

Yayın Geliş Tarihi: 24.02.2017
Yayına Kabul Tarihi: 19.07.2017
Online Yayın Tarihi: 06.04.2018
http://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.311304

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
Cilt: 19, Sayı: 3, Yıl: 2017, Sayfa: 471-489
ISSN: 1302-3284 E-ISSN: 1308-0911

Araştırma Makalesi

KONAKLAMA İŞLETMELERİNDE ALTERNATİF VARDİYA ÇİZELGELEME MODELİ¹

Gonca MANAP DAVRAS*

Öz

Turizm sektöründe doğru işgücü planlaması yüksek hizmet kalitesinin yanı sıra yüksek verimlilik ve düşük personel maliyetinin de anahtarıdır. Çalışmamızda otel işletmelerinde alternatif vardiya planlaması amacıyla optimal vardiya çizelgeleme modeli geliştirilmiştir. Esnek çalışma sistemini dikkate alınarak hazırlanan bu modelle Antalya Belek Bölgesinde hizmet veren 5 yıldızlı bir otelde çalışan resepsiyonistlerin vardiya planlaması gerçekleştirilmiştir. İhtiyaç duyulan günlük ve saatlik personel sayıları, mola pencereleri ile ilgili veriler, yöneticilerin öncelikli amaçları ve model kısıtları belirlenmiş, bu kısıtlar ve veriler veritabanı ortamına aktarılarak WINQSB paket programında (Linear and Integer Programming) çözülmüştür. Sonuçlara bakıldığında uygulanmakta olan plana göre aylık işgücü miktarı haftalık 76 işgücü-saatten optimum plana göre 41 işgücü-saate düşmektedir ayrıca bir işçinin günlük ortalama çalışma süresi 8:14 saatten optimum plana göre 7:50 saatte gerilemektedir. Buna göre ortaya konan çalışma modelinde personelin hem boşa geçen zamanı hem de günlük çalışma süresi azaltılmıştır. Böylece işverenin istekleri karşılanırken personelin verimliliği artırılmıştır. Bu durum personel maliyetlerini de doğrudan olumlu etkileyecektir.

Anahtar Kelimeler: Vardiya Çizelgeleme, Tamsayılı Hedef Programlama, Konaklama İşletmeleri.

ALTERNATIVE SHIFT SCHEDULING MODEL IN HOSPITALITY MANAGERMENTS²

Abstract

Proper work force planning is a key for high service quality in addition to high efficiency and low personnel costs in tourism sector. In our study, an optimal shift scheduling model was developed in order to perform alternative shift planning at hotel enterprises. The shift planning of receptionists working at a 5-star hotel in Belek Region, Antalya was done

¹ Bu çalışma “ Turizm İşletmelerinde Vardiya Planlaması: Beş yıldızlı bir otelde uygulama” başlıklı doktora tezinden (Gonca MANAP DAVRAS, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2010) üretilmiştir.

* Yrd. Doç., Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta Meslek Yüksekokulu, Turizm ve Otel İşletmeciliği Bölümü, goncavdavas@sdu.edu.tr

² This study is derived from the PhD dissertation titled “ Shift Planning in Tourism Administrations: Application in a hotel with five star” (Gonca MANAP DAVRAS, Süleyman Demirel University, Graduate School of Social Sciences, 2010).

by this model that was developed taking into account flexible working system. The daily and hourly number of personnel required, the data on break windows, the managers' primary purposes and the model restrictions were defined. These restrictions and data were transferred to a database and analysed on WINQSB package program (Linear and Integer Programming). Considering the results, the idle labour force that accounts for 76 work force/hour weekly according to the applied plan decreases to 41 labour force/hour by the optimum plan. Also a worker's daily average working time is reduced from 8.14 hour to 7.50 hour. Accordingly, the working model that was developed reduced the personnel's waste time and also daily working time. Thus the employer's requests were satisfied and the personnel's efficiency was improved, which will also affect the personnel costs directly.

Keywords: Shift Scheduling, Integer Goal Programming, Hospitality Managements.

GİRİŞ

Turizm sektöründe bir taraftan turizm talebini oluşturan bireysel faaliyetler ve bireylerin doğrudan hareketleri diğer taraftan da turizm arzına anlam kazandıran ve talebe yanıt verebilecek duruma getiren en önemli unsur bireydir (İçöz,1991;15). Bu durumunda işletmeler için geliri de gideri de yaratan insan faktörüdür (Ağaoğlu, 1992;64). Turizm işletmelerinde emek yoğun hizmet anlayışı ön planda olması nedeniyle işgücünün niteliği kadar niceliği de işletmeler tarafından planlanmalıdır. Bu doğrultuda işletmeler faaliyet kapsamlarına uygun işgücü planları yapmak zorundadır. İşgücü planlaması, meydana gelebilecek değişikliklere göre personel gereksinimini karşılanmaya yönelik hazırlanmalıdır (Çakıcı, vd., 2002:251). Planlama kapsamında hizmet verebilecek personelin belirlenmesi ve maliyetlerin hesaplanması sürekli değişiklik gösteren talep karşısından oldukça zordur. Özellikle konaklama işletmelerinde toplam gelirin % 46'sını oluşturan (Kozak, 2012:58) işgücünün etkili ve verimli bir şekilde kullanılması şarttır.

Günümüz rekabet ortamında işletmelerin, mevcut insan kaynaklarını en akılcı biçimde kullanmaya ve örgütün gelecekte ihtiyaç duyacağı insan kaynağını nitelik ve nicelik yönünden karşılamaya kısaca işgücü planlamasına ihtiyacı vardır. Konaklama işletmelerinde işgücü planlaması süreci işletmeler açısından verimliliği, dolayısıyla karlılığı etkileyen ve belirleyen temel unsurdur (Met ve Erdem, 2006:67; Can, vd., 2001: 92). İşgücü planlaması kapsamında yapılan vardiya planlaması işletmenin personel yapısına yön verirken aynı zamanda, işgücünün ideal sayıda ve pozisyonda tayin edilmesine de yardımcı olur. Vardiya planlamasında, talebi karşılayacak şekilde işgücünün etkin kullanılması, verimliliğin artırılması ve buna bağlı olarak maliyetlerin düşürülmesi hedeflenmektedir. Yüksek talep esnekliği, yoğun işgücü kullanımı, işgücü maliyeti gibi nedenlerle vardiya planlaması, diğer sektörlere göre turizm sektörü için daha önemlidir.

İş dünyasında standart çalışma sistemleri yerini esnek çalışma sistemlerine bırakmaya başlamıştır. Esnek çalışma sistemi, teknolojik değişimler, ekonomik kriz, küreselleşme, uluslararası rekabet, sektörel yapıda değişim, istihdam yapısında değişim, çalışma saatlerinde değişim gibi nedenlerle gün geçtikçe işletmeler

tarafından daha yaygın kullanılabilir hale gelmektedir. İşletmeler için çalışma şartlarında esneme ve serbestlik sağlayan sistem çalışanlar için yumuşaklık ve hoşgörüyü ifade etmektedir. Esnek çalışma sistemi işletmenin tüm planlarını etkilediği gibi vardiya planlarını da etkilemektedir. Çalışma saatlerinde esneklik işletme açısından, ihtiyaç duyulan zamanlarda işin yapılması olarak ifade edilirken çalışan açısından, işe başlama ve işi bitirme saatlerinin kendi istekleri doğrultusunda belirlenmesidir. Esnek vardiya modelinde, modelin esnekliği; iş görenlerin tercihlerinin, vardiyaların süresinde, yerinde ve dağılımında ne derecede dikkate alındığı ile ölçülür. Esneklik, işletmedeki çalışma zamanının farklı zamanlarda başlama ve bitiş zamanları ile önceden belirlenen dağılım ve süreleri ile sağlanır (Öztürkoğlu ve Çalışkan, 2014:116; Eroğlu, 2001:11-12; Çakıcı, vd., 2002:267). Esnek çalışma sistemi personel devir hızında, devamsızlıkta ve gecikmelerde azalma yaratırken personelin kendine özel zaman ayırmasına yardımcı olabilmektedir. Bu sistem çalışanı ve işvereni birçok açıdan rahatlatmaktadır (DeCenzo ve Robbins, 2007:14). Personel morali yükselir, verimlilik artar, personelin özgürlüğünü ve motivasyonunu artırır, gecikmeler ve işten ayrılmalar azalır, işgücü maliyetleri azalır. Ancak bu avantajlarının yanı sıra eğer iyi planlanmazsa dezavantajları da ortaya çıkabilir. Uzun çalışma saatleri yorgunluk yaratabilir, personel değişime direnç gösterebilir, iletişim sorunları yaşanabilir ve işe bağlılığı azaltabilir (Carrell vd.,1995:233-236; DeCenzo ve Robbins, 1996: 310-311).

Gerek yasal düzenlemelerle, gerekse toplu iş sözleşmeleri ile çalışma sürelerinin esnekliği giderek artmaktadır. İşletmeler, işgücü planlamalarını, esnek çalışma sisteminin avantajlarından yararlanacak şekilde yapmakta ve uygulamaktadır. Turizm sektörünün yapısı da esnek çalışma sistemine uygundur. Hizmette sürekliliğin olması, insan gücüne yönelik hizmet verilmesi, personelin kalitenin odak noktası olması gibi nedenlerle esnek çalışma sisteminin avantajlarından yararlanılmaktadır. 7 gün 24 saat hizmet sunulan bu sektörde kaliteli hizmet ve düşük maliyetin çözüm noktası doğru işgücü planlamasıdır. Bu nedenle bu çalışmada bir otel işletmesinde personelin vardiya planlaması konusunda bir alternatif esnek çalışma modeli hazırlanması amaçlanmaktadır.

İŞGÜCÜ ÇİZELGELEME

İşgücü çizelgeleme problemleri telefon şirketleri, havaalanları, polis şubeleri, hastaneler ve bankalar gibi hizmet sektörlerinde sıklıkla kullanıldığı gibi turizm sektörün de kullanılabilir. Bir hizmet sektörü olan turizm sektöründe talebin kısa vadede çok fazla dalgalanma yaşayabilmesi, hizmetin 7 gün 24 saat sürekli olması, insan performansının, hizmetinin stoklanamaması işgücü planlamasının önemini bir kat daha arttırmaktadır. Personel sayısındaki azalmanın, hizmet kalitesini kötüleştirebileceği, uzun bekleme hatları oluşturabileceği ve sonucunda müşteri memnuniyetsizliğine yol açabileceği görülmektedir (Çetin vd., 2008:48).

İşletmeler, değişken tüketici talebini karşılayabilecek işgücünü her zaman hazır bulundurmak zorundadır. Gerekenden daha fazla işgücü bulundurmak işlem marjını düşürürken, gerekenden daha az işgücü bulundurmak ise şimdiki ya da gelecekte iş kaybına neden olmaktadır. İşgücü kapasitesi ile talebi dengede tutma işi işgücü çizelgelemesi ile mümkün olur (Thompson, 1996:96). İşgücü çizelgelemesi, bir iş yerinde çalıştırılması gereken en az işçi sayısının ve uygulanacak çalışma çizelgesinin belirlenmesi anlamına gelmektedir (Bechtold ve Jacobs, 1990:1339).

İşgücü çizelgeleme, her bir vardiyaya atanacak işgücü sayısını belirlerken mola zamanlarını da belirlemektedir. İşgücü çizelgeleme işletmelerin ürün üretimini ve hizmetlerini sağlayabilmek için personelin çalışma saatlerini planlama sürecidir. Planlama da hedeflenen üretim seviyeleri için minimum iş yükünün hesaplanması en önemli amaçtır (Koruca, 2010:472). İşgücü çizelgeleri her bir personelin çalıştığı veya çalışmadığı günleri gösterir ve günlük personel ihtiyacını karşılayacak gerekli işgücü miktarını sağlar. Amaç uygun sayıda personeli minimum işgücü maliyeti ile yerleştirmektir. Çizelgeleme problemlerinde işgücü farklı sürelerle (sekiz saat tam zamanlı, dört saat kısmi zamanlı) ve farklı başlama-bitiş saatleri olan vardiyalara atanmaktadır. Ayrıca, vardiyalara atanan işgücünün, çalışma sürelerine göre hak ettikleri farklı sayıdaki ve süredeki molalarının da zamanları belirlenmektedir (Aykin, 1996:591).

İşgücü Çizelgeleme Problemi, “zaman uzayında kaynakların belirli kısıtlar altında, belirlenen hedeflere mümkün olduğu kadar ulaşılarak tahsis edilmesi” şeklinde tanımlanmaktadır (Çoruhlu, 2007:4). İş görenlerin çalışma saatleri ile işletmenin hizmet verdiği zaman aralığının aynı olmaması çalışma saatlerinin düzenlendiği çizelgeleme problemlerinin karmaşık bir hale gelmesine sebep olur. Bu tür karmaşık problemleri çözebilmek için yöneylem araştırmasında farklı yöntemler kullanılmıştır (Öztürkoğlu, 2006:27). Baker (1976), işgücü çizelgeleme problemleri üç gruba ayırmıştır. Bunlar: “İzin Günü Çizelgeleme Problemleri” (days-off scheduling), “Vardiya Çizelgeleme Problemleri” (shift scheduling) ve “Tur Çizelgeleme Problemleri”dir (tour scheduling). İzin günü çizelgeleme problemlerinde haftanın günlerinin (days-of-week), vardiya çizelgeleme problemlerinde bir günün (time-of-day), tur çizelgeleme problemlerinde ise hem bir günün hem de haftanın günlerinin (days-of-week and time-of-day) çizelgelemesi yapılır (Alfares, 1999:79). İşgücü çizelgeleme probleminin kapsadığı her üç problemi de çözerken amaç, saat bazında tahmin edilen talebi karşılayabilmek için gerekli işgücü sayısını ya da işgücünün çalışma saatleri toplamını minimize etmektir (Morris ve Showalter, 1983: 943).

Vardiya Çizelgeleme Problemleri

Vardiya çizelgeleme problemleri, çalışanların tek bir çalışma günü içindeki vardiyalara atanması problemleridir (Jarrah vd., 1994: 1126). Vardiya çizelgeleme problemleri literatürde çok ilgi görmüştür. Vardiya problemlerinin çözümü için kesin ve sezgisel olmak iki farklı çözüm algoritması geliştirilebilmektedir. Kesin sonucu veren kesin algoritmalar genellikle doğrusal programlamaya dayanır.

Sezgisel algoritmalar ise ideale yakın çözümler üretir (Yağcıoğlu vd., 2016:287-288). Vardiya çizelgeleme konusundaki tamsayı matematiksel modellerden ilki 1954 yılında George Dantzig tarafından, ikincisi de 1979 yılında Elbridge Keith tarafından geliştirilmiştir. Akademik literatürde vardiya çizelgeleme konusunda Dantzig tarafından geliştirilen model, ticari çalışmalarda ise Keith tarafından geliştirilen model daha fazla ilgi görmüştür. Bechtold ve Jacobs (1990), Aykin (1996), Thompson (1996), vb. vardiya çizelgelemesi yapmak üzere tam sayılı matematiksel modeller geliştirmişlerdir (Sungur, 2008: 211)

Vardiya çizelgeleme problemleri, çalışılan günün seyrine göre talep değişmelerini karşılamak amacıyla işgücünün çizelgenmesini kapsar. Bu problemler çalışanların herhangi bir çalışma gününde hangi vardiyada çalışacaklarının ve hangi mola periyotlarına atanacaklarının belirlendiği problemlerdir. Çalışanlar vardiya çeşitleri, uzunlukları, vardiya başlama saatleri ve mola sayıları, uzunlukları gibi önceden bilinen vardiya özelliklerine göre vardiyalara atanırlar. Vardiya çizelgeleme problemlerinde her bir vardiyaya atanan işgücü sayısı ve verecekleri molaların zamanları da belirlenir (Aykin, 1996:591).

PROBLEMİN TANIMLANMASI

Önerdiğimiz vardiya çizelgeleme modeli, Güngör (2005) tarafından, optimal vardiya çizelgeleme modelinden esinlenerek yapılan bir tam sayılı matematiksel bir modeldir. Modelde işgücü hem vardiyalara hem de önceden belirlenmiş mola pencereleri içinde, yarım saatlik yemek molasına ve ikişer tane 15'er dakikalık dinlenme molalarına atanmaktadır. Bu atamalar yapılırken de amaç, toplam işçi sayısını minimize etmektir (Güngör, 2005:18).

Geliştirilen vardiya çizelgeleme modellerinin uygulamasını yapmak üzere, Belek bölgesindeki bir 5 yıldızlı bir otel işletmesi seçilmiştir. Misafir isteklerinin anında cevaplandırılabilmesi için yeterli sayıda işgücünün her an hazır bulundurulması gereken otel işletmeleri için vardiya çizelgeleme problemleri önemlidir. Seçilen otel işletmesi, tüm yıl 7 gün 24 saat hizmet vermekte, kadrolu ve sezonluk personel çalıştırmaktadır. Çalışmanın uygulama kısmında otelin beyni olarak nitelendirilen, misafirin ilk şikayet noktası olarak ifade edilen Önbüro departmanında (Front Office) çalışan resepsiyonistlerin vardiyaları düzenlenecektir. Resepsiyonistlerin çalışma şartları şu şekilde sıralanmaktadır;

1. Resepsiyonist haftada toplam 45 saat çalışmalı ve bir tam gün izin kullanmalıdır,
2. Çalışma saatleri esnek sürelidir personelin günlük çalışma süresi günde en az 5 saat en fazla 12 saat çalışmalı ve günlük çalışma saatleri ardışık olmalıdır,
3. Çalışanlara, her gün öğle ve akşam yemeği olmak üzere iki sefer yemek molası iki sefer çay molası verilmelidir. Öğle yemeği molaları 12:00-14:00 arası,

akşam yemeği 18:00-20:00 saatleri arasında, çay molası 10:00-11:00, 15:00-16:00 ve 21:00-22:00 saatleri arasında yapılmalıdır,

4. 24:00-07:00 saatleri arasında vardiya en az 7 saatlik vardiya dilimi olarak kabul edilmektedir.

Tablo 1.'de yukarıda yer alan şartlar doğrultusunda vardiya çizelgesi verilmektedir. En az 5 saat, en fazla 12 saatlik uygulanabilme olasılığı olan vardiya çizelgesinin sayısı 118 olarak ortaya çıkmaktadır.

Tablo 1. İstenen Koşullara Uygun Vardiya Çizelgesi

	07:00-08:00	08:00-09:00	09:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-24:00	24:00-07:00	
j/t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Sj
1	1	1	1	1	1														5
2		1	1	1	1	1													5
3			1	1	1	1	1												5
4				1	1	1	1	1											5
5					1	1	1	1	1										5
6						1	1	1	1	1									5
7							1	1	1	1	1								5
8								1	1	1	1	1							5
9									1	1	1	1	1						5
10										1	1	1	1	1					5
11											1	1	1	1	1				5
12												1	1	1	1	1			5
13													1	1	1	1	1		5
14	1	1	1	1	1	1													6
15		1	1	1	1	1	1												6
16			1	1	1	1	1	1											6
17				1	1	1	1	1	1										6
18					1	1	1	1	1	1									6
19						1	1	1	1	1	1								6
20							1	1	1	1	1	1							6
21								1	1	1	1	1	1						6
22									1	1	1	1	1	1					6
23										1	1	1	1	1	1				6
24											1	1	1	1	1	1			6
25												1	1	1	1	1	1		6
26	1	1	1	1	1	1	1												7
27		1	1	1	1	1	1	1											7
28			1	1	1	1	1	1	1										7
29				1	1	1	1	1	1	1									7
30					1	1	1	1	1	1	1								7
31						1	1	1	1	1	1	1							7
32							1	1	1	1	1	1	1						7
33								1	1	1	1	1	1	1					7
34									1	1	1	1	1	1	1				7
35										1	1	1	1	1	1	1			7
36											1	1	1	1	1	1	1		7

37																		1	7
38	1																		7
39	1	1																	7
40	1	1	1																7
41	1	1	1	1															7
42	1	1	1	1	1														7
43	1	1	1	1	1	1													7
44	1	1	1	1	1	1	1	1											8
45		1	1	1	1	1	1	1	1										8
46			1	1	1	1	1	1	1	1									8
47				1	1	1	1	1	1	1	1								8
48					1	1	1	1	1	1	1	1							8
49						1	1	1	1	1	1	1	1						8
50							1	1	1	1	1	1	1	1					8
51								1	1	1	1	1	1	1	1				8
52									1	1	1	1	1	1	1	1			8
53										1	1	1	1	1	1	1	1		8
54	1																	1	8
55	1	1																	8
56	1	1	1																8
57	1	1	1	1															8
58	1	1	1	1	1														8
59	1	1	1	1	1	1													8
60	1	1	1	1	1	1	1												8
61	1	1	1	1	1	1	1	1	1										9
62		1	1	1	1	1	1	1	1	1									9
63			1	1	1	1	1	1	1	1	1								9
64				1	1	1	1	1	1	1	1	1							9
65					1	1	1	1	1	1	1	1	1						9
66						1	1	1	1	1	1	1	1	1					9
67							1	1	1	1	1	1	1	1	1				9
68								1	1	1	1	1	1	1	1	1			9
69									1	1	1	1	1	1	1	1	1		9
70	1	1																1	9
71	1	1	1																9
72	1	1	1	1															9
73	1	1	1	1	1														9
74	1	1	1	1	1	1													9
75	1	1	1	1	1	1	1												9
76	1	1	1	1	1	1	1	1											9
77	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									10
78		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								10
79			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							10
80				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						10
81					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					10
82						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				10
83							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			10
84								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10
85	1	1	1															1	10
86	1	1	1	1															10
87	1	1	1	1	1														10
88	1	1	1	1	1	1													10
89	1	1	1	1	1	1	1												10
90	1	1	1	1	1	1	1	1											10
91	1	1	1	1	1	1	1	1	1										10
92	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								11
93		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							11

94			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					11
95				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					11
96					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				11
97						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			11
98							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		11
99	1	1	1	1														1	11
100	1	1	1	1	1														11
101	1	1	1	1	1	1													11
102	1	1	1	1	1	1	1												11
103	1	1	1	1	1	1	1	1											11
104	1	1	1	1	1	1	1	1	1										11
105	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									11
106	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								12
107		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							12
108			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						12
109				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					12
110					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			12
111						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		12
112	1	1	1	1	1													1	12
113	1	1	1	1	1	1													12
114	1	1	1	1	1	1	1												12
115	1	1	1	1	1	1	1	1											12
116	1	1	1	1	1	1	1	1	1										12
117	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									12
118	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1								12

Resepsiyonistlerin Vardiya Çizelgeleme İçin Model Önerisi

Önerilecek modelin parametreleri ve değişkenleri tanımlanacak, kısıtlar doğrultusunda resepsiyonistlere ait karar problemi ele alınarak model kurulacak ve bu modelin çözümü değerlendirilecektir.

Değişkenler ve Parametreler

X_j , j vardiyasında çalışacak işçi sayısı,

G , kullanılması gereken insangücü miktarı (işgücü/ saat),

F , uygulanacak vardiyalarda çalışması gereken işçi sayısı,

S , bir işgününde 8 saatten fazla çalışması gereken işçi sayısı,

W , gündüz vardiyanlarında çalışan işçi sayısı,

K , vardiya planlaması yapılan iş gününde çalışması uygun olan işçi sayısı,

B , saat 9'da başlayan vardiyalarda çalışması gereken işçi sayısı,

F , saat 17'de başlayan vardiyalarda çalışması gereken işçi sayısı,

T , saat 24'de biten vardiyalarda çalışması gereken işçi sayısı,

$D_t = t$ planlama periyodu için gerekli işçi sayısı,

$c_j = j$ numaralı vardiyanın net uzunluğu,

olarak ifade edilir.

Modelin Kurulması

Resepsiyonistler için vardiya çizelgeleme problemini çözmek için kurulan modelin amaç fonksiyonu ve kısıtlayıcıları önce genel ifadesiyle, hemen arkasından da ele alınan problem için özel yazılımıyla verilecektir.

Amaç Fonksiyonu:

Önerilen modelin amaç fonksiyonu aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\text{Min}Z = P_1G + P_2S - P_3W - P_4B - P_4F - P_4T$$

Modelin amaç fonksiyonunda yer alan P_i 'ler i numaralı amacın i derecede öncelikli olduğunu belirtmektedir. Yani, öncelik seviyesi $P_i > P_{i+1}$ şeklindedir. Buna göre, amaç fonksiyonunda birinci öncelikli amaç kullanılması gereken insan gücü miktarının minimize edilmesi, ikinci amaç 8 saatten fazla çalışması gereken işçi sayısının minimize edilmesi ve bu minimum değerinde kısıt olarak dikkate alınmasından sonra üçüncü amaç gündüz vardiyalarında çalışan işçi sayısının maksimize edilmesidir. En son dördüncü amaç aynı önceliğe sahip olarak saat 9'da, saat 17'de başlayan ve saat 24'de biten vardiyalarda çalışması gereken işçi sayılarının maksimize edilmesi gelmektedir.

Kısıtlayıcılar:

Önerilen modelde 37 tane kısıtlayıcılar kümesi vardır. Günün her saati için yapılan bu işgücü planlaması haftanın her günü için ayrı ayrı yapılmıştır.

I. Kısıtlayıcılar Kümesi

$$\sum_{j \in J} a_{tj} X_j \geq Dt \quad t \in T \quad (1)$$

(1) numaralı kısıt çalışma süresi ile ilgilidir. Günlük iş süresi 08:00-24:00 saatleri arasında olan işyerlerinde uygulanması olasılığı bulunan, tüm vardiya çizelgeleri ele alınır. En az 4 saat, en fazla 16 saatlik vardiyalar dikkate alınmıştır. Vardiyaların yapısı, j vardiyası t planlama periyodunda çalışıyorsa $a_{tj} = 1$, çalışmıyorsa $a_{tj} = 0$ olarak ifade edilmiştir. Bu kısıtlar, t planlama periyodunda gerekli işçi sayıları ile ilgili isteğin yerine getirilmesini sağlarlar. Bu kısıtların sağ tarafında, 24 saatlik planlama periyodunda gerekli işçi sayıları yer almaktadır.

Örneğin, 07:00 itibari ile başlayan vardiyalar için ilgili kısıt şöyle yazılır:

$$\begin{aligned} &X_1 + X_{14} + X_{26} + X_{38} + X_{39} + X_{40} + X_{41} \\ &+ X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{54} + X_{55} + X_{56} + X_{57} + X_{58} + X_{49} + X_{60} + X_{61} + X_{70} + X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} \\ &+ X_{76} + X_{77} + X_{85} + X_{86} + X_{87} + X_{88} + X_{89} + X_{90} + X_{91} + X_{92} + X_{99} + X_{100} \\ &+ X_{101} + X_{102} + X_{103} + X_{104} + X_{105} + X_{106} + X_{112} + X_{113} + X_{114} + X_{115} + X_{116} + X_{117} + X_{118} \geq D_1 \end{aligned}$$

Benzer kısıtlar diğer saatler içinde yazılır, bu nedenle kısıtlayıcılar kümesinde 24 kısıt vardır.

II., III. ve IV. Kısıtlayıcılar Kümesi:

$$\sum_{j=J} B1_j X_j \geq A1 \quad (2)$$

$$\sum_{j=J} B2_j X_j \geq A2 \quad (3)$$

$$\sum_{j=J} B3_j X_j \geq A3 \quad (4)$$

[2], [3] ve [4] numaralı kısıtlar; işçilerin belirli genişlikteki mola pencereleri içinde istedikleri molalarını yapabilmeleri için gerekli olan fazla işçi sayısının bulunmasını sağlar. [2] numaralı kısıt 30'ar dakikalık öğle yemeği molasında, [3] numaralı kısıt yine 30 dakikalık akşam yemeği molasında ve [4] numaralı kısıt 15'er dakikalık çay molasında gerekli işçi sayıları isteğinin yerine getirilmesini sağlar. Bu değişkenlerin katsayılarına, ilgili vardiyaların mola penceresi içinde bulunan net uzunlukları yazılmıştır. Kısıtların sağ tarafında, ilgili mola penceresi içinde bulunan, planlama periyotlarında gerekli işçi sayılarının toplamı (A_1 , A_2 , A_3) yer almaktadır. Bu kısıtlayıcı kümesinde öğle yemeği, akşam yemeği ve çay molaları için 6 kısıt bulunmaktadır.

$$\begin{aligned} &X_3+ 2X_4+ 1.5X_5+ 1.5X_6+2X_7+X_8+X_{15}+2X_{16}+1.5X_{17}+ 1.5X_{18}+1.5X_{19}+2X_{20}+X_{21} \\ &+X_{26}+2X_{27}+1.5X_{28}+1.5X_{29}+1.5X_{30}+1.5X_{31}+2X_{32}+X_{33}+2X_{44}+1.5X_{45}+1.5X_{46}+1.5X_{47} \\ &+1.5X_{48} \\ &+1.5X_{49}+2X_{50}+X_{51}+X_{60}+1.5X_{61}+1.5X_{62}+1.5X_{63}+1.5X_{64}+1.5X_{65}+1.5X_{66}+2X_{67}+X_{68} \\ &+X_{75} \qquad \qquad \qquad +2X_{76}+1.5X_{77}+ \qquad \qquad \qquad 1.5X_{78}+ \\ &1.5X_{79}+1.5X_{80}+1.5X_{81}+1.5X_{82}+2X_{83}+X_{84}+X_{89}+2X_{90}+1.5X_{91} \quad +1.5X_{92}+ \quad 1.5X_{93}+ \\ &1.5X_{94}+1.5X_{95}+1.5X_{96}+1.5X_{97}+ \quad 2X_{98}+X_{102}+2X_{103}+ \quad 1.5X_{104}+1.5X_{105} \quad +1.5X_{106}+ \\ &1.5X_{107}+ \quad 1.5X_{108}+ \quad 1.5X_{109}+1.5X_{110}+ \quad 1.5X_{111}+ \quad X_{114}+2X_{115}+ \quad 1.5X_{116}+1.5X_{117} \\ &+1.5X_{118} \geq A_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &X_7+2X_8+ 1.5X_9+ 1.5X_{10}+2X_{11}+ \quad X_{12}+X_{19}+2X_{20}+1.5X_{21} \quad +1.5X_{22}+1.5X_{23}+2X_{24} \quad +X_{25} \\ &+X_{30} \qquad \qquad \qquad +2X_{31}+1.5X_{32}+1.5X_{33}+1.5X_{34} \qquad \qquad \qquad +1.5X_{35}+2X_{36}+X_{47}+2X_{48}+ \\ &1.5X_{49}+1.5X_{50}+1.5X_{51}+1.5X_{52} \\ &+1.5X_{53}+X_{63}+2X_{64}+1.5X_{65}+1.5X_{66}+1.5X_{67}+1.5X_{68}+1.5X_{69} \\ &+X_{78}+2X_{79}+1.5X_{80}+1.5X_{81} \\ &+1.5X_{82}+1.5X_{83}+1.5X_{84}+X_{92}+2X_{93}+1.5X_{94}+1.5X_{95}+1.5X_{96}+1.5X_{97}+1.5X_{98}+2X_{106}+ \\ &1.5X_{107}+1.5X_{108}+1.5X_{109}+1.5X_{110}+ \quad 1.5X_{111}+1.5X_{118} \geq A_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &0.75X_1+0.75X_2+X_3+0.75X_{14}+0.75X_{15}+X_{16}+0.75X_{26}+0.75X_{27}+X_{28}+X_{40}+0.75X_{41}+0.7 \\ &5X_{42} \quad \quad \quad +0.75X_{43}+0.75X_{44}+0.75X_{45} \quad \quad \quad +X_{46}+X_{56}+0.75X_{57}+0.75X_{58}+0.75X_{59} \\ &+0.75X_{60}+0.75X_{61} \quad +0.75X_{62} \quad \quad \quad +X_{63}+X_{71}+0.75X_{72}+0.75X_{73} \quad \quad \quad +0.75X_{74}+0.75X_{75} \\ &+0.75X_{76}+0.75X_{77}+0.75X_{78} \quad \quad \quad +X_{79}+X_{85}+0.75X_{86}+0.75X_{87}+0.75X_{88}+0.75X_{89}+ \\ &0.75X_{90}+ \quad 0.75X_{91}+0.75X_{92} \quad \quad \quad +0.75X_{93} \quad \quad \quad +X_{94}+0.75X_{99}+0.75X_{100}+ \quad 0.75X_{101}+ \\ &0.75X_{102}+0.75X_{103}+0.75X_{104}+0.75X_{105} \quad \quad \quad +0.75X_{106} \quad \quad \quad +0.75X_{107} \quad \quad \quad +X_{108}+ \quad 0.75X_{112} \end{aligned}$$

$$+0.75X_{113} + 0.75X_{114} + 0.75X_{115} + 0.75X_{116} + 0.75X_{117} + 0.75X_{118} \geq A_{31}$$

$$X_5 + 0.75X_6 + 0.75X_7 + 0.75X_8 + X_9 + X_{17} + 0.75X_{18} + 0.75X_{19} + 0.75X_{20} + 0.75X_{21} + X_{22} + X_{28} + 0.75X_{29} + 0.75X_{30} + 0.75X_{31} + 0.75X_{32} + 0.75X_{33} + X_{34} + X_{45} + 0.75X_{46} + 0.75X_{47} + 0.75X_{48} + 0.75X_{49} + 0.75X_{50} + 0.75X_{51} + X_{52} + X_{61} + 0.75X_{62} + 0.75X_{63} + 0.75X_{64} + 0.75X_{65} + 0.75X_{66} + 0.75X_{67} + 0.75X_{68} + X_{69} + X_{77} + 0.75X_{78} + 0.75X_{79} + 0.75X_{80} + 0.75X_{81} + 0.75X_{82} + 0.75X_{83} + X_{91} + 0.75X_{92} + 0.75X_{93} + 0.75X_{94} + 0.75X_{95} + 0.75X_{96} + 0.75X_{97} + 0.75X_{98} + X_{104} + 0.75X_{105} + 0.75X_{106} + 0.75X_{107} + 0.75X_{108} + 0.75X_{109} + 0.75X_{110} + 0.75X_{111} + X_{116} + 0.75X_{117} + 0.75X_{118} \geq A_{32}$$

$$X_{11} + 0.75X_{12} + 0.75X_{13} + X_{23} + 0.75X_{24} + 0.75X_{25} + X_{34} + 0.75X_{35} + 0.75X_{36} + X_{51} + 0.75X_{52} + 0.75X_{53} + X_{67} + 0.75X_{68} + 0.75X_{69} + X_{82} + 0.75X_{83} + 0.75X_{84} + X_{96} + 0.75X_{97} + 0.75X_{98} + X_{109} + 0.75X_{110} + 0.75X_{111} \geq A_{33}$$

$$0.75X_{37} + 0.75X_{38} + 0.75X_{39} + X_{40} + 0.75X_{54} + 0.75X_{55} + 0.75X_{56} + X_{57} + 0.75X_{70} + 0.75X_{71} + 0.75X_{72} + X_{73} + 0.75X_{85} + 0.75X_{86} + 0.75X_{87} + X_{88} + 0.75X_{99} + 0.75X_{100} + 0.75X_{101} + X_{102} + 0.75X_{112} + 0.75X_{113} + 0.75X_{114} + X_{115} \geq A_{34}$$

V. Kısıtlayıcılar Kümesi

$$\sum_{j \in J} X_j = K \tag{5}$$

[2] numaralı kısıt, vardiya planlaması yapılan iş gününde çalışması uygun olan işçi sayısına (K) uyulmasını sağlamaktadır. Tablo 2’de haftanın her günü için çalışması gereken resepsiyonist sayıları yer almaktadır.

Tablo 2. Haftalık Dönem İçinde Çalışan ve İzin Kullanan Resepsiyonist Sayıları

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Çalışan işçi sayısı(K)	13	12	12	11	12	12	12
İzindeki işçi sayısı	1	2	2	3	2	2	2
Toplam	14	14	14	14	14	14	14

Çalışması uygun olan personelle ile ilgili kısıt şöyle yazılır:

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} + X_{20} + X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} + X_{25} + X_{26} + X_{27} + X_{28} + X_{29} + X_{30} + X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} + X_{35} + X_{36} + X_{37} + X_{38} + X_{39} + X_{40} + X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} + X_{45} + X_{46} + X_{47} + X_{48} + X_{49} + X_{50} + X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} + X_{55} + X_{56} + X_{57} + X_{58} + X_{59} + X_{60} + X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} + X_{65} + X_{66} + X_{67} + X_{68} + X_{69} + X_{70} + X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} + X_{75} + X_{76} + X_{77} + X_{78} + X_{79} + X_{80} + X_{81} + X_{82} + X_{83} + X_{84} + X_{85} + X_{86} + X_{87} + X_{88} + X_{89} + X_{90} + X_{91} + X_{92} + X_{93} + X_{94} + X_{95} + X_{96} + X_{97} + X_{98} + X_{99} + X_{100} + X_{101} + X_{102} + X_{103} + X_{104} + X_{105} + X_{106} + X_{107} + X_{108} + X_{109} + X_{110} + X_{111} + X_{112} + X_{113} + X_{114} + X_{115} + X_{116} + X_{117} + X_{118} = K$$

VI. Kısıtlayıcı Kümesi

G [6] numaralı kısıt, birinci öncelikli amacın (kullanılması gereken insan gücü miktarının minimizasyonu) gerçekleşmesi için yazılmıştır. Bu kısıtta yer alan değişkenlerin katsayıları, ilgili değişkenin temsil ettiği vardiyaların net uzunluklarının ondalık sayı şekline çevrilmiş halidir. G değişkeni, kullanılması gereken minimum insan gücü miktarını ifade eder.

$$\begin{aligned}
& 4.75X_1 + 4.75X_2 + 5X_3 + 5X_4 + 4.5X_5 + 4.25X_6 + 4.75X_7 + 4.75X_8 + 4.5X_9 + 4.5X_{10} + 5X_{11} \\
& + 4.75X_{12} + 4.75X_{13} + 5.75X_{14} + 5.75X_{15} + 6X_{16} + 5.5X_{17} + 5.25X_{18} + 5.25X_{19} + 5.75X_{20} + \\
& 5.25X_{21} + 5.5X_{22} + 5.5X_{23} + 5.75X_{24} + 5.75X_{25} + 6.75X_{26} + 6.75X_{27} + 6.5X_{28} + 6.25X_{29} + \\
& 6.25X_{30} + 6.25X_{31} + 6.25X_{32} + 6.25X_{33} + 6.5X_{34} + 6.25X_{35} + 6.75X_{36} + 6.75X_{37} + 6.75X_{38} + \\
& 6.75X_{39} + 7X_{40} + 6.75X_{41} + 6.75X_{42} + 6.75X_{43} + 7.75X_{44} + 7.25X_{45} + 7.25X_{46} + 7.25X_{47} \\
& + 7.25X_{48} + 6.75X_{49} + 7.25X_{50} + 7.25X_{51} + 7.25X_{52} + 7.25X_{53} + 7.75X_{54} + 7.75X_{55} + 7.75X_{56} + 7.75X_{57} \\
& + 7.75X_{58} + 7.75X_{59} + 8.25X_{60} + 8X_{61} + 8.25X_{62} + 8.25X_{63} + 7.75X_{64} + 7.75X_{65} + 7.75X_{66} \\
& + 8.25X_{67} + 8X_{68} + 8.25X_{69} + 8.75X_{70} + 8.75X_{71} + 8.5X_{72} + 8.75X_{73} + 8.75X_{74} + 8.75X_{75} \\
& + 8.75X_{76} + 9X_{77} + 9X_{78} + 9.25X_{79} + 8.75X_{80} + 8.75X_{81} + 8.75X_{82} + 9X_{83} + 9X_{84} + \\
& 9.75X_{85} + 9.5X_{86} + 9.5X_{87} + 9.75X_{88} + 9.75X_{89} + 9.75X_{90} + 9.25X_{91} + 10X_{92} + 10X_{93} + 9.75X_{94} + 9.75X_{95} \\
& + 9.75X_{96} + 9.5X_{97} + 10X_{98} + 10.5X_{99} + 10.5X_{100} + 10.5X_{101} + 10.75X_{102} + 10.75X_{103} + 10.25X_{104} + 10X_{105} + \\
& 11X_{106} + 10.5X_{107} + 10.75X_{108} + 10.75X_{109} + 10.5X_{110} + 10.5X_{111} + 11.5X_{112} + 11.5X_{113} + 11.5X_{114} \\
& + 11.75X_{115} + 11.25X_{116} + 11X_{117} + 11X_{118} - G = 0
\end{aligned}$$

VII. Kısıtlayıcılar Kümesi

S, [7] numaralı kısıt, ikinci öncelikli amaç olan sekiz saatten fazla çalışması gereken işçilerin toplam çalışma süresini minimizasyonunu gerçekleştirmek için yazılmıştır. Bu nedenle kısıtta sadece 8 saatten fazla net çalışmayı gerektiren vardiyalara ilişkin değişkenler yer almaktadır.

$$\begin{aligned}
& 8.375X_{61} + 8X_{62} + 8.375X_{63} + 8.375X_{64} + 8.375X_{67} + 8X_{68} + 8.375X_{69} + 9.125X_{70} + 9.125X_{71} \\
& + 8.750X_{72} + 9.125X_{73} + 9.125X_{74} + 9.125X_{75} + 9.125X_{76} + 9.5X_{77} + 9.5X_{78} + 9.875X_{79} + 9.125X_{80} \\
& + 9.125X_{81} + 9.125X_{82} + 9.5X_{83} + 9.5X_{84} + 10.625X_{85} + 10.250X_{86} + 10.250X_{87} + 10.625X_{88} \\
& + 10.625X_{89} + 10.625X_{90} + 9.875X_{91} + 11X_{92} + 11X_{93} + 10.625X_{94} + 10.625X_{95} + 10.625X_{96} + 10.250X_{97} \\
& + 11X_{98} + 11.750X_{99} + 11.750X_{100} + 11.750X_{101} + 12.125X_{102} + 12.125X_{103} + 11.375X_{104} \\
& + 11X_{105} + 12.5X_{106} + 11.750X_{107} + 12.125X_{108} + 12.125X_{109} + 11.750X_{110} + 11.750X_{111} \\
& + 13.250X_{112} + 13.250X_{113} + 13.250X_{114} + 13.625X_{115} + 12.875X_{116} + 12.5X_{117} + 12.5X_{118} - S = 0
\end{aligned}$$

VIII. Kısıtlayıcılar Kümesi

W [8] numaralı kısıt; gündüz dönemi olarak kabul edilen 07:00-19:00 saatleri arasında, mümkün olduğu kadar çok işçi çalışması isteğini yerine getirmek için yazılmıştır. İşçilerle yapılan karşılıklı görüşmede, hepsinin olabildiğince çok gündüz vardiyasında çalışmak istedikleri gözlenmiştir. Bu kısıtta sadece, 07:00-

19:00 saatleri arasında bulunan vardiyalarla ilgili değişkenler yer almaktadır. Kısıtın sağ tarafına, planlama yapılan gün içinde çalışması gereken işçi sayısı yazılmıştır. Bu kısıtta, bir birim katsayılı (W) değişkeni ilave edilmiştir. Buna göre, optimum çözüm planında, mümkünse sadece gündüz döneminde bulunan vardiyalar yer alacak, değilse gündüz döneminde bulunmayan her vardiya için amaç değeri, o vardiyaya ilişkin X_j değişkeninin değeri kadar artacaktır. Hedef programlama modelinde üçüncü öncelikli amaç olacak şekilde işlem görmektedir.

$$X_1+X_2+X_3+ X_4+ X_5 +X_6 +X_7 +X_8 +X_{14} +X_{15} +X_{16}+X_{17}+X_{18}+X_{19}+X_{20}+X_{26}+X_{27}+X_{28}+X_{29} +X_{30}+X_{31}+X_{44} + X_{45} +X_{46}+X_{47} +X_{48}+X_{61}+X_{62}+X_{63}+X_{64}+X_{77} +X_{78}+X_{79}+ X_{92}+ X_{93}+X_{106} -W = 0$$

IX., X ve XI Kısıtlayıcılar Kümesi

B, F, T [9], [10] ve [11] numaralı kısıtlar sırayla saat 9:00'da ve saat 17:00'de başlayan, saat 24:00'de biten vardiyalarda çalışması gereken işçi sayılarının maksimize edilmesini sağlarlar. Bu nedenle; [9] numaralı kısıtta sadece saat 9:00'da başlayan vardiyalarla ilgili, [10] numaralı kısıtta sadece saat 17:00'da başlayan vardiyalarla ilgili, [11] numaralı kısıt ise sadece saat 24:00'da biten vardiyalarla ilgili kısıtlara yer verilmiştir. Bu kısıtlar modelinde dördüncü öncelikli amacı olacak şekilde işlem görmektedir. Her birinin öncelik değerleri aynıdır.

$$X_3+X_{16}+X_{28}+X_{46}+X_{63}+X_{79}+X_{94}+X_{108} - B = 0$$

$$X_{11}+ X_{24}+ X_{36} - F = 0$$

$$X_{13}+X_{25}+ X_{36}+ X_{53}+X_{69}+X_{116}+ X_{84}+ X_{98}+X_{111} - T = 0$$

Önerilen modelin, günlük iş süresi içindeki planlama periyotlarında gerekli işçi sayılarının farklı olduğu her gün için ayrıca uygulanması gerekmektedir. Gerekli işçi sayıları aynı olan günler için bir uygulama yapılması yeterli olmaktadır.

Beş Yıldızlı Bir Otel İşletmelerinde Personelin Vardiya Çizelgeleme Modelinin Kurulması

Otel işletmeleri, haftanın 7 günü 24 saat hizmet veren işletmelerdir hizmetin sürekliliği nedeniyle personel ihtiyacında dalgalanmalar yaşanabilir ancak tamamen bitmez. Kullandığımız modelde standart vardiya saatleri yerine esnek vardiya sistemi kullanılmış yani vardiya günün herhangi bir saatinde başlayıp bitebilir. Ayrıca 'ayrık olmayan vardiya çizelge' kullanılacaktır. Ayrık olmayan vardiya çizelgelemesi çalışanın bir iş gününde çalışma süresinin tek parçadan oluşmasıdır. Yani çalışanlar bir iş gününde çalışma saatlerini bölerek kullanmayacaklardır. Örneğin 11:00'de işe başlayan bir çalışan hiç ara vermeden 18:00'e kadar çalışacaktır. Özellikle şehir merkezinden uzak olan otel işletmelerinde ayrık vardiya çizelgelemesi uygulamak oldukça zor ve masraflıdır. Ancak şehir içinde bulunan otel işletmelerinde uygulanabilir.

RESEPSİYONİSTLERİN VARDİYA ÇİZELGELEME İÇİN KURULAN MODELİN ÇÖZÜMÜ VE ÇÖZÜMÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 2’de verilen haftalık resepsiyonist gereksinimine göre modelin 5 farklı çözümün yapılması gerektiği görülmektedir. Çünkü K değerleri (Çalışan işçi sayısı) dikkate alındığında beş farklı veri grubu ortaya çıkmaktadır. Bu gruplar Pazartesi, Salı-Pazar, Çarşamba- Cumartesi, Perşembe, Cuma günlerinden oluşmaktadır. Tablo 3’e göre bir haftalık süre içinde beş farklı çözüm grubunda toplamda 616 saat çalışacak personele ihtiyaç vardır.

Tablo 3. Haftanın Her Günü ve Her Saati İçin Resepsiyonist Gereksinimleri

		Pazartesi	Salı- Pazar	Çarşamba- Cumartesi	Perşembe	Cuma
07:00-08:00	D ₁	2	2	2	2	2
08:00-09:00	D ₂	5	4	3	4	3
09:00-10:00	D ₃	5	4	3	4	3
10:00-11:00	D ₄	5	4	3	4	3
11:00-12:00	D ₅	5	4	3	4	3
12:00-13:00	D ₆	6	6	5	5	5
13:00-14:00	D ₇	6	6	5	5	5
14:00-15:00	D ₈	6	6	5	5	5
15:00-16:00	D ₉	6	6	5	5	5
16:00-17:00	D ₁₀	5	5	6	4	6
17:00-18:00	D ₁₁	5	5	6	4	6
18:00-19:00	D ₁₂	5	5	6	4	6
19:00-20:00	D ₁₃	5	5	6	4	6
20:00-21:00	D ₁₄	4	3	4	3	4
21:00-22:00	D ₁₅	4	3	4	3	4
22:00-23:00	D ₁₆	4	3	4	3	4
23:00-24:00	D ₁₇	4	3	4	3	4
24:00-07:00	D ₁₈	2	2	2	2	2
TOPLAM =616		96	88	88	80	88

Resepsiyonistler İçin Optimal Çözüm Sonuçları

Veriler ve kısıtlar doğrultusunda resepsiyonistlerin problemi için kurulan model WINQSB paket programı ve tam sayılı doğrusal programlama kullanılarak çözülmüştür. Çözümleme yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Resepsiyonistler İçin Bulunan Optimum Çözüm Sonuçları

Pazartesi		Salı- Pazar		Çarşamba- Cumartesi		Perşembe		Cuma	
Değişken	Değeri	Değişken	Değeri	Değişken	Değeri	Değişken	Değeri	Değişken	Değeri
X ₁₃	1	X ₁₆	1	X ₁₃	1	X ₂₀	1	X ₁₁	1
X ₂₈	1	X ₃₁	1	X ₂₈	1	X ₂₈	1	X ₁₆	1
X ₃₁	1	X ₃₂	1	X ₃₁	1	X ₃₆	2	X ₃₆	1
X ₄₅	2	X ₃₄	1	X ₃₂	1	X ₃₇	1	X ₃₇	1
X ₅₁	1	X ₃₆	1	X ₃₄	1	X ₄₅	1	X ₄₀	1
X ₅₃	1	X ₃₇	1	X ₃₆	1	X ₅₁	1	X ₄₅	2
X ₅₄	1	X ₄₅	2	X ₃₇	1	X ₆₂	1	X ₆₂	1
X ₅₆	1	X ₈₄	1	X ₅₃	1	X ₈₅	1	X ₈₄	2
X ₉₃	1	X ₈₅	1	X ₈₅	1	X ₁₁₁	1	X ₁₁₁	1
X ₉₈	1	X ₁₀₂	1	X ₉₃	1	X ₁₁₅	1	X ₁₁₂	1
X ₁₁₁	1	X ₁₁₁	1	X ₁₁₁	1				
X ₁₁₂	1			X ₁₁₅	1				
G	104	G	93	G	93	G	87	G	94
S	47	S	44	S	47	S	36	S	44
W	5	W	4	W	3	W	4	W	4
B	1	B	1	B	1	B	1	B	1
T	4	T	3	T	4	T	3	T	4
F	0	F	1	F	1	F	2	F	2
K	13	K	12	K	12	K	11	K	12
Fazla işgücü miktarı (işgücü / saat)	8		5		5		7		6

Tablo 4’de verilen optimum çözüm sonuçlarına göre bir haftalık süre içinde gerekli işgücü miktarına bakılarak beş farklı çözümde de fazla işgücü miktarının olduğu görülmektedir. Pazartesi 8 saat, Salı, Çarşamba, Cumartesi ve Pazar 5 saat, Perşembe 7 saat, Cuma günü 6 saat fazla işgücü hesaplanmıştır. Bir haftalık süre içinde ortaya çıkacak olan fazla insangücü miktarı $8+ 5+ 5+ 7+ 6+ 5+ 5 = 41$ işgücü / saat olarak hesaplanmıştır. Uygulanmakta olan vardiya planı ise Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Uygulanmakta Olan Vardiya Planı

Pazartesi, Salı, Çarşamba		Perşembe, Cuma		Cumartesi, Pazar	
Değişken	Değeri	Değişken	Değeri	Değişken	Değeri
X ₄₅	3	X ₄₅	3	X ₄₅	5
X ₅₃	3	X ₅₃	2	X ₅₃	5
X ₅₄	2	X ₅₄	2	X ₅₄	2
X ₁₁₁	2	X ₁₁₁	2	X ₁₁₁	1
X ₁₀₇	2	X ₁₀₇	2	G	98,5
G	102,5	G	93,75	K	13
K	12	K	11		

Uygulanmakta olan plana göre, bir haftalık süre içinde kullanılan insangücü miktarı $102.5+102.5+102.5+93.75+93.75+98.5+98.5 = 692$ işgücü-saat olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durumda uygulanmakta olan plana göre haftalık insangücü miktarı ile önerilen model sonuçlarında ortaya konan işgücü miktarı arasında $692-616=76$ işgücü-saat fark bulunmaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Emek yoğun bir sektör olan turizm sektöründe esnek çalışma saatleri uygulanabilmektedir. Esnek çalışma saatlerinin uygulanmasında doğru bir işgücü planlamasına ihtiyaç vardır. Çalışmamızda Güngör (2005) tarafından geliştirilen, optimal vardiya çizelgelemesi modeli Belek bölgesindeki 5 yıldızlı bir otel işletmesinde çalışan resepsiyonistlerin vardiya problemlerini çözmek amacıyla uygulanmıştır. 7 gün 24 saat hizmet veren otelde bir çalışanın günde en az 5 saat, en fazla 12 saat çalışabileceği ve günlük çalışma saatlerinin ardışık olduğu, 24:00-12:00 saatleri arasında en az 7 saatlik vardiya dilimleri kullanıldığı varsayılmıştır.

Otel işletmesi bünyesinde bulunan Önbüro (Front Office) departmanlarında çalışan resepsiyonistlerin vardiya çizelgelemesinde ihtiyaç duyulan personel sayısı ayrı ayrı dikkate alınarak, mola saatleri belirlenmiştir. Çalışanlara, her gün öğle ve akşam yemeği olmak üzere iki sefer yemek molası, dört sefer çay molası verilmiştir. Modelimizin amaç fonksiyonumuzda öncelikli sıraya göre kullanılması gereken insangücü miktarının minimizasyonu (işgücü/ saat), bir işgününde 8 saatten fazla yapılan çalışmaların toplamının minimizasyonu, gündüz vardiyalarında çalışan işçi sayısının maksimizasyonu, saat 9'da ve saat 17'de başlayan vardiyalarda çalışması gereken işçi sayıları toplamının, saat 24'de biten vardiyalarda çalışması gereken işçi sayıları toplamının maksimizasyonu hedef olarak belirlenmiştir. Bu hedefler ve öncelikler doğrultusunda model WINQSB paket programında (Linear and Integer Programming) çözülmüştür.

Resepsiyonistler için haftalık 5 farklı vardiya çizelgesi belirlenmiştir. Uygulanmakta olan plan ve modelin çözümü sonucunda ortaya çıkan optimum plan karşılaştırılmıştır. Her iki planda da haftalık vardiya çizelgesine göre 14 resepsiyonistin çalıştırılması gerekmektedir. Uygulanmakta olan plana göre kullanılan insangücü miktarı 692 işgücü saat /hafta iken, optimum plana göre 657 işgücü-saat / hafta olmaktadır. Buna göre, aynı sayıda çalışan olmasına rağmen uygulanmakta olan planda % 5.3 oranında daha fazla insan gücü kullanılmaktadır. Uygulanmakta olan plana göre aylak insan gücü miktarı 76 işgücü-saat / hafta iken, optimum plana göre 41 işgücü-saat/ hafta olmaktadır. Buna göre uygulanmakta olan plana göre çalışanları boşa geçirdikleri zaman daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durum çalışanlarda motivasyon eksikliği ve plansızlık, yönetimde denetim zorluğu ve organizasyon sıkıntısı gibi olumsuzluklar yaratabilir.

Uygulanmakta olan plana göre bir işçinin günlük ortalama çalışma süresi 8:14 saat iken, optimum planda 7:50 saat olarak görülmektedir. Buna göre,

uygulanmakta olan planda çalışanlardaki verimlilik, fazla çalışmadan dolayı daha düşük olacaktır. Bu durum işgücü maliyetlerini de arttırmaktadır. Önerilen optimum plana göre işgücü maliyetinin % 7.26 oranının düştüğü tespit edilmiştir.

Önerilen model uygulamalarında personel standart çalışma saatlerinin dışına çıkabilir, otel dışındaki sosyal faaliyetlere katılabilir, kendilerine ve çevrelerine daha kaliteli zaman ayırabilmektedir. Bu durum çalışanların işindeki verimliliği ve işletmeye bağlılığı da arttıracaktır. Ayrıca işinde etkin çalışma personeli daha fazla motive edecek bu da işteki performansını yükseltecektir.

Otel işletmelerinde fazla mesai sıklıkla görülen bir çalışma şeklidir. Fazla mesai ücretleri maliyet olarak kabul edildiği oteller için esnek çalışma sisteminde personel maliyetlerinin daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumda işletme karlılığını yükseltecektir. Ayrıca ortalama çalışma süresi daha az olan optimum plana göre personel işletmede daha kaliteli zaman geçirecektir.

Çalışmamızda en az 5, en fazla 12 saat çalışma standardı konulmuştur. Özellikle şehir içi otellerinde rahatlıkla kullanılabilen bu çalışma planı yerleşim birimine uzak olan, ulaşım ve personel konaklama problemi olan oteller için uygulanması biraz zor olabilir. Ancak bu nedenle modelin amaç fonksiyonuna otel işletmesine ait servis saatlerine göre çalışanların maksimizasyonu ile ilgili amaçlar eklenebilir. Örneğin bu modelde ulaşımın zor olduğu 24:00 – 07:00 vardiyalarına en az 7 saatlik çalışma kısıtı eklenmiştir. Böylece bu saatlerde çalışma bölünmemiş olacaktır.

Bu çalışmada model esnektir, yeni veriler girilerek her hafta güncellenebilir. Modelin bu özelliği işletmelerin kullanımını kolaylaştırır. Aynı planlama mantığı dikkate alınarak, diğer çalışanlar için veya diğer turizm işletmeleri içinde personel planlaması yapılabilir.

Bu çalışma ile ortaya konan vardiya planlaması, benzer özellikteki turizm işletmeleri için de yapılabilir. Ancak, başka hedefler ve kısıtlar olması durumunda, modelin bu duruma uygun hale getirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Ağaoğlu, O. K. (1992). *İşgücünü verimli kullanma tekniklerinin turizm sektöründe uygulanması*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.

Alfares, H. K. (1999). Aircraft maintenance workforce scheduling: a case study. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 5(2): 78-88.

Aykin, T. (1996). Optimal shift scheduling with multiple break Windows. *Management Science*, 42(4): 591-602.

Bechtold, S.E. ve Jacobs, L. W. (1990). Implicit modeling of flexible break assignments in optimal shift scheduling. *Management Science*, 36(11): 1339-1351.

Can, H., Akgün, A. ve Kavuncuoğlu, Ş. (2001). *Kamu ve Özel Kesimde İnsan Kaynakları Yönetimi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Carrell, M. R., Elbert, N. F. ve Hatfield, R. D. (1995). *Human Resource Management: Global Strategies For Managing a Diverse Workforce*. America: PrenticeHall.

Çakıcı, A. C, Kozak, A. M. Azaltun, M., Sökmen, A. ve Sarıışık, M. (2002). *Otel İşletmeciliği*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Çetin, E.İ, Kuruüzüm, A. ve Irmak, S. (2008). Ekip çizelgeleme probleminin küme bölme ile çözümü. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi*, 3(4): 47-54.

Çoruhlu, A. (2007). Sınav personel çizelgeleme modeli. *Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

DeCenzo, A. D. ve Robbins, P. S. (1996). *Human Resource Management*. America: John Wiley & Sons.

DeCenzo, A. D. ve Robbins, P. S. (2007). *Fundamental Human Resource Management*. America: John Wiley & Sons Inc.

Eroğlu, Ö. (2001). Esnek Çalışma Modelinin Küreselleşme Süreci İçinde İstihdama Etkileri. *Yüksek lisans Tezi*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta

İçöz, O. (1991). Turizm sektörünün gelişmesinde insan unsurunun önemi. *Anatolia Turizm Araştırmaları Dergisi*, 23-24: 15-18.

Jarrah, A, J. Bard ve A. De Silva (1994). Solving large-scale tour scheduling problems. *Management Science*, 40(9):1124-1144.

Koruca, H. İ. (2010). Simülasyon destekli vardiya planlama modülü geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi*, 25(3): 469-482.

Kozak, M. A. (2012). *Otel İşletmelerinde İnsan Kaynakları*. (Editör: Meryem Akoğlan Kozak), Ankara : Detay Yayıncılık.

Morris, J. G. ve Showalter, M. J. (1983). Simple approaches to shift, days-off and tour scheduling problems. *Management Science*, 29(8): 942-950.

Met, Ö. ve Erdem B, (2006). Konaklama işletmelerinde verimliliğin ölçülmesi ve verimliliği etkileyen faktörlerin analizi. *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2: 53-73.

Öztürkoğlu, Y. (2006). Modern Çalışma Saatleri: Esnek Vardiya Planlaması ve Bir Matematiksel Model Önerisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.

Öztürk Y. ve Çalışkan, F. (2014) Hemşire çizelgelemesinde esnek vardiya planlaması ve hastane uygulaması. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1): 115-133.

Sungur B. (2008). Bulanık vardiya çizelgeleme problemleri için tam sayılı programlama modeli. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30:211-227.

Thompson, G. M. (1996). Optimal scheduling of shifts and breaks using employees having limited time-availability. *International Journal of Service Industry Management*, 7(1):56-73.

Yağcıoğlu, Ş., Çetin, H. ve Güngör, İ. (2016). Kredi ve yurtlar kurumu yöneticileri için vardiya planlamasında bir model önerisi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2): 283-306.