

# Ankes Yönetimi Üzerine Matematiksel Programlama Örneđi

İbrahim Erdem KALKAN \*

November 15, 2020

## 1 Problemin Sözel İfadesi

### Giriş

Mahfi Eğilmez'in kişisel sitesinden [1] alıntılanan tanıma göre ankes: Bankaların mevduat çekiliş i veya günlük işlemlere ilişkin ödemelerini karşılayabilmeleri amacıyla kasalarında hazır bulundurdıkları paraya denir. Bunun miktarı ve şekli bir zorunluluğ a değ il bankaların kendi karar ve uygulamalarına bağ lıdır. Bankalar gün sonunda bu değerleri genellikle TCMB'ye gecelik olarak borç verirler. Bankalar nakit yönetimi adı altında ş ubelerde bulunan ankesin yönetimi üzerine çalışmalar yaparlar.

Optimum nakit seviyesinin belirlenmesinde matematiksel modeller kullanılabilir. Banka ş ubelerinin kasalarında bulunan nakit paranın etkin yönetimi ve optimum nakit seviyesinde çalış ılması için gerekli matematiksel modellerin geliştirilmesi ile maliyetlerin minimum seviyede tutulması sağ lanabilir

---

\*Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliđ i

## Maliyetler

Kasalarda kalan nakit para yatırıma dönüştürülmemiş imkanlar anlamında kullanılabilir. Bu bağlamda yüksek miktarda nakit paranın gecelik olarak bekletilmesi, plase edilmiş olsaydı elde edilebilecek getiri oranında alternatif maliyete sebep olmaktadır.

Kayıp çalıntı riskine karşı sigortalama maliyeti. Sigorta primlerinde sigortalanacak para miktarları da önemli bir konu olduğu için optimum seviyenin üzerindeki kasalar için gecelik yüksek sigorta maliyetleri söz konusu olabilir.

Para taşımadan kaynaklanan hizmet ücretleri bir başka maliyet unsurunu oluşturabilir. Çalışma gününe eksik rezervlere başlayan banka şubesi merkezden ilave kaynak talep etmek zorunda kalacağından, bu paranın ilgili şubeye taşınmasında ulaştırma maliyeti söz konusu olur. Benzer şekilde gün içinde biriken fazla paranın transferi için de aynı maliyet oluşur.

Taahhütlerin karşılanamamasından kaynaklanan maliyetler de bulunabilir. Nakit çekmek isteyen müşterilerin istekleri yerine getirilemezse banka piyasada itibar kaybına uğrayabilir. Bu nedenle en azından gelebilecek taleplerini karşılayabilecek kadar nakit bulundurulmalıdır.

## Problem

Banka şubeleri bir çalışma gününe önceki günden devreden kasa bakiyesi ile başlarlar. Tüm nakit taleplerini bu bakiyeden, merkezden ilave ankes talebinde bulunarak ve gün içerisinde yapılacak tahsilatlardan karşılamaktadırlar. Gün içerisinde ihtiyaçtan fazla bulunabilecek rezerv ve en azından taahhütleri karşılayamayacak kadar az nakit bulundurmak maliyetleri yükseltmektedir. Bu bağlamda bir sonraki gün, hafta veya değişik periyotlarda doğabilecek nakit ihtiyaçlarının, söz konusu periyotlarda gerçekleşebilecek muhtemel tahsilatların önceden tahmin edilmesi ve tahmin hatalarını karşılayacak düzeyde tampon rezerv bulundurulması gibi

bir sorun meydana gelmektedir. Bununla beraber her bir şube farklı bölgesel koşullara bağlı farklı hacimlerde çalıştığından her bir şubenin nakit ihtiyacı farklı olabilecektir. Bu nedenle her şube ihtiyacına uyabilecek nakit ihtiyaç fonksiyonlarının oluşturulmasına yönelik modeller oluşturulmalıdır. Tüm bu çalışmalar eldeki verilerin etkin bir şekilde analiz edilmesini gerektirmektedir.

## 2 Problemin Matematiksel İfadesi

### Giriş

Hali hazırda elimizdeki para miktarı belirli iken ( $r_0$ ); ertesi günün ihtiyaçları doğrultusunda günü bitirmek istediğimiz minimum maliyetli para miktarı modellenenabilir. Bu durumda kasada bırakılmak istenen paradan fazlasının transfer edilmesi gereklidir. Bırakmak istediğimiz tutar oranında birim sigorta ( $s$ ) ve feragat ettiğimiz gecelik getiriden dolayı birim alternatif maliyetimiz olacakken ( $p$ ), bir miktar transfer maliyeti de meydana gelecektir ( $c$ ). Öte yandan ertesi günün ihtiyacı devreden kasadan fazla tahmin ediliyor ise ertesi çalışma gününde ilave nakit talebinde bulunulması ve transfer maliyetinin doğması kaçınılmazdır ( $c$ ). Bununla beraber ertesi gün için beklenen tahsilat talebi ( $t_1$ ) tam olarak karşılanmalıdır. Herhangi bir nedenle, her halükarda kasalarda bulundurulması gereken kasa miktarı da kısıtlama olarak modele dahil edilebilir ( $b$ ).

### Karar değişkenleri

$x_0$  İşlem günü sonunda kasada bırakılması istenen nakit miktarı

$x_1$  Sonraki işlem günü başında talep edilecek nakit miktarı

### Amaç Fonksiyonu

$$\min Z = x_0p + x_0s + (r_0 - x_0)c + x_1c$$

## Kısıtlar

$x_0 + x_1 \geq t_1$  (Bugünkü ve ertesi gün talep edilen para tahmini talebi karşılamalıdır.)

$x_0 \geq b$  (Kasada her halükarda belli bir miktar para bırakılmalıdır.)

$x_0, x_1 \geq 0$  (Kararlar pozitif olmalıdır.)

## 3 Çözüm ve Öneriler

Örnek problem ankes yönetiminin oldukça basitleştirilmiş versiyonudur. Bir çalışma günü sonunda alınması gereken kararlara destek olmak üzere oluşturulur. İki karar değişkenli modeller grafik yöntemiyle çözülebilir.

Alınacak kararlar üzerinde sigortalama ve elde tutma maliyetleri toplamı ( $p + s$ ) ile transfer maliyetlerinin ( $c$ ) seviyesi önemli rol oynayacaktır. Öte yandan modele dahil edilmemekle beraber işlem yoğunlukları farklı günlerde farklı olabilir. Gün içi işlemlerden kalması muhtemel artı bakiyenin doğru tahmin edilmesi, bu bakiyenin talebin karşılanmasına kaydırılması ile oluşabilecek transfer maliyetini azaltabilecektir. Bununla beraber taleplerin ve gün içi tahsilat açığının doğru tahmin edilmesi itibar kaybindan oluşabilecek maliyeti azaltacaktır.

## References

- [1] Eğilmez M. (2016). *Zorunlu Karşılıklar Niçin İndirildi?* URL: <https://www.mahfiegilmez.com/2016/08/merkez-bankas-zorunlu-karslk-oranlarn.html>. (accessed: 08.11.2020).