

T.C  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
İLETİŞİM FAKÜLTESİ  
RADYO TELEVİZYON SİNEMA ANABİLİM DALI  
RADYO TELEVİZYON BİLİM DALI TEZLİ YÜKSEK LİSANS

**DİJİTAL VİDEO TEKNOLOJİLERİ VE SİNEMADA YENİ  
ÜRETİM OLANAKLARI**

Yüksek Lisans Tezi

CEM YILDIRIM

İstanbul, 2013

T.C  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
İLETİŞİM FAKÜLTESİ  
RADYO TELEVİZYON SİNEMA ANABİLİM DALI  
RADYO TELEVİZYON BÖLÜMÜ TEZLİ YÜKSEK LİSANS

**DİJİTAL VİDEO TEKNOLOJİLERİ VE SİNEMADA YENİ  
ÜRETİM OLANAKLARI**

Yüksek Lisans Tezi

CEM YILDIRIM

Danışman: YRD. DOÇ. DR. GÖKSEL AYMAZ

İstanbul, 2013



T.C.  
MARMARA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

TEZ ONAY BELGESİ

RADYO, TELEVİZYON VE SİNEMA Anabilim Dalı RADYO TELEVİZYON Bilim Dalı TEZLİ YÜKSEK LİSANS öğrencisi CEM YILDIRIM'ın DİJİTAL VİDEO TEKNOLOJİLERİ VE SİNEMADA YENİ ÜRETİM OLANAKLARI adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 22.05.2013 tarih ve 2013-17/33 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oy birliğiyle oy çokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi 31/05/2013

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Öğretim Üyesi Adı Soyadı	İmzası
1. Tez Danışmanı Yrd. Doç. Dr. GÖKSEL AYMAZ	
2. Jüri Üyesi Prof. Dr. PEYAMİ ÇELİKCAN	
3. Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. ASLI GÜNGÖR KIRÇIL	

## GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı	: Cem Yıldırım
Anabilim Dalı	: Radyo Televizyon Sinema
Programı	: Radyo Televizyon
Tez Danışmanı	: Yrd. Doç. Dr. Göksel Aymaz
Tez Türü ve Tarihi	: Yüksek Lisans - Mayıs 2013
Anahtar Kelimeler	: Dijital Video, Analog Video, Film, Hareketli Görüntü, Kamera, Post Prodüksiyon

## ÖZET

### DİJİTAL VIDEO TEKNOLOJİLERİ VE SİNEMADA YENİ ÜRETİM OLANAKLARI

*Bu tez çalışmasında, dijital video teknolojilerinin teknik üretim araçları açısından pahalı ve ulaşılması kolay olmayan sinema sanatına getirdiği yeni üretim olanakları incelenmiştir. Bu olanaklar, bir sinema filminin üretimde iki temel teknik unsur olan çekim (hareketli görüntünün elde edilmesi) ve çekim sonrası işlemleri (post prodüksiyon) bağlamında değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, dijital video teknolojileri daha önceki dönemlerde hareketli görüntü üretim yöntemleri olan "selüloit film" ve "analog video" dönemleri ile karşılaştırılarak, sinema üretim olanakları açısından nelerin "yeni" olduğu ve bu yeniliklerin özellikle düşük bütçeli bağımsız sinemacıları nasıl etkilediği araştırılmıştır.*

## GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname	: Cem Yıldırım
Field	: Radio Television Cinema
Programme	: Radio Television
Supervisor	: Assistant Professor Göksel Aymaz
Degree Awarded and Date	: Master's Degree - May 2013
Keywords	: Digital Video, Analog Video, Film, Moving Images, Camera, Post Production

## ABSTRACT

### DIGITAL VIDEO TECHNOLOGIES AND NEW POSSIBILITIES IN FILM PRODUCTION

*This thesis examines the new opportunities brought on by the latest developments in digital video technologies to the art of cinema, which is an expensive and hard to reach art form in terms of technical production tools. These new opportunities are examined in terms of two technical phases of cinema, which are "producing the moving image" and "post production" processes. This thesis, tries to explain what is "new" in terms of the technical production of moving images, and its effects on especially low-budget independent filmmakers by comparing digital video technologies with the previous methods of producing moving images, which were "celluloid film" and "analog video".*

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. DİJİTAL VIDEO ÖNCESİ SİNEMADA ÜRETİM KOŞULLARI: FİLM (PELİKÜL) DÖNEMİ VE ANALOG VIDEO</b> .....	<b>9</b>
2.1 Film Teknolojisinin Ortaya Çıkışı .....	9
2.2 Film Teknolojisi İle Görüntünün Elde Edilmesi: Film ve Film Kamerası.....	17
2.3 Film Döneminde Çekim Sonrası İşlemleri (Post Prodüksiyon).....	21
2.3.1 Filmin Yıkanması ve İş Kopyaları (Workprints) .....	22
2.3.2 Film Kurgusu .....	23
2.3.3 Negatif Kurgu (Negative Cut- Conforming) .....	28
2.3.4 Filmin Çoğaltım ve Gösterimi.....	29
2.4 Üretim Olanakları Açısından Film Döneminin Genel Bir Değerlendirmesi .....	30
2.5 Bir Alternatif Olarak Analog Video .....	32
2.5.1 Analog Videonun Filme Göre Avantajları .....	35

2.5.2 Analog Videonun Filme Göre Dezavantajları .....	36
2.5.3 Analog Videoda Çekim Sonrası İşlemleri (Post Prodüksiyon) .....	39
<b>3. DİJİTAL VİDEO VE YENİ ÜRETİM OLANAKLARI .....</b>	<b>42</b>
3.1 Dijital Video Devrimi .....	42
3.2 Dijital Video Kameraları.....	44
3.2.1 Standart Tanımlı (SD-Standard Definition) Dijital Video Kameralar .....	44
3.2.1.1 DV Kameralar .....	45
3.2.1.2 DVCAM VE DVCPRO Kameralar.....	51
3.2.1.3 DIGITAL BETACAM .....	54
3.2.2 Yüksek Tanımlı (HD-High Definition) Video Kameralar .....	56
3.2.2.1 Kasetlere Kayıt Yapan HD Kameralar .....	59
3.2.2.1.1 HDV .....	59
3.2.2.1.2 DVCPRO HD .....	61
3.2.2.1.3 HDCAM .....	62
3.2.2.2 Hafıza Kartları ve Hard Disklere Kayıt Yapan HD ve Dijital Sinema Kameraları .....	64
3.2.2.2.1 Panasonic P2.....	65
3.2.2.2.2 RED KAMERA .....	66
3.2.2.2.3 ARRI ALEXA .....	70

3.2.2.3 Yüksek Tanımlı (HD) Video Kaydı Yapabilen Fotoğraf Makineleri: DSLR.....	72
3.3 Dijital Videoda Çekim sonrası İşlemleri (Post Prodüksiyon).....	75
3.3.1 Doğrusal Olmayan (Non-linear) Kurgu Sistemleri .....	76
3.3.2 Offline ve Online Kurgu .....	78
3.4 Dijital Video Döneminde Dağıtım Ve Gösterim .....	81
3.5 Film Materyalinin Sonu .....	85
<b>4. DİJİTAL VIDEO ve TÜRK SİNEMASI.....</b>	<b>87</b>
4.1 2005 Yılı Sonrasında Dijital Video Teknolojilerinin Etkisiyle Türk Sineması'nda Görülen Üretim Artışı .....	87
4.2 Ulusal Film Festivallerine Başvuran Film Sayılarındaki Artış.....	89
4.3 Türk Sinemasında Dijital Video Teknolojilerinin Sunduğu Üretim Olanaklarından Yaralanan Düşük Bütçeli İki Bağımsız Film Örneği.....	90
4.3.1 “11’ e 10 Kala” Örneği .....	90
4.3.2 “Kırık Midyeler” Örneği .....	94
<b>5. SONUÇ .....</b>	<b>98</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>101</b>

## TABLO LİSTESİ

	<b>Sayfa No.</b>
<b>Tablo 1:</b> 2005 -2011 Yılları Arasında Türk Sineması'nda	
Vizyona Giren Film Sayıları.....	88

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa No.</b>
<b>ŞEKİL 1:</b> Edward Muybridge'in Deneyi .....	12
<b>ŞEKİL 2:</b> Kinetoscope .....	14
<b>ŞEKİL 3:</b> Lumière Kardeşler'in Cinematographe'ı .....	15
<b>ŞEKİL 4:</b> 35 mm Film Kamerası .....	17
<b>ŞEKİL 5:</b> 35 mm Film .....	20
<b>ŞEKİL 6:</b> Moviola Film Kurgu Makinesi .....	25
<b>ŞEKİL 7:</b> Steenbeck Film Kurgu Masası .....	26
<b>ŞEKİL 8:</b> Filmin Baskı ve Çoğaltma Süreçleri .....	29
<b>ŞEKİL 9:</b> Sony Betacam Analog Video Kamera .....	35
<b>ŞEKİL 10:</b> Betacam Video Bant .....	36
<b>ŞEKİL 11:</b> Video ve Film Çözünürlüğü .....	37
<b>ŞEKİL 12:</b> Görüntünün En Boy Oranı (Aspect Ratio) .....	39
<b>ŞEKİL 13:</b> Analog Video Kurgu Seti .....	40
<b>ŞEKİL 14:</b> Sony VX1000 DV kamera .....	47
<b>ŞEKİL 15:</b> MiniDV Kaset .....	47
<b>ŞEKİL 16:</b> Interlaced ve Progresif Video .....	48
<b>ŞEKİL 17:</b> İnterlaced Video .....	49
<b>ŞEKİL 18:</b> Panasonic 24p Kamera .....	50
<b>ŞEKİL 19:</b> Sony DVCAM Kamera .....	51

<b>ŞEKİL 20:</b> Standart ve Mini DVCAM Kasetler .....	52
<b>ŞEKİL 21:</b> Panasonic DVCPRO Kamera .....	53
<b>ŞEKİL 22:</b> DVCPRO Kaset .....	54
<b>ŞEKİL 23:</b> Dijital Betacam Kamera .....	55
<b>ŞEKİL 24:</b> Dijital Betacam Kaset .....	56
<b>ŞEKİL 25:</b> Sony HDV Kamera .....	60
<b>ŞEKİL 26:</b> Panasonic AJ-HDC27 VariCam .....	61
<b>ŞEKİL 27:</b> Sony HDW- F900R HDCAM Kamera .....	62
<b>ŞEKİL 28:</b> HDCAM Kaset .....	63
<b>ŞEKİL 29:</b> Panasonic P2 Kamera .....	65
<b>ŞEKİL 30:</b> Panasonic P2 Hafıza Kartı .....	66
<b>ŞEKİL 31:</b> 4K, HD ve Standart Tanımlı Çözünürlüklerin Karşılaştırması .....	67
<b>ŞEKİL 32:</b> Red One Kamera .....	68
<b>ŞEKİL 33:</b> Red Hafıza Kartı .....	69
<b>ŞEKİL 34:</b> Arri Alexa Dijital Sinema Kamerası .....	71
<b>ŞEKİL 35:</b> Arri Alexa Kameralarda Kullanılan SxS Hafıza Hartları .....	72
<b>ŞEKİL 36:</b> DSLR Fotoğraf Makinesi .....	73
<b>ŞEKİL 37:</b> Doğrusal Olmayan (Non-Linear) Bir Kurgu Ünitesi .....	77
<b>ŞEKİL 38:</b> Yönetmen Nuri Bilge Ceylan ve Kurgucu Bora Gökşingöl “Bir Zamanlar Anadolu’da” Filminin Offline Kurgusunu Yaparken .....	81
<b>ŞEKİL 39:</b> 4K Çözünürlükte Bir Dijital Sinema Projeksiyon Makinesi .....	84
<b>ŞEKİL 40:</b> 11'E 10 Kala Filminden Bir Sahne .....	91
<b>ŞEKİL 41:</b> Kırık Midyeler Filmi Kamera Arkası .....	95

## KISALTMALAR

2K: 2000 Piksel Yatay Çözünürlük

4K: 4000 Piksel Yatay Çözünürlük

CCD: Charge - Coupled Device (Yüklenme İliştirilmiş Araç)

CD: Compact Disc (Kompakt Disk)

CMOS: Complementary Metal - Oxide Semiconductor (Bütünleyici Metal Oksit Yarıiletken)

DCP: Digital Cinema Package (Dijital Sinema Paketi)

DV: Dijital Video

DVD : Dijital Video Disk

EDL: Edit Decision List (Kurgu Kararları Listesi)

FIBRESCI: Uluslararası Film Eleştirmenleri Birliği

GB : Gigabayt

HD: High Definition (Yüksek Tanımlı)

Hz: Hertz

Mbps: Megabits Per Second (Saniyede Mega bit Miktarı)

Mhz: Mega Hertz

mm: Milimetre

VTR: Video Tape Recorder (Video Bant Kaydedici)

DVD : Dijital Video Disk

*“Sinema - arka arkaya gelen resimlerle şiirsel ve gizemli bir anlam yaratarak hikaye anlatma sanatı – antik bir sanat dalıdır ve “selüloit film şeridi” ise sadece onun şimdiki “son” teknolojik evresidir. Son, ancak “en son” değil. Yakın bir gelecekte “selüloit film” ve “video bant” olmadan da sinema yapıyor olacağız”.*

1959 Yılında iki inçlik ilk video bant ortaya çıktığında İsveçli film eleştirmeni Bengt Idestam-Almqvist 'ın geleceğe ilişkin yaptığı yorum.

## 1. GİRİŞ

İnsanoğlu, doğası gereği varlığının ilk yıllarından beri sürekli bir hikaye anlatma ihtiyacı içerisinde olmuştur. Hikayeler, insanlık tarihi boyunca kültürlerin ve geleneklerin sürdürülmesini sağlamış, ayrıca yaşadığımız bu gizemli dünyanın zihinlerde açıklanmasına da yardımcı olmuştur.

Binlerce yıl boyunca hikaye anlatmak için kullanılan araçlar, keskin kaya parçalarından renkli boyalara, deri tuvalerden mürekkeple yazılan kelimelere, el yapımı kitaplardan matbaalarda kitleler için hazırlanan basılı yayınlara ve nihayetinde hareketli görüntülere yani sinemaya kadar gelişmiş ve değişmiştir. Sinema sanatında ise hareketli görüntüyü yakalama ve sunma aracı olan "selüloit film" ise yüzyılı aşkın bir süre değişmeden kalmıştır. Ancak selüloit film, hem materyal olarak hem de bu materyalin bir sinema filminin oluşmasının değişik süreçlerinde geçirdiği aşamalar olarak çok pahalı bir araçtır. Dolayısıyla, sinema bir yüzyıl boyunca çok pahalı ve bu nedenle de icra etme olanağı zor olan bir sanat dalı olarak kalmıştır. Bu durum geçmişte belki de pek çok hikayenin sinema yolu ile anlatılma olanağına ulaşamamasına neden olmuştur. Hareketli görüntülerle hikaye anlatma olanağına sadece belirli parasal imkânları ellerinde bulunduranlar ve büyük film stüdyoları sahip olmuşlardır.

1950'lerde ortaya çıkan analog video teknolojisi ise selüloit film yöntemine göre daha ucuz bir yöntem olmasına rağmen ileride göreceğimiz bölümlerde açıklanan teknik ve estetik nedenlerden ötürü tam olarak film materyalinin bir alternatifi olamamıştır.

Bir sinema filmi yapımının teknik açıdan iki önemli ayağı olan hareketli görüntünün elde edilmesi ve çekim sonrası işlemleri, son on beş yıl boyunca değişik aşamalarla mekanik ve analog yöntemlerden dijital yöntemlere dönüşmüştür.

Son yıllarda iletişimin vazgeçilmez unsurlarından biri olan bilgisayar teknolojisinin temelini oluşturan ve bu tez çalışmasının da ana başlığında bulunan "dijital" kelimesi günümüzde çok sık bir şekilde kullanılmaktadır. Günlük yaşantımızda cep telefonlarından kişisel bilgisayarlara, internetten evlerde filmler seyrettiğimiz DVD

oyuncularına kadar hayatımızın her alanında varlığını sürdüren pek çok araç dijital teknolojinin birer ürünleridir.

“Dijital” kavramı en basite indirildiğinde, modern bilgisayarların bilgiyi işleme yöntemidir. Konsept olarak basit, ancak uygulama olarak karmaşık olan dijital süreçte, her türlü bilgi (buna “resim” de dahil) “1”ler ve “0”lardan oluşan bir takım dizinlere indirgenir. Bu süreç bilgisayarların bilgiyi işleme, kopyalaması ve kurgulaması için gereklidir. “Dijital” kavramı, ayrıca sinema filmi üretim yöntemlerini devrimsel olarak değiştiren yeni teknolojileri de ifade eden bir kavram olarak ele alınmaktadır.<sup>1</sup>

“Dijital” olgusunu daha net bir şekilde kavrayabilmek için öncelikle neredeyse kendisiyle zıt anlamı olarak algılanmakta olan “analog” kavramı üzerinde durmak gerekir. İnsan olarak dünyayı analog bir şekilde algılarız. Gördüğümüz ve duyduğumuz her şey aslında bilginin duyu organlarımıza kesintisiz bir aktarımıdır.<sup>2</sup> İlker Canıklıgil, “Dijital Video ile Sinema” isimli çalışmasında “Analog” kelimesinin Türkçeye “örneksel” olarak çevrilebileceğini ancak “benzeşme”nin daha iyi bir çeviri olabileceğini çünkü “analog kayıt” dediğimizde söz ettiğimiz şeyin kaydedilenle gerçeğin birbirine benzemesi olduğunu belirtir.<sup>3</sup> Analog sinyal aslında yaşadığımız hayat demektir. Görme, işitme, tat alma, dokunma, koklama duyarımızın tümü analog algılama biçimlerine; kulak, göz, burun, dil ve deri ise analog algılayıcılara verilebilecek en güzel örneklerdir. Analog sinyal kesintisiz ve sürekli. Sonsuz noktadan oluşur gibi bir tanımlama da yapabiliriz. Bir amfiden çıkıp hoparlöre giden elektriksel ses sinyali ve hoparlörden çıkıp kulaklarımıza ulaşan akustik ses sinyali analog sinyal formatlarına örnek olarak verilebilir. Her ikisi de sürekli, kesintisizdir ve içlerinde sonsuzluk barındırırlar.<sup>4</sup> Sinemada, dijital kayıt teknolojileri ortaya çıkmadan

---

<sup>1</sup> Brian McKernan, **Digital Cinema: The Revolution in Cinematography, Post Production and Distribution**, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2005, s.16.

<sup>2</sup> *Analog*, <http://www.techterms.com/definition/analog> (5 Kasım 2012)

<sup>3</sup> İlker Canıklıgil, **Dijital Video ile Sinema**, 1.Basım, İstanbul: Pusula Yayınları, 2007, s.19

<sup>4</sup> *Analog-Dijital Sinyal Nedir?*, 2011, <http://sesmuhendisligi.com/index.php/en/component/k2/item/67-analog-dijital.html> (10 Kasım 2012)

önce 20. yüzyıl boyunca değişmeden var olan film ve dijital olmayan video (VHS-Betacam gibi) “hareketli görüntü elde etme” yöntemleri analogdu.<sup>5</sup>

Analog kayıta, ışık ve sesteki değişimler elektrik sinyallerindeki değişimler olarak temsil edilirler. Eğer bir kimsenin sesini mikrofon ve kasetle kaydetmek istediğimizde o kişinin sesi yükseldiğinde mikrofondan kaset kaydediciye giden sinyalin voltajı da yükselecektir. Gerçek sesin yükselip alçalması, elektrik sinyalinin de yükselip alçalması ile direkt olarak bağlantılıdır. Dijital kayıttaki mantık ise ses sinyallerindeki anlık değişimleri ölçüp bunu sayılarla ifade ederek kaydetmektir. Daha sonra kaydedilen bu sayılarla oluşturulan listeyi referans olarak orijinal sinyali yeniden elde edebiliriz. Bunu basit bir örnekle açıklamak gerekirse, büyük ve beyaz bir kağıt üzerinde hareket etmekte olan bir kaplumbağanın yol aldığı izi kaydetmek istediğimizi farz edelim. Kaplumbağanın kuyruğuna bir kalem sabitleriz ve kaplumbağa ilerledikçe, hareketleri o kalem tarafından kağıda çizilecektir. Bu, bir nevi analog kayıttır. Bu yöntemin yanı sıra şunu da yapabiliriz: Bir cetvel alıp, bir seri ölçümlerle kaplumbağanın izlerini kayıt altına alabiliriz. Örneğin “bir dakika sonra, başladığı yerden 8 cm ileriye ve 6 cm sağa doğru, ikinci dakikada 14 cm ileriye ve 8 cm sola doğru hareket etti” gibi. Bu da bir nevi dijital kayıt örneğidir. Daha sonra elimizdeki ölçümleri referans olarak kaplumbağanın aldığı yolu başka bir kağıtta yeniden oluşturabiliriz.

Bu örneği ele alarak analog ve dijital kayıtlar arasındaki önemli bir farkı da açıklayalım. Diyelim ki ilk yaptığımız kayıta (kaplumbağanın kuyruğuna sabitlenmiş kalemlerle yapılan bir tür analog kayıt) kaplumbağanın yaptığı izleri diğer insanlarla da paylaşmamız, o insanların da bunu başkalarıyla paylaşmaları gerektiğini farz edelim. Bunu ilk yapılan kayıttan, başka kağıtlara da kopyasını çizerek yapabiliriz. Ve diğer insanların bizim gönderdiğimiz kopyayı referans olarak başka kağıtlara çizim yapacağını göz önünde bulunduralım. Ancak bu durumda diğer kopyalar orijinalinden farklı ve değişik ebatlarda olabilecek ve hatta kopyaların kopyaları giderek orijinalinden uzaklaşabileceklerdir. Eğer daha önce de belirttiğimiz bir tür dijital kayıt örneği olarak kaplumbağanın hareketlerini cetvelle ölçüp rakamsal notlar almış olsak, aldığımız bu

---

<sup>5</sup> McKernan, s.17

rakamsal notları bir liste halinde gönderdiğimiz kişiler kaplumbağanın almış olduğu yolu, herhangi bir deformasyona uğramadan orijinalinin birebir aynısı olarak sonsuz kez yeniden üretebilirler.<sup>6</sup> Görüldüğü gibi dijital teknolojide, analogda olduğu gibi gerçeğin kendisine benzeyen bir kopyasının çıkarılması değil, gerçeğin bir takım ölçümlerle sayısal verilere dönüştürülüp kayıt altına alınması, ve bu kayıtların orijinal halinden bir şey kaybetmeden sonsuz kez çoğaltılabilmesine imkan verilmesi söz konusudur.

İlker Canıklıgil ise “analog” ve “dijital” kayıt kavramlarını şu şekilde açıklar ve örneklendirir:

*“Bir plağın üzerindeki izler onları yaratan ses dalgalarına benzerler. Bir gitarın sesini plağa kaydettiğimizde yaptığımız şey gitardan çıkan hava titreşimlerini plağın üzerine kazıyarak taklit etmektir. Daha sonra plak çalınırken bu defa iğne aynı titreşimleri elektrik sinyallerine dönüştürür. Elektrik sinyalleri amfi aracılığıyla güçlendirilir ve kolonları titreştirirler. Kolonlar havayı titreştirir, hava da gelip bizim kulak zarımızı titreştirir. Böylece ses yeniden üretilmiş olur. Bu örnekte olduğu gibi analog (örneksel) kayıt teknolojisinde benzeşme vardır. Yani plağın üzerindeki girinti çıkıntılar gitarın havada yarattığı titreşimlerin kopyasıdır. Aynı plağı alıp başka bir formatta (örneğin kaset veya başka bir plak) kopyaladığımızda ses bozulur çünkü ikinci kuşak kayıta geçilmiştir ve son kopyada elde ettiğimiz ses girinti çıkıntıları artık ilkinin eskisi kadar sadık değildir. Sadece deneme için bir kaç kere aynı işi tekrarlasaydık sesin gittikçe kötüleştiğini görebilirdik. Analog sistemlerdeki bu olguya “generation loss” (kuşak kaybı) adı veriliyor. Audio CD bildiğiniz gibi dijital yani sayısal kayıt ortamıdır. Yani bu disklerin yüzeylerini incelediğimizde ses dalgalarına benzer girinti çıkıntılar göremezsiniz. Ses dalgaları sayılara dönüştürülmüş ve sadece “bir” ve “sıfır” şeklinde ifade edilerek kaydedilmişlerdir. Bunun nedeni bilgisayarların ayırt edebileceği iki temel durum olmasıdır. Bilgisayar sadece elektriğin varlığını ve*

---

<sup>6</sup> Steven Ascher ve Edward Pincus, **The Filmmaker’s Handbook: A Comprehensive Guide For The Digital Age**, New York: Penguin Group,1999, s.199

*yokluğunu anlayabilir. Kelime haznesinde başka harf yoktur: Elektrik yoksa “sıfır” , varsa “bir”. Özetle Audio CD plaktan farklı olarak ses dalgalarının sayısal olarak (0 ve 1'lerle) saklandığı bir ortamdır.<sup>7</sup>*

Bütün bu örnek ve açıklamaların üzerine “analog” kayıt, gerçeğin kesintisiz olarak “kendisine benzeyen” fiziksel bir kopyasının çıkarılması, “dijital kayıt” ise gerçeğin bir takım ölçümlerle rakamsal verilerinin çıkarılıp yeniden oluşturulmasıdır şeklinde özetleyebiliriz.

35 mm film materyali ve VHS, Betacam ve U-matic gibi “dijital olmayan video”, “analog” formatlardır. Bu formatlar temsil ettikleri gerçek görüntünün fiziksel birer tasviri oldukları için “analog” olarak açıklanırlar. Film analogdur, çünkü “film” gerçek yaşam unsurlarından (insanlar, ağaçlar vb.) yansıyan ışığın kimyasal bir katmanı etkilemesiyle (pozlama) oluşan bir seri ayrı fotoğraf karesinden meydana gelir. Analog video ise, kesintisiz ve değişken voltaj sinyallerinin manyetik bir bandın üzerine kaydedilmesiyle oluşur. Bu değişken elektrik voltajları kesintisiz ve değişken ışık dalgalarını yansıtırlar. (İnsan gözü ve kameranın gördüğü ışık da aslında bu kesintisiz ve değişken dalgalardır.) Videoda, dalga yükselmeleri ve alçalmaları (voltaj) ile dalga boyları arasındaki mesafe görüntü ve ses bilgisini taşır.<sup>8</sup> Bu bilgiler yukarıda da belirtildiği üzere manyetik bantlara kaydedilir.

Bu video bantlar zamanla (teknolojinin de gelişimiyle birlikte) değişik formatlarda üretilmeye ve kullanılmaya başlanmıştır. Görüntünün kaydedilmeye başlandığı ilk zamanlarda ve sonrasında televizyon yayıncılığına da geçildiğinde, hareketli görüntünü kaydının mümkün olduğu tek medyum filmi. Filmin gösterime hazır hale gelmeden önce bir takım laboratuvar işlemlerinden geçmesi, görüntüye daha hızlı ulaşım gereksinimi doğuran televizyon yayıncılığını “görüntü kaydı” konusunda yeni arayışlara yöneltti. Bunun üzerine çalışmalar halihazırda “ses” bilgisinin de kaydedildiği manyetik bantlara yöneldi.<sup>9</sup> İlk profesyonel video video bant formatı olan “2 inç Quad”, Ampex firması tarafından 14 Nisan 1956 yılında Chicago’da yapılan

---

<sup>7</sup> Canıklıgil, s.19-20

<sup>8</sup> McKernan, s.17

<sup>9</sup> *The History of Video and Related innovations*, <http://inventors.about.com/library/inventors/blvideo.htm> (25 Kasım 2012)

Ulusal Televizyon Yayıncıları Birliği Fuarında\* tanıtılmıştır. 20 yıl boyunca endüstri standartı olan bu bant formatının dışında, ilerleyen yıllarda Sony firması tarafından geliştiren “U-matic” video bant formatı ile birlikte “Betacam” formatı yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Profesyonel olarak kullanılan bu analog video bant formatlarının dışında, amatör kayıt ve evlerde gösterilmek üzere üretilmiş olan “Betamax”, “VHS”, “VHS-C”, “V-8”, “Hi-8” gibi analog video formatları da ortaya çıkmıştır.

Dijital video teknolojisinin gelişmesiyle birlikte farklı dijital video bant formatları ortaya çıkmış, dijital görüntü ve ses bilgileri kaydının giderek bu bantlar yerine “bilgisayar disklerine” kaydedilmeye başlanmasıyla birlikte yeni medyumlar ortaya çıkmış ve “manyetik bant” kullanımı giderek yok olmaya yüz tutmuştur.

Dijital kayıt, görüntü ve sesin düzenli aralıklarla örneklenmesiyle oluşur. Her bir örnekleme zamanının o anındaki voltajın bir ölçümüdür. Daha sonra bu voltaj ölçümü bant ya da disklere kaydedilerek sayısal verilere dönüşür.<sup>10</sup> Dijital teknolojiye bu rakamsal veriler “ikilik sistem” (binary code) olarak adlandırılır. Bizim gündelik yaşamda kullandığımız sayı sistemi onluk sistemdir. “Binary code” ise bilgisayarların kullandığı “ikilik sistemdir”. Bu sistemde yalnızca iki rakam vardır: Sıfır ve bir. Bilgisayarlar sadece bu ikisini kullanarak diğer sayıları ifade edebilir.<sup>11</sup> Bu sistemde örneğin “5” rakamı 101 olarak ifade edilebilir. İkilik sistemdeki her rakam bir “bit” dir. ( Böylece “101” üç bitlik bir veridir.) 8 “bit”, 1 baytı oluşturur.<sup>12</sup> 1 “megabayt”, 1 milyon “bayt” dan oluşur. Hareketli görüntüyü dijital olarak kaydetmek çok büyük miktarlarda “bir” ler ve “sıfır”lar dan oluşan verilerin işlenebilmesini gerektirir. İşte bilgisayarlar ve mikro işlemciler tam da bu görevi yerine getirmek için tasarlanmışlardır.<sup>13</sup>

Günümüzde yaygın olarak kullanılan dijital video kameralar, görüntü ve sesleri bilgisayarların bilgileri sakladığı aynı dijital formda (bitler) manyetik bant ya da hard

---

<sup>10</sup> Ascher ve Pincus, s.199

<sup>11</sup> Canıklıgil, s.20

<sup>12</sup> Ascher ve Pincus, s.199

<sup>13</sup> McKernan, s.18

disklerde saklarlar. Bu, görüntü ve seslerin kameralardan ya da VTR (Video Tape Recorder- Video bant kaydedicisi) 'lerden bilgisayarlara, ya da bilgisayarlardan kamera ya da VTR'lere herhangi bir şekilde kayıp olmadan aktarılmasına imkan verir.<sup>14</sup>

Dijital video ticari olarak ilk kez 1986 yılında Sony firmasının "D1" formatı ile tanıtıldı. Video sinyallerini dijital formlarda sıkıştırılmamış\* olarak kaydeden D1 formatı, çok pahalı bir sistem olması nedeniyle bir kaç büyük televizyon şirketinin dışında pek kullanılmamış ve yaygınlaşmamıştı. Nihayet yine Sony firması tarafından çıkarılan "Dijital Betacam" formatı ile TV yapımlarında dijital video kullanımı yaygınlaşmıştır. Daha sonraları MiniDV, DVCAM, DVCPRO, gibi daha ucuz, standart çözünürlüklü ve manyetik bantlara kaydedilen formatlar ortaya çıkmış, yüksek çözünürlüklü (high- definition) formatların da yayılmasıyla birlikte HDV , DVCPRO HD, HDCAM gibi yine manyetik bantlara kaydedilen yüksek çözünürlüklü dijital video formatları yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Özellikle 2005 yılı sonrasında dijital video kayıtları manyetik bantlar yerine taşınabilir hard disklere yapılmaya başlanmış ve bu yeni sistem "Tapeless" (kasetsiz) olarak adlandırılmıştır. Bu sistemle, yüksek miktarlarda veri üreten dijital görüntü ve ses kayıtları manyetik bantların kısıtlayıcı kayıt alanlarına bağlı kalmadan, uncompressed (sıkıştırmasız) olarak 35 mm film materyalinin sahip olduğu çözünürlüklere yakın dijital görüntü üretebilme imkanını ortaya çıkarmıştır. Günümüzde sinema filmi yapımlarında yaygın olarak kullanılan bu sistemlerin başlıcaları "RED" kamera ve Arri firmasının çıkardığı "Alexa" isimli kameradır. Ayrıca Cannon firmasının çıkardığı, aslında birer "profesyonel dijital fotoğraf makineleri" olan "5D MARK II" ve "7D" isimli modeller, küçük hafıza kartlarına yüksek çözünürlüklü dijital video kaydı yapabilmektedir. Bu fotoğraf makineleri günümüzde çok popülerleşerek yaygın bir şekilde "hareketli görüntü" üretiminde kullanılmaktadır.

---

<sup>14</sup> Gary S. Stager, *The Digital Video Revolution*, 2001, <http://www.highbeam.com/doc/1G1-97117674.html> (25 Kasım 2012)

\* Sıkıştırma (compression): Dijital video çok büyük miktarlarda verilerden oluşur. Yüksek çözünürlüklü bir tek video karesinin oluşması bile çok fazla sayısal bilgiyi gerektirir. Bu yüksek oranda veriyi taşımak ve iletmek zordur. Sıkıştırmanın amacı mümkün olan en yüksek görüntü ve ses kalitesini koruyarak veri miktarını azaltmaktır. Veri miktarı azaltıldıktan sonra dijital videonun saklanması, iletilmesi ve kullanılması kolaylaşır.

Dijital video teknolojilerinde hareketli görüntüyü elde etmek için kullanılan araçlar, analog araçlara göre hem daha ucuzdur hem de analog süreçteki yüksek maliyetli pek çok aşama dijital süreçte ortadan kalmıştır. Bütün bu değişimlerin sonucunda hareketli görüntü elde etmek için gerekli olan araçlar çok daha fazla kişi tarafından ulaşılabilir olmuş, hikayelerin sinema sanatı ile anlatılabilme şansı yükselmiştir.

Dijital video teknolojilerinin getirdiği bu yeni olanakları iyi bir şekilde kavrayabilmek için, hareketli görüntünün ortaya çıkışı ve ayrıca selüoit film ve analog video dönemindeki üretim şartlarını ve aşamalarını anlamak gerektiğinden, dijital video teknolojilerine girmeden önce söz konusu konular da bu çalışmada irdelenmiştir.

İlerleyen bölümlerde dijital video teknolojileri ile sinemada değişen üretim süreçleri incelenirken, dünya genelinde ve ülkemizde bu yeni olanaklardan sinemacıların nasıl yararlandığına da değinilmiş ve iki örnek film üzerinde durulmuştur.

Yaklaşık yirmi yıldır sinema sektörünün değişik branşlarında çalışmış biri olarak, sinema filmi üretim süreçlerindeki bu değişimlere ve ortaya çıkan yeni üretim olanaklarına bire bir tanık oldum ve çektiğim kısa filmlerle ben de bu olanaklardan faydalandım. Bu nedenle tez çalışmamı bu konu üzerinde yürütmeye karar verdim.

Dijital video teknolojileri de, kendi dönemi içerisinde inanılmaz bir hızla değişmekte ve gelişmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada dijital video üretim araçları değişik grup başlıkları içerisinde değerlendirilmiştir. Bu çalışmada yeni üretim araçları, görsel unsurlarla da desteklenerek açıklanmaya çalışılmıştır. Bu hızlı değişim süreçleri içerisinde, bu çalışmada "yeni" olarak tanımlanan bir dijital video üretim aracı ya da yöntemi bir kaç yıl içerisinde "eski" olarak tanımlanabilir.

## 2. DİJİTAL VİDEO ÖNCESİ SINEMADA ÜRETİM KOŞULLARI:

### FİLM (PELİKÜL) DÖNEMİ VE ANALOG VİDEO

#### 2.1 Film Teknolojisinin Ortaya Çıkışı

Bir sanat dalı olmanın yanında aynı zamanda bir tür “teknolojiyi” de ifade eden sinema, bir asırdan fazla bir zamandır varlığını sürdürmektedir. İlk sinema üretim araçları 1890’larda neredeyse eş zamanlı bir şekilde Amerika, Fransa ve İngiltere’de ortaya çıkmaya ve sunulmaya başladı. Sinema yirmi yıl içerisinde bütün dünyaya yayıldı. Sofistike bir teknoloji geliştirerek dünyadaki bütün kentsel alanlarda en popüler eğlence aracı olarak girişimcilerin, sanatçıların, politikacıların ve bilim adamlarının ilgisini çekti ve önemli bir endüstri olmaya doğru yol aldı.<sup>15</sup> Her endüstri alanında olduğu gibi özellikle teknoloji ile ayrılmaz bir ilişki içerisinde olan sinemanın üretim koşullarında da, diğer teknolojik gelişmelere bağlı olarak bu yüz yılı aşan zaman boyunca pek çok değişim yaşandı.

Yapay ışık ve objeleri kullanarak sentetik “diğer” gerçekliğin yaratılmaya çalışıldığı en eski görsel deneyim-eğlence formatı, kökeni binlerce yıl öncesine dayanan “gölge oyunlarıdır”. Kukla karakterler, ışığın yansıttığı bir perde arkasından izleyicilere sunulurdu. Kulaların performansına genellikle bir anlatıcı ve müzik eşlik ederdi. Orta çağ boyunca bu tür oyunların ünü Ortadoğu’dan Avrupa’ya kadar yayılmıştı. Daha sonra optik cihazların kullanımı projeksiyon olgusunu değiştirecek ve nihayetinde görüntülerin yeniden üretimi (kayıtlı) gerçekleşecekti.<sup>16</sup> Sinemanın ortaya çıkışı tek bir buluşa, tek bir mucide dayanmamaktadır. Hareketli görüntü (moving image) elde etme çabaları çeşitli ülkelerde ve çeşitli biçimlerde görülmeye başlanmıştır. 17. Yüzyılın

---

<sup>15</sup> Geoffrey Nowell-Smith (Ed), **Dünya Sinema Tarihi**, Ahmet Fethi (çev.), 2.Basım, İstanbul: Kabalcı Yayınevi, 2008, s.11

<sup>16</sup> Jill Nelmes (Ed.), **An Introduction to Film Studies**, Londra: Routledge, 1999, s.64

başlarında ışık, obje ve lens gibi fotoğrafın temel unsurlarını oluşturan bileşimlerle deneysel uygulamalarda bulunuluyordu. 1646 yılında Jesuit Athanasius Kircher tarafından yayımlanan bir dokümanda, lensleri kullanarak görüntüleri yansıtmının çeşitli yöntemleri tartışılıyordu. Bu ilk denemeler “büyülü fener” teknolojisinin habercisi olarak değerlendirilmektedir. Bu denemeleri yapanların arasında belki de en ünlü olanı Belçikalı Etienne Gaspard Robert’dir. Genel olarak “Robertson” olarak bilinen bu kişi, 1798 yılında “Phantasmagoria” adını verdiği şaşırtıcı ve heyecan verici fener gösterisini bütün Avrupa boyunca gerçekleştirdi.<sup>17</sup> Belçikalı bilim adamı Joseph Antonie Ferdinand Plateau (1881-1883) ‘görüntünün kalıcılığı’ üzerine araştırmalarını 1829’da yayımladı ve 1836’da ‘strokoboskop etki’nin yasalarını geliştirdi. Plateau’nun bu bulgularına göre bir saniye içinde on altı resim bir hareketi oluşturuyorsa ve bu resimler bir saniye içinde ardışık şekilde göze gösterilirse, bakışın tembel duyusu bunları bir araya getirir ve gerçekçi bir hareket olarak algılar. Plateau, 1832’de hareket yanılması yaratan bir alet geliştirdi. Aynı dönemde, Viyana Politeknik Enstitü’nde geometri profesörü olan Simon Ritter Von Stampfer ondan bağımsız olarak aynı keşfi yaptı. Plateau kendi aletine “Fenakistikop” dedi, Stampfer ise “Strokoskop” adını verdi. Bu aygıtlar, on iki ya da daha fazla hareket evresi resminin peşi sıra yerleştirildiği, üzerinde ince aralıklar bulunan ve dönen bir disketten oluşuyordu.<sup>18</sup> Bunlarla birlikte 19. yüzyıl boyunca çeşitli optik cihazlar ortaya çıkmaya başladı. Bunlardan ilki, “Thaumatrope” denilen ve aslında basit bir oyuncak olan karton bir diskti. Bu diskin iki yüzeyine de yerleştirilmiş olan iki ayrı görüntü vardı. Bu disk, kenarlarına bağlanıp bükülen iplerin çekilmesiyle döndürülünce, bu iki ayrı görüntünün tek bir görüntü gibi algılanması illüzyonunu yaratıyordu. “Thaumatrope”ın popülaritesi diğer cihazların da kısa sürede ortaya çıkmasına yol açtı.<sup>19</sup>

Bu cihazlardan biri, 1834 yılında William Horner’in patentini aldığı “Zoetrope” olarak adlandırılan ve bir silindirin içine bir seri resmin yerleştirilip, silindirin döndürülerek görüntünün hareketlendirilmesi prensibiyle çalışan basit bir aletti.

---

<sup>17</sup> Nelmes, s.65

<sup>18</sup> C.W. Ceram, **Sinemanın Arkeolojisi**, Hasan Aydın (çev.), 1. Basım, İstanbul: Agora Kitaplığı, 2006, s.6

<sup>19</sup> Nelmes, s.65

Silindirin içine bakan kişi, ardı ardına gelen görüntüdeki insanın hareket ettiği sanısına kapılıyordu.<sup>20</sup> “Zoetrope” ve “Thaumatrope” gibi aygıtlar insanoğlunun “hareketli görüntü” kavramını daha da ileriye götürecek çalışmalara girişmesine yol açmıştı.<sup>21</sup>

Bu çabaların başında “Pinhole Camera” ve onun biraz daha gelişmiş olan “Camera Obscura” gelir. Bu tür çalışmalardaki yöntem, küçük bir delik ya da mercekten geçen ışığın, görüntüyü bir yüzey üzerine yansıtmasına dayanıyordu. Camera Obscura’yı kullanarak hareketli görüntüyü bir yüzeye yansıtmak mümkündü ancak bu görüntüyü kaydetmek hiç bir şekilde olanaklı değildi. Ancak, hareketli görüntüyü yeniden üretme çabaları farklı denemelerle devam etti. Bu denemelerin amacı hem bilimsel hem de ticariydi ve “hareketi” çözümlenmeyi ve yeniden üretmeyi amaçlıyordu. Burada sinemanın ortaya çıkışı açısından en önemli kısım, bu denemelerin belirli bir hızda fotoğraflar çekerek (saniyede en az on ya da on iki kare ve genelde daha yüksek sayılarda) ve bunları aynı hızda göstererek “hareketi” en doğal haliyle yeniden üretmeye çalışarak yapılmasıydı<sup>22</sup>

1870’li yıllarda Kaliforniya’da çalışan Edward Muybridge ile Fransa’da bulunan Étienne-Jules Marey isimli bilim adamları, insan ve hayvan hareketlerini gözlemleyerek hareketin foto grafik kayıtlarını elde etmek üzere deneyler yaptılar.<sup>23</sup> Edward Muybridge’in yaptığı deneyin amacı dörtnala koşan bir atın dört ayağının da aynı anda yerden kesilip kesilmediğini belirleyebilmektir. Muybridge, saniyenin binde ikisi kadar bir pozlamayı sağlayabilen, kendi geliştirdiği özel bir obtüratöre sahip 24 adet kamerayı kullanarak “hareketi” görüntülemeyi başardı. Çekilen bu görüntüler, yine Muybridge tarafından geliştirilen “Zoopraxiscope” isimli aygıt kullanılarak oynatılabiliyordu. Bugünkü modern sinemanın temel taşı sayılan “Zoopraxiscope” da, çekilen fotoğraflar döner bir cam diske basılıyor ve bu disk belirli bir hızda çevrildiğinde arka arkaya

---

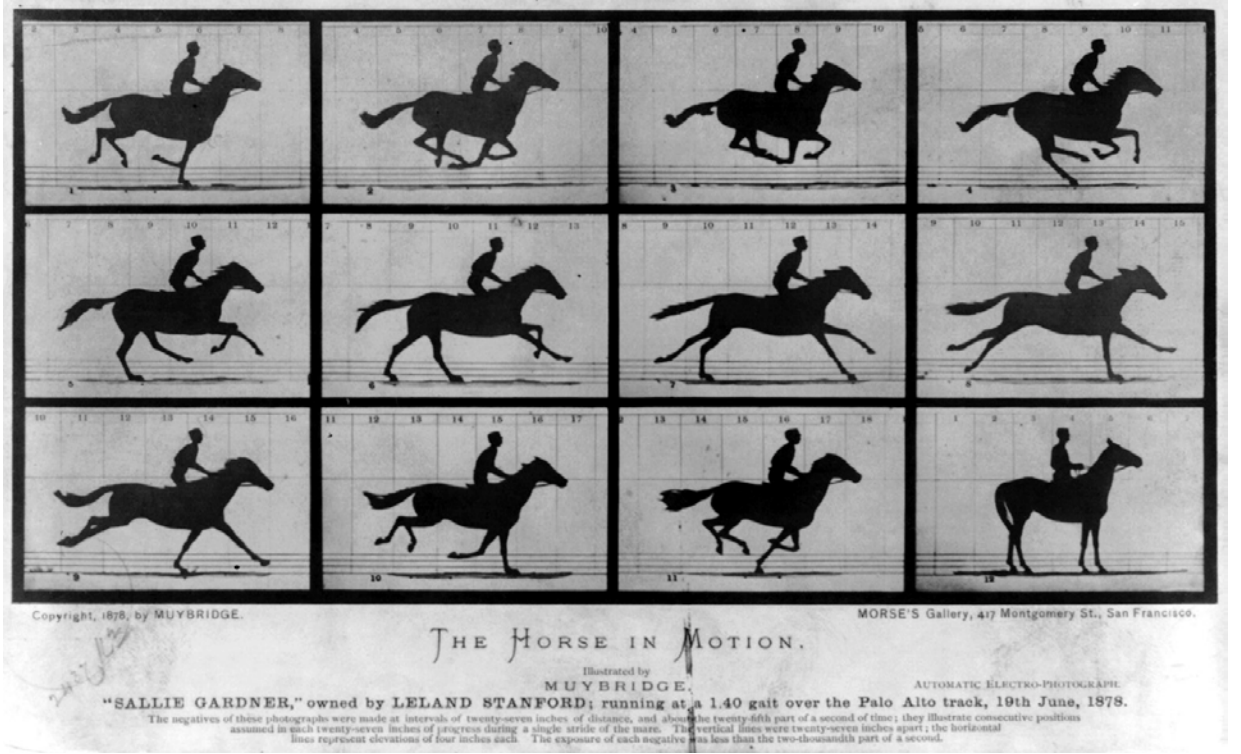
<sup>20</sup> Rıza Kıraç, **Sinemanın ABC’si**, 1.Basım, İstanbul: Say Yayınları, 2012, s.21

<sup>21</sup> Nilgün Abisel, **Sessiz Sinema**, 1.Basım, De Ki Yayınları, Ankara, 2006, s.18

<sup>22</sup> Paolo Cherchi Usai, “Kökenler ve Ayakta Kalanlar”, Geoffrey Nowell-Smith (Ed.), **Dünya Sinema Tarihi** içinde (22-29), Ahmet Fethi (çev.), 2.Basım, İstanbul: Kabalcı Yayınevi, 2003, s.22

<sup>23</sup> James Monaca, **Bir Film nasıl Okunur: Sinema Dili, Tarihi ve Kuramı**, Ertan Yılmaz (çev.), 5.Basım, Oğlak Yayıncılık: İstanbul, 2002, s.74

hızlıca beliren fotoğraf kareleri bir fener vasıtasıyla yüzeye yansıtılarak hareketli görüntü sağlanıyordu.<sup>24</sup>



**Şekil 1:** Edward Muybridge'in Deneyi

**Kaynak:** *The Horse in Motion*, [http://en.wikipedia.org/wiki/File:The\\_Horse\\_in\\_Motion.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:The_Horse_in_Motion.jpg) (15 Kasım 2012)

Étienne-Jules Marey ise 1882'de bir saniyede arka arkaya 12 kare fotoğraf çekebilen taşınabilir ve hafif "Photographic Gun" isimli bir aygıt geliştirdi. Bu aygıt "sinema kamerası"nın başlangıcı olarak kabul edilmesine rağmen, Étienne-Jules Marey daha hızlı obtüratöre sahip bir aygıt geliştirene kadar gerçek anlamıyla "hareketli görüntüyü" elde etmek mümkün olmamıştı. Marey, daha sonraları saniyede 100 kareye kadar çekim yapabilecek daha ilerlemiş mekanizmalara sahip kameralar da geliştirmişti. Ancak bu kameralar, güçlü ve bu hızda bir çekim için uygun bir film malzemesini gerektiriyordu.

<sup>24</sup> *Eadweard Muybridge*, <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/399928/Eadweard-Muybridge> (14 Kasım 2012)

1889’da Kodak şirketinin kurucusu olan George Eastman, yarı saydam, selüloit makara filmini geliştirdi. Bu, Étienne-Jules Marey’in daha gelişmiş olan kameraları için ideal bir malzemeydi.<sup>25</sup>

Étienne-Jules Marey ve Eadweard Muybridge’in çalışmaları sonucunda 19.yy sonlarındaki pek çok araştırmacı “hareketli görüntü” elde etmenin pratik olarak mümkün olduğunun farkına vardılar. Ancak tam anlamıyla başarılı bir kamera, Thomas Edison ve birlikte çalıştığı William Kennedy Laurie Dickson tarafından geliştirildi. Modern sinemanın ortaya çıkışı açısından bakıldığında Edison ve Dickson, sadece belirli tek bir buluş değil, bir grup “buluşlar” bütününden oluşan karmaşık bir iletişim sistemi geliştirdiler. Bütün bunları yaparken kendileri gibi “hareketli görüntüyü” kaydetmek ve yeniden üretmek üzerine araştırmalar yapan Edward Muybridge ve Étienne-Jules Marey’in çalışmalarından etkilendiler. Ancak Edison’un daha önce gerçekleştirdiği başarılar da onların bu konudaki araştırmalarına esin kaynağı olmuştu.<sup>26</sup>

Edison, 1876’da ses dalgalarının kaydedilip yeniden üretilebildiği “Phonograph”ı (Gramofon) icat etti ve kısa bir süre sonra da bunun “görsel” karşılığını tasarlamak için çalışmalara başladı.<sup>27</sup> Edison’un “hareketli görüntüyü” yeniden üretmek için yaptığı ilk çalışmalar, daha önce yine kendisinin geliştirdiği gramofon aygıtına benzeyen, bir silindir üzerinde bulunan mikroskobik boyutlardaki fotoğraflar olarak sonuç verdi. Daha sonraları, nitroselülozdan yapılmış film şeritleri ve selüloitlerle de denemeler yapıldı. Ancak, 1889’da Edison, nitroselüloz tabanlı Eastman-Kodak filme ulaştığında gerçek anlamda bir sinema makinesi ortaya çıktı. Bu yeni aygıt “Kinetoscope” adını verdiler.<sup>28</sup> “Kinetoscope”, çekilen görüntülerin geniş bir kutuya yerleştirilerek, küçük bir gözetleme deliğinden ancak bir seferde ve tek bir kişi tarafından seyredilebileceği bir düzenekten oluşuyordu. Kinetoscope bir projektör

---

<sup>25</sup> Nelmes, s.66

<sup>26</sup> Charles Musser, **History of The American Cinema Vol.1 - The Emergence of the Cinema: The American Screen to 1907**, 1.Basım, Londra: University of California Press, 1994, s.55

<sup>27</sup> Richard Griffith ve Arthur Mayer, **The Movies**, 1.Basım, Londra: Spring Books, 1957, s.1

<sup>28</sup> Paul Rotha, **The Film Till Now**, New York: Mayflower Books, 1960, s.68

değildi ancak, bir ışık kaynağı üzerinden geçen film şeridinin yarattığı hareket illüzyonu ile sinemasal projeksiyonun temel mantığını ortaya koymuş oldu.



**Şekil 2:** Kinetoscope

**Kaynak:** *Edison-Kinetoscope 1894*, <http://www.ssplprints.com/image/85244/nmpft-photo-studio-edison-kinetoscope-1894> (25 Ocak 2013)

Bununla birlikte, Avrupa’da da filmi perdeye yansıtabilecek ve Edison’un Kinetoscope’u ile “Büyülü Fener” in bir çeşit kombinasyonu olabilecek bir aygıtın geliştirilmesi üzerine araştırmalar ve deneyler yapıyordu.<sup>29</sup> Louis ve Auguste Lumière kardeşler, sinemayı uluslararası çapta ticari bir yatırıma dönüştürebilecek bir projeksiyon sistemi geliştirdiler. Lyon’da bulunan aile şirketleri ‘Lumière Frères’,

---

<sup>29</sup> Rotha, s.69

Avrupa'nın en büyük fotoğraf klişesi üreticisiydi. 1894 yılında yerel bir Kinetoskop göstericisi, Lumière kardeşlerden Edison tarafından satılan kısa filmlerden çok daha ucuzunu yapmalarını istedi. Nihayetinde 35 mm film kullanan ve bir dikiş makinesinin çalışma mekanizmasını model alan "Cinématographe" adını verdikleri küçük ve zarif bir kamera geliştirdiler. Bu kamera, aynı zamanda pozitif kopyaları çıkaran bir baskı makinesi ve projektör işlevi de görüyordu. Lumière kardeşler, filmleri saniyede on altı kare olarak çekmeye karar verdiler ve bu sonraki yirmi yıl boyunca uluslararası bir çekim standardı olarak kaldı. Bu sistemle çekilen ilk film, Lumière kardeşlerin Mart 1885'de gerçekleştirdiği "Fabrikadan Çıkan İşçiler"di. Bu film 22 Mart 1885'de Paris'te halka gösterildi.<sup>30</sup>



**Şekil 3:** Lumière Kardeşler'in Cinematographe'ı

**Kaynak:** *The Lumière's Cinematographe*, <http://www.institut-lumiere.org/english/lumiere/cinematographe.html> (25 Ocak 2013)

<sup>30</sup> Kristin Thompson ve David Bordwell, **Film History: An introduction**, 2. Basım, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2003

Lumière kardeşler sadece “hareketli görüntünün” ilk kez tatmin edici bir şekilde kaydedilmesi ve perdeye yansıtılmasını sağlamamış, aynı zamanda sinemanın bir “kitle eğlence aracı” olarak da yayılmasında önemli bir rol oynamışlardır.<sup>31</sup> “Hareketli görüntüyü” yeniden üretme olgusu olan sinema, sesli sinemaya geçilmesi ve renkli filmlerin ortaya çıkışı gibi sayısız yeniliklerle birlikte teknolojik bağlamda evrimini sürdürmüştür. Bu evrim günümüzde bile şaşırtıcı bir şekilde değişmeye ve gelişmeye devam etmektedir.

Edison ve Lumiére Kardeşler’in sinema olgusunun ilk şeklini ortaya çıkarmış olmalarına karşın, ‘hareketli görüntünün’ yaygınlaşabilmesi için aşılması gereken çeşitli sorunlar mevcuttu. Teknik açıdan en önemli sorun, nihayetinde ‘hareket yansımaları’ en iyi şekilde oluşturacak ‘görüntü yakalama’ yöntemini bulmaktı. Bu sorun film kameralarının ve film materyalinin gelişimi ile çözüldü. Sinemanın ilk yıllarında, kameralar saniyede sadece 16 ya da 20 kare çekim yapabiliyorlardı. Bu da 1920’lere özgü sallantılı ve sıçramalı görüntülerin oluşmasına neden oluyordu. Kamera teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte saniyede daha fazla kare çekme olanağı doğdu ve bunun sonucu olarak da görüntüler daha doğal ve daha yumuşak olarak elde edilmeye başlandı.

‘Hareketli görüntünün’, eğlence endüstrisinin önemli bir ayağı haline gelmesi, bilim adamlarını film teknolojisini geliştirme konusunda motive etti. Teknolojik gelişmelerin temel amacı, ‘film seyretme’ deneyimini daha keyifli bir hale getirmektir. Yaklaşık 30 dakika süren, sallantılı siyah-beyaz filmler, artık büyük bir endüstriyi besleyecek olan seyircinin ilgisini sürdürmeye yetmeyebilirdi. Artık kesin olarak biliniyordu ki, teknolojik yenilikler ve içerik daha çekici olursa, ‘hareketli görüntü’ büyük bir getirisi olan karlı bir sektöre dönüşebilirdi. Bu yeni fırsat, Amerika Birleşik Devletleri’ndeki eğlence sektörü öncülerini tarafından önemsendi ve bu da teknolojik gelişmeleri hızlandırdı. 19. Yüzyılın sonlarında ve 20. Yüzyılın başlarındaki tüm bu

---

<sup>31</sup> Nelmes, s.66

gelişmelere, sinemanın büyük bir endüstri olacağının fark edilmesi de eklenince kamera teknolojilerindeki gelişmelerin de önü açılmış oldu.<sup>32</sup>

## 2.2 Film Teknolojisi İle Görüntünün Elde Edilmesi: Film ve Film Kamerası

Sinema filmleri, televizyon reklamları ve video ile çekilmemiş televizyon filmleri, standart 35 mm negatif film ile çekilir. Geleneksel 35 mm kameralar ağırdır ve kira bedelleri yüksektir.<sup>33</sup> 35 mm selüloit film, sinemanın ilk yıllarından günümüze kadar -kullanımı giderek azalsa da- sinemada bir yüzyılı aşkın bir zamandır hareketli görüntü elde etmenin 'ham maddesi' olarak kullanılmaktadır. 35 mm film formatı, tüm dünyada çekim ve projeksiyon standardı olarak kabul edilmiştir. "35mm" adı, film malzemesinin genişliğinden gelmektedir.



**Şekil 4:** 35 mm Film Kamerası

**Kaynak:** *Film Camera*, [http://www.nationalmediamuseum.org.uk/globalmedia/nmem/32521\\_2.JPG](http://www.nationalmediamuseum.org.uk/globalmedia/nmem/32521_2.JPG) (26 Ocak 2013)

<sup>32</sup> Ananda Mitra, **Digital Video: Moving Images and Computers**, Newyork: Chelsea House Publishers, 2010, s.21

<sup>33</sup> Peter W. Rea ve David Irwing, **Sinema ve Videoda Kısa Film: 2. Cilt**, Selçuk Taylaner (çev.), 1.Basım, İstanbul: Es Yayınları, 2004, s.96

Çekim için 35 mm ham ‘negatif’ filmler kullanılır. Ham film kutuları değişik uzunluklarda olabilir ancak standart 300 metre ham film yaklaşık 11 dakikaya tekabül eder.<sup>34</sup> Film sürecinde, çekilen görüntüyü, çekimden hemen sonra görmek mümkün değildir. Pozlanan 35 mm film, çekimden sonra film laboratuvara gönderilerek yıkanır ve ancak bu ‘negatif’ orijinalden basılacak bir pozitif kopya ile çekilmiş olan görüntüye bakabilmek mümkün olur. Film kamerasının içerisine kaset yerine ışığa duyarlı film bobinleri yerleştirilir.<sup>35</sup> Film kamerasının çalışma prensibi şu şekildedir: Kamera, sahneden gelen ışığın objektif içerisinden geçerek, negatif filmin küçük dikdörtgen bir alanına (kare) yansıtılmasını sağlar ve böylece pozlama oluşur. Pozlama esnasında, objektiften geçen ışık filmin üzerine düşer ve kimyasallarla kaplı bir selüloit bandın üzerinde toplanır. Kimyasallar ışıkla reaksiyona girer ve ancak banyodan sonra görülebilecek bir görüntü oluştururlar.

Film kamerası saniyede 24 kare üretir. Her bir kare ışığa tutulduktan sonra obtüratör (örtücü) ile objektiften gelen ışığın önü kesilir. Pozlanan film karesi, kamera mekanizmasındaki bir tırnak ile aşağıya çekilir ve obtüratörün yeniden açılmasıyla birlikte yeni bir film karesi pozlanır. Çekim süreci bu şekilde devam eder. Bu kesik kesik olan sürece “aralıklı hareket” (intermittent movement) adı verilir. Temel olarak bütün film kameraları aynı prensip üzerine çalışır.<sup>36</sup> İlk zamanlarda filmi döndürme işlemi mekanik bir kol yardımı ile elle yapılırken sonradan gelişen teknoloji ile adım motorlar (step motor) ile yapılmaktadır. Film kameralarının gövdeleri, hiç bir şekilde ışık geçirmeyecek bir yapıdan oluşmaktadır.<sup>37</sup> 1890’larda Thomas Edison’un yaptığı ilk filmlerde, yaklaşık 35 mm genişliğinde ‘selüloz nitrat’ tabanlı film malzemesi kullanılıyordu. Nitrat tabanlı film, yüksek derecede yanıcı özelliği olan bir malzemeydi ve hatta zamanla eskidikçe patlayıcı haline bile dönüşebilirdi. Robert Flaherty’nin

---

<sup>34</sup> Matthew Wagenknecht, *The Actual cost of Film*, <http://www.matthewwagenknecht.com/the-actual-costs-of-film/>, (3 Şubat 2013)

<sup>35</sup> Salim Akdoğan, **Kameramanlık Mesleğine Giriş**, 2.Basım, Ankara : Palme Yayınları, 2010, s. 180

<sup>36</sup> Ascher ve Pincus, s.4

<sup>37</sup> Akdoğan, s.180

“Kuzeyli Nonook” (*Nonook of the North*) isimli ünlü belgesel filminin ilk versiyonun önemli bir kısmı sigara külleri nedeniyle zarar görmüştü.<sup>38</sup> ‘Selüloz nitrat’ tabanlı filmler büyük yangınlara ve insan kayıplarına yol açınca ateşe ve ısıya dayanıklı filmler üretilmeye başlandı. Böylece “nitrat tabanlı” filmler yerini ‘selüloz asetat’ tabanlı filmlere bıraktı.<sup>39</sup>

1920’lerde 35 mm’ye daha ucuz bir alternatif olarak 16 mm film üretilmeye başlandı. Alan olarak daha kısıtlı bir pozlamaya sahip olan bu formatla çekilmiş görüntüler 35 mm ile yan yana projeksiyona tutulduğunda, bunların çok daha grenli (noktacıklı) ve daha az kesin olduğu görülebiliyordu. Ancak ilerleyen yıllarda teknolojik gelişmelerin objektiflere, kameralara ve film malzemesine getirdiği yeniliklerle 16 mm profesyonel film yapımında da kullanılmaya başlandı. 1970’li yıllarda “Süper 16” formatı geliştirildi. ‘Süper 16’, yine 16 mm genişliğinde, ancak normalde filmin iki kenarındaki perforelerin (film üzerindeki sıra sıra delikler) işgal ettiği kenar alanlarından birini de kapsayarak, normal 16 mm filme göre %40 daha fazla görüntü kaydı yapmaya imkan veriyordu. Kodak firmasının geliştirdiği 8 mm çapındaki “Süper 8” ise, ancak kişisel ve amatör amaçlar için kullanılıyordu.<sup>40</sup>

Film kameraları genelde birden çok film formatını kullanmazlar. Hangi format için (16, 35 mm gibi) üretilmişlerse sadece o film takılabilir. Film boyutu büyüdükçe, ışığın düşeceği alan miktarı arttığı için görüntü kalitesi de artmaktadır. Ancak, büyüyen format ise maliyet demektir.<sup>41</sup> Genel bir kural olarak, bir filmin çekim formatı ne kadar büyükse, perdeye yansıtacak görüntü kalitesi de o kadar iyi, ancak o derece daha pahalı, büyük ve ağır ekipmanlar gerektirir. Bu nedenle, sinema salonlarında gösterime girmeyi amaçlayan profesyonel sinema filmleri genellikle 35 mm formatında çekilir.

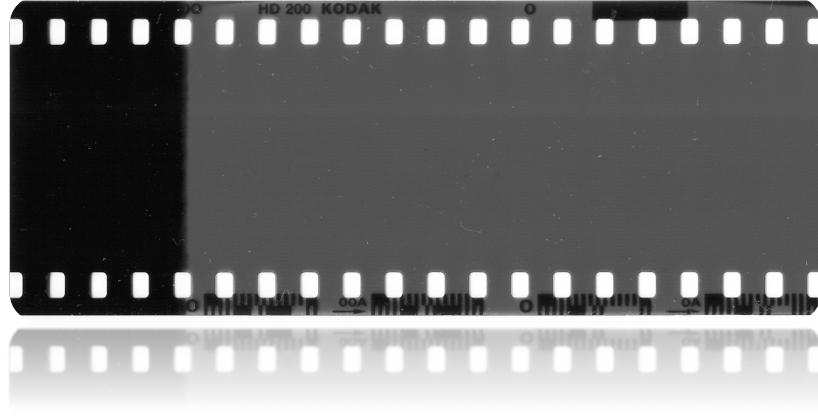
---

<sup>38</sup> Ascher ve Pincus, s.4

<sup>39</sup> Kıraç, s.132

<sup>40</sup> Ascher ve Pincus, s.5

<sup>41</sup> Akdoğan, s.182



**Şekil 5:** 35 mm Film

**Kaynak:** *35mm Film*, [http://fc02.deviantart.net/fs47/f/2009/231/7/e/35mm\\_film\\_III\\_by\\_indietextures.jpg](http://fc02.deviantart.net/fs47/f/2009/231/7/e/35mm_film_III_by_indietextures.jpg)  
(26 Ocak 2013)

Filme çekerken, hepsi ışığa farklı tepki veren çok çeşitli ham film malzemesi kullanılır. Nerede kullanılacaklarına (içeride yapay ışıkla, dışarıda gün ışığıyla), ışığa duyarlılıklarına, (yüksek, orta ve düşük) ya da boyutlarına (süper 8, 16 mm ya da 35 mm) ve ne çeşit renk ürettiklerine göre ham film malzemesi bir çok farklı çeşide ayrılır.<sup>42</sup>

Film kameralarında kayıt, film bobini üzerine yapıldığından, bir kere pozlanan filmin üzerine artık yeni bir kayıt mümkün değildir. Bu nedenle, film kamerası kullanılan sinema filmi çekimlerinde, film bobininin maliyetleri yüzünden, “çok prova ve az çekim” yoluna gidilir. 16 mm'lik bir filmde saniyede 24 kare hızında bir dakikalık bir çekim için 10,974 metre, 35 mm'lik bir film içinse 27.432 metrelik bir film gerekir. Birde bunların oyuncu tarafından eksik ya da yanlış söylenen tekrarlarla bir kaç kere çekildiği düşünülüğünde ortaya ciddi bir film bobini maliyeti ortaya çıkmaktadır. Film kameraları, video kameralara göre çok daha kaliteli görüntü verirler. Ancak, film bobinlerinin maliyetleri ve post prodüksiyon aşamasındaki zorlukları nedeniyle video kameralara göre daha zahmetli bir işlem gerektirirler.<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup> Jane Barnwell, **Film yapımının Temelleri**, 1.Basım, İstanbul: Literatür Yayınları, 2011, s.128

<sup>43</sup> Akdoğan, s.181

### 2.3 Film Döneminde Çekim Sonrası İşlemleri (Post Prodüksiyon)

Film, kamerada pozlandığı andan itibaren sinema salonlarında seyirci karşısında gösterilene kadar pek çok aşamadan geçer. Film materyalinin kurgu için hazırlanması, kurgu ve kurgu sonrası işlemlerinin tümü “post prodüksiyon” olarak adlandırılır. Post prodüksiyon, sadece bir hikaye anlatmak amacıyla farklı çekimlerin birleştirildiği ‘kurgu’yu değil, aynı zamanda görsel efektler, dublaj, ses efektleri, müziğin eklenmesi, ve final gösterim için yapılan renk düzeltmelerini de içermektedir.

Bir sinema filminin yapımındaki post prodüksiyon aşaması, çok yönlü ve karmaşık olması nedeniyle filmin çekim süresinden çok daha uzun bir zamanı kapsar. Örneğin bir filmin çekim süreci iki ay sürmüştü, yalnızca kurgu aşaması bunun iki katı ya da çok daha uzun bir zaman dilimini kapsayabilir. Film yapımının popüler imajı, setteki yönetmen, kameranın başındaki görüntü yönetmeni ve kostümleriyle kamera önünde bulunan oyuncuların oluşur. Yönetmen, kameraman ve oyuncular görevlerini yerine getirirler ve film yapılmış olur. Ancak bu çekimler aslında film yapımı aşamasının sadece bir başlangıcıdır. Daha sonra, yönetmen, kameraman, oyuncular ve diğer ekip tarafından üretilen bu ham görüntülerin ses, müzik, görsel efektler, gibi diğer içeriklerle harmanlanarak kurgusunun yapıldığı post prodüksiyon aşaması gelir. Bu aşama ayrıca kurgucu (editör), ses kurgucusu, ses efektlerini hazırlayan foley sanatçısı ve görsel efekt sanatçısı gibi pek çok kreatif insanın da katkısını gerektirir.

Post prodüksiyon süreci, adlandırıldığı gibi aslında çoğunlukla çekimler bittikten sonra başlamaz. Daha doğrusu, yapım aşamasında, çekim süreciyle de bütünleşmiş bir olgudur. Post prodüksiyon, bir filmin dağıtım ve gösterimi için gerekli olan ara ve final unsurları kadar hem görüntünün hem de sesin hazırlık, kurgu ve ‘bitirme (*finishing*)’ aşamalarıyla da iç içedir.<sup>44</sup>

Sinemanın ilk yıllarında, filmler kısa tiyatro oyunlarına benziyorlardı. İlk filmlerin süreleri oldukça kısaydı ve en fazla bir kaç sahneden oluşuyorlardı. Kesintisiz

---

<sup>44</sup> Leon Silverman, *The New Post Production Workflow: Today and Tomorrow*, [http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US\\_plugins\\_acrobat\\_en\\_motion\\_hub\\_Post\\_Production2.pdf](http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US_plugins_acrobat_en_motion_hub_Post_Production2.pdf), s.16 (27 Ocak 2013)

aksiyonlar, filmlerin talepleri karşılayacak kadar hızlı bir sürede yapılmalarına olanak tanıyordu. Çok kısa sürelerde çekimleri bitirmek durumunda olan yönetmenler, zor bir sahnede ya da çekimler sırasında istenmeyen bir durum ve ya bir talihsizlik yaşandığında çekimi durdurup sorun çözüldüğünde en son kalınan yerden çekime devam ettiklerinde, devamlılıkta bir kesinti olmadığını fark ettiler.\* Yönetmenler, nihayetinde çekimi durdurup, kamerayı farklı bir açı ve pozisyona yerleştirmenin hikayeyi daha ilginç hale getirdiğinin farkına vardılar ve bu giderek kabul gören bir uygulama halini aldı. Ancak ‘kurgu’, sadece planları birleştirmek ve film makaralarının sonlarını kısaltmak amacıyla yapılıyordu. 1903 yılında, Edwin S. Porter’in 10 dakika uzunluğunda ve 14 sahneden oluşan “Büyük Tren Soygunu” filminde ayrı mekanlar ve zamanlarda yapılmış çekimlerin “paralel kurgu” tekniğiyle birleştirilmesiyle sinemaya yeni bir soluk getirilmiştir. Porter, bu teknikle aynı zaman diliminde fakat farklı mekanlarda gerçekleşen iyi ve kötü karakterlerin hikayelerini göstermiştir. Kurgunun gelişmesiyle anılan diğer filmler ise D.W Griffith’in 1915 yılında gerçekleştirdiği “Bir Ulusun Doğuşu” ve Sergei Eisenstein’in 1925 yapımı “Potemkin Zırhlısı” filmleridir. Kurgu, ham filmi kesip iki ucundan birleştirme eyleminden doğup, bir hikaye anlatma sanatına dönüşmüştür.<sup>45</sup> Kurgu, sinemayı diğer sanat dallarından ayıran ve sinemaya ait en önemli özelliktir.

### 2.3.1 Filmin Yıkanması ve İş kopyaları (Workprints)

Film döneminde, bir çekim biter bitmez, yönetmenin görüntüleri hemen görmesi mümkün değildi. 35 mm negatif filme yapılan çekimlerin izlenebilir ya da kurgulanabilir duruma gelmeden önce, film laboratuvarlarında bir takım işlemlerden geçmeleri gerekmektedir. Bu işlemler, orijinal kamera negatiflerinin yıkanması (*processing*) ve ön izleme ve kurgu için pozitif iş kopyalarının çıkarılmasıdır. Çekim sürecinde, kameradan çıkan pozlanmış negatif film kutuları dikkatli bir şekilde işaretlenerek (pozlanmamış ham filmlerle karıştırılmamaları için) çekim günü sonunda

---

\* Edwin S. Porter’in “Büyük Tren Soygunu” filminde trendeki bir kavga sahnesinde çekim durdurulup, oyuncuların birinin yerine maket yerleştirilip çekime kalınan yerden devam edilmiş, ve bu maket diğer oyuncu tarafından hareket eden trenden atılmıştır.

<sup>45</sup> McKernan, s.84

film raporu ile birlikte, gerekli film banyo işlemleri yapılmak üzere film laboratuvarına gönderilir.<sup>46</sup>

Film emülsiyonları, jelatin üzerinde bulunan gümüş kristal tozlardan oluşur. Bu kristaller ışığa maruz kaldığında (film pozlandığında), az bir miktarda gümüş biçim değiştirir. Biçim değiştiren bu gümüş miktarı görüntüyü oluşturur. Ancak çok küçük olduklarından görüntü belirmez. Pozlanmış film üzerindeki bu gizli görüntüyü ortaya çıkarmak ve görünür kılmak için, kontrollü özel laboratuvar koşullarında yapılan işlem ‘filmin yıkanması’ (*processing*) olarak adlandırılır.<sup>47</sup>

Yıkanan negatif filmlerin ‘izlenebilir’ olması için bu negatif filmlerden pozitif “iş kopyaları” (*workprints*) basılır. İş kopyaları basmanın diğer amacı da orijinal kamera negatiflerini herhangi bir riske atmadan, çekilen filmleri izleyebilmek ve kurgusunu yapabilmektir. Çekim günü sonunda laboratuvara teslim edilen negatif kamera orijinallerinden gece boyunca iş kopyaları basılır ve yönetmen ya da yapımcı ertesi gün ya da akşam bunları görüp değerlendirebilir.<sup>48</sup> İş kopyaları, yıkanmış filmin tamamından ya da seçilen bazı bölümlerinden basılır. Bu iş kopyaları ile filmin kurgu aşamasına geçilir.

### 2.3.2 Film Kurgusu

Sinemanın ilk zamanlarından yaklaşık 1925 yılına kadar film kurgusu için kullanılan araçlar sadece bir büyüteç ve bir çift makastı. Ayrıca, bir insanın film parçasının bir ucunu bir eliyle burnu hizasına getirip, diğer eliyle filmin geri kalanını tutup kolunu iyice yan tarafına açtığı anda oluşan film boyutunun yaklaşık üç saniyeye denk geldiği biliniyordu. O yıllarda, kurgu odası bir nevi terzi dükkanına benziyordu. Kurgucuların çoğu kadındı. Kurgucu, laboratuvardan gelen filmi projeksiyona takarak bir kez seyrediyordu. Daha sonra hareketsiz film karelerini büyüteçle inceleyerek ve bu karelerin projeksiyonda gördüğü hareketli hallerinin nasıl olduğunu hatırlayarak, elinde makasla uygun olduğunu düşündüğü yerlerden filmi kesiyordu. Kurgucu, büyük bir

---

<sup>46</sup> Bülent Küçükdoğan, Turhan Yavuz ve İbrahim Zengin, **Video ve Film Kurgusuna Giriş**, İstanbul: Es Yayınları, 2005, s.87

<sup>47</sup> *Film Processing*, <http://www.theimageforum.org/pdfs/technical/processing.pdf> (27 Ocak 2013)

<sup>48</sup> Ascher ve Pincus, s.474

sabır ve içgüdü ile bu şekilde filmin kaba kurgusunu bitiriyordu. Bitirilen kaba kurgu projeksiyon makinesine takılarak, yönetmen ve yapımcı ile birlikte seyrediliyor ve değişiklik istekleri not alınıyordu. Daha sonra kurgucu, kurgu odasına dönerek elindeki notlara göre eklemeler, çıkartmalar, uzatmalar ve kısaltmalar yapıyordu. Yapılan bu yeni versiyon da tekrar gösteriliyor, film yapımcı ve yönetmeni memnun edecek duruma gelene kadar bu döngü devam ediyordu.<sup>49</sup>

Hollanda'dan Amerika Birleşik Devletlerine göç eden Iwan Serruier, portatif bir film projektörü üzerine çalışmalar yürütüyordu. Serruier, 1917 yılında tahta bir dolap içine yerleştirilmiş portatif bir projektörün, yapılan günlük film çekimlerini ofislerinin konforunda seyredilme imkanına sahip olacak olan yapımcıların ilgisini çekebileceği fikrini geliştirdi. Serruier, 1923 yılında "Moviola" adını verdiği bu makinelerden on beş adet üretti. Ancak bir yıl içerisinde sadece üç adet satabilmesine karşın, 'Moviola'ın film kurgusu için kullanılabileceğini düşünen bir kurgucu ile tarihi önem taşıyan bir buluşma gerçekleştirdi. Bu ana kadar, kurgucuların sabit film karelerini hareket halinde görmeden, tekrar tekrar yapmaları gereken kurgu süreci çok zaman alıyordu. Serruier, 'Moviola'dan projeksiyon lambası ve objektifini sökerek makineyi ters çevirdi ve bir izleme lensi ekledi. Kurgucular, kendilerine film karelerini hareket haline görmelerine imkan veren Moviola'yı çok sevdiler. Sonunda, Warner Bros.'tan MGM stüdyolarına kadar tüm Hollywood kurgucuları Moviola'ya adapte oldular. Serruier, daha sonra bir dikiş makinesi motoru ile entegre edilmiş olan "Moviola Midget" i geliştirdi. Sesli sinemaya geçişle birlikte Moviola'ya, optik ses kafaları eklendi. Ancak, kesintili örtücü (obtüratör) mekanizması ile çalışan Moviola'nın bazı dezavantajları da vardı. Kurgucunun gördüğü görüntü çok küçüktü ve örtücü mekanizması çok gürültülü çalışıyordu. Ayrıca, kurgucu film şeridini elle yüklemek durumunda olduğundan filmi en fazla normalden iki kat hızla sarabiliyordu.<sup>50</sup> Moviola, temelde planları işaretlemek ve kesmeleri değerlendirmek amacıyla kullanılıyordu, ancak filmi birleştirme işlemi kurgu masasında yapılıyordu. Moviola'da görülen görüntü küçük olmasına karşın

---

<sup>49</sup> Walter Murch, *In The Blank Of An Eye: A Perspective on Film Editing*, 2.Basım, Los Angeles: Silman-James Press, 2001, s.75

<sup>50</sup> McKernan, s.85

keskindi. Bu makine ile çalışmak çok yorucuydu ve büyük bir enerji gerektiriyordu. Kurgucu çoğu kez ayakta çalışmak durumundaydı.<sup>51</sup>



**Şekil 6:** Moviola Film Kurgu Makinesi

**Kaynak:** *Moviola*, <http://www.molinaripixel.com.ar/wp-content/uploads/2012/10/moviola.jpg> (30 Ocak 2013)

Film kurgusundaki bir sonraki evrim ise, kurgucunun oturarak çalışmasına imkan veren ve çeşitli film ve ses kafalarını barındıran, ayrıca Moviola'ya göre daha gürültüsüz çalışan ve “flatbad” olarak adlandırılan yassı film kurgu masalarının geliştirilmesiydi. “K.E.M” ve “Steenbeck” markaları tarafından üretilen bu film kurgu masaları, döner bir prizma mekanizması sayesinde daha sesiz çalışıyor ve filmleri normalden çok daha hızlı bir şekilde oynatabiliyordu. Bu sistemler, kurgucuya on dakikalık film şeritlerini Moviola'ya göre çok büyük bir ekranda izleme olanağı

---

<sup>51</sup> Ascher ve Pincus, s.369

sağlıyordu. Film kurgusu, “Avid” gibi dijital sistemler yaygınlaşana dek uzun yıllar boyunca bu “flatbed” kurgu sistemleri kullanılarak yapılmıştır.<sup>52</sup>



**Şekil 7:** Steenbeck Film Kurgu Masası

**Kaynak:** *Steenbeck Filmschneidetische*, <http://www.hff-muenchen.de/studium/2/6/filmschnitt/steenbeck%20schneidetisch%202.jpg> (30 Ocak 2013)

Pozitif iş kopyaları, kurguya başlamadan önce sahne numaralarına göre parçalara ayrılarak her bobin üzerine sahne numaraları yazılır ve kurgu odasında raflara dizilir. Kullanılacak olan ses de, manyetik ses filmlerine aktarılarak pozitif iş kopyalarıyla birlikte kurgu için hazırlanır.<sup>53</sup>

Kurgu masası üzerinde pozitif iş kopyası ile birlikte manyetik ses filmlerinin

---

<sup>52</sup> McKernan, s.86

<sup>53</sup> Küçükdoğan, Yavuz ve Zengin, s.87

takıldığı yuvarlak tablalar vardır. Bu tablalar bir motor aracılığı ile hem pozitif iş kopyasını hem de manyetik ses filmini senkronize bir şekilde ileriye ve geriye oynatır. Oynatılan filmin saniyedeki kare hızı perfore deliklerine geçen dişli makaralar ile sabit tutulur. Film üzerindeki görüntüyü izlemek için kurgucunun tam karşısına gelecek biçimde yerleştirilmiş bir monitör vardır. Bu monitöre görüntüyü optik olarak yansıtan görüntü lambası ile bir mercek aracılığıyla görüntüyü kesintisiz aktaran bir prizma sistemi vardır. Kurgu masasında filmi oynatıp durdurmak ve gerektiğinde ileri geri sarmak için kullanılan bir kumanda kolu kullanılır. Kurgu makinesi üzerinde bulunan kontrol düğmeleri, görüntü ve ses tablalarını birlikte ya da birbirlerinden bağımsız olarak hareket ettirmeye olanak tanır. Pek çok kurgu masasında filmin, metre, fit ve kare olarak uzunluğunu gösteren dijital bir gösterge vardır. Ayrıca, manyetik ses filmi üzerindeki ses izini okuyan bir manyetik ses kafası bulunur. Filmin ses eşlemesinde genellikle manyetik ses filmleri kullanılır. Aynı film gibi özel bir makas aracılığıyla, ses filmi belirli bir eğimde kesilerek ses kurgusu yapılır. Eşleme işlemi sonunda monitörde görülen görüntünün sesi de eş zamanlı olarak masa üzerindeki bir ses amfisi yardımı ile hoparlörlerden duyulabilir.<sup>54</sup>

Kurgu sırasında kesilen pozitif iş kopyaları özel bir yapıştırıcı bant ile birbirine eklenir. Görüntü kurgusu için film her zaman iki kare arasındaki siyah çizgiden kesilir. Teknik olarak belirli bir düzenleme yaptıktan sonra planların kesilmesi işlemi başlar. Bunun için kurgucu filmi izlerken filmi keseceği ilk ve son kareleri beyaz bir asetat kalem ile işaretler. Kurgucu, 35 mm. ve 16 mm. filmlerin kesilmesinde kullanılan özel bir makas ile filmi kestikten sonra bu film parçasının sonuna siyah “amors” ya da başlangıç “amorsu” ekleyerek yeni bir bobin oluşturur. Daha sonra kurgu sırasına göre diğer planlar kesilerek bobine eklenir ve böylece her bir sahne için filmin kurgusu bu şekilde bitirilir.<sup>55</sup> Pozitif iş kopyalarıyla yapılan filmin kurgusu bittikten ve yönetmen ve yapımcı tarafından da onayladıktan sonra kurgu “kilitlenir”. Bu aşama sinema literatüründe “*picture lock*” olarak bilinir. Film, “*picture lock*” yapıldıktan sonra kurguda herhangi bir değişiklik yapılmaz.<sup>56</sup> Bazı planların ve efektlerin kurgu sürecinde

---

<sup>54</sup> Küçükeroğan, Yavuz ve Zengin, s.90

<sup>55</sup> Küçükeroğan, Yavuz ve Zengin, s.92

<sup>56</sup> Barbara Clark ve Susan j. Spohr, **Guide to Post Production for TV and Film**, 2. Basım, Massachusetts: Focal Press, 2002, s.154

oluşturulması gerekmektedir. Bunlar “optikler” (*opticals*) olarak adlandırılır ve geleneksel olarak optik baskı makinelerinde üretilirler. “Optikler”e örnek olarak, geçmeler, geriye okumalar ve görüntü üzerindeki yazılar gösterilebilir.

16 mm ve 35 mm film şeridinin kenarına üretici tarafından ‘gizli’ bir takım veriler konulur. Bu veriler film yıkandıktan sonra belirgin duruma gelir ve yıkanmış negatif filmde basılan iş kopyalarına da basılır. Bu bilgiler, üretici firmanın adı, film kimlik numarası, ve her bir film karesini ayrı ayrı numaralandıran “*key numbers*” ya da “*edge numbers*” dır. Günümüzde ham filmlerin üzerinde çoğunlukla makineler tarafından okunabilen “*key numbers*” ın bir tür barkod versiyonu olan “*keycode*” bulunur. “*Key numbers*”, her film karesinin bir numara ile tanımlanmasını sağlar.<sup>57</sup> Pozitif iş kopyaları ile yapılan kurgu bittikten ve ‘picture lock’ yapıldıktan sonra, filmin kurgusu üzerinde kullanılan her bir planın ilk ve son karelerinin “*key numbers*” ı not edilir ve bir liste oluşturulur. Bu listeye “Negatif Kurgu Listesi” (*Negative Cut List*) denir.<sup>58</sup> Bu liste referans alınarak filmi çoğaltmak ve gösterim kopyaları hazırlamak amacı ile kameradan çıkan orijinal negatif filmlerin kurgusu yapılır.

### 2.3.3 Negatif Kurgu (*Negative Cut – Conforming*)

Negatif kurgu, film yapımı sürecinin en titizlik isteyen ve en çok dikkat edilmesi gereken aşamalarından birisidir. İş kopyalarıyla yapılmış olan kurgunun kameradan çıkan ve başka bir kopyası olmayan orijinal kamera negatiflerine birebir eşlenmesi gerekmektedir. Bu aşamada negatif filme bir zarar gelmesi, filmin tamamen yok olması anlamına gelmektedir. Negatif film, ilk önce sahne ve planlara bölünerek ayrılır. Böylece negatif kurgu sırasında her bir sahneyi bulmak kolaylaşır. Negatif kurgucu, kurgucu ve asistanları tarafından sağlanan, sahne ve plan bilgileri ile planların başlangıç ve bitiş “*key number*”larını içeren “Negatif Kurgu Listesi” ni referans alarak negatif filmleri birleştirmeye başlar. Negatif kurgucu, bir yanda elinde pozitif iş kopyasını da bulundurarak, hem listedeki numaraları hem de numaralarda belirtilmiş olan film karelerini de birbirleriyle karşılaştırarak teyit eder. Bu karşılaştırmada hem negatif film hem de pozitif iş kopyası üzerindeki film karesi birbirinin karşılığı olmalıdır. Çünkü iki

---

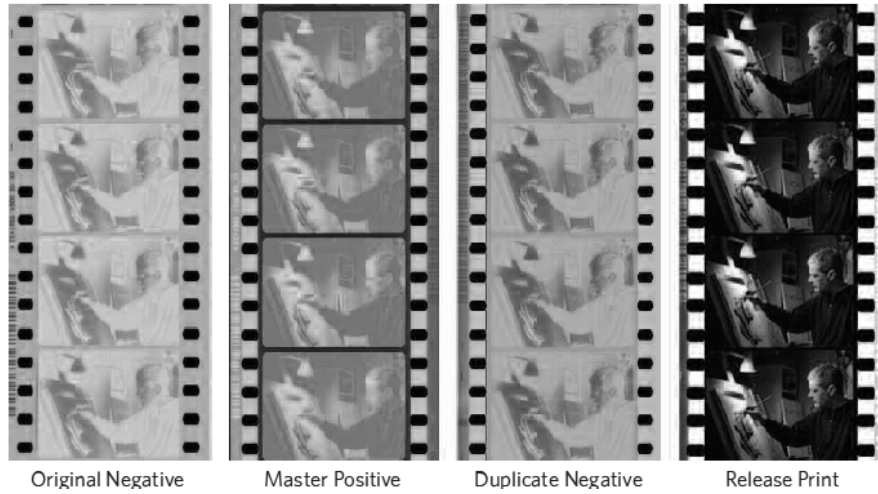
<sup>57</sup> Ascher ve Pincus, s.129

<sup>58</sup> Clark ve Spohr, s.154

plan birleştirildiğinde, birleştirme yerinde ilk planın son karesi, ikinci planın ise ilk karesi yok olur. Bu iş kesinlikle büyük bir soğukkanlılık gerektirir. Negatif kurgu genellikle bir hafta sürer. Negatif kurgu bittikten sonra gösterim kopyaları çıkarılmaya başlanır.<sup>59</sup>

### 2.3.4 Filmin Çoğaltım ve Gösterimi

Tamamlanmış negatif orijinal kopyadan basılan ilk kopya, “sıfır kopya” (*Answer Print*) olarak adlandırılır. “Sıfır Kopya”, çoğaltım kopyaları ya da ara çoğaltıcılar çıkartılmadan önce tamamen kontrol amacıyla çıkartılır. Bir takım hatalar varsa orijinal negatif film kontrol edilip düzeltilerek yeniden basılır. Bu kopya, optik ses izi de taşıyabilir ve eğer görüntü sorunsuz ise gösterim kopyası olarak da kullanılabilir.\* Ses miksajının hazır olmadığı durumlarda ya da çeşitli diğer nedenlerle kimi zaman ‘sıfır kopya’ sessiz olarak basılır.<sup>60</sup> Yapımcı firma sıfır kopyayı onayladıktan sonra filmi çoğaltma işlemlerine geçilir.



**Şekil 8:** Filmin Baskı ve Çoğaltma Süreçleri

**Kaynak:** *Optical Workflow*,

[http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US\\_plugins\\_acrobat\\_en\\_motion\\_newsletters\\_filmEss\\_19\\_Optical\\_Workflow.pdf](http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US_plugins_acrobat_en_motion_newsletters_filmEss_19_Optical_Workflow.pdf) (01 Şubat 2013)

<sup>59</sup> Silverman, s.26

\* Türk Sineması’nda, bu ilk kopya boşa gitmesin diye Anadolu illerine gönderilir ve bu nedenle aynı zamanda “Anadolu Kopyası” olarak da adlandırılırdı. Bkz: <http://www.videokurgumontaj.com/kurgu-ve-kurgu-cesitleri-nelerdir.html>

<sup>60</sup> Ascher ve Pincus, s.500

Orijinal negatif, genellikle ‘sıfır kopya’ dışında gösterim kopyalarının çoğaltımı için kullanılmaz. Çünkü yapılan her bir çoğaltma negatif filmi giderek yıpratır ve filmin en orijinal kaydı olan bu kopya zarar görür. Bu nedenle orijinal negatif filmi korumak amacıyla, sinema salonlarına gönderilecek çok sayıda gösterim kopyası basmak için bir takım “ara” kopyalar oluşturmak gerekmektedir. İlk çıkarılacak kopya “ara pozitif” (*Interpositive*)’ dir. Bu aşamada negatif film, özel olarak formüle edilmiş “ince grenli film malzemesi”ne (*fine grain film stock*) basılarak “ara pozitif” oluşturulur.<sup>61</sup> “Ara pozitif” lerin tabanı turuncudur ve normal kopyalardan daha yoğundur. Bunlar gösterim için kullanılamazlar. Bir sonraki aşamada “ara pozitif” kopyadan bu kez “ara negatif” (*Internegative*) kopyalar çıkartılır. “Ara Negatif”, orijinal negatif filmin kayıpsız bir kopyası olarak düşünülebilir. “Ara negatifler” gösterim kopyaları (*Release Prints*) çoğaltmak için kullanılırlar.<sup>62</sup> Böylece filmin orijinal negatif kopyası korunmuş olur. Film kaç salonda gösterime girecekse, o miktarda gösterim kopyaları basmak gerekmektedir. Büyük yapımlar için çok sayıda “ara negatif” basılır, çünkü bunlardan belirli bir sayıda iş kopyası basıldığında yıpranmaya başlarlar. Genel olarak tek bir “ara negatif” kopyadan 800 ya da 1000 adet gösterim kopyası basıldığında o “ara negatif” yıpranmış olarak kabul edilir.<sup>63</sup> Basılan filmler, sinema salonlarında 35 mm film projektörleri kullanılarak seyircilere gösterilir.

## **2.4 Üretim Olanakları Açısından Film Döneminin Genel Bir Değerlendirmesi**

Hareketli görüntüyü yaratmak ve biçimlendirmek için tümüyle film teknolojisinin kullanıldığı dönemde, bir sinema filminin çekim sürecinden başlayarak sinema salonlarında izleyici karşısında gösterime girene kadar geçirdiği süreci değerlendirdiğimizde gördüğümüz aşamalar sırası ile şu şekildedir:

### **1. Çekim (Film kamerası ve 35 mm ham negatif film)**

---

<sup>61</sup> Silverman, s.29

<sup>62</sup> *OpticalWorkflow*, [http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US\\_plugins\\_acrobat\\_en\\_motion\\_newsletters\\_filmEss\\_19\\_Optical\\_Workflow.pdf](http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US_plugins_acrobat_en_motion_newsletters_filmEss_19_Optical_Workflow.pdf) (01 Şubat 2013)

<sup>63</sup> Silverman, s.29

2. Filmin yıkanması (*Processing*)
3. Pozitif iş kopyaları (*Workprints*)
3. Kurgu
4. Optikler (*Opticals*)
5. Negatif Kurgu (*Negative Cut – Conforming*)
6. Sıfır Kopya (*Answer Print*)
7. Ara Pozitif (*Interpositive*)
8. Ara Negatif (*Internegative*)
9. Gösterim kopyaları (*Release Prints*)

Bir sinema filminin çekim aşamasında kullanılan 35 mm ham negatif film miktarı projeye ve yönetmenin çalışma şekline göre değişmektedir. Örneğin 1996 yapımı, Doug Liman tarafından yönetilen “Swingers” isimli düşük bütçeli bağımsız filminin çekimlerinde 90 kutu ham film<sup>64</sup>, Yavuz Turgul’un yönetmenliğini yaptığı 2010 yapımı “Av Mevsimi” isimli filmde 316 kutu ham film<sup>65</sup>, Onur Ünlü’nün yönettiği “Polis” filminde ise yaklaşık 200 kutu ham film kullanılmıştır.<sup>66</sup> Filmlerin kutu fiyatları film markasına, film türüne ve yapımcı firmanın yaptığı pazarlığa göre değişebilmektedir. Ayrıca bir alternatif olarak kameraya yüklenen ancak hiç kullanılmadan kutusuna tekrar yerleştirilen ve “Recans” olarak adlandırılan filmleri çok daha ucuz fiyata almak mümkündür.

Negatif ham filmin maliyeti dışında iş kopyaları, optikler, sıfır kopya, ara pozitif ve negatiflerde kullanılan “film” miktarı da filmin bütçesine eklenir. Negatif film pahalı

---

<sup>64</sup> Eden H. Wurmfeld ve Nicole Laloggia, **IFB-Los Angeles Independent Filmmaker’s Manuel**, 2.Basım, Massachusetts: Focal Press, 2004, s.98

<sup>65</sup> *Av Mevsimi Kamera Arkası ve Yapım Notları*, <http://www.beyazperde.com/dosyalar/sinema/dosya-4403/> (3 Şubat 2013)

<sup>66</sup> *Polis Filmi Basın Bülteni*, [www.sadibey.com/dosyalar/Basin.../P/Polis\\_Onur\\_Unlu\\_02.doc](http://www.sadibey.com/dosyalar/Basin.../P/Polis_Onur_Unlu_02.doc) (3 Şubat 2013)

bir hammaddedir. Ayrıca, çekimden başlayarak gösterim kopyalarının sinema salonlarına dağıtımına kadar ki bütün post prodüksiyon işlemlerinde de pozitif ve negatif ham filmler çok sayıda kullanılır. Laboratuvar işlemleri de pahalıdır. Bütün bu işlem ve maliyetler, ‘hareketli görüntü’ ile hikaye anlatma sanatı olan sinemayı, çok pahalı bir sanat dalı haline getirmiştir. Uzun bir dönem, bu sanatı icra etmenin tek olanağı ‘film teknolojisi’ni kullanmaktı. Bu nedenle sinema yapma olanağına ancak büyük stüdyolar ve maddi olarak belirli imkanları elde eden ya da belirli parasal desteklere ulaşabilmiş kişi ya da kurumlar sahip olabiliyordu.

Değişen ve ilerleyen teknoloji ile birlikte, film dışında da hareketli görüntüyü elde etmenin daha ucuz ve daha fazla insanın ulaşabileceği alternatifleri ortaya çıkmaya başladı. Bu alternatiflerden ilk olanı “analog video”dur. Ancak analog video, filmin yerine geçen ya da bir dönemi kapatan bir teknoloji değil, hareketli görüntüyü elde etmek için ucuz ve hızlı bir alternatif olmuştur.

## **2.5 Bir Alternatif Olarak Analog Video**

Hareketli görüntüyü elde etmenin tek ve aynı zamanda çok pahalı bir yöntemi olan ‘film’e, elektronik teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte yeni bir alternatif doğdu. Bu gelişmeleri tetikleyen süreç televizyonun ortaya çıkması ile başlamıştır.<sup>67</sup> Televizyon yayınlarının başladığı ilk yıllarda yayınlar “canlı” olarak yapılıyordu. Bu nedenle yayınlar akşam saatlerinde ve belirli zaman aralıklarıyla sınırlıydı. Bu da televizyon stüdyolarına çok büyük bir yük bindiriyordu. Ayrıca yayın esnasında bir hata olduğunda ya da istenmeyen bir durum yaşandığında bunların tekrarı ya da kurgulanabilmesi gibi bir durum söz konusu değildi. Televizyon programlarını kaydetmenin tek olanağı “film teknolojisi” idi. Ancak film sürekli yayın yapan televizyonlar için uzun vadede çok pahalı bir alternatifti.<sup>68</sup>

1956’ ya kadar televizyon yayınlarını kaydetme olanağı yoktu. VTR (Video Tape Recorder – Video Bant Kaydedici)’ler henüz geliştirilmemişti. Bu nedenle canlı olarak yapılması mümkün olmayan yayınlar ve haber görüntüleri filme çekiliyordu.

---

<sup>67</sup> Mitra, s.30

<sup>68</sup> David Oven ve Mark Dunton, **The Complete Handbook Of Video**, New York: Penguin Books 1982, s.10

Çünkü o dönemdeki video kameralar stüdyo dışına çıkarılıp elde ya da omuzda kullanılmayacak kadar büyük ve hantal cihazlardı. Bu nedenle yayınlar çoğunlukla canlı yapılıyor, tekrarlanması gereken yayınlar ise “kineskop” denilen bir yöntemle televizyon ekranlarından filme çekiliyor ve sonra film üzerinden gösteriliyordu.<sup>69</sup>

İlk “video bant kaydedici” (VTR), 1951 yılında, Ampex şirketinin araştırma takımının lideri olan Charles P. Gingsburg tarafından geliştirildi. Bu cihaz iki inç (yaklaşık beş santimetre) genişliğinde olan manyetik video bantlarına görüntü ve ses kaydı yapılmasına olanak tanıyordu. Bu cihazın satışı ilk olarak 1956 yılında 50,000 dolara yapıldı.<sup>70</sup> Elektronik teknolojilerinde bu gelişmeyle birlikte, hareketli görüntülerin elde edilmesi filmde, elektronik bir medyum olan videoya geçmiş oldu.

Video kamera, ışık ve gölgeyi saklanabilen elektriksel bilgiye çeviren bir cihazdır. Geleneksel film kamerası gibi video kamera da, hareketli görüntü yanılması gerçekleştirilebilmek için, saniyede belirli sayıda arka arkaya gelen kareleri kaydeder. Ancak video kamerada her bir kare elektriksel bilgi olarak kaydedilir. Kaydedilen bu görüntülerin kalitesinin yükselmesinin önünü açan gelişme CCD (charged coupled device) olarak adlandırılan elektronik devrelerin ortaya çıkmasıyla başlamıştır. CCD, 1950 yılında Willard Boyle ve George Smith adlarında iki bilim adamı tarafından icat edilmiştir. CCD’ler daha önceden ışık ve gölgeyi elektriksel sinyallere çevirmek için kullanılan cihazlardan çok daha küçüktü ve kısa zamanda bütün video kameralarda kullanılmaya başlandı. CCD, görüntünün elektriksel bir bilgi olarak kolayca manyetik bantlara kaydedilebilen voltaj değişimlerine dönüştürülmesini sağladı. Görüntü ile ilgili bilgi, voltaj değişimlerine dayanan analog veriler olarak kaldı.<sup>71</sup>

İlerleyen yıllarda pek çok analog video kayıt formatları ortaya çıktı. Bunların başında, 90’lı yılların sonunda ortaya çıkan “dijital video devrimi” ne kadar profesyonel video kayıt formatı olarak kullanılan Sony firmasının ürettiği “Betacam” gelir. Betacam

---

<sup>69</sup> Canikligil, s.11

<sup>70</sup> *Film And Video: History and Technical Aspects*,

[http://mhprofessional.com/downloads/products/0071791361/0071791361\\_chap01.pdf](http://mhprofessional.com/downloads/products/0071791361/0071791361_chap01.pdf), s.8 (13 Mart 2013)

<sup>71</sup> Mitra, s.32

formatı çoğunlukla profesyonel yapımlarda kullanılırken bunun yanı sıra S-VHS ve Hi-8 gibi formatlar da amatör kısa film ve belgesel yapımlarının çekimlerinde kullanılmıştır.

Analog video, çok pahalı olan film teknolojisine bir alternatif olarak film yapım sürecinde uzun bir dönem yer almıştır.<sup>72</sup> 1980'li yıllarda Türkiye' de sinema sektörünün yaşadığı ekonomik krizin yol açtığı bir video dönemi yaşanmış ve video oynatıcı cihazları evlerde yaygınlaşmaya başlamıştı. Bu dönemde çekilen filmlerin önemli bir bölümü sinema salonlarında gösterime girmeden direkt olarak video izleyicisi için hazırlanıyor ve dağıtılıyordu. Sinema perdesine yansımayacak bu filmlerin çekimleri ise çok daha ucuz bir yöntem olarak doğrudan analog video kameralarla yapılıyordu.<sup>73</sup> Bunların dışında analog video, televizyon filmleri ve dizilerinde, belgesel filmlerde ve kısa filmlerde filme alternatif olarak uzunca bir dönem kullanılmıştır. Rus Belgesel sinemacı Marina Goldovskaya, videonun kendisine getirdiği yeni olanakları şu şekilde açıklamaktadır :

*"1989'da ilk video kameramı aldığım andan itibaren benim için yeni bir dönem başladı. Artık yapımcılara ve büyük televizyon şebekelerine bağlı değildim. Bir proje fikrinin onaylanması için aylarca, hatta bazen çok daha uzun zaman beklemek zorunda da değildim. Hemen çekimlere başlayabiliyordum. Çok büyük miktarlarda paralar harcamak zorunda kalmadan, uzun süreli projelerimi gerçekleştirebiliyordum. Benim profesyonel yaşantım, video kamera öncesi ve sonrası olarak iki dönemdir."<sup>74</sup>*

---

<sup>72</sup> Sonja Schenk ve Ben Long, **The Digital Filmmaking Handbook**, 4. Basım, Massachusetts: Course Technology, 2012, s.43

<sup>73</sup> Nilgün Abisel, **Türk Sineması Üzerine Yazılar**, 1. Basım, Ankara: İmge Kitabevi, 1994, s.110

<sup>74</sup> Marina Goldovskaya, **Woman With a Movie Camera**, 1. Basım, Texas: University of Texas Press, 2006, s.198

### 2.5.1 Analog Videonun Filme GÖre Avantajları

Analog videonun, hareketli görüntü elde etme olanağı olarak film materyaline karşı pek çok avantaj ve dezavantajları vardı. Öncelikle ham madde olarak video bant, filme göre çok daha ucuzdu. Ayrıca filmde olduğu gibi, çekilen görüntüleri izleyebilmek ve kurgulayabilmek için pek çok laboratuvar işlemlerinden geçilmesi gerekmiyordu. Video bandın üzerine görüntü ile birlikte ses kaydı da yapılıyor ve kurgu esnasında görüntü ve sesi eşlemek zorunda kalınmıyordu. Film ile çekilen görüntüleri, ancak orijinal negatiflerin laboratuvarında yıkanıp bunlardan pozitif iş kopyaları çıkararak görmek mümkündü. Analog videoda ise çekilen görüntüleri kameraya bağlı bir monitör aracılığı ile çekimden hemen sonra görme imkanı vardı. Böylece film yıkama, pozitif film bedeli, baskı bedeli gibi bir takım laboratuvar giderleri de ortadan kalkmış oluyordu. Dolayısıyla, analog video teknolojisiyle çok daha düşük bütçeli yapımlar ortaya koyma olanağı vardı. Ayrıca analog video yapımları, filme göre çok daha az teknik ekip ve ekipman gerektirdiğinden çekimler çok daha hızlı bir şekilde ilerleyebiliyor ve bu da bütçeleri önemli ölçüde düşürüyordu.



**Şekil 9:** Sony Betacam Analog Video Kamera

**Kaynak:** *Sony BVW-300A BetaCam SP*, [http://visualalchemy.tv/wp-content/uploads/sony\\_bvw300a\\_betacamsp\\_side.jpg](http://visualalchemy.tv/wp-content/uploads/sony_bvw300a_betacamsp_side.jpg) (14 Mart 2013)



**Şekil 10** : Betacam Video Bant

**Kaynak:** *BetaCam Video Tape,*

[http://realistvideo.com/sites/4/component\\_storage/component\\_image/BetaCam.jpg](http://realistvideo.com/sites/4/component_storage/component_image/BetaCam.jpg) (14 Mart 2013)

### 2.5.2 Analog Videonun Filme Göre Dezavantajları

Analog video teknolojileri, üretim olanakları açısından yukarıda anlatılan tüm avantajlarına karşın, filme karşı tam anlamıyla bir alternatif olamamıştır. Bunun en önemli nedenlerinden biri analog video görüntüsünün filmle karşılaştırıldığında çok düşük olan çözünürlüğüdür. 4096\*3112 (4K olarak da adlandırılır) piksele eşit olan 35 mm film çözünürlüğüne\* karşın<sup>75</sup>, analog video görüntüsü ise 720\*576 pikseldir.<sup>76</sup> Bu çözünürlük televizyon yayımları ve video dağıtımı için uygun olsa da, sinema salonlarında gösterime girecek yapımlar için uygun değildi. Analog video kameraları ile

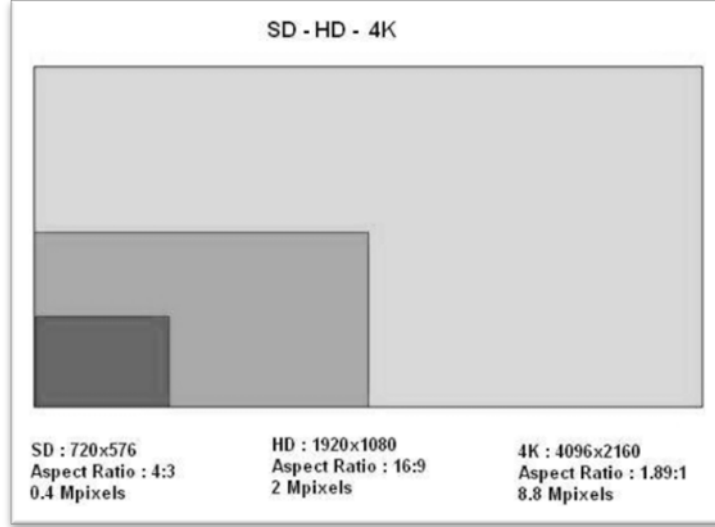
---

\* Film çözünürlüğü, film formatına ve görüntünün en ve boy oranına (aspect ratio) göre çok farklılıklar gösterebilir. Burada ele alınan çözünürlük 35mm tam kare (full frame) film çözünürlüğüdür.

<sup>75</sup> *Kodak/Cineon Resolution Table*, <http://www.celco.com/FormatResolutionTableKodakCineon.asp> (14 Mart 2013)

<sup>76</sup> *Video Learning Guide for Flash: NTSC and PAL video standards*, [http://www.adobe.com/devnet/flash/learning\\_guide/video/part06.html](http://www.adobe.com/devnet/flash/learning_guide/video/part06.html) (14 Mart 2013)

çekilen görüntüler sinema salonlarında gösterilmek üzere 35 mm filme aktarılsa da bu görüntülerin film kamerası ile değil, video kamera ile çekildikleri açıkça ortada olurdu.



**Şekil 11 : Video ve Film Çözünürlüğü**

**Kaynak:** *4K Comparison*, [http://www.man.poznan.pl/images/4k\\_compariton\\_2\\_g.jpg](http://www.man.poznan.pl/images/4k_compariton_2_g.jpg) (14 Mart 2013)

Analog video kameralarının kullandığı lensler, çoğunlukla kamera üzerinde sabit olarak bulunan “zum” lenslerdir. Film kameralarında olduğu gibi, çıkarılıp takılan ve farklı görsel estetik ve anlatım amaçları için kullanılan farklı açılardaki lensleri kullanamazlar. Bu nedenle analog video kameraları ile çekilen görüntülerde, film kameraları ile oluşturulan “alan derinliği”ni (depth of field) elde etmek zordur.\*

Video kayıt formatları dünyanın çeşitli bölgelerinde çözünürlük ve bir saniyede çekilen kare sayısı bakımından farklılıklar göstererek çeşitli formatlara ayrılmıştır. Son elli yıl boyunca video bantlara kaydedilen iki ana sinyal türü vardır: NTSC ve PAL. “Yüksek çözünürlüklü” (HD-High Definition) video formatlarının ortaya çıkmasıyla birlikte NTSC ve PAL formatları “standart çözünürlüklü” (SD- Standart Definition) olarak adlandırılmaya başlanmıştır. NTSC (National Television Systems Committee)

\* Bir cisme netlik yaptığımızda, bu cismin önünde ve arkasında bulunan cisimlerin net olduğu fakat daha önde ve arkadaki cisimlerin net olmadığı görülür. Netlik yaptığımız cisim ve bir miktar önündeki, bir miktar arkasındaki net olan cisimleri kapsayan alanın tümüne net alan derinliği denir. Bu konuda ayrıntılı bilgi için bkz. <http://www.kameraarkasi.org/objektifler/terminoloji/alanderinligi.html>

Amerika kıtasının büyük bir çoğunluğu, Tayvan, Japonya ve Kore’de kullanılan televizyon ve video standardıdır. Her bir kare 525 yatay satırdan oluşur. Bu sistemde, saniyede 29.97 kare vardır. PAL (Phase Alternating Line) ise, Avrupa’nın çoğu ülkeleri, Avustralya, Hindistan, Brezilya, Çin ve pek çok Afrika ülkesi tarafından kullanılan televizyon ve video standardıdır. Her bir kare 625 yatay satırdan oluşur ve bir saniyede 25 kare vardır. SECAM, temellerini PAL’den alan bir video sistemidir. Sadece Fransa, Polonya, Haiti ve Vietnam’da kullanılır.<sup>77</sup> Bütün kamera, VTR (Video Bant Kaydedici) ve monitörler bu sistemlere göre üretilirler. Bu durum da, bütün dünya üzerinde bir çekim ve gösterim standardı oluşturmuş ‘film’ karşısında analog videonun önemli bir dezavantajıdır. Örneğin bir Avrupa ülkesinde, bir Kuzey Amerika ülkesinin video standartlarıyla yapılan bir çekimin post prodüksiyon ya da gösterimi direkt olarak yapılamazdı. PAL bantları NTSC sistemlerine aktarmak gerekirdi ki bu da önemli ölçüde görüntü kalitesinden ödün vermek anlamına gelirdi.

Sinema filminde görüntüyü oluşturan karenin en boy oranı (aspect ratio) çoğunlukla 1.85:1 iken, standart video sistemlerinde ise bu oran 1.33:1 (4:3) dür.<sup>78</sup> Bu nedenle düşük bütçeleri nedeniyle çekimleri standart video kameralarıyla yapılmış projelerin görüntüleri, daha sonradan sinema salonlarında gösterilmek amacıyla filme basıldığında, bu iki format arasındaki en boy oranları farkından dolayı film karesinin sağ ve sol tarafında siyah boşluklar oluşur. Bunu önlemek için projeyi filme basmadan önce, video görüntüsünü üst ve alt taraftan keserek, filmin sahip olduğu en boy oranına getirmek gerekir. Bu da sinema literatüründe “re-framing” olarak adlandırılan, her bir planın “yeniden çerçevesi” anlamına gelen uzun bir çalışmayı gerektirir.\*

---

<sup>77</sup> *Final Cut Pro 7 User Manuel – Standard Definition Video*,  
<http://documentation.apple.com/en/finalcutpro/usermanual/index.html#chapter=C%26section=3%26tasks=true> ( 15 Mart 2013)

<sup>78</sup> Charles Poynton, **Digital Video and HD**, 2. Basım, Massachusetts: Morgan Kaufman Publishers, 2012, s.4

\* 2006 yılında Post Prodüksiyon Süpervizörü olarak çalıştığım, yönetmenliğini Pelin Esmer’in yaptığı ve çekimleri standart çözünürlüklü bir video kamera ile yapılan “Oyun” isimli belgesel filmin sinemalarda gösterilmek üzere filme basılması kararı verildiğinde, süresi yaklaşık 70 dakika olan bu projenin tüm planlarının tek tek yeniden çerçevesi (re- framing) şahsım tarafından yapılmıştır.



**Şekil 12** : Görüntünün En Boy Oranı (Aspect Ratio)

**Kaynak:** *Shooting with anamorphic lenses or not?*, <http://www.dsrlfilmmaker.com/wp-content/uploads/2012/05/aspectRatio1.png> ( 20 Mart 2013)

### 2.5.3 Analog Videoda Çekim Sonrası İşlemleri (Post Prodüksiyon)

Analog video ile yapılan çekimler, herhangi bir laboratuvar işlemi gerekmeksizin ön izleme ve kurguya hazırdır. Üzerine kayıt yapılmış video bantlardaki görüntü ve sesler bir oynatıcı cihaza (player) yerleştirilerek, bir monitör aracılığıyla ön izleme ve seçim yapılır. Seçilen planlar bir kaydedici cihaza (recorder) yerleştirilen boş bir video banda (master kaset) tek tek kaydedilerek kurgu yapılır.<sup>79</sup> Kurgu işlemi, bu oynatıcı ve kaydedici cihazlar üzerlerinde bulunan düğmelere parmaklarla basılarak oynatma, kaydetme, ileri ve geri sarma gibi fonksiyonları kullanarak elle yapılabileceği gibi, çoğunlukla bu cihazların bağlı bulunduğu ve onları kontrol eden bir “editör cihazı” kullanılarak yapılır.

<sup>79</sup> Ascher ve Pincus, s.399



**Şekil 13:** Analog Video Kurgu Seti

**Kaynak:** *Production Facilities – Video Editing*, <http://www.csudh.edu/televisionarts/facilities-editingsystems.html> (20 Mart 2013)

Analog video kurgusu doğrusaldır (Lineer). Seçilen görüntü ve sesler master kasete sıra ile aktarılır.<sup>80</sup> Bu nedenle kurgu işlemi yapılırken çok dikkatli olmak gerekir. Görüntüler bir kez master kasete kaydedildikten sonra, bir hata ile karşılaşıldığında ya da bir takım düzeltmeler yapılması gerektiğinde kaydedilmiş master kaset üzerinden bir görüntü ya da sesi çıkarmak, uzatmak ya da kısaltmak mümkün değildir. Bir plan değiştirilmek istendiğinde, yeni plan ancak master kasete kaydedilmiş görüntü ve seslerin üzerine kaydedilerek eklenir. Var olan bir kaydın üzerine yeniden bir görüntü kaydetmek, görüntü kalitesini düşüreceğinden bu, pek de tercih edilen bir durum değildir.

<sup>80</sup> Jason J. Tomaric, *The Power Filmmaking Kit*, Massachusetts: Focal Press, 2008, s.337

Analog videoda, bir kasetteki görüntü başka bir kasete aktarıldığında görüntü kalitesi kaybı yaşanır. Artık görüntü ve renkler orijinal kasette olduğu gibi değildir. Bu durum “kuşak kaybı”<sup>81</sup> (generation loss) olarak adlandırılır. Bu duruma, manyetik video bantlarının yapısı ile görüntülerin bir cihazdan diğerine kablolar aracılığı ile geçerken sinyal kaybetmesi neden olur.<sup>82</sup> Böylelikle kuşak kaybı, ilk olarak kurgu aşamasında daha sonra da gösterim kopyaları olarak master kasetten yapılan çoğaltmalarda kaçınılmaz olarak meydana gelmektedir. Ancak ilerleyen yıllarda “dijital video teknolojilerinin” ortaya çıkmasıyla bu sorun önemli ölçüde azalacaktır.

---

<sup>81</sup> Canıklıgil, s.11

<sup>82</sup> *Audio/Video Glossary-Generation Loss*,  
<http://www.kramerelectronics.com/academy/default.asp?keyword=GenerationLoss> (21 Mart 2013)

### 3. DİJİTAL VIDEO VE YENİ ÜRETİM OLANAKLARI

*"Bir belgesel projesini gerçekleştirmek için bir yerden para gelmesini bekleyerek o hikaye için "doğru anı" ve dolayısıyla hikayeyi kaybetmeyi riske alamam. Dijital Teknolojilerin sağladığı imkanlar sayesinde, artık mütevazı bir bütçe ile filmler yapabiliyor ve de film yapmayı özgürce deneyebiliyoruz".<sup>83</sup>*

Marina Goldovskaya (Rus Belgesel Sinemacı)

#### 3.1 Dijital Video Devrimi

Analog videodan sonra hareketli görüntüyü elde etme teknolojilerindeki en önemli değişim, görüntü ve sesi kaydederek bunları filmde ve videoda olduğu gibi kimyasal ve elektriksel bilgiler yerine sayısal verilere dönüştürecek dijital cihazların gelişmesi olmuştur. Dijital sistemler, bütün bilgilerin 0 ve 1 rakamlarının kombinasyonu olarak kaydedildiği "ikilik sistem verileri"den (binary data) oluşur. Diğer bir deyişle, CCD'lerin kaydettiği voltaj 0 ve 1 rakamlarına çevrilir. Bu da belirli voltaj değerlerini ikilik sistem verilerine dönüştüren bir çevirici cihaz (ADC – Analog to digital converter) sayesinde gerçekleşir. CCD, çok küçük parçacıklardan oluşur. Görüntü, her biri CCD'nin belirli bölümlerine düşen ışık miktarını temsil eden bir seri ikilik sistem rakamlarından oluşan veriler olarak kaydedilir. Bütün bu veriler görüntüyü oluşturur.<sup>84</sup>

Dijital video, analog videoya göre daha kalitelidir. Çünkü dijital sinyalde daha önceki bölümde değindiğimiz analog videonun işlenmesinde ve yeniden üretilmesinde oluşan bozulma ve kuşak kaybı (generation loss) söz konusu değildir. Analog sinyal, kurguda olduğu gibi her defasında yeniden kaydedildiğinde 'sinyal gürültüsünde' (signal noise) bir artış olur ve dolayısıyla görüntü kalitesi bozulur. VHS formatında bir video kaseti kopyaladığımızda görüntü kalitesinin nasıl düştüğünü açıkça görmüştür.

---

<sup>83</sup> Goldovskaya, s.201

<sup>84</sup> Mitra, s.32

Filmde de, örneğin özel efektlerin gerektirdiği çifte pozlamalar (double exposure) yapıldığında görsel taneciklerin (grain) miktarında artış meydana gelir. Bu nedenle eski bilim kurgu filmlerinde görsel efektler sakil durmaktadır. Ancak dijital sinyalde “1”, “1” dir. “0” ise” “0” dır. Bu rakamların birbiri arasında bozulmaya neden olabilecek gri bir alan yoktur. Dijital bir görüntü, on kez, yirmi kez ve hatta elli kez kopyalandığında bile orijinal görüntünün aynısıdır. Bu nedenle dijital bantlara bazen “klon” adı verilmektedir. Plak dinlerken duyduğumuz cızırtılı sesleri artık CD dinlerken duymuyor olduğumuz gibi, dijital videoda da görüntü kalitesi önemli ölçüde gelişmiştir.<sup>85</sup> Dijital video kamera, objektife giren görüntüyü ve mikrofondan geçen sesi ikilik sistem verileri olarak bilgisayarların anlayacağı bir dile çevirir. Dijital video kameranın avantajı, bütün bu verileri kayıpsız olarak kaydedebilmesidir. Saniyede yirmi beş kare olarak çekilen bu görüntü ve sesteki veri miktarı çok büyük boyutlardadır çünkü bütün renk, ışık miktarı ve ses farklılıkları sayısal verilere çevrilir. Bu veriler kaset ya da diske kaydedilir.<sup>86</sup>

Görüntüleri ve sesleri tamamen dijital veri olarak kaydeden kameralar 1990’lı yılların sonlarına doğru ortaya çıkmaya başladı. Bu kameralar on yedi kamera üreticisi firmanın üzerinde anlaştıkları ve kısaca DV (Digital Video) olarak adlandırılan yarı profesyonel yeni bir video formatında kayıt yapıyordu.<sup>87</sup> Tarihte ilk kez yarı profesyonel kameralarla çekilen görüntüler kasetlere sayısal veri olarak kaydediliyordu ve bu da DV’yi bir devrim haline getiren en önemli olguydu.<sup>88</sup>

Dogma 95 akımının öncü yönetmenlerinden Thomas Vinterberg’in “Şölen” (The Celebration) isimli filmi 1998 yılında tek CCD’li amatör bir DV kamera ile çekilmiştir. Aslında ilk başta filmin çekimlerinin 16 mm film ve Betacam video ile yapılmasına karar verilmişti. Ancak çekimlerin başlamasından kısa bir süre önce ilk DV kameralar piyasaya çıkar çıkmaz yönetmen Vinterberg ve görüntü yönetmeni Anthony Dod Mantle, filmi DV kamera ile çekmeye karar verdiler. Bu film, güçlü hikayesi ve başarılı

---

<sup>85</sup> McKernan, s.18

<sup>86</sup> Winston Steward, **Digital Video Solutions**, Ohio: Muska & Lipman Publishing, 2002, s.22

<sup>87</sup> John Rice, “Digital Recording”, John Rice ve Brian McKernan (Ed.), **Creating Digital Content-Video Production For Web, Broadcast and Cinema** içinde (95-110), New York : McGraw-Hill, 2002, s.99

<sup>88</sup> Canikligil, s.30

oyuncularıyla Cannes Film Festivalinde jüri özel ödülü alarak sanatsal ve ticari bir başarı sağladı. Bu filmin başarısı dünya genelinde genç sinemacılara önemli bir mesaj gönderdi : Ucuz DV kameralarla iyi bir uzun metrajlı sinema filmi yapmak mümkündür. Beyaz perdeye film sunabilmek için artık milyon dolarlar değerindeki teknik ekipmanlara gerek yoktu. Düşük bütçeli Amerikan filmi “Blair Cadısı” (The Blair Witch Project ) da bu mesajı destekleyen bir yapım olmuştur.<sup>89</sup>

Dijital video, sinemacılara pek çok güçlü ve yaratıcı seçenekler ile önemli ekonomik fırsatlar sunmuştur. Sinema yapmak için çok pahalı olan negatif ham film ve laboratuvar işlemleri olmadan da film çekebilme imkanı, o olanaklara ulaşamayan kimseler için bir devrim niteliğindedir. Bu dijital devrimin önünü açan ise hareketli görüntü elde etme maliyetini çok aşağılara çeken dijital video kameraları ve doğrusal olmayan (non-linear) kurgu sistemleridir.

### **3.2 Dijital Video Kameraları**

Dijital video kameraları son on yıl içerisinde baş döndüren bir hızla gelişmiş ve çeşitlenmiştir. Sürekli daha üstün özellikleri olan kamera modellerinin teknik beklentileri hızla arttırması nedeniyle, piyasaya yeni çıkan bir kamera modeli bir kaç yıl içerisinde eskiyebilmektedir. Bu kameraları incelerken, yarı profesyonel ve profesyonel olarak kullanım alanlarına, çözünürlüklerine ve kayıt yaptıkları medyumların (kaset-hafıza kartı) yapısına göre gruplandırmak gerekmektedir.

#### **3.2.1 Standart Tanımlı (SD- Standart Definition) Dijital Video Kameraları**

“Yüksek Tanımlı” (HD-High Definition) olarak adlandırılan yüksek çözünürlüklü video kayıt formatları ortaya çıktıktan sonra, bunlardan daha önce var olan ve standart bir çözünürlüğü olan video sistemleri, “Standart Tanımlı” (SD- Standart Definition) olarak adlandırılmaya başlandı. Standart tanımlı dijital video kameralar PAL sistemlerinde 720\*576 piksel, NTSC sistemlerinde ise 720\*480 piksel çözünürlüklerinde görüntü elde edebiliyorlardı.<sup>90</sup> Bu kameralar görüntü ile senkronize

---

<sup>89</sup> Lasse Svanberg (Ed.), **The EDCF Guide to Digital Cinema Production**, Massachusetts: Focal Press, 2004, s.7

<sup>90</sup> Canikligil, s.30

olarak en az iki ya da dört kanal ses kaydedebiliyordu.<sup>91</sup> Bu kameralar, aynı zamanda hem çekilen görüntülerin anında seyredilebileceği hem de görüntü ve seslerin aktarılmasında kullanılacak birer VTR (Video Tape Recorder) işlevi de görüyordu. Her bir kayıt formatının kendine özgü kaset formatı vardı. Bu kameralar 16:9 görüntü oranında çekim yapabilen bazı özel modellerin dışında çoğunlukla 4:3 görüntü oranında kayıt yapıyordu. Saniyede 24 kare çekim yapabilen bazı modellerin dışında büyük oranda, PAL sistemi için saniyede 25 kare, NTSC sistemleri içinse saniyede 29.97 kare çekim yapıyorlardı.<sup>92</sup>

### 3.2.1.1 DV Kameralar

DV, 1990'lı yılların ortalarında pek çok kamera üreticisi firmanın bir araya gelerek, "amatör kullanıcıların dijital video kayıt formatı olması" üzerine anlaşmaya vardıkları bir sistemdir. DV, amatör ve yarı profesyonel kullanıcılar için uluslararası pazara sunulan ilk dijital kayıt formatıdır. DV kavramını ortaya çıkaran ve standartları belirleyen bu firmalar, Sony, Panasonic, JVC, Philips, Sanyo, Hitachi, Sharp, Thompson, Mitsubishi, ve Toshiba'dır. Daha sonraları bu firmalara yenileri de eklenmiş ve DV konsorsiyumuna altmıştan fazla üretici firma dahil olmuştur.<sup>93</sup> DV, genel olarak 'dijital video'yu ifade etmek için kullanılsa da, aslında 'DV25' sıkıştırma (compression) tekniği kullanılarak elde edilen belirli bir video formatını ifade eder.<sup>94</sup>

DV formatında 6.35 mm boyutundaki metal buharı bazlı kasetler kullanılarak dijital video kaydı yapılmaktadır. Diğer formatlarla karşılaştırıldığında çok ucuz bir fiyatı olan standart bir MiniDV kasete yaklaşık altmış dakikalık görüntü kaydı yapılabilir. Bir kutu 35 mm film ile yaklaşık on bir dakika çekim yapılabildiğini göz önünde bulundurursak, bu film yapımı açısından çok önemli bir avantajdır. DV kameraların örnekleme oranı PAL sistemlerinde 625 satır içerisinde 4:2:0 dır. DV

---

<sup>91</sup> Denise Ohio, **Five Essential Steps in Digital Video**, Indiana: Que Publishing, 2002, s.265

<sup>92</sup> Schenk ve Long, s.54

<sup>93</sup> Akdoğan, s.156

<sup>94</sup> **A Digital Video Primer**, An introduction to DV Production, Post-Production and Delivery, Adobe Digital Video Group, 2004, s.13.

formatında kare içi sıkıştırma yapılır ve 25 mbps'lik veri akış hızı kullanılır.<sup>95</sup> Bu kameraların 48 khz ve 16 bit olarak iki kanala yaptığı ses kaydı CD kalitesinden biraz üstündür.<sup>96</sup> Video örnekleme oranları, veri akış hızı, bant genişliği gibi özellikler standart olsa da her markanın kamera tasarımları birbirinden farklıdır.

DV kameralarda ve okuyucularda (VTR) görüntülerin ve seslerin sayısal giriş ve çıkışlarına olanak sağlayan, Apple firmasının geliştirdiği IEEE-1394 ya da daha genel olarak “firewire” olarak adlandırılan bir aktarım kapısı bulunuyordu. Bu aktarım kapısı sayesinde DV kamera bir tek kablo ile bilgisayara ya da okuyucuya bağlanabiliyor, görüntü ve sesler hiç bir kayba uğramadan sayısal olarak diğer cihazlara aktarılabilirdi. Tek bir kablo ile, hem görüntü hem de ses giriş ve çıkışları yapılabilirken aynı zamanda kamera ve okuyucular bilgisayar tarafından kumanda edilebiliyordu. Bu kapı, analog videonun kurgu için bilgisayar sistemlerine aktarılmasında kullanılan pahalı “capture” kartlarına olan ihtiyacı da ortadan kaldırıyordu.<sup>97</sup>

DV kameraların ilk örneğini Sony firması 1995 yılında çıkardı. “VX 1000” isimli bu model üç adet CCD ye sahipti. Bir kaç bin dolara satın alınabilen bu kameranın ürettiği görüntü ve ses kalitesi, dönemin koşullarındaki mevcut pahalı analog kameralarla karşılaştırıldığında bir devrim niteliğindedi. Genel olarak DV görüntüsünün çözünürlüğü, zamanının tüketici seviyesindeki en iyi formatı olan analog S-VHS ile karşılaştırıldığında yaklaşık %25 daha kaliteliydi. DV, VHS kaydın yaklaşık iki katı oranda yatay çözünürlüğe sahipti. Düşük fiyatlı DV formatı, daha önceden en yüksek seviyedeki profesyonel analog format olan Betacam ile neredeyse aynı derecede bir görüntü kalitesi sunuyordu. Bu durum, düşük bütçeli filmler yapan sinemacılar için çok önemli bir gelişmeydi.<sup>98</sup>

---

<sup>95</sup> Ohio, s.21

<sup>96</sup> Canikligil, s.30

<sup>97</sup> Larry Lemm, A Quick Guide to Video Formats, Matt York Ve Stephen Muratore (Ed), **Digital Video Maker-Guide To Digital Video And DVD Production** içinde (7-12), 3. Basım, Massachusetts: Focal Press, s.10

<sup>98</sup> Russel Evans, **Practical DV Filmmaking**, 2.Basım, Massachusetts: Focal Press, 2006, s.11



**Şekil 14** : Sony VX1000 DV kamera

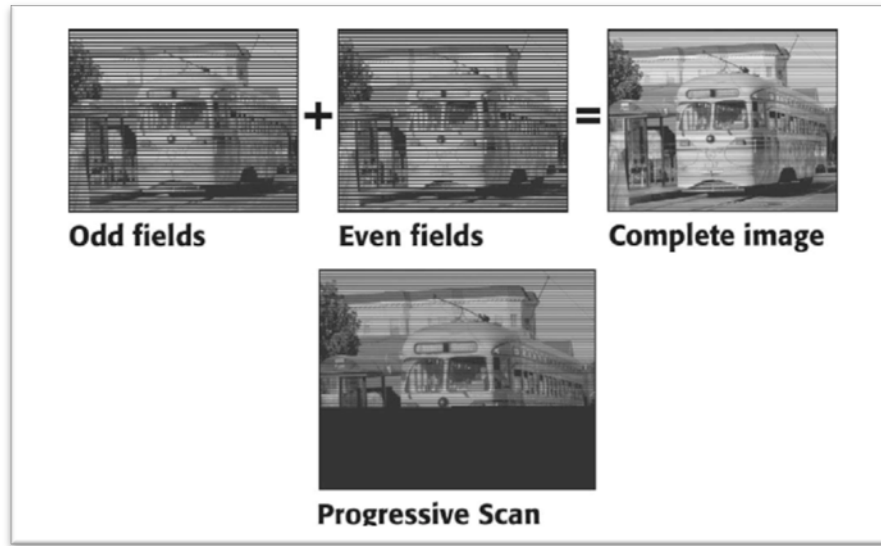
**Kaynak:** *Sony DCR VX 100*, <http://clear.unt.edu/sites/default/files/sony-dcr-vx1000.jpg> (3 Nisan 2013)



**Şekil 15** : MiniDV Kaset

**Kaynak:** *The Advantages of Mini DV Tapes*, [http://www.ehow.com/list\\_7638016\\_advantages-mini-dv-tapes.html](http://www.ehow.com/list_7638016_advantages-mini-dv-tapes.html) (3 Nisan 2013)

İlk üretildikleri zamanlarda DV kameralarının sinema filmi yapımı açısından en önemli dezavantajı, televizyon yayın tekniği ve analog video döneminden miras alınan "interlaced" (bindirmeli) tarama ile görüntülerin oluşturulmasıydı. Her bir video karesi, en üstten başlayarak bir seri yatay satırların taranması ile oluşur. Televizyon yayıncılığının ilk olarak ortaya çıktığı yıllarda, mevcut olan bant genişlikleri bir video karesinin tüm satırlarını sorunsuz olarak iletmekte yetersiz kalıyordu. Buna çözüm olarak her bir video karesini oluşturan satırları iki ayrı parça olarak iletmeyi denediler. Bu şekilde oluşan "yarım" resimlerden her birine "field" (alan) adı verildi. En yukarıdan başlayarak öncelikle tek numaralı satırlardan oluşan alanı (odd fields), hemen ardından da çift numaralı satırlardan oluşan alanları (even fields) ileterek insan gözünün algılayamayacağı bir biçimde tek bir video karesini oluşturdular. Bir saniyede 25 adet video karesinin bulunduğu PAL sistemlerinde, bir saniyede ardına gelen 50 adet "alan", video görüntüsünü oluşturmaktaydı. Film'de ise her bir kare bütün bir görüntüyü oluşturur. Bu nedenle film karesi "progresif" (progressive - kademeli) tir.<sup>99</sup>



**Şekil 16** : Interlaced ve Progresif Video

**Kaynak** : Sonja Schenk ve Ben Long, **The Digital Filmmaking Handbook**, 4. Basım, Massachusetts: Course Technology, 2012, s.38

<sup>99</sup> Schenk ve Long, s.37

"İnterlaced" video ile yapılan çekimler "progresif" olan sinema filmine aktarıldığında yaşanan en büyük sorun ise özellikle hareketli planlarda video karesini oluşturan alanların (field) Şekil 17' de görüldüğü gibi istenmeyen bir biçimde ortaya çıkmasıydı.\*



**Şekil 17: İnterlaced Video**

**Kaynak:** *What Is Deinterlacing*, <http://www.100fps.com>, (2 Mayıs 2013)

Ancak ilerleyen yıllarda "progresif" olarak kayıt yapabilen dijital video kameralar geliştirildi. Panasonic firmasının ürettiği "AG DVX 100 A" modeli kamera ise Mini DV kasetlere progresif olarak saniyede 24 kare çekim yapabilen (24p) ilk yarı profesyonel DV kameradır. Bu kamera aynı zamanda tercihe bağlı olarak 25 kare interlaced (bindirmeli) ( NTSC için saniyede 29.97 kare) çekim yapabilmektedir.<sup>100</sup>

---

\* Video filme basılmadan önce post prodüksiyon aşamasında video görüntüsüne "de-interlace" adı verilen bir filtre eklenerek bu sorun çözülmeye çalışılsa da, bu zahmetli ve görüntü kalitesinin düşmesine neden olabilecek bir çözümdür.

<sup>100</sup> Scott Billups, **Digital Moviemaking**, 2. Basım, Michigan: Michael Wiese Productions, 2003, s. 64



**Şekil 18** : Panasonic 24p Kamera

**Kaynak:** *Panasonic AG DVX 100A DV Cinema Camera Kit*,  
<http://www.alangordon.com/rental/DVCAM/panasonic/dvx100a.php>, (5 Nisan 2013)

Thomas Vinterberg'in DV kamera ile çektiği "The Celebration" dışında, 1999'da Win Wenders'in "Buena Vista Social Club", 2001'de Richard Linklater'in "Waking Life" ve "The Tape", 2002'de Danny Boyle'un "28 Days Later" filmleri de DV kameralarla çekilmiş filmlerden bazılarıdır. DV kameraların sinema filmi üretimine getirdiği bu devrim, Türk Sineması'nı da etkilemiştir. 2004'te Uğur Yücel'in "Yazı Tura", 2005'te Ulaş İnanç'ın 42. Antalya Altın Portakal Film Festivali'nde en iyi film ödülünü kazanan "Türev" ve Pelin Esmer'in dünya çapında ses getiren ve onlarca ödül kazanan "Oyun" isimli uzun metrajlı belgesel sinema filmi, Türk Sineması'nda DV kameralarla çekilmiş ilk sinema filmleridir.<sup>101</sup> "Oyun" isimli uzun metrajlı belgesel filmin toplamda doksan dört saatlik (94 adet MiniDV kaset) ham görüntüsü vardır.<sup>102</sup>

<sup>101</sup> Canikligil, s.30

<sup>102</sup> *Yapım Notları*, [http://www.oyuntheplay.com/tr\\_yapim\\_not.htm](http://www.oyuntheplay.com/tr_yapim_not.htm), (16 Nisan 2013)

DV kameranın sağladığı bu olanak olmasaydı, 35 mm ya da 16 mm ve hatta analog video şartlarının getireceği yüksek maliyetlerle bu filmi gerçekleştirmek mümkün olmayacaktı.

### 3.2.1.2 DVCAM ve DVCPRO Kameralar

Sony ve Panasonic firmaları, DV formatının kendi markaları için tescillenmiş olan birer versiyonlarını çıkardılar. Sony firması DVCAM, Panasonic ise DVCPRO formatlarını ortaya çıkardı. DVCAM ve DVCPRO, haber amaçlı kullanım için DV formatının geliştirilmiş birer türevleridir. Ancak DV'ye göre farklı boyutlarda ve türde kasetler kullanırlar. Bu iki formatta üretilmiş kameralar da, yarı profesyonel DV kameralarda bulunmayan geliştirilmiş kayıt özellikleri mevcuttur. Bu kameralar, Betacam SP gibi analog kameralara göre çok daha ucuz, hafif, küçük boyutta ve daha düşük enerji tüketen profesyonel kameralardır.<sup>103</sup>



Şekil 19: Sony DVCAM Kamera

**Kaynak:** Sony DVCAM DSR-400P, <http://www.fa-bt.com/products.aspx?catid=7>, (3 Mayıs 2013)

<sup>103</sup> Peter Ward, **Digital Video Camerawork, 1. Basım**, Massachusetts : Focal Press, 2000, s.38

DVCAM formatı, 1996 yılında Sony firması tarafından geliştirilmiştir. Bu format, DV formatında kullanılan 5:1 sıkıştırma oranını ve 4:2:0 örnekleme 8 bit dijital komponent kayıt kullanır. DVCAM, doğrusal (linear) kurgu uygulamaları için ideal olan (frame accurate editing) kare içi (intra-frame) sıkıştırmaya dayanır. Bu formatın DV formatı ile oynatıcı (playback) uyumluluğu vardır. DVCAM cihazları herhangi bir ek adaptöre gerek duymadan direkt olarak DV kasetleri okuyabilirler. DVCAM kasetleri standart ve mini olmak üzere iki farklı boyuttadır. Standart kasetlere 184, mini kasetlere ise yaklaşık 40 dakika kayıt yapılabilir.<sup>104</sup>



**Şekil 20:** Standart ve Mini DVCAM Kasetler

**Kaynak:** *Sony DVCAM Tape*, <http://avmediastore.targetd.com/shop-by-department/dvcam/products/sony-dvcam-tape/>, (3 Mayıs 2013)

Panasonic firması tarafından piyasaya sürülen DVCPRO formatında ise 6.35 mm'lik metal partiküllü kaset kullanılır ve 63 dakikaya kadar kayıt yapılabilir. Normal DVCPRO'larda (DV formatında olduğu gibi) 25 Mbps olan veri hızı, 1997 yılında geliştirilen DVCPRO50 formatında 50 Mbps'e çıkartılmıştır. Bu formatta 4:2:2 örnekleme kullanılır ve sıkıştırma oranı 1/3.3'dür. Bazı kamera modelleri hem DVCPRO hem de DVCPRO50 formatlarında kayıt yapabilme imkanı sağlamaktadır.

<sup>104</sup> Akdoğan, s.157

Veri aktarım hızının artmasının, banda kayıt süresinin azalmasına yol açması nedeniyle DVCPRO50 formatında ancak 33 dakikaya kadar kayıt yapılabilmektedir. Fakat DVCPRO50 formatında, DVCPRO'ya göre daha kaliteli bir kayıt elde edilir.<sup>105</sup> DVICAM' de olduğu gibi DVCPRO formatı da kare içi sıkıştırılmaya dayanır ve dolayısıyla doğrusal kurgu için sorun çıkarmayacak bir formattır.<sup>106</sup>



**Şekil 21:** Panasonic DVCPRO Kamera

**Kaynak :** *AJ-SDX900 2/3 inch IT-3CCD DVCPRO50 Camera-Recorder*,  
<http://www.engineerdir.com/product/catalog/15586/> (4 Mayıs 2013)

---

<sup>105</sup> Akdoğan, s.159

<sup>106</sup> Ward, s.38



**Şekil 22:** DVCPRO Kaset

**Kaynak:** *DVCPRO Videotape*, <http://users.rowan.edu/~winkler/equipindex/index.html> (4 Mayıs 2013)

### 3.2.1.3 Dijital Betacam

Dijital Betacam, ya da bilinen diğer isimleriyle Digi-Beta ve D-Beta olarak da anılan bu format, 1997 yılında Sony firması tarafından analog Betacam SP formatının geliştirilmiş dijital bir versiyonu olarak çıkarıldı. 10 bit örnekleme ve 4:2:2 sıkıştırma frekası olan Dijital Betacam formatı, görüntü kalitesi ve performans bakımından DVCAM ve DVCPRO formatlarından daha üstün ancak daha pahalıdır.<sup>107</sup> Yüksek görüntü kalitesi nedeniyle standart çözünürlükteki televizyon yayınları için günümüzde bile başlıca temel yayın formatı olarak tercih edilmektedir.<sup>108</sup> Dijital Betacam kasetleri, analog Betacam SP kasetleri ile aynı şekilde ve büyüklüktedir. Kameraya takılan standart boyuttaki Dijital Betacam kasetlere 40 dakikaya kadar, sadece kaydedici

---

<sup>107</sup> Schenk ve Long, s.37

<sup>108</sup> David Leathers, "Tools And The Trade", John Rice ve Brian McKernan (Ed.), **Creating Digital Content-Video Production For Web, Broadcast and Cinema** içinde (95-110), New York : McGraw-Hill, 2002, s.72

cihazlara (VTR) takılabilen büyük kasetlere ise 124 dakikaya kadar kayıt yapılabilir. Bu kameralarda dört kanal ses kaydı yapılabilir.



**Şekil 23:** Dijital Betacam Kamera

**Kaynak:** *Sony DVW-970P*, <http://www.avtplus.de/Sales/Broadcasttechnik/Kameras/Digital-Betacam/Sony-DVW-970P.html> (4 Mayıs 2013)

Sony firmasının DVW - 970P modeli olarak piyasaya sürdüğü Dijital Betacam kamera 25 kare progresif (25p) ve 16:9 görüntü oranında çekim seçeneklerini sunarak film görünümlü çekimler elde etmeyi sağlar.<sup>109</sup>

---

<sup>109</sup> Akdoğan, s.162



**Şekil 24:** Dijital Betacam Kaset

**Kaynak:** *Digital Betacam Tapes*, [http://www.tapecity.co.uk/acatalog/info\\_1068.html](http://www.tapecity.co.uk/acatalog/info_1068.html) (5 Mayıs 20013)

Dijital Betacam formatı, sinema filmi yapımında önemli yönetmenler tarafından kullanılmıştır. Lars von Trier'in yönetmenliğini yaptığı, Cannes Film Festivali'nde "Altın Palmiye" ödülü kazanan, Oscar adaylıkları olan ve uluslararası film festivallerinde toplam yirmi sekiz ödül kazanmış olan<sup>110</sup> 2000 yılı yapımı "Karanlıkta Dans" (Dancer in the Dark) filmi, Dijital Betacam kamerayla çekilmiştir. Dijital Betacam formatında çekilmiş olan diğer uzun metrajlı sinema filmlerin bazıları ise şunlardır : Per Fly'ın yönetmenliğini yaptığı 2000 yılı yapımı "The Bench" ve 2003 yılı yapımı olan "The Inheritance", Anette K. Olesen'in yönetmenliğini yaptığı 2002 yılı yapımı olan "Minor Mishaps".<sup>111</sup>

### 3.2.2 Yüksek Tanımlı (HD-High Definition) Video Kameralar

Çözünürlüğü, standart çözünürlüklü sistemlerden (Pal :720\*576, NTSC:720\*480) yüksek olan tüm video sistemleri, "yüksek tanımlı" ( High Definition)

<sup>110</sup> *Awards for Dancer in The Dark*, [http://www.imdb.com/title/tt0168629/awards?ref\\_=tt\\_awd](http://www.imdb.com/title/tt0168629/awards?ref_=tt_awd) (5 Mayıs 2013)

<sup>111</sup> Jens Ulff-Møller, The Danish Digital Experience, Lasse Svanberg (Ed.), **The EDCF Guide to Digital Cinema Production** içinde (59-68), Massachusetts: Focal Press, 2004, s.68

ya da evrensel genel kullanımı ile kısaca "HD" olarak adlandırılırlar. HD, aynı zamanda kameraları, kurgu ekipmanlarını, objektifleri, iletim araçlarını ve de kayıt formatlarını da tanımlayan genel bir terimdir. HD, genel olarak standart tanımlı kayıt sistemlerinden çok daha yüksek bir kaliteyi sunar. HD tanımı ayrıca 2K ve 4K çözünürlüklerinde kayıt yapan “dijital sinema kameralarını” da kapsamaktadır.<sup>112</sup> Sony firması, HD video sistemlerini 1970'li yılların başlarında geliştirmeye başladı. Bu sistemlerin 1125 satır çözünürlüğü vardı ve saniyede 30 kareden oluşuyordu. Görüntü, 16:9 görüntü oranına genişletilerek geniş ekran sinema filmi görüntüsüne ve kompozisyonuna benzetilmeye çalışıldı. 1980'li yılların başlarında ise ilk test yayınları başladı. Ancak tamamen analog bir sistem olması nedeniyle ve de 60 Hz ve 50 Hz olarak dünya genelinde kullanılan iki türlü elektronik sisteme göre tasarlanması gerektiğinden, bu sistemi dünya çapında bir standart yapmak sorunlu oldu. Bu sistemin tanıtımı ve değerlendirilmesi dünya genelinde tüm ülkelerde yapıldı. Ancak bu sistemin tüketici bazındaki televizyon alıcıları çok büyük boyutta ve pahalıydılar. Bununla beraber, bu sistemin kullanılması, o zaman var olan tüm elektronik ekipman, devreler, mikserler ve hatta tüm kabloların değiştirilmesini gerektiriyordu. Bu nedenlerle global televizyon pazarları bu sisteme pek ilgi göstermediler. Ancak yüksek güçlerdeki elektronik devreleri ve dijital sinyal işlemcilerinin gelişmesiyle birlikte, HD teknolojilerinin önü önemli ölçüde açılmış oldu.<sup>113</sup>

HD'nin geliştirilmesinin ana nedenlerinden biride bu sistemi dünya çapında tek bir televizyon standardı haline getirmektir. PAL, NTSC, SECAM ve bunların varyasyonları olan analog televizyon sistemleri birbirleriyle uyumlu değildir. Görüntüleri bir sistemden diğerine aktarmak için özel işlemler gerekiyordu ve bu işlemler de görüntü kalitesinin düşmesine neden oluyordu. HD standartları, dünya video standartları

---

<sup>112</sup> Michael Brennan, The 45 Most Frequent Questions And Statements on HD Production , Lasse Svanberg (Ed.), **The EDCF Guide to Digital Cinema Production** içinde (30-41), Massachusetts: Focal Press, 2004, s.25

<sup>113</sup> Roland Sterner, HD Systems and Cameras, Lasse Svanberg (Ed.), **The EDCF Guide to Digital Cinema Production** içinde (13-25), Massachusetts: Focal Press, 2004, s.13

arasında bir uygunluk çabasını temsil eder. HD, bazı kısıtlamaları ortadan kaldırırsa da, tamamen yeni ve halen de gelişmekte olan bir takım standartları da ortaya çıkardı.<sup>114</sup>

Farklı HD formatları genellikle dikey çözünürlük miktarları ve hemen yanına eklenen "i" ya da "p" harfleri ile tanımlanırlar. Bu harfler görüntü kaydının bindirmeli (interlaced) ya da progresif olduğuna işaret ediyordu. Çoğu kez bu formatlar tanımlanırken saniyede kaydedilen kare sayısı da eklenir. Örneğin “1080/25p”, 1080 satır dikey çözünürlüğüne sahip, saniyede 25 progresif kare olarak çekilmiş bir formatı ifade ediyordu. Pek çok uzun metrajlı sinema filmi yapımında kullanılmış olan “Sony CineAlta”, 1080p sistemdir. Bunun anlamı, görüntünün 1080 satır dikey yüksekliği ve her bir satır için 1920 piksel yatay çözünürlükten oluştuğudur. Bazı HD kameralar ise 1280\*720 gibi daha düşük bir çözünürlükte çekim yapar. HD sinema uygulamaları için, kameranın saniyede çekeceği kare sayısı, filmin çekildiği ülkenin televizyon standartlarına göre belirlenir. Kuzey Amerika ülkeleri gibi saniyede 30 kare kullanılan NTSC sistemini kullanan ülkelerde filme aktarma kolaylığı için saniyede 24 kare, PAL sistemini kullanan ülkelerde ise post prodüksiyon esnasında sorun yaratmayan 25 kare tercih edilir.<sup>115</sup>

Kayıt teknolojilerindeki bu değişimle birlikte, 35 mm ve 16 mm film kameralarıyla çalışmaya alışmış olan deneyimli görüntü yönetmenlerinin sinema filmi yapımlarında “film görünümlü” görüntüler üretebilmeleri için, bu yeni dijital kameralar üzerinde bir takım beklentileri oldu. Bu beklentilere göre dijital kameralar aşağıdaki özellikleri taşımalıydı.

1. “Film” duygusunu oluşturabilmek için “filme yakın bir görüntü” (film look) oluşturabilme kapasitesi.
2. Genel planlarda dahi detayları iyi bir şekilde kaydedecek bir görüntü keskinliği (sharpness) ve çözünürlüğü.
3. Sığ bir alan derinliği oluşturabilme imkanı.

---

<sup>114</sup> Marcus Weise ve Diana Weynand, **How Video Works**, 2. Basım, ), Massachusetts: Focal Press, 2007, s.135

<sup>115</sup> Sterner, s.13

4. Kaydedilen görüntü üzerinde tam bir hakimiyet kurabilmek için renkli vizör.
5. Değişebilen, “bir saniyede çekilen kare sayısı” seçenekleri.
6. Yüksek kontrastlı görüntüler elde edebilmek için, geniş pozlama imkanı.
7. Değişik odak uzunluklarında yüksek kaliteli lensler kullanılabilmesi.
8. Karanlık kutu (matte box), netlik takibi (follow focus), vizör uzatması gibi aksesuarların kullanımına olanak vermesi
9. Çekimlerden sonra post prodüksiyon sırasında renkleri ve pozlamayı düzeltebilme imkanı.

HD dijital kameraların ilk üretildikleri yıllarda görüntü ve sesler manyetik kasetlere kaydediliyordu. Ancak çok büyük miktarlarda verilerden oluşan HD görüntülerini manyetik banda sığdırabilmek için bu verilerin sıkıştırılması gerekiyordu. Ancak bu durum kameraların ürettiği görüntülerin kalitesinin düşmesine neden oluyordu. Daha sonraki teknolojik gelişmelerle birlikte görüntüler hafıza kartlarına ve hard disklere sıkıştırmasız olarak kaydedilmeye başlandı ve yüksek kalitede görüntüler elde etme imkanı doğdu. Bu hafıza kartlarının kayıt süreleri, manyetik kasetler kadar uzun değildi ama asla bir 35 mm negatif film kutusundan daha az değildi.<sup>116</sup>

### **3.2.2.1 Kasetlere Kayıt Yapan HD Kameralar**

#### **3.2.2.1.1 HDV**

HDV, tüketici bazındaki kullanıcılar için geliştirilmiş yüksek tanımlı (high-definition) bir video formatıdır. Diğer HD formatlarına göre çok daha fazla sıkıştırılmıştır ve dolayısıyla ürettiği görüntü kalitesi de diğer HD formatlarına göre düşüktür.<sup>117</sup> HDV kameralar, standart DV kasetlerine kayıt yaparlar ve DV formatı ile aynı veri frekansını kullanırlar.<sup>118</sup> Sony ve JVC firmaları, düşük fiyatlı HDV kameralarını 2004 yılında piyasaya çıkardılar. Bu kameralar mini DV kasetlere 1080i ve

---

<sup>116</sup> Sterner, s.14

<sup>117</sup> Schenk ve Long, s.57

<sup>118</sup> Bob Harvey, **How To Make Your Own Video Or Short Film**, 1.Basım, Oxford; How To Books Ltd., 2008, s.172

720p çözünürlüklerinde kayıtlar yapabiliyorlardı. HDV formatı, kareler arası sıkıştırma (interframe compression) tekniğini kullanır.<sup>119</sup> HDV kameralarında standart DV formatında da kayıt yapabilme seçeneği bulunur. Bu formatın kamera ve oynatıcıları DV formatında yapılmış kayıtları da okuyabilirler. HDV ve DV formatları aynı kaset türünü ve veri transfer frekansını kullandığından, bu iki formatta da yapılabilen kayıt süresi birbirine eşittir. Dolayısıyla bir mini DV kasete HDV formatında 60 dakika kayıt yapılabilir.<sup>120</sup>



**Şekil 25:** Sony HDV Kamera

**Kaynak :** Brian Mc Kernan, Digital Cinema: The Revolution in Cinematography, Post Production and Distribution, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2005, s.79

HDV kameralar, Türk Sineması'nda pek çok uzun metrajlı sinema filmi ve belgesel filmin çekimlerinde kullanılmıştır.<sup>121</sup> Yönetmen Mehmet Eryılmaz'ın "Hazan Mevsimi" ve Selim Evcı'nın "İki Çizgi" isimli uzun metrajlı ilk sinema filmleri ile

---

<sup>119</sup> McKernan, s.78

<sup>120</sup> Wiese ve Weynand, s.195

<sup>121</sup> Ceyhun Karabağ, "Dijital Sinema 1. Bölüm" **Broadcasterinfo**, Sayı 86 (Haziran 2011), s.116

yönetmenliğini Bingöl Elmas'ın yaptığı "Pipa'ya Mektubum" isimli belgesel filmi, Türk Sineması'nda HDV formatında çekilen filmlerden bazılarıdır.

### 3.2.2.1.2 DVCPRO HD

DVCPRO HD formatı, Panasonic firmasının standart çözünürlüklü DVCPRO formatının geliştirilmiş HD versiyonudur.<sup>122</sup> Bu format aynı zamanda DVCPRO 100 olarak da bilinir.<sup>123</sup> Bu formatta çekim yapan kameralarda DVCPRO formatında kullanılan aynı kasetler kullanılır. Bu kasetlere DVCPRO HD formatında 46 dakika çekim yapılabilir. 4:2:2 örnekleme ve 1.67:1 sıkıştırma oranına sahiptir. 2000 yılında Panasonic firması tarafından geliştirilen bu kameralarda bir saniyede çekilen kare sayısı için farklı seçenekler bulunmaktadır. Saniyede 4 ile 60 arasında kare çekim yapılabilir. Böylece doğal yavaş okuma (slow motion) ya da hızlı okuma efektleri çekimler sırasında elde edilebilir. Bu kameralar söz konusu bu özellikleri nedeniyle genellikle "Varicam" olarak adlandırılırlar. Bu formatın veri aktarım hızı 100 Mbps'dir.<sup>124</sup>



**Şekil 26:** Panasonic AJ-HDC27 VariCam

**Kaynak:** Brian McKernan, Digital Cinema: The Revolution in Cinematography, Post Production and Distribution, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2005, s.76

<sup>122</sup> Akdoğan, s.207

<sup>123</sup> Poynton, s.483

<sup>124</sup> Akdoğan, s.207

### 3.2.2.1.3 HDCAM

Sony firması, 2000 yılında tanıttığı üç adet 1920\*1080 piksel çip taşıyan HDW F900 modeli dijital video kamera ile görüntü kayıt teknolojileri dünyasını önemli ölçüde etkiledi. Bu yeni format HDCAM olarak isimlendirildi ve kayıt için yarım inçlik video bantlar kullanıldı. Bu yeni kayıt formatı kısa bir süre sonra uluslararası bir norm oldu. Bu kameraların piyasaya sürülmesindeki temel amaç, sinema filmi yapımlarında 35 mm film kameraların yerine kullanılmasıydı. Sony firması 2002 yılında HDW F750, F750P ve F730 modellerinde yeni kameralar piyasaya sürdü. HDCAM kasetlere 48 dakikaya kadar kayıt imkanı vardı. HDCAM formatında çekilen bir sinema filminin yapımında harcanabilecek kamera kira bedeli ve kayıt medyumu kombinasyonu tutarı, 35mm ve hatta 16mm film tutarının önemli ölçüde altındaydı. Buna rağmen HDCAM kameralarla çekilen görüntüler oldukça kaliteliydi.<sup>125</sup>



**Şekil 27:** Sony HDW- F900R HDCAM Kamera

**Kaynak:** *Sony HDW-F900R (HDWF900R) Flagship CineAlta HDCAM*, [http://www.creativevideo.co.uk/index.php?t=product/sony\\_hdw-f900r](http://www.creativevideo.co.uk/index.php?t=product/sony_hdw-f900r) (9 Mayıs 2013)

<sup>125</sup> Paul Wheeler, **High Definition Cinematography**, 2.Basım, Massachusetts: Focal Press, 2007, s.181

Bu kameraların saniyede 24 progresif kare çekebilme özelliği sinema filmi yapımları için idealdir ve bu nedenle pek çok filmin çekimlerinde kullanılmıştır. Bu kameralar aynı zamanda “CineAlta” olarak da bilinir. Film görüntüsüne daha yakın bir görüntü elde edebilmek amacıyla bu kameraların bünyesinde bir takım özel filtreler bulunur.<sup>126</sup>



**Şekil 28:** HDCAM Kaset

**Kaynak:** *Sony HDCAM Video Tape*, [http://www.panavision.co.nz/images/\\_large/BCT40HD.jpg](http://www.panavision.co.nz/images/_large/BCT40HD.jpg)  
(9 Mayıs 2013)

Ünlü yönetmen George Lucas, 2002 yılında “Star Wars” filminin çekimlerini Sony HDW- F900 HDCAM kamera ile yapmıştır. HDCAM formatı özellikle, 2006-2009 yılları arasında Türk Sineması’nda da yoğun bir şekilde kullanılmıştır. Örneğin, yönetmen Nuri Bilge Ceylan’ın 2006 yılında çektiği ve Cannes Film Festivali’nde FIBRESCI ödülünü kazandığı “İklimler”, yönetmen Reha Erdem’in yine aynı yılda çektiği ve ulusal ve uluslararası film festivallerinde büyük ses getiren “Beş Vakit” ve yönetmen Pelin Esmer’in 2009 yılında çektiği “11’e 10 kala” filmleri HDCAM

---

<sup>126</sup> Akdoğan, s.206

formatında çekilmiştir.<sup>127</sup> Sony firması 2003 yılında ise daha yoğun partiküllü kaset kullandığı, HDCAM formatının gelişmiş bir modeli olan HDCAM SR kameralarını piyasaya sürdü. Bu formatta 4:4:4 sıkıştırma oranı ile HDCAM' e göre çok daha kaliteli görüntü elde etme imkanı vardı.<sup>128</sup>

### **3.2.2.2 Hafıza Kartları ve Hard Disklere Kayıt Yapan HD ve Dijital Sinema Kameraları**

HD görüntüleri video kasetlere kaydetmenin pek çok dezavantajı vardır. Daha önce de belirttiğimiz büyük miktarlarda veri oluşturan HD görüntülerini yarım inçlik video bantlara sığdırabilmek için bu verilerin sıkıştırılması gerekiyordu. Kayıt için HDCAM ve DVCPROHD gibi var olan video kaset formatlarının kullanılması, veri sıkıştırması ve kısıtlı renk çözünürlüğü dolayısıyla görüntü kalitesinden ödün verilmesine neden oluyordu. Bu formatların hiç birinde 1920\*1080' den daha büyük çözünürlüklerin kaydedilmesi olanaklı değildi. Böylece var olan kayıt teknolojisi ile HD kameralarla 2K ve 4K çözünürlüklerinde görüntüler elde edilemiyordu. Ayrıca kasetlere kaydedilmiş görüntülerin post prodüksiyon için aktarılması gerçek zamanda (real time) yapılması gerektiğinden, pahalı ve zaman alan bir süreçti.<sup>129</sup> Ancak zamanla dosya tabanlı (file-based) görüntü kayıt sistemleri gelişmeye ve yaygınlaşmaya başladı. Bu sistemlerde görüntüler, kaset yerine hafıza kartları ya da hard disklere dijital veri dosyaları olarak kaydedilir. Hafıza kartlarına kaydedilen bu görüntüler başka hard disklere kopyalanarak tekrar tekrar kullanılabilir. Böylece, yapımlarda kaset maliyeti önemli ölçüde ortadan kalkmış olur. Artık bu verileri kısıtlı video bantlara sığdırmak gibi bir zorunluluk olmadığından, sıkıştırmasız 2K ve 4K gibi çok daha büyük çözünürlüklerde görüntüler elde etme imkanı doğdu. Ayrıca çekilen görüntülerin birden fazla kopyaları çok kolay bir şekilde elde edilerek, çok daha az bir masrafla yedekleme yapılabilir. Bu sistemlerde çekilen görüntüler direkt olarak kurgu sistemlerine aktarılabilirdiğinden, çekimlerden hemen sonra kurguya başlayabilme olanağını sağlar. Çekimden kurguya uzanan bu yeni iş akışı "tapeless workflow" (kasetsiz iş akışı) olarak

---

<sup>127</sup> Canıklıgil, s.232

<sup>128</sup> Akdoğan, s.206

<sup>129</sup> Chiris Carey ve Diğerleri, "The Mastering Process", Charles S. Swartz (Ed.), **Understanding Digital Cinema** içinde (83-116), Massachusetts: Focal Press, 2005, s.110

adlandırılır.

### 3.2.2.2.1 Panasonic P2

Bu kameralar, DVCPRO HD formatında çektiği görüntü ve sesleri “P2” adı verilen hafıza kartlarına sayısal veriler olarak kaydederler. Bu hafıza kartları 16 GB, 36 GB ve 64 GB’lik çeşitli kapasitelerde üretilirler.<sup>130</sup> 32 GB kapasiteli bir P2 kartına DVCPRO HD formatında 1920\*1080 çözünürlükte 80 dakika kayıt yapılabilir. Çift hafıza kartı girişi bulunan AG-HPX170 PJ gibi modellerde iki hafıza kartı kullanarak bu süre iki katna çıkartılabilir.<sup>131</sup> Bu özellik, çekimler sırasında biten film magazini ya da video kaset değişimi nedeniyle çekimlerin kesintiye uğramasını ortadan kaldıran önemli bir avantajdır. Bu hafıza kartları dolduktan sonra, içindeki video dosyaları taşınabilir hard disklere kopyalanarak tekrar tekrar kullanılabilir. Bu kameralarla tercihe bağlı olarak standart çözünürlüklü görüntüler de elde edilebilir.



**Şekil 29:** Panasonic P2 Kamera

**Kaynak:** *P2HD Solid-State Camcorder AG-HPX170PJ*,  
<http://www.panasonic.com/business/provideo/AG-HPX170PJ.asp> (10 Mayıs 2013)

<sup>130</sup> Barry Braverman, **Video Shooter- Storytelling With HD Cameras**, 2. Basım, Massachusetts: Focal Press, 2010, s.169

<sup>131</sup> *P2HD Solid-State Camcorder AG-HPX170PJ*, <http://www.panasonic.com/business/provideo/AG-HPX170PJ.asp> (10 Mayıs 2013)



**Şekil 30:** Panasonic P2 Hafıza Kartı

**Kaynak :** *Digital Media P2 Cards*, <http://www.panasonic.com/business/provideo/AJ-P2E064FG.asp> (10 Mayıs 2013)

P2 Hafıza kartları “solid state” adı verilen, içinde hareket eden bir parça bulunmayan disklerdir. P2 kameraların içerisinde, kasetlere kayıt yapan video kameralarda olduğu gibi hareket eden bir video kayıt kafası ve dönen bir video bant yoktur. Böylece bu kameralar kayıt esnasında herhangi bir ses çıkarmazlar. P2 hafıza kartları, bir video kaseti olumsuz yönde etkileyecek hava, ısı, toz gibi koşullarda video kasetlere göre çok daha dayanıklıdır.<sup>132</sup>

#### **3.2.2.2.2 RED Kamera**

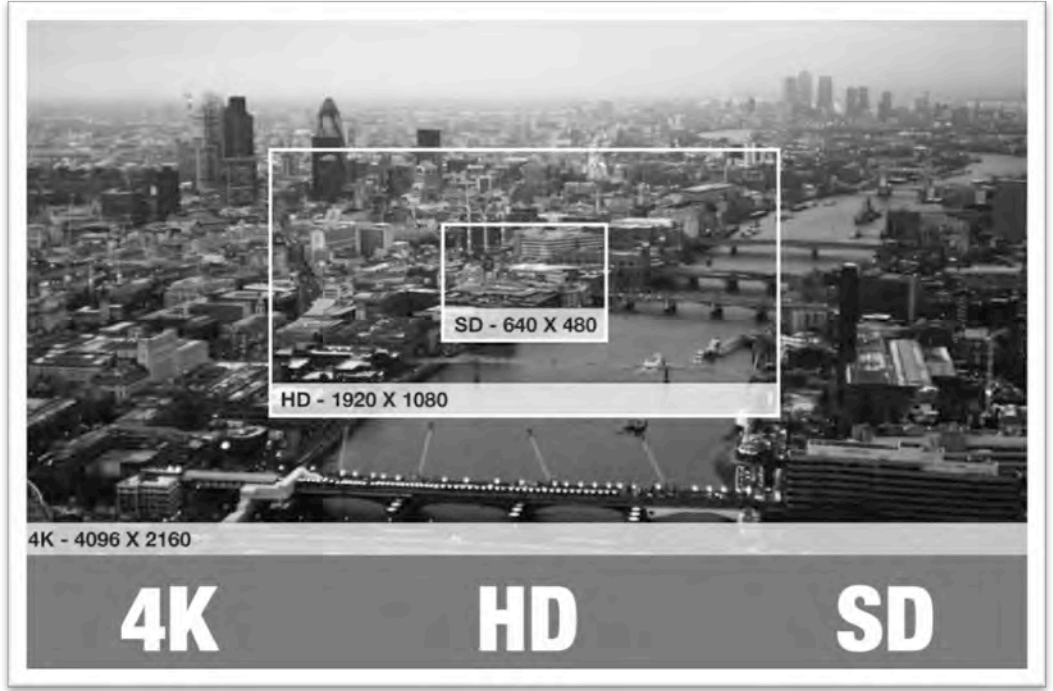
"Red One" adı verilen, dijital 4K çözünürlüğünde görüntü üretebilme kapasitesine sahip ilk dijital sinema kamerası RED firması tarafından 2006 yılında Las Vegas'da gerçekleştirilen NAB\* fuarında tanıtıldı. Genel satışları ise 2007 yılında

---

<sup>132</sup> *Technology Overview: DVCPRO P2*, <ftp://ftp.panasonic.com/pub/panasonic/drivers/PBTS/papers/P2-WP.pdf> (10 Mayıs 2013)

\* National Association of Broadcasters (Ulusal Yayımcılar Birliği)

başladı. "Red One", ilk olarak sinema filmi çekimlerinde kullanılmak üzere tasarlandı. Pek çok yönden geleneksel 35 mm sinema kamerasına benzemektedir. Red kamera 4096\*2048 (24.4 mm \* 13.7 mm) boyutunda CMOS algılayıcıya sahiptir. Bu da RED kameranın, ekstra bir adaptöre ihtiyaç olmadan geleneksel sinema kamerası objektiflerini kullanabilmesini sağlar. Böylece sinemacıların tercih ettiği "alan derinliği"ni elde etme imkanı doğar. Red kamera, HD kameralara göre çok daha yüksek çözünürlüklerde çekim yapabilir. Böylece sinema filmi çekimi için, HD kameralara göre çok daha uygundur. Bu kameranın 2K ve 4K çözünürlüklerinde çekim yapabilme seçenekleri bulunur.<sup>133</sup>



**Şekil 31:** 4K, HD ve Standart Tanımlı Çözünürlüklerin Karşılaştırması

**Kaynak :** *Red One*, <http://www.red.com/products/red-one#features> (11 Mayıs 2013)

Red kamera ile çekilen görüntüler direkt olarak RED firması tarafından üretilen hard disklere ya da hafıza kartlarına kaydedilir. Kesintisiz uzun çekimler için kamera üzerine takılabilen 128 GB ya da 320 GB hard diskler ile 8 ve 16 GB kapasiteli hafıza

<sup>133</sup> *Red Basics*, <http://gearrental.com/RedSite/FAQs.htm> (11 Mayıs 2013)

kartları mevcuttur. 320 GB kapasiteli RED hard disk'e, 4K çözünürlüğünde iki saatin üzerinde, 8 GB kapasiteli RED hafıza kartına ise 4K çözünürlüğünde dört dakika civarında, 2K çözünürlüğünde ise yaklaşık sekiz dakikaya kadar görüntü kaydı yapılabilir. Bu hafıza kartları piyasada satılan her türlü kart okuyucu cihaz tarafından okunabilir ve kolayca kurgu sistemlerine aktarılabilir.<sup>134</sup>



**Şekil 32:** Red One Kamera

**Kaynak :** *Red One*, <http://www.red.com/products/red-one#gallery>, (11 Mayıs 2013)

---

<sup>134</sup> *Red Basics*, <http://gearrental.com/RedSite/FAQs.htm> (11 Mayıs 2013)



**Şekil 33:** Red Hafıza Kartı

**Kaynak :** *Red CF Card 16 GB*, <http://www.red.com/store/products/red-cf-card-16gb>, (11 Mayıs 2013)

Bu kamera, sıkıştırmasız RAW ve RED firması tarafından geliştirilmiş olan REDCODE formatlarında kayıt yaparlar. Bu formatlar pek çok kurgu yazılımı tarafından tanınır, ancak bu formatlar çok büyük miktarda sayısal veriler oluşturduğundan, filmlerin kurgusu bu orijinal formatlarda yapabilmek için güçlü donanımlara sahip olmak gerekmektedir. Red kameralarla çekilmiş görüntülerin kurgusu, bu donanımlara sahip olmadan da, daha ucuz donanımlı kurgu sistemlerinde de yapılabilir. Bu süreçte orijinal RAW ya da REDCODE formatlarında çekilen görüntüler, RED firmasının web sitesinden indirilebilen ve ücretsiz olan yazılımlarla başka formatlara çevrilerek, daha düşük ve ucuz donanımlı kurgu sistemlerinde kurgusu yapılabilir. Ayrıca kameranın kendisi de sürekli güncellenen yazımlar eklenerek güncellenebilmektedir.<sup>135</sup>

Red kamera ile ilk çekilen film, "Yüzüklerin Efendisi" filmi ile tanınan yönetmen Peter Jackson'un 2008 tarihinde çektiği "Crossing The Line" isimli kısa

---

<sup>135</sup> *Introduction to RED*, [http://s3.amazonaws.com/red\\_3/downloads/manuals/RED\\_Survival\\_Guide\\_Complete\\_v1.pdf](http://s3.amazonaws.com/red_3/downloads/manuals/RED_Survival_Guide_Complete_v1.pdf) (11 Mayıs 2013)

filmdir. RED firması, kameranın tanıtımının da yapılması amacıyla filmin yapımını üstlenmiştir. Bu filmde sonra RED kameranın satışları önemli ölçüde artmıştır. Yönetmen Lars von Trier, 2009 yılında gerçekleştirdiği "Antichrist" isimli filmi RED Kamera kullanarak çekmiştir. Ülkemizde de 2009 yılından itibaren pek çok ticari ve bağımsız uzun metrajlı sinema filminin çekimleri RED kamera ile yapılmıştır.<sup>136</sup> Örneğin 2010 yılı yapımı, düşük bütçesi nedeniyle 35 mm film ile çekilmesi olanaksız olan, bağımsız "Kırık Midyeler" isimli uzun metrajlı sinema filmi RED kamera ile çekilmiştir.

### 3.2.2.2.3 Arri Alexa

Bir tür dijital sinema kamerası olan "Arri Alexa", geleneksel 35 mm film kamerası üreticisi olan Arri firması tarafından ilk kez 2010 yılı Nisan ayında tanıtıldı. Alexa, Arri firmasının daha önce ürettiği "Arriflex D-20" ve "D21" modellerindeki dijital kameralardan sonra, dijital sinema dünyasında ilk ciddi atağı ve RED kameraya karşı verdiği bir cevaptır. Bu kameralar Arri firmasının geliştirdiği sıkıştırmasız "ARRIRAW" formatında ve Apple firmasının geliştirdiği "Apple ProRes", ya da Avid firmasının geliştirdiği "DNxHD" formatlarında görüntü kaydeder. "ARRIRAW" formatında görüntü elde edebilmek için Arri firması tarafından onaylanmış harici özel bir kayıtçı cihaza (recorder) ihtiyaç vardır.<sup>137</sup>

---

<sup>136</sup> Karabağ, s.117

<sup>137</sup> Alexa, [http://www.arri.com/camera/digital\\_cameras/cameras/camera\\_details.html?product=9&cHash=a8f59e1416c47217aec16bb89bb2a36c](http://www.arri.com/camera/digital_cameras/cameras/camera_details.html?product=9&cHash=a8f59e1416c47217aec16bb89bb2a36c) (11 Mayıs 2013)



**Şekil 34:** Arri Alexa Dijital Sinema Kamerası

**Kaynak :** *Alexa*,

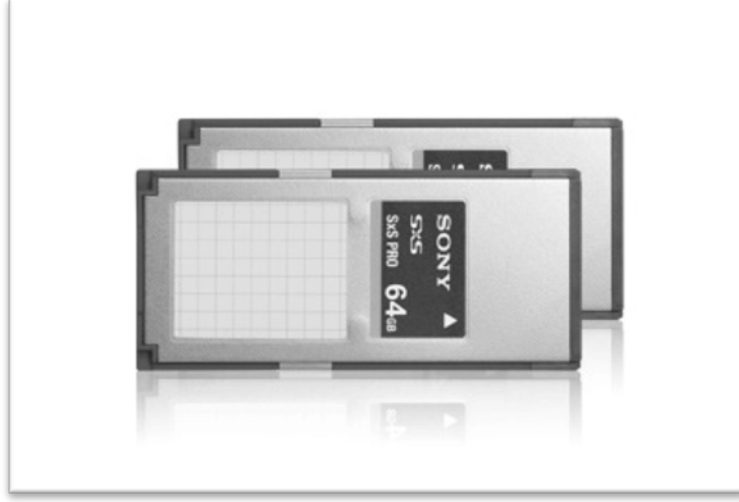
[http://www.arri.com/camera/digital\\_cameras/cameras/camera\\_details.html?product=9&cHash=a8f59e1416c47217aec16bb89bb2a36c](http://www.arri.com/camera/digital_cameras/cameras/camera_details.html?product=9&cHash=a8f59e1416c47217aec16bb89bb2a36c) (11 Mayıs 2013)

Kamera üzerinde ise görüntü kaydı, SxS adı verilen hafıza kartlarına yapılır. Bu kartlar için iki adet giriş yeri vardır. İstenirse aynı görüntü iki karta da aynı anda kaydedilerek yedekleme yapılabilir. 32 GB kapasiteli bir SxS karta saniyede 24 karede Apple ProRes 4444 formatında 15 dakika, Apple ProRes 422(HQ) formatında ise 20 dakika görüntü kaydı yapılabilir. Bu formatta yapılan çekimler, başka herhangi özel bir işlem gerektirmeden direkt ve hızlı olarak "Apple Final Cut Pro" kurgu yazılımına aktararak kurgulanmaya hazırdır. Bu kameralarda Süper 35 boyutunda CMOS algılayıcılar kullanılır ve 2080\*2160 çözünürlüğünde görüntüler elde edilir. Alexa kameralarda, geleneksel 35mm film kameralarda kullanılan objektifler kullanılabilir.<sup>138</sup>

Günümüzde pek çok uzun metrajlı sinema filminin çekimleri Alexa kameralar kullanılarak yapılmaktadır. Ülkemizde de giderek tercih edilen ve yaygınlaşan bir kameradır. Yönetmen Yeşim Ustaoglu'nun 2012 yılında gerçekleştirdiği "Araf" isimli uzun metrajlı sinema filmi Alexa kamera ile çekilmiştir. Bu kamera, ülkemizde uzun metrajlı sinema filmlerinin yanında, televizyon dizilerinin de çekimlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

---

<sup>138</sup> Technical Data, <http://www.arrimedia.com/alexa/technical-data> (11 Mayıs 2013)



**Şekil 35:** Arri Alexa Kameralarda Kullanılan SxS Hafıza Hartları

**Kaynak:** *SxS PROCards*,

[http://www.arri.com/camera/digital\\_cameras/cameras/camera\\_details.html?product=251&subsection=accessories&cHash=3ef1649615651eaa21712aa0ec085ea1](http://www.arri.com/camera/digital_cameras/cameras/camera_details.html?product=251&subsection=accessories&cHash=3ef1649615651eaa21712aa0ec085ea1) (11 Mayıs 2013)

### **3.2.2.3 Yüksek Tanımlı (HD) Video Kaydı Yapabilen Fotoğraf Makineleri: DSLR**

"DSLR (Digital Single Lens Reflex)", objektifi değiştirilebilen dijital fotoğraf makinelerine verilen isimdir. Diğer bir deyişle "DSLR", teknolojik değişimin fotoğraf makinelerine yansımasıdır. DSLR' de görüntü, CCD ya da CMOS algılayıcılar kullanılarak oluşturulur.<sup>139</sup> Günümüzde bu DSLR fotoğraf makinelerinin büyük çoğunluğunun, yüksek tanımlı (HD) video çekme özelliği vardır. HD video çekimi için en yaygın olarak kullanılan DSLR'lar ise Canon firmasının ürettiği "5D Mark II" ve "7D" modelleridir. Bu kameralar yüksek kalitede HD görüntüler elde edilmesini sağlayarak, üst düzeydeki dijital video kameralara önemli bir alternatif olmuşlardır. Hatta dijital sinema kameraları dışında, HD kameralar arasında en iyi görüntü kalitesini

---

<sup>139</sup> *DSLR ve SLR nedir? Fark, avantaj ve dezavantajları nelerdir?*, <http://www.turknikon.com/dslr-ve-slr-nedir-farklari-nelerdir-585> (12 Mayıs 2013)

sağladığı bile iddia edilebilir.<sup>140</sup>



**Şekil 36:** DSLR Fotoğraf Makinesi

**Kaynak :** Sonja Schenk ve Ben Long, The Digital Filmmaking Handbook, 4. Basım, Massachusetts: Course Technology, 2012, s.87

DSLR'ların film yapım olanakları açısından en önemli noktası, böyle yüksek kalitede video görüntüleri sağlayan bu fotoğraf makinelerinin satış fiyatının 2500 dolar civarında olmasıdır. Bu DSLR'ların, görüntü kalitesi bakımından en yakın rakibi olan dijital sinema kameralarının 20.000 dolar civarındaki satış fiyatları ile karşılaştırıldığında önemli bir özelliktir. DSLR'ların iki önemli özelliği, diğer pek çok dijital HD video kameradan çok daha kaliteli görüntüler üretmesini sağlar. Bu özelliklerden biri, büyük görüntü algılayıcıları (sensör), diğeri de değiştirilebilen objektifler kullanabilir olmasıdır. Ancak DSLR'ların öncelikli olarak birer "fotoğraf makineleri" olarak tasarlanmış olmaları nedeniyle sinema filmi yapımı açısından bir takım dezavantajları vardır. Öncelikle DSLR'ların gövdeleri, video kamera gövdelerinden farklıdır. DSLR'lar, hareket için tasarlanmamıştır. Bu da "netlik yapmak" gibi bazı özellikleri kullanmayı zorlaştırır.<sup>141</sup> Fakat, DSLR'ları daha

<sup>140</sup> Schenk ve Long, s.87

<sup>141</sup> Schenk ve Long, s.211

ergonomik hale getirmek ve çekim deneyimini bir "video kameraya" benzemek için Şekil 36' da görüldüğü gibi pek çok donanım ve aksesuar geliştirilmiştir. Bunların dışında, DSLR'lar ses kaydı yapabildikleri halde, bu ses kayıtları profesyonel bir yapımda kullanılabilir bir kalitede değildir. Bu nedenle çekimlerinde DSLR kullanılan yapılarda ayrı bir ses kayıt ünitesi kullanılır.<sup>142</sup>

DSLR kameralar, fotoğrafları olduğu gibi video görüntülerini de küçük hafıza kartlarına kaydederler. 21.1 megapiksel çözünürlükte tam kare CMOS algılayıcıya sahip olan Canon 5D Mark II DSLR, 1920\*180 piksel boyutlarında HD video kaydı yapar. Bu kameralar düşük ışık koşullarında bile çok iyi sonuçlar verir.<sup>143</sup>

DSLR kameralar, dünya genelinde ve ülkemizde başta düşük bütçeli yapımlar olmak üzere pek çok sinema filminin çekiminde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.<sup>144</sup> Yönetmen Darren Aronofsky'nin Oscar ödüllü "Siyah kuğu" (Black Swan) filminin bir bölümü Canon 5D Mark II ile çekilmiştir.<sup>145</sup> Mısırlı yönetmen Ahmad Abdalla'nın 30. İstanbul Film Festivali'nde "Altın Lale" ödülünü kazanan "Mikrofon" isimli sinema filminin tümü Canon 7D fotoğraf makinesi ile çekilmiştir. DSLR ile çekilen ilk Türk filmi ise yönetmen Kerem Topuz'un, 8. Atlanta Underground Film Festivalinde "En İyi Yabancı Film" ödülünü aldığı "Film" isimli yapımdır.<sup>146</sup> Yönetmen Selim Evcı ise ikinci uzun metrajlı sinema filmi olan "Rüzgarlar"ı Canon 5D Mark II ile çekmiştir. DSLR kameralar, uzun metrajlı sinema filmlerinin yanında belgesel ve kısa filmlerin yapımında da yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

---

<sup>142</sup> Schenk ve Long, s.88

<sup>143</sup> Canon EOS 5D Mark II, [http://www.canon.com.tr/For\\_Home/Product\\_Finder/Cameras/Digital\\_SLR/EOS\\_5D\\_Mark\\_II/](http://www.canon.com.tr/For_Home/Product_Finder/Cameras/Digital_SLR/EOS_5D_Mark_II/) (12 Mayıs 2013)

<sup>144</sup> Ceyhun Karabağ, "Dijital Sinema 2. Bölüm" **Broadcasterinfo**, Sayı 87 (Temmuz - Ağustos 2011), s.116

<sup>145</sup> *Black Swan (2010) Technical Specifications*, [http://www.imdb.com/title/tt0947798/technical?ref\\_=tt\\_dt\\_spec](http://www.imdb.com/title/tt0947798/technical?ref_=tt_dt_spec) (12 Mayıs 2013)

<sup>146</sup> *Fotoğraf Makinesiyle Çekilen Filmler*, 2012, <http://www.stargundem.com/teknoloji/1290135-fotograf-makinesiyle-cekilen-filmler.html> (12 Mayıs 2013)

### 3.3 Dijital Videoda Çekim Sonrası İşlemleri (Post Prodüksiyon)

Kurgu ve diğer çekim sonrası işlemlerinin dijital olarak yapılması, görüntülerin dijital kameralarla elde edilmesinden çok daha önce başlamıştır. "Yıldız Savaşları" (Star Wars) filminin yönetmeni olan George Lucas'ın sahibi olduğu Lucasfilm şirketi tarafından 1984 yılında geliştirilen "EditDroid" sistemi ilk "doğrusal olmayan" dijital kurgu sistemidir. Bu sistemde kurgu, pozitif film iş kopyaları ya da analog video kasetler yerine dijital diskler kullanılarak yapıyordu. Bu sistemde görüntünün belirli bir yerine ulaşmak için, görüntüleri ileri ya da geriye sarmak gerekmiyor, söz konusu görüntü bölümüne anında ulaşıyordu. Bu nedenle bu tür kurgu sistemlerine "doğrusal olmayan" (non-linear) kurgu sistemleri denilmeye başlandı. "EditDroid", yavaş çalışan ve başarısız bir sistem olmasına rağmen, Avid Technology firmasının geliştirdiği "Media Composer" sistemi gibi post prodüksiyon dünyasında çığır açan ve yapım sonrası iş akışlarını tümüyle değiştiren dijital kurgu sistemlerinin ortaya çıkmasının ve gelişmesinin önünü açmış oldu.<sup>147</sup>

1990'larda giderek yaygınlaşan bu sistemler, pahalı donanımlardan oluşuyordu ve ancak büyük stüdyolar ve post prodüksiyon şirketleri tarafından satın alınabiliyordu. Bu sistemler, günlük ya da saatlik olarak kiralanıyordu. Bu kira bedelleri, düşük bütçeli bir yapıyı zorlayabilecek tutarlardaydı. Ancak 2000'li yılların ortalarından itibaren bilgisayar sistemlerinin gelişmesi ve ucuzlaması ile birlikte, dijital video kayıt teknolojilerinin de ortaya çıkışıyla bu pahalı donanımlara gereksinim kalmadan çok daha ucuz ve ulaşılabilir "doğrusal olmayan kurgu sistemleri (non-linear)" yaygınlaşmaya başladı. Avid firmasının çıkardığı "Media Composer", ve Apple firmasının geliştirdiği "Final Cut Pro" gibi kurgu sistemleri, pahalı donanımlardan bağımsız bir şekilde, sadece yazılım (software) olarak kişisel bilgisayarlarda kurulabilir hale geldi. Böylece, bir sinema filmi üretiminin çekimlerden sonra önemli bir aşaması olan post prodüksiyon süreçleri de düşük bütçeli ve bağımsız yapımlar için ulaşılabilir bir alan olmaya başladı.

---

<sup>147</sup> McKernan, s.24

### 3.3.1 Doğrusal Olmayan (Non -Linear Kurgu Sistemleri)

Doğrusal (linear) analog video kurgusu, ham çekimlerden seçilen görüntülerin ve seslerin bir video kasetten diğerine arka arkaya kaydedilerek kurgulanması temeline dayanıyordu. Doğrusal olmayan (non-linear) sistemlerde ise görüntüleri ve sesleri oynatmak, organize etmek ve kurgulamak için bilgisayar kullanılır. Doğrusal (linear) olan analog video kaset kurgusunda, görüntülerin kaydının yapıldığı kasetten istediğimiz planları seçerek bunları boş bir kasete (master kaset) kaydediyorduk. Farz edelim ki A, B ve C planlarını bu sıra ile master kasete kurguladık. Eğer daha sonradan B planını biraz uzatmak istediğimizde ya da A ve B planlarının arasına yeni bir D planı yerleştirmek istediğimizde bunu gerçekleştirmek için kaydediciye (recorder) yeni bir master kaset yerleştirip bütün kurguyu en başından yeniden yapmamız gerekirdi. Doğrusal olmayan (non-linear) kurgu sistemlerinde ise kasetlerdeki görüntü ve sesler bilgisayarların hard disklerine aktarılır. Bu aktarma işine "sayısallaştırma" (digitizing) ya da "yakalama" (capturing) denir.\* Görüntü ve seslerin belirli bir bölümüne ulaşmak için planları ileri veya geri sarma zorunluluğu yoktur. Hard disk, istenilen bölüme çok hızlı bir şekilde ulaşma (random access) imkanı verir.<sup>148</sup> Doğrusal (linear) analog video kurgusunda eğer iki plan arasına geçme efekti eklemek istersek üçüncü bir VTR'ye ihtiyacımız olacaktı. Doğrusal olmayan (non-linear) sistemlerde ise bu tür işlemler çok kolay ve hızlı bir şekilde yerine getirilebilir.

Fiziksel film kurgusu ise, her zaman doğrusal olmayan (non-linear) bir kurgu sistemidir. Bu süreçte eğer bir planı kısaltmak istiyorsak, atmak istediğimiz bölümü kesip ayırırdık. Ve kestiğimiz bölümü filmin geri kalan kısmına yapıştırırdık. Filmin geri kalan kısmında yapılmış olan kurgular bu işleminden etkilenmezdi. Bu nedenle fiziksel film kurgusu da doğrusal olmayan (non-linear) bir süreçtir. Ancak doğrusal

---

\* "Sayısallaştırma" (digitizing) terimi analog materyali dijital bir forma dönüştürme eylemidir. Eğer video ve ses materyali dijital bir kamera ile çekilmişse (örneğin DV kamera), bu görüntü ve sesler hali hazırda dijitaldir ve doğrusal olmayan (non-linear) kurgu sistemine aktarılma sırasında sayısallaştırılması gerekmez. Bu durumda dijital materyallerin kurgu sistemlerine aktarılması eylemine "yakalama" (capturing) denir.

<sup>148</sup> Ascher ve Pincus, s.416

olmayan (non-linear) dijital kurgu ile karşılaştırıldığında çok ilkel kalan bir süreçtir.<sup>149</sup>



**Şekil 37:** Doğrusal Olmayan (Non-Linear) Bir Kurgu Ünitesi

**Kaynak:** Steven E. Browne, High Definition Postproduction: Editing and Delivering HD Video, Massachusetts: Focal Press, 2008, s.67

Doğrusal olmayan (non-linear) kurgu sistemleri "veri" (data) ve "medya" olmak üzere iki temel unsur üzerine kurulur. Veri, bir kurgu yazılımı vasıtasıyla görüntü ve seslerden oluşan medyaya verilen komutları içerir. Bu yazımlarla, bilgisayarın hard diskine yüklenmiş olan görüntü ve seslere hangi sıralamada ve hangi sürelerde oynatılacaklarını bildiren komutlar verilir. Kurgu, aslında verilen bu komutların bir bütünüdür. Dolayısıyla, aslında kesilen ya da uzatılan hiç bir şey yoktur. Kesme ve uzatma işlemleri sanal olarak temsili bir şekilde yapılır. Kurgu sırasında hard disklere yüklenmiş olan orijinal görüntü ve sesler hiç bir şekilde bu kurgu işlemlerinden

<sup>149</sup> Bob Turner, "The Nonlinear Age", John Rice ve Brian McKernan (Ed.), **Creating Digital Content-Video Production For Web, Broadcast and Cinema** içinde (79-93), New York : McGraw-Hill, 2002, s.80

etkilenmez. Bu nedenle doğrusal olmayan (non-linear) kurgu işlemleri "zarar vermeyen" (non destructive) bir yapıya sahiptir. Doğrusal olmayan (non-linear) kurgu literatüründe, görüntü ve seslerin belirli parçalarına "klip" adı verilir. Kullanılan kurgu yazılımında bu kliplerin sürelerine ve hangi sırada oynatılacaklarına karar verilerek kurgu yapılmış olur.<sup>150</sup> Bunlarla birlikte, bir sahnenin kurgusu birden fazla, hatta yüzlerce değişik versiyonda yapılabilir. İki plan, birbirinden çok farklı bir şekilde, yüzlerce versiyon halinde birbirine bağlanabilir. Bunu fiziksel film kurgusunda uygulamak kolay değildi, çünkü kurguda filmin kendisi fiziksel olarak kesiliyordu. Bu ancak orijinal negatiften çok fazla sayıda iş kopyası çıkarmakla mümkün olabilirdi ama bu da pek pratik bir yöntem olmazdı. Analog video kurgusunda bunu yapmak içinse sürekli yeni bir master kaset kullanmak gerekirdi.

“İklimler”, “Üç Maymun” ve “Bir zamanlar Anadolu’da” filmlerini dijital kameralarla çekip, kurgularını kendi ofis ortamına kurduğu non-linear kurgu sistemlerinde yapan yönetmen Nuri Bilge Ceylan, söz konusu filmleri sahne sahne farklı versiyonlarla kurgulayarak anlatım olanaklarını zorlamıştır.<sup>151</sup>

Doğrusal olmayan (non-linear) kurgu sistemleri, sadece görüntüleri kesme ve birleştirme aracı değil, aynı zamanda grafik, görsel efektler, jenerik, alt yazı, ses kurgusu gibi bir takım işleri de yerine getirerek sanal bir stüdyo özelliği de taşır. Günümüzde bir sinemacı, geçmiş dönemlerde yüzbinlerce dolar değerinde olan bu araçlara, dijital video teknolojilerindeki gelişmeler sayesinde ev ya da ofisindeki masa üstü ve hatta dizüstü bir bilgisayarda sahip olabilmektedir.<sup>152</sup>

### 3.3.2 Offline ve Online Kurgu

Red ve Arri Alexa gibi kameralarla yapılan çekimlerle edilen yüksek kalitede 2K ve 4K çözünürlüklerindeki görüntüler, çok büyük boyutlarda verilerden oluşan dijital

---

<sup>150</sup> Ascher ve Pincus, s.416

<sup>151</sup> Nuri Bilge Ceylan: “Meselem insan denilen muammayı ve onun bağlı olduğu daha da büyük muammayı anlamlandırmaya çalışmak”, Mithat Alam Film Merkezi Söyleşi ve Panel Yıllığı 2011, [http://www.mafm.boun.edu.tr/files/768\\_7-NBC.pdf](http://www.mafm.boun.edu.tr/files/768_7-NBC.pdf), s.124 (14 Mayıs 2013)

<sup>152</sup> Ascher ve Pincus, s.416

dosyalardır. Dolayısıyla bu görüntülerin kurgusu için hızlı, yüksek kapasiteli ve pahalı hard diskler, güçlü işlemcileri olan bilgisayarlar, doğru renkleri gösteren pahalı monitörler ve diğer bir takım özel donanımlara ihtiyaç vardır.<sup>153</sup> Tüm bu donanımlara büyük stüdyolar ve post prodüksiyon şirketleri sahiptir. Bir sinema filminin kurgusu bir kaç ay, bazen de aylarca sürebilir. Bu durumda filmin kurgusunu post prodüksiyon şirketlerinde yapmanın maliyeti çok büyüktür ve düşük bütçeli bağımsız filmler genellikle böyle bir olanağa sahip değildir. Bu nedenle kameradan çıkan yüksek çözünürlüklü orijinal görüntülerin, düşük çözünürlüklü, hard disklerde çok daha az yer kaplayan ve kurgu için pahalı donanımlar gerektirmeyen formatlarda kopyaları çıkartılır. Bu kopyalar orijinal görüntülerin kare kare bir kopyasıdır.

Her bir video karesi kayıt edildiği anda bu video karelerine ayrıca kamera tarafından birer kimlik numaraları da kaydedilir. Böylece her bir video karesinin bir kimlik numarası ya da başka bir deyişle bir adresi vardır. Video karelerinin kayıt esnasında aldıkları bu kimlik numaralarına “timecode” denir.<sup>154</sup> Bununla beraber bu görüntülerin kaydedildiği her bir video kaset ya da hafıza kartına da birer numara tayin edilir. Bunlarda “reel” numaralarıdır. Yüksek çözünürlüklü orijinal görüntülerin, daha düşük çözünürlüklü kopyaları çıkartılırken aynı zamanda her bir video karesinin “timecode” ve “reel numaraları” da kopyalanır. Böylece düşük çözünürlüklü bu kopyalar “timecode” bilgisi ve “reel numaraları” temelinde kameradan çıkan orijinal görüntülerle direkt bir ilişki içerisindedir.

Düşük çözünürlüklü bu görüntüler pahalı olmayan bilgisayar sistemlerine yüklenerek kurgu yapılır. Orijinal kamera görüntülerine dokunmadan bu düşük çözünürlüklü kopyalar üzerinde yapılan kurguya “offline kurgu” denir. Böylece pahalı post prodüksiyon stüdyolarına gitmeye gerek kalmadan ev ya da ofis ortamında bir

---

<sup>153</sup> *Transcoded REDCODE Editing Workflow*,  
<http://documentation.apple.com/en/finalcutpro/professionalformatsandworkflows/index.html#chapter=11%26section=3%26tasks=true> (15 Mayıs 2013)

<sup>154</sup> *Adobe Premiere Pro / Working with Timecode*,  
[http://help.adobe.com/en\\_US/premierepro/cs/using/WS1c9bc5c2e465a58a91cf0b1038518aef7-7f81a.html](http://help.adobe.com/en_US/premierepro/cs/using/WS1c9bc5c2e465a58a91cf0b1038518aef7-7f81a.html) (15 Mayıs 2013)

filmin kurgusu “offline” olarak tamamlanabilir.

Filmin offline kurgusu tamamlandıktan sonra, kurgunun yapıldığı kurgu yazılımı tarafından bir “kurgu kararları listesi” çıkartılır. Bu liste bir bilgisayar dosyasıdır. Bu listeye EDL (Edit Desicion Lists) denir.<sup>155</sup> Bu listede kurguda kullanılan planların başlangıç ve bitiş karelerinin timecodeları, filmin hangi süresinde başladıkları, hangi süresinde bittikleri ve bu planların ait olduğu “reel numaraları” bilgileri bulunur.

Offline kurgusu biten projenin EDL’i ve orijinal kamera görüntüleri yüksek kapasiteli donanımlara sahip olan bir post prodüksiyon şirketine götürülür. EDL dosyası burada bulunan yüksek kapasiteli kurgu sistemlerine yüklenir. Offline olarak bitirilmiş kurgu, bu sistemlerde EDL dosyası baz alınarak yüksek çözünürlüklü orijinal kamera görüntüleri ile otomatik olarak eşleştirilir ve filmin yüksek çözünürlüklü bir “master” kopyası oluşturulur. Bu süreç “online kurgu” olarak adlandırılır. “Online kurgu” sürecinde ayrıca filmin renk düzeltmesi, özel efektler ve jenerik gibi işlemler de yapılır.<sup>156</sup>

---

<sup>155</sup> Leathers, s.73

<sup>156</sup> Ascher ve Pincus, s.417- 418



**Şekil 38:** Yönetmen Nuri Bilge Ceylan ve Kurgucu Bora Gökşingöl “Bir Zamanlar Anadolu’da” Filminin Offline Kurgusunu Yaparken.

**Kaynak:** Nuri Bilge Ceylan, “Bir Zamanlar Anadolu’da Kurgu Günlüğü”, Altyazı Aylık Sinema Dergisi Özel Eki, Cilt.1, Sayı.110 (Ekim 2011,) s.1

Offline kurgu ile günümüzde bir film yönetmeni, filminin kurgusunu kendi ev ve ofis ortamında yaparak, dijital videonun var olmadığı yıllarda olduğu gibi post prodüksiyon şirketlerinin günlük kira bedelini hesaplama stresini yaşamadan, hikayelerini değişik versiyonlarla anlatmayı deneme özgürlüğünü yaşayarak dijital video devriminin sağladığı bu olanaklardan faydalanabilmektedir.

### **3.4 Dijital Video Döneminde Dağıtım ve Gösterim**

Lumiere kardeşlerin, 28 Aralık 1985 tarihinde Paris’te yaptıkları ilk gösterimden itibaren yüzyılı aşkın bir süredir, 35 mm film formatı sinema filmlerinin dağıtım ve gösterim formatı olarak değişmeden varlığını sürdürmüştür. Sinema salonlarının büyük bir çoğunluğunun, gösterimleri 35 mm film projektörleri kullanarak yapmak durumda olmaları nedeniyle , dijital video teknolojilerinin gelişmeye ve yaygınlaşma başladığı

2005-2012 yılları arasında, filmler dijital olarak çekilse bile gösterim için 35 mm film formatına aktarılmak durumundaydılar. Dijital teknolojiler kullanarak üretilmiş bir sinema filmini, sinema salonlarında vizyona sokabilmek için, söz konusu filmi 35 mm filme aktarmak ve bunlardan gösterim kopyaları çoğaltarak sinema salonlarına dağıtmak, düşük bütçeli bağımsız yapımlarının olanaklarını zorlayan bir durumdu. Ancak, günümüzde yüksek çözünürlüklü dijital projektörler gelişmekte ve giderek daha fazla filmin gösterimi, sinema salonlarında dijital olarak gerçekleşmektedir. Böylece bir filmin çekiminden, gösterimine kadar olan süreç, hiç bir şekilde film pelikülü kullanılmadan tamamlanabilmektedir.<sup>157</sup>

Sinema filmleri, yüksek çözünürlüklü dijital projeksiyon makinelerinde en yaygın olarak "DCP" (Digital Cinema Package- Dijital Sinema Paketi) olarak adlandırılan bir formatta gösterilir. Bir tür dijital film çıktısı olan DCP, görüntü ve ses için özel bir veri formatı içerir. DCP standartları, yedi büyük Hollywood stüdyosu tarafından oluşturulmuş olan "Dijital Sinema girişimcileri" (DCI - Digital Cinema Initiatives) birliği tarafından "Dijital Sinema Sistem Özellikleri" başlığı altında belirlenmiştir. Tek bir standardın belirlenmesiyle, farklı format karmaşasının yaşanmasına ve dünya çapında yapılacak film dağıtımlarında çıkabilecek olası sorunlara engel olmak hedeflenmişti. Bununla beraber, dijital video dağıtımında tek bir standardın olması, sistemin korsan filmciliğe karşı daha korunaklı olmasını sağlamıştır. DCP sistemi, lisans ücretinin olmaması, yüksek güvenlik seviyesi, üstün ses ve görüntü kalitesiyle 35 mm filmin varisi olarak kabul edilmektedir.<sup>158</sup> DCP hazırlanırken video içeriği "JPEG 2000" formatında sıkıştırılır, şifrelenir ve paketlenir. Bu paket içerisinde film, ses ve sayısız altyazı vardır. İstenildiği kadar altyazı kullanılabilir ve gösterim öncesinde tıpkı bir DVD'de olduğu gibi, altyazı makinist tarafından seçilebilir. Ancak ses için böyle bir seçenek yoktur. Video içeriğinin korsan filmciliğe karşı korunması ve gösterim gelirlerinin garanti altına alınması amacıyla video içeriğinin belirli bir alıcı tarafından kullanılabilmesini ve dağıtımının istediği kadar gösterim yapılabilmesini sağlayan "KDM (Key Delivery Message)" adı verilen özel bir şifreleme sistemi

---

<sup>157</sup> Karabağ, "Dijital Sinema 2. Bölüm", s.118

<sup>158</sup> Aytekin Birkon, "DCP nedir?", <http://www.fonofilm.com.tr/index.php?cmd=pages&id=69> (16 Mayıs 2013)

geliştirilmiştir. Bu şifreleme sistemi özel bir lisans gibi görülebilir. Şifrelenmiş DCP içeriğini, sadece öngörülen alıcı kendi anahtarı ile açabilir. Şifre, gösterim yapılacak salondaki makinenin seri numarasına göre üretilmiş sertifika ile DCP'yi hazırlayan firmanın sertifikasının birleşimi ile üretilen bir şifredir. Bu sistemde şifrelenmiş içerik, bir dağıtım ağında vizyon gösterimleri için ya da film festivallerinde tek bir özel gösterim için paketlenir. Uzun metrajlı bir sinema filminin 2K çözünürlüğünde, üç terabayt boyutunda bir master kopyası, DCP'ye çevrildiğinde 250 gigabayt olur. Sinema salonlarının üzerinde uydu data alıcıları vardır ve yurtdışında gelen filmlerin tamamı bu şekilde transfer edilmektedir. Bununla birlikte DCP'ler sinema salonlarına hard diskler içinde ya da internet üzerinden dağıtılır. İ nternet üzerinden dağıtım ülkemizde yaygın olmamakla birlikte, daha çok alış veriş merkezlerindeki sinema salonlarında yapılıyor. Alışveriş merkezlerindeki sinemalara bir server kuruluyor ve projeksiyonlara tek merkezden veri gönderiliyor. Bu sistem örnek olarak "İstinye Park" alışveriş merkezinde bulunan sinema salonlarında mevcuttur.<sup>159</sup>

Bir sinema filminin, DCP gibi dijital dosya tabanlı bir sistemle dağıtılması ve gösterilmesi, 35 mm gösterim kopyasından çok daha ucuz ve kolaydır. Günümüzde, dijital dosya tabanlı gösterim kopyaları hazırlamak için geliştirilen yazılımlar piyasada satılmaya başlanmıştır. Örnek olarak "Doremi CineAsset" isimli yazılım sayesinde, "Final Cut Pro" kurgu yazılımından direkt olarak DCP çıkışı alınabilmektedir. Ancak, DCP dosyalarının kalite kontrolünün yapılması, dijital projeksiyona sahip bir sinema salonunun kiralanmasını gerektirebilir. Bu nedenle pek çok film yapımcısı, dijital gösterim kopyasının bir post prodüksiyon şirketi tarafından yapılmasını tercih etmektedir.<sup>160</sup>

---

<sup>159</sup> SEYAP ( Sinema Eseri Yapımcıları Meslek Birliği) 29 Şubat 2012 Tarihli "Dijital Sinema, Dijital Çekim, Dijital Post Prodüksiyon ve Dijital Dağıtım konulu toplantısı", <http://www.se-yap.org.tr/wp-content/uploads/2012/03/29subatcarsamba.pdf> (16 Mayıs 2013)

<sup>160</sup> Schenk ve Long, s.440



**Şekil 39:** 4K Çözünürlükte Bir Dijital Sinema Projeksiyon Makinesi

**Kaynak :** Sinema Dünyasında 35mm'den 4K'ya Yolculuk, <http://www.arttek.com.tr/sinema-dunyasinda-35mmden-4kya-yolculuk/> (16 Mayıs 2013)

Dijital projeksiyonlu sinema salonu sayısı dünya genelinde hızlı bir şekilde artmaktadır.<sup>161</sup> Dijital gösterim teknolojileriyle birlikte, geçmişte olduğu gibi çekilen ancak 35 mm'ye aktarılıp gösterim şansı bulamayan filmlerin, bundan sonra gösterim olanağı bulacağı düşünülmektedir. Artık önemli film festivalleri de dijital kopya başvurularını kabul etmekte ve filmleri dijital projektörlerden de gösterebilmektedir. Yine geçmiş yıllarda yüksek maliyetler nedeniyle 35 mm gösterim kopyasına sahip olmayıp, önemli film festivallerine başvuramayan bağımsız sinemacılar, artık bu festivallere dijital kopyalar ile katılabilme olanağına sahipler. 2013 yılı Şubat ayında gerçekleşen 63. Berlin Film Festivali'ne katılan sinema filmlerinin büyük çoğunluğu, yirmi adet yüksek çözünürlüklü dijital projeksiyon cihazıyla dijital olarak

---

<sup>161</sup>David Hancock, *Thanks for the memories: It's the end of an era as 35mm film declines*, 2011, [http://www.filmjournal.com/filmjournal/content\\_display/news-and-features/features/technology/e3i9d8bb28649c6da4d1d61f39d3e90700a](http://www.filmjournal.com/filmjournal/content_display/news-and-features/features/technology/e3i9d8bb28649c6da4d1d61f39d3e90700a) (16 Mayıs 2013)

gösterilmiştir.<sup>162</sup>

### 3.5 Film Materyalinin Sonu

Son bir kaç yılda dijital video teknolojilerinin gelişip yaygınlaşmasıyla, dünya genelinde 35 mm çekilen film sayısı giderek azalmaya başladı. Dijital projeksiyon teknolojilerinin gelişmesi ve dijital sinema salonlarının sayısının artması ile çok daha fazla film sadece DCP gibi "dijital gösterim kopyaları" ile sinema salonlarına dağıtmaya başlandı. Bu da film laboratuvarlarına olan ihtiyacı giderek azalttı ve bu laboratuvarlarda yavaş yavaş kapanma durumuna geldi. Böylece selüloit filmin kullanımı giderek azalmaya başladı. İlginç bir örnek bu durumu özetleyebilir: Yönetmen Martin Scorsese'nin filmlerinin yaklaşık kırk yıldır kurgusunu yapan ve üç Oscar ödüllü kurgucu Thelma Schoonmayer, yönetmenin kişisel koleksiyonu için Scorsese'nin 1993 yılı yapımı "Masumiyet Çağı" isimli filminin 35 mm bir kopyasını dağıtımçı firma Sony' den talep etti. Ancak Sony firmasından bir yetkili, filmin 35 mm bir kopyasını sağlayamayacaklarını, çünkü Los Angeles'taki "Technicolor" film laboratuvarının artık film kopyası basmadığını söyledi.<sup>163</sup>

Selüloit film kullanımının neredeyse bitme derecesine gelmesi 132 yıllık Kodak şirketinin iflasını açıklamasına neden oldu.<sup>164</sup> Dünyada 35 mm film çekim kamerası üreten üç büyük marka olan, Amerikan "Panavision", Fransız "Aaton" ve Alman "Arri", firmalarının üst düzey yetkilileri, bundan böyle film kameraları üretmeyeceklerini, bütün enerjilerini ve uzman kadrolarını dijital sinema kameraları üretimine yönlendireceklerini beyan ettiler. Arri firmasının kamera üretim bölümü başkan yardımcısı Bill Russel'in açıklaması şu şekildeydi:

---

<sup>162</sup> Doremi Appointed Official Digital Cinema Partner For Berlinale 2013, 2013, <http://www.doremilabs.com/archive/doremi-appointed-official-digital-cinema-partner-for-berlinale-2013/> (16 Mayıs 2013)

<sup>163</sup> Daniel Egan, *With 35mm Film Dead, Will Classic Movies Ever Look the Same Again?*, 2012 <http://www.theatlantic.com/entertainment/archive/2012/11/with-35mm-film-dead-will-classic-movies-ever-look-the-same-again/265184/> (16 Mayıs 2013)-

<sup>164</sup> *Foto Finiş: Kodak iflas etti*, 2012, <http://www.ntvmsnbc.com/id/25315097> (16 Mayıs 2013)

*"Gerek Hollywood'dan, gerekse dünyanın diğer ülkelerindeki sinema endüstrilerinden muhafazakâr yaklaşımlı bazı yapımcı ve yönetmenler bizlere kızıp duruyorlar; fakat önümüze gelen şirket raporları ise bambaşka şeyler söylüyor. 35 mm ekipmana yönelik talep kesin olarak sona erdi. Bizim ölçüğümüzdeki bir şirket yılda bir, hadi bilemediniz iki kamera siparişiyle yaşayamaz. Ki artık o kadarı bile çok zor geliyor. Bu saatten sonra negatifle çalışmakta ısrar eden yönetmenler var ise bırakın bu sanatçıları, onların çocukları tarafından bile kullanılmaya devam edilebilecek sağlamlıkta kameralar ürettik. Bu kameralar yıllar boyunca yeryüzündeki hemen her ülkeye satıldı. Arzu ettikleri takdirde, o cihazları kiralayıp ya da satın alıp, negatif tabanlı film çekmeyi sürdürürler."*

Böylece, 120 yıl boyunca hareketli görüntülerin elde edilmesinde, dağıtılmasında ve gösterilmesinde kullanılmış olan selüoit film yerini neredeyse tamamen dijital video teknolojilerine bırakmış oldu.<sup>165</sup>

---

<sup>165</sup> Ali Murat Güven, *Galiba bu kez '35 mm analog sinema'nın işi gerçekten de bitti*, <http://yenisafak.com.tr/yazarlar/AliMuratGuyen/galiba-bu-kez-35-mm-analog-sinemanin-isi-gercekten-de-bitti-/31038> (16 Mayıs 2013)

## 4. DİJİTAL VIDEO VE TÜRK SİNEMASI

Dijital video teknolojilerinin dünya genelinde yaygınlaşması ve genişlemesi Türkiye'de de sinema filmi yapım süreçlerini önemli bir şekilde etkilemiştir. Sinemanın teknik üretim araçları olan kamera ve kurgu olanaklarına ulaşım kolaylaşmış, çok daha fazla insan sinema yoluyla hikayelerini beyaz perdeye yansıtabilmiştir. Pek çok genç sinemacı ilk uzun metrajları sinema filmlerini, dijital video teknolojilerinin getirdiği yeni olanaklarla gerçekleştirmişlerdir. Bu yeni olanakların etkileri, hem vizyona giren film sayılarında, hem de ulusal film festivallerine başvuran filmlerin sayılarındaki artışla görülmüştür.

### 4.1 2005 Yılı Sonrasında Dijital Video Teknolojilerinin Etkisiyle Türk Sinemasında Görülen Üretim Artışı

2005 yılı sonrasında Türk Sineması'nda üretilen film sayısında önemli bir artış meydana geldi. 1994 -1995 yıllarında ortalama on iki yerli film vizyona girmişti. 2005 yılında vizyona giren yerli film sayısı 27 iken, 2011 yılında toplam 70 yerli film vizyona girdi.<sup>166</sup> Bu üretim artışında kuşkusuz, 2004 yılında çıkarılan 5224 sayılı "Sinema Filmlerinin Değerlendirilmesi ve Sınıflandırılması İle Desteklenmesi Hakkında Kanun" ile sinemanın devlet tarafından desteklenmesinin önemli bir etkisi olmuştur.<sup>167</sup> Ancak bu üretim artışını tamamıyla bu desteğe bağlamak doğru değildir. Çünkü kültür bakanlığının ilk film yönetmenlerine verdiği destek ortalama 250.000 Türk Lirası civarındadır. Bu miktar tek başına, teknik üretim koşulları açısından 35 mm film olanaklarında bir filmi tamamlamaya yeterli değildir. Aynı yıllarda gelişmeye ve yaygınlaşmaya başlayan dijital video teknolojilerinin de etkisiyle çok daha düşük bütçelerle çekim ve post prodüksiyon olanaklarına ulaşılabilir olmuş, bu da sinema filmi

---

<sup>166</sup> *Türkler Kendi Filmlerini Seviyor*, 2012, <http://www.sabah.com.tr/Sinema/sinema/2012/01/29/turkler-kendi-filmlerini-seviyor> (17 Mayıs 2013)

<sup>167</sup> *Türk Sinema Tarihine Genel Bir Bakış*, <http://www.sinema.gov.tr/ana/sayfa.asp?id=117>, (17 Mayıs 2013)

üretimindeki artışı doğrudan etkilemiştir. Ayrıca üretim artışı sadece uzun metrajlı sinema filmlerinde olmamış, aynı zamanda çekilen belgesel ve kısa film sayılarında da önemli artışlar meydana gelmiştir.

**Tablo 1**

**2005 -2011 Yılları Arasında Türk Sineması'nda Vizyona Giren Film Sayıları**

<b>YIL</b>	<b>TOPLAM SEYİRCİ</b>	<b>TOPLAM FİLM SAYISI</b>	<b>TÜRK FİLMİ</b>	<b>TÜRK FİMLERİ SEYİRCİ</b>	<b>YÜZDE</b>
<b>2011</b>	42.298.500	288	70	21.222.541	50%
<b>2010</b>	41.064.394	252	65	21.706.524	53%
<b>2009</b>	36.899.954	255	69	18.790.700	51%
<b>2008</b>	38.465.046	265	50	23.074.291	60%
<b>2007</b>	31.161.700	247	40	11.875.820	38%
<b>2006</b>	34.860.844	238	34	17.800.496	51%
<b>2005</b>	27.250.989	221	27	11.441.856	42%

**Kaynak :** Türkiye Film Sektörü 2011 Özet Raporu,  
[http://cdn.iksv.org/media/content/files/KOPRUDEBULUSMALAR\\_2011Sektor.docx](http://cdn.iksv.org/media/content/files/KOPRUDEBULUSMALAR_2011Sektor.docx)  
(17 Mayıs 2013)

Tablo 1' de görüldüğü üzere altı yıl içerisinde Türkiye'de vizyona giren yerli film sayılarında önemli bir artış görülürken, aynı zamanda yerli film izleyici oranı da artmıştır. 2005 yılında izleyici tarafından seyredilen yerli film miktarı, 2011 yılında iki kat artmıştır.

Sinema kariyerinde yaptığı tüm filmleri dijital video olanakları ile gerçekleştiren genç yönetmenlerden biri olan Pelin Esmer, “Bir Gün” gazetesine verdiği bir röportajda, dijital video teknolojilerinin üretim olanaklarına etkisini şu şekilde belirtmektedir:

“...dijital teknolojinin Türkiye’ye girmesi, bir filmin yapımını daha da kolaylaştırdı, geçmişin daha çetin koşullarını yumuşattı. Bu açıdan baktığımızda pek çok insan kendi anlatmak istediği hikâyeler ve karakterlerle birlikte sinemaya geliyor. Dijital teknoloji çok sayıda insanın sinema yapmasına olanak tanıdığı ölçüde daha demokratik bir ortam yarattı bile denilebilir. Bütün engeller ortadan kalktı demiyorum, ama genelde daha gerçekleştirilebilir bir hale geldi denilebilir. Farklı şeylerin denenmesine olanak tanıyor.”<sup>168</sup>

#### 4.2 Ulusal Film Festivallerine Başvuran Yerli Film Sayılarında Artış

Ülkemizde sinema filmi yapımı için 35 mm selüoit filmin kullanıldığı iki binli yılların başlarına kadar İstanbul, Antalya, Ankara ve Adana film festivallerinde yarışmaya başvuran filmlerin sayısı yedi veya sekizi geçmiyordu.<sup>169</sup> Dijital video teknolojilerinin gelişmeye başladığı 2005 yılından itibaren günümüze kadar bu sayı giderek artmaya başladı. 2009 yılında gerçekleştirilen 46. Altın Portakal Film Festivali Ulusal Uzun Metraj dalında yarışmak için çoğunluğunu genç yönetmenlerin ilk filmlerinin oluşturduğu toplam 43 film başvurdu. Bu, Altın Portakal Film Festivali'nin tarihinde rekor bir sayıydı. Festivale aynı yıl, 230 kısa metrajlı film ve 90 belgesel film başvurusu yapıldı.<sup>170</sup> 2012 yılında yapılan 19. Altın Koza Uluslararası Film Festivali Ulusal Uzun Metraj Film yarışmasına ise 42 film başvurdu.<sup>171</sup> 2013 yılında yapılan 32.

---

<sup>168</sup> Yeni sinemanın Önde Gelen İsimlerinden Pelin Esmer : *Dijital Teknoloji Sinemamızı Demokratikleştirdi*, 2009, [http://www.birgun.net/research\\_index.php?category\\_code=1250069925&news\\_code=1250520886&year=2009&month=08&day=17](http://www.birgun.net/research_index.php?category_code=1250069925&news_code=1250520886&year=2009&month=08&day=17) (17 Mayıs 2013)

<sup>169</sup> Rıza Kıracı, "Festivaller ya da kaşınmak bazen zihin açar!", 2010, [http://www.birgun.net/cultures\\_index.php?news\\_code=1285936743&year=2010&month=10&day=01](http://www.birgun.net/cultures_index.php?news_code=1285936743&year=2010&month=10&day=01) (18 Mayıs 2013)

<sup>170</sup> *Sinemaya Portakal'dan iyi haber: Gençler geliyor*, 2009, [http://www.evrensel.net/v2/haber.php?haber\\_id=56721](http://www.evrensel.net/v2/haber.php?haber_id=56721) (18 Mayıs 2013)

<sup>171</sup> *Altinkoza'da yarışacak filmler belli oldu*, 2012, <http://www.haberturk.com/kultur-sanat/haber/765930-altinkozada-yarisacak-filmler-belli-oldu> (18 Mayıs 2013)

İstanbul Film Festivali'nin ulusal yarışma bölümüne ise 39 uzun metraj ve 46 belgesel film başvurmuştur. Bu filmlerin tümü dijital kameralarla çekilmiştir.<sup>172</sup>

### **4.3 Türk Sinemasında Dijital Video Teknolojilerinin Sunduğu Üretim Olanaklarından Yaralanan Düşük Bütçeli İki Bağımsız Film Örneği**

Türk Sineması'nda, 2005 yılı sonrasında 35 mm selüloit filmle gerçekleştirilmeleri mümkün olmayan pek çok düşük bütçeli bağımsız film, dijital video teknolojileri sayesinde hayat bulmuştur. Bunlardan ulusal ve uluslararası film festivallerinde pek çok ödül kazanmış olan, yönetmenliğini Pelin Esmer'in yaptığı 2009 yılı yapımı "11'e 10 Kala" ile yönetmenliğini Seyfettin Tokmak'ın yaptığı 2011 yılı yapımı "Kırık Midyeler" filmlerinin farklı dijital video olanaklarından nasıl yararlandıklarını özetle örnek olarak göstereceğim. Bu iki film de düşük bütçelerle ve zor koşullarda gerçekleştirilmiştir. Bu filmleri seçmiş olmamın diğer bir nedeni ise, bu filmlerin kurgularını şahsen yapmış olmam ve kurgu dışında diğer post prodüksiyon aşamalarında da bulunmamdır.<sup>173</sup>

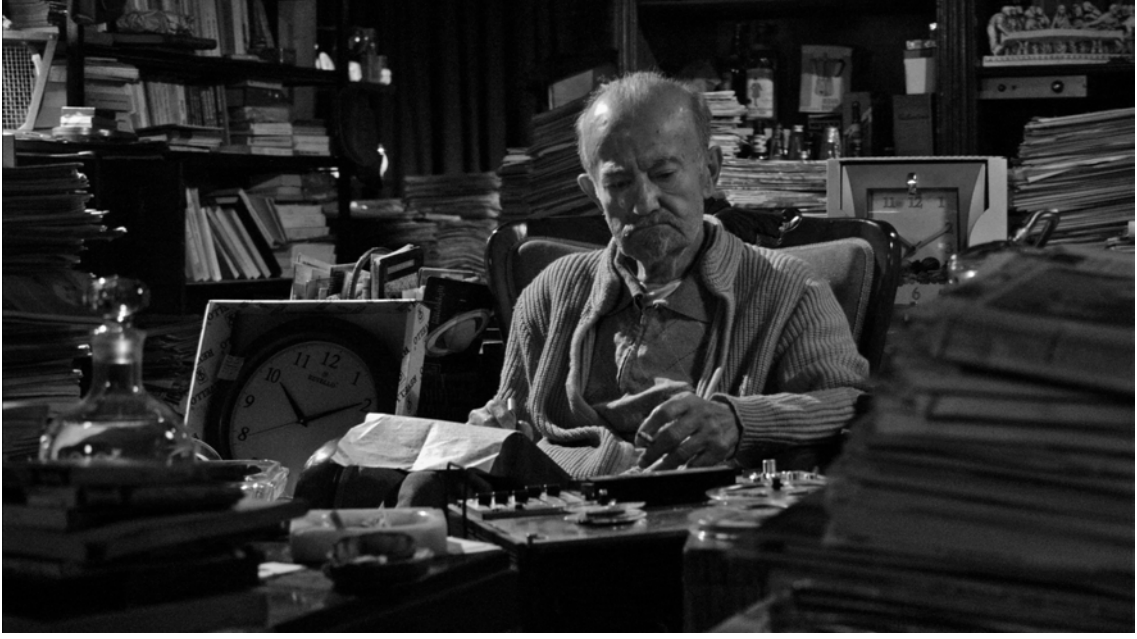
#### **4.3.1 "11'E 10 Kala" Örneği**

2005 yılında MiniDV formatı ile çektiği "Oyun" isimli belgesel filmi ile ulusal ve uluslararası festivallerde önemli başarılarla imza atan genç yönetmen Pelin Esmer, 2009 yılında ilk uzun metrajlı sinema filmi projesi olan "11'e 10 Kala" yı gerçekleştirdi. Filmin konusu kısaca şekildedir : Emniyet Apartmanı'nın dördüncü katında yaşayan Mithat Bey, yıllardır biriktirdiği, evinde kendisine sadece küçük bir yaşam alanı bırakan koleksiyonlarını o güne kadar karşısına çıkan her türlü tehdiye karşı korumayı başarmıştır. Koleksiyonunun devamlılığını bozmamak için aradığı herhangi bir parça onu İstanbul'un her köşesine götürebilir. Mithat Bey için İstanbul onun koleksiyonu kadar sınırsızdır. Ali için İstanbul, Emniyet Apartmanı ve çevresiyle sınırlıdır.

---

<sup>172</sup> Nuray Mustu, (Nuray.Mustu@iksv.org), İstanbul Film Festivali, Cem Yıldırım'a kişisel e-posta, [cemyildirim@plato.edu.tr] (16 Mayıs 2013)

<sup>173</sup> Cem Yıldırım, <http://www.imdb.com/name/nm0947982/> (17 Mayıs 2013)



**Şekil 40:** 11'E 10 Kala Filminden Bir Sahne

**Kaynak :** [http://www.11e10kala.com/images/11e\\_10\\_kala\\_02.jpg](http://www.11e10kala.com/images/11e_10_kala_02.jpg) (17 Mayıs 2013)

Köyünden İstanbul'a geldiğinde apartmana kapıcı olarak giren Ali, kızı kapıcı dairesindeki rutubetten astıma yakalanınca, daha iyi koşullar sağlayana kadar bir süre önce ailesini köye geri yollamıştır. Apartmanın diğer sakinleri deprem endişesi ve daha değerli bir eve sahip olma isteğiyle binayı yıkıp yeniden inşa etmeyi tercih edince, Mithat Bey'in koleksiyonları uğruna verdiği savaşların en zorlusu başlar. Bina yıkılırsa Mithat Bey koleksiyonlarını kaybedecektir, Ali de hem evini, hem işini. Artık apartman, yalnız yaşayan bu iki adamın ortak kaderidir. Koleksiyonun devamlılığı için başlayan ilişkileri, Mithat Bey'in Ali'ye İstanbul'u devretmesiyle farklı bir boyuta geçer, birbirlerinin kaderlerini fark etmeden değiştirdikleri bir noktada biter.

Filmde, "Mithat Bey" karakterini yönetmenin kendi amcası olan Mithat Esmer canlandırmıştır. Mithat Bey, profesyonel bir oyuncu değildi ve hatta bu konuda hiç bir deneyimi de yoktu. Bu nedenle planlar çok sayıda tekrarlardan oluşuyordu. Filmin yarı belgesel havası ise plan sürelerinin oldukça uzun olmasını gerektiriyordu. Bütün bu çekimler ve tekrarlar eğer 35 mm filmle yapılmaya kalkılsaydı, bu filmin altından

kalkılamaz bir maliyeti olurdu.

"11'e 10 Kala" filminin çekimleri HDCAM formatında yapıldı.<sup>174</sup> Çekimler bittiğinde toplam 54 adet HDCAM kaset vardı. HDCAM kasetlere yaklaşık 45 dakikalık görüntü kaydı yapılabildiğinden, burada toplamda yaklaşık 40 saatlik bir ham görüntü söz konusudur. Bu 40 saatlik ham görüntünün, projenin bütçesi göz önünde bulundurulduğunda 35mm filmle çekilmesi olanaksızdı. Bu 40 saatlik görüntüyü çekebilmek için 11 dakika çekim yapılabilen yaklaşık 118 kutu standart 35 mm negatif filme ihtiyaç olacaktı. Ayrıca çekilen filmlerin laboratuvara gönderilip yıkatılması gerekiyordu. Film yıkatıldıktan sonra ayrıca, negatif orijinalerin ön izleme ve kurgu için video bantlara aktarılması gerekiyordu. Bu projenin, bu miktarda ham 35 mm film kutusunu ve laboratuvar işlemlerini karşılayacak bir bütçesi yoktu. Dijital video teknolojileri bu filmin gerçekleştirilmesine olanak tanıdı ve filmin çekimleri HDCAM formatında yapıldı.

Filmin bazı sahneleri, Eminönü semtinin kalabalık cadde ve sokaklarında çekildi. HDCAM kamera, 35 mm ekipmana göre çok daha hafifti ve her an kayda girip çıkarak, ekibin bu tür zor mekanlarda hızlıca hareket edebilmesini sağlıyordu. 45 dakika çekim yapılabilen HDCAM kasetleri ise, 35 mm film kamerasında olduğu gibi her 11 dakikada bir film magazini değiştirme zorunluluğunu ortadan kaldırıyor. Bu da çekimlerin hızlıca yapılıp, belirli bir çekim bütçesi çerçevesinde kalabilmeyi sağlıyordu.

Filmin ses kaydı ise dijital olarak hard disklere, dijital ses dosyaları olarak kaydedildi. Bu ses dosyaları farklı mikrofonlardan gelen dört kanal ses kaydını içeriyordu. Aynı zamanda görüntülerin kaydedildiği HDCAM kasetlere ise kamera mikrofonu ile referans sesi alınabiliyordu.

Bu 40 saatlik HDCAM görüntülerinin kurgusu çok uzun bir zaman dilimini kapsayacağından, yine bütçesel nedenlerle kurgunun bir post prodüksiyon şirketinde yapılması da çok zordu. Bu nedenle orijinal HDCAM kasetler, MiniDV formatına

---

<sup>174</sup> *Teknik Bilgi*, <http://www.11e10kala.com/teknik.html> (17 Mayıs 2013)

aktarıldı. Her bir HDCAM kaset, bir MiniDV kasete kopyalandı. Bu MiniDV kasetler aynı zamanda HDCAM kasetlerdeki "timecode" verilerini de bire bir taşıyordu.

Film ekibinin kalacak yer ve aynı zamanda ofis olarak kullandığı bir yere "Final Cut Pro" offline kurgu sistemi kuruldu. MiniDV formatındaki küçük ve ucuz bir el kamerası, bir "fire-wire" kablo ile "Final Cut Pro" yazılımının yüklü olduğu masaüstü bilgisayara bağlandı. MiniDV kasetler, tek tek kurgu programına yüklendi. Daha sonra hard diske kaydedilmiş olan orijinal harici sesler de kurgu programına yüklendi. Her bir çekim planı, ait olduğu ses dosyası ile eşleştirilerek senkronizasyon yapıldı. Proje offline kurgu için hazırdu.

Burada yönetmen Pelin Esmer, kurgucu Ayhan Ergürsel ve ben filmin offline kurgusuna başladık. Filmin offline kurgusu yaklaşık dört ay boyunca devam etti. Filmin kurgulanmış ilk versiyonu dört saatin üzerindeydi. Bu versiyon üzerinden filmin kısaltılmış farklı versiyonları yapıldı. Ayrıca her bir sahnenin de, kendi içerisinde alternatifli farklı kurguları yapıldı. Bazı planlar hızlandırılıp yavaşlatılarak, farklı duygular yaratılmaya çalışıldı. Bir takım planlarda çerçeveye yaklaşarak, görüntünün kompozisyonu yeniden oluşturuldu.

Filmin final kurgusu ise 110 dakikaydı. Bu süreçte 40 saatlik ham görüntüden, 110 dakikalık bölüm kullanıldı. Çekilen ham görüntü miktarının, filmde kullanılan görüntü miktarına oranı (shooting ratio) 1:21'dir. Çekilen her 21 dakikanın sadece 1 dakikası filmin final kurgusunda kullanılmıştır. Böylesine bir oran, hiç bir düşük bütçeli yapım için 35 mm film şartlarında mümkün değildir.

Bütün bu süreç ve farklı anlatım denemeleri, "Final Cut Pro" gibi non-linear offline kurgu sisteminin sağladığı olanaklar sayesinde yapılabilmıştır. Offline kurgu bitince, "Final Cut Pro" yazılımından alınan EDL (kurgu kararları listesi) ve orijinal kamera kasetleriyle birlikte bir post prodüksiyon şirketine gidildi. Burada offline kurgudan alınan EDL, yüksek kapasiteli bir online kurgu ünitesine aktarıldı ve yapılmış olan offline kurgu, orijinal çekimlerle otomatik olarak eşleştirilerek filmin yüksek çözünürlüklü bir versiyonu oluştu. Burada filmin renk düzeltme ve görsel efektleri de yapıldıktan sonra filmin HDCAM formatında bir ana masterı oldu.

Film ilk kez 28. Uluslararası İstanbul Film Festivali kapsamında, Emek Sineması'nda dijital projeksiyon üzerinden HDCAM formatında gösterildi. Ancak o tarihlerde, sinema salonlarının önemli bir çoğunluğunun 35 mm film üzerinden gösterim yapması nedeniyle, filmi vizyona sokmak için 35 mm filme aktarılacak zorundaydı. Kültür Bakanlığı'nın bu projeye sağladığı "yapım sonrası destek" sayesinde film 35 mm filme negatif filme aktarılabilir. Daha sonraları sinema salonlarında gösterilmek üzere bundan gösterim kopyaları çıkartıldı. Bu film ulusal ve uluslararası festivallerde önemli ödüller kazandı. "11'e 10 Kala" filmi çekimden kurguya, tümüyle dijital video teknolojilerinin sağladığı olanaklarla gerçekleştirilmiştir.

#### 4.3.2 "Kırık Midyeler" Örneği

Kırık Midyeler filmi, yönetmen Seyfettin Tokmak'ın ilk uzun metrajlı film projesidir. Kültür Bakanlığı'ndan yapım desteği almış olan filmin konusu kısaca şu şekildedir : Hakim ve Faysal, Almanya'daki akrabalarının yanına gidebilmek umuduyla İstanbul'a çalışmaya gelen Mardinli iki çocuktur. Faysal, bir lokantada bulaşıkçılık yaparken ele avuca sığmayan Hakim, midyecilik yapmanın yollarını arar. Çünkü ona göre Almanya'ya gitmek için gereken parayı ancak bu yolla bulacaklar. Kumkapı'da göçmenlerin kaldığı virane bir pansiyonda yaşayan çocuklara Afrikalı Babunte de yardım edecektir. Kalp hastası kızının tedavisi için Türkiye'ye gelen ve aynı pansiyonda kalan Medina ise çocukları uzaktan uzağa kollamaktadır. Pansiyon sahibi Cevat'ınsa çocuklarla ilgili başka karanlık planları vardır. Ancak Medina'nın ansızın ortadan kaybolmasıyla bütün planlar alt üst olur.

Hakim ve Faysal rollerini canlandıran çocuk oyuncuların daha önceden hiç bir oyunculuk deneyimi yoktu. Bu nedenle "11'e 10 Kala" filminde olduğu gibi çok tekrarlı bir film olması kaçınılmazdı. Film, Kültür Bakanlığı'ndan destek almış olmasına rağmen, bu projenin 35 mm film koşullarında çekilmesi olanaksızdı. Filmin çekimleri, 2008 yılında popüler olmaya başlayan "RED ONE" dijital sinema kamerası ile 4K çözünürlüğünde yapıldı. Filmin çekimlerinin yapıldığı İstanbul'un Kumkapı semtinde, aynı zamanda film ekibinin de kaldığı bir otel odasına masaüstü bir bilgisayar ve bir kaç

hard diskten oluşan "Final Cut Pro" offline kurgu sistemi kuruldu.

Filmin çekimlerinde, kiralanmış olan RED kamera ile birlikte gelen ve aynı zamanda "dijital magazin" olarak adlandırılan sekiz adet "RED" hafıza kartı kullanıldı. Bu hafıza kartlarından dördü 16 GB, diğer dördü ise 8 GB büyüklüğündeydi. 16 GB büyüklüğündeki hafıza kartlarına yaklaşık sekiz dakika, 8 GB büyüklüğündeki hafıza kartlarına ise yaklaşık dört dakika kayıt yapılabiliyordu. Çekimlerden gelen hafıza kartları hard disklere kopyalandı ve tekrar sete gönderilerek aynı kartlar çekimlerde tekrar tekrar kullanıldı. Böylece, filmin yapımında herhangi bir film magazini ya da video kaset harcaması olmadı.



**Şekil 41:** Kırık Midyeler Filmi Kamera Arkası

**Kaynak :** <http://www.kirikmidyeler.com/Kategori/galeri/> (18 Mayıs 2013)

Çekimlerden gelen orijinal görüntüler, "REDCODE" formatındaydı. Bu format çok yüksek miktarlarda verilerden oluşmaktaydı. Dolayısıyla, otel odasına kurmuş olduğumuz "Final Cut Pro" kurgu sisteminin donanım yapısı bu formatı olduğu gibi kurgulamak için elverişli değildi. Bu nedenle "REDCODE" formatındaki görüntüler, mevcut donanımın daha rahat ve sorunsuz çalışacağı "Apple ProRes" formatına çevrildi. Bu format çok daha düşük miktarlarda verilerden oluşmasına rağmen, çok iyi bir görüntü kalitesi sunmaktaydı. "Apple ProRes" formatına çevirilen klipler, aynı zamanda orijinal kliplerin "kart numarası" ve "timecode" bilgilerini de taşıyordu.

Filmin sesleri ise, dijital dosyalar olarak hard diske kaydediliyordu. Çekimden gelen sesler kurgu sistemine kopyalanıyor, ait olduğu görüntü ile eşleştirilerek senkronizasyonları yapılıyordu. Senkron işlemleri biten sahnelerin ise kurgusuna geçiliyordu. Çekimler devam ederken bir yandan da kurgu yapılıyor, çekim bitiminde yönetmen kurgu odasına gelerek, o gün çekilmiş sahneleri kurgulanmış olarak seyredebilme imkanına sahip oluyordu. Eğer yönetmenin memnun kalmadığı bir sahne ve ya hatalı ya da eksi bir çekim varsa, hemen ertesi gün telafi edilebiliyordu. Bu, ilk filmini çeken bir yönetmen için çok önemli bir olanaktı.

Filmin otuz gün süren çekimleri bittiğinde yaklaşık 38 saatlik ham görüntü vardı. Bu proje eğer 35 mm film ile çekilseydi, 11 dakikalık çekim yapılabilen yaklaşık 208 kutu ham filme ihtiyaç olacaktı. Ancak tekrar tekrar kullanılabilen hafıza kartları sayesinde bu filmde hiç bir şekilde "kayıt medyumu" harcaması yapılmadı.

Filmin kurgulanmış final versiyonu 93 dakikadır. 38 saatlik ham görüntüye sahip olan filmin çekim oranı 1: 24.5'dir. Çekilen her 24.5 dakikanın 1 dakikası, filmin final kurgusunda kullanılmıştır.

Çekimler bittiğinde aynı zamanda filmin kaba kurgusu da bitmişti. Filmin offline kurgusu çekimlerden sonra da bir kaç ay daha devam etti ve filmin final kurgusu bitmiş oldu. Daha sonra "Final Cut Pro" yazılımından alınan EDL (kurgu kararları listesi) ve hard disklere kopyalanan orijinal "REDCODE" görüntülerle birlikte bir post prodüksiyon şirketine gidildi ve offline kurgu, orijinal kamera görüntüleriyle eşleştirilerek filmin online kurgusu yapılmış oldu.

Filmin ilk gösterimleri İstanbul Film Festivali ve Saraybosna Film Festivalinde, dijital projeksiyon cihazı üzerinden HDCAM formatında yapıldı.<sup>175</sup> Daha sonra filmin DCP versiyonu hazırlandı ve 6 DCP kopya ile sinemalarda vizyona çıkarıldı. Bu film hiç bir şekilde 35 mm filme basılmadı ve filmin hiçbir yapım aşamasında selüoit film kullanılmadı.

---

<sup>175</sup> *Broken Mussels*,

[http://www.sff.ba/film/show/id/1508?sf\\_culture=en&symfony=a753a7386fe6c61b43a909e363ed29fa](http://www.sff.ba/film/show/id/1508?sf_culture=en&symfony=a753a7386fe6c61b43a909e363ed29fa) (17 Mayıs 2013)

## 7. SONUÇ

Bir yüzyılı aşan süre boyunca sinema sanatının tek üretim aracı olan selüoit film çok pahalı bir materyaldi. Bu pahalı materyalin dışında, bir sinema filmini üretmek için gerekli olan ekipman kiralari ve post prodüksiyon aşamaları gibi diğer unsular da sinemayı çok pahalı bir sanat dalı haline getiriyordu. Bu nedenle her hikaye, her proje, beyaz perdede izleyici karşına çıkma şansını elde edemiyordu. Hareketli görüntü yoluyla hikaye anlatmanın bu denli yüksek maliyetli bir sanat dalı olması nedeniyle, ancak belirli bir parasal gücü ellerinde bulunduran zengin yapımcılar ve büyük stüdyolar hangi hikayelerin beyaz perdeye yansıyacağına karar verebiliyorlardı.

Televizyonun icat edilmesinin tetiklediği, filme göre daha ucuz olan ve elektronik hareketli görüntü elde etme yöntemi olan analog video ise, en başta film çözünürlüğü ile karşılaştırıldığında çok küçük kalan çözünürlüğü olmak üzere, post prodüksiyon işlemleri sırasında görüntü kalitesi kaybı yaşaması ve diğer teknik kısıtlılıkları nedeniyle hiç bir zaman selüoit filme karşı gerçek bir alternatif olamadı.

1990'lı yıllar da ortaya çıkan DV formatı ve Apple firmasının geliştirdiği "Fire-Wire" sistemi, sinema filmi üretimi açısından bir devrimin başlangıcı sayılmaktadır. Bir kaç bin dolara satın alınabilen DV kameralar, ucuz ve küçük video bantlara yaklaşık altmış dakika kadar dijital görüntü kaydedebiliyordu. Bu dijital görüntüler, "Fire-Wire" kabloları ile kişisel bilgisayarlara kayıpsız olarak aktarılıp kurgulanabiliyordu. DV formatını devrim haline getiren en büyük özelliği, çekim ve kurgu gibi hareketli görüntü üretim araçlarına sahip olunabilmesi sayesinde çok düşük bütçelerle sinema sanatının icra edilebilmesiydi. DV formatı ile çekilen filmlerin önemli uluslararası film festivallerinde başarılar kazanmasıyla bu format dünya çapında ilgi görüp yaygınlaştı. Ülkemizde de Uğur yücel, Pelin Esmer, Ulaş İnanç, Ahmet Uluçay gibi yönetmenler ilk uzun metrajlı sinema filmlerini DV formatı ile çektiler.

DV formatı, önemli bir alternatif olarak bağımsız sinemacılara sağladığı bu fırsatlara rağmen yine analog video da olduğu gibi 35 mm filme göre düşük çözünürlüğü ve sıkıştırılmış verilerden oluşması nedeniyle tam olarak selüoit filmin bir

alternatifi olamadı. Ancak dijital video teknolojilerindeki gelişmeler hız kesmedi ve yüksek çözünürlüklü HD görüntü sistemleri ortaya çıktı. Dijital video giderek selüoit filme yaklaşıyordu.

Zamanla, hem çekim hem de post prodüksiyon aşamalarında selüoit filme oranla çok daha düşük bütçelerle gerçekleştirilebilen HD filmler yaygınlaşmaya başladı. Bu noktada sadece düşük bütçeli bağımsız yapımlar değil, ticari filmler de dijital teknolojilerin bu olanaklarından faydalanmaya başladı. Yedeklenip tekrar tekrar kullanılabilen hard diskler ya da hafıza kartlarına çekim yapabilen kameraların ortaya çıkmasıyla, ham video kaset bedelleri bütçelerden eksilen bir harcama kalemi oldu.

Yüksek çözünürlüklü hareketli görüntü kaydı yapabilen ve değiştirilebilir objektifler kullanabilen dijital fotoğraf makineleri ortaya çıktı ve bunlar bir kaç bin dolara satın alınabiliyordu. Nihayetinde bir kaç yıl gibi kısa bir zaman zarfında 2K ve 4K gibi 35 mm filme eşit ve hatta daha fazla çözünürlüklerde hareketli görüntü üretebilen "RED" ve "Arri Alexa" gibi dijital sinema kameraları ortaya çıktı ve selüoit film ile çekilen sinema filmlerinin sayıları giderek azalmaya başladı.

Dijital video teknolojileri aynı zamanda, sinema filmlerinin dağıtım ve gösterim yöntemlerini de kolaylaştırdı. Yüksek çözünürlüklü projeksiyon cihazlarının gelişmesiyle birlikte, bir sinema filmi çekimden gösterime hiç bir şekilde selüoit film kullanılmadan tamamen dijital ortamlarda gerçekleştirilebilir oldu. Dijital filmin fiziksel olarak dağıtılma zorunluluğu olmadığından, nakliye ve çoğaltım masrafları da inanılmaz ölçüde azalmış oldu.

Daha ulaşılabilir ve ucuz olmanın yanı sıra dijital videonun selüoit filme göre diğer avantajları ise şunlardır:

1. Kopyalama: 35 mm film gösterim kopyaları orijinal negatiften kopyalanırken, her kopyalamada orijinal negatif yıpranırdı. Dijital videoda ise kopyalama yapılırken sadece sayısal veriler klonlandığından, orijinal kopya hiç bir şekilde zarar görmez. Her bir kopya orijinal kopya ile bire bir aynı kalitededir.

2. Manipülasyon: Dijital videoda renkleri ve şekilleri çok kolay bir şekilde değiştirebilme ve müdahale edebilme imkanı vardır. Ayrıca gerçek görüntüleri ve bilgisayarlar tarafından oluşturulmuş görüntüleri aynı kompozisyon içinde işleme imkanı vardır.

3. Güvenlik : Dijital sinema kopyalarının şifrelenebilmesi ve sadece bu şifreye sahip belirli alıcılar tarafından belirli bir sayıda seyredilebilip kopyalanamaması, filmin çalınıp korsan bir şekilde dağıtılmasını engeller.

Dijital video teknolojileri sayesinde sinema filmi üretim olanakları, sinemanın ortaya çıktığı tarihten itibaren hiç bir zaman günümüzde olduğu gibi ulaşılabilir olmamıştır. 2005-2013 yıllarında ülkemizde hem vizyona giren film sayıları artmış hem de film festivallerine başvuran yerli film sayılarında önemli artışlar olmuştur. Türk Sineması'nda, dijital video öncesi dönemde hayata geçirilme olanağı olmayan pek çok film projesi uluslararası festivallerde önemli ödüller almıştır. Dijital video, ulaşılabilir olmanın yanı sıra sinemacılara bütçe, gişe ve yapımcı baskısı gibi kaygılar yaşamak zorunda kalmadan yeni ve deneysel anlatım yollarını arama ve uygulama özgürlüğünü de sağlamıştır.

## KAYNAKÇA

### *Kitaplar*

**A Digital Video Primer, An introduction to DV Production, Post-Production and Delivery.** Adobe Digital Video Group, 2004

Abisel, Nilgün. **Sessiz Sinema.** 1. Basım. Ankara: De Ki Yayınları, 2006

Abisel, Nilgün. **Türk Sineması Üzerine Yazılar.** 1. Basım. Ankara: İmge Kitapevi, 1994

Akdoğan, Salim. **Kameramanlık Mesleğine Giriş.** 2. Basım. Ankara: Palme Yayınları, 2010

Ascher, Steven ve Edward Pincus. **The Filmmaker's Handbook: A Comprehensive Guide For The Digital Age.** 1. Basım. New York: Penguin Group, 1999

Barnwell, Jane. **Film yapımının Temelleri.** 1. Basım. İstanbul: Literatür Yayınları, 2011

Billups, Scott. **Digital Moviemaking.** 2. Basım. Michigan: Michael Wiese Productions, 2003

Braverman, Barry. **Video Shooter- Storytelling With HD Cameras.** 2. Basım, Massachusetts: Focal Press, 2010

Browne, Steven E. **High Definition Postproduction: Editing and Delivering HD Video.** Massachusetts: Focal Press, 2008

Canıklıgil, İlker. **Dijital Video ile Sinema.** 1. Basım. İstanbul: Pusula yayınları, 2007

- Ceram, C.W. **Sinemannın Arkeolojisi**. Hasan Aydın (çev.). 1. Basım. İstanbul: Agora Kitaplığı, 2006
- Charles S. Swartz (Ed.), **Understanding Digital Cinema**, Massachusetts: Focal Press, 2005
- Clark, Barbara ve Susan j. Spohr. **Guide to Post Production for TV and Film**. 2. Basım. Massachusetts: Focal Press, 2002
- Evans, Russel. **Practical DV Filmmaking**. 2. Basım. Massachusetts: Focal Press, 2006
- Goldovskaya, Marina. **Woman With a Movie Camera**. 1. Basım. Texas: University of Texas Press, 2006
- Griffith, Richard ve Arthur Mayer. **The Movies**. 1. Basım. Londra: Spring Books, 1957
- Harvey, Bob. **How To Make Your Own Video Or Short Film**. 1. Basım. Oxford; How To Books Ltd., 2008
- Kıraç, Rıza. **Sinemannın ABC'si**. 1. Basım. İstanbul: Say Yayınları, 2012
- Küçükeroğan, Bülent, Turhan Yavuz ve İbrahim Zengin. **Video ve Film Kurgusuna Giriş**. İstanbul: Es Yayınları, 2005
- McKernan, Brian. **Digital Cinema: The Revolution in Cinematography, Post Production and Distribution**. 1. Basım. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2005
- Mitra, Ananda. **Digital Video: Moving Images and Computers**. Newyork: Chelsea House Publishers, 2010
- Monaca, James. **Bir Film nasıl Okunur: Sinema Dili, Tarihi ve Kuramı**. Ertan Yılmaz (çev.). 5. Basım. İstanbul: Oğlak Yayıncılık, 2002
- Murch, Walter. **In The Blank Of An Eye: A Perspective on Film Editing**. 2. Basım. Los Angeles: Silman-James Press, 2001

- Musser, Charles. **History of The American Cinema Vol.1: The Emergence of the Cinema: The American Screen to 1907**. 1. Basım. Londra: University of California Press, 1994
- Nelmes, Jill (Ed.), **An Introduction to Film Studies**. Londra: Routledge, 1999
- Nowell-Smith, Geoffrey (Ed.). **Dünya Sinema Tarihi**. Ahmet Fethi (çev.). 2. Basım, İstanbul: Kabalcı Yayınevi, 2008
- Ohio, Denise. **Five Essential Steps in Digital Video**. İndiana: Que Publishing, 2002
- Oven, David ve Mark Dunton. **The Complete Handbook Of Video**. New York: Penguin Books, 1982
- Poynton, Charles. **Digital Video and HD**. 2.Basım. Massachusetts : Morgan Kaufman Publishers, 2012
- Rea, Peter W. ve David Irwing. **Sinema ve Videoda Kısa Film: 2. Cilt**. Selçuk Taylaner (çev.). 1. Basım. İstanbul: Es Yayınları, 2004
- Rice, John ve Brian McKernan (Ed.). **Creating Digital Content-Video Production For Web, Broadcast and Cinema**. New York : McGraw-Hill, 2002
- Rotha, Paul. **The Film Till Now**. New York: Mayflower Books, 1960
- Schenk, Sonja ve Ben Long. **The Digital Filmmaking Handbook**. 4. Basım. Massachusetts: Course Technology, 2012
- Steward, Winston. **Digital Video Solutions**. Ohio: Muska & Lipman Publishing, 2002
- Svanberg, Lasse (Ed.). **The EDCF Guide to Digital Cinema Production**. Massachusetts: Focal Press, 2004
- Thompson, Kristin ve David Bordwell. **Film History: An introduction**. 2. Basım. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2003
- Tomaric, Jason J. **The Power Filmmaking Kit**. Massachusetts: Focal Press, 2008

- Ward, Peter. **Digital Video Camerawork**. 1. Basım. Massachusetts : Focal Press, 2000
- Weise, Marcus ve Diana Weynand. **How Video Works**. 2. Basım. Massachusetts: Focal Press, 2007
- Wheeler, Paul. **High Definition Cinematography**. 2. Basım, Massachusetts: Focal Press, 2007
- Wurmfeld, Eden H. ve Nicole Laloggia. **IFB-Los Angeles Independent Filmmaker's Manuel**. 2. Basım. Massachusetts: Focal Press, 2004
- York, Matt Ve Stephen Muratore (Ed.). **Digital Video Maker-Guide To Digital Video And DVD Production**. 3. Basım. Massachusetts: Focal Press, 2004

### ***Sürelî Yayınlar***

Karabağ, Ceyhun. “Dijital Sinema 1. Bölüm”. **Broadcasterinfo**. Sayı 86, Haziran 2011, ss. 116-118

Ceyhun, Karabağ. “Dijital Sinema 2. Bölüm” **Broadcasterinfo**. Sayı 87, (Temmuz - Ağustos 2011), ss.116-118

Ceylan, Nuri Bilge. “Bir Zamanlar Anadolu’da Kurgu Günlüğü”, Altyazı Aylık Sinema Dergisi Özel Eki, Cilt.1, Sayı.110 (Ekim 2011,)

## ***Elektronik Kaynakça***

*35mm Film.* (t.y.)

[http://fc02.deviantart.net/fs47/f/2009/231/7/e/35mm\\_film\\_III\\_by\\_indietextures.jpg](http://fc02.deviantart.net/fs47/f/2009/231/7/e/35mm_film_III_by_indietextures.jpg) (26 Ocak 2013)

*4K Comparison.* (t.y.) [http://www.man.poznan.pl/images/4k\\_compariton\\_2\\_g.jpg](http://www.man.poznan.pl/images/4k_compariton_2_g.jpg)  
(14 Mart 2013)

*Adobe Premiere Pro / Working with Timecode.* (t.y.)

[http://help.adobe.com/en\\_US/premierepro/cs/using/WS1c9bc5c2e465a58a91cf0b1038518aef7-7f81a.html](http://help.adobe.com/en_US/premierepro/cs/using/WS1c9bc5c2e465a58a91cf0b1038518aef7-7f81a.html) ( 15 Mayıs 2013)

*AJ-SDX90 2/3 inch IT-3CCD DVCPRO50 Camera-Recorder.* (t.y.)

<http://www.engineerdir.com/product/catalog/15586/> (4 Mayıs 2013)

*Alan Derinliği.* (t.y.)

<http://www.kameraarkasi.org/objektifler/terminoloji/alanderinligi.html>  
(15 Mart 2013)

*Alexa,* (t.y.)

[http://www.arri.com/camera/digital\\_cameras/cameras/camera\\_details.html?product=9&cHash=a8f59e1416c47217aec16bb89bb2a36c](http://www.arri.com/camera/digital_cameras/cameras/camera_details.html?product=9&cHash=a8f59e1416c47217aec16bb89bb2a36c) (11 Mayıs 2013)

*Altınkoza'da yarışacak filmler belli oldu.* 2012. <http://www.haberturk.com/kultur-sanat/haber/765930-altinkozada-yarisacak-filmler-belli-oldu> (18 Mayıs 2013)

*Analog-Dijital Sinyal Nedir?.2011.*

<http://sesmuhendisligi.com/index.php/en/component/k2/item/67-analog-dijital.html> (10 Kasım 2012)

*Analog.* (t.y.) <http://www.techterms.com/definition/analog> (5 Kasım 2012)

*Audio/Video Glossary-Generation Loss.* (t.y.)

<http://www.kramerelectronics.com/academy/default.asp?keyword=Generation Loss> (21 Mart 2013)

*Av Mevsimi Kamera Arkası ve Yapım Notları.* (t.y.)

<http://www.beyazperde.com/dosyalar/sinema/dosya-4403/>, (3 Şubat 2013)

*Awards for Dancer in The Dark.* (t.y.)

[http://www.imdb.com/title/tt0168629/awards?ref\\_=tt\\_awd](http://www.imdb.com/title/tt0168629/awards?ref_=tt_awd) (5 Mayıs 2013)

- Betacam Video Tape.* (t.y.)  
[http://realistvideo.com/sites/4/component\\_storage/component\\_image/BetaCam.jpg](http://realistvideo.com/sites/4/component_storage/component_image/BetaCam.jpg) (14 Mart 2013)
- Birkon, Aytekin. "*DCP nedir?*". (t.y.)  
<http://www.fonofilm.com.tr/index.php?cmd=pages&id=69> (16 Mayıs 2013)
- Black Swan (2010) Technical Specifications.* (t.y.)  
[http://www.imdb.com/title/tt0947798/technical?ref\\_=tt\\_dt\\_spec](http://www.imdb.com/title/tt0947798/technical?ref_=tt_dt_spec) (12 Mayıs 2013)
- Broken Mussels.* (t.y.)  
[http://www.sff.ba/film/show/id/1508?sf\\_culture=en&symfony=a753a7386fe6c61b43a909e363ed29fa](http://www.sff.ba/film/show/id/1508?sf_culture=en&symfony=a753a7386fe6c61b43a909e363ed29fa) (17 Mayıs 2013)
- Canon EOS 5D Mark II.* (t.y.)  
[http://www.canon.com.tr/For\\_Home/Product\\_Finder/Cameras/Digital\\_SLR/EOS\\_5D\\_Mark\\_II/](http://www.canon.com.tr/For_Home/Product_Finder/Cameras/Digital_SLR/EOS_5D_Mark_II/) (12 Mayıs 2013)
- Cem Yildirim.* (t.y.) <http://www.imdb.com/name/nm0947982/> (17 Mayıs 2013)
- Digital Betacam Tapes.* (t.y.) [http://www.tapecity.co.uk/acatalog/info\\_1068.html](http://www.tapecity.co.uk/acatalog/info_1068.html)  
(5 Mayıs 20013)
- Doremi Appointed Official Digital Cinema Partner For Berlinale 2013.* 2013.  
<http://www.doremilabs.com/archive/doremi-appointed-official-digital-cinema-partner-for-berlinale-2013/> (16 Mayıs 2013)
- DSLR ve SLR nedir? Fark, avantaj ve dezavantajları nelerdir?.* (t.y.)  
<http://www.turknikon.com/dslr-ve-slr-nedir-farklari-nelerdir-585> (12 Mayıs 2013)
- DVCPRO Videotape.* (t.y.) <http://users.rowan.edu/~winkler/equipindex/index.html>  
(4 Mayıs 2013)
- Eadweard Muybridge.* (t.y.)  
<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/399928/Eadweard-Muybridge>  
(14 Kasım 2012)
- Edison-Kinetoscope 1894.* (t.y.) <http://www.ssplprints.com/image/85244/nmpft-photo-studio-edison-kinetoscope-1894> (25 Ocak 2013)
- Egan, Daniel. *With 35mm Film Dead, Will Classic Movies Ever Look the Same Again?*, 2012. <http://www.theatlantic.com/entertainment/archive/2012/11/with-35mm-film-dead-will-classic-movies-ever-look-the-same-again/265184/> (16 Mayıs 2013)
- Film And Video: History and Technical Aspects.* (t.y.)  
[http://mhprofessional.com/downloads/products/0071791361/0071791361\\_chap](http://mhprofessional.com/downloads/products/0071791361/0071791361_chap)

01.pdf (13 Mart 2013)

*Film Camera.* (t.y.)

[http://www.nationalmediamuseum.org.uk/globalmedia/nmem/32521\\_2.JPG](http://www.nationalmediamuseum.org.uk/globalmedia/nmem/32521_2.JPG)  
(26 Ocak 2013)

*Film Processing.* (t.y.) <http://www.theimageforum.org/pdfs/technical/processing.pdf>  
(27 Ocak 2013)

*Final Cut Pro 7 User Manuel – Standard Definition Video.* (t.y.)

<http://documentation.apple.com/en/finalcutpro/usermanual/index.html#chapter=C%26section=3%26tasks=true> (15 Mart 2013)

*Foto Finiş: Kodak iflas etti.* 2012. <http://www.ntvmsnbc.com/id/25315097> (16 Mayıs 2013)

*Fotoğraf Makinesiyle Çekilen Filmler.* 2012.

<http://www.stargundem.com/teknoloji/1290135-fotograf-makinesiyle-cekilen-filmler.html> (12 Mayıs 2013)

Güven, Ali Murat. *Galiba bu kez '35 mm analog sinema'nın işi gerçekten de bitti.* (t.y.)

<http://yenisafak.com.tr/yazarlar/AliMuratGuyen/galiba-bu-kez-35-mm-analog-sinemanin-isi-gercekten-de-bitti-/31038> (16 Mayıs 2013)

Hancock, David. *Thanks for the memories: It's the end of an era as 35mm film declines.*

2011. [http://www.filmjournal.com/filmjournal/content\\_display/news-and-features/features/technology/e3i9d8bb28649c6da4d1d61f39d3e90700a](http://www.filmjournal.com/filmjournal/content_display/news-and-features/features/technology/e3i9d8bb28649c6da4d1d61f39d3e90700a)  
(16 Mayıs 2013)

Kıraç, Rıza. *"Festivaller ya da kaçınmak bazen zihin açar!"*. 2010.

[http://www.birgun.net/cultures\\_index.php?news\\_code=1285936743&year=2010&month=10&day=01](http://www.birgun.net/cultures_index.php?news_code=1285936743&year=2010&month=10&day=01) (18 Mayıs 2013)

<http://www.kirikmidyeler.com/Kategori/galeri/> (18 Mayıs 2013)

*Kodak/Cineon Resolution Table.* (t.y.)

<http://www.celco.com/FormatResolutionTableKodakCineon.asp> (14 Mart 2013)

*The Lumière's Cinematographe.* (t.y.)

<http://www.institutlumiere.org/english/lumiere/cinematographe.html> (25 Ocak 2013)

*Moviola* (t.y.) <http://www.molinaripixel.com.ar/wp-content/uploads/2012/10/moviola.jpg>

(30 Ocak 2013)

Muştu, Nuray. (Nuray.Mustu@iksv.org). İstanbul Film Festivali, Cem Yıldırım'a kişisel e-posta. [cemyildirim@plato.edu.tr] (16 Mayıs 2013)

*Nuri Bilge Ceylan: "Meselem insan denilen muammayı ve onun bağlı olduğu daha da büyük muammayı anlamlandırmaya çalışmak"*, Mithat Alam Film Merkezi Söyleşi ve Panel Yıllığı 2011. (t.y.) [http://www.mafm.boun.edu.tr/files/768\\_7-NBC.pdf](http://www.mafm.boun.edu.tr/files/768_7-NBC.pdf) (14 Mayıs 2013)

*Optical Workflow.* (t.y.)  
[http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US\\_plugins\\_acrobat\\_en\\_motion\\_newsletters\\_filmEss\\_19\\_Optical\\_Workflow.pdf](http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US_plugins_acrobat_en_motion_newsletters_filmEss_19_Optical_Workflow.pdf) (01 Şubat 2013)

*P2HD Solid-State Camcorder AG-HPX170PJ.* (t.y.)  
<http://www.panasonic.com/business/provideo/AG-HPX170PJ.asp> (10 Mayıs 2013)

*Panasonic AG DVX 100A DV Cinema Camera Kit.* (t.y.)  
<http://www.alangordon.com/rental/dvcam/panasonic/dvx100a.php> (5 Nisan 2013)

*Polis Filmi Basın Bülteni.* (t.y.)  
[www.sadibey.com/dosyalar/Basin.../P/Polis\\_Onur\\_Unlu\\_02.doc](http://www.sadibey.com/dosyalar/Basin.../P/Polis_Onur_Unlu_02.doc) (3 Şubat 2013)

*Production Facilities – Video Editing.* (t.y.)  
<http://www.csudh.edu/televisionarts/facilities-editingsystems.html> (20 Mart 2013)

*Red Basics.* (t.y.) <http://gearrental.com/RedSite/FAQs.htm> (11 Mayıs 2013)

*Red One.* (t.y.) <http://www.red.com/products/red-one#features> (11 Mayıs 2013)

*SEYAP (Sinema Eseri Yapımcıları Meslek Birliği) 29 Şubat 2012 Tarihli "Dijital Sinema, Dijital Çekim, Dijital Post Prodüksiyon ve Dijital Dağıtım konulu toplantısı"*, <http://www.se-yap.org.tr/wp-content/uploads/2012/03/29subatcarsamba.pdf> (16 Mayıs 2013)

Silverman, Leon. *The New Post Production Workflow: Today and Tomorrow.* (t.y.)  
[http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US\\_plugins\\_acrobat\\_en\\_motion\\_hub\\_Post\\_Production2.pdf](http://motion.kodak.com/motion/uploadedFiles/US_plugins_acrobat_en_motion_hub_Post_Production2.pdf) (27 Ocak 2013)

S. Stager ,Gary. *The Digital Video Revolution.* 2001.  
<http://www.highbeam.com/doc/1G1-97117674.html> (25 Kasım 2012)

*Shooting with anamorphic lenses or not?.* (t.y.) <http://www.dsrlrfilmmaker.com/wp-content/uploads/2012/05/aspectRatio1.png> (20 Mart 2013)

*Sinema Dünyasında 35mm'den 4K'ya Yolculuk.* 2013. <http://www.arttek.com.tr/sinema-dunyasinda-35mmden-4kya-yolculuk/> (16 Mayıs 2013)

- Sinemaya Portakal'dan iyi haber: Gençler geliyor.* 2009.  
[http://www.evrensel.net/v2/haber.php?haber\\_id=56721](http://www.evrensel.net/v2/haber.php?haber_id=56721) (18 Mayıs 2013)
- Sony BVW-300A BetaCam SP.* (t.y.) [http://visualalchemy.tv/wp-content/uploads/sony\\_bvw300a\\_betacamsp\\_side.jpg](http://visualalchemy.tv/wp-content/uploads/sony_bvw300a_betacamsp_side.jpg) (14 Mart 2013)
- Sony DCR VX 100.* (t.y.) <http://clear.unt.edu/sites/default/files/sony-dcr-vx1000.jpg>  
(3 Nisan 2013)
- Sony DVCAM DSR-400P.* (t.y.) <http://www.fa-bt.com/products.aspx?catid=7> (3 Mayıs 2013)
- Sony DVCAM Tape.* (t.y.) <http://avmediastore.targetd.com/shop-by-department/dvcam/products/sony-dvcam-tape/> (3 Mayıs 2013)
- Sony DVW-970P.* (t.y.)  
<http://www.avtplus.de/Sales/Broadcasttechnik/Kameras/Digital-Betacam/Sony-DVW-970P.html> (4 Mayıs 2013)
- Sony HDCAM Video Tape.* (t.y.)  
[http://www.panavision.co.nz/images/\\_large/BCT40HD.jpg](http://www.panavision.co.nz/images/_large/BCT40HD.jpg) (9 Mayıs 2013)
- Sony HDW-F900R (HDWF900R) Flagship CineAlta HDCAM.* (t.y.)  
[http://www.creativevideo.co.uk/index.php?t=product/sony\\_hdw-f900r](http://www.creativevideo.co.uk/index.php?t=product/sony_hdw-f900r)  
(9 Mayıs 2013)
- Steenbeck Filmschneidetsche.* (t.y.)  
<http://www.hffmuenchen.de/studium/2/6/filmschnitt/steenbeck%20schneidetsch%202.jpg> (30 Ocak 2013)
- SxSPROCards.* (t.y.)  
[http://www.arri.com/camera/digital\\_cameras/cameras/camera\\_details.html?product=251&subsection=accessories&cHash=3ef1649615651eaa21712aa0ec085ea1](http://www.arri.com/camera/digital_cameras/cameras/camera_details.html?product=251&subsection=accessories&cHash=3ef1649615651eaa21712aa0ec085ea1)  
(11 Mayıs 2013)
- Technology Overview: DVCPRO P2.* (t.y.)  
<ftp://ftp.panasonic.com/pub/panasonic/drivers/PBTS/papers/P2-WP.pdf>  
(10 Mayıs 2013)
- Teknik Bilgi.* (t.y.) <http://www.11e10kala.com/teknik.html> (17 Mayıs 2013)
- The Advantages of Mini DV Tapes.* (t.y.)  
[http://www.ehow.com/list\\_7638016\\_advantages-mini-dv-tapes.html](http://www.ehow.com/list_7638016_advantages-mini-dv-tapes.html) (3 Nisan 2013)
- The History of Video and Related innovations.* (t.y.)  
<http://inventors.about.com/library/inventors/blvideo.htm> (25 Kasım 2012)

*The Horse in Motion.* (t.y.) [http://en.wikipedia.org/wiki/File:The\\_Horse\\_in\\_Motion.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:The_Horse_in_Motion.jpg)  
(15 Kasım 2012)

*Transcoded REDCODE Editing Workflow.* (t.y.)  
<http://documentation.apple.com/en/finalcutpro/professionalformatsandworkflows/index.html#chapter=11%26section=3%26tasks=true> (15 Mayıs 2013)

*Türk Sinema Tarihine Genel Bir Bakış.* (t.y.)  
<http://www.sinema.gov.tr/ana/sayfa.asp?id=117> (17 Mayıs 2013)

*Türkler Kendi Filmlerini Seviyor.* 2012.  
<http://www.sabah.com.tr/Sinema/sinema/2012/01/29/turkler-kendi-filmlerini-seviyor> (17 Mayıs 2013)

*Video Learning Guide for Flash: NTSC and PAL video standards.* (t.y.)  
[http://www.adobe.com/devnet/flash/learning\\_guide/video/part06.html](http://www.adobe.com/devnet/flash/learning_guide/video/part06.html)  
(14 Mart 2013)

Wagenknecht, Matthew. *The Actual cost of Film.* (t.y.)  
<http://www.matthewwagenknecht.com/the-actual-costs-of-film/> (3 Şubat 2013)

*What Is Deinterlacing.* (t.y.) <http://www.100fps.com> (2 Mayıs 2013)

*Yapım Notları.* (t.y.) [http://www.oyuntheplay.com/tr\\_yapim\\_not.htm](http://www.oyuntheplay.com/tr_yapim_not.htm) (16 Nisan 2013)

*Yeni sinemanın Önde Gelen İsimlerinden Pelin Esmer : Dijital Teknoloji Sinemamızı Demokratikleştirdi.* 2009.  
[http://www.birgun.net/research\\_index.php?category\\_code=1250069925&news\\_code=1250520886&year=2009&month=08&day=17](http://www.birgun.net/research_index.php?category_code=1250069925&news_code=1250520886&year=2009&month=08&day=17) (17 Mayıs 2013)