

17306

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**KARTOGRAFYADA RENK  
VE  
RENKLİ HARİTA ÜRETİMİ**

**T. C.  
Yükseköğretim Kurulu  
Dokümantasyon Merkezi**

**İ. Bülent GÜNDOĞDU  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
JEODEZİ ve FOTOGRAMETRİ  
ANABİLİM DALI  
Konya, 1991**

SELÇUK UNIVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARTOGRAFYADA RENK VE RENKLİ HARİTA ÜRETİMİ

i. Bülent GUNDOĞDU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ ANABİLİM DALI

Bu tez 3.6.1991 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından kabul edilmiştir.

İmza

Prof.Dr.Mehmet YERCI  
( Danışman )

İmza

Prof.A.BARIŞKANER

İmza

Doç.Dr.I.BAZ

ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**  
**KARTOGRAFYADA RENK VE RENKLI HARITA ÜRETİMİ**  
**UYGULAMASI VE ÖRNEĞİ**

**I. Bülent GÜNDOĞDU**  
**Selçuk Üniversitesi**  
**Fen Bilimleri Enstitüsü**  
**Jeodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı**

**Danışman : Prof. Dr. Mehmet YERCI**

**1991. Sayfa :99**

**Jüri : Prof. Dr. Mehmet YERCI**

Bu çalışmada, renkli haritaların röprodüksiyonu için gerekli özellikler geniş bir şekilde incelenmiştir.

Kullanıma hazır, renkli fotografik bir haritanın üzerindeki her bir rengin son halini alıncaya kadar geçirdiği basamaklar fizik kuralları çevresinde incelenmiştir. İstenilen özelliklere sahip olan basıma hazır bir rengin, ışıktan spektral dönüşüme ve daha sonra bir altlık üzerinde görüntülenmesi çalışmaları detaylı bir biçimde incelenmiştir.

Çok renkli topografik bir haritanın, üretimi için gerekli teknik özellikler, prova baskısından günümüzde bu konuda en modern yöntemlerden olan ofset baskıya kadar yapılan çalışmalar safhalar halinde incelenmiştir.

Üretim aşamalarını tamamlamış renkli bir haritanın, amacına uygunluğu, anlatım gücü ve ifade kolaylığı açısından araştırılmıştır. Renkli fotografik haritalarda eksiklikler tespit edilmiş ve bunlarla ilgili olarak çözüm yolları belirlenmiştir.

Tez ile ilgili temel çalışmada 1/ 25 000, 1/ 100 000 ve 1/ 250 000 ölçekli haritalar üzerinde incelemeler yapılarak, renkli harita üretim yöntemlerinin eksik yönleri ve özellikleri gösterilmiştir.

Uygulama amacıyla Müh. Mim. Fak. Jeod. ve Fot. Müh. ana bilim dalı ölçme ve kartografya laboratuvarlarında çalışmalar yapılmıştır.

iii

ABSTRACT

Masters thesis

COLOUR IN CARTOGRAPHY AND REPRODUCTION MAPS IN COLOUR

İ. Bülent GÜNDOĞDU

Selçuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of

Geodesy and Photogrammetry Engineering

Supervisor : Prof. Dr. Mehmet YERCI

1991, Page :98

Jury : Prof. Dr. Mehmet YERCI

In this study, required specifications for the reproduction of coloured maps were studied widely processing steps, from the beginning till the end, of each colour on a coloured photographic, ready to use map was studied within the theory of physics.

Transformation of the light into a colour, which is ready for the printing and has the required specifications; and there after projection of the colour on to a map was studied in detail.

Technical specification for the production the process from the initial printing to off-set printing of coloured topographic map was studied in stages.

A coloured map whose production stages had been completed was searched from the point of the suitability, explanation power, easiness of the statement.

Missing parts due to the printing was determined and the solution for these problems were determined.

In this thesis, research works were carried out on 1/25 000 1/100 000, 1/250 000 scale maps, and missing sides and specifications of the method of production of coloured maps were shown.

In this study, laboratuary works were carried out in the surveying and cartography laboratuary of the Department of Geodesy Photogrammetry of the Faculty of Engineering and architecture of the university of selcuk in Konya.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tezi olarak yaptığım bu çalışmada bana her konuda yardımcı olan Sayın Hocam Prof. Dr. Mehmet YERÇİ'ye içten teşekkürlerimi sunarım.

İ. Bülent GÜNDOĞDU.

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. KARTOGRAFYADA RENK VE RENKLI HARITALARIN ÜRETİMİ	1
1.1. Giriş	1
2. HARITA BASIMINDA RENK	5
2.1. Işık ve Renk	5
2.1.1. Renk Oluşumu ve Evreleri	7
2.1.2. Dalga Boyu	8
2.2. Toplamsal (Additive) Renk Karışım Metodu	8
2.3. Çıkarıcı Renk Karışım Metodu	10
2.4. Kartografya da Renk ve Önemi	11
2.4.1. Renk Tonalleri ve Özellikleri	12
2.4.2. Renk Özellikleri	13
2.5. Kartografik Anlamda Rengin Kullanımı	15
3. KARTOGRAFYADA ÇOGALTMA TEKNİĞİ	18
3.1. Röprodüksiyon Üniteleri ve Prensipleri	18
4. FOTOĞRAFÇILIK TEKNİĞİ	20
4.1. Fotoğraf Laboratuvarları	20
4.2. Röprodüksiyon Alımı İçin Kamera ve Işık Sistemi	21
4.3. Renkli Röprofotografi	21
4.4. Üretim Altlıkları	22
4.5. Sensitometri	24
4.6. Fotoğraf Altlığının Yapısı	24
4.6.1. Taşıyıcı Tabaka	25
4.6.2. Yalıtım Tabakası	26
4.7. Filmde Koyulukların Oluşma Kuralları	27
4.8. Röprofotografide Film Çeşitleri	28
4.9. Altlıklarda Emülsiyon Duyarlığı	29



4.9.1. Genel Duyarlılık	29
4.9.2. Spektral Duyarlılık	31
4.9.3. Filtreler	31
4.9.4. Gradasyon ve Kontrast	32
4.9.4.1. Gradasyon Egrisini Etkileyen Faktörler	35
4.9.4.2. Kontrasta Etki Eden Fktörler	36
4.10. Dansite Ölçümü ve Dansitometreler	36
4.10.1. Geçen Işık Miktarını Ölçen Dansitometreler	37
4.10.2. Yansıyan Işık Miktarını Ölçen Dansitometre	37
4.11. Röprodüksiyonda Tramlama ve Yöntemleri	39
4.11.1. Kağıt veya Film Tramlar	40
4.11.2. Kopya Tramlar	41
4.11.3. Cam Tramlar ve Çeşitleri	42
4.11.4. Kontakt Tramlar	43
4.12. Nokta Yoğunluk Yüzdeleri	46
4.13. Renk Ayırımında Tramin Önemi	46
4.14. More Olayı	47
4.15. Genel Kalite Kontrolü	48
4.15.1. Renk Düzeltme İşleminin Developman Sonrası Yapımı	52
4.15.2. Baskı Hataları ve Nedenleri	52
5. KOPYA TEKNİKLERİ	55
5.1. Genel Çalışmalar	55
5.1.1. Çizim Bölümü ile İlgili Hizmetler	56
5.1.2. Plastik Üzerine Prova Baskı Çalışmaları	58
5.1.3. Klşe Üretim Çalışmaları	59

5.1.3.1. Fotomekanik Yedirme Yöntemi ile Hazırlanan Klîşeler	60
5.1.3.2. Fotomekanik Yıkama ile Hazırlanan Klîşeler	61
5.1.3.3. Elektronik Kazıma Makinasıyla Hazırlanan Klîşeler	62
5.1.4. Kopya Atölyesi Donanım ve Özellikleri	63
5.1.5. Litografi ve Temel Prensipleri	65
5.1.6. Ofset Basım Klîşeleri ve Çeşitleri	66
5.1.7. Grenaj	69
5.1.7.1. Gren Çeşitleri	69
6. BASKI TEKNİKLERİ	71
6.1. Baskı Tekniklerinin Genel Yapıları	71
6.2. Yüksek Baskı (Tipografi)	72
6.2.1. Tipo Baskı Sisteminin Avantajları	72
6.3. Çukur Baskı (Tifdruk) sistemi	72
6.4. Düz Baskı (Ofset-Webb ofset) sistemi	73
6.4.1. Webb Ofset	74
6.5. Elek Baskı (Serigrafî) sistemleri	74
6.6. Basım Tekniklerinin Renkli Harita Üretimindeki Yeri	75
6.7. Haritaların Üretim Çalışmaları	77
6.8. Basım Yöntemleri	77
6.9. Üretim Metodlarının Sınıflandırılması	81
6.10. Basım Teknikleri	83
6.10.1. Çoğaltma Yöntemlerinde İşlem Basamakları	84
6.10.2. Negatifin Oluşturulması	86
6.11. Renkli Üretim	86

7. GENEL GÖZLEMLER VE DEĞERLENDİRMELERİ	89
SONUÇ VE ÖNERİLER	89
8. KAYNAKLAR	99



## 1. KARTOGRAFYADA RENK VE RENKLI HARITALARIN ÜRETİMİ

### 1.1. GİRİŞ

Kartografyada renkli harita çoğaltımı, gelişen teknolojinin haritacılık çalışmalarına da yansımalarıyla yeni bir boyut kazanmıştır. Yıllardır süregelen plana dayalı, her türlü uygulama için kullanılan haritalar artık siyah-beyaz çalışmaların ötesinde renkli üretime yöneltilmiştir.

Renk insanın duyularıyla algılayabildiği en önemli özelliklerden biridir. Diğer taraftan stereoskopik görüş kabiliyeti ile birleşirken renk faktörü bu konuda yapılan bilimsel çalışmaları, en uç noktalara götürmektedir. Kartografya ve harita üretimine yönelik renk konusu, ışıktan oluşumuna kadar detayı ile ele alınmalıdır. Üretim yöntemleri, çeşitleri, teknikleri, hassasiyetleri, incelikleri kolaylıkları, avantaj ve dezavantajları yani tüm detayları ele alınmadan önce temel yapı taşı durumundaki ışık ve renk detaylı olarak incelenmelidir. Rengin oluşumu için gerekli ışıktan rengin elde edilme yöntemlerine, ton değerinden uzayda belirli bir kategoriye yerleştirilmesine kadar her türlü küçük detayın bilinmesi ileride yapılacak bilimsel veya uygulamalı çalışmanın daha da geçerlilik kazanmasını sağlayacaktır.

Bütün bu nedenlerden dolayı üretim aşamasında altlık üzerinde ilk görünen faktör olan emülsiyon içerisindeki AgBr (Gümüş Bromür) bileşiminin kimyasal oluşumuna kadar gözden geçirilmelidir.

Bu aşamada artık konu, kartografyaya yönelik yani mesleki anlamda ele alınabilir. Dolayısıyla burada üretimi gerçekleştirilen haritalar ve bunların çoğaltım amacından sınıflandırılmasına, çeşitlerinden üretim yöntemlerine, renkli üretim gereksiniminden, kullanım alanlarına kadar detaylı bir şekilde ele alınmalıdır.

Günümüzde büyük ölçekli teknik projeler dışındaki haritaların büyük çoğunluğu renkli olarak hazırlanmakta ve basılmaktadır. Bir haritanın en önemli özelliklerinin arasında okunaklılık da yer alır. Okunaklılık da konuya hakimiyet, çoğu zaman bir renk uyumu ve kontrolü ile sağlanmaktadır. Teknik bazı özel haritalarda bir rengin yanlış basımı, hatta bir rengin olması gereken tonal yapısındaki bozukluk çok büyük hata ve kayıplara neden olur.

Günümüz için Türkiye'de üretilen haritalar teknik bilgi ve kalite açısından yeterli midir? Renkli harita üretimindeki problemler nelerdir? Bunların çözüm yolları neler olabilir. Daha önce basımı gerçekleştirilmiş olanlarla, yeni haritalar arasında bir farklılık söz konusu mudur? Bu çalışmada bir rengin tonallerinin bile ayrı ayrı anlamlara geldiği düşüncesinde, ortaya çıkmış bu farklılaşım ne derece etkilidir? Sonuçları ne olabilir ve nasıl giderilebilir? Sorularına çözüm aranmaya çalışılmıştır.

Projenin amacına paralel olarak haritaların sorumlu olduğu birden fazla amaçlarını sağlamada rengin etkili bir faktör olduğu söylenebilir. Kartografik renkli haritalar denilince bun-

ların bir tematik, jeolojik araştırma veya bir atlas haritasından özellikle farklı olduklarını gözönünde tutmak gerekir.

Son yıllarda güncellik kazanan bilgisayar destekli üretim ile binlerce farklı renk tonları elde edilmiştir. Yıllardır farklı tarzda hazırlanmış renk sistemlerinde bile herhangi bir renk uzayda kesin bir yere sahip olamadığı halde bugün için bilgisayarlarla bir rengin yeri sayısal olarak belirlenebilmiştir. Bu tür sayısal çalışmaların ışığında üretimde temel yapı olan altlıklar, bunların çeşitleri, görüntünün oluşumuna etkileri, kullanımları ve saklanmaları hakkında geniş bir bilgi ele alınmaya çalışılmıştır.

Diğer taraftan hava fotoğraflarının gelişimi ile daha önceden alımı yapılan hava fotoğrafları, üretim öncesi temel yapıyı teşkil ederler. Her ne kadar asıl konu üretim ise de renklerin oluşumları ve kartografik anlamda irdelenmeleri konusu önemini korumaktadır. Özellikle askeri amaçlı çalışmalarda, uzaysal ve algılamaya yönelik uygulama ve bunların haritalanmasında renk konusunun ne kadar öncelik kazandığı ve kaçınılmaz bir faktör olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak gerçekten bilinmesi gerekli olan konuların yanında, bir üretim tekniği olan matbaa ve üretim yöntemlerinin özellik ve tekniklerinin ayrıntılı incelenmesinden çok bunların inceliklerini bilmek daha akılcıl olacaktır. Herşeyden önce yapılan üretim hataları gözönünde tutularak bunların sonradan düzeltilmesine yönelik değil, üretim öncesi alınması gereken tedbirler ve bunların amaca en uygun haritanın üretimine yönelik

uğraşlar bütün bunların temelini oluşturacaktır.



## 2. HARİTA BASIMINDA RENK

### 2.1. Işık ve Renk

Renk konusu, hangi başlık altında incelenirse incelenisin öncelikle oluşumuna etken olan ışığın ele alınması gerekir.

Işık bir enerjidir. Doğrusal yolla hareket eder. Bir fotoğraf görüntüsünün oluşabilmesi için üç önemli faktörden biri de ışıktır. (1. Işık 2. Kamera 3. Işığa duyarlı malzeme).

Işık ışınları, çarptıkları cisimlerin özelliklerine göre durum alırlar. Saydam cisimlerden geçer, yansıtmalı yüzeylerden yansır, bazı durumlarda da bir kısmı yansır bir kısmı da yutulurlar.

Işık kaynakları, üç bölümde incelenir:

- 1- Doğal ışık (Güneş ışığı)
- 2- Isı ışınları
- 3- Elektrik ışınları (Yapay ışık)

Bu aşamada asıl inceleme konusu olan, rengin oluşumu için temel yapı ışık olarak ortaya çıkar. Renk terimi iki anlamda kullanılır. Bunlar:

a. Fizik bakımından renk, ışık demeti içinde enerjinin spektral dağılımı, yani çeşitli dalgaların frekansları ve şiddetleri ile belirlidir.

b. Fizyolojik bakımdan renk, göze gelen dalgalar tara-



fından, gözde uyandırılan etkiye bağlıdır. Bilinen güneş ışığı yani beyaz ışık saydam bir cisim olan prizmadan geçirilerek bir ekran üzerinde incelenirse, artık bu ışık beyaz olmayıp dalga boylarına göre **spektrum** veya **tayf** olarak adlandırılan renk dağılımıyla karşılaşılır. Bu renk dağılımı **kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mor** olarak yedi farklı şekilde sıralanabilir. (6) Görünür ışınların oluşturduğu spektrum, bütün elektromanyetik spektrumun sadece bir kısmını oluşturur. Bu kısım **görünür spektrum** adını alır ve bu renkler farklı dalga boyundaki ışınların insan gözü üzerinde uyandırdığı subjektif (nazari, öznel) etkilerdir. Diğer taraftan gözle görülemiyen diğer dalga boyları da bilinmektedir. (7)

Görünür spektrumun dalga boyu 4000 Angström koyu mordan 7500 Angström koyu kırmızı tona uzanır. İnsan gözü en fazla 5000 Å yani sarı-yeşil ışığa karşı duyarlıdır. Kızılötesi olarak adlandırılan ışınlar da 1500 Å e kadar uzanır. Morötesi (ultraviöle) ışınlar da 4000 Å den 3000 Å 'e olan bölgede yer alır. Işığın dalga uzunluğu birimi olarak mikron ( $\mu$ ), milimikron ( $m\mu$ ) ve Angström (Å) kullanılır.

$$1 \text{ mikron} = 1/1000\text{mm.}$$

$$1 \text{ milimikron} = 1/1000 \text{ 000mm.}$$

$$1 \text{ Angström} = 1/10 \text{ mm. (0.1mm.) (6,8)}$$

Beyaz ışığın, prizmadan geçerken farklı yedi renge ayrılması, farklı dalga boyundaki ışığın geçiş sırasında kırılarak birbirinden ayrılması anlamına gelir.

Kırmızı	690-780 mμ	
Turuncu	590-630 mμ	
Sarı	560-590 mμ	
Yeşil	520-560 mμ	
Mavi	480-520 mμ	
Lacivert	440-480 mμ	
Mor	420-440 mμ	(8)

Bu durumda beyaz ışığın tek bir renk olmayıp farklı bir çok rengin bileşiminden oluşan bir renk olduğu söylenebilir.(Ek-1.1)' de beyaz ışığın prizmadan geçirilmesiyle elde edilen renkler ve dalga boyları gösterilmiştir.

#### 2.1.1 Renk oluşum evreleri :

Rengi, ilk olarak Isaac Newton 17. yüzyılda incelemiştir. Newton, karanlık odaya bir delikten giren gün ışığının prizmadan geçirildiğinde spektral renklere ayrıştığını keşfetmiştir. Newton'a göre **tayf renkleri** sarı, kırmızı ve mavi temel renklerdir. ( Ana renkler ). Bunlardan oluşan ara renkler de ,yeşil, mor, turuncu ; ana renklerin ikişerli karışımından elde edilebilir.

Cisimler, ya kendileri birer ışık kaynağıdır, yada diğer ışık kaynaklarının ışığını yansıtırlar. Obje ışık yansıtıyorsa siyah, üzerine gelen ışının tümü yansıtılıyorsa beyaz, eğer ışığın sadece bir kısmı fakat tüm renkleri aynı oranda yansıtılıyorsa gri renkli görülür.

Bir cisim üzerine düşen ışının enerji taşıyan ve foton

denilen tanecikler kümesi olduğu kabul edilir. Bunlar madde içinde, yapıda sıcaklığın artması ve ışımaya yoluyla enerji yayılmasına yol açar.

### 2.1.2. Dalga boyu

Herhangi bir yüzeyin renkli görülebilmesi, o yüzeyi aydınlatan beyaz ışığın bileşimindeki bütün renkli ışınların, yüzeyde aynı oranda yansımamalarıdır.

Eğer bir yüzey mavi renkte görünüyorsa gelen ışığın mavi dalga boyu yansıtılıyor, diğer spektral dalga boyları cisim tarafından emiliyor demektir. Kısaca ışık bir yüzeye çarptığında cisim ışıkta bulunan kendi rengini yansıtır, diğer renk ışınlarını emer.

1801 yılında Thomas Young' un teorisi Newton' unkinden farklı idi. O' na göre gözümüzde bulunan üç algılama sinirinin (Mavi, yeşil, kırmızı) renkleri beyne belli oranlarda ileterek renk faktörünü oluşturuyordu. Bu teori Alman Ferdinand Helmholtz tarafından 19. yy. da geliştirilerek, renkler toplamalı ve çıkarmalı renkler olarak iki grupta incelenmiştir.

### 2.2. Toplamsal (Additive) Renk Karışım Metodu

Bu teoriye göre kırmızı, mavi ve yeşil ışın veren, üç projektör ışınları karışımı ile renkler elde edilebilir. Helmholtz'a göre gözde üç renge hassas sinir hücreleri mevcut olup, gelen ışın, bu hücrelerden hangisine daha fazla etki yapıyorsa

cisim o renkte görünür. Eger iki değişik renge örneğin, yeşil ve kırmızıya karşı duyarlı olan sinir hücreleri aynı anda ve miktarda etkilenirse gözde alınacak imaj sarı renkte olacaktır. Fakat bu iki hücrenden biri diğerinden etkilenecek olursa bu durumda gözde uyanacak etki beyaz olacaktır.

Kırmızı, yeşil ve mor ışık birbirini keser durumda aynı ekran üzerine yansıtılırsa, kırmızı ile yeşil ışığın üstüste düştüğü bölge sarı, yeşil ile mor un üstüste düştüğü bölge cyan (bir çeşit mavi) ve mor ile kırmızının üstüste düştüğü bölge de magenta (soğuk kırmızı) renklerini oluşturur. Kırmızı, mor ve yeşil renklerde diğerlerinin karışımıyla elde edilir. Tam karışım beyazdır. Buna toplamsal (additive) renk karışımı denir. Bu yöntem bir optik renk karışım yöntemidir. Çoğaltma tekniğinde (Reproduction), renk ayrımı için, prova çalışmalarda da çok renkli basım işleminde kullanılır. Basım işlemine konu olan ana renkler sarı, magenta ve cyan dır. Bu renklere genel olarak trikromi renkler denir. (Tablo 2.1 ) de trikromi renklerin bileşim ve karışımları tablo halinde gösterilmiştir. (9)

(Tablo 2.1) Trikromi Renklerin Bileşimleri ve Sonuçları

ANA RENK	+	ANA RENK	=	TAMAMLAYICI RENK (Komplementer)
KIRMIZI	+	YEŞİL	=	SARI
YEŞİL	+	MOR	=	CYAN (MAVİ) = Beyaz
MOR	+	KIRMIZI	=	MAGENTA (Soğuk kırmızı)
		↓		↓
		FİLTRE RENKLERİ		BASKI RENKLERİ (TRİKROMİ RENKLER)

### 2.3. Çıkarıcı Renk Karışım Metodu

Renk konusu işlenirken, boya karışımı veya ışık karışımı ile renk eldelerinin tamamen farklı olduğu gözönünde tutulmalıdır. Baskı ve renk grafik çalışmaları nda kırmızı ve yeşil boya karıştırılarak sarı renk elde edilemez. Işık rengi ile boya renginin birbiriyle bir ilgisi yoktur. Işık renkleri belirli dalga boyundaki renklerin yansıtır. Boya renkleri ise belirli dalga boyundaki renkleri absorbe edilir. Bu ışınlar absorbe (emilme) ile kaybolduğu için beyaz ışının bir bölümü eksilmiş olur. Diğer bir deyişle toplamdan çıkarılmış olur. Yöntem bu sebepten dolayı çıkarıcı veya çıkarmalı renk karışım metodu olarak adlandırılır. Toplam ışıktan, ışığın tamamı çıkarılırsa geriye hiç ışın kalmayacağından oluşan renk, siyah dır.(9)

Kurala göre sonuçta, çıkarıcı renk yönteminde tam aydınlatılmış bir perde üzerine düşen beyaz ışıktan bu ışığın içinde bulunan belirli dalga uzunluğundaki ve göz tarafından belirli renklerde algılanan ışınların çıkarılması sonucu tüm renkler elde edilebilir.

Bu arada renk olarak tanımlanan ve belirli dalga boylarını emen boya maddeleri (pigmentler) sözkonusudur. Çıkarıcı renkler olarak anılan sarı, cyan, magenta renkleri beyaz ışığın kırmızı, mor ve yeşil renklerinden oluşmuştur. Sarı renkte saydam bir cam veya filtre üzerine düşen beyaz ışıktan kırmızı ve yeşili geçirir, maviyi geçirmez. Dolayısıyla sarı, mor çıkarıcıdır. Magenta filtre üzerine düşen beyaz ışıktan sadece mavi ve

kırmızıyı geçirir, yeşili geçirmez. Bu durumda da magenta yeşil çıkarıcıdır. İki çıkarıcı yani iki filtre aynı anda kullanıldığında beyaz ışıktan iki ana toplamsal ışık çıkarılmış olur. Örneğin magenta ve cyan filtreler üstüste konulduğunda beyaz ışıktan kırmızı ve yeşil dalga boyları çıkarılır ve sadece mavi renk görünür. Üstüste üç çıkarıcı filtre kullanıldığında beyaz ışıktaki üç ana toplamsal renk çıkarılarak siyah renk olarak bir nötr ton algılanır.

Pratikte kullanılan matbaa mürekkeplerinin spektral saf-  
lıkta üretilmişlerinden trikromi baskı (üç renkli) yönteminde belirtilen teorik sonuçları kullanmak mümkün değildir. Bu sebepten renk düzeltme gerekliliği ortaya çıkmakla birlikte bu yöntem de siyah da bir renk olarak yerini almaktadır.

#### 2.4. Kartografyada Renk ve Önemi

Renk kavramı tanım itibariyle, temelde aynı olmakla birlikte kartografiya da biraz daha farklı bir tarzda ele alınır. Her şeyden önce normal bir fotografyacılık hatta matbaacılıktan farklı ve daha detaylı bir incelemeyi gerektirir. Konu daha da ileri götürülerek; basılan coğrafik, jeolojik, tematik ve atlas haritalarıyla ölçekli ve renkli haritalarda kullanılan renkler ayrı ayrı gözlenmek zorundadır.

Harita üretiminde kullanılan renkler, üç temel renk olarak kabul edilen renkler magenta, cyan ve sarı ile sınırlı değildir. Bu temel renklerin belirli yüzdelerininin karışımıyla elde

edilen renkler kullanılmak durumundadır. kullanılacak karışım yüzdelerinin belirli esaslara bağlanması, renkli harita üretiminde bir standartlaşmayı sağlayacaktır. Öyleki çok sayıda, farklı miktarlarda alınabilecek karışımlarda renk olgusu dışındada, renk tonlarının incelenmesini gerektirecektir.

#### 2.4.1. Renk tonalleri ve özellikleri :

Tonal; tanım olarak bir rengin kendi içinde, renk açıcı ve koyulaştırıcı materyallerle (vernük, mum, metalik sabun, kurutma vb.) diğer bir renk veya faktörlerle farklı ara renk algılamasıdır.

Kartografya da anlatımın verimliliği okunaklılık ve kullanım amacına uygunluk faktörleri tonalleme ile daha güçlü hale getirilebilir. Bu gün için Türkiye'de üretilmiş ve üretilmekte olan haritalarda, aynı obje veya alanların arasında, diğer bölümde incelenen çeşitli faktörlerden doğan ton farklılığı zaman zaman bazı problemler ortaya çıkarabilmektedir. Her şeyden önce, harita basımına yönelik standart rengin anlatım ifadesi farklıdır.

Günümüzde bilgisayar destekli çalışmalar, renkli harita üretiminde de yerini almıştır. Her türlü renk ve bunların basım öncesi dizaynı artık hazırlanabilmektedir. Hatta, bir rengin binlerce farklı tonalini elde etmek yine bu tür çalışmalarla mümkündür.

#### 2.4.2. Renk özellikleri (Renklerin bulunması)

Şeffaf olan sarı, kırmızı, mavi ile siyah ve beyaz boyalardan, diğer renk ve tonaller bulunabilir. Burada yine dikkat edilmesi gereken faktörler ortaya çıkacaktır.

1. Baskı yapılacak kağıdın cinsi (mat veya parlak)
2. Boyanın özellikleri

İstenilen renk, açık rengin içine koyu boyaların yeterince katılarak bulunmaya çalışılır. Eğer çoğaltılmak isteniyorsa, aynı karışım yüzdeleri, aynı oranda artırılır.

Kağıt üzerindeki renk, yüzey rengi olarak ifade edilir. Boya kurudukça renk değişim gösterir. Baskının ışık altında görünen rengine derinlik rengi denir. Bu renk yansıyan ışığın bileşimidir.

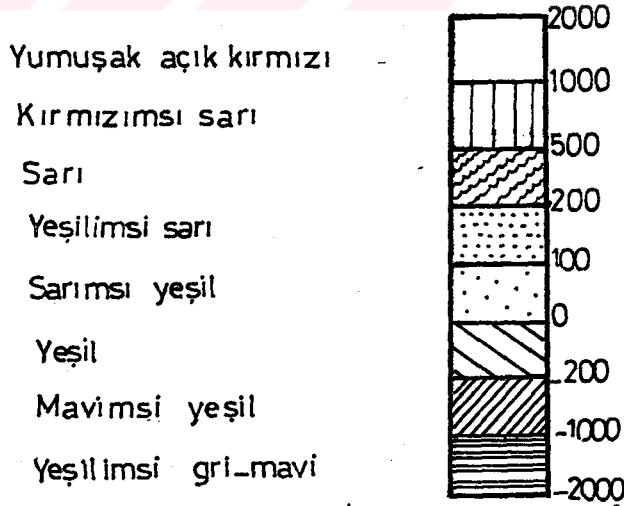
Boyanın kutusu veya kabı içerisinde bulunduğu anda görünen rengine "Kütle Rengi" adı verilir. Bu da kağıt üzerinde kesinlikle değişime uğrayacak bir yapısal renktir. Yüksekliklerin renklerle veya tonalleri ile gösterildiği hipsometrik yöntemde her yükseklik, önceden hazırlanmış bir renk dizini içerisinde belirlidir. Farklı renklerle hazırlanan bir harita için en yüksek renkler, en açıktan derinlik artışına orantılı olarak koyulaşır.(7)

Bu amaca yönelik, Wagner ve Kossina tarafından hazırlanmış renk dizinleri ve grafiklerine göre :



4000 m. den yüksek bölgeler	: Kahverengi - kırmızı
2000 - 4000 m.	: Kırmızı - kahverengi
1000 - 2000 m.	: Kahverengi
500 - 1000 m.	: Açık kahverengi
200 - 500 m.	: Sarı
100 - 200 m.	: Sarı - yeşil
0 - 100 m.	: Mavi - yeşil (9)

Renklerin seçimi, planda anlatılan objelerin, gerçek renklerine yakın gösterilmesi amacıyla olmalıdır. Tek rengin tonları genellikle, deniz derinlik aşamaları ve çöl bölgeleri için kullanılmaktadır. Röprodüksiyon için hazırlanan haritalarda gerekli olan faktörlerden biri de haritanın okuyucuya en iyi şekilde sunulmasıdır. Renklerle derinlik hissi verilmesi gerekiyorsa gölgeleme de yapılabilir. Renlerin derinlik hissine göre sıralanmasını Imhof (Şekil 2.1) deki gibi göstermiştir.



(Şekil 2.1) Imhof'a göre yükseklik renk dizisi.

## 2.5. Kartografik Anlamda Rengin Kullanımı :

Kartografik dizayn içerisinde renk konusu, bir kartograf için hem ilginç hem de engellerle dolu bir konudur. Kartograf çeşitli bağımsız görüntüler arasındaki bağıntıyı bilmelidir.

Rengin etkisi, mekanik ve psikolojik algılamalar olarak incelenir. Bunlar tam olarak bilinmeyen birimlerdir. Yapılan büyük çaplı kartografi kongrelerinde, kartograflar rengin kullanımı konusunda görüş ayrılığına düşmüşlerdir. Harita üretiminde renk, çok uzun seneler anlaşmazlığı sürecektir bir konudur. Bütün bunların karmaşıklığı bir yana, bu konu bazı avantajlara da sahiptir.

Haritadaki belirli unsurlardan olan vurgu ve okunaklılık, dikkate değer farklılıkların ortaya çıkmasında, küçük renk miktarlarının farklı olarak kullanımı ön plana çıkarır. Bütün bunlara karşın renkli üretimin büyük bir bölümü el ile düzeltmeyi gerektirir. 19. yüzyılın ortalarına kadar basım tekniklerinde gerekli duyumun ortaya çıkarılmasında bir nokta uygulamaya konulmamıştır. Diğer taraftan da bu tekniklerin maliyeti günümüz için sürekli artmaktadır.

Kartografik düzenleme için, bütün bunlara karşın bir kartograf kullanımının temel prensiplerini bilmelidir. Kartografyada rengin önemi, birkaç faktörle ortaya çıkar. En önemli faktör, rengin dikkate değer basitleştirilmiş ve netleştirilmiş bir öğe olmasıdır. En önemli öğe ise zeminsel figürlerin (alanların) arasındaki ilişkidir. Bu haritaların görsel kombinasyonunun ve dü-

zenlenmesinin ele alınması, temel rolü oynamaktadır.

Bir kartograf, en önemli estetik eleman olan rengin, doğru kullanılması ve yeterli hassas özelliğe sahip zeminlerde elde edilmesinde dikkatli olmalıdır. Harita karakterlerinin okunaklılığı ve açıklığı üzerinde renk, önemli etkilere sahiptir. Bunların yanında, bir harita için renk, okuyucuya yönelik detayları iyi bir şekilde ayırd edilebilmesi; basımı, okunaklılığı ve sınırların belirlenmesi için büyük anlamlar taşır. Renk terminolojisi oldukça karmaşıktır. Çünkü bunun karakteristikleri bir kaç yoldan ele alınır. Söyle ki; fizikte, kimyada pigmentler (renk maddecikleri) ve bunları kişisel olarak farklı algılamalarla değerlendirilmiş olması mümkündür.

Son basamakta ise, sıralamada renk terimlerinin gelişimi yer alır. Fakat bu kısım kartografya ile en az ilgili olan kısımıdır.

Bir başka yorum altında da kartografik anlamda renk, üç temel boyutta ele alınabilir.

1. Renk tonu (Çeşiti ve gölgeleme miktarı)
2. Değer (Yansıma yüzdesi, parlaklık )
3. Kroma (Doygunluk, saflık, yoğunluk)

Bu üç terim Munsell sistemde işaretlerle gösterime olanak tanır. Renk tonu, gösterilmemiş detayların duyu ile algılanabilmesidir. Doğal olarak milyonlarca sayıyı bulan ton farklılaşması, iletişimde tam anlamıyla tek tek ifade edilemez.

Prizmadan geçirilen beyaz ışık, bir gök kuşağını andıran renklerde forma girer. Her bir renk için tanımsal renkler, gök kuşağı renklerinin herbiri ile aynı isimlerle adlandırılır. Çeşitleri de; mavi, yeşil, sarı, orange veya kırmızı olarak sıralanabilir.

Değer ise, parlaklık veya karanlığın (koyuluğun) duyumu yani algılanmasıdır . Örneğin kırmızı, genellikle sarıdan daha koyu olarak adlandırılır. Bir skala üzerinde beyazdan siyaha doğru değer değişimleri tanımlanmıştır. Eşit değişim ve oranlarda hazırlanmış gri skala, siyah-beyaz değişim içinde fotografi ve baskıda geniş bir kullanım alanı bulmuştur.

Tam renkler, düzenlenmiş veya saflaştırılmıştır spektral doygunluklar, bir oran sabitine ve gri skaladaki tonların biri ile karşılaştırılabilme özelliğine sahiptir.

Kroma ise, bir renk için gözdeki etkisi en zor tanımlanabilen bir konudur. Kroma değeri oranlama sabitinin korunarak gri oran değişimiyle farklı seviyelere gelebilir. Herhangi bir kişinin, pratik algılama derecesine göre seçilmiş ve renksel sınıflaması yapılmış harita dağılımının, teorik grafiği aşağıda gösterilmiştir. Sayılar kullanılmadan hazırlanan bu grafikte parlaklığın eğrisi veri sonuçlarına dayalı olarak çıkarılır. (4)

### 3. KARTOGRAFYADA ÇOĞALTMA TEKNİĞİ :

Daha önce belirlenmiş bir orijinalin, bir veya daha fazla benzerinin oluşturulması çalışmalarını çoğaltma (röprodüksiyon) olarak tanımlanır. Burada benzerlik ileri bir adımda bir eşi olarak da tanımlanabilir. Orijinalin aynısının elde edilmesi amacı benzerlik anlatımını bir adım daha ileri götürecektir. Teknik bir projenin gerçekleşmesi için alt yapıyı oluşturan amaç haritadır. Uygulamada ister ölçülerden üretilen harita isterse derleme harita olsun, orijinal olarak üretilen harita yerine daima kopyaları kullanılır. Haritanın tek renkli veya çok renkli olması, üretim çalışmalarında farklı teknikleri gerektirir. Çoğaltma tekniğinde amaca uygun yeteri hassasiyet ve bilgiye sahip harita, önce tasarlanmalıdır. Dolayısıyla sondan başa doğru bir yöntem izlenmelidir.

Geniş çapta haritacılık işlemleri ile ilgilenen kamu kuruluşlarının farklı tekniklerde de olsa birer üretim üniteleri vardır ve temelde tümü aynı prensipler üzerine çalışmaktadır.

#### 3.1. Röprodüksiyon Üniteleri ve Prensipleri

Kullanım için temel teşkil eden röprodüksiyon haritalarının elde edilmesi için bu üniteler devreye girer. Herhangi bir çoğaltma birimi için orijinalin istenilen kalitede, maliyette ve sayıda üretim olanaklarına sahip olması gerekir. Siyah-beyaz veya tek renkli bir haritanın üretiminde fotokopi ile çoğaltım yanında çok renkli ve hassas tonal bilgisine sahip bir haritanın

binlerce kopyası da istenilebilir. Bu durumda, çoğaltma biriminin temel işlevi, amaca en uygun ve maliyet kriteri göz önünde tutularak görevini yapmasıdır. Üretim işlemi, haritanın başlangıçtan kullanıcıya ulaşınca kadar bir bütün gibi görülmesine karşın aynı temel amaçla üretimin; yapılışı, teknik ve üretim alanları dikkate alınarak bir grupta yapmak mümkündür.

1. Fotograf Laboratuvarı
2. Kopya Laboratuvarı
3. Basım Atelyesi (matbaa)

Mürekkepleme ve kazıma orijinalin tespit edildiği çizim kısmı bu sınıflandırma dışındadır. Bütün birimlerin en uygun ve en seri çalışabilmeleri için hazırlanmış özel bir yerleşim düzeni de zorunludur.

#### 4. FOTOGRAFÇILIK TEKNİĞİ

##### 4.1. Fotograf Laboratuvarları

Genel :

Fotografçılığın icadı bir kişiye ait değildir. Bu konuda yıllar boyu süren gelişmeler ve sürekli laboratuvar çalışmaları halen gelişmekte olan bu günkü fotoğraf tekniğini oluşturmuştur. Haritaların üretimi denilince üç ana başlık göz önünde tutulmaktadır. Bu bölüm, bir altlık üzerine temelde ışığa dayanan pozlama ile gerçekleşen bir üretimi ele almıştır.

Fotografın özelliği, ışığın çizdiği şekildir. Eski Yunanca'da foto ışık, grafi çizmek anlamlarına geldiğinden (foto-grafi) kelimesi ortaya çıkmıştır. Bu arada tarihi gelişime bakılırsa 1452 de Leonardo Da Vinci ilk karanlık oda deneylerini yapmıştır. stenope adı verilen bu küçük karanlık oda tamamen optik kurallarının temellerine göre oluşturulmuştur.

Daha sonraki tarihi gelişmelerde de hızlı bir ilerleme görülebilir.

1550 Jordan bu odanın ön kısmına bir mercek koyarak deneyi geliştirdi.

1727 J. Heinrich Schulze' un gümüş tuzlarının ışığa duyarlılığını bulması ile altlık ve film yolunda bir adım daha atıldı.

1826 da Carl August Von Steinheil, 8x11 cm. lik ilk fo-

tograf makinasını icat etti.

1829 Lous Daguerre gümüş iyodürü keşfederek bu emilsiyona sahip altlıklara çekim yapmaya başladı.

1839 Yılı fotoğrafçılığın resmen keşfedildiği yıl olarak ilan edildi.

1851 Frederic Scod Archer, yaş kolodim metodunu bularak bu emilsiyona sahip altlıklara çekim yaparak, aynı yolla 100 yıldan daha fazla yöntemin geçerlilik kazanmasını sağladı.

Bu temel gelişmelerden sonra 1945 Kodak-Ektachrom, renkli filmleri imal etti ve renkli fotografi gelişmeye başladı.(7)

#### 4.2. Röprodüksiyon Alımı İçin Kamera ve Işık sistemi

Herhangi bir orijinalin harita üretimine ait bir pozlama cihazı ile röprodüksiyonu diğer kopya cihazlarına göre farklıdır. Kopya makinalarının objektifleri bütün hataları giderilmiş (prosesanastigmat) objektifleridir. Bunlar yakın mesafeler için yapılmış objektiflerdir. Diğer bir deyişle özel amaçlı üretilere ait olup uzak p1an bir obje alımında yetersizdirler. Eger kopya edilecek konu çok renkli ise (apokromat) objektifler kullanılır.

#### 4.3. Renkli Röprofotografi

Daha önce adı geçen mavi, kırmızı, yeşil üç temel rengi ile Clark Maxwell' in bir görüntüyü üç ayrı renkte çekimi ve üs-



tuste montajı esasından hareketle bugün uç renge hassas emilsiyon tabakalarının birarada olduğu filmlerde, aynı anda tüm renkler elde edilebilmektedir. Renkli fotoğrafının temelini, filmler ve kameralar oluşturmaktadır.

#### 4.4. Üretim Altlıkları

Farklı özelliklere sahip emilsiyonların, bir baz üzerine özel yöntemlerle yerleştirilerek çeşitli kimyasal etkileşimlerden yararlanma suretiyle bir görüntünün sabitleştirilmesi yani kalıcı hale getirilmesi için kullanılan malzemeler altlıklardır. Genellikle film olarak adlandırılan bu malzemeler üzerlerindeki, ışığa hassas emilsiyonların yapısına bağlı olarak renkli veya siyah-beyaz görüntü oluşumlarına yardımcı olurlar.

Renkli filmler, daha çok özel amaçlı fotogrametrik ve uygulamalardan elde edilen alımların görüntülenmesi için kullanılırlar. Harita röproduksiyonunda kullanılan filmlerin, daima siyah-beyaz özelliğe sahip filmler olmasından dolayı renkli filmler bu çalışmalarda önemli bir yer tutmaz. Diğer taraftan yine temelde haritalama amacına yönelik alımlarda kullanımı farklı koyuluk eldesinin üretimi etkisinden dolayı bunların kısacada olsa gözönünde olması yararlı olacaktır.

Ayrı bir sınıflandırma içerisinde incelenen hava fotoğraflarıyla yapılan çalışmalarda da yine yersel uygulama filmlerine benzer yapıda altlıklar kullanılır. Burada altlıkların bazen yapı itibarı ile değişim göstermesi ile film denilince ışığa karşı duyarlı emilsiyonlar anlaşılmalıdır. Yersel kamera filmle-

rinde olduğu gibi, görüntünün oluşumu. halojen gümüş parçacıklarından oluşan emülsiyon yapısının, poz verme (kamera obtüratörünün açılması) anında üzerine düşen ışıkla başlayan etkileşimden kimyasal indirgeme (redüksiyon)'a kadar geçen süreç içerisinde ortaya çıkar.

Röprodüksiyonla doğrudan ilgisi olmadığı halde haritalama çalışmalarına yönelik olması itibarı ile kullanılan hava kameralarını altlıkları da burada ele alınabilir. Kullanılan bu tür altlıklar, yersel alımlara göre çok farklı koşullarda görev yaparlar. Kullanılan kamera, yerden kilometrelerce yükseklikte üstelik hareketli bir ortamda bulunabilir. Objelerden alınacak ışık ve renk yansımaları kameraya ulaşınca kadar zayıflar ve kontrast yönüyle düşük bir hal alır. Bu durumda yersel alım altlıklarının, yüksek genel duyarlılık ve güçlü gradasyon özelliklerinin yanında yüksek ayırım gücü ve renk hassasiyeti (duyarlılığı) söz konusudur.

Normal röprodüksiyon filmleri için, developpe sonrası görüntünün gözde bıraktığı imajın orijinalle aynı olması pozitif altlıkları ortaya çıkarır. Diğer taraftan, siyah-beyaz filmlerde koyuluk açısından orijinalle ters orantılı görüntü veren negatif filmler olarak anılır.

Negatif renkli filmler, slayt filmlerde de projeksiyon aracılığı ile bir ekran üzerinde veya ışığa tutularak doğrudan bakıldığında görüntü, siyah-beyaz pozlamalardaki gibi terstir. Yani siyah yerler beyaz, beyaz yerler siyahtır. Bu durum renkli

filmlerde her rengin tamamlayıcısı olan renkler olarak görülür. Bütün bunlarla birlikte büyük alanların görüntülenmesinde en iyi sonuçlar negatif renkli altlıklarla elde edilir.

#### 4.5. Sensitometri

Kullanılan fotoğraf altlığında duyarlılık belirleme işlemlerine sensitometri denir. Duyarlılık ise altlık üzerindeki emilsiyonun ışık ve renge karşı etkileşim hassasiyetidir. Altlığın yapısı incelendiğinde farklı farklı emilsiyon tabakaları görülür.

#### 4.6. Fotoğraf Altlığının Yapısı

Elde edilecek kopya fotoğrafın kaliteli ve amacına ulaşabilecek nitelikte olması fotoğraf altlığıyla da doğrudan ilişkilidir. Yapı olarak bir fotoğraf altlığı incelendiğinde şu şekilde bir sıralama yapmak mümkündür.

- Emilsiyon tabakası (ışığa ve çeşitli renklere hassas)
  - Mavi renge duyarlı (Nankromatik tabaka)
  - Sarı filtre tabakası
  - Yeşil renge duyarlı (Ortokromatik tabaka)
  - Kırmızı renge duyarlı (Pankromatik tabaka)
- Taşıyıcı tabaka (Baz)
- Yalıtım tabakası

Asıl konu renkli fotoğraf altlıkları olmadığı için

emilsiyon tabakalarını ayrı ayrı inceleme yerine genel olarak şu bilgiler göz önünde tutulabilir.

Emilsiyonlar gümüş bileşiği olarak :

AgCl Gümüş klorür

AgI Gümüş iyodur

AgBr Gümüş bromür şeklinde numaralandırılır.

Adı geçen gümüş bileşikleri bazı hallerde tek başına bazende karışım olarak emilsiyonu oluştururlar. Amaca göre değişim gösteren gümüş bileşikleri şu şekilde de incelenebilir.

AgBr	Yavaş reaksiyonlu filmler için,
AgBr + AgI	Hızlı reaksiyonlara girebilen filmler için,
AgCl + AgBr	Yavaş pozlama yapan kontakt kartlar için,
AgBr	Hızlı çalışan agrandizör kartlarında kullanılırlar.

Bu arada emilsiyon harici diğer tabakalara da değinmek yerinde olacaktır.(7)

#### 4.6.1. Taşıyıcı tabaka (Baz)

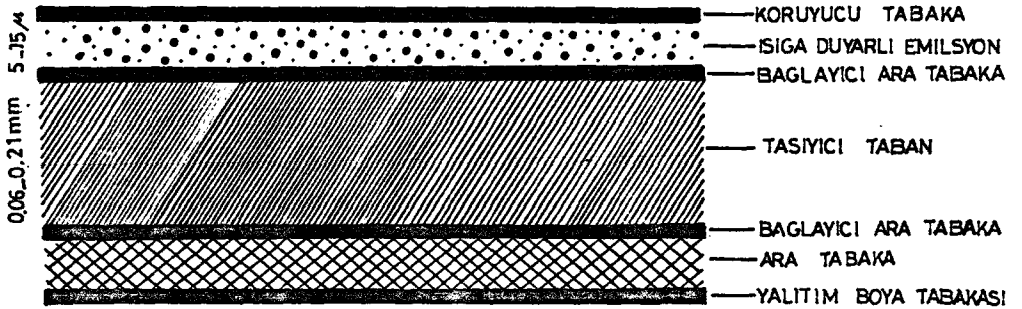
Bu tabaka, altlığa baz teşkil eder. Bu durumda hassasiyeti etkileyen bir faktördür. Altlığın; cam, kâğıt, plastik hatta daha daha önceleri kullanılan altlığın bakır oluşu, bunun yanında ısı ve nem değişimlerinin etkisi de duyarlılıkla doğrudan ilişkilidir. Sıcaklık ve nemden etkilenme dereceleri (Tablo 4.1) de sıralanmıştır.

#### 4.6.2. Yalıtım tabakası

Genelde altlıkların alt kısmı bir boya maddesi ile kaplanarak yalıtım sağlanır. Arkadan gelen ışığın doğrudan ve ön kısmından gelen ışığın emilimlerden en alt tabakaya kadar geçip tekrar yansımaları önlenmektedir. Dolayısıyla oluşacak dağınık parlaklık ve hale önlenir. (Şekil 4.1) de bütün bu tabakalar ayrı ayrı ele alınmıştır.

(Tablo 4.1) Altlık çeşitleri ve uzama katsayıları :

Altlık	Uzama katsayıları	
	°C ısı değişimi	%1 nem değişimi
Cam	0.9 E-05	0
Polyester	2.0 E-05	1.10E-05
Vinilklorid asetat	6.0 E-05	0.65E-05
P.V.C. astrofil	6.3 E-05	6.50E-05
Selüzik asetat	9.0 E-05	5.50E-05
Kart kağıt		



(Şekil 4.1) Genel olarak bir film kesitinin yapısı

#### 4.7. Filmde Koyulukların Oluşma Kuralları

Pozlaması yapılan detay, altlıktaki herbir emilsiyon üzerine, emilsiyonun hassasiyetine göre görülmeyen bir imaj oluşturur. Her bir tabakanın görüntüsü gerekli developmanla kimyasal tepkimeye giren gümüş aracılığıyla ortaya çıkar. Bir renkli developman için :

- a. Renkli developman ile ikinci pozlamadan sonra, pozlanmış gümüş tuzları gümüş madeni haline gelir.
- b. Her bir emilsiyon tabakasının, renk kuplörleri görevini yapar.
- c. Her bir emilsiyon tabakası, renk oluşumunu doğrudan etkileyen faktör olan, farklı farklı kuplörlere sahiptir, denilebilir. Ayrıca; renkli film için
  1. Birinci emilsiyon sarı renkli kuplöre sahip sahiptir.
  2. İkinci tabakada pembe renkli kuplör bulunur.
  3. Üçüncü tabakada da açık mavi kuplör vardır.

- Altlıkların developmanı ile kimyasal bileşimler içinde renk etkeni olan gümüşle bir reaksiyon oluşturur.

- Renk kuplörleri ortaya çıkan kimyasal reaksiyonlarla renk görüntüsü vermeye başlar.

- Filmin her tabakasına göre ve birinci, ikinci pozlamaya bağlı olarak renkli görüntü ortaya çıkar. (5)

Yapı itibariyle pozitif yüklü Ag gümüş iyonları ile negatif yüklü Br iyonlarından oluşan emilsiyon kullanım için altlık üzerine, gümüş bromür kristali halinde dökülür. Burada (+) yüklü Ag parçacığı, (-) yüklü Br parçacığını kendine çekerek AgBr halinde nötr duruma geçer. Bileşimi oluşturan AgBr tarafından daha fazla ışık tutulması daha çok gümüşün açığa çıkmasını sağlar. (+) yükten kurtulan serbest gümüş siyah renkli olduğundan ilk developmanda daha çok siyah renk görünür.

Yukarıda, görünmeyen görüntü olarak adlandırılan yapı, pozlama sırasında oluşan şekil olup, buna Latent görüntü denir. Uygulanan developman ile görünür hale geçer. Son aşamada gümüş elementi halojen halden metalik hale geçer. Pozlama reaksiyonunun tamamlanması için durdurma, kalıcılığı için tesbit banyoları yapılır. Daha sonra sodyumdiosülfid erigine atılarak pozlanmış AgBr kısmen çözülür ve yıkama suyu ile temizlenir.

#### 4.8. Röprofotografide Film Çeşitleri

Harita üretimi, özellikle kopya işleminde çok çeşitli elemanlarının kombinasyonunu gerektirir. Hassasiyet, dayanıklılık ve anlatım amacına göre doğrudan işlevi etkileyen filmler, çeşitli sınıflara ayrılırlar.

- Renk duyarlılığı bakımından (spektral duyarlılık)
- Sert yumuşak çalışmalar bakımından (gradasyon duyarlılığı)

Emilsiyon taşıyıcılarına çeşitine göre :

- Mat yüzeyli filmler
- Fotodizgi filmler
- Direkt pozitif filmler
- Boya tabakası olmayan filmler
- Emisyonu kalkan filmler

#### **Işık duyarlılıklarına göre filmler**

- Boya tabakası olmayan filmler
- Gamma değeri değişken filmler
- Transfer (aktarma) yöntemi için özel filmler
- Maske filmler
- Scanner filmler (Elektronik renk ayırma cihazları için)
- Kendinden tramlı filmler

şeklinde sıralanabilir.

#### **4.9. Altlıklarda Emisyon Duyarlılığı**

Röprodüksiyon için kullanılan her türlü altlığın duyarlılığı genel olarak üç gruba ayrılır.

1. Genel duyarlılık
2. Spektral duyarlılık
3. Gradasyon ve kontrast

##### **4.9.1. Genel duyarlılık**

Bir altlığın genel duyarlılığından ışığa olan etkileşim hassasiyeti anlaşılır.



Işığa duyarlılık ölçmeleri Dünya'da Alman ve Amerikan normlarında DIN (Deutsche Industrie Norm), ASA (American Standard Association) ve Scheiner° şeklinde ölçeklerle belirlenir. Uluslararası normların dönüşüm değerleri tablo (4.2) deki gibi düzenlenebilir. Ayrıca poz verme miktarı (lüks/sn.) duyarlılıkla ters orantılıdır.

Tablo (4.2) Genel duyarlılıklar.

DIN	Scheiner	Asa	Relatif duyarlılık
10	20	8	1
17	27	40	5.04
20	30	80	10.10
27	37	400	50.80

Filmin (altlığın) duyarlılığı, üretici firma tarafından, üç farklı ölçekten biri ile daha önceden belirlenmiştir. Gerekirse dönüşüm, tablo ile gerçekleştirilmiştir. Normal olarak bu ölçekler arasında belirli bir ilişki vardır. Her bir duyarlılık değeri, ışık şiddeti ve zamanla orantılıdır. Bütün bu tabloların yanında, standart sürelerin kullanımında çok, şeritsel kontrol ve deneme pozlarına itibar edilir.

$$E=I * t \quad \left. \begin{array}{l} I=\text{Işık şiddeti} \\ t=\text{Zaman} \end{array} \right\} \rightarrow \text{ASA} = \frac{0.8}{E} \quad \text{DIN} = 10 \text{ Log} \frac{1}{E}$$

Bu tip formüllerle de bu normlar birbirine dönüştürüle-

bilir ve matematiksel olarak ifade edilebilir. Diğer taraftan gümüş taneciklerinin büyüklüğü ile duyarlılık doğru orantılıdır. ve matematiksel olarak ifade edilebilir. Diğer taraftan gümüş taneciklerinin büyüklüğü ile duyarlılık doğru orantılıdır. (2)

#### 4.9.2. Spektral duyarlılık

Altlıkların ve üzerindeki emilsiyonların, ışıkla birlikte renklere de hassasiyetleri farklıdır. Bunlara, spektral hassasiyet denilir ve genel olarak maviye duyarlı, ortonom (renk körü), ortokromatik, pankromatik (adi - ortopan - hiperpankromatik) ve enfrared filmler olarak beş bölümde incelenebilir. (6,8)

#### 4.9.3. Filtreler

Filtreler, birer renk süzme aracıdır. Çok farklı renklere sahip olan filtreler rengin azalması (süzülmesi) veya baskın renk hakimiyeti için kullanılır.

Aynı renkli filtreler kural olarak pozitif sonuçta rengi azaltır. Tamamlayıcı filtreler, yine pozitif sonuçta rengi artırır. Örneğin kırmızı bir rengin azaltılması için, kırmızı veya turuncu, artımı için yeşil bir filtre kullanılır. Hangi işlemde, ne tür bir filtre kullanılacağı renklere göre tablolar halinde belirtilmiştir.

Renk duyarlılıklarını belirleyen özel bazı harfler :

N - Maviye duyarlı altlık

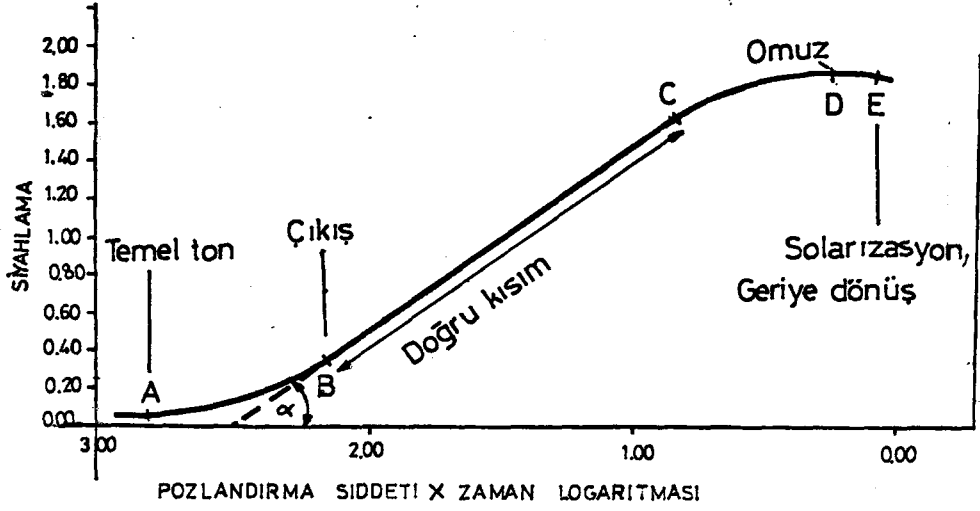
- O - Ortokromatik altlık
- P - Pankromatik altlık
- C - Correcktone (Çift emilsiyonlu tabaka)
- D - Duplichrome (Çift renk emilsiyonlu)
- S - Scanner
- M - Multimask (Renk emilsiyonlu maske)
- V - Verimask (Siyah-beyaz emilsiyonlu)
- R - Rapid (Fazla ışık duyarlılığı) (7)

#### 4.9.4. Gradasyon ve kontrast

Bir fotoğraf malzemesinin sertlik yumuşaklık derecesi, erişebileceği maksimum siyahlama derecesi, gradasyon olarak tanımlanır. Herhangi bir rengin en koyu ile en açığı arasındaki farklılaşma ise kontrast olarak ifade edilir.

Gradasyonu belirli miktarlar için etkilemek mümkündür. Gradasyon miktarı ölçülebilir. Transparan ve opak ölçümler, optik olarak dansitometre ile ölçülür. Dansitometreler, dansite değerlerini doğrudan görüntüleyerek veya fotoelektrik sistemle logaritmik bir değer olarak saklarlar. Bu bilgiler ışığında karakteristik dansite değerleri çizilerek test edilen fotoğraf malzemesi hakkında bilgi edinilmiş olur.

Dansitometrik değerlerle, karakteristik gradasyon eğrisi şekil (4.2) de gösterilmiştir.



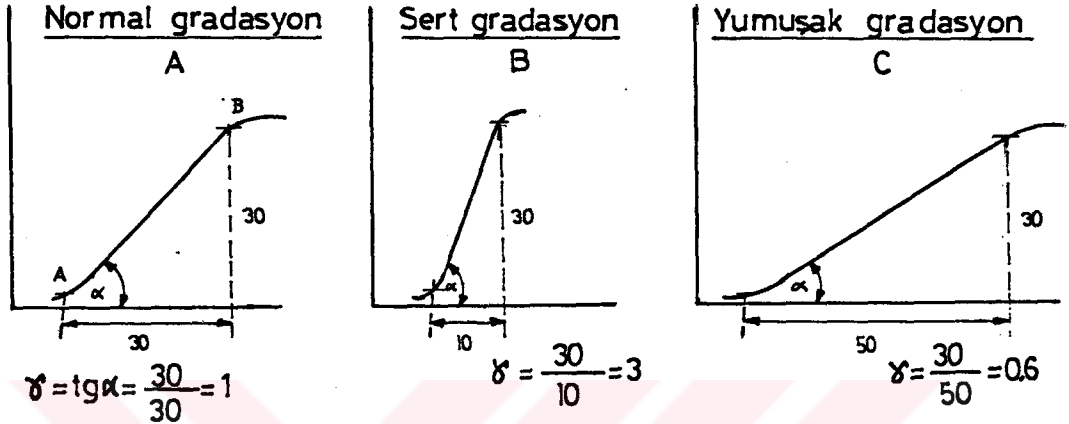
(Şekil 4.2) Karakteristik Gradasyon Eğrisi

Temel ton bölümünde, oluşan ton, emilsiyonun cinsine, banyo süre ve konsantrasyonuna bağlı olarak değişim gösterecektir. Diğer bölümde incelenen tıfdruk baskı için 1.00 olan densite değeri üst sınırıda aynı yolla bu egriden kontrol altında tutacaktır. Çıkış bölümünde siyahlamalar oluşacak ve kontrast ayarını sürekli takip edilebilecektir. Yine tıfdruk pozitiflerde bu miktar 0.25 densiteyi geçmemelidir. Doğru kısımda pozlamanın ekstrem kontrast değeri kontrol altında tutulur. Bu bölüm röprodukiyonun en önemli bölümünü oluşturur.

Omuz bölümünde daha az olan siyahlama, solarisationa doğru azalır. Solarisation bölümünde, geriye dönüşle birlikte negatifler pozitif hale geçer.

Gradasyon ölçü birimi ( $\tau$ ) olarak gösterilir. Bilinen ku-

ral ve verilere dayalı olarak elde edilen karakteristik gradasyon egrisinden, sayısal bir dille bilgi edinilmiş olur. Söz konusu egrisi ve ( $\tau$ ) hesabıyla elde edilen gradasyon miktarları da (Şekil 4.3) de gösterilmiştir.



(Şekil 4.3) Gradasyon Miktarları

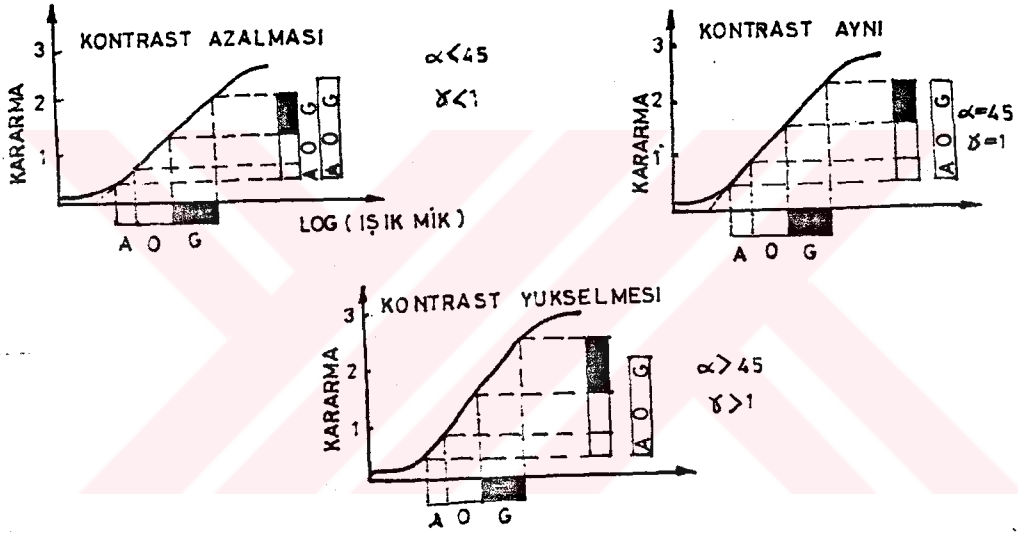
Bir röprodüksiyon haritasının elde edilmesi sırasında, hatta üretimi tamamlanmış bir haritanın kullanımında karşılaşılan problemlerden biri de bu konunun yeteri duyarlılıkla ele alınmayışından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle gradasyon ve kontrast konuları yeteri hassasiyette izlenmeli ve bunlara etki eden bütün faktörler sürekli olarak gözönünde tutulmalıdır.

Konu değişik bir açıda şu şekilde ele alınabilir. Karma egrisi eğimi olan  $\text{Tg } \alpha = \tau$  ile tanımlanan gradasyon miktarının 1' den küçük olduğu durumlarda gradasyon azalması, büyük olduğu durumlarda da artımından sözedilir.  $\tau = 1$  durumunda gradasyon değişimi söz konusu değildir. Gradasyon değeri 1.0 ile 2.8 arasında olan emilsyonlar ancak hava fotoğraflarında kullanılmalıdır. Kararma egrisi analizinde kararma miktarı S ile tanımlanır.

$$S = -\log A \quad \text{dır}$$

$$A = \frac{1}{R}$$

ile gösterilir ki R yansıtılan veya geçirilen ışığın yüzdesidir. Bütün bunların ışığında alımı yapılacak objenin durumuna göre gradasyon değeri (Şekil 4.4) de bir başka açıdan incelenebilir.



(Şekil 4.4.) Gradasyon eğrileri incelenmesi

#### 4.9.4.1. Gradasyon eğrisini etkileyen faktörler

1. Film emilsiyonunun özellikleri (cinsi, duyarlılığı vb)
2. Banyo türü ve konsantrasyonu
3. Banyo aşamalarındaki süreler
4. Banyo malzemesinin sıcaklığı ve bileşiklerinin yeniliği
5. Etkileşim hızı (Agitasyon)
6. Işık kaynağının kelvin derecesi ( $K^\circ$ )

Bu faktörlerden her birindeki olumsuz değişim, dolaylı olarak sonucu olumsuz etkiliyecektir. Diğer taraftan kamera merceğindeki ışık yansıması nedeniyle orijinal ile görüntü arasında kontrast farklı olacaktır.

Görüntü kontrastı, pozlanan şeklin kontrastı ile 1 dolayında olan kontrast faktörünün çarpımıyla elde edilecek bir değerdir.

#### 4.9.4.2. Kontrasta etki eden faktörler

1. Film emilsiyonunun etkileşim sürati
2. Işığın şiddeti
3. Banyonun cinsi
4. Banyo süresi
5. Banyo sıvısı içerisindeki hareket
6. Poz süresi

Bu aşamada, önemli bir yer tutan dansite değerlerinin bilinmesine yardım eden dansitometrelerin incelenmesi gerekir.

#### 4.10. Dansite Ölçümü ve Dansitometreler

Röprofotografide üretimi yapılmış herhangi bir plan veya benzeri üzerinde renkler arası koyuluk miktarının gözle veya tahmini söylemek yanlıştır. Kişisel faktörler ve hava şartları farklı kişiler arasında farklı algılamayı ortaya çıkarabilir. Dansitometreler, Transparen (ışık geçirgenliği olan), opak (ışık geçirgenliği olmayan) film, orijinal ve üretimi tamamlanmış alt-

lıklarda koyulugun derecesini araştırmacıya sayısal değerlerle veren cihazlardır. Bu nedenle dansitometreler iki grupta incelenir.

#### **4.10.1. Geçen ışık miktarını ölçen dansitometreler**

Transparen, yani ışık geçirgenliği olan malzemelerde dansite değerlerini belirler. Çeşitli altlıklarda, özelliklerine göre dansitometreler kullanılır. Dolayısıyla amaca daha hassas ulaşılacaktır.

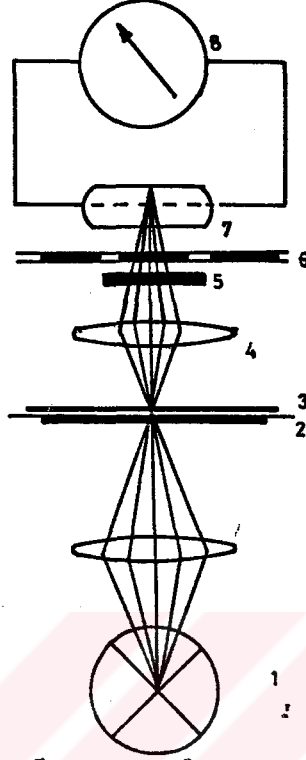
#### **4.10.2. Yansıyan ışık miktarını ölçen dansitometreler**

Opak, yani ışık geçirgenliği olmayan malzemelerin (orijinal, baskı vb.) ölçümlerinde kullanılır. Bunun yanında mekanik (tamburalı ve karşılaştırmalı) ve fotoelektrik tipli dansitometrelerde kullanım alanı bulmaktadır.

Bir haritada temeli oluşturan rengin tonallerinin önemi ve bunların kontrolleri daha önce incelenmiştir. Bu durumda tonal farklılığından dolayı ortaya çıkabilecek problemler dansitometrelerin amaca uygun kullanımını ile engellenebilir.

Bugün için yersel veya hava alımlarında saptanan örnek çalışmaların  $D = \log (1 / T)$  değerleri Harita Genel Komutanlığı fotogrametri laboratuvarında bulunan MACBETH TD-102 dansitometresi ile belirlenmiştir. ( Şekil 4.5 )' de dansitometrenin genel yapısı görülmektedir.





- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1 IŞIK KAYNAĞI      | 2 ÖLÇME MERCEĞİ    |
| 3 ÖLÇÜLECEK OBJE    | 4 ÖLÇME DAZI       |
| 5 DENKLEME FİLTRESİ | 6 RENK FİLTRESİ    |
| 7 IŞIK TOPLAYICI    | 8 ÖLÇME GÖSTERGESİ |

Şekil 4.5 (dansitometrenin genel yapısı)

Bu teçhizatlarla fotografik yoğunluğu  $D$  ve ışık geçirgenlik yüzdesi  $\% T$  ölçülebilmektedir. Bir ışık kaynağı, ölçme merceği ölçülecek objenin konulduğu tablo, ölçmelerde optik sistemi kapamaya yarayan kısım, onun üzerinde denkleme merceği, el ile hareket ettirilebilen ve filtrelerin bulunduğu tablo ve ölçülen değerleri gösteren değer tablosu şekilde görülmektedir.

#### 4.11. Röprodüksiyonda Tramlama ve Yöntemleri

Yarınton (çok tonlu) orijinallerden elde edilen röpro işlemlerinde, daha az renkle daha fazla tonal elde edilip daha çok detayın belirlenebilmesi işlemi, tramlamadır.

Tramlama konusu röprodüksiyonun üç temel aşaması içinde oldukça önemli bir yer tutar. Bu durumda konunun ayrıntılarıyla, çeşitleriyle daha detaylı ele alınması gereklidir.

Renkli röprodüksiyon çalışmalarında üretimin; transpa-ranslığı, opaklığı, anlatım güçlüğü, kontrastı, kalitesi gibi çok yönlü faktörlerin yanında yeteri kadar renge sahip olması gerekir. Her detay veya anlatım için farklı bir rengin kullanımı mümkün olamayacağından bir başka deyişle renk adedinin artımının çok fazla mali gereksinime sebep olacağından (ki bu da röpro-düksiyonun bir ilkesine ters düşer) tram faktörü etkin olarak ortaya çıkacaktır.

Tram gri ton farklılıklarını nokta ve zeminlere ayırarak ışık yüzdesinin değiştirilmesiyle, farklı tonlarda anlatımı güçlendirir. Ayrıca tram, ışık yolu üzerine yerleştirilen desenli bir araçtır. Anlatım amacına ve orijinalin özelliğine göre farklı şekillerde ve farklı koyuluk yüzdelerine sahip önemli donanımlardan biridir.

Tram ilk defa 1881 yılında Meisenbach tarafından kullanıldı. Böylece 6. konuda ele alınan, basım çalışmalarında çizgi ve zeminlerden oluşmuş tire orijinallerin üretimi yanında yarıntonların fotografik üretiminde de röprodüksiyon çalışmaları ol-

dukça büyük bir önem kazanıyordu. Tramlanmış filtreler daha sonra özel bir işlemle değişik baskı sistemleri için hazırlanacak kalıplara aktarılacaktır. Baskı sırasında yalnız kalıptaki noktalar boya alarak mürekkebi kağıda aktaracaklar böylece çok tonlu orijinallerdeki gri ton farklılıkları tek kalıp ve tek renk boya ile kağıtlara aktarılmış olacaktır.

Gerçekte bu bir göz yanılgısı olup gri ton farklılıkları gibi görünen bölgeler aynı dansite değerinde, farklı ışık yüzdeleleriyle belirlenmiş noktalardan oluşmuştur. Tramlamanın asıl önemi de, orijinallerde farklı koyulukta olan tonların; aynı koyulukta olan tonların; aynı koyulukta boya veya aynı yoğunlukta-ki ışık ile altlığa farklı tonlarda aktarımı olarak ortaya çıkmaktadır.

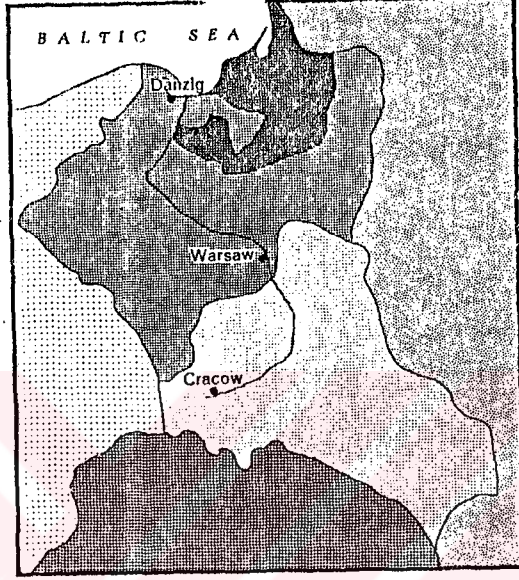
Tramlar genel olarak dört grupta incelenir :

1. Altlık üzerine yerleştirilmiş kağıt veya film tramlar.
2. Kopya tramlar
3. Cam tramlar
4. Kontakt tramlar

#### 4.11.1. Kağıt veya film tramlar

Çok ince kağıtlar veya filmler üzerine daha önceden işlenmiş düzgün desenlerden yararlanmak amacıyla arka kısımlarından altlık üzerine yapıştırılarak elde edilen tramlardır. Pozlama sonrasında altlık üzerinden soyularak çıkarılırlar.

Tramlamanın genel amacına uygun olarak anlatımın güçlendirilmesine yardımcı olurlar. Genellikle bu yolla üretimi yapılan tematik bir harita (Şekil 4.6) de gösterilmiştir.



(Şekil 4.6) Tramlaması yapılmış bir harita

#### 4.11.2. Kopya tramlar

Kopya tramlarda çizgi faktörü ağırlıklıdır. Düz çizgiler, kesişen çizgiler nokta örnekli kopya tramlarda çizgi kenarları veya şekillerin köşeleri oldukça keskin ve optik hassasiyete sahiptir. Tram yoğunluk miktarı santimetredeki veya diğer ülkelerde kabul edilmiş çeşitli mesafedeki çizgi sayısı ile belirlenir. Örneğin Türkiye için 54 çizgi/cm. ve İngiltere, Amerika için 133 çizgi/inc şeklinde tram yoğunlukları kabul edilmiştir. Bu çizgiler ve desenler sayesinde gerçekte, aynı olan renk-

lerin farklı tonları elde edilerek reproduksiyonu sağlanmış olur.(2)

#### 4.11.3. Cam tramlar ve çeşitleri

Sürekli tonlu veya gölgeli şekillerin basımından sonra da sürekli tonlu elde edilebilmesi tramlar aracılığıyla mümkündür. Küçük veya büyük boyutlu desenlerle tramlama gerçekleştirilebilir. Kartografyada geçerli olan en uygun tram miktarı 54 çizgi/cm. dir.(2)

Kartografik kameralarda genellikle birbirini dik kesen çizgi desenli tramlar kullanılır. Tram altlıktan bir kaç mm. ön kısma yerleştirilerek işlem tamamlanır. Ancak bu çalışmalarda ortaya çıkan teknik zorluklar cam tramlardan daha çok kontakt tramları birinci plana çıkarmıştır. Artık bu aşamadan sonra tramlanmış altlığa yarımtonlu şekil denir ve kullanılan filmde yüksek kontrast gücüne sahip olması gerekir.

Bu çalışmada en önemli faktör kamera merceğinden gelen ışının tramdan geçtikten sonra altlık üzerinde odaklandırılabilmesidir. Çok çabuk değişime uğrayabilen etki faktörleri şunlardır.

- a - Değişken tram kalınlıkları
- b - Diyagram
- c - Röproduksiyon altlık boyutlarındaki değişim .

Bu faktörlerden birinin sağlanamaması halinde sağlıklı

bir tramlama sağlanamayacaktır. Değişim zorunluluğu var ise buna göre kullanılan yöntem ve diğer detaylarda değiştirilmelidir.

Yine cam tramlarda da pozlaması veya basımı yapılan orijinalin açık renkli bölgelerinden gelen ışığın tram geçişi sırasında dağılarak ilerlemesi ve koyu bölgelerin daha dar halkalar halinde odaklanması, orijinaldeki tonal durumuna göre ışığın yansıma gücü ile orantılı tramlamanın oluştuğunu gösterir. Burada tramlar arasında, çok kullanım alanı bulduğundan ve kartografik çalışmalarda önemli bir yer tuttuğundan cam tram çeşitlerinin de bilinmesi gerekliliği ortaya çıkar.

Orijinaldeki renk farklılığını, ton farklılığına dönüştüren cam tramlar da, temelde iki grupta incelenir.

- Siyah çizgili tramlar : üzerinde belirli aralıklarla eğimli çizgileri bulunduran iki cam levhanın üst üste çakışmasıyla tram dokusu elde edilir.

- Magenta çizgili grader cam tramlar. Siyah çizgili tramlara oranla daha kaliteli sonuç veren bu tip tramların dokusu, yani tram kafesini oluşturan çizgiler saydam ve magenta renklidirler.

Bunlardan daha kısa pozlama süresi ile sonuca daha çabuk gidilebilir.

#### 4.11.4 Kontakt tramlar

Diğer tramlama işlemlerinde olduğu gibi kontakt tram ça-

lışmalarında da bir takım problemler ortaya çıkmaktadır. Özellikle koyu ton kademelerinin noktaya dönüştürülmesi sırasında tram yetersiz kalmaktadır. Sonunda orijinalin koyu ton detayları kayba uğramaktadır. Koyuluğu dansitometrik değerlerle en açık için (0) ve en koyu ton için (4) ile gösterilir. Bir orijinal (0) ile (2) arasında dansite değerine sahip ise en koyu bölge de (2) için, pozlama sonrası 1.5 dansite elde edilebilmektedir. Dolayısıyla bu kaybı önlemek amacıyla flaş pozuna gerek duyulur.

Bu durumda açık tonlu alanlardan yansıyan kuvvetli ışıkla trama doğru ilerlerken koyu bölgelerdeki rengin emilmesi sonucunda oluşan ışık kaybı flaş pozu ile giderilebilmektedir. Bu tip tramlara, fotografik yolla üretildiklerinden film tramlar da denir. Filmlerin bir yüzlerinin matlaştırılmasıyla elde edilmişlerdir. Işık geçirgenlik oranları % 50 dir.

Bir tramın kartografik kameradaki uygulanışı (şekil 4.5) de teorik olarak gösterilmiştir.

Daha önce belirtildiği gibi kontakt tramların cam tramlardan daha fazla kullanılmasının gerekçeleri şöyle sıralanabilir.

- Farklı röpro cihazlarında da kullanılabilir. (Agrandizör, kontakt şase vb.)

- Tramlama kontakt yolla yapıldığından cam tramlardaki gibi tarm mesafesi problemi yoktur.

- Işık geçirme oranı cam tramlardan fazladır.

- Daha zengin nokta detayı verebilirler.

Diğer bazı faktörlerle de bir sıralama sözkonusu olabilir :

- a - Noktalama kapasitesi
- b - Tipi (negatif-pozitif üniversal)
- c - Rengi (gri-magenta)
- d - Açısı
- e - 1 cm. kareye düşen nokta sayısı
- f - Nokta formu (eliptik kare)



















Röprodüksiyon için böylesine önemli bir yer tutan tramlama da kullanım alanlarının, çeşitleri, özellikleri, tramın kalınlığının bilinmesi gerekir. Filmin özelliklerine göre pozlama için, ışık miktarına göre, orijinalin tonal farklılıklarına göre veya baskıda kağıdın cinsine göre tram seçimi yapılmalıdır. Aksi halde tam koyu ton elde edilmediği gibi çerçevenin taşan bölümleri de yani söz konusu koyu tonun bitimi ötesinde haleli bir görüntü ile karşılaşılabilir. Bu tip üretim hatalarının sebepleri şu şekilde sıralanabilir.

- Poz ve diyafram sürelerinin gereğinden fazla olması.
- Cam tram mesafesinin ayarlanamayışı.
- Banyo sıcaklığının normal seyrinde olmayışı.
- Tramlama için uygun olmayan banyo çeşitlerinin kullanımı.
- Kontakt tramlarda tramın ters kullanımı.
- Kullanılan banyonun kullanım süresini aşmış olması.
- Kontakt işlemlerinde tam kontaklığın sağlanamayışı.

Bütün bunların yanında operatör kontrolünden çıkan gö-



rüntü hataları; kayma, çiftleme, kirletme bozuklukları da göz önünde tutulmalıdır. Çünkü bu son üç bozukluk görüntüyü tam anlamıyla amaca ters yönde ve doğrudan etkisi altında tutar.

 %10	 %40	 %70	 %10	 %40	 %70
 %20	 %50	 %80	 %20	 %50	 %80
 %30	 %60	 %90	 %30	 %60	 %90

(Şekil 4.7) Tramın Koyuluk Yüzdeleri

#### 4.12 Nokta Yoğunluk Yüzdesi

Tramlanmış bölgedeki nokta yoğunluk yüzdeleri, en koyu alanın en açık alana oranı ile elde edilir. İki tonda ideal nokta yüzdesinden söz edilir. Bu değer Açık Tonda ; % 5 - 10 koyu tonda ise % 85 - 90 arasında olmalıdır.

#### 4.13 Renk Ayırımında Tramın Önemi

Tri-kromi baskıda ister cam ister kontakt tramlar olsun tramın kalınlığının yanında tram derecesi de önemlidir. Renkli basımda çoğu zaman renk ayrımı gereklidir. Diğer bir değişle

more olayı nın oluşmaması için her renk pozlamasının farklı açılarda yapılması gerekir. Dört temel renk ayırımı için tramlar farklı açılarda yerleştirilmelidir.

Genellikle ;

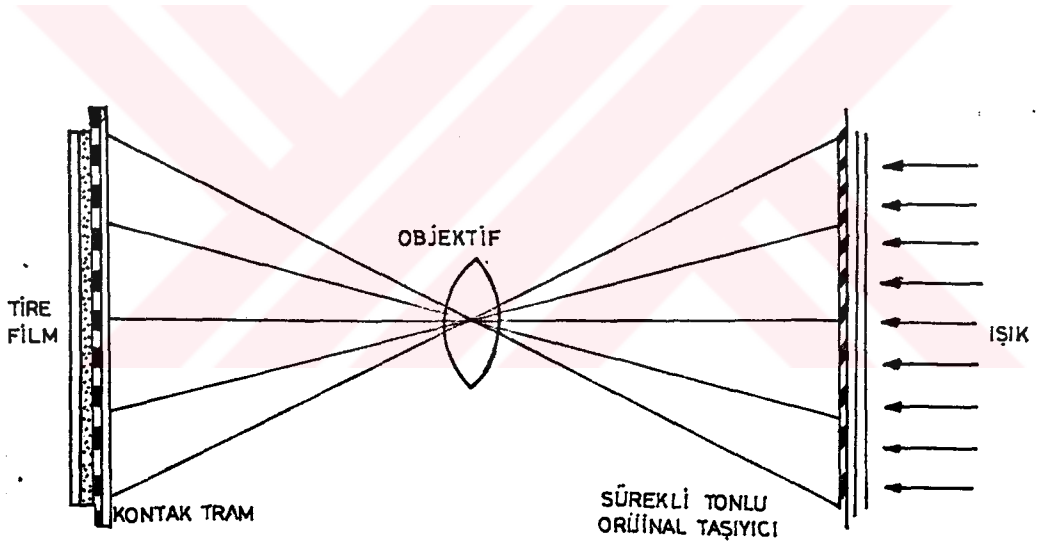
Sarı 90 derece

Cyan 75 derece

Magenta 15 derece

Siyah 45 derece (4,5,6,7)

şeklinde uygulanır.

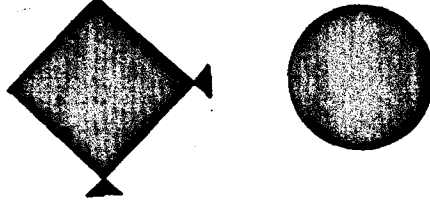


(Şekil 4.8) Tramların kartografik kamera kullanımı

#### 4.14 More Olayı

Çok renkli orijinallerin tramlama ile çoğaltımı sırasında her renk için ayrı kalıp ve açıda tramlama yapma zorunluluğu vardır. Aksi takdirde renk ve detayların üstüste kümelenmesi ile

istenmeyen desen birikmeleri görülebilir. Bu durum More Olayı olarak adlandırılır. Tahminen 150 kez büyültülmüş boyutlarda, iki farklı tram noktası (Şekil 4.9) da gösterilmiştir.



(Şekil 4.9) Bir tram noktası (Yaklaşık 150 kez büyültümüş )

#### 4.15 Genel Kalite Kontrolü

Bu bölüme kadar kartografik röprodüksiyon çalışmalarını için sadece röprotografi açısından konular ele alınmıştır. Bir rengin baskıda mürekkep olarak ve renkli pozitif, negatif altlıklarda görüntü olarak eldesi, beyaz ışıktan yola çıkılarak sonuçlandırılabilir. Bu gün için üretilmiş veya üretilmekte olan haritalarda gerekli renk bağlılığının sağlanamadığı görülmektedir. 2. bölümde geçen, bir rengin tonlarının neleri ifade ettiği ve önemi böylesi yetersiz norm birliğinde bazı problemler ortaya çıkarılabilir. Bir fotografi çalışmasında filmin çeşitlendirilmesinden, yapılan gözlem ve deneyde kullanılan donanıma kadar, hangisinin nerede, nasıl kullanılacağını bilerek konuyu ele almak amaca daha kolay ulaşılmasını sağlayacaktır.

Yapılacak çalışmanın hangi amaç için yapıldığı en başta planlanmalı ve bir program altında uygulanmalıdır. Kullanılacak altlığın seçimi için detaylar gözden geçirilmeli, her film veya altlık her orijinal için kullanılmamalıdır. Bir tramın gerekliliği belirlendikten sonra çeşitleri göz önünde tutulmalıdır. Her türlü gerekliliği yerine getirilmiş bir imajinel görüntü haritasının gerçek şeklini alabilmesi için, gerekli ikinci aşama banyo işlemi yeteri tecrübeye sahip uzman kişilerce yapılmalıdır. Her film kendi özel solüsyonunda developpe edilmelidir. Örneğin Agracolor marka bir film ektachrome markalı bir renkli banyoda developpe edilmemelidir. Developman ısı hakkında renkli film developmanının siyah-beyaz developman ısından farklı olduğu daima göz önünde tutulmalıdır.

Her bir banyo aşamasında yeterli düzeye gelinip gelinmediği süratli bir şekilde kontrol edilmelidir. Emilsiyonların dayanma süreleri tablo ve grafiklerle belirlidir. Kesinlikle banyo işleminden önce bu süre kontrol edilmelidir. Aksi halde kaliteli bir çekim veya teçhizatın doğru seçiminin bir anlamı kalmıyacaktır.

Diğer taraftan altlık olarak kullanılan renkli fotoğraf ve filmlerin dayanma süreleri siyah-beyaz altlıklara oranla çok daha kısadır. Çoğu zaman bir avantaj olarak görülen zaman faktörünü etkileyen, röpro altlığın emilsiyonunun hızı dayanıklılığı da etkiler. Altlık emilsiyonu ne kadar hızlı ise o altlığın bozulma süresi o kadar çabuk olur. Altlıklarda genel olarak üç farklı emilsiyon tabakası göze çarpar. Bunların hızları da bir-

birlerinden farklıdır. Siyah renk emilsiyonunun hızı en fazladır; yani ışığa en duyarlı tabakadır.

Dolayısıyla en çabuk bozulmaya ve özelliğini yitirmeye bu tabaka daha eğilimlidir. Bunun sonucunda dayanma süresinin ötesinde kullanılmış filmlerdeki çalışmalar mavi-siyah rengin üstünlüğü ile sonuçlanır. Emilsiyonun yapısında bulunan ve renk oluşturan malzemenin çabuk bozulması da altlığın görevini olumsuz yönde etkileyecektir. Renkli malzeme dayanma süresine etki eden faktörlerden biri de bunların korunma şekilleridir. Hazır altlıklarda yapımcı firmaların bir çoğu imal ettikleri malzemenin kullanım süreleri için ortalama 16 ay gibi bir süre belirlerler. Kötü koşullarda kalan bir altlıkta bu süre 1 aya kadar düşebilir. Buna karşın uygun saklama koşullarında kalan bir altlık için kullanım süresi bu maksimum süreyi de aşabilir. Bu gözlemler ışığında altlıkların ve ona etkili olan malzemelerin röprodüksiyon öncesi ve sonrası kullanım ve saklanması, yeteri özenle yapılmalıdır.

Renkli harita basımını, siyah-beyaz üretimden ayıran bazı özellikler söz konusudur.

Bunlardan en önemlisi : Siyah-beyaz altlık görüntüyü grinin tonlarında oluştururken renkli basımda orijinallerin renklerini hatta tonal basamaklarıyla birlikte görülmektedir. Siyah-beyaz banyoda görüntünün oluşumunu emniyet lambalarıyla rahatlıkla izlemek mümkündür. Buna rağmen adı geçen kolaylıklar renklilerde bu kadar rahat uygulanamazlar. En iyi sonucu bula-

bilmek için, asıl prodüksiyon öncesinde mutlaka deneme üretimi, sonuca daha iyi ulaşabimenin bir gereğidir.

Altlıklarda basım sırasında göz önünde tutulacak özelliklere dikkat edilmelidir. Şöyle ki ;

a - Filmden baskı çalışmasına geçiliyorsa agrandizörden ışık sızmamalıdır.

b - Odanın özel ve amaca yönelik hazırlanmasının yanında gerekli önlemlerle herhangi bir ışık sızmasını önlemelidir.

c - Tab işleminde tab cihazının sallanması, tram takılı ise çiftleme kirletme ve gölgeleme hatalarına neden olur.

d - Baskı sırasında her banyo ve filtre çeşitleriyle poz süreleri belirlenmelidir.

e - Standart olarak verilen veya özel yöntemlerle elde edilen banyo süre ve ısısına özen gösterilmelidir.

f - Kaliteli ve yeni sanılan filtreler gereksiz ışık temasları sonucu özelliğini yitirerek, görüntüde bulanıklığa sebep olur.

g - Stabilizasyon gerekliliği göz önünde tutulmalıdır.

Dolayısıyla yıkama sonucu soluk renk oluşumunu önlemek (özellikle sarı için) ve altlığın ışık altında kalması sonucu sarımsı lekeli bir hal alması önceden bilinerek önlemi alınmalıdır. Kuruma sırasında emilsiyonlu yüzeyle herhangi bir objenin teması önlenmelidir. Glase makinasında yapılan kurutmada, alet sıcaklığının 60 dereceyi aşmaması ve altlıkların alete yerleştirilmeden, nikel tabaka yüzeyinin iyice temizlenmiş olması gerekir.(2)

#### 4.15.1 Renk düzeltme işleminin developman sonrası yapımı

Renk basım sonrası istenilen sonuç negatif veya diapozitiflerin görüntü olarak normal ve mümkün olan en uygun renk balansının sağlanmasıdır. Sonuç görüntü, eğer negatiften bir baskı ise renk balans ayarı veya görüntü yoğunluğu anormalligi banyo sonrası bir işlemle düzeltmektense renk balansının filtre kombinasyonunu gerekli şekilde değiştirerek yeniden baskı işleminin yapılması daha kolay ve iktisadidir. Buna karşın görüntü bir diapozitif olarak belirlendi ise, negatiflerde olduğu gibi baskı sonrası bir düzeltme imkanı yoktur. Böylesi durumlarda uygulanacak tek yol banyo sonrası düzeltmelerdir. Banyo sonrasında pozlama sırasında yapılabilecek bir pozlama süresi yanlışlığı, yoğunluk olarak yani çok pozlanmış veya yetersiz pozlanmış görüntü olarak ortaya çıkar. Tekrar olumlu görüntünün elde edilebilmesi kimyasal ve fiziksel olarak gerçekleştirilebilir.

Fiziksel yöntem, filmin başka bir filtre ile uygun görüntüye çekilmeye çalışılması olabilir veya boyama ile rötüş uygulanabilir. Kimyasal işlemde çeşitli kimyevi solüsyonlarla renk değişimine gidilebilir ancak bu iki yöntemde özellikle tonallerin önem kazandığı hassas çalışmalarda gereksizdir. Bütün bu hatalar ve benzerleriyle karşılaşmak mümkündür. Bunları genel olarak sınıflandırıp bir tablo düzenleyebiliriz.

#### 4.15.2 Baskı hataları ve nedenleri

— Görüntüler fazla koyu :

- a - Poz ve banyo süresi fazla
- b - Banyo ısıları ayarlı değil

— Görüntüde beyaz sis :

Renk banyosundan sonraki banyoların ısı düzenine bakılmamıştır.

— Görüntüde açık mavi sis

Kart, banyosu sırasında ya da banyodan sonra kırmızı ışık altında kalmıştır.

— Gri renk lekeler :

Yine renk banyosu sonrasındaki banyolar uygun değildir.

— Basım sonrası tek renk üstünlüğü :

Renk ayrımı sırasında uygun filtrenin kullanılmayışı.

— Çok açık renkli görüntü :

Pozlama süresi az ve hızlı developman nedenleridir.

— Fazla renk hakimiyeti durumunda kullanılması gereken filtreler :

Bu sıralama konu (4.9.3) ve (2.4.2) de ele alınan filtre çeşitleri ve tamamlayıcı renkler hakkında da bilgi vermek için hazırlanmıştır.



<b>Altlık üzerinde baskın renk</b>	<b>Kullanılacak filtre</b>	<b>Kullanılmaması gereken filtre</b>
Kırmızı	Magenta, Sarı, Kırmızı	Cyan
Mavi	Cyan, Mavi, Magenta	Sarı
Magenta	Magenta	Sarı, Yeşil, Cyan
Yeşil	Sarı, yeşil, Cyan	Magenta
Cyan	Cyan	Magenta, Sarı, Kırmızı
Sarı	Sarı	Cyan, Magenta, Mavi

Bütün bu hataları, özellikle basım sonrasında düzeltilmekten çok basım öncesi gerekli tedbirler olarak ele almak en olumlu hareket olacaktır.

## 5. KOPYA TEKNİKLERİ

### 5.1. Genel Çalışmalar

Röprodüksiyon çalışmalarında genel hizmet ve tekniklerde ikinci sırayı kopya çalışmaları ve ilgili konuları almaktadır. Bu bölümün incelenmesi sırasında, uygun olan bir kopya bölümünün niteliklerinden daha çok en uygun olarak oluşturulmuş atelyede yapılması gerekenlerin üzerinde durmak, yapılan hataları incelemek ve çözüm aramak daha uygun olacaktır.

Röprofotografi çalışmalarıyla kısmen benzerlikler içermesinin yanında yapı itibarıyla temelde farklı esaslara dayanır. Örneğin fotoğraf laboratuvarlarına benzer olarak, kopya bölümünün aydınlatma, havalandırma ve nemlendirme özelliklerine dikkat etmek gerekir. Bu üç faktör yapılan çalışmanın kalitesini, kullanılan teçhizat ve malzemenin doğruluğu farkında olunmadan etkiler.

Bu bölümde kullanılan altlıklar ve ışığa hassas tabakaları, Güneş'in mavi (ultraviyole) ışınlarından olumsuz etkilenir. Gerek kopya öncesi , gerek sonrası altlıkların direk güneş ışığıyla temasından ve zararlı ışınlarla reaksiyonundan sakınılmalıdır. Atelye ısı da aynı oranda boyut farklılaşmasına etkili olup normalde 20 - 22° dolayında tutulmalıdır. Fazla nem miktarı emaye üzerinde bir tabaka oluşturarak banyo reaksiyon süresini tesadüfi miktarda değiştirir.

Bu gün Avrupa'daki bir çok ofset matbaaları ısı ve nem

stabilizasyonunu saglayan özel cihazlarla donatılmışlardır. Kopya ortamında normal nem stabilizasyonunu saglayan özel cihazlarla donatılmışlardır. Kopya ortamında normal nem % 55 dolayında sabit kalmalıdır. Kopya çalışmalarında baskı için kullanılacak plakaların pozlanması çalışmaları yapılır. Çoğu zaman pozitif kopya metodu kullanılarak tek metalli ve çok metalli plakaların pozlama işlemleri gerçekleştirilir.

Kopya bölümü, doğrudan veya dolaylı olarak bütün bölümler üzerinde etkindir. Bu bölümün temel ödevleri üç grupta toplanabilir.

1. Çizim bölümü ile ilgili hizmetler
2. Plastik üzerine prova baskı çalışmaları
3. Klşe üretim çalışmaları

#### 5.1.1. Çizim bölümü ile ilgili hizmetler

Kopya bölümü bir bakıma üretimin temelini oluşturur. Yapılacak çalışmanın ilk temeli burada atılarak gerekli hassasiyet kopya bölümünde oluşturulur. Kopya bölümünün çizim hizmetlerine yönelik çalışmaları asli görevlerindedir. Örnek olarak beş renkli bir topografik haritanın üretimi için özel yöntemlerle fotogrametrik olarak kurşun kalemle çizilmiş pafta çalışmaları ele alınabilir.

1. Siyah altlık : Ana ve arayollar, demiryolu, kent ve köyler için kenar çizgisi.

2. Kırmızı altlık : Ana yollar için dolgu

3. Mavi altlık : Deniz, göl, akarsular (Su bilgileri)
4. Yeşil altlık : Orman ve ağaçlık alanlar
5. Kahverengi (sebye) : Eşyükseklik egrileri, şeklinde

kullanılmaktadır.

Saydam bir kazıma altlığına, çizimi tamamlanmış kalıp üzerine, konularak detay ve bilgiler kazınabilir. Ancak bu durumda sadece bir kartograf çalışma yapılabilecek ve iş akışı yavaş olacaktır. Diğer taraftan, pafta üzerinden bakılarak yapılacak olan kazıma sırasında altlığın kalınlığından dolayı, bir miktar paralaks oluşacak ve duyarlılık kaybolacaktır.

Gerekli hassasiyete sahip olarak kazınması gereken altlık incelendiğinde kopya bölümünün önemi ortaya çıkmaktadır. Fotograf bölümünde dört ayrı altlık üzerine, paftadan çekilen negatif yardımıyla ayrı ayrı pozlar. Bu aşamada dört kartograf aynı anda devreye girecektir. Kopya bölümü için her çeşit orijinalin kopyası çıkarılabilir.

Eğer şeklin mürekkeplenerek hazırlanması istenirse fotografta belirlenemeyen açık mavi bir şekil üretilerek detaylar ayrı ayrı mürekkeplenir. Daha sonra çekilecek fotografta çıkmayacak olan bu mavi renk aracılığıyla detay renkli mürekkepler de elde edilebilir.

PVC üzerine hem negatif hem de pozitif görüntü oluşturulabilir. Renkli emilsyonlar da farklı renklerde üretilebilir. Diğer taraftan polyester üzerine renkli şekiller ancak negatif

orijinallerle mümkündür. Kopya sonrası altlık üzerinde, ana yolların dolgu rengi olan kırmızı ve yeşil ile ormanlık sahalar oluşturulmak istenecektir. Röprofotografi konusundaki soyulabilen film ve altlıklara benzer olarak, renklere ait açık pencere maskesi kullanılarak soyulabilen (poelcoat) malzemeler üretilir. Bu maskeler aracılığıyla istenilen alanlara istenilen renk işlenmiş olur. Şöyle ki; sadece sınırları belirleyen siyah altlıktan hazırlanmış bir pozitif film oluşturulur. Bu pozitif filmin emilsiyonlu olarak hazırlanmış soyulabilen altlık üzerine kontakt kopyası elde edilir ve çizim bölümüne gönderilir.

Bu aşamada altlık üzerindeki şekil bir kazınmış pafta görünümündedir. Kartograf bu çalışmada bir kretuar aracılığı ile yol dolgusu belirlenmesi için (kırmızı) rengi alacak alanı ve ormanlık (yeşil) alanı sınırlarından peelcoat malzemeyi soyarak belirler. Çeşitli dolgu renkleri sınır çizgilerinde birbirine uyum ve hassasiyetin aynı olması açısından, kazıma altlığı ile soyulabilen altlığın her ikisinin de polyester bazlı ve aynı boyutsal stabilizeye sahip olması istenir.

Kopya bölümü için en büyük avantajlardan biri yenileme çalışmaları sırasında tekrar çizim ve kazımaya gerek kalmadan çok hassas olarak yeni detaylar eklenebilmesi veya mevcut detaylarda azaltma yapılabilmesidir.

### 5.1.2. Plastik üzerine prova baskı çalışmaları

Yapılan tüm çalışmaların tamamlanmasından sonra doğruluk

kontrolü zorunludur. Ayrıntıların çizilişi, isimlerin yazımı, renklerin elde edilişi gibi özellikler incelenir. Bunun için de **prova baskı** adı verilen bir deneme basımı gerçekleştirilir. Daha önceki çalışmalarda görünen küçük hatalar doğrudan klişe üzerinde düzeltilirdi. Bu işlem için oldukça tecrübeli bir topografin olması gerekliliği yanında, istenmeyen büyük bir hatanın ortaya çıkması sonucu da istenmeyen büyük mali bir kayıp, **prova baskı çalışmasıyla önlenmiş olacaktır.**

### 5.1.3. Klişe üretim çalışmaları

Tifdruk, ofset, tipo ve serigrafi baskı tekniklerinde kullanılan kalıplar farklı özelliklere sahiptirler. Baskıya hazır bir klişelerde yüksek (rölief) ve çukur bölgeler bulunur. Bunlar detayların sınırlarını belirleyen hatlardır, ancak istenilen görüntü ile ters bir şekilde olup baskı sonrası istenilen görüntü düz olarak elde edilebilir. Baskı kalıplarını direkt ve indirerek yüksek baskıya hazırlanması da üç grup altında incelenir.

Bunlar detayların sınırlarını belirleyen hatlardır, ancak istenilen görüntü ile ters bir şekilde olup baskı sonrası istenilen görüntü düz olarak elde edilebilir. Baskı kalıplarını direkt ve indirerek yüksek baskıya hazırlanması da üç grup altında incelenir.

### 5.1.3.1. Fotomekanik yedirme yöntemiyle hazırlanan klişeler :

Bu tipte baskı kalıbı eldesi. başta çinko olmak üzere bakır ve magnezyum gibi metal kalıplarından oluşur. Yöntem için klişe yapımı üç aşamada incelenebilir.

a - Klişesi yapılacak orijinalin, önce röpro atölyesinde filmi çekilir.

b - Kopya işlemi, bir yüzü ışığa duyarlı olan altlık üzerine görüntü aktarılır.

c - Yedirme işlemi, klişe üzerinde şekil dışı bölgeler kuvette veya makinada yedirilerek çukurlaştırılır.

Diğer taraftan klişe için hazırlanan filmlerin bazı özelliklere sahip olması gerekir :

- Nokta, çizgi ve zeminlerin tam siyah
- Transparen kısımların tam şeffaf
- Kenarlar net ve keskin
- Ton değerleri orijinale uygun
- Direkt yüksek baskı için hazırlanan filmlerde görüntü (emilsiyonda) düz, endirekt yüksek baskı için ise filmlerdeki görüntü ters olmalıdır.

Yapılacak çalışmanın özelliğine göre negatif veya pozitif kopyalar ayrı ayrı özellikleri düşünülerek işleme konulmalıdır. Negatif filmler, negatif kopya, pozitif filmler ise pozitif kopya yöntemiyle plaka üzerine aktarılır.

Negatif kopya yönteminde; genellikle fabrikasyon olarak hassaslandırılmış negatif plakalar için bu yol izlenmektedir. Negatif kopyada emilşyon üzerinde ışık gören kısım sertleşir, diğer bölgeler ise açma banyolarında dağılırlar. Anilin banyosunda boya alan yüzey, şap banyosuyla dayanıklı hale getirilir. Bu kopye yönteminde kopya edilmemesi gereken alanların açıkça görülmesi ve bu bölgenin baskıda görülmemesi için bir örtücü tabaka ile örtülerek gizlenebilmesi, bir avantaj olarak kabul edilebilir. Diğer taraftan görüntünün negatif olması sebebiyle ton değerlerinin saptanması güçlüğü ve montaj zorluğu da dezavantajlar olarak sayılabilir.

Pozitif kopya yöntemi de, yine fabrikasyon olarak hassaslaştırılmış pozitif plakalarda uygulanır. Görüntünün oluşumu, negatif kopyenin tam zıddıdır. Görüntünün pozitif olmasıyla renk değerlerinin kolay belirlenebilmesi ve montaj kolaylığı bu yöntemin avantajları, dış etkenlerde çok çabuk etkilenmesi ve şeffaf bölgelerin tam şeffaf olma zorunluluğu da dezavantajları, olarak sayılabilir.

#### 5.1.3.2.Fotomekanik yıkama yöntemi ile hazırlanan klişeler :

Bu yöntemde de önceden fabrikasyon çıkış itibariyle ışığa hassas plastik kalıplar üzerine pozlama yapılır. Işığa duyarlı bu malzemeye "fotopolimer" denir. En gelişmiş yöntemlerden biri olan fotopolimer tabakalı klişe yöntemleri özellikleri şöyle sıralanabilir.



a - Boya alma ve basma kabiliyetleri, plastik yüzeye sahip oldukları için oldukça gelişmiştir.

b - Kalıp, fabrika çıkış itibariyle kendinden duyarlı bir yüzeye sahip olup ayrıca emilsiyon dökmeye gerek yoktur.

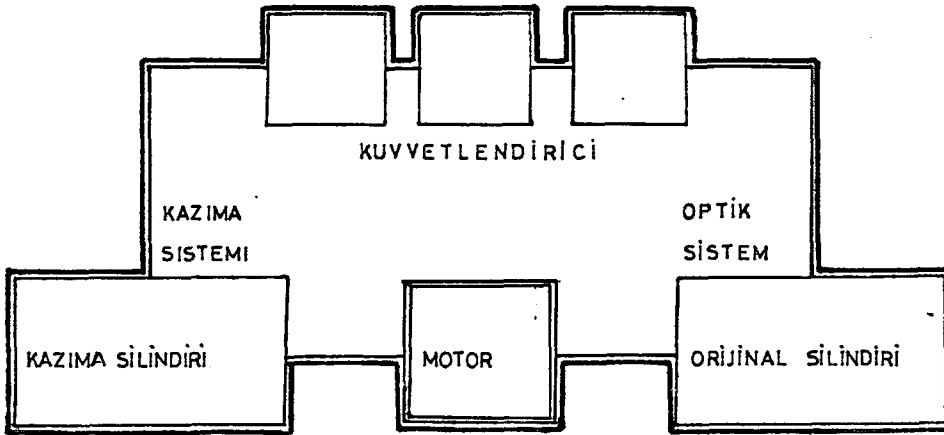
c - Dayanıklılığı (traj gücü) oldukça fazladır.

d - Diğer baskı kalıplarına göre daha az çalışmasıyla işlem tamamlanabilir.

e - Banyosu için kullanılan malzemeler sıhhi açıdan daha az zarar vericidir.

Klişeler genel olarak Dycril (Dupont), Nyloprint (BASF) ve Rölief (Kodak) şeklinde üç sistem içinde hazırlanmaktadır. Renkli çalışmalar da daha önceki film ve benzeri altlıkların pozlanmasında olduğu gibi farklı açılarda tramlama çalışmaları yine aynı metodlar içinde kullanılmaktadır.

### 5.1.3.3. Elektronik kazıma makinasıyla hazırlanan klişeler :



(Şekil 5.1) Elektronik kazıma yöntemi akış diyagramı

Elektronigin gelişimi ile de son yıllarda optik basım çalışmaları hız kazanmıştır. Yapılan çalışmaların akış diyagramı (Şekil 5.1) de açıklanmaktadır.

Ana ışık kaynağından yansıyan ışınlar mercekler aracılığıyla okuyucu optik sistemde toplanır. Orijinalden yansıyan veya geçen ışınlar bir fotosel yardımıyla elektrik sinyaline dönüştürülür. Doğal olarak ışığın miktarına göre elektrik akım şiddeti değişim gösterir. Ayrıca önceden kullanılan lambalar yerine şimdi transistörler aracılığıyla sinyaller kuvvetlendirilir. Kazıma kalemi ile de basılmayan bölgeler basılmış ve klişe hazırlanmış olur. Burada bütün bu çalışmaların özel metodlarının detaylarının bilinmesinden daha çok, önemli olan her özelliğin üstünlük ve zorluklarını çalışma prensiplerini, hangi yöntemde hangi sonuçların alınabileceğini, amaca uygun yöntemin hangisi olduğunu seçmektir. Böylelikle ele alınan, üretilmiş ve üretilmekte olan renkli haritalar için daha iyi sonuç elde etmek, karşılaşılan problemleri daha aza indirmek temel amaçtır.

#### 5.1.4. Kopya atölyesi donanım ve özellikleri

- 1 - Turnet (emaye dökümü için)
- 2 - Kopya şasesi (pozlama için)
- 3 - Vizometre (ışık ölçümü ve miktarını anlamak için)
- 4 - Bonometre (yoğunluk belirlenmesi için)
- 5 - Higrometre (nem ölçümü için)
- 6 - Termometre (sıcaklık kontrolü için)
- 7 - Montaj düzeneği

- 8 - plaka rötüşü özel masaları
- 9 - Plaka açma masası
- 10 - resistanslı kurutma dolapları
- 11 - Mezür
- 12 - Fayans, banyo ve lavabo yatakları
- 13 - Çeşitli özel fırçalar
- 14 - Çeşitli kesici, yapıştırıcı özel gereçler (6)

Önemli araçların başında turnetler gelir. Burada turnetin kullanımında ileriki aşamalarda, bir problemle karşılaşılması için, bazı kurallara uyulması zorunludur. Altlığın dönen diske merkezlenerek sabit hale getirilmesi, farklı kalınlıkta emilsiyon elde edilebilmesinin turnet dönüş hızına bağlı olduğu unutulmamalıdır. Dönüş sırasında sıçrayabilecek bir su damlacığı ile zamanla çöken kireç dökülerek görüntü bozukluklarına neden olabilir. Emilsiyon turnet merkezinden yavaş yavaş dökülmeli ve bütün yüzy emilsiyola kaplanıncaya kadar işleme devam edilmeli. İşlem sırasında turnet 10 sn. sonra doldurularak emilsiyon üzerinde herhangi bir maddenin bulunup bulunmadığı kontrol edilir. Bunların yanında ısı, nem ve ışık miktarlarının kontrol altında tutulması gerekir. Şase pnömatik, montajında kauçuk cam arasına yerleştirilen altlık ve orijinalin tam kontakt bulunmasına dikkat edilmelidir. Böylesi hallerde görüntüde bozulma veya harici izlerle karşılaşılması doğaldır.

Termometre, banometre, higrometre gibi donanımlar çalışmanın uygun şartlarda seyrini sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Diğer taraftan gerekli standartlarda çalışmak yeterli de-

gildir. Kullanılan kimyevi bileşiklerin oldukça zehirli olmaları bir takım önlemler almayı gerektirir. Developman masaları, hava boşaltma pompaları yüzeyinde veya daha üzerinde kullanılmalı, çünkü zararlı gazlar normal havadan daha ağırdır.

#### 5.1.5. Litografi ve temel prensipleri

Litografi Yunancadan gelen kelime anlamıyla taş üzerine yazmak anlamına gelmektedir. Başlangıçta bir tür kireç taşının yüzeyinin hassas bir şekilde düzeltilerek detayların işlenmesiyle başladı. Bu buluş Prag doğumlu bir Alman olan Alois Senefelder tarafından 1771 yılında, bestelediği müziğin ucuz bir şekilde yayını yapmak için tesadüfen geliştirildi. 1800 ve sonrası tarihlerde yaygın olarak kullanılan metod 19. yüzyılın kullanım sahalarının geliştirilmesine sebep olmuştur. Çoğaltma tekniğinde kopya çalışmalarında hatta baskı tekniklerini doğrudan ilgilendiren Litografinin iyi değerlendirilmesiyle ve temel prensiplerinin getirdiği bir takım kural ve sınırlamalara uyulması ile istenilen sonuca ulaşılabilir. Genel olarak litografinin 4 temel prensibinden söz etmek mümkündür.

1. Yağ, litografik klişenin kimyasal olarak temiz, kuru yüzü tarafından çekilir: yağlı bir şeklin klişe ile kontakt hale getirilerek şeklin filminin oluşturulması prensibine dayanır.

2. Yağ ve su karışmaz birbirini iter ; özellikle baskı makaralarının gereken yerleri boyayarak gerekmiyen yerlerde bu özellikten yararlanılarak boş alanların renksiz kalması amacına

dayanır.

3. Klîşe asitlerden etkilenir; temelde klîşenin yapım yöntemi ile ilgili olan bu özellik, istenen şekli asitli ortamla kontakt hale getirerek şeklin elde edilmesini amaçlar.

4. Litografik olarak duyarlı bir yüzey arapzamkı ile duyarlı hale getirilir. Bu prensiple de bir çeşit yalıtım amaçlanır. Duyarlı olup da sonradan ışıktan etkilenecek görüntünün oluşmaması istenmesi durumunda etkinlik kazanır.

#### 5.1.6. Ofset basım klîşeleri ve çeşitleri

Baskı ve kopyalama çalışmalarında temel yapı klîşelerdir. Çalışmalara başlamadan önce bütün klîşelerin yapılarını gözden geçirmek ,özellikle mali yönden önemlidir. Klîşenin yağ ve boyaya tepkileri, emilsyon tutabilme özellikleri, grenleme özellikleri yedirme kolaylıkları veya güçlükleri ile traj miktarına göre dayanıklılığı gibi bir çok faktör gözden geçirilerek klîşe yapım aşamasına geçilir.

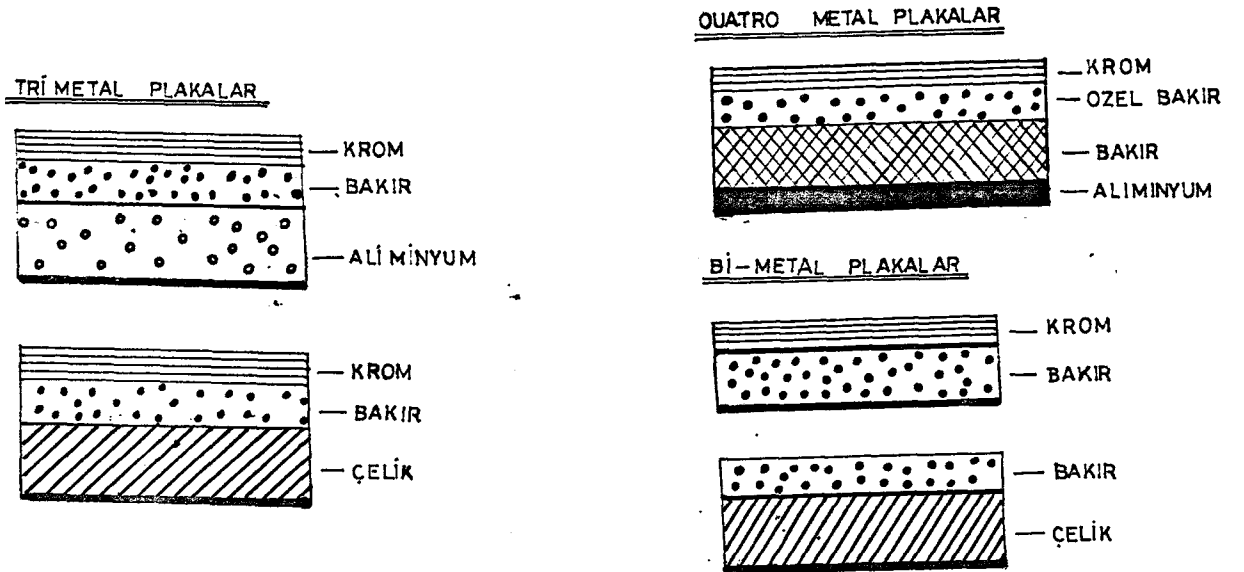
Günümüzde klîşe altlıklarının çeşitlendirilmesi büyük bir hızla devam etmekle birlikte şu anda mevcut olan klîşe yapıları iki grupta toplanır.

1. Tek metalli plakalar
  - a - Çinko plakalar
  - b - Aliminyum plakalar
2. Çok metalli plakalar

- a - Bi-metal plakalar
- b - Trimetal plakalar
- c - Quatro metal plakalar

Diğer taraftan bimetal sınıfında incelenen pirinç krom plakalar silindir üzerinde bükülebilir. Bu yüzden rotasyon makinelerinde kullanımı elverişlidir. Pirinç, taşıyıcı görevi yapar, üst kısım kromdur. 0.5 mm. kalınlığında olup traj gücü ortalama 100.000 dir. Bakır-nikel plakalarda ise taşıyıcılık görevini bakır kesitler üstlenir. Yine kalınlıkları bu klişelerinde 0.5 mm olup, ortalama trajları 100.000 dir.

Trimetal plakalar, bimetal plakaların geliştirilerek sağlamlık açısından güçlenmiş şekilleridir. Taşıyıcı olarak alüminyum, çinko yada demir sac kullanılır. Üst kısım bakır veya kromdur. Ortalama traji 1.000.000 civarındadır.(şekil 5.2) de plakaların genel yapıları gösterilmiştir. ( 2 )



(Şekil 5.2) Temel plaka kesitleri

Bunların dışında küçük ofset makinaları için geliştirilmiş "Ozasol baskı plakaları" da kullanılmakta, p2 ve p4 plakaları olarak görülür. Pozlandırma dereceleri kopya şasesinde belirlenebilme özelliğine sahip bu klişe yapıları pozlanan bölgelerin kırmızılaşması ile pozlanmamış ve sarırenge dönüşmüş bölgeler ayırt edilebilir. Bu özellikle açma banyosu kontrol altında seyrettirilir. p4 plakalarını p2 ye göre tabakaya ilave edilmiş pozlandırma cevheri sayesinde tramlamanın önem kazandığı çalışmalarda uç bölgelere rastlayıp ta açık renkli olan tram alanları daha koyu hale getirilebilmektedir. Bütün bunlarla birlikte pozitif çalışan ve çok daha fazla traja sahip Ozasol p6 ofset baskı plakaları geliştirilmiştir. Sonuç olarak çok metalli plakaların yararları şöyle sıralanabilir.

a - Grenleme gerektirmezler dolayısıyla ince çizgili ve yazımtonlu şekillerin çoğaltılmasında iyi sonuç verirler.

b - Basım sırasında suya daha az gereklilik göstererek mürekkep yığılması gibi bir problem ihtimalini azaltır.

c - Şekilli detaya sahip alanların temiz olması da çok uzun basımlar için uygundur.

Diger taraftan sakıncaları da şöyle sıralanabilir :

a - Hazırlanması bazen özel araçları gerektirir. Bu durumda traj artımı ile kazanılmak istenen maliyet düşüklüğü, yapım güçlükleri sebebiyle maliyeti artırır. Bu iki hesabın aynı anda göz önünde tutularak çalışmaya başlanması gerekir.

b - Üzerinde düzeltme yapmak çok zordur.

### 5.1.7. Grenaj

Çinko ve aliminyum kalıplar kopyalama işlemine geçmeden önce grenlenir. Çok düzgün bir yüzeye sahip klişelerin su ve yağlı mürekkep tutma kapasitelerini artırarak ton tutma özelliklerin geliştirmek için bu düzgün yüzey bir miktar pürüzlendirilir. Trimetal klişelerde grenlemeye gereksinme duyulmaz çünkü bu tip klişelerde en üst yüzey krom olup zaten kendinden pürüzsüzdür. Grensiz olmasına rağmen pürüzlü yüzey bu tip klişelerin az hazne suyu ile baskı yapabilme özelliğini kazandırır. Bu sayede en az tram noktaları bile keskin olarak basılabilir. Daha önce ele alınan tram ve özelliğinin böylesi bir yolla daha uygun elde edilmesi burada grenaj işleminin önemini ön plana çıkarmaktadır.

#### 5.1.7.1. Gren çeşitleri

1. İnce gren : Tire ve yarımton basımlarda uygulanan bir yöntemdir. Zamanla grenli yüzey tekrar düzelir.
2. Orta gren : Normal harita basımında kullanılır.
3. Kaba gren : Basımda fazla su ve mürekkep gerektiren afiş gibi geniş alanların basımı çalışmalarında kullanılır.

Yapılan bu tip uygulamalarda uyum en önemli gerekliliktir. Aksi halde haritada renk farklılıkları ve renk uyum bozuklukları ile karşılaşılır. İdeal bir grenlemede çukurlukların kenarları dik olmakla beraber, çukur genişliği derinliğin beş katı olmalıdır. Direnajın çeşiti kullanılan bilyaların çapına, malzemenin cinsine, su ve malzeme karışım oranına ve grenleme süresi-



ne göre değişim gösterir.

Grenaj çalışmalarında sonuç olarak, Avrupa'daki tekniği oldukça geriden takip etmekteyiz. Avrupa'da aliminyum ve bakır klişeler sadece bir defa kullanılıp sonra hurda olarak fabrikaya iade edilirken, biz bir klişeyi 5 - 6 silip tekrar grenliyerek kullanmak zorundayız. Dolayısıyla Avrupa'da önemini tamamen yitirmiş olan grenaj çalışmaları, ülkemizde hala önem ve güncelliğini korumaktadır.

Ülkemizde sadece gazete matbaalarında 0.20 mm. ince aliminyum folye kullanılarak grenaj ikinci plana itilmiştir. Özel bir elektrolite oluşturulmuş ve Avrupa'da kullanılan kalıplar Türkiye'ye henüz girme aşamasındadır. "Eloksal kalıplar" olarak adlandırılan bu kalıpların başlıcaları: Eggen firması; elan kalıpları, Schoems firması: Lithal Algraphy Ltd, Silver Stal Super-Seal ve Hopter firması: Lithal Algraphy Duraplate kalıplarıdır. Yine bu bölümde renklerin çakışması sırasında karşılaşılabilecek hatalar, bunların giderilme yolları ve maskeleye teknikleri, basım tekniği konusunda aynı yöntemlerle ele alınmıştır.(2)

## 6. BASKI TEKNİKLERİ

### 6.1. Baskı Tekniklerinin Genel Yapıları

Bu bölüme kadar üretim için kullanılmış çeşitli teknik ve teçhizat, artık çok sayıda üretim çalışmaları olan basım tekniklerini ortaya çıkarmıştır. Üretimi sırasında belirli bir zorunluluk ve gereklilikleri yerine getirilerek hazırlanmış klişelerin özel boyalarla kağıt altlıklara aktarımı söz konusudur. Uygulamada en pratik harita kullanımı çeşitli özelliklere sahip kağıtlar üzerine geçirilmiş farklı hassasiyette kopyalar şeklindedir. Dolayısıyla bu aşamada çok sayıda üretim ve pratikte kullanıma hizmet eden basım teknikleride ele alınmalıdır.

Asıl olan, üretim sırasında yapılacak hataların önlenmesinden daha çok basıma hazır hale getirilmiş ve temeli oluşturan klişenin, gerekli amaca yönelik, hassas, kullanılışlı, maliyeti uygun, uzun ömürlü yeteri detaya sahip bir halde elde edilmiş olmasıdır. Genel yapıda baskı çeşitleri dört bölümde incelenebilir.

1. Yüksek baskı (Tipografi)
2. Çukur baskı (Tifdruk)
3. Düz baskı (Ofset - web ofset)
4. Elek baskı (Serigrafi)

### 6.2 Yüksek Baskı (Tipografi) Sistemi

Bu baskı çeşiti tipo, rölyef, letrapres, kitap baskı olarakta adlandırılır. Yüksek baskı klişeleri genellikle kitap, gazete

v.b. basımlarında daha çok kullanılır. Kartografya da sadece basit açıklayıcı harita ve diagram basımıyla sınırlıdır. Klişede, basımı istenilen şekil yüzeyden daha yüksektir. Bu yükseklik 0.2 - 0.4 mm. arasındadır. Tipo ve Flekso (Anilin) baskı yöntemleri de bu konu altında incelenir. 1444 yılında Johannes Gutenberg'in icat ettiği baskı sistemi tipo baskı sistemidir.

### 6.2.1. Tipo baskı sisteminin avantajları

İkiyüz yıldır bilinen litografinin, bu kadar gelişmiş bir teknoloji karşısında günümüzde de geçerliliğini sürdürmesi bunun bir çok avantajlara sahip olduğunu göstermektedir.

Her şeyden önce kullanılan malzeme ve gereçlerin büyük bir çoğunluğu sonraki baskı için saklanabilir. Basım teknikleri arasında en basit ve çabuk hazırlanabilme özelliğine sahiptir. Maliyeti, diğerlerine göre çok düşük seviyelerde olan bir tipo matbaası kurulabilir. Basıma hazırlanmış kalıbın, bir kısmı veya tamamı üzerinde değişiklik yapılabilir israf ihtimali çok düşüktür. Uygun bir üretim için gerekli olanakların bir çoğu sağlanabilmektedir.

### 6.3. Çukur Baskı (Tifdruk) Sistemi

Bu tip baskı da tifdruk, integlio, fotogravür gibi çeşitli isimler altında anılır. Yüksek baskının tersine şekiller çukurdadır. Dolayısıyla boya alıp şekilleri kağıda geçiren kısımlar çukurdadır.

Diger basımlar kadar değişim olanaklarına sahip değildir. Montaj sırasında titiz davranılmasını gerektirir. Çok detaylı renklerin basımı için bir rehber kabul edilen bu yöntem, çok ince ayar klavuzu (kreus) aracılığı ile montaj düzenlemesi yapabilir.

Bu yöntem tipo basımına göre bir aşama daha geliştirilmiş bir yöntemdir. Ancak kaliteli alım yapılmasına karşın düzeltme işlemlerinde tipo baskı kadar esnek değildir.

#### 6.4. Düz Baskı (Ofset - Webbofset) Sistemi

Yüzey baskı, planigrafik baskı, fotolitografi, ofset baskı olarak da ele alınabilir. Litografi prensiplerine dayanan bu yöntemde basılacak şekil ve şekil dışı alanları yükseklikte-

1771 de Alois Senefelder adlı bir Alman'ın buluşu olan bu yöntem temelde, tabaka basım yapan (tabaka ofset) ve sürekli basım yapan (rulo ofset) olarak iki bölümde incelenir.

Istenilen detayın mürekkeplenip detay dışı olanların nemlendirilmesiyle gerçekleştirilen basım bugün için oldukça geniş bir çalışma alanı bulmuştur. Maliyeti fazla ve daha gelişmiş matbaa tekniklerine sahiptir. Basım sırasında amaca yönelik uygun bir sonuç elde edilmesi için başlıca şu hususlara dikkat edilmelidir.

- Renk tonu aynı kalmalı

- Ayarı baskının bozulmaması
- Basılan ışığın temizliği
- Makinanın sürekli kontrol altında tutulması
- Kâgıdın ölçüsünde ve düz verilmesi
- Boya ve su dengesinin sürdürülmesi

#### 6.4.1. Webb ofset

Bu baskı çeşiti daha çok ticari amaçlı olup günümüzde oldukça çok kullanılmaktadır. Özelliği rulo kâğıtlara çok adette ve hızlı basım yapabilmesidir. Temel yapı olarak ofset basıma uygun biraz daha gelişmiş şeklidir. Ayrıca ofset basım teçhizatı harcinde katlama, kırma ve kesim donanımlarına da sahiptir.

#### 6.5. Elek Baskı (Serigrafi) Sistemleri

Bu baskı çeşiti de serigrafi, tram baskı, şablon baskı, ipek tram baskı, film baskı gibi adlarla anılır. Dünyada oldukça fazla kullanım alanı bulan bu yöntemde özellikle tematik çalışmalarda kullanılır. Kâğıt dışında cam, porselen, tahta, plastik, deri, kumaş gibi değişik malzemelere basım yapılabilir. Kalıpları saf ipek, naylon, perlon ve metal kumaş diye anılan bir çeşittir. Bu nedenle adı elek baskı olarak kalmıştır.

Traaj olarak yüksek çalışan bu sistem, rulo kâğıtlara seri ve çok çeşitli basımlar yapabilmektedir.

Sonuç olarak baskı çeşitlerinin kullanım ve uygulama tekniği daha çok matbaacılık çalışmalarına girmektedir. Boyaların ayar-

lanması ; aralarındaki uyum, çeşitlemeleri, kagıt türleri kullanım kolaylıkları ve pratik çalışma yöntemleri basım ve matbaa teknolojisini ilgilendirir. Asıl amaç burada bu teknigi incelemeden çok, temel yapıları hakkında bilgi edinerek, harita üretimini bu tekniklere uygulamaktır. Bu güne kadar basımı gerçekleştirilmiş haritaların kullanıma uygunluğu ve yapılan hataların baştan önlenmesine yönelik çalışmalar yapmaktır.

#### 6.6.Basım Tekniklerinin Renkli Harita Üretimindeki Yeri

Harita basımı için kullanılan renkler, trikromi renkler veya bunlara siyah rengin eklenmesiyle elde edilen karma renklerdir. Üç temel renk magenta, cyan ve sarı olduğuna göre diğer bütün renkler bu üç renk karışımıyla elde edilir. Diğer renkler, bu üç rengin yüzdeleri olarak ifade edilir. Harita için basılacak alanlar klişe üzerinde belirli yüzdelerle tramlanır yani belirli yüzdelerle ara renkler tanımlanır. Renklerde more olayı olmaması için farklı açılarda tramlanır, dolayısıyla basımda birbirlerine göre baskınlık gösteremeyecektir. Bu durumda renklerde farklı açılarda basılmış olacaktır. Tram nokta ve çizgilerinin, dizilişi kullanılan açıya bağlı olacaktır.

Düzenlemede kullanılan iki yöntem vardır. Bunlar :

1. Renklerde nokta ve çizgilerin dizilişi, sarı dışında 30° lik açı farkında dizilim :

a- Üç renkli basımda

Sarı 15°  
Cyan 45°  
Magenta 75°

**b- Dört renkli basımda**

Sarı 0°  
Cyan 15°  
Siyah 45°  
Magenta 75°

2. Bu yöntem DIN 16547 normu olarak incelenir. Birinci yönteme paralel olarak sarı dışında renkler arasında 60 lik açı farkı vardır.

**a- Üç renkli basımda**

sarı 15°  
Cyan 45°  
Magenta 135°

**b- Dört renkli basımda**

Sarı 0°  
Magenta 15°  
Cyan 75°  
Siyah 135°

Basım için alınan renk sırası orijinale göre değişeceğinden prova baskı da buna en uygun karar verilmelidir. Genellikle kul-

lanılan uygulama siyah, sarı, magenta, cyan veya cyan, sarı, magenta, siyah sıralamasındadır.(9)

### 6.7. Haritaların Üretim Çalışmaları

Çogu zaman haritalar hernekadar orijinal formda, yani arazi şekillerinin aynısını yansıtacak şekilde üretiminin istenmesiyle birlikte yine de amaca yönelik, çok yönlü üretimler söz konusudur. Eger bir haritanın kopyası çıkarılmamışsa kartograf istediği bir yöntemle üretime geçmekte serbesttir. Bu tip üretime karşın, mali miktarlar ve çalışma ortamının kısıtlama ve gereklilikleri, harita üretimi ile uğraşan kişi üzerinde etkendir. Oluğça sık bir şekilde harita için bir taslak, öncelikle hazırlanır ve daha sonrada en uygun basım yöntemleri araştırılır.

Haritaların hazırlanımındaki sıralamada, öncelikle üretim şekli veya yöntemi, planlama ve çalışma ortamının nasıl en mükemmel metoda uygun hazırlanabileceği gözden geçirilir. Yöntemin seçiminde öncelikle ihtiyaç duyulan kopyenin çeşiti, hangi sayıda gerektiği, arzu edilen kalite ve boyutları gözönünde tutulur. Doğru bir seçim ve yöntemin planlanması için basım yöntemlerine ait genel bilgilerin bilinmesi gerekir. Önemli olan verilen bilgilerden yararlanarak belirli amaçlara hitap edecek şeklin seçilmesidir. Yöntemlerin olanakları ve kısıtlamaları, bilimsel çalışma ortamının hazırlanması sırasında unutulmamalıdır.

### 6.8. Basım Yöntemleri



Üretime ait konular veya bunları tanımlayan materyaller 15.yy dan buyana ele alınmıştır. İlk olarak Çin'liler blok karakterleri tahta üzerine oyarak, yüksek bölgeleri mürekkepleyerek daha sonra kağıda aktardılar. Bu sadece 1450 deki yeni gelişmelere kadar devam etmedi. Bunlarla birlikte hareketli modeller basım için modern bir görünüş kazandı. Hareketli basım modelleri ile birlikte alfabetik harfleri ve özel şekilleri ayrı ayrı birimler halinde oyarak daha sonra biraraya getirilmeleri ile kullanıma geçildi.

Letterpress olarak bilinen yöntemler aracılığıyla basım yöntemleri bu günkü standartlarda rölyef (kabartma) yöntemiyle kabarık alanları üzerindeki mürekkepli alan doğrudan kağıda aktarılabilir hale geldi.

15.yy da röprodüksiyon için bir diğer metod, oyma (engraving) metodu olmuştur. Bu yöntemde, pürüzlü bir yüzeye sahip bir altlıkla özel mürekkebi gereklidir. Kesme veya oyma olukları fikri, düz bir altlığın oyularak bu oyukların mürekkeple dolu olan altlık olukları kağıt üzerine sıkıştırılarak (presleme) basıma geçilir. Kağıt, metal plakalardan kaldırıldığında plaka üzerindeki mürekkepli alanlar kağıda aktarılmış olacaktır. Diğer bir deyişle intaglio (oyma) adıyla anılan bu yöntem letterpress baskının tersi olarak, basıma esas şekillerin kabarık değil, çukur konumda olduğu bir yöntemdir.

19.yy. a kadar birçok haritanın üretimi engraving yöntemle mümkün olmuştur. Takip eden yıllarda fotoğrafının gelişimine ka-

dar çeşitli kopya yöntemleri için seçilmiş bir basım altlığının yapımı el ile gerçekleşti. Bir haritanın üretimi için temel elemanlar örneğin engraver sistemde bunlar bir tahta veya metal üzerine, kartografin uygun aktarma çalışmalarıyla gerçekleştiriliyordu.

İşlemlerin doğrudan kagıda aktarılmasıyla çoğu detaylar geriye yöneklilik ve yanlış okumalara neden oldu. Laboratuvar yöntemi (çalışması) olarak sadece bu yöntemi saymak uygun değildir. Yapılan çalışmanın kalitesi, kartografin (engraver in) kendisine özgü, orijinalden yaptığı yoruma büyük ölçüde bağlıdır. Üretimde hiç bir zaman çok sayıdaki dizgide ton değerleri değişimlerinin bıraktığı imajı doğru olarak vermek kolay değildir.

Basım çalışmalarındaki gelişmelerin en büyüğü altlık yapımındaki gelişmelerle ortaya çıkmıştır. Konuya ilişkin gelişmelerin en büyüğü 1798 yılında yağ ve suyun birbirine karışmaması ilkesine göre litografik üretim adı altında geliştirildi. Önceleri yağlı mürekkeple, tebeşir veya kireçtaşı üzerindeki bölgesel oluşumlarda yanlış okumalara neden olan etkenler giderilme aşamasına getirildi.

Kimya bilimindeki büyük gelişmelerle, suyu kabul etmeme özelliğinden yararlanılarak kalsiyum oelat elementi ile yeni bir gelişim sağlandı. Gelişmiş klişelerde, haritada görülmesi istenen alan yağlı mürekkeple kaplandı. Daha önceden görüntü dışı alanlar, yani haritada görülmesi istenen alanlar klişe bölgeleri, su ile birbirini kabul etmeme ilkesine bağlı olarak uygula-

maya alındı. Hazırlanan klişe, seri çoğaltım için bir makara sisteminden geçirilerek plaka üzerinde mürkkeplenmiş detaylar kağıda aktarılmış oldu. Bu yöntemde ilk olarak taş bir plakanın kullanılması nedeniyle adı litografi olarak anıldı. Gölgeleme veya ton değerlerinin değişimiyle bu yöntem kullanılarak da harita üretimine devam edildi. Günümüzde aynı temele dayalı olarak geliştirilmiş metal plakalar kullanılmakta ise de yine bu aynı ad altında incelenmiştir.

Bütün bu metodlar el ile hazırlanan klişeleri getirmektir. Ayrı bir uzmanlık ve beceriyi zorunlu kılan bu yöntemle detaylar özel imal edilmiş altlıklara işlenir. Kartografya ya ayrı bir boyut kazandıran bu tip gelişmeler artık kartograflara da ayrı bir sorumluluk ve harita bilgisi yanında basım bilgisinin de gerekliliğini zorunlu kılmıştır.

Bu gelişmelere ilave olarak en büyük adım 19.yy. boyunca altlıkların fotografik gelişmelerle önemini artırmıştır. "Fotoengraving" olarak adlandırılan yeni yöntemde el ile hazırlanan altlıklar artık fotoğrafçılık bilgisinden yararlanmaya başlamıştır.\* Yöntem sadece maliyet düşürücü değil, bunun yanında haritalarda tam doğru ve hassas bir imajın eldesi umudunu artırmıştır.

Renklerin tonal farklılığı, sürekli değişen çizgisel gölgeleme aracılığıyla ve çok sık aralıklarla yerleştirilmiş hatların basımıyla gerçekleştirilmiştir. Sürekli ton herhangi bir el kamerasıyla elde edilmiş bir fotgraftaki gibi elde edildi. Ancak

1880 yıllarında geliştirilen yarımton altlıkların üretimine kadar bunların basımına geçilemedi. Yarımton altlıkların üretimi için, hassas ve yakın aralıklı oyuklar iki cam parçası üzerine işlendi. Daha sonra bunlar opak bir madde ile dolduruldu. Doğrultular opaklık ve şeffaflığın tam olarak sağlanabildiği bir açı yapacak şekilde yerleştirilerek bu iki cam birbirine yapıştırıldı.

Fotlitografi yine litografik altlık üretimi için kullanılmış fotoengraving yönteminin bir benzeridir.

Film üzerine konulan bu altlık ve film merceğinden, ışık farklı tonlarda filmin açık kalan bölgelerine yansıtıldı. Bu arada ışığın geçiş miktarına bağlı olarak filmin emilimsiyonlu yüzeyine farklı boyutlarda noktalar oluşturulmuş oldu. Oldukça küçük ve birbirine yakın bu noktaların aralarındaki mesafenin çok kısa olmasıyla sürekli ton elde edilmiş oldu. Bu günkü kullanılan yöntemler de aynı temel prensiplere dayanır.

#### 6.9. Üretim Metodlarının Sınıflandırılması

Günümüzde harita röprodüksiyonu için artık çeşitli yöntemler söz konusudur. Dolayısıyla kartograf için geliştirilmekte ve gelişimi tamamlanmış bir yöntemin hakkında bilgi sahibi olmak doğru bir seçimin gerçekleşmesi ve gereken hassasiyetin elde edilmesi için önemlidir.

Röprodüksiyon yöntemlerinin bir sınıflandırılmaya tabi tutulması oldukça zordur. Çünkü çoğu zaman bir röprodüksiyon yön-

temi diğer bir tekniğide beraberinde getirir. Üstelik ikinci gelen teknik bir başka uzman tarafından yapılmasını zorunlu kılar ve o da farklı metodlara sahip olabilir. Örneğin fotoğrafı de röprodüksiyon için bir adım oluşturur. Ancak harita röprodüksiyonundan ayrı tutulması gereken bir konudur. Bütün bunlarla birlikte birim fiyatın azaltılması ve kopye sayısının artırımı için gözönünde tutulması gereken faktörler gözardı edilmemelidir.

Tüm yöntemler temelde birbiriyle aynı ilkelere sahip olsada olmasada bir harita röprodüksiyonu için en başta bir basım altlığına ve özel mürekkebine gereklilik bir ön koşuldur. Öyle ki bu bir basımsal veya kopyasal yöntem olsada.

Diğer taraftan oldukça geniş ve genel bir kullanılılışlık içermeyen yöntemler de, özel durumlarda ön plana çıkabilir ki "collotype" olarak adlandırılan özel bir fotoğrafçılık tekniği ve ipek altlıkların gravür için kullanımı buna örnek olarak verilebilir.

Bu aşamada basıma ve çabuk kopyalamaya yönelik iki yöntem ortaya çıkmaktadır. Röprodüksiyona temel olacak seçimin hangisinin yapılması gerekliliği birinci plana çıkar.

Yapılan araştırmalarda ; fazla sayıda hasas ve çok renkli röprodüksiyon için basıma yönelik çalışmaların çok yönlü bir aktiviteye sahip oldukları görölmektedir. Paftaların bölgesel belirli parçalarının, hızlı tek renkli ve fazla hassasiyet gerektirmeyen üretimleri için basıma yönelik olmayan çalışmalar önem kazanmaktadır. Bunlar genel olarak sıralanırsa :

1. Direkt kontakt pozitif veya diazo (ozalid)
2. Direkt kontakt negatif (mavibasım)
3. Fotokopi (fotostat)
4. Film fotograf
5. Xereography
6. Çeşitli prova baskılar

şeklinde gösterilebilir.

Bunlar genel bir sistematik içerisinde sınıflandırılmıştır. Basıma yönelik çalışmalarda ise en genel yapıda :

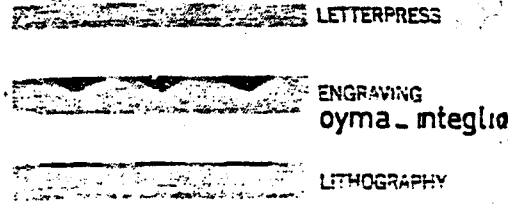
1. Tipo (leterpress)
2. Taş baskı (litografi) şeklinde sıralanır.

Asıl konu burada hızlı kopyadan çok yukarıdaki özelliklere sahip basım sonrası haritalar olduğundan diğerlerine ağırlık verilmemiştir.

#### 6.10. Basım Teknikleri

Çogu harita ve kitap basımı letterpress ve litografi yöntemleriyle basılmıştır. Kaynaklara göre daha geniş kullanım alanı bulan letterpress yöntemi son zamanlarda yerini litografik yöntemle bırakmaktadır. Geniş alanları kapsayan ve çok sayıda olan haritalar ve kitaplar bu gün litografik yöntemle oldukça düşük mali çerçevede ele alınabilmektedir. İdeal koşullarda her bir metod mükemmel sonuçlar verebilir. Bununla birlikte kartografin konuya karşı olan bilgi ve becerisine göre kalitede değişim söz

konusudur. (Şekil 6.1) de çeşitli basım altlıklarının teorik yapısı gösterilmiştir.



(Şekil 6.1) Basım altlıklarının kesitlerinin görünümü

#### 6.10.1. Çoğaltma yöntemlerinde işlem basamakları

Üretim çalışmalarının çizgisel çalışmalardan, sanatsal bir boyut kazanmasına kadar haritalarda temel işlevsel adımların birçoğu aynı kabul edildiyse de yöntem letterpress veya litografi olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan teknik anlamda ve potansiyel yapıda basım için iki yönlü bir fark söz konusudur. Sanatsal çalışmanın normal yönü fazla komplike olmayan bir teknik izler. Temelde, takip edilen şu dört yöntem söz konusudur.

1. Fotoğraf ve orjinal çizim
2. Negatif yöntem
3. Altlığın oluşturulması
4. Basım aşaması

Kartograf bu yöntemlerin biri veya ilk üçü ile ilgilidir. Dördüncü basamakla sadece matbaa uzmanı ilgilidir. Orjinal çizi-

min fotoğraflanması veya kopyası çoğu detayın titizlikle yapılmasını zorunlu kılar. Kopya kamerası olarak adlandırılan aletin çok büyük olması ve tam bir stabilite içerisinde çok büyük veya küçük herhangi bir alanı pozlayabilme özelliğine sahip olması söz konusudur. Altlık formundaki işlem, önce üzeri cam ile örtülerek vakumlu bir yüzeye yerleştirilir. Bu da mercek önünde bir ark lambasıyla bir kaç kere daha pozlamaya yardımcı olur. Fotoğraf uzmanı negatifin oluşum kalitesi üzerinde sürekli ve dikkatli bir takip içindedir. Böylelikle basım yöntemi (letterpress veya litografi) ya opak alanların yada transparent alanların oluşumunu sağlamış olur. Elbetete ki grinin tonlarında, sıradan bir fotoğraftaki gibi bir oluşum söz konusu değildir.

Basım altlığı sonradan, negatiften yüzeyin tamamı itibariyle ikiye bölünmüştür. Bunlardan biri mürekkebi alır diğeri kabul etmez. Burada adı geçen işlemle uğraşan kişi için özel detaylar ele alınmamıştır. Fakat bir çekimi yapan kişi hesaplamalardaki azalma ile veya pozlama öncesi kamerada görünen imaj aracılığıyla aletini tam hassas bir şekilde kalibre edebilir.

Diğer taraftan emilsiyon yapısının tam olarak anlaşılması, örnek olarak; kullanılan ortokromatik bir emilsiyonda tüm renklerin kırmızı veya bunun tonlarında oluşacağı da bilinmeli ve beklenmelidir.

Sonuç olarak negatifte kullanılan kırmızı ve siyah daha kullanılışlı bir görüntülemeyi sağlar. Ayrıca mavi ışık veya benzer renkler görüntüde belirgin olmayacaktır. Bu nedenle kartograf



açıklamaya yönelik yazı ve şekillerini çizerken mümkün olduğu kadar mavi ışığa veya mavi oluşuma yönelik çalışmalardan uzak durmalıdır. Bunlarla birlikte filtrelerde özel hallerde kullanılarak anlatım güçlülüğü arttırılabilir.

Diğer bir yöntem, çizim yapan elektronik cihazlar (printer, plotter) kartografin negatif formda haritasını üretirken fotoğrafçılık tekniğine ait adımları devreden çıkarmasına olanak tanır.

#### 6.10.2. Negatifin oluşturulması

Negatif çalışma yöntemi, kartografik çalışma alanı içerisinde oldukça önemli bir aşamadır. Kullanılan tarzın o kadar önemli olmaması yanında iğnelerle açılan noktalarla, altlığın stabilitesi opak ve ışıklı özel bir panoda gerçekleştirilmesi hassasiyeti arttırır. Yöntem daha önce gözden kaçan bir detayın sonradan altlık üzerine eklenmesine olanak verir. Bütün bunlarla birlikte çalışmada emilsyon ve özellikleri ön planda olduğundan, konu daha çok fotografik bilgiye gereklilik gösterir.

#### 6.11. Renkli Üretim

Renkli haritaların üretimi bazı özel renklendirilmiş mük-kepler dışında siyah-beyaz üretimle aynıdır.

Seçilen her bir renk için ayrı ayrı birer altlık seçilerek tüm kombinasyonlarıyla işleyen bir yöntem sağlanmış olur. Bu nedenle renkli üretim maliyeti, tek renkli (genellikle siyah) ba-

sıma göre sık sık gündeme gelir. Bunlarla birlikte genellemeye esas olmasa da üretim için iki farklı yöntem söz konusudur. Bunlar arasındaki en büyük fark renkli çalışmada her bir renk için ayrı ayrı altlıklar hazırlanır. Halbuki tek renk (düz renk) çalışmada sadece siyah ve beyaz renk için ayrı bir levha hazırlanmalıdır.

Harita üretiminde genellikle düz renk (siyah-beyaz) yöntemi kullanılır. Diğer taraftan doğru bir yöntem ve çalışma planı daha önceden planlanmış olmalıdır. Her bir renk için ayrı ayrı, en az bir adet deneme basımı yapılır. Çizgisel çalışmaların ve yarım ton basımının özellikleri de göz önünde tutulmalıdır. Çok renkli veya daha doğrusu dört renk yöntemi farklı bir yöntem olarak ele alınır.

Bu yöntemde kullanılan bütün renkler, ana renklerin kombinasyonları (magenta, sarı, cyan, mavi) olarak oluşturulur. Siyah altlık temel olarak pafta kenar bilgilerini açıklayıcı yazıları ve ana hatlar (taslak) bir yapıyı kapsar. Diğer ikinci altlık üzerine de özel boyama çalışmalarıyla her türlü renksel çalışmalar gerçekleştirilir. Temel renklerin değişim miktarına göre uygun renk filtreleriyle ayrı ayrı pozlama yapılır. Yarım ton noktasal alan ve transparent mürekkepler birleştirilerek yeniden orijinal renkler elde edilmeye çalışılır. Bu yöntem hassasiyete önem verdiğinden oldukça pahalı bir yöntemdir. Diğer taraftan bu konuda eğitim almış, uzman personele de gerek duyulur.

Renkli fotoğraflar, gazeteler ve bazı sanatsal çalışmalar

ile magazinler adı geçen çok renkli yöntem prensipleriyle gerçekleştirilir. Fakat burada doğal olarak harita çalışmaları kadar hassasiyete gerek yoktur. Kontakt veya yarım ton çalışmaların el ile yapılması son derece dikkatli bir uğraşı gerektirir. Bunlar düz renk yöntemindeki gibi değer kombinasyonları ele alınarak yürütülür. Yöntem için aşırı gradasyon ve sürekli (değer) değişimi söz konusu olamaz. Ülke haritaları, yükseklik ve ton değişimini gösteren bazı atlas haritaları vb. çeşitli değer kombinasyonlarını göstermek için birer örnektir.

İş akış grafiklerinde kullanılan semboller:

- ↓ İşlem doğrusu
- ⊥ Emisyonlar yüzyüze
- ⊥ Emisyonlar aynı yönde
- ≡ Pezlamada tram kullanımı
- Kamera kullanımı

Harita Genel Komutanlığı'nda üretilen haritalarda bir alanın genel renk anlayışının yanında, hangi renk koyuluğu ile ifade edilmesi gerektiğini gösteren bir kural veya yönetmeliğin olmadığı görülmüştür. Ancak diğer Nato ülkeleri ile birlik sağlanması amacıyla "Nato Standartları" na uyulmaktadır.

Artık bu aşamada genel gözlemler ve değerlendirme çalışmalarına geçilebilir.

## 7. GENEL GÖZLEMLER ve DEĞERLENDİRMELERİ

### 7.1. SONUÇ VE ÖNERİLER

İncelenmiş olan genel basım teknikleri ve özellikleriyle bağlantılı olarak, asıl olan bir haritanın üretimidir. Bu nedenle genel renk ve röprodüksiyon özelliklerini harita ile birleştirmek temel amaç olacaktır.

Bir orijinalin pozlanması kalıba aktarımı ve sonuçta istenilen ürünü elde etme şekli, diyagramlarda ele alınmıştır. Uygulamada bir tematik harita veya atlas inceleniyorsa haritada vurgulanmak istenen temel öge, daima gözönünde tutulmalıdır. Doğal olarak bir ilkökul atlası için, haritanın açık, akılda kalıcı, sade ve fropan renklerle dikkat çekici olma gereksinimi, ilk plandadır. Herşeyden önce hitabettiği kitle ve amacı bilinen bu haritalar tematik haritalarla aynı sınıfta incelenebilir.

Diğer taraftan hassasiyetin önemli olduğu topografik bir haritada diğerlerinden daha fazla ayrıntı beklenir. Renkli topografik harita bir uzmanlık seviyesinde olmak zorundadır. Ölçekte, basımda, kullanım kolaylık ve dayanıklılığında daha üstün teknik bir teknik elbetteki gereklidir. Bütün bunlarla birlikte ranklendirme aşamasında, üreticinin görüş ve anlayışına bağlı üretim çalışmasının yapılması bir tarafa, doğal olarak belirli standartlar ve ülkelerin bölgesel anlayışı gözönünde tutulmalıdır. Topografik harita üzerinde bir alanın, renkli gösterimde farklı bölgelerdeki aynı özelliği taşıyan alanların arasındaki koyuluk farkı temel amacı etkileyici bir faktör değildir. Ancak

aynı harita üzerinde daha geniş bölgelerin daha açık tonda, daha küçük bölgelerinde daha koyu bir tonda gösterilmesi anlatım gücünü artıracaktır. Burada konuya esas teşkil eden, renkli topografik haritalar, tematik ve atlas haritalarına göre çok daha fazla detaya sahiptirler. Öyle ki haritada rengin kullanımı zaten anlatım gücünü yanında daha fazla detayın karışmadan, çok yönlü hizmet etmesini amaç edinmiştir.

Genel anlayış açısından ; deniz, göl, nehir vb. alanlar derinlik farklılaşmasına göre mavi ve farklı koyuluklarında, düzlükler sarı ve tonlarında, yükseklik artışı kahverengi ve koyulaşan tonlarına doğru uzanır. Aynı şekilde bir buzul tabakası da eşyükseklik eğrileri ile belirlenmek istenebilir. Böylesi özel gösterimlerde de alışlagelmiş kurallar gözönünde tutulur. Örneğin ; bu eğriler topografik haritadaki sebye gösterim yerine mavi ve tonlarında ifade edilir.

Sonuç olarak ortaya çıkan haritada, renkler arasında bir uyumun gerekliliği ve pastel renk kullanımının kolaylığı ortaya çıkmaktadır. Başta, haritadaki estetik olmak üzere bütün bu esaslar çerçevesinde anlatım güçlü oluşu yine esas alınmalıdır.

Akış diyagramları da kısaca, haritanın renk adedine göre kalıp adedi veya kazıma altlığı seçilmesi ile başlar. Kullanılan klişe, kendi rengi ile ifade ettiği alanların rengi aynı olacak şekilde hazırlanarak uygulamaya alınır. Renklerin tonalleri dediğimiz koyuluk ifadeleri temelden aynı rengin, farklı yüzdelerle tramlanması sonucu eldi edilmiştir. Bu temel özelliklerden

hareketle diger işlem basamakları, tek tek diyagramdan incelenir.

Aynı haritanın, aynı üretim yöntemleri kullanılmasına karşın farklı şahısların farklı renk seçimleri yine aynı alanların farklı koyuluklarda ortaya çıkmasına neden olur. Röprodüksiyon ünitelerinin özel olarak hazırladıkları renk tabloları ile renk seçimleri daha sağlıklı olarak gerçekleştirilir. Bu seçim için önemli olan ; renklerin koyuluk, kontrast veya parlaklık özellikleri değil, bir araya geldiklerinde haritada anlam bütünlüğünü sağlayabilmeleridir. Genel olarak ilk aşamada laboratuvar çalışmalarına başlanmadan önce bir akış diyagramı hazırlanır ve sondan başa doğru bir işlem sırasına göre hareket edilir. Örneğin kuru kalemle renkli olarak hazırlanmış örnek harita ele alınarak siyah renk çizgileri öncelikle kazınır ve yapılan planlamaya göre her farklı renk alanı eş yükseklik eğrileri için soyma altlıkları mavi kopya yöntemiyle veya renk ayırma ünitelerinde çoğaltılarak kazıma kopyalamaya geçilir. Bunların her biri prova baskı için birer kalıp demektir. Bunlar çok sayılı ofset basımlar için ise birer metal kalıp olarak hazırlanır.

Son aşamada renkli bir haritadan beklenen özellikler tekrar gözden geçirilirse :

1. 1/25 000 ve daha küçük ölçekli haritalar ve bunlardan beklenenlerin gerçekleştirilmesi,
2. Bazı, teknik ve büyük ölçekli haritalar,
3. Özel anlatım gücü gerektiren bölgesel haritalar,

ayrı ayrı gözönünde tutulmalıdır. Herşeyden önce renkli topografik bir harita kendisinden beklenen yeterli anlatım gücünü sağlayabiliyor mu ?, sorusuna cevap aramak gerekir. Bugün için çalışmalarını tamamlanmış bazı haritalar kendisinden beklenen anlatım kolaylık ve inceligini vermemektedir. Daha önceden adı geçen renk tablolarından üretimin ilk aşamasında seçilen renkler, kazanılan tecrübe ve estetik anlayışıyla bütünleşerek üretimi tamamlanmış bir haritada bütün renklerin birarada oluşturacağı görüntü tahmin edilmelidir.

Müh. Mim. Fakültesi kartografya laboratuvarlarında yapılan gözlemlerde, aynı haritanın farklı şahıslar tarafından renk tablosundan seçilen renklerle üretilmiş haritalarda her birinin farklı görünüm ve anlatım gücüne sahip oldukları göze çarpmaktadır. Renk tablolarında önce, uyumlu veya kontrast renkler düşüncesi ile seçilecek farklı renkler, üretim sonucunda bazen hiçte beklenmeyen sonuçlar verebilmektedir.

I.T.C. tarafından hazırlanmış renk tablosu ve bu tablodan farklı şahısların seçtiği renklerden oluşmuş haritalar ve bunların farklılıkları, anlatım güçlükleri arasındaki ilişkiyi görmek için ekte bu haritadan bir örnek gösterilmiştir. Aynı haritalar arasındaki karşılaştırmalar yanında 1977 yılında eski adıyla Harita Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış 1/500000 ölçekli haritalarda deniz bölgelerinin I.T.C.-1973 "Colour Chart" a göre 1021 nolu cyan, magenta karışımı bir tür yeşil ile gösterildiği görülmektedir. Diğer taraftan aynı haritalarda, yeşil alanları belirleyen bölgelerde yine bu renge çok yakın, aynı

tabloda 2041 numara ile belirlenen renk ifadesi kıyıya yakın yeşil alanların (özellikle Türkiye için Karadeniz kıyılarında) haritada daha iyi bir kontrast ve anlatım güçlülüğü göstermesine engel olmaktadır. Bu haritalarda anlatım açısından farklı bir görüşle birbirine yakın renkler kullanılarak kontrast veya belirli alanların baskınlığı gösterilmesine gerek duyulmadığı anlaşılmaktadır. Benzer diğer gözlemler ışığında Türkiye' nin 1/25000 ölçekli topografik haritalarında münhanilerin çizimindeki sebye renk kullanımı, siyah renkli pafta bölümlene çizgileriyle karışmayı önlemiş (özellikle bu çizgilerin daha sıklaştığı 1/100000 ölçekli haritalarda) yüksekliğin anlatımında bir baskın ifade gücü ortaya çıkarmıştır. Bunlarla birlikte kadastro parsellerinin gösterimide yine diğerlerine göre karışmayı önlemek amacıyla mavi ile ifade edilmiştir.

Bir renkli haritada anlatım güçlüğü yanında daha fazla bilginin ve detayın açık ve sade bir şekilde sunulması amacı hiçbir zaman gözardı edilmemelidir. Diğer taraftan (zeytinlik, meyva bahçesi, bağlık, çayırılık, fidanlık, fıstıklık, orman ve çalılık vb.) alanlar yeşilin tonlarında gösterildiği gibi aynı koyuluk yüzdesindeki yeşil rengin üzerinde işaretlenen sembollerle de anlatılabilmektedir. Ancak örnek olarak ILGIN -L27-03 ve ILGIN-L28-a4 gibi yakın bölgeleri gösteren iki komşu paftadaki aynı özellikli bölgeyi temsil eden alanların çok farklı (yeşil) renklerde gösterilmiş olması dikkat çekicidir. Unutulmalıdır ki bunlardan biri diğerine göre daha farklı anlatım gücüne sahiptir. (Ortalama olarak I.T.C. Colour Chart'a göre 4040 ve

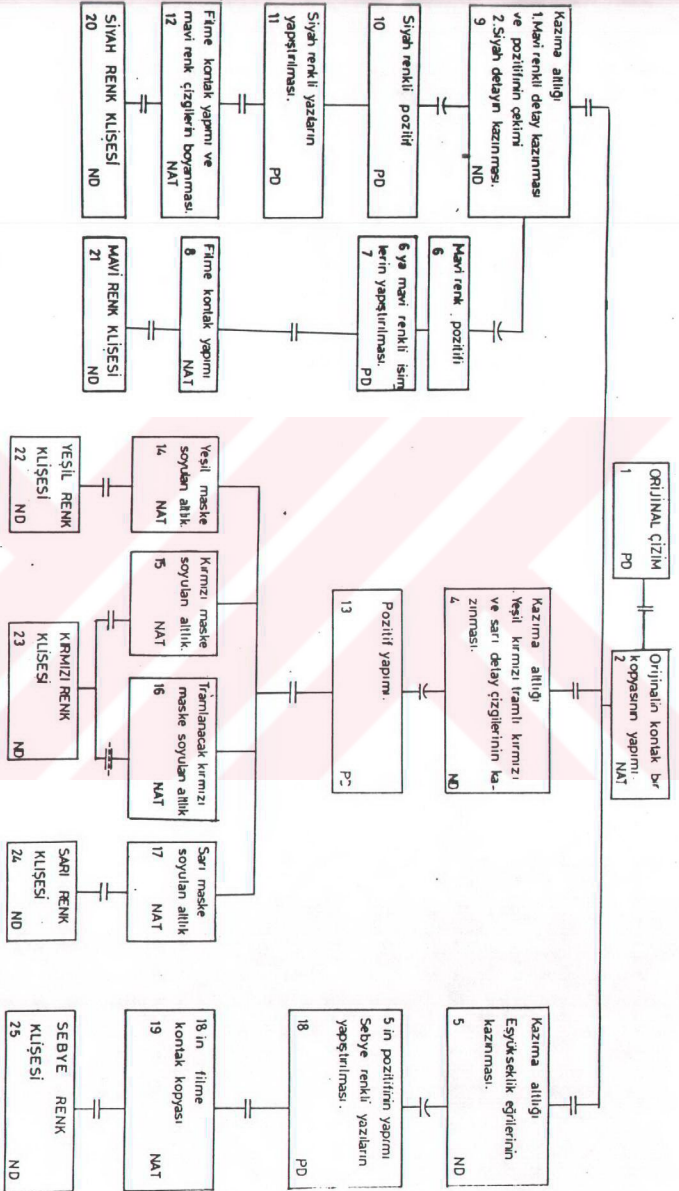


7071 yeşil koyulukları kullanılmıştır). Aynı farklılık deniz, göl, vb. alanların gösterildiği mavi rengin 1/25000 ve 1/100000 ölçekli haritalardaki kullanılan farklı koyuluk ile de gözlenebilir. Yine bu iki ayrı kullanımda da mutlaka birinin diğerine göre kullanışlılığı ve diğerindeki anlatım zayıflığı gözardı edilmemelidir.

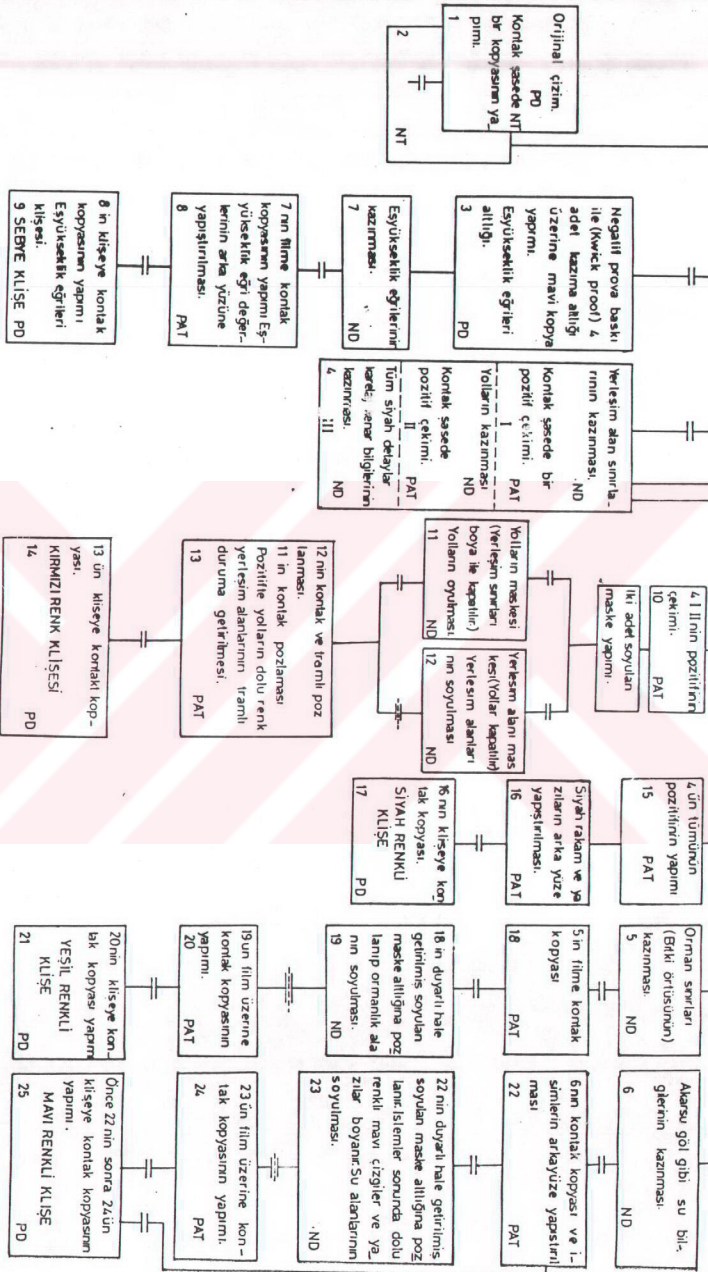
1/250000 ölçekli topografik haritalarda artık pafta bölümlenmesi ikinci plana itilerek yerine mavi renkte Enternasyonal SFEROID ve sözkonusu dilime ait 10000 metrelik universal transversal markator gridi gösterilmiştir, bu da esyükselti eğrileri ile adı geçen ağın arasında uyumlu bir anlatımı ortaya çıkarmıştır. Aynı çalışmaya paralel olarak renkli harita üretiminde de önemli olan isimlendirme çalışmaları bölgenin özelliklerine bağlı olarak ifade edilir.

Dikkati çeken diğer bir özellikte karasal alanlarda yükseklik arttıkça gösterilen kahverengi koyuluğun artması, mavi rengin artmadığı tersine açık bir renk ile ifade edildiği konusudur. Doğaldır ki anlatım ve ifade gücü için gereken düzenleme yapılmıştır.

Bütün bunlarla birlikte yapılan gözlemler ve çalışmalar ışığında bundan sonra amaca daha uygun ve gerçekçi haritalar üretilmesi için gayret gösterilecektir.



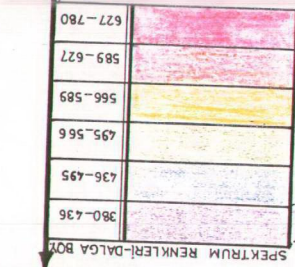
6 RENKLI TOPOGRAFIK BR HARITANIN NEGATIF KLİŞE İLE ÇOĞALTILMASI.



COK RENKLI TOPOGRAFIK BIR HARITA ÇIN İS AKIS GRAFIĞI

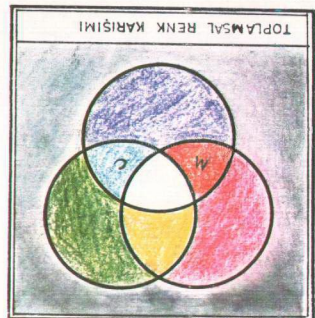
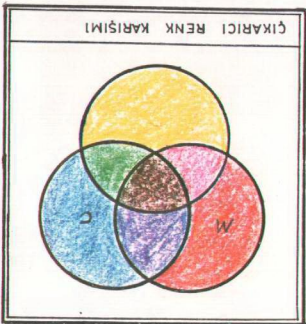
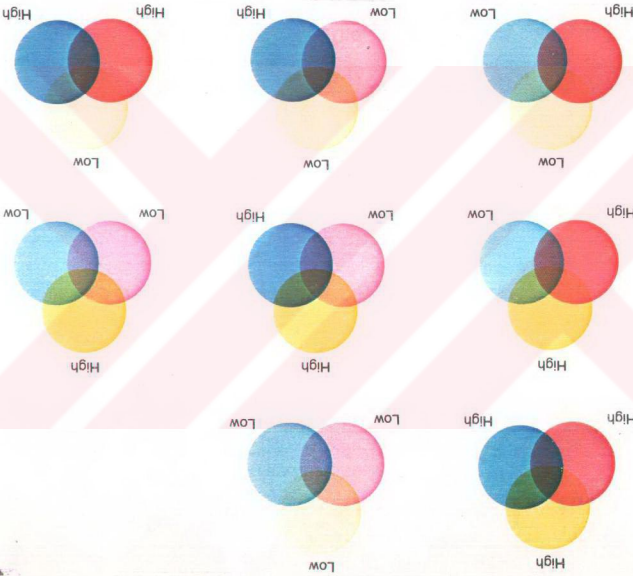
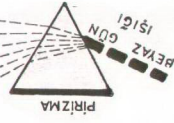
ENFARRET

nm.



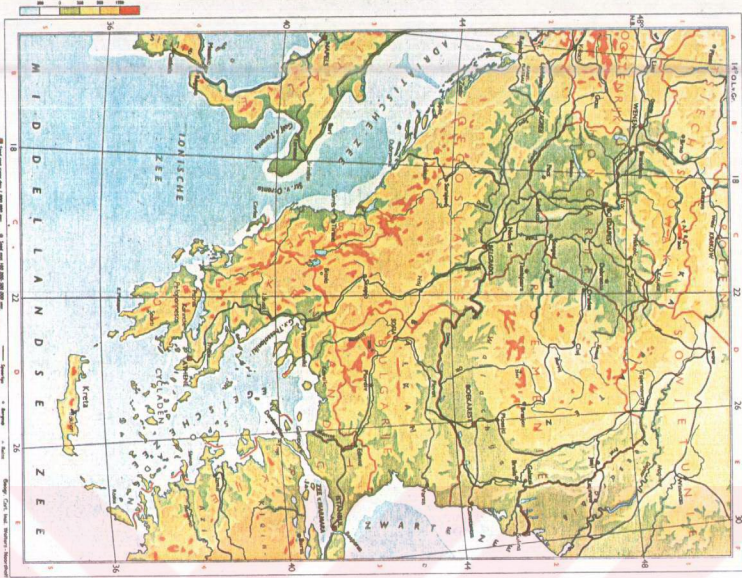
ULTRAVIOLE

SPEKTRUM RENKLERI-DALGA BOYU



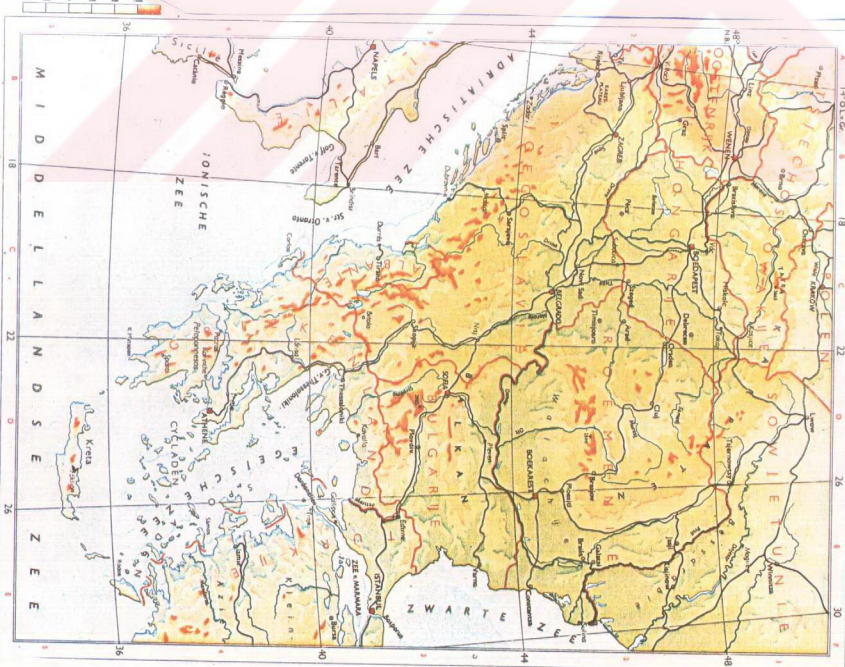
ZUIDOOST-EUROPA

Schaal 1 : 2.500.000



ZUIDOOST-EUROPA

Schaal 1 : 2.500.000



## S. KAYNAKLAR

- (1) Beer J.S..Scholten H.A.W..Venema D..Weinreich H. :  
Reproduction Data Book. ITC. Enschede 1972
- (2) Dereli A..Mert H. : Genel Matbaa. MEB Devlet Kitapları  
Milli Egitim Basımevi - Istanbul 1987
- (3) Jordan. Eggert. Knissel : Handbuch Der Vermessungskunde.  
Band Ia. Stuttgart
- (4) Robinson A.H..Sale R.D. : Elements of Cartography.  
Third Edition International Edition.  
John Wiley and Sons Inc.
- (5) Van Zuylen Ir.L..Oxtoby P.J..Shearer J. :  
Cartographic Reproduction ITC. Enschede 1972
- (6) Yaman R..Anadol D. : Roproduksiyon ve Klise Teknolojisi  
MEB. Devlet Kitapları. Milli Egitim Basımevi-Ist.1984
- (7) Yule. J.A.C. : Principle of Color Reproduction. Kodak  
Research Laboratories Rochester.  
New York. John Wiley and Sons Inc. 1967
- (8) Yüksel A..Özbey I..Çakır A.E. : Ofset Montaj - Kopya  
ve Baskı Teknolojisi. MEB. Devlet Kitapları. Milli  
Egitim Basımevi. Istanbul 1984
- (9) Yerci. M. : Fotograf Bilgisi ve Çoğaltma Tekniği.  
S.U. Müh. Mim. Fak. Konya 1990