

2

II. OTURUM

II. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumu, ADANA

**ESKİŞEHİR'DE BİRBİRİNE YAKIN KAVŞAKLARDAKİ
TRAFİK IŞIKLARININ KOORDİNELİ OLARAK
DÜZENLENMESİ**

Polat YALINIZ
Arş.Gör.
Dumlupınar Üniversitesi
Müh. Fak. İnşaat Müh. Bölümü
KÜTAHYA

Korkut ARBERK
Yrd.Doç.Dr
Osmangazi Üniversitesi
Müh.Fak. İnşaat Müh. Bölümü
ESKİŞEHİR

ÖZET

Ana yolların birbirine yakın iki veya daha fazla sayıdaki kavşaklarında, araçların bekleme sürelerini azaltmak ve ardışık kavşakların her birinde ardarda duruşları gidermek amacıyla, kavşaklardaki sinyalizasyon tesislerinin birbirine bağlantılı olması hali, yani koordine edilmesi konusu ele alınmıştır. Koordine sistemler, genellikle anayol üzerindeki kavşaklardan tali yol trafiğine de yeterli geçiş hakkını tanıyarak birim zaman içinde mümkün olan en yüksek miktarda taşıtın durmadan geçirilmesine imkan veren sistemlerdir. Koordine sistemler öncelikle anayol trafiği için uygulanır, bazı durumlarda bütün yönlerdeki toplam gecikmenin minimuma indirilmesi olanakları da araştırılır. Koordine sistemler ayrıca birbirine yakın sinyalize kavşakları bulunan bir yol şebekesinin bütün akımları için düzenlenebilir ki bu durumda sistem bir bilgisayar tarafından yönetilir.

Bu çalışmada, Eskişehir'de birbirine yakın sinyalize kavşaklardan Hasan Polatkan Bulvarından başlayarak Mamuca yolu kavşakları arasındaki 11 kavşağın koordinasyonu üzerinde durulmuştur. Koordinasyonun esas unsurlarından olan dalga hızlarının ise kavşaklara göre 30-60 km/saat arasında değiştiği gözlenmiştir. Sistem yukarıda bahsedildiği gibi bir bilgisayar sistemi tarafından yönetilmektedir.

1. GİRİŞ

Trafik ünitelerinin üzerinde hareket ettikleri sahaya yol denmektedir ve bu tanım içinde kavşaklar, tüneller ve köprüler gibi yapılar da yer almaktadır. Yolun bir ögesi olan kavşaklar yol üzerindeki trafiğin cinsine ve hacmine göre planlandırılmalıdır. (Akova, 1979, Doktora Tezi)

Günümüzde kavşakları incelediğimizde kavşakların bir kısmının teknik açıdan hatalı durumda olduğunu görürüz. Geçmişten gelen düzensiz yapılaşmanın bir sonucu olarak günümüzde şehirlerimizin çoğunda geniş caddelere ayıracak yer kalmamıştır. Kentlerde meydana gelen kazaların büyük bir kısmının kavşaklarda meydana gelmesi sebebiyle kavşakların projelendirilmesi ve özellikle işletilmesi büyük önem taşımaktadır. Kavşakların projelendirilmesinde fizik biliminin optik, mekanik, kinematik, dinamik gibi önemli bölümleri bulunur. Kavşaklarda oluşan kazaların en aza indirilmesi de projecilerin dikkate almaları gereken bir konudur.

Kavşakta kazaları önleme esas olmakla beraber, kazanın kaçınılmazlığı karşısında kavşağa verilen şekil yardımı ile, şiddetini (Kinetik, Enerji) en aza indirmek gerekir.

Zamanla trafikteki değişimler kavşaklardaki bekleme sürelerinin artmasına sebep olmakta, birbirini izleyen kavşaklarda üst üste kırmızıya yakalanmalar, meydana gelen gecikmeler sürücülerin rahatsız olmalarına sebep olmaktadır. Kavşaklarda meydana gelen tıkanma ve gecikmeler doğal olarak kapasiteyi de düşürmektedir. Ardışık kavşaklarda koordinasyon yapılması halinde ise bu şikayetler en aza indirilebilmektedir. Bu çalışmada söz konusu koordinasyonun nasıl yapılacağı etüd edilmektedir.

2. SİNYALİZASYONDA KOORDİNASYON

2.1. Koordinasyon

Herhangi bir cadde üzerindeki muhtelif sinyal lambalarının birbirine bağlantılı ve belirli bir hızda giden araçlara daima yeşil ışık verecek şekilde çalışmalarına "koordinasyon" denilir. (Muhittin ÖZDİRİM, Trafik Mühendisliği, Cilt II) Sinyal lambalarının maksimum randıman ile çalışması ancak duraklamasız bir akımın sağlanması ile mümkündür.

Koordinasyonun sağlanması için, tüm sistemde aşağıdaki şartların yerine getirilmesi gereklidir:

1. Tüm sistemi ele aldığımızda kavşakların Periyot (Cycle) sürelerinin aynı yada birbirinin yarısı süresinde olması gerekmektedir. Tüm sistemin Periyot süresinin aynı olması koordinasyonun sağlanması bakımından avantajlı bir durumdur.

2. Koordinasyon için öngörülen araç hızlarının yerel trafik şartlarına uygun olmaları gerekmektedir. (Koordine kavşakların projelendirilmesinde, yasa ve kurallarla saptanmış maximum hız ile birlikte taşıtların sinyalize iki kavşak arasındaki %85 hızlarının da göz önünde tutulması gerekir. Ancak pratikte 80 km/saat den daha büyük veya 25 km/saat den daha düşük hızlar randımanlı olarak uygulanamaz.)

3. Minimum koordinasyon hızı trafik yoğunluğu açısından sıkışıklık sınırı olan 48-50 km/saatlik hızdır. Bu hızdan daha düşük hızlarda (daha yoğun bir trafikte) sürekli bir akımdan söz edilemez. (Daha düşük hızlarda sıkışıklık durumu oluşmaktadır. Sonunda ise tam bir sıkışma durumu olur.)

2.1.1. Koordinasyonun faydaları

Koordinasyonun faydalarını ele aldığımızda birçok faydaları olduğunu görmekteyiz. Bunlardan en önemli olanını fonksiyonel bir şekilde ifade etmek gerekirse, koordinasyonun fayda fonksyonu;

Maliyet = A x (toplam durmalar) + B (toplam gecikme) + diğer terimler A ve B ağırlıkları analizciler tarafından tanımlanmaktadır.

Koordinasyonun diğer faydaları :

1. Enerjinin korunması
2. Çevre etkilerinin azaltılması
3. En az hava kirlenmesi
4. Arzu edilen hızın sürdürülebilmesi
5. Araçların kümeler halinde hareketlerinin temin edilmesi (araçlar arası zaman açıklıkları minimum olacak şekilde)
6. Daha az taşıtın durdurulması

2.1.2. Sinyal koordinasyonunda önemli unsurlar

1. Sinyal Sistemi Tipi
 - a) Tek yönlü arter
 - b) İki yönlü arter
 - c) Ulaşım ağı
2. İyi hareket iletilmesi istenen akımlar
 - a) İki yönlü arterde bir yön veya iki yön birden olması hali
 - b) Ulaşım ağında bazı tercihli hatlar belirlenmesi durumu

2.1.3. Koordinasyonun amacı

1. Minimum gecikme veya durmanın temin edilebilmesi
2. Gecikme ve durma kombinasyonunun minimumunun sağlanması
3. Band genişliğinin (giden araçlar için yeşil pencereleri) maksimumunun sağlanması olarak maddeler halinde yazabiliriz.

2.1.4. Koordinasyonun faydasını azaltan haller

Koordinasyonun faydalarını azaltan durumların başlıcalarını maddeler halinde yazmak gerekirse;

1. Yetersiz yol kapasitesi
2. Çok fazlı sistemleri gerektiren kavşakların bulunması
3. Yol kenarında parketme, yükleme boşaltma, çift park, çok giriş çıkış, mevcut otobüs-minibüs durakları, sağ şeritteki araçların yavaş gitmeleri gibi nedenlerden oluşan engellemeler
4. Trafik hızlarındaki çok fazla değişkenlik
5. Caddeye doğru ve caddeden olan çok fazla değişiklikler

2.2. Koordinasyon Sistemleri

Koordinasyon sistemlerini incelediğimizde bu sistemlerden başlıcaları şunlardır:

1. Simultane Sistem
2. Değişken (Alternatif) Sistem
3. Progressif Sistem
4. Arazi Trafik Kontrollü Sistem

Yukarıda maddeler halinde yazılan koordinasyon sistemlerinden ilk üç madde de yer alan sistemler, aynı doğrultu üzerinde yer alan birkaç kavşak arasında meydana gelen gecikmeleri azaltmak veya olabilecek en uygun işletme biçimini gerçekleştirmek amacıyla oluşturulacak yeşil dalgayı tesis etmek için kullanılır. Ancak birçok farklı doğrultu üzerindeki trafik akımları için aynı ilkenin uygulanması gerektiğinde, kesişmeler nedeni ile basit bir koordinasyon sistemi ile çözüme ulaşılması mümkün değildir.

Günümüzde özellikle büyük şehirlerimizdeki ana arterlerden oluşan yol şebekelerindeki trafiği düşündüğümüzde Arazi Trafik Kontrolünün oldukça etkili bir sistem olduğunu görmekteyiz.

2.2.1. Arazi trafik kontrollü sistem

Sinyalizasyon tesislerinin tümü arasında genel olarak gecikmelerin en aza indirilmesi amacıyla en uygun sinyallerin verilmesini düzenleyen ve bilgisayarlar kullanılarak yürütülen sistemlere "Arazi Trafik Kontrolü" adı verilir.

Bu sistem özellikle büyük şehirlerde ana arterlerden oluşan yol şebekelerinde kullanılır ve üç aşamada uygulanır.

1. Sistemin kurulduğu çevrede sürekli trafik özelliklerine ilişkin bilgilerin uyarıcılar (dedektörler) aracılığı ile toplanması ve bu bilgilerin merkez kontrol ünitesine iletilmesi,
2. Elde edilen data'lara göre daha önceden hazırlanmış bulunan sinyal programları arasında en uygun olanının bilgisayar aracılığı ile seçilmesi,
3. Seçilen program yada programların bütün kavşaklarda ve geçitlerde hazırlanmış olan sinyalizasyon tesislerine iletilerek kontrol cihazlarının otomatik olarak istenen programın uygulanmasının sağlanması.

Arazi Trafik Kontrollü sistemde sistemin çalıştırılması yukarıdaki gibi yapılmaktadır. Bu sistemin devamı olarak, kurulan bu sistemin çalışmasının takip edilmesi, sistemin uygulanmadığı şehrin diğer kesimlerindeki trafik akımlarının izlenmesi ön görülmektedir. Bunun sonucu olarak oluşabilecek olağanüstü durumlar karşısında gerekli tedbirlerin alınması için bir kapalı devre televizyon sistemi de tesis edilir.

2.3. Yeşil Dalga

Birbirine yakın kavşaklarda koordinasyonun sağlanması uygun bir şekilde yeşil dalga'nın oluşturulması ile mümkündür. Yeşil dalga belli bir güzergah üzerinde birbiri ile komşu kavşaklarda uygulanan işaretleme programlarının koordine edilmesidir. Koordine edilen kavşaklara girecek araç kolonisi o yerde müsaade edilen hıza uymak suretiyle

koordine edilen kavşakları durmadan geçebilmektedir. Koordine edilen, birbiri peşi sıra gelen kavşaklarda yeşil süreleri bu ilkeye uygun olarak verilir.

Yeşil Dalganın Sağladığı Kolaylıklar:

- 1) Yolculuk süresini kısaltmaktır.
- 2) Yolculuk konforunu iyileştirir.
- 3) Çevre kirliliğinin azalmasına yardım eder.
- 4) Durma kalkmadan doğan yakıt sarfiyatını, amortisman giderlerini azaltır.

2.4. Zaman-Yol Planlaması

Zaman-yol planlaması belli başlı olarak nümerik, grafik ve karışık usulde yapılabilir. Uygulamada grafik metodu kullanılmaktadır. Nümerik metod daha çok bazı sayısal değerlerin bulunması yada bilgilerin toplanması işlemlerinde kullanılır. Yerel metotta bazı özel noktalara ve yerel özelliklere dikkat çekilir.

İki koordine tesis arasında hareket eden araçlar, koordinasyonun amacına hangi koşullarda erişebilecekleri zaman-yol diyagramları üzerinde görülür. Başka bir deyişle zaman-yol diyagramlarında iki sinyalize tesis arasındaki herhangi bir noktada belirli bir hızda seyretmekte olan bir taşıtın iki sinyalize tesiste devrenin hangi aralığına erişeceği veya belli bir aralıkta sinyalize tesise erişmesi isteniyorsa, taşıtın yoluna hangi hızla devam etmesi gerektiği anlaşılır. Oluşturulan zaman-yol diyagramlarına göre düzenlenen koordine sistemin olumlu sonuçlar verebilmesi için, taşıtların koordine edilen kavşaklar arasında ortalama hızlarının belirli sınırlar içinde olması gerekmektedir.

2.5. Koordine Sistemlerde Gecikmeler

Dalga hareketinin oluşturduğu yönlerdeki gecikmelerin nedenlerini üç grupta toplayabiliriz.

1. Gecikme durumu incelenen kavşaktan önceki sinyalize tesislerde dalga hareketinin dışında kalarak geçiş yapan ve sinyalize kavşaklar arasındaki ışıklı işaretlerle kontrol edilmesine gerek görülmemiş olan yollardan dalga hareketinin düzenlendiği arterdeki trafiğe katılan taşıtlar, kavşağa ön görülen dalga limitleri içinde değil, gelişigüzel bir dağılım içinde yaklaşır. Bu durumdaki taşıtlar yeşil dalganın dışında kalabileceklerinden gecikirler.

2. Dalga hareketinin düzenlendiği arterde, diğer yönlerden geçiş hakkı elde ederek giren taşıtlar, gecikme durumu incelenen kavşağa ön görülen dalga limitleri dışında bir dalga hareketi ile yaklaşabileceklerinden gecikirler.

3. Yeşil dalga önceliği nedeni ile yada hesaplanan ortalama hızın belirli bir mertebede tutulması amacıyla arter üzerinde dalga halinde hareket eden taşıtların bir bölümü durdurulabilir. Durdurulan taşıtlar beklemlerine ilave olarak harekete geçişlerinden dolayı gecikirler.

2.6. Kapasiteler

Belirli bir kesitten birim zamanda geçen taşıt sayısı o kesitin kapasitesini vermektedir. Sinyalize kavşaklarda esas, en az bekleme zamanı ile tüm yolların brüt kapasitelerini sağlayabilmesidir.

Hız faktörü kapasiteye çok tesir etmektedir. Kavşaklarda taşıtlar birbirlerine nazaran tamamen serbest bırakılırsa birbirlerini geçmeye çalışacaklarından gecikmeler ve kazalar olacaktır ki bu durumda kapasitenin düşmesine yol açar. Koordinasyona etki eden kavşaklar arasındaki uzaklık, hız, yol üzerindeki park durumu, durak yerleri gibi birçok faktörler kapasiteye de tesir etmektedir.

3. ESKİŞEHİR'DE BİRBİRİNE YAKIN KAVŞAKLARDAKİ TRAFİK IŞIKLARININ KOORDİNELİ OLARAK DÜZENLENMESİ

Eskişehir'de trafik ışıklarının Koordineli olarak düzenlenmesi amacıyla incelenen kavşaklar Hasan Polatkan Bulvarı'nın başlarından başlayıp, Adnan Menderes Bulvarı boyunca (Mamuca Kavşağına kadar) olan kavşaklardır. İlk olarak kavşakların münferit olarak incelenmesi yapılmıştır. Ardından koordinasyon için gerekli şartlar ele alınmış, bu şartlar ile yerel şartların karşılaştırılması sonucu koordinasyon için optimum değerlere ulaşılmıştır. Bu değerler kullanılarak trafik ışıklarının koordine edilmesi için gerekli sonuçlar elde edilmiştir.

Kavşaklar münferit olarak incelendiğinde elde edilen sonuçlar kavşakların birbiriyle koordine edilmesi durumunda değişmiştir. İşlemler sırasında dikkat edilen hususlar koordinasyon sonuçlarını direkt olarak etkileyen değerlerdir. Bunları kısaca anlatmak gerekirse:

- Genel olarak kavşaklar münferit olarak ele alındığında faz sayısı mümkün olduğu kadar az tutulmalıdır.
- Hesaplar trafik akımlarının hacim değerlerine, taşıtların hızlarına ve ara mesafelerine bağlı olarak yapılmalıdır.
- Maksimum akım şartlarına uyulmalıdır.
- İşaretler değiştiği zaman yeter bir güven ve boşaltma imkanı sağlanmalıdır.

Kavşaklarda mümkün mertebe az sayıda faz alınmasına rağmen, görüldü ki kavşaklara bağlanan yolların trafiği, bağlantı şekilleri ve yayaların durumları göz önüne alındığında, iki fazlı sistem avantajlı olmasına rağmen 3, 4, 5 fazlı sistemler karşımıza çıkmıştır.

Buradan çıkarttığımız sonuç periyot süresinin tespitinde şu noktaların önemli olduğunu göstermiştir.

- Kuyruk halindeki taşıtların harekete geçmedeki gecikmeleri
- Kavşağa geliş aralıkları
- Kavşağı geçiş aralıkları
- Faz sayısı

Tablo 3.1 Koordine Edilen Kavşaklardaki Faz Sayıları

Koordine Edilen	Faz Sayısı
Hasan Polatkan 1	4
Hasan Polatkan 2	3
Hasan Polatkan Müze	2
Akarbaşı	5
Odunpazarı	3
Lise	4
Cezaevi	4
Devlet Hastanesi	3
Sevinc Caddesi	3
Sanavi	3
Mamuca	2

Hareketteki gecikmeler ve dolayısıyla periyot uzunluğu özellikle sola dönüşler, yayaların durumu, ağır ve düşük hızlı taşıtların bulunması gibi nedenlerle artabilmektedir. Geliş aralıkları azalır, faz sayısı artarsa periyot uzunluğu artabilir.

Eskişehirdeki birbirine yakın kavşaklardan koordinasyon hesaplamalarında ele aldığımız kavşaklar içinde anahtar kavşak olarak seçtiğim “Akarbaşı Kavşağı” üzerinde bazı hesaplamalar yaparak koordinasyonu sağlanmış kavşaklar arasındaki bazı değerlere ışık tutulmaya çalışılmıştır.

Akarbaşı Kavşağını incelediğimizde kavşağa bağlanan yolların bağlantı şekillerinin kısaca kavşağın geometrik şeklinin değişik bir yapıda olduğunu görmekteyiz. Kavşağın bu yapısı nedeniyle gerekli sinyalizasyonun uygun bir şekilde sağlanması için 5 fazlı bir sistemin uygulandığını görmekteyiz. Ancak bu fazlardan 4’ü araçlar için 1 tanesi ise yayalar için ayrılmış durumdadır.

Kavşakta yapılan sayım sonuçlarına dayanarak aşağıdaki değerler ulaşılmıştır.

- 1.Fazda geçen araç sayısı= 640 otomobil/saat
- 2.Fazda geçen araç sayısı= 550 otomobil/saat
- 3.Fazda geçen araç sayısı= 650 otomobil/saat
- 4.Fazda geçen araç sayısı= 440 otomobil/saat

Kavşağı tek başına incelediğimizde;

$$\text{Optimum periyot süresi; } C_0 = \frac{1.5L + 5}{1 - Y} \dots\dots\dots(3.1)$$

L=Periyot süresi içinde toplam kayıp her faz için 5 sn kabulü ile;

$$L = 4 \times 5 = 20 \text{ sn dir.}$$

S=Doygun akım; İki Şeritli Yaklaşımlar İçin ($W_i = 7.00$ m olarak)

$$S = 525 \times W_i = 525 \times 7.00 = 3675 \text{ Taşıt/st.}$$

$$Y = \frac{640}{3675} + \frac{550}{3675} + \frac{650}{3675} + \frac{440}{3675} = 0.620$$

$$C_0 = \frac{1.5 \times 20 + 5}{1 - 0.620} = 92 \text{ sn} \quad \text{Koordine edilen kavşaklarda tüm sistem için } C_0 = 90 \text{ sn}$$

alınmıştır.

Anahtar Kavşağın İzole Çözümü:

Bütün akım yönlerinde sarı süreler 3", (Sarı + Kırmızı) süreler 2" olarak alınmıştır.

Kavşağın izole çözümünde Yeşil Süreler:

$$G = X_i + 0.9 \times C \times (Q_i / S_i) \dots \dots \dots (3.2)$$

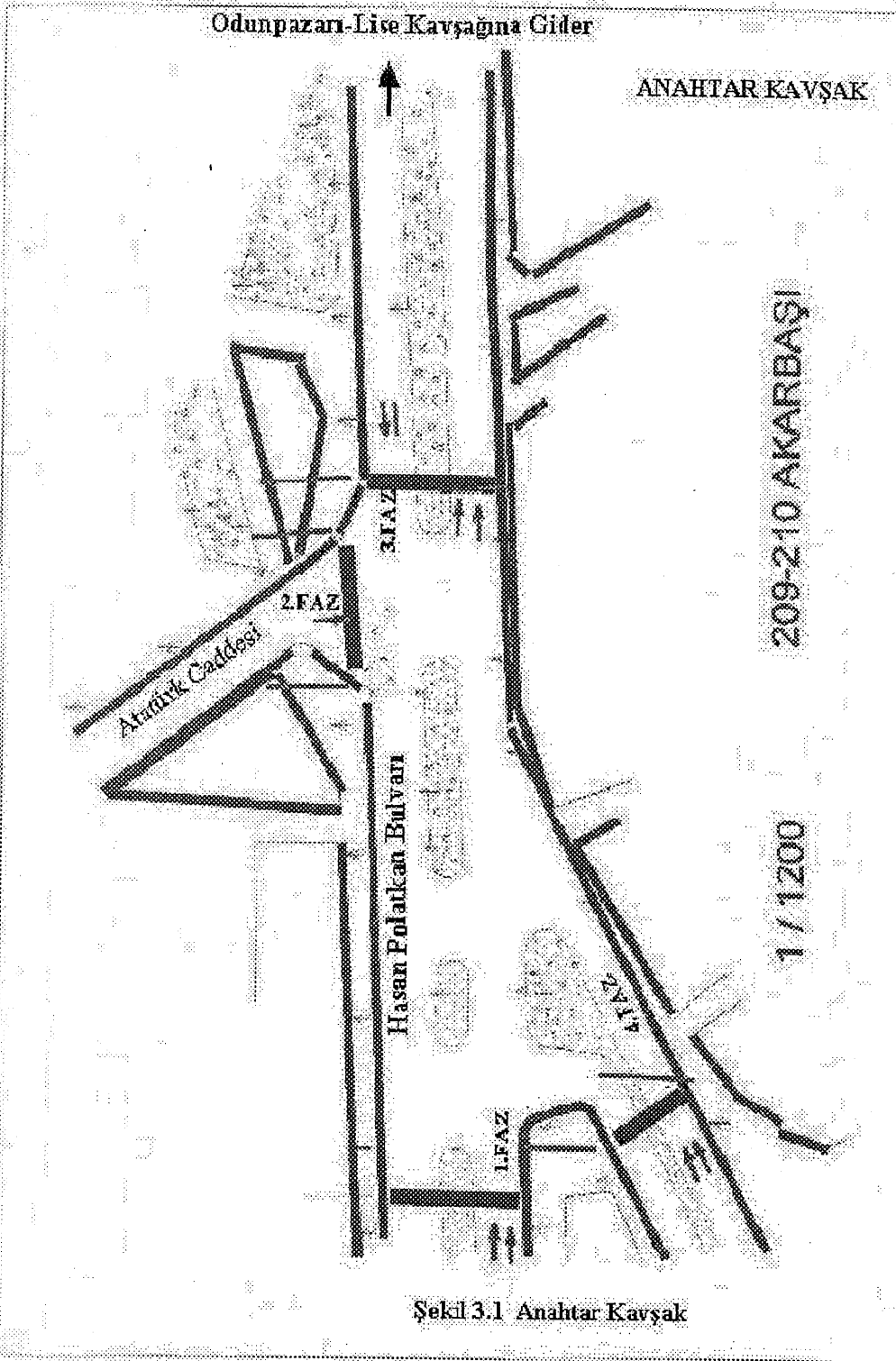
X_i = Yaklaşım Yönündeki Taşıt Verim Faktörü (Şerit başına düşen O.B. yüküne göre sabit 6 olarak alınmıştır.)

1. Faz = $6 + 0.9 \times 90 \times 640/3675 = 20''$
2. Faz = $6 + 0.9 \times 90 \times 550/3675 = 18''$
3. Faz = $6 + 0.9 \times 90 \times 650/3675 = 20''$
4. Faz = $6 + 0.9 \times 90 \times 440/3675 = 15''$

Anahtar Kavşağı incelediğimizde; yeşil süreler aşağıdaki gibi olmaktadır.

Tablo 3.2 Anahtar Kavşakta Yeşil Süreler

	İzole olarak hesapta	Koordineli olarak hesapta
1. Faz (sn)	20	15
2. Faz (sn)	18	14
3. Faz (sn)	20	22
4. Faz (sn)	15	14



Tablo 3.3 Koordine Edilen Kavşaklara Ait Özellikler

Yoğunluk Hasan Polatkan Caddesinden Çifteler Caddesine Doğru, Yeşil Dalga
Tek Yönde Sabah 06.40-09.55
Tüm Sistem İçin Periyot Süresi 90 sn

Koordine Edilen Kavşakların İsimleri	Kavşaklar Arası Mesafe (m)	G1 1. Yeşil Faz (sn)	G2 2. Yeşil Faz (sn)	G3 3. Yeşil Faz (sn)	G4 4. Yeşil Faz (sn)	G5 5. Yeşil Faz (sn)	Koord. Hızı (km/s)
A.F.Güven	0	25	16	23	14	0	60
Yörükoğlu	700	58	12	10	-	-	60
Müze	350	65	18	-	-	-	60
Akarbaşı	500	15	14	22	14	1	60
Odunpazarı	350	51	16	13	-	-	40
Lise	300	21	12	30	14	-	30
Cezaevi	850	118	4	10	15	-	50
Devlet Hast.	700	46	21	14	-	-	50
Sevinç Caddesi	750	52	16	13	-	-	50
Sanayi	450	45	22	13	-	-	50
Mamuca Yolu	300	43	18	18	-	-	50

Yeşil dalga akşam saatlerinde Mamuca yolu kavşağından başlayarak yukarıdaki değerler esas alınarak ters yönde simetrik olarak gerçekleşmektedir. Yukarıdaki tablo değerlerine, ilgili kavşaklara daha önceden yerleştirilmiş olan dedektörler tarafından elde edilen dataların, daha önceden hazırlanmış olan programlar arasında en uygun olanının üzerinde denenerek (minimum gecikme ve durma) uygulanması sonucunda ulaşılmıştır. Tablodaki değerlerin uygulanmasına da geçilmiştir.

Sistem ilgili hat üzerinde günün pik saatlerinde iyi sonuç vermektedir. Ancak sistemin iyi bir şekilde çalışması için aynı uygulamanın birçok farklı doğrultu üzerinde de sağlıklı olarak uygulanması gerekmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde gün geçtikçe büyük bir sorun haline alan trafiğin getirdiği yükü azaltmak için iki önemli görev karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan birincisi, kavşakların düzenlenmesi, yeni kavşağın planlanması, gerekli levhaların yerleştirilmeleri, ışıklı işaretlerin ayarlanması ve sistemin bir mühendislik uygulaması olması sebebiyle denetimin uzmanlar tarafından yapılmasıdır. İkinci önemli görev ise yayalara ve sürücülere düşen trafik kurallarına uyma sorumluluğudur. İyi bir trafik eğitimi almış bilinçli bir toplum sayesinde trafik akışının önemli ölçüde rahatlayacağı gerçektir.

Günümüzde trafiğin gösterdiği hızlı gelişme uzmanlar tarafından ekonomik sistemlerin araştırılmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda ışıklı işaretlerin, sinyalizasyonun gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Trafik sinyalizasyonu sistemlerinin gerek

projelendirme gerekse uygulaması oldukça basit görünmekle birlikte küçümsenmemeli, kullanılan cihazlar, araç ve gereçler titizlikle seçilmelidir.

Tüm ülkelerde giderek ön plana çıkan sürekli trafik akışını oluşturma görevini yerine getirmek için kavşaklarda yığılmalar ve bekleme süreleri kalkmalı veya kısaltılmalıdır. Bir güzergah boyunca üzerindeki koordinasyon sayesinde, bir kavşakta sinyalizasyon yardımı ile kaldırılan yığılmanın diğer kavşaklarda da daha büyük yığılmalara sebep olması önlenmelidir.

Trafik uzmanlarının yarınları düşünerek alacakları önlemler ve yapacakları denetimler ile insanlarımızın bilinçli sürücü ve bilinçli yaya olarak davranış göstermeleri trafiğin sorun haline gelmesini önemli ölçüde azaltacaktır.

Eskişehir’de trafik ışıklarının koordineli olarak düzenlenmesi amacı ile incelenen kavşaklarda koordinasyon için gerekli şartlar ele alınmış, bu şartlar ile yerel şartların karşılaştırılması sonucu koordinasyon için optimum değerlere ulaşılmıştır, bu değerler Tablo 3.3’de gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

- AKOVA, Meko, 1979, Doktora Tezi, İ.T.Ü., İstanbul
AYFER, M. Özgen, 1977, “Trafik Sinyalizasyonu”, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü, Ankara
ERGÜN, Gökmen, 1998, “Sinyal Koordinasyonu Notları”, İstanbul
KUTLU, Kemal, 1993, “Trafik Tekniği”, Üçüncü Baskı, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi, İstanbul
MC SHANE, W.; ROESS, R., 1990, “Traffic Engineering”
ÖZDİRİM, Muhittin, 1994, “Trafik Mühendisliği”, Cilt I, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü, Ankara
ÖZDİRİM, Muhittin, 1994, “Trafik Mühendisliği”, Cilt II, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü, Ankara
TS 11937, 1996, “Şehiriçi Yollar–Işık Kontrollü (Sinyalize) Hemzemin Kavşak Tasarım Esasları”, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

ARRANGEMENT OF TRAFFIC SIGNALS AT CLOSELY SPACED INTERSECTIONS IN ESKİŞEHİR WITH COORDINATION

ABSTRACT

The main purpose of this study is to investigate the coordination of traffic signals at two or more closely spaced intersections along main roads in order to reduce delay and to eliminate successive stopping and running movements of cars at intersections. Coordination systems are those that give the opportunity to the most of cars coming from main roads and going to secondary roads for moving without stopping. Coordination systems are generally applied for solving main road traffic problems, but sometimes it

searches all kinds of problems for main and secondary roads. Moreover, coordination systems are put in order for all circulations of a road network that has signalised intersections which are very close to each other. In this situation, system is controlled by a computer.

In this study, the coordination of closely spaced signalised intersections in Eskişehir has been investigated. The study area includes 11 intersections from Hasan Polatkan Boulevard to the intersection of Mamuca Road. The wave speed; which is one of the coordination factors, changes between 30 and 60 km/h. This system is controlled by a computer as mentioned above.