaçla, öncelikle örnek firmaların satış gücü verileri toplanmıştır. Tablo 1’de Angiotension Reseptor Önleyicileri ve Statin ilaçlarına ilişkin Karadeniz Bölgesi’ndeki firmalar ve satış güçleri verilmektedir.

Tablo-1: Angiotension Reseptor Önleyicileri ve Statin’e İlişkin Firmaların Satış Güçleri

Şirket	İlaç Şirketinin Statin’e İlişkin Ürünü	İlaç Şirketinin Statin’e İlişkin Satış Gücü	İlaç Şirketinin Angiotension Reseptor Önleyicileri’ne İlişkin Ürünü	İlaç Şirketinin Angiotension Reseptor Önleyicileri’ne İlişkin Satış Gücü
N	Le	6	D	6
M	Z	13	C	7
S	A	13	K	13
G	Li	26	P	9
B	P	6	M	12
A	T	14	A	9

*Firmalar ile ilgili belli bir döneme ilişkin Pazar payları bilgileri yer alması istenmediği için kodlarla ifade edilmiştir.

Her ürün Karadeniz Bölgesindeki, 24 Pazar bölümünde sunulmaktadır. Bunlar; Ağrı, Artvin, Bayburt, Erzurum Merkez, Erzurum Taşra, Giresun Merkez, Giresun Taşra, Gümüşhane, Kars, Ordu Merkez, Ordu Ünye+Fatsa, Ordu Taşra, Rize, Samsun Gazi, Samsun Atakum+19 Mayıs, Doğu Samsun, Batı Samsun, Güneydoğu Samsun, Sinop, Trabzon Ortadoğu, Trabzon Ortabatı, Trabzon Doğu ve Trabzon Batı’dır. Tablo 2 ve 3’te sırasıyla Angiotension Reseptor Önleyicileri ve Statins ilaç grupları üçer aylık dönemlerde Türkiye çapında ve Karadeniz Bölgesindeki Pazar payları görülmektedir.

Tablo-2: Angiotension Reseptör Önleyicileri Üçer Aylık Dönemlere İlişkin Ülke Çapında ve Karadeniz Bölgesi Ürün Pazar Payları

Ürün	D	C	K	P	M	A
Birinci Üç Aylık Dönem Ulusal Pazar Payı	23,16	26,63	14,95	15,84	10,83	8,58
Birinci Üç Aylık Dönem Karadeniz Bölgesi Pazar Payı	27,10	22,31	11,84	15,55	14,85	8,35
İkinci Üç Aylık Dönem Ulusal Pazar Payı	22,02	33,86	15,84	10,23	9,79	8,26
İkinci Üç Aylık Dönem Karadeniz Bölgesi Pazar Payı	26,61	30,60	12,71	11,83	10,69	7,57
Üçüncü Üç Aylık Dönem Ulusal Pazar Payı	24,13	30,46	15,79	9,75	9,97	9,9
Üçüncü Üç Aylık Dönem Karadeniz Bölgesi Pazar Payı	27,22	28,16	13,98	10,17	12,15	8,32

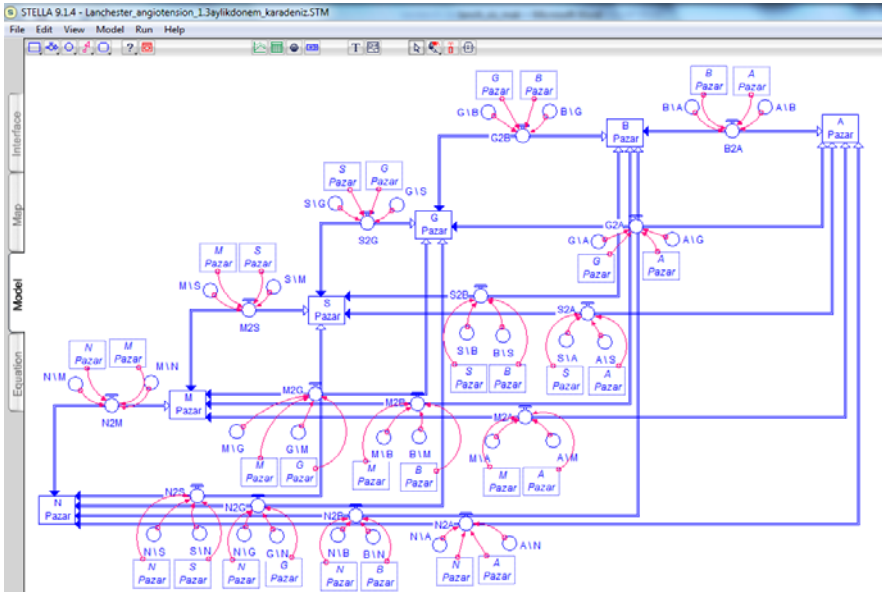
Firmalar için yapılacak değerlendirmelerde tüm diğer rakipler göz önüne alınmalıdır. Gerçek işletme faaliyetlerinde rakipler de tepkisiz kalmayacak ve farklı pazarlama çabalarıyla tepki gösterecektir. Ayrıca bu reaksiyon sadece bir firmaya dönük olarak değil, sektördeki tüm firmalara karşı olacaktır. İkili mücadeleler ve pazardaki dengelerin anlık değişimleri göstermesi, pazarın dinamikliğine işaret etmektedir ve dolayısıyla bu değişimler dinamik bir sistem modeli içerisinde gösterilebilir. İlaç endüstrisi ile ilgili çalışmada savaş alanındaki kayıpların yerini pazar payının kaybedilmesi, ateş gücünü belirleyen asker ve silahların yerini satış elemanları almaktadır.

Tablo-3: Statin Üçer Aylık Dönemlere İlişkin Ülke Çapında ve Karadeniz Bölgesi Ürün Pazar Payları

Ürün	Le	Z	A	Li	P	T
Birinci Üç Aylık Dönem Ulusal Pazar Payı	6,20	25,40	20,10	34,03	14,26	Pazara girmedi
Birinci Üç Aylık Dönem Karadeniz Bölgesi Pazar Payı	8,47	24,20	18,82	32,97	15,54	Pazara girmedi
İkinci Üç Aylık Dönem Ulusal Pazar Payı	5,39	25,22	18,12	35,01	13,18	3,07
İkinci Üç Aylık Dönem Karadeniz Bölgesi Pazar Payı	7,32	23,74	17,14	33,29	14,20	4,32
Üçüncü Üç Aylık Dönem Ulusal Pazar Payı	4,75	22,66	16,20	37,03	13,06	6,29
Üçüncü Üç Aylık Dönem Karadeniz Bölgesi Pazar Payı	6,79	20,71	15,42	35,27	14,42	7,40

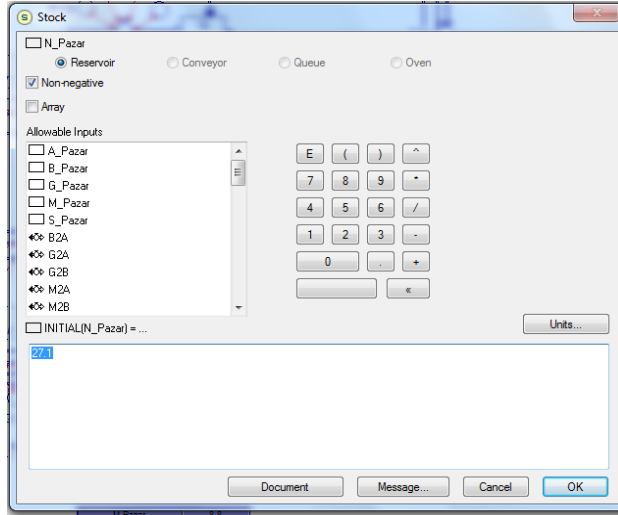
Uzun dönemde pazar paylarının ne olacağını belirleyecek pazarlama bileşeni olarak satış gücünün belirlenmesi, sektörün özelliklerinden kaynaklanmaktadır. İlaç sektöründe yasal olarak reklam ile ilgili kısıtlamalar bulunması; hasta olan kişinin eczacı yardımıyla ilgili ilacı temin etme ve satın

alınacak ilaçların doktorlar tarafından tanımlanması zorunluluğu olması bu temel özelliklerdendir. Dolayısıyla, hasta pazarın doğrudan müşterisi değildir ve son tüketiciye yönelik reklamların firmalara katkısı yok denecek kadar azdır. Bunun yerine ilacı yazan doktorları hedef alan satış elemanları ilaç firmasının satış etkinliğini (savaşta ateş gücünü) arttıran unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışma kapsamında ele alınan altı firmanın rekabet ettiği pazarda, her firma diğer firmaların pazar payını ele geçirmeye çalışacağı için tüm ikili kombinasyonların (mücadelelerin) akış şeklinde modele eklenmesi gerekmektedir. Pazar dinamiklerini yansıtan bu modelde, savaş alanı modellerinden farklı olması gereken diğer bir husus, pazar paylarının yok olmaması, başka bir deyişle sürekli el değiştirmesidir. Bu nedenle savaş modellerinden farklı olarak pazar payları arasında akışı gösteren kapalı devre bir model yazılmalıdır. Pazar paylarının akışı ile ilgili olarak da modelde tek yönlü akış yerine, çift yönlü akış özelliği kullanılmalıdır. Uygulamada, Sistem dinamikleri modellemesinde sıklıkla kullanılan programlardan biri olan Stella 9.1.4 platformu kullanılmaktadır. Angiotension reseptör önleyicileri için kurulan modelin genel görünümü Şekil 1’de verilmekte olup, izleyen bölümlerde detay bileşenlere ve bu bileşenler içinde yer alan verilere değinilmektedir.



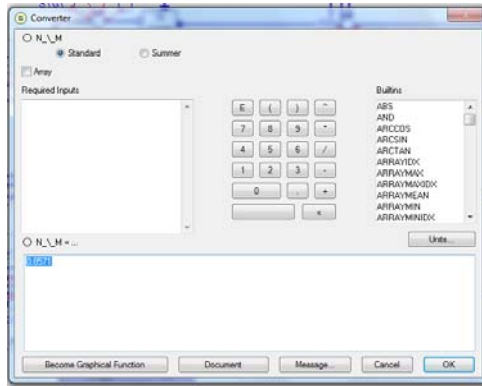
Şekil 1. Angiotension Reseptör Önleyicileri için Kurulan Sistem Modeli

Modelin hazırlanışı hakkında kısaca bilgi vermek gerekirse; “Stock” bileşenlerinde firmalar bulunmakta ve “Initial” kısmına Pazar payları yazılmaktadır. Örneğin *N* pazarı için “Stock” görüntüsü Şekil 2’de sunulmaktadır. Bu değerler Tablo 2’de yer alan Karadeniz bölgesi Pazar paylarıdır.



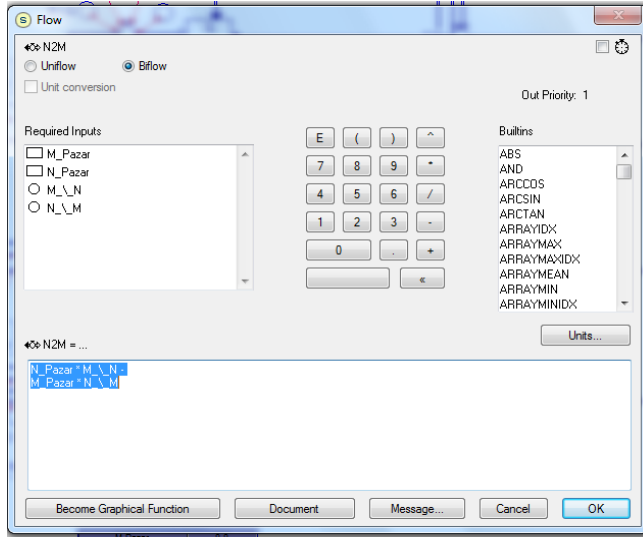
Şekil 2. “Stock” Bileşenin Modelde Kullanımı

“Converter” bileşenlerinde, modelde kullanılan parametre ya da değişkenler tanımlanmaktadır. Kurulan modelde bu bileşenlere girilen değerler ise Tablo 1’de yer alan satış güçlerinin birbirine oranlanması ile hesaplanmaktadır. Bu aşamada, ilk olarak Lanchester Doğrusallık Kanununa göre oranlamalar yapılmıştır. Örnek “Converter” Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. “Converter” Bileşenin Modelde Kullanımı

Pazar payları savaş malzemeleri gibi yok olmayıp el değiştirdiğinden “Flow” işleminde “Biflow” işaretlenmiş ve iki yönlü akışı da sağlayan ve uzun vadede net değere göre akış sunan bir formül yazılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. “Flow” Bileşenin Modelde Kullanımı

Model çalıştırıldığında elde edilen sonuçlar diğer bir deyişle uzun dönemdeki pazar payları Tablo 4’teki ilgili sütundan incelenebilir. Model ile farklı durumları test etmek amacıyla aynı satış gücü oranları ile hem ulusal hem de Karadeniz bölgesi Pazar payları tüm çeyrek dönemlere göre değiştirilerek çalıştırıldığında hep aynı pazar paylarına yakınsadıkları görülmüştür. Oluşturulan modelin benzeri Statin için hazırlanıp veriler girildiğinde uzun dönemdeki Pazar payları Tablo 4’te ilgili sütunda bulunmaktadır.

Savaş meydanlarındaki asker ve silah üstünlüğünün Pazar rekabetindeki karşılığı olan satış güçlerinin oranlanması, mevcut model içerisinde, Lanchester N^2 kanununa göre tekrar düzenlenecek olursa, Tablo 1’de gösterilen satış gücü sayılarının karelerinin oranlanması kullanılacaktır. Lanchester N^2 kanununa göre angiotension reseptör önleyicileri ve statins için uzun dönem pazar payları Tablo 4’teki gibi bulunmuştur.

Statin için Lanchester N^2 kanununa göre modelde değişiklikler yapılmak istendiğinde, *A* firması için satış gücünün etkinliğini kaybettiği göz önüne alınarak model tekrar düzenlenebilir. Yeni duruma göre elde edilen sonuçlar Tablo 4’ün son sütununda görülmektedir. *A* firması için satış gücü 0 olarak alınıp, rakip firmaların *A* firmasına oranı da çok yüksek bir değer yazıldığında, uzun dönem *A* firmasının bütün Pazar payını kaybettiği görülmektedir.

Tablo 4. Angiotensin Reseptör Önleyicileri ve Statin için Uzun Dönem Pazar Payları

	Angiotensin Reseptör Önleyicileri İçin Doğrusallık Kanununa Göre	Statin İçin Doğrusallık Kanununa Göre	Angiotensin Reseptör Önleyicileri İçin Kanununa Göre	Statin İçin Kanununa Göre	Statin İçin Kanununa Göre (A firmasının satış etkinliğinin kaybolması)
N Şirketi Pazar Payı (%)	6,4	2,8	2,0	0,2	0,2
M Şirketi Pazar Payı (%)	8,8	13,2	3,6	5,1	5,5
S Şirketi Pazar Payı (%)	30,2	13,2	43,2	5,1	5,5
G Şirketi Pazar Payı (%)	14,5	52,7	9,9	82,3	88,4
B Şirketi Pazar Payı (%)	25,7	2,8	31,4	0,2	0,2
A Şirketi Pazar Payı (%)	14,5	15,3	9,9	6,9	0,0

Bu şekilde farklı senaryolar planlanıp, bu senaryoların uzun dönemde yaratacağı sonuçlar ve her bir firmanın pazardaki olası konumları analiz edilebilir. Özellikle Statin ilaç türüne bakıldığında, G firması satış elemanı olarak diğer tüm firmaların toplam satış elemanı sayısına göre üstün olmadığı halde, piyasada her firma birbirinin Pazar payını kapmaya çalıştığı için, pazarda neredeyse tekel konumuna gelmektedir. Bu duruma karşı mücadele edebilmek adına bu pazarda çok zayıf kalan N firmasına, nispeten daha iyi olduğu başka pazarlara odaklanarak bu pazardan çekilmesi önerilebilir. Bu sayede, Karadeniz pazarındaki bütün payını kaybetse de ulusal bazda bakıldığında, toplam payını artırması mümkün olabilir. Bu da savaş alanlarındaki daha önce ifade edilen sıklet merkezi prensibine uygun bir davranış şeklidir. Pazarlama faaliyetlerine bu davranış tarzının uyarlanması gerilla pazarlaması olarak literatürde yer bulmaktadır. Pazar payını koruyabilmek için diğer bir yol da zayıf durumdaki firmaların ortak hareket ederek, lider firma ile mücadeleye girişmesidir. İki zayıf firma, tek bir ürün üzerinde uzlaşıp beraber hareket ederek, pazar paylarını arttırabilir ve aralarındaki anlaşmaya göre karlarını paylaşabilirler.

V- Sonuç

Savaş dönemlerinde, mücadele kapsamında verilen kararların alt yapısında pek çok strateji ve model bulunmaktadır. Bu model ve stratejiler halen günümüzde farklı amaçlarla karar verme süreçlerinde kullanılmaya devam

etmiştir. Lanchester stratejisi, bu süreçte geliştirilen diğer yöntem ve modellerle birlikte, ilk kez savunma stratejisi ihtiyaçlarına göre geliştirilmiş ve düşmanı maksimum zarara uğratmayı hedef alan bir model olarak literatürde yerini almıştır. İşletme problemlerine, özellikle satış ve pazarlama faaliyetlerine uyarlanması ile Yeni Lanchester Stratejisi olarak adlandırılmış ve farklı stratejileri farklı denklemlerle ifade ederek rekabet analizine olanak sağlamasıyla, kullanımı daha da yaygınlaşmıştır. Bu çalışmada, ilaç endüstrisinin belirli bir bölgesinde faaliyet gösteren firmalar arasındaki pazar payı mücadelesi, Lanchester stratejisi ve ilgili kanunları analiz edilmiştir. Pazar dinamiklerinin uzun dönemli seyrini ortaya koyabilmek ve farklı senaryoları anlık uygulayarak pazardaki değişimleri inceleyebilmek amacıyla, Lanchester denklemleri bir sistem dinamiği olarak Stella programında modellenmiştir.

İlaç endüstrisinden alınan veriler ışığında incelenen iki ürün tipi için oluşturulan stratejiler, daha önce açıklaması savaş alanlarına ilişkin asker sayısına göre yapılan N^2 kanunu açısından değerlendirildiğinde, firmaların bu yoğun rekabet ortamında, savaş alanlarındaki stratejileri kullanarak ürünlerini ön plana çıkarmak için farklı yöntemler geliştirebileceği görülmektedir. Firmaların pazar payı ister çok yüksek ister çok düşük olsun, sıklet merkezi prensibinin uyarlaması olan gerilla pazarlaması teknikleri kullanılarak, kurgulanacak uygun pazarlama stratejileri ve kampanyaları planlanabilecektir. Örneğin Statin ilaç türü için, G firması satış elemanı olarak diğer tüm firmaların toplam satış elemanı sayısına göre üstün olmadığı halde, piyasada her firma birbirinin Pazar payını kapmaya çalıştığı için, pazarda neredeyse tekel konumuna gelmektedir. Bu duruma karşı mücadele edebilmek adına bu pazarda çok zayıf kalan N firmasına, nispeten daha iyi olduğu farklı pazarlara odaklanarak, mevcut pazardan çekilmesi önerilebilir. Bu şekilde farklı senaryolar planlanıp, bu senaryoların uzun dönemde yaratacağı sonuçlar ve her bir firmanın pazardaki olası konumları analiz edilebilir ve bulgular pazarlama stratejilerinin geliştirilmesinde karar desteği olarak kullanılabilir.

Rekabet düzeyinin yoğun olarak gözlemlendiği ilaç endüstrisinde ve benzer diğer endüstrilerde, Pazar dinamiklerini ve bu dinamiklerin firmaların Pazar payları üzerindeki etkisini analiz etmesiyle ve bu analiz sürecinde Lanchester stratejisini sistem dinamikleri kavramıyla bütünleştirmesiyle, bu alanda yapılacak diğer çalışmalara yön verebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- ACEMOĞLU, Daron ve LINN, Joshua (2003), *Market Size In Innovation: Theory And Evidence From The Pharmaceutical Industry*, NBER Working Paper Series. Working Paper 10038. National Bureau of Economic Research. Cambridge, MA.
- BATCHELOR, Tim P. ve Mark BRIFFA (2010), “Influences on Resource-Holding Potential During Dangerous Group Contests Between Wood Ants”, *Animal Behaviour*, 80, 443-449.
- BATCHELOR, Tim P. SANTINI, Giacomo ve Mark BRIFFA (2012), “Size Distribution and Battles In Wood Ants: Group Resource-Holding Potential is The Sum Of The Individual Parts”, *Animal Behaviour*, 83, 111-117.
- BRUNI, Daniele Severi ve Gianmario VERONA (2009), “Dynamic Marketing Capabilities in Science-based Firms: an Exploratory Investigation of the Pharmaceutical Industry”, *British Journal of Management*, 20, 101–117.
- COYLE, R. Geoff (1996), “System Dynamics Applied to Defense Analysis: a Literature Survey”, *Defense analysis*, 12(2), 141-160.
- ERICKSON, Gary M. (1997), “Note: Dynamic Conjectural Variations in a Lanchester Oligopoly”, *Management Science*, 43(11), 1603-1608.
- ERICKSON, Gary M. (2009), “An Oligopoly Model of Dynamic Advertising Competition”, *European Journal of Operational Research*, 197, 374–388.
- FORRESTER, Jay W. (1999), *Industrial Dynamics*. Waltham, MA: Pegasus Communications.
- FRUCHTER, Gila ve Shlomo KALISH (1998), “Dynamic Promotional Budgeting and Media Allocation”, *European Journal of Operational Research*, 1(II), 15-27.
- GONZALEZ, Eduardo ve Marcelo J. VILLENA (2011a), “Spatial Attrition Modeling: Stability Conditions for a 2D + t FD Formulation”, *Computers and Mathematics with Applications*, 61, 3246–3257.
- GONZALEZ, Eduardo ve Marcelo J. VILLENA (2011b), “Spatial Lanchester Models”, *European Journal of Operational Research*, 210, 706–715.
- HUANG, Jian. LENG, Mingming ve Liping LIANG (2012), “Recent Developments in Dynamic Advertising Research”. *European Journal of Operational Research*, 220, 591–609.
- KOLA, İsmail ve John LANDIS (2004), “Can the Pharmaceutical Industry Reduce Attrition Rates?”, *Nature Reviews Drug Discovery*, 3, 711-716.
- KONG, Hong-Shan. ZHANG, Ming-Qing ve Jun TANG (2011), “Research On System Dynamics Model of Lanchester Equations”, *Computer Engineering and Design*, 08.
- LIU, Pei-Leen. SUN, Huai-Ku ve Yue-Tarnng YOU (2012), “Combined Arms System Dynamics Model for Modern Land Battle”, *Journal of C.C.I.T.*, 41(1), 19-28.
- MARIEL, Petr. (1997), “A Dynamic Model of Advertising Competition: An Empirical Analysis of Feedback Strategies”, *Kybernetika*, 33(6), 633-648.
- MARTIN-HERRAN, Guiomar. MCQUITTY, Shaun ve Simon Pierre SIGUE (2012), “Offensive Versus Defensive Marketing: What is the Optimal Spending Allocation?”, *Intern. J. of Research in Marketing*, 29, 210–219.
- MEADOWS, Donella. RANDERS, Jorgen ve Dennis MEADOWS (2004), *Limits to Growth – The 30 Year Update*, Bath Press, London.
- MESAK, Hani I. (1999), “On The Generalizability of Advertising Pulsation Monopoly Results to an Oligopoly”, *European Journal of Operational Research*, 117, 429-449.
- OUARDIGHI, Fouad El ve Federico PASİN (2006), “Quality Improvement and Goodwill Accumulation in a Dynamic Duopoly”, *European Journal of Operational Research*, 175, 1021–1032.
- PRASAD, A. Naik. RAMAN, Kalyan ve Russell S. WINER (2005), “Planning Marketing-Mix Strategies in the Presence of Interaction Effects”, *Marketing Science*, 24(1), 25-34.
- ROBERTS, Peter W. (1999), “Product Innovation, Product–Market Competition and Persistent Profitability in The U.S. Pharmaceutical Industry”, *Strategic Management Journal*, 20, 655–670.
- SCHULER, John (2001), “Reflections on Lanchester strategy”, *Comp. Int. Rev.*, 12, 37–46.
- SPRADLIN, Christina ve Greg SPRADLIN (2007), “Lanchester’s Equations in Three Dimensions”, *Computers and Mathematics with Applications*, 53, 999–1011.

- TAOKA, Nobuo (1997), *Lanchester Strategy*. Lanchester Press, Sunnyvale, CA.
- TAYLOR, James G. (1982), “Annihilation Prediction For Lanchester-Type Models of Modern Warfare with Logistics Constraints”, *Mathematical Modelling*, 3, 323-340.
- WANG, Menghan. GOU, Qinglong.WU, Chunxu ve Liang LIANG (2012), “An Aggregate Response Model Based on Consumer Population Dynamics”, *International Journal of Applied Management Science*, Article in press.
- WANG, Qinan. Wu, Zhang (2001), “Duopolistic Model of Dynamic Competitive Advertising”, *European Journal of Operational Research*, 128, 213-226.
- WOZENCRAFT, John M ve. Paul H. MOOSE (1987), *Characteristic Trajectories of Generalized Lanchester Equations*. Defense Technical Information Center. Naval Postgraduate School Monterey, CA.
- YANO, Shinichi (1990), *Lanchester Strategy*. Lanchester Press. Sunnyvale. CA.
- ZHAO, Zhenyuan. BOHORQUEZ, Juan Camilo. DIXON, Alex ve Neil F. JOHNSON (2009), “Internal Network Dynamics Prolong a Losing Battle”, *Arxiv* 0901.1170.