
SERİ

B

CİLT

38

SAYI

4

1988

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ



Orman Fakültesi Dergisi Cilt 38 Seri B 4.

1992 basımı 500 adet basılmıştır.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

SERİ **B** CİLT **38** SAYI **4** **1988**

İÇİNDEKİLER

Prof.Dr. Yılmaz BOZKURT ; Yrd. Doç. Dr. Nurgün ERDİN: Tropik Ağaçların Kullanım yerleri	1
Prof.Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU: "Orman Ölümü" ve İşviçre Ormanları	21
Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU: Canlıların Haritalarının ve Büstlerinin Yapılması ..	32
Prof.Dr. Ahmet KURTOĞLU; Doç.Dr. Fikret EVCI: Mobilya Tasarımı	49
Prof. Dr. Necmettin ÇEPEL: Ormanın Fonksiyonel Değerleri ve Orman Ölümüne Neden Olan Yeni Tür Orman Zararları	63
Prof. Dr. H. Cahid ŞAD: Orman Amenajmanı Esaslarında Meydana Gelen Değişme ve Gelişmeler	74
Doç.Dr. Melikşah YILDIRIM: Ağaç Endüstrisinde Kontrol Esasları	83
Yrd. Doç. Dr. Yalçın ÖZGEN: Japon Bahçelerinin Tarihsel Gelişimi	90
Dr. Feyza AKYÜZ: Peyzaj Planlamasında Yersel Fotogrametri Kullanımı	98
Dr. Yahya AYASLIGİL: Cephe Yeşillendirmeleri	104
Dr. Oya KALIPSIZ: Bilgi İşlem Sistemi	112

TROPİK AĞAÇLARIN KULLANIM YERLERİ

Prof. Dr. Yılmaz BOZKURT¹⁾
Yard. Doç. Dr. Nurgün ERDİN¹⁾

Kısa Özet

Son yıllarda ülkemize çeşitli tropik ağaçların ithal edildiği gözlenmekte ve bunların tür ve miktarlarında giderek artış görülmektedir. Ticarete önemli yer tutan ağaç türlerinin sayısı 200 kadardır. Bu makalede Afrika, Asya ve Amerika'da yetişen tropik ağaç türlerinin çok çeşitli kullanım yerlerine göre sınıflandırılması listeler halinde belirtilmiştir.

GİRİŞ

Dünya üzerinde yetişen 70.000'den fazla ağaç türünün sadece 5000 kadarının endüstriyel maksatlarda kullanıldığı belirtilmektedir. Ancak, halen 1500 ağaç türünün özellikleri detaylı olarak incelenmiştir. Ticarete konu olan ağaç cinsi sayısı ise 200'ü aşmamaktadır. Ağaçlardan elde olunan hammaddenin değerlendirilmesi sonucunda yaklaşık 10.000 kullanım yeri bulunduğu anlaşılmıştır.

Bu makalemizde; özellikle son yıllarda ülkemize ithal edilmekte olan çeşitli türlerdeki tropik ağaçların yetişme yerleri (Afrika, Asya, Amerika) dikkate alınarak, nerelerde kullanılacakları açıklanmıştır. Yetiştirme yerlerine göre yapılan gruplandırmada; Asya'da: Güneydoğu Asya, Avustralya ve Pasifik Adaları, Amerika'da: Orta ve Güney Amerika, Afrika'da ise, tropik muntıkalarındaki ülkelerde doğal olarak yetişen ağaç türleri ele alınmıştır.

Kullanım yerleri; Ağaç profiller, Alet yapımı, Ambalaj sandığı, Baston, Bıçak sapı, Dış marangozluk, Direk, Dülgerlik, Fıçıcılık, Gemi yapımı, Isı ve ses izolasyonu, İç dekorasyon, İç marangozluk, İnce marangozluk, Kakmacılık, Kalem endüstrisi, Kano ve küçük gemi yapımı, Kaplama levha, Karoser yapımı, Kibrit yapımı, Kontırplak, Köprü, Medriven yapımı, Mil yatağı, Mobilya, Müzik aleti, Oymacılık, Parke, Puro kutusu, Su içi inşaatı, Tornacılık, Travers, Tüfek kundağı, Yapı kerestesi olarak ele alınmış ve düzenleme tablo halinde verilmiştir. Ağaç türleri pilot adlarına göre sıralanmış veya pilot adı kadar iyi bilinen diğer adları varsa, onlar da belirtilmiştir.

1) İ. Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Orman Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı

TROPİK AĞAÇLARIN KULLANIM YERLERİ

AFRIKA	ASYA	AMERİKA
AĞAÇ PROFİLLER		
Abura	Keledang; Jackwood	Baguaçu
Akossika	Klinki;Hoop pine	Couratari
Ekoune	Mayapis	Couroupita
Emien; Alstonia	Pulai	Fromager;Ceiba
Evino	Ramin	Gronfolo rose
Framire; Idigbo	Sepetir	Guatambu
Fuma;ceiba	Tasmanian oak	Lenga
Ilomba	Terentang	Manio
Kapokier; West African bombax	Walnut, Japanese	Marupa
Kondroti; East African bombax		Parana Pine; Parana çamı
Limba; Afara		Para Para
Moambe Jaune		Pin du chili;Şili arokaryası
Niangon		Podocarpus,Trop. Amer.
Obeche; Abachi		Quaruba;Yemeri
Odoko		Radiata Pine; Radiata çamı
Okoume;Gaboon		Sande
Olon		Tineo
Onzabili		Virola
Ossoko		
Podo		
Tola; Agba		
ALET YAPIMI		
Kotibe;Danta	Bungur;Pynma	Amarante;Purpleheart
Ohia;Celtis	Kasai	Ferreol
	Lara	Guatambu
	Laurel,Indian	Louro preto
	Merbau	Pau Santo
	Pelawan;Brush box	Vera
	Yon	
AMBALAJ SANDIĞI		
Aiélé;African canarium	Binung;kapong	Assacu;Hura
Ako;Antiaris	Bombway, White	Balsa
Ekaba;Tetraberlinia	Camphorwood, Asian	Couroupita
Ekoune	Dhup, White	Fromager;Ceiba
Emien; Alstonia	Mayapis	Gronfolo rose
Essessang	Mempisang	Inga
Faro; Ogea	Pins tropicaux d'Asia;	Jaboty
Fuma; Ceiba	Asya çamları	Kobe

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Jatandza	Semul	Marupa
Kapokier; West African bombax	Sentul; Katon	Parapara
Kondroti; East African bombax	Terentang	Quaruba
Kumbi	Vellayim	Virola
Messassa		
Musizi		
Mutondo		
Obeche; Abachi		
Ovoga		
Parasolier		
Sobu		
Tchitola		
	BASTON	
	Thitka	Amourette; Snakewood Ipé Wamara
	BIÇAK SAPI	
Bubinga	Palisandre d'Asie;	Palisandre cocobola;
Ebene; African ebony	Indian rosewood	Granadillo
Mutenye		Palisandre de Guatemala
Ovangkol		Palisandre du para;
		Amazon rosewood
		Partridge wood
		Trebol
		Wacapou
	DIŞ MARANGOZLUK	
Acajou d'Afrique;	Berangan	Alerce
African mahogany;	Cedar, Deodar	Amarante; Purpleheart
Maun	Chengal	Arariba
Afrosmosia	Giam	Bagasse
Bomanga	Kelat	Basralocus; Angeliqve
Bosse clair; Guarea	Lauan, Red; Meranti;	Batibatra
Bosse foncé; Black guarea	Red seraya	Courbaril
Cedar, East African	Mengkulang	Grapia
Difou	Meranti, Darkred	Ipé
Doussié; Afzelia	Meranti, White	Maçaranduba; Bulletewood
Ebiara	Merawan	Mahogany
Framire; Idigbo (Boyanarak)	Oak, Japanese	Manburklak
Iroko	Pins tropicaux d'Asia;	Manil
Izombé	Asya çamları	Manwood
Kanda	Resak	Parcouri
Kosipo; Omu	San-Mu; Cunningham pine	Pitch pine
Kotibe; Danta	Sugi; Japanese cedar	Rauli
Limba; Afara	Teak	Saint Martin rouge
Makore		Sali
Mansonina		Sucupira

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Moabi		Trebol
Movingui; Ayan		Walaba
Muninga		
Niangon		
Oboto		
Padouk d'Afrigue;Padauk		
Rikio		
Sapelli;Sapele		
Sipo;Ütile		
Wamba		
	DİREK	
Afina	Mempisang	Mangle;Mangrove
Angueuk	Pinstropicaux d'Asie;	Walaba
Oguomo	Asya çamları	
	Tualang	
	DÜLGERLİK	
Afina	Agathis;Kauri	Aiéoueko
Andoung	Balau	Andiroba
Angueuk	Berangan	Apamate
Azobe; Ekki	Bintangor	Araracanga
Banga-Wanga	Bungur; Pyinma	Batibatra
Dabema; Dahoma	Camphorwood, Asian	Cancelo
Difou	Cedar, Deodar	Copaiba
Doussie; Afzelia	Chengal	Curupay
Ekaba; Tetraberlinia	Chir, Pine	Curupay-ra
Essia	Coralwood, Asian	Freijo
Iroko	Dungun	Goupi; Kabukalli
Jatandza	Gintungan	Gronfolo gris
Limba; Afara	Haldu	Gronfolo rose; Mandio
Limbali	Kapur	Guariuba
Lotofa;Brown sterculia Kasai	Kasai	Ipe
Mafamuti	Kelat	Itauba
Makore	Keledang;Jackwood	Kobe
Mepepe	Kempas	Lapachin
Metondo	Keruing;Gurjun	Manwood
Miama	Klinki; Hoop Pine	Mora
Mlanje cedar	Lauan, Red;Meranti;	Nargusta
Monghinza	Red seraya	Parana Pine;Parana çamı
Mugonha	Leban	Pilon
Mukulungu	Malas	Pin du chili; Şili arokaryası
Mutaco	Mata Ulat	Quebracho Blanco
Niove	Meranti,Bakau	Quebracho Colorado
Oboto	Meranti,Dark red	Radiata pine; Radiata çamı
Ossabel	Meranti, Yellow	Rauli
Ossimiale	Merawan	Sapupira Amarela
Ossol	Merbau	Saqui-Saqui
Ovoga	Mersawa; Krabak	Trebol

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Padouk d'Afrique; Padauk Pillarwood Rikio Tali, Missanda Yungu	Padauk, Amboyna Padauk, Andaman Padauk, Burma Pins tropicaux d'Asie; Asya çamları Punah Pyinkado Resak San-Mu; Cunningham pine Sen Sugi; Japanese cedar	Urunday Vinhatico Walaba
	FIÇICILIK	
Ossol	Bayur Bungur;Pyinma Camphorwood Kasai	Basralocus; Angeliq Manil Parcouri
	GEMİ YAPIMI	
Afrormosia Doussie;Afzelia Iroko Makore Muninga Sipo;Utile Tola;Agba	Balau Billian Bintangor Bungur;Pyinma Champaka Kelat Keranji Lara Leban Merawan Pelawan;Brush box Penaga Sentul;katon Teak Tembusu Thitka	Abarco Copaiba Freijo Goupi;kabukalli Guariuba Ipé Itauba Mahogany Manio Manwood Mora Pernambouc Rauli Sapupira amerela
	ISI VE SES İZOLASYONU	
Parasolier Sobu		Balsa
	İÇ DEKARASYON	
Acajou d'Afrique, African mahagony;Maun	Almon;White lauan Balau, Red	Jaboty

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Alumbi	Lauan, Red	
Avodire	Lauan, White;	
Bubinga	Lauan, Yellow	
Dibetou; African walnut	Makamong	
Eyong; Yellow sterculia	Mayapis	
Gheombi	Meranti, Bakau	
Gombe	Meranti, Dark red	
Iroko	Meranti, Light red	
Jatandza	Thinwin	
Limba; Afara	Tualang	
Mambode	Vellayim	
Mansonia		
Naga;Okwen		
Olon		
Ossimiale		
Ossoko		
Ovankol		
Ovoga		
Podo		
Sapelli; Sapele		
Sipo;Utile		
Tiama; Gedu nohor		
Tola; Agba		
Wenge; Panga-Panga		
Zingana; Zebrano		

İÇ MARANGOZLUK

Abura	Agathis; Kauri	Abarco
Acajou d'Afrigue; African mahogany; Mahun	Alan	Aieoueko
Acajou Umbava;Mahogany;	Almon; White lauan	Andiroba
Mahun	Ash,Japanese	Apamate
Afromosia	Bangkal	Assacu;Hura
Aiele;African canarium	Bayur	Bagasse
Ako;Antiaris	Benuang	Baguacu
Akossika	Bintangor	Balata blanc
Andoung	Binung; Kapong	Balsamo
Avodire	Bitis	Canalete
Bomanga	Bombway,White	Canelo
Bosse clair;Guarea	Bungur; Pyinma	Caracoli;Espave
Bosse Fonce;Black Guarea	Camphorwood, Asian	Castanheiro
Cedar, East African	Cedar, Deodar	Cativo
Cordia d'Afrique	Champaka	Cedro; Cedar
Diania	Chengal	Cedro macho
	Cerejeira	Chickarassy

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Dibetou; African Walnut	Chir, Pine	Coigue; Chilean beech
Difou	Chuglam, White;	Copaiba
Eiara	Silvergrey wood	Couratari
Ekaba; Tetraerlinia	Coralwood, Asian	Couropita
Ekoune	Duabanga	Freijo
Emien; Alstonia	Durian	Grapia
Etimoe	Dysox	Gronfolo gris
Evino	Ganophyllum	Gronfolo rose; Mandio
Eyong; Yellow sterculia	Geronggang	Grumixave
Faro; Ogea	Gintungan	Guariuba
Framire; Idigbo	Haldu	Imbuia; Brazilian walnut
Fuma; Ceibba	Jelutong	Inga
Gheombi	Jongkong	Ipé
Gombe	Kadam	Jaboty
Igaganga	Kasai	Jequitiba
Ilomba	Keledang; Jackwood	Kobe
Izombe	Klinki; Hoop Pine	Lenga
Kanda	Lauan, Red; Meranti	Louro preto
Kapokier; West African bombax	Red seraya	Louro vermelho
Kecele	Lauan, White	Manbarklak
Kondroti; East African bomax	Laurel, Indian	Mangle; Mangrove
Kosipo; Omu	Leban	Manil
Kotibe; Danta	Mata ulat	Manio
Koto	Mayapis	Manwood
Landa	Medang	Marupa
Lati	Merkulang	Moral
Limba; Afara	Meranti Bakau	Morototo
Longhi	Meranti, Dark red;	Nogal, Tropical; Tropical
Lotofa; Brown sterculia	Dark red seraya	Walnut
Mafamuti	Meranti, Light red;	Orey
Mafu	Light red seraya	Palisandre du Para; Amazon
Makore	Meranti Red	rose wood
Mambode	Meranti, Yellow'	Parapa
Mansonia	Merawan	Parcouri
Mepepe	Mersawa; krabak	Pavier blanc
Mesassa	New Guinea beech	Peroba de campos; White
Metonda	Nyatoh	Peroba
Miama	Nyirih	Oak, Japanese
Mlanje cedar	Penarahan; Darah darah	Peroba Rosa, Red peroba
Moame Jaune	Pins tropicaux d'Asia	Pindu chili, Şili arokaryası
Movingui; Ayan	Asya çamları	Podocarpus, Trop. Amer.
Mtambara	Planchonella, Red	Quaruba
Mugaita	Pulai	Rauli
Muning	Ramin	Radiata Pine; Radiata çamı
Musine	Salumili	Sant Martin rouge

AFRIKA	ASYA	AMERİKA
Mutaco	San-Mu;Cunningham Pine	Sali
Mutenye	Sempilor; Rimu	Sande
Muziga	Semul	Santa Maria; Jacareuba
Naga; Okwen	Sentang	Saqui-saqui
Niangon	Sepetir	Tineo
N'lene	Sereya, White	Tornillo
Obeche; Abachi	Sesendok	Trebol
Odoko	Sugi; Japanese cedar	Urunday
Ohia; Celtis	Suren; Burma cedar	Vinhatico
Okoume; Gaoon	Tasua	
Olon	Teak	
Onzabili	Tembusu	
Ossabel	Terentang	
Ossimiale	Terminalia, Brown	
Ossoko	Terminalia, Red brown	
Ossol	Terminalia, Yellow	
Ovoga	Thinwin	
Ozigo	Thitka	
Parasolier	Vellayim	
Podo	Wau beech	
Safukala		
Sapelli; Sapele		
Sipo; Utile		
Tchitola		
Tiama; Gedu nohor		
Tolo; Agba		
Yungu		
İNCE MARANGOZLUK		
Acajou d'Afrique; African mahogany; Mahun	Agathis; Kauri	Aborco
Acajou Umbaua; Mahogany;	Almon; White lauan	Amarante; Purpleheart
Mahun	Berangan	Arariha
Afromosia	Bintangor	Bagasse
Alumbi	Bungur; Pyinma	Canalete
Boxwood, South Africa	Champaka	Cativo
Bubinga	Chickrassy	Cerejeira
Cordia d' Afrique	Chuglam, White; Silver	Coigue; Chilean beech
Dibetou; African walnut	greywood	Courbaril
Difou	Dysox	Ferreol
Ebene; African ebony	Ebene veinee d' Asie;	Freijo
Ebiara; Berlinia	Macassar ebony	Imbuia; Brazilian walnut
Idewa	Kayu-Cin	Itauba
kanda; East African	Keledang; Jackwood	Ipe
	Kokko	Louro vermelho

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
camphorwood	Lauan, White	Mahogany; Mahun
Kotibe; Danta	Lauan, Yellow; Meranti;	Manbarklak
Landa	Yellow seraya	Manio
Mafu	Laurel, Indian	Nargusta
Mansonia	Machang	Nogal, Tropical;
Mlanje cedar	Nyirih	Tropical walnut
Moabi	Padouk, Amboyna	Palisandre de Guatemala
Mopaani	Padouk, Andaman	Palisandre, Honduras;
Movingui; Ayan	Podouk, Burma	Honduras rosewood
Mugaita	Paldao	Palisandre du Para;
Muninga	Indian rosewood	Amazon rosewood
Musharagi; East African Olive	Palisandre de Madagascar	Palsandre de Rio;
Mussibi	Ramin	Rio rosewood
Mutenye	Rengas	Palisandre de Rosa
Muziga	Sengkuang; New-Guinea	Palisandre de santos
Olon	walnut	Palisandre de violette;
Ovangkol	Sentang	Kral ağacı
Padouk d'Afrique; Padauk	Sentul; Katon	Pau Marfim
Pao rosa	Suren; Burma cedar	Pernambouc
Sapelli; Sepele	Tasua	Peroba de Campos;
Sipo; Utile Teak	White Peroba	Pilon
Tamboti	Thinwin	Primavera
Rauli	Thitka	Saboarana
Toubaouate	Yemane	Saint Martin Rouge
Ungusi; Rhodesian teak		Sali
Wenge; Panga-Panga		Santa Maria; Jacareuba
Zingana; Zebrano		Satinwood, West indian
		Sucupira
		Trebol
		Ucuuba vermelha
		Vinhatico
		Wacapou
		Wamara

KAKMACILIK

Bubinga	Bintangor	Amourette; Snakewood
Ebene; African ebony	Ebene de Madagascar;	Bois serpent
Grenadille d'Afrique;	Abanoz ağacı	Canalete
Afrika blackwood	Ebene noir d'Asie;	Cumaru
Mutenye	Abanoz ağacı	Ferreol
Ovangkol	Ebene Veinee d'Asie;	Louro Preto
Tamboti	Macassar ebony	Muirapiranga
Wenge; Panga-Panga	Laurel indian	Palisandre cocobolo;
Zingana; Zebreno	Padauk, Amboyna	Granadillo
	Padauk, Andaman	Palisandre de Guatemala

AFRIKA	ASYA	AMERİKA
	Padauk, Burma Rengas Salimuli Satin, Ceylon; East Indian Satinwood Thinwin Yemane	Palisandre du Para; Amazon rosewood Palisandre de Violette; Kral ağacı Pau santo Saboarana Saint Martin rouge Saintwood, West Indian Wacapu Wamara Zapatero; West indian boxwood
	KALEM ENDÜSTRİSİ	
Cedar, East African Mlanje cedar	Sempilor; Rimu	Alerce
	KANO VE KÜÇÜK GEMİ	
Acajou d' Africa; African mahogany; Mahun Bosse clair; Guarea Bosse fonce; Black guarea Kotibe; Danta Sipo; Utile Tola; Agba	Bungur; Pyinma Haldu Meranti, Dark red Teak	Cedro; Cedar Freijo Itauba Louro vermelho Mohogany; Mahun Vinhatico
	KAPLAMA LEVHA	
Acajou d'Afrique; African mahogany; Mahun Acajou Umbaua; Mahogany; Mahun Afromosia Ako; Antiaris Alumbi Aningre; Aningeria Avodire Awoura Bilinga Bomanya Bosse clair; Guarea Bosse fonce; Black guarea	Agathis; Kauri Ash, Japanese Benuang Berangan Bungur; Pyinma Cedar, Deodar Chickrassy Chuglam, White; Silvergreywood Chuglam, Black Ebene veinee d'Asie; Macassar ebony Haldu	Alerce Amarante; Purpleheart Andiroba Arariba Balsamo Canalete Castanheiro Cativo Cedro; Cedar Coigue; Chileanbeech Courbaril Cumaru Freijo

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Bubinga	Kuku	Gonçalo-alvez
Dibetou; Arican walnut	Lauan, Red; Meranti;	Grumixava
Difou	Red seraya	Guayabi
Ebene; African ebony	Lauan, Yellow; Meranti;	İmbuia; Brazilian Walnut
Ebiara	Yellow seraya	Louro preto
Essia	Laurel, Indian	Mahogany; Mahun
Etimoe	Makamong	Murirapiranga
Evino	Mayapis	Nargusta
Eyong; Yellow sterculia	Medang	Nogal, Tropical walnut
Eyoum	Meranti, Bakau	Palissandre dupara;
Faro; Ogea	Meranti, Darkred;	Amazon rosewood
Gombe	Dark red seraya	Palissandre de Rio;
İdewa	Nyatoh	Rio rosewood
Iroko	Nyirih	Palissandre de rose
Izombe	Oak, Japanese	Palissandre de santos
Kanda	Padauk, Amboyna	Palissandre de violette;
Kekele	Paldao	Kral ağacı
Kikenzi; East African	Palissandre d'Asie;	Parana pine; Parana çamı
camphorwood	Indian rosewood	Pau marfim
Kosipo; Omu	San-Mu; Cunnigham Pine	Peroba de campos; White
Kotibe; Danta	Satin, Ceylon; East	Peroba
Koto	Indian satinwood	Peroba de rosa; Red Peroba
Limba; Afara	Sen	Pin du Chili; Şili aro-
Longhi	Sengkuang; New Guinea	karyası
Lotofa; Brown sterculia	Primavera	Saint Martin rouge
Walnut	Sepetir	Santa Maria; Jacareuba
Makore	Simpoh	Satinwood, West Indian
Mambode	Sugi; Japanese cedar	Sucupira
Mansonia	Teak	Tineo
Moabi	Thitka	Urunday
Moambe Jaune	Walnut, Japanese	Wacapou
Movingui; Ayan	Yemane	Zapatero; West Indian
Mukulungu		boxwood
Muninga		
Musharagi; East African		
Olive		
Musine		
Mussibi		
Mutaco		
Mutenye		
Naga; Okwen		
Nganga		
Niove		
N'tene		
Olonvogo		

AFRIKA	ASYA	AMERIKA
<p>Obeche; Abachi Ohia; Celtis Okoume; Gaboon Onzabili Ossol Ovoga Ovankol Padouk d'Afrique; Padauk Pao rosa Spell; Sapele Sipo; Utile Tchitola Tiama; Gedu nohor Tola; Agba Toubaouate Wenge; Panga-Panga Yungu Zingana; Zebrano</p>	<p>KAROSER YAPIMI</p>	<p>Amarante; Purpleheart Araracanga Balata blanc Ipe Pilon Quebracho blanco Sucupira</p>
<p>Angueuk bilinga Congotali Dabema; Dahoma Kikenzi; East African camphorwood Limbali Makore Mukulungu Nioue Sougue Tali; Missanda</p>	<p>Balau, Red Berangan Billian Chuglam, White; Silver- greywood Dungun Kapur Kelat Kokko Kuku Laurel, Indian Malas Mengkulang Meranti, White Merawan Merbau Tembusu Yon</p>	<p>Morototo Parapara</p>
<p>Diania Kekele Musizi Mutondo</p>	<p>KIBRİT YAPIMI</p>	<p>Arberoi Dhup, White Keledang; Jack wood Penaraham; Darah darah Pins tropicaux d'Asie Sesendok</p>

AFRİKA	ASYA	AMERIKA
	Terentang	
	Velayim	
	Yemane	
	KONTRPLAK	
Abura	Agathis; Kauri	Assacu; Hura
Acajou d'Afrique; African mahogany; Mahun	Almon; White lauan	Caracoli; Espave
Acajou Umbaua; Mahogany; Mahun	Amberoi	Castanheiro
Aiele; African canarium	Benuang	Cativo
Ako; Antiaris	Binung; Kapong	Cedro macho
Andoung	Bombway, White	Couratari
Bomanga	Cedar, Deodar	Fromager; Ceiba
Bosse clair	Champaka; Champaca	Gronfolo rose; Mandio
Ekaba; Tetraberlinia	Dhup, White	Inga
Ekoune	Duabanga	Kobe
Emien; Alstonia	Durian	Louro vermelho
Essesang	Geronggang	Mahogany; Mahun
Eyong; Yellow sterculia	Jongkong	Marupa
Faro; Ogea	Kasai	Orey
Framire; Idigbo	Keruing; Gurjun	Quaruba
Fuma; Ceiba	Klinki; Hoop pine	Sande
Gheombi	Lauan, Red; Meranti; Red seraya	Saqui-Saqui
Gombe	Lauan, White	Tornillo
Igaganga	Lauan, Yellow; Meranti; Yellow seraya	Virola
Ilombe	Mayapis	
Kanda	Medang	
Kapokier; West African bombax	Mengkulang	
Kondroti; East African bombax	Meranti, Bakau	
Kumbi	Meranti, Dark red; Dark red seraya	
Limba; Afara	Meranti Light red; Light red seraya	
Mafamuti	Meranti, White	
Mafu	Merawan	
Makore	Mersawa; Krabak	
Moabi	Nyatoh	
Mtambara	Penaraham; Darah darah	
Naga; Okwen	Perupok	
N'tene	Planchonella, Red	
Obече; Abachi	Ramin	
	San-Mu; Cunningham Pine	

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Okoume; Gaboon	Sempilor; Rimu	
Olon	Semul	
Onzabili	Sepetir	
Ossimiale	Seraya, White	
Ozigo	Sugi; Japanese cedar	
Safukala	Terminalia, Brown	
Sapelli; Sapele	Terminalia, Yellow	
Sipo; Utile	Wau beech	
Tchitola		
Tiama; Gedu nohor		
Tola; Agba		
Toubaouate		
	KÖPRÜ	
Afina	Bilian; Belian	Guariuba
Eyoum	Bintangor	Pilon
Limbali	Chengal	
Monghinza	Kelat	
Mukulungu	Kempas	
Okan	Pelawan; Brush box	
Tali; Missanda	Tembusu	
Vesambata		
	MERDİVEN YAPIMI	
Azobe; Ekki	Balau, Red	Bagasse
Doussie; Afzelia	Kempas	Basralocus; Angeliqne
Iroko	Teak	Courbaril
Makore		Manbarklak
Tiama; Gedu nohor		Parcouri
		Wacapou
	MİL YATAĞI	
		Lignum vitae
	MOBİLYA	
Acojou d'Afrique; African mahogany; Mahun	Almon; White lauan	Aiéouéko
Afromosia	Lauan, Yellow; Meranti; Yellow seraya	Couratari
		Mahogany; Mahun

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Aningre; Aningeria	Seraya, White	Manil
Avodire	Teak	Palisandre, Para
Bilinga	Tualang	Palisandre, Rio
Bubinga		Parcouri
Cordia d'Afrique		
Etimoe		
Evino		
Eyong; Yellow sterculia		
Framire; Idigbo		
Gheombi		
Idewa		
Izombe		
Kékélé		
Kosipo; Omu		
Kotibe; Danta		
Koto		
Longhi		
Mafamuti		
Makore		
Mansonnia		
Moabi		
Movingui; Ayan		
Mtambara		
Mugaita		
Muninga		
Mutenye		
Naga; Okwen		
Niove		
Odoko		
Ohia; Celtis		
Okoume; Gaboon		
Olonvogo		
Ossoko		
Ossol		
Ovangkol		
Sapelli		
Sipo; utile		
Tchitola		
Tiama; Gedu nohor		
Toubaouate		
Wenge; Panga Panga		
Zingana; Zebrano		

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
MÜZİK ALETİ		
Ebene; African ebony Grenadille d'Afrique; African blackwood Metondo Pao Rosa Tsanya	Ebene noir d'Asie; Abanoz ağacı Ebene de Madagascar; Abanoz ağacı Ebene veinee d'Asie; Macassar ebony Kelat Yemane	Maçaranduba; Bulletwood Partridge wood Trebol Zapatero; West Indian boxwood
OYMACILIK		
Boxwood, South African Ebene; African ebony Grenadille d'Afrique; African blackwood Mopaani Mutenye	Champaka Ebene de madagascar; Abanoz ağacı Ebene noire d'Asie; Abanoz ağacı Ebene Veinee d'Asie; Macassar ebony Rengas Thitka	Jequitiba Lenga Saint Martin rouge
PARKE		
Afromosia Azobe; Ekki Banga-Wanga Bilinga Bubinga Doussie; Afzelia Igaganga Iroko Izombe Kanda Limbali Loliondo Longhi Mansonia Mecrusse Metondo Moabi Mopaani Movingui; Ayan	Alan Balau, red Bangkal Berangan Bungur; Pyinma Chengal Giam Kapur kempas Malas Mengkulang Meranti, White Meranti, Yellow Merawan Merbau Mersawa; Karabak Nyirih padauk, Amboyna Padauk, Andaman	Amarante; Purpleheart Angelim Pedra Apamate Bagasse Batibatra Basralocus; Angeliq Coigue; Chilean beech Courbaril Gronfola gris Louro vermelho Manbarklak Manio Parcouri Pau Marfim Peroba de Campos; White Peroba Pilon Pin du chili; Şili aro- karyası

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Mugonha	Padauk, Burma	Rauli
Muhimbi	Pins tropicaux d'	Sali
Muluhu	Asie; Asya çamları	Santa Maria; Jacareuba
Mukarati; Burkea	Punah	Sucupira
Muninga	Pyinkado	Wacapou
Musharagi; East African Olive	Resak	
Musine	Sempilor; Rimu	
Mussibi	Seraya, White	
Mutenye	Teak	
Muziga	Tembusu	
Nganga	Thitka	
Niove	Tualang	
Oguomo		
Osanga		
Ovankol		
Pillarwood		
Rikio		
Safukala		
Tsanya		
Umgusi; Rhodesian teak		
Wenge; Panga-Panga		
	PURO KUTUSU	
Bossé; Guarea	Almon; White lauau	Alerce
Cedar; East African	Mayapis	Cedro; Cedar
Okoume; Gaboon	Suren; Burma cedar	
	SU İÇİ İNŞAATI	
Alep	Billian	Basralocus; Angeliqne
Azobe; Ekki	Pelawan; Brush box	Goupi; Kabukalli
Bilinga	Penaga	Greenheart
Congotali		Manbarklak
Doussie; Afzilea		Pitch, Pine
Eyoum		Vera
Moabi		Wacapou
Monghinza		Walaba
Muhimbi		
Mukulungu		
Nganga		
Niove		
Okan		
Ozouga		
Padouk d'Afrique; Padauk		
Sougue		
Wamba		

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
TORNACILIK		
Boxwood, South African	Ebene de Madagascar;	Amarante; Purpleheart
Bubinga	Abanoz ağacı	Basralocus; Angeliqne
Ebene; African ebony	Haldu	Cumaru
Ebiara; Berlinia	Kasai	Ferreol
Grenadille d'Afruque;	Malas	Guatambu
African blackwood	Regas	Imbuia; Brazilian walnut
Izombe	Resak	Ipe
Kotibe; Danta	Vellayim	Lenga
Loliondo		Lignum vitae
Mafu		Louro preto
Mecrusse		Mahogany; Mahun
Moabi		Mora
Movingui; Ayan		Moral
Mueri		Muirapiranga
Muhimbi		Nogal, Tropical; Tropical
Muhulu		Walnut
Muninga		Palisandre du Para;
Musharagi; East African		Amazon rosewood
Olive		Palisandre de Santos
Mutenye		Pau Marfim
Muziga		Pau Santo
Tamboti		Pavier blanc
Tsanya		Satinwood, West indian
		Tineo
		Trebol
		Urunday
		Vera
		Vinhatico
		Zapatero; West indian
		boxwood
TRAVERS		
Alep*	Balau	Angelim Pedra
Angueuk	Balau, Red	Araracanga
Apome	Billian	Ipe
Azobe; Ekki	Chengal	Maçaranduba; Bulletwood
Banga-Wanga	Eucalyptus burun a	Manwood
Bilinga*	clair; Blue gum	Moral
Bodioa*	Eucalyptus rouge a	Pau Santo
Bubinga	brun rouge; Jarrah	Peroba Rose; Red Peroba
Congotali	Giam	Pilon
Eveuss*	Kempas	Quebracho Colorado

AFRİKA	ASYA	AMERİKA
Eyoum	Keruıng; Gurjun	Rauli
Limbali*	Makamong	Urunday
Mecrusse	Meranti; White	
Mjama*	Merawan	
Monghinza	Merbau	
Mopaani	Padauk, Amboyna	
Muhimbi	Padauk, Andaman	
Nganga	Padauk, Burma	
Njove	Penaga	
Oboto	Tualang*	
Oguomo		
Okan		
Osanga		
Ozouga		
Rikio		
Tali; Missanda		
Vesambata		

*Emprenye edildikten sonra kullanılabilir.

TÜFEK KUNDAĞI

Kotibe; Danta	Bungur; Pyinma
Mansonıa	Tasua
Tamboti	

YAPI KERESTESİ

Apome	Alan	Amarante; Purpleheart
Bodioa	Balau, Red	Angelım Pedra
Congotalı	Eucalyptus brun a clair; Bule gum	
Doussie; Afzelia	Eucalyptus rouge a brun rouge; Jarah	
Idewa	Kulım	
Kiasose	Makamong	
Lotofa; Brown sterculia	Malas	
Mecrusse	Mempisang	
Mukarati; Burkea	Merpauh	
Mukulungu	sepetir	
Oguomo	Seraya, Heavy White	
Okan	Simpoh	
Pillarwood		
Vesambata		
Wamba		

DİĞER KULLANIŞ YERLERİ		
AFRİKA	ASYA	AMERİKA
	BOYA ÜRETİMİ	Braziletto Campeche; Kan ağacı Pemambouc
	ÇİKLET YAPIMI	Jelutong
	TIBBİ KABUK	Trebol
	TANEN ELDE ETME	Quebracho colorado Urunday
	YAĞ ELDE ETME	Copaiba Jaboty

KAYNAKLAR

- ASSOCIATION TECHNIQUE INTERNATIONALE DES BOIS TROPICAUX 1982. *Nomenclature Générale Des bois Tropicaux.*
- BEGEMANN, H. F. 1963. *Lexikon der Nutzholzer. Mering bei Augsburg: Holz-Verlag 1963 (Bant I), 1963 (Bant II)*
- BOSSHARD, H. H., 1974. *Holzkunde. Band I. Mikroskopie und Makroskopie des Holzes. Basel und Stuttgart, Birkhäuser Verlag.*
- SUMMITT R., SLIKER, A. 1980. *CRC Handbook of Materials Science Volume IV. Wood. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.*
- U. S. DEPARTMENT OF AGRUCULTURE Forest service 1984. *Tropical Timbers of the World. Agruculture Hamdbook No. 607.*

"ORMAN ÖLÜMÜ" VE İSVIÇRE ORMANLARI¹⁾

Prof. Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU²⁾

Kısa Özet

Yaklaşık 20 yıl önceleri ortaya çıkan ve özellikle son 10 yılda hızla yaygınlaşan "Orman ölümü" sendromu, Avrupa ormanları için "yok olma süreci" olarak değerlendirilmekte, kamuoyunu, bilim ve politika çevrelerini tedirgin eden önemli bir sorun durumuna gelmiş bulunmaktadır.

Son yıllarda bu sorun İsviçre Alplerindeki ormanları da tehdit etmekte, "Alplerin damındaki çatlak" olarak nitelendirilen bu sorunla ilgili bilimsel araştırmalar ve yasal düzenlemeler yoğun biçimde sürdürülmektedir.

GİRİŞ

Özellikle son 10 yıl içerisinde bilim çevrelerinde ve kamuoyunda en çok sözü edilen konular arasında "orman ölümü", önemli yer tutmaktadır.

Asya'da ve Üçüncü Dünya ülkelerinin çoğunda ormanlar hâlâ yakacak odun elde etmek ve/veya tarım alanı kazanmak amacıyla tahrip edilmektedir. Avrupa'da ise, ormanları tahrip eden yeni ve potansiyel olarak daha ölümcül bir "sanık" ortaya çıkmıştır. Almanlar buna "Orman Ölümü Sendromu" (Waldsterben) adını vermişlerdir. Batı Almanya ormanlarında çevre kirliliğinin neden olduğu ilk zarar belirtileri yetmişli yılların başlarında göknar (*Abies alba*) ekosistemlerinin de ortaya çıkmış, 1980 yılından itibaren ladin (*Picea abies*) ve sarıçam (*Pinus silvestris*) ekosistemleri, 1981 yılından itibaren de kayın (*Fagus sylvatica*) ve meşe (*Quercus sp.*) ekosistemleri hastalık belirtileri göstermeğe başlamıştır. (ERUZ 1984).

Ancak bu hastalık, sadece Almanya'yı ilgilendiren bir olgu değildir. 1980 sonbaharından bu yana bu esrarlı hastalık Avrupa'da hızla yayılmış, İsveç'ten İtalya'ya kadar birçok ülkede ormanları sarartıp soldurmağa başlamıştır. Çeşitli yönlerde yayılan bu hastalık nedeniyle Avrupa, modern çağın en ciddi çevresel afetiyle yüz yüze bulunmaktadır ve tüm Orta Avrupa ormanlarının varlığı tehlikededir.

1985 sonu itibariyle, 15 Avrupa ülkesinde en az 7 milyon hektar orman alanı orman ölümlünden etkilenmiştir. Orman ölümünün kapsamı ve şiddeti İsviçre'de, Avusturya'da, Çekoslovakya'da, Polonya'da, Doğu Almanya'da, Fransa'da, İtalya'da, Yugoslavya'da ve İsveç'te giderek artmaktadır. Orman ölümüne benzer semptomlar İngiltere'de de görülmekte, fakat yetkililer bu konuda henüz kesin bir şey söyleyememektedir.

1) Bu yazının hazırlanmasında, National Geographic May 1989'dan geniş ölçüde yararlanılmıştır.

2) İ. Ü. Orman Fakültesi Öğretim Üyesi

Problem, özellikle Batı Almanya'da çok dramatiktir. Bu ülkenin 7.4 milyon hektarlık ormanlarının 1982 yılında sadece % 7.7'sinde görünür bir hasar saptanmışken, bir yıl sonra bu ormanlarda ibre ve yaprak dökülmesine ve renk kaybına (sarılmaya) maruz kalan ağaçların oranı % 34'e yükselmiştir. 1985 yılına kadar ise bu ülke ormanlarının hemen hemen yarısında hastalık belirtileri ortaya çıkmıştır. Kara Ormanlar (Schwarzwald)'in yurdu olan güneybatı Almanya'da, ağaçların % 75'i ölmüş ya da zarar görmüştür (ANONİM 1985). 1986 yılı itibariyle Batı Almanya ormanlarının 3.8 milyon hektarının, ya da % 52'sinin, çöküşün ya da ölümün pençesi altında olduğu bildirilmektedir (ANONİM 1987).

İsviçre'de ülkenin 1/4'ünü kaplayan ormanlar özellikle 1985 - 1986 yıllarında büyük zarar görmüştür. İsviçre ormanlarının en az % 36'sı orman ölümünden etkilenmiştir. Orman ölümünden en fazla zarar gören bölgeler, ağaçların çığlara karşı doğal engeller durumunda olduğu İsviçre Alpleri'dir. İsviçre Federal Ormancılık Dairesinin bildirdiğine göre bu hastalık sendromu, batıda Fransa - İtalya sınırından doğuda Avusturya sınırına kadar uzanan merkezî Alp rejyonundaki ağaçların yaklaşık % 43'ünün hastalanmasına ya da ölmesine yol açmıştır. Ayrıca güneydoğudaki dağlık Grisons kantonundaki ağaçların da en azından % 56'sı orman ölümünden etkilenmiştir.

Fransa'da, bugüne kadar sadece 5.000 hektar orman ciddi şekilde zarar görmüş bulunmakta, fakat 30.000 hektar ormanda da hastalık belirtileri görülmektedir. En fazla zarar gören ormanlar, kuzeydoğudaki Voj (Vosges) Dağlarındadır; buralarda ağaçların % 20'si hasta ya da ölüm halindedir. Güneydeki Jura sıradağlarında ise ağaçların % 11'i etkilenmiş durumdadır.

İtalya'da, Pisa'nın batısındaki sahil kenti San Rossore'de, bir zamanların görkemli fıstık çamları "dikili kuru" haline gelmiştir. Floransa'nın güneydoğusundaki Vallombrosa ormanlarında yaklaşık 8.000 ağaç ölmüştür ya da ölmektedir. Burada 1982 yılında önce kayın ağaçlarında bozulmalar görülmüş, ertesi yıl göknarlarda etkilenme ortaya çıkmış, sonraları bütün cins ve türlerde etkilenme ve çöküş başlamıştır. Ölen ve ölmekte olan ağaçlar, bir savaş mezarlığı görüntüsü sergilemektedir (ANONİM 1985).

Doğu Almanya'da, yetkililerin açıklama yapmaktan çekinmesine karşın, ülkenin 3 milyon hektarlık ormanlarının % 86'sında hastalık belirtileri saptanmıştır.

Çekoslavakya'da, toplam orman alanının % 20'sini oluşturan ve ünlü Bohemya Ormanlarının da büyük bir bölümünü içine alan 1 milyon hektardan fazla ormanda, geriye dönüşü olmayan bir bozulma ve çöküş vardır.

Polonya'da ise bu hastalıktan zarar gören ormanların alanı, resmi olmayan hesap ve tahminlere göre 1.5 milyon hektardır.

Bu yazı, orman ölümü sendromuna ilişkin önemli hususlara değinmek, İsviçre'deki durumla ilgili bazı bilgiler vermek ve konunun önemini bir kez daha vurgulamak amacıyla kaleme alınmıştır.

ORMAN EKOSİSTEMLERİNDEKİ BOZULMALAR

Orman ölümü olarak isimlendirilen olgu, esas itibariyle çevre kirliliğinin orman ekosistemlerinde yol açtığı bozulmalar sonucu ortaya çıkan ve ormanların yok olmasına kadar giden bir hastalık sürecidir.

Hastalık seçici bir karakter taşımakta, fakat öldürücü etki yapmaktadır. Örneğin ladinlerde, koyu yeşil dallar önce diriliğini yitirerek gevşeyip sarmakta, beş hafta ile üç yıl arasında değişen

bir süre içerisinde bu dallar önce sarıya, sonra da kahverengine dönüşmektedir. Zayıf düşen ağaç kısa zamanda ibrelerini dökmekte, yeni sürgün ve ibre de geliştirememektedir. Ağacın tepesi çıplaklaşmakta ve büyümesi durmakta, tepedeki dalları yukarıya ve yanlara doğru uzanmış halleriyle leylek yuvasını andıran bir görünüm almaktadır.

Bu arada varlığını sürdürmek için aşırı bir çaba gösteren ağaç çok sayıda kozalak verir ve kalın dallar üzerindeki uyuyan gözlerden (preventif tomurcuklardan) düzensiz bir biçimde çıkan çelimsiz ve uzun sürgünler geliştirir. Kökler ve gövde eğilip bükülmeye, bazı yerlerde büzülüp kışalmaya başlar. Sonunda, kuraklık, don, böcekler ve parazitler zayıf düşmüş ağacı öldürürler ve ağaç "dikili kuru" haline gelir (ANONİM 1985).

Özellikle Batı Almanya'da yapılan bilimsel araştırmalar, orman ölümü sendromunun ortaya çıkışında başlıca nedenlerin, hava kirliliği etkisiyle oluşan asit yağışlar ve havadaki kirlleticilerin doğrudan etkileri olduğunu göstermiştir. Ne var ki, her iki durumda da kaynak, atmosferden orman ekosistemine giren (havadaki) yüksek konsantrasyonlu kirlitici (pollutant) maddelerdir.

Bilindiği gibi hava kirliliğinin sözkonusu olmadığı ortamlarda yağış suyunun pH değeri 5.5-5.8 arasında bulunmakta, yani nötral noktanın altında kalmaktadır. İleri derecede endüstrileşen ülke ve yörelerde ise yağış suları, hava kirliliğine bağlı olarak asitleşmektedir. Nitekim, 1978 yılında tüm Batı Almanya'daki yağış ölçme istasyonlarından alınan örneklerde yapılan pH ölçmelerinin ortalama değeri 4.1 olarak belirlenmiştir. Yağış suyunun bu derece asitleşmesi, özellikle son yüzyılın ortasından itibaren hızla artan endüstrileşmenin sonucudur (ERUZ 1983).

Öte yandan orman ekosistemlerinde zararlı etkiler yapan atmosferdeki kirlitici maddelerden en önemlileri arasında, havadaki toz partiküllerine bağlı olarak bulunan kurşun ve kadmiyum gibi ağır metaller; kükürtdioksit (SO_2), azot oksitleri (NO_x), klor asidi (HCl) ve hidrojen florür (HF) gibi gaz ve sıvı komponentler; atmosferde fotokimyasal olaylarla meydana gelen ve ana maddelerini ozon (O_3), peroksiasetilnitrat (PAN) ve bir kısım peroksitlerin oluşturduğu fotooksidantlar sayılabilir.

Asit yağışların ve atmosfere karışan çeşitli kirliticilerin başlıca kaynağı, endüstriyel üretim ünitelerinin kullandıkları fosil yakıtların yanma ürünleri ve bu ünitelerin çeşitli işlem kademelerinde ortaya yayılan gaz ve sıvı komponentlerdir. Motorlu taşıt araçlarının benzer nitelikteki egzoz gazları da bu arada sayılabilir.

Bu kirliticilerin toprakta ve bitkilerde yaptığı olumsuz değişimler ve yarattığı etkiler çeşitli kaynaklarda ¹⁾ ayrıntılı olarak incelendiğinden, burada ayrıntılara girilmeyecektir.

İSVİÇRE ORMANLARINDAKİ DURUM

İsviçre Alplerinin yüksek ve dik yamaçlarında yer alan ormanlar yerleşim ve tarım alanlarını, kara ve demiryollarını kar yığlarına, taş - kaya yuvarlanmalarına ve heyelanlara karşı korumakta, bu nedenle bu ormanlara öteden beri **tutucu (koruyucu) orman** (Bannwälder) adı verilmektedir. Yüzyıllar önce aşırı ölçüde yapılan kesimler İsviçre'nin birçok vadi ve yamaçlarını ormansız bırakmış, bunun sonucunda meydana gelen çeşitli felâketler dağlık arazi ormanlarının önemini ortaya koymuş ve bilinçli bir ormancılık anlayışının doğmasına yol açmış, dolayısıyla İsviçreliler hayati önem taşıyan ormanları ve ağaçları korumak ve varlıklarını sürdürebilmek üzere

1) Bu konuda ayrıntılı bilgiler, kaynak listesinde yer alan E. Eruz'a ait yayınlarda bulunabilir.

çok büyük emek ve paralar sarfederek yatırımlarda bulunmuşlardır. Örneğin, tarih boyunca İsviçre Alpilerinin aşılabilmesinde başlıca yol olan St. Gotthard Geçidinin kuzey yaklaşım yolu üzerindeki Andermatt köyü, daha XIV. yüzyılda (1397 yılında) koruma ormanı olarak ayrılmış olan ve günümüzde yapay engellerle de tahkim edilmiş bulunan bir koruma (muhafaza) ormanının koruması altındadır.

Bugün ise İsviçre Alpilerindeki ağaçların yansından çoğunda stres ve kuruma belirtileri görülmekte, bazı ormanlar ise tam anlamıyla bir çözülme ve çöküşün eşiğinde bulunmaktadır. Hava kirliliği, arazi yüzeylerinde insan eliyle yapılan değişiklikler, geçmişteki hatalı ormancılık uygulamaları ve ekstrem hava koşulları, bu çöküş ve hasarın başlıca nedenleridir. Ormanlardaki bu bozulma ve gerilemeye karşı İsviçreliler, Avrupada'ki en sıkı kirlilik kontrolü yasalarını yürürlüğe koyarak ve acil bakım programı hazırlayarak, ülke çapında bir mücadeleyi başlatmışlardır.

Konuya ilişkin bazı örnekler ve yapılan çalışmalar, C.Mehr'in (1989) bir yazısından aşağıya aktarılmıştır:

İsviçre ormanlarında gerek doğal güçlerin, gerekse insanın baskısıyla meydana gelmiş boşluk ve açıklıklar, bir halidaki güve yenikleri gibi göze batmaktadır. Bu açıklıklar, ölmüş ya da ölmekte olan ağaçların - komşu ağaçları kabuk böceklerinin tasallutundan korumak amacıyla - ormancılar tarafından kesilmesi ile gündün güne büyümektedir. Kesilen ağaçlar, kabukları soyulduktan sonra, yamaç aşağılarındaki evleri çığlara karşı korumak üzere geçici çığ engelleri oluşturmakta kullanılmaktadır.

Çoğu dağ köylerindeki orman işçileri geleneksel olarak sonbahar ve kış mevsimlerinde ormanlarda çalışmakta, yazları ise kuşaklar boyu babadan oğula geçen küçük çiftliklerin tarlalarında ve dik yamaçlardaki otlaklarda çalışarak geçirmektedirler. Orman köylerinin lokal ormanları, İsviçre'nin çoğu ormanlarında olduğu gibi, köylülerin ortak mülkiyetindedir. Nitekim İsviçre'de orman köylerinin ortak mülkü durumundaki (komünal) ormanlar tüm ülke ormanlarının % 68'ini oluştururken, özel (şahıs mülkü durumundaki) ormanlar % 26, devletin sahip bulunduğu ormanlar ise sadece % 6 oranındadır.

Bundan yüz yıl kadar önce İsviçre kırsal nitelikli, odun yakan bir ülke idi ve ağaçlar bir yandan çığlara karşı koruma sağlarken, bir yandan da başlıca inşaat malzemesi olarak kullanılıyor ve aynı zamanda köylerin gelir kaynağını oluşturuyordu. Fakat bugün küçük dağ çiftliklerinin getirdiği gelirler, İsviçre'nin yüksek yaşama standartları karşısında yetersiz kalmaktadır. Dağ köylerindeki bu yarı çiftçi, yarı orman işçisi durumundaki kişiler, artık düşük bir ücret karşılığında ormanda çalışmak yerine, inşaat işlerinde, fabrikalarda ya da turizme yönelik hizmetlerde çalışmak üzere daha gelişmiş durumdaki ana vadilere inmektedir. Bunun bir sonucu olarak da, daha önceleri iyi bir bakım ve işletmeye tabi olan ormanlar ihmale uğramıştır.

Ülke açısından hayati değer taşıdıkları için yüz yıl önce sıkı federal koruma yasalarıyla güvence altına alınmış olan İsviçre'nin Alp ormanları, sadece son 5 yılda uğradıkları hasarın büyüklüğü nedeniyle bu ülkede yine dikkatleri üzerinde toplamış bulunmaktadır.

Nitekim, olumsuz çevre koşulları nedeniyle zayıf düşen ağaçların kuvvetli rüzgârlarla devrilmesinden sonra gereken çalışmaların zamanında yapılmaması yüzünden meydana gelen yaygın böcek zararları, ormanlardaki hasarı daha da büyütüştür. Pek göze batmayan, fakat en az bu ihmal kadar önem taşıyan bir başka husus da , doğal dağ ormanlarını tek türden ve aynı yaşlı meşcerelere dönüştürmüş bulunan ormancılık uygulamalarıdır. Fakat Alp ormanlarının sağlığında günümüzde görülen bozulmanın en önemli nedenlerinden biri, yüksek Alp vadilerini de etkisi altına alan - 20. yüzyılın kirliliği diyebileceğimiz - hava kirliliğidir.

Alp ormanları, ekstrem koşullar altında yetişmektedir. Dik yamaçlar üzerindeki sağ bir toprak tabakasının altında kökler en ince çatlaklara kadar girerek ağaçların kayalara tutunmalarını sağlamaktadır. İklim serttir ve ağaçlar çoğu kez yaşamaları mümkün olan en üst sınırdaki varlıklarını sürdürme çabası içerisinde bulunmaktadır.

Hava kirliliği, asit yağmurlarla, sisle ve yüksek orandaki ozonla birlikte, ağaçların ibre ve yapraklarına zarar vermekte, aynı zamanda toprakların kimyasal özelliklerini ve bitkilerin gerekli besin maddelerini absorbe etme yeteneklerini de değiştirmektedir. Bu tip zarar ve değişikliklerin yarattığı stres de buna eklenince, zaten zor koşullarda varlıklarını sürdürmekte olan ağaçların sağlığı bozulmakta, ibre ve yapraklar dökülmekte, büyüme yavaşlamakta, hastalık ve parazitlere karşı direnç zayıflamakta, köklerin zarar görmesi sonucunda da rüzgâr devirmesi tehlikesi artmaktadır.

Tipik bir örnek olarak, Reuss Nehri Vadisindeki duruma biraz daha yakından bakmak yararlı olacaktır:

Yüzyıllar boyunca ulaşım, Reuss Nehri Vadisi boyunca ve St. Gotthard Geçidi üzerinden sağlanmıştır. St. Gotthard Geçidi, Almanya'nın kuzey bölgeleri ile güneydeki Akdeniz yöreleri arasında engel oluşturan dağlar üzerinde Orta Çağ'dan beri kullanılmakta olan bir geçittir. Bir zamanlar günlerce süren zor ve tehlikeli bir macerayı gerektiren, İsviçre efsanelerinde ve tarihinde övünçle yer alan St. Gotthard'dan geçiş, şimdi 1-2 saat sürmektedir. Bir karayolu tüneli sayesinde St. Gotthard'dan her yıl dört milyondan fazla taşıt aracı geçmektedir. 1980 yılında St. Gotthard tüneli ve karayolu sisteminin tamamlanmasından sonra bu güzergâhı kullanan araç sayısı hızla artmış ve bu durum, hava kirliliğinin artmasında önemli bir faktör olmuştur.

Ayrıca buradaki bir demiryolu tüneline her yıl 58000'den fazla tren geçmekte, bunlarla 5.5 milyon yolcu ve 12 milyon ton yük taşınmaktadır. Bu durum, St. Gotthard tünelinin Avrupa kıtası açısından ticari ve stratejik önemini artırmaktadır.

Bu vahşi dağ vadisinde kar ve kayaları tuzaklayan (tutan) çelik engeller, kara ve demiryolları üzerine yapılan kalın betonarme koruma çatıları (çığ tünelleri), selleri ve erozyonu kontrol altına almak amacıyla yapılan çok büyük tesisler gibi ustalıklı mühendislik yapılarına milyarlarca İsviçre Frangı harcanmıştır. Yine de, böylesine ustalık, emek ve masrafla gerçekleştirilen bu tahkim önlemleri, koruyucu ormanların yerini tutamazlar. Kritik alanlardaki ormanların zayıflaması ve seyrekleşmesi ile taş yuvarlanmaları, kaya kaymaları ve çığ tehlikesi büyüyecek, ayrıca drenaj alanının her yerinde sel ve taşkın olayları ve zararları da ormansızlaşma sonucunda artacaktır. Üstelik Gotthard bölgesi, bu gibi tehlikeler bakımından tek bölge de değildir; lokal ormancılar tarafından 1985 yılında yapılan bir etüdle, son üç yılda ciddi ölçüde hasar gören ormanlar ile tamamen yok olma sınırına gelen ormanlar belirlenmiştir. (Harita 1).

Alp ormancılarının çalışmalarının büyük bir bölümünü, ormanlarda sinsice ilerleyen bozulma ve çöküşle mücadele etmenin yanı sıra, çeşitli acil bakım işleri oluşturmaktadır. Vadilerde ve yamaç eteklerinde bulunan köylerin ve turistik kullanım alanlarının yukarılarında yer alan ormanlarda, yamaç aşağısındaki bina ve tesisler için zararlı olabilecek olayların zamanında önlenmesi gerekmektedir. Dik yamaçlar üzerindeki devrilmeye yüz tutmuş ağaçların kesilmesi, hem ormanın, hem de yerleşim yerlerinin güvenliği açısından önem taşımaktadır.

Çıplaklaşmış yamaçların ağaçlandırılmasında da çeşitli güçlükler ortaya çıkmaktadır. Örneğin, bir tatil kasabası olan Flims'in yukarısındaki çıplaklaşmış yamaçlarda son yıllarda büyük emeklerle yapılan dikimlerden sonra, bir yaz içerisindeki yağmurlarla akışkan hale gelen toprakla birlikte 2500 fidan dik bir yamaçtan kayıp gitmiştir.



Harita 1.

İsviçre Alplerinde kritik durumda olduğu belirlenen ormanlar. (Mehr 1989'dan)

Maderanertal yakınındaki bir yamaç üzerinde yapılan dikimlerin daha şanslı olduğu sanılmaktadır. Burada, çığ oluşumuna yeterli diklikteki bir yamaçta dikilen fidanların kar kaymasından zarar görmelerini önleme amacıyla herbir fidan, uç sırıgın yamaca çakılmasıyla oluşturulan sehpaarla koruma altına alınmıştır (Resim 1). Kar kütlelerinin kayması, ormanlık yamaçlarda ise ağaç gövdeleri tarafından önlenmektedir.

Sağlıklı ağaçlar, bir ağaç boyu mesafeden bakıldığında genellikle boşluksuz, kompakt ve koyu silüetleriyle farkedilirler. Hastalıklı ya da zayıf düşmüş bir ağaç ise, gövdenin büyük bir bölümünün ve dallardan oluşan iskeletin açıkça seçilebilmesi ve seyrek dal, yaprak ve ibreler arasından arkadaki gökyüzünün lekeler halinde görülebilmesi ile kendini belli eder (Resim 2).

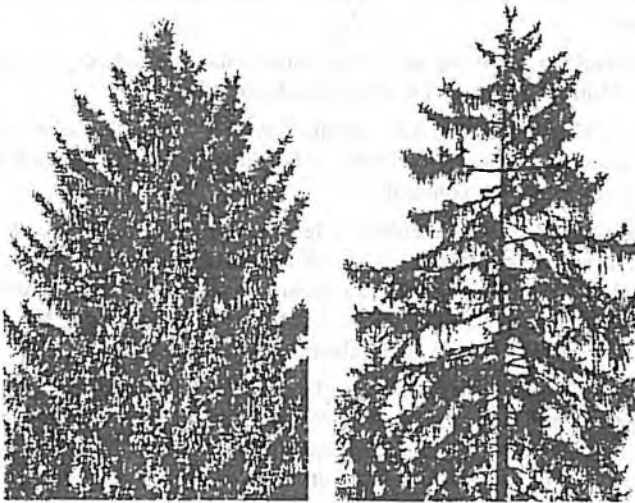
"İbre ya da yapraklardan ne kadarının (yüzde kaçının) kaybı ağaç sağlığının bozuk olduğunu veya ağacın tehlikede olduğunu gösterir?" sorusuna verilen çeşitli bilimsel cevaplar birbiriyle uyuşmamakta, bu konu bilimsel tartışmaya açık bulunmaktadır. Bazı bilim adamları %25 oranında ibre ya da yaprak kaybının ağaç sağlığında önemli bir tehlike yarattığını savunurken, diğerleri daha yüksek ya da daha düşük oranlar vermektedir. 1988 yılında görülen yoğun (gür) yapraklanma, ideal mevsim koşullarından kaynaklanmış olabilir. Fakat Alp ormanlarında yapılacak bir gezi, İsviçre Federal Ormanlık Araştırma Enstitüsü'nün 3 yıl süren incelemeden sonra Aralık 1988'de ulaştığı sonucu eğitimsiz bir gözün bile farketmesine yetecektir: Alplerdeki ağaçların % 50'sinden fazlasında rahatsız edici bir canlılık (hayatîyet) kaybı görülmektedir.

Sık bir taç yapısı, ormanı fırtına zararlarına karşı korumaktadır. Bir kaç ağacın hastalanıp ölmesi durumunda ise, bunların yarattığı boşluktan rüzgâr orman içine girmekte ve boşluğu giderek büyümektedir. Bundan sonra da erozyon başlıbaşına bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.



Resim 1.

Çiğ tehlikesi olan yamaçlarda dikilen fidanların sehpalarla korunması (Mehr 1989'dan)



Resim 2.

Sağlıklı bir ağaçla hastalıklı ve zayıf düşmüş bir ağacın görünüşündeki farklılık (Mehr 1989'dan)

Birkaç şiddetli yağış, ölen ya da devrilen ağaçların çıplak bıraktığı dik yamaçtaki toprağı alıp götürmekte, böylece çıplak kalan kaya üzerinde yeniden ağaçların tutunup gelişmesi imkânı ortadan kalkmaktadır.

Öte yandan saatte 300 km'ye varan bir hızla hareket eden bir çığ, yolu üzerine rastlayan hiçbir engelden etkilenmez ve ne varsa önüne katarak alıp götürür. Çığların etki alanı içinde kalan çiftlik binalarında ve diğer konutlarda yaşayan İsviçreliler, çığ düşmesi tehlikesi olan gecelerde binaların bodrum katlarında uyurlar.

İsviçre vadilerinde çığlar öteden beri sayısız felâketlere yol açtığı için, dağlarda yaşayanlar binalarını geleneksel olarak, sık ormanların koruması altındaki yamaç eteklerine ve vadi düzlüklerine inşa etmişlerdir. Bristen, bu yerleşim alanlarından biridir ve Zügwald adı verilen ormanın koruması altında bugüne gelmiştir. Ancak, bu ormanın son yıllarda giderek zayıflaması ve seyrelmesi nedeniyle Bristen'de yeni tehlike zonları ortaya çıkmış, bunun üzerine 1988 yazında adı geçen orman içerisinde çığları önlemek amacıyla çelik engellerden oluşan pahalı bir çığ önleme sisteminin yapımına başlanmıştır. Zayıflayan bu ormandaki ince toprak tabakası da erozyonun saldırganı altındadır. Ormancılar ve vadideki çiftliklerde yaşayanlar da, zorlu bir ağaçlandırma programını birlikte gerçekleştirmek için zamana karşı yarışmaktadırlar.

Alplerin dik yamaçlarındaki otlar eskiden, hayvan yemi olarak otun buralara tırmanmağa degecek kadar değer taşıması nedeniyle, çiftçiler tarafından biçiliyordu. Ekonomik koşulların değişmesiyle artık biçilmeden bırakılan bu otlar, kar kütlelerinin kaymasını ve çığ oluşumunu kolaylaştırmaktadır. Günümüzde ise Alplerin yüksek ve ulaşımı güç otlaklarından bazılarında otlar, çığ tehlikesini azaltmak ve yamaç stabilitesini korumak amacıyla özel görevlilerce biçilmekte ve kuru ot balyaları helikopterlerle taşınmaktadır.

Reuss Nehri Vadisinde tarih boyunca meydana gelen korkunç sel ve taşkınlar, buralarda yaşayan insanları, nehrin taşkınlarından korunmak üzere evlerini dağların eteklerine yapmağa zorlamıştır. Bu insanlar, yamaçlarda yer alan ormanların (Bannwälder) kendilerini kaya düşmelerine ve çığlara karşı koruyacağına inanmışlardır. Ormanlar aynı zamanda sel kontrolünde da önemli rol oynarlar: Yapraklar ve ibreler yağmur damlalarının çarpma etkisini hafifletip erozyonu önlerlerken, ince bir kök ağma sahip olan sünger gibi gevşek toprak da fazla miktarda yağmur suyunu emer.

Ancak, ormanların zayıflayıp seyreltiği yamaçlarda yüzeysel akış ve erozyon şiddetlenmekte, sel olayları daha sık ve daha etkili olmaya başlamaktadır.

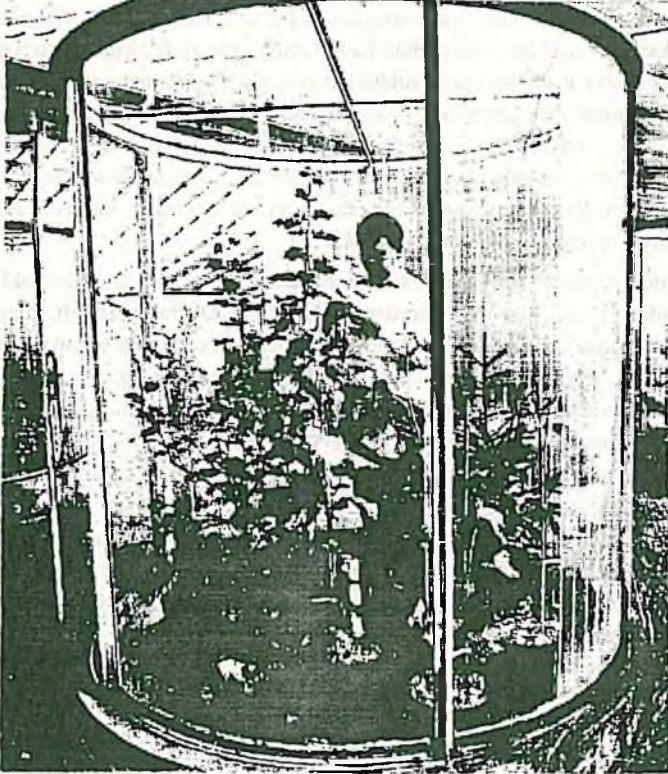
Nitekim, 1987 ilkbaharında kar, toprak, kaya ve ağaçlardan oluşan çamurlu seller Maderanertal'i basmış, tarım alanlarını, yolları, ve hergün çiftçilerin ve öğrencilerin gidip geldiği patikaları moloz yığınları altına gömmüştür.

Seyrek ormanlara sahip Andermatt bölgesinde de 1987 Ağustosunda yağın şiddetli yağmurların ardından sel suları, modern çağda çok az rastlanan şekilde nehrin yatağından taşarak verimli tarım alanlarını kaplamış, Gotthard karayolu önemli ölçüde hasar görmüş, tren vagonları raydan çıkarak sel sularıyla sürüklenmiş ve bütün trafik günlerce durmuştur. Meydana gelen zarar, yarım milyar İsviçre frangını aşmıştır (320 milyon Amerikan doları).

Gurtellen'de Reuss Nehrinin yatak genişliği bu olayda iki katına çıkmış, yatak yakınındaki evler yıkılmış, ayrıca masif taştan yapılmış olan kilise ile ona bitişik yüz yıllık mezarlığın da bir kısmı sel suları tarafından sökülüp götürülmüştür. Alp vadilerindeki ormansızlaşma daha da ilerlediği takdirde, şiddetli yağışların yıkıcı etkileri İsviçre'nin düz arazilerinde daha fazla yaygınlaşacaktır.

Ormanların koruyucu rolüne diğer Avrupa ülkelerinden daha çok bağımlı olan İsviçre, 1983 yılında önemli bir programı yürürlüğe koymuştur. "SANASILVA" adı verilen bu program uyarınca ülkenin tümünde herbir kenarı 4 km olan bir karelaj (grid) sistemi oluşturulmuştur ve bu karelerin bütün köşelerine rastlayan ağaçlar her yaz federal uzmanlar tarafından ayrıntılı biçimde incelemenden geçirilmektedir. Ormanlar aynı zamanda kızıl ötesi (enfraruj) hava fotoğrafları aracılığıyla da analiz edilmektedir. Bu yolla yapılan analizler, 1985 yılında İsviçre Alplerindeki ağaçların % 42'sinde, dağlık olmayan bölgelerdeki ağaçların ise % 27'sinde sağlık bozukluğu (hasar) olduğunu göstermiştir. 1987 yılında bu rakamların Alpin bölgelerde % 60'a, dağlık olmayan bölgelerde % 48'e yükseldiği saptanmıştır. İstisna oluşturacak derecede iyi gelişme koşullarının görüldüğü 1988 yılında ise, bu olumsuz gidişte bazı iyileşmeler olduğu rapor edilmiştir.

Başlangıçta, ormanlarda görülen bu bozulmayı tek nedene bağlamaya ve bu nedeni bulmaya yönelik birçok teoriler ortaya konmuştur. Bugün ise, bu problemin, bir yerden diğerine değişen farklı stres şekillerinden kaynaklandığı genellikle kabul edilmektedir. Son yıllarda artan araştırma ihtiyacına paralel olarak eleman sayısını arttıran İsviçre Federal Ormanlık Araştırma Enstitüsü, iklimin, yetiştirme ortamı koşullarının, ozonun, kükürt dioksitin ve diğer çevre faktörlerinin etkilerini incelemektedir.



Resim 3.

Ozonun ağaçlar üzerindeki etkilerinin araştırıldığı üstü açık bölmeler. (Mehr 1989'dan)

Ozonun etkileri, üst kısımları açık silindirik odalardaki deneylerle araştırılmaktadır (Resim 3).Sarıçamlar üzerinde yapılan son araştırmalar, birkaç hafta boyunca metreküpte 100 mikrogramlık ozon konsantrasyonuna -ki bu miktar, İsviçre'de 1600 m yükseltide yaz günlerinde sözkonusu olan ortalama ozon konsantrasyonuna eşittir- maruz bırakılan Sarıçamların ibrelerindeki biyokimyasal süreçlerde önemli değişimler olduğunu göstermiştir. Bu araştırmalarda, topraktaki kimyasal değişimler üzerinde de durulmaktadır.

Orman ekosisteminin karmaşıklığı ve etkili faktörlerin çok fazla oluşu nedeniyle, ormanlardaki bozulmanın nedenleri konusunda henüz kesin sonuçlara ulaşılamamıştır. Bununla birlikte, ormanlardaki bozulmanın yeni ve yaygın belirtilerini, çoğu durumlarda, insanın yarattığı aşırı ölçüdeki hava kirliliğinin etkisini dikkate almadan açıklamak mümkün değildir. Nitekim hafta sonlarında ve uzun süreli tatillerde St. Gotthard tüneli girişinde gün boyunca süren trafik sıkışıklıkları, yakındaki ormanları etkilemektedir. Daha uzak kaynaklardan, örneğin Avrupa'nın başlıca endüstri merkezlerinden yayılan kirleticiler de Alplere ulaşabilmektedir. Hava kirliliğinin ve bunun olumsuz etkilerinin yoğunluğu ve şiddeti, hava koşulları nedeniyle kirli havanın dik vadiler içerisinde baskı altında tutulduğu zamanlarda daha da artmaktadır.

İsviçre, kirliliği önleme (antipollüsyon) yasalarını çok sıkı şekle getirdiği halde, komşularından bazıları henüz bunu yapmamışlardır. Egzozlarından duman savurarak bu ülkeden geçen yabancı kamyonlar, Alp vadilerindeki hava kirliliğini önemli ölçüde arttırmaktadır. İsviçre karayollarından geçecek kamyonların büyüklükleri (tonajları) konusunda getirilen kısıtlamalar, bu yollardan yoğun biçimde yararlanan diğer Avrupa ülkelerini kızdırmış ve boykot çağrılarına neden olmuştur. Araba ve kamyonların İsviçre'den trenle geçirilmesi amacıyla kullanılmak üzere öngörülen bir tünel ve demiryolu transit sistemi, problemin çözümüne yardımcı olabilecektir. Bu arada İsviçre demiryolları küçük çapta bir denemeyi sürdürmekte, kamyonları St. Gotthard geçidinden elektrikle çalışan trenlerle taşımaktadır.

İsviçreli, Alplerde varlıklarını sürdürebilmek için öteden beri irili ufaklı mühendislik yapılarına (teknik tesislere) başvurmak zorunda kalmışlardır. Dağlarda sürekli, güvenilir ve kolay ulaşımın sağlanması, yerleşim yerlerinin çeşitli tehlikelerden korunması amacıyla yüzlerce yıldan bu yana yapılagelen çeşitli koruyucu tesisler, pahalı bir koleksiyon oluşturmaktadır. Orman sınırının yukarısında kalan ya da orman yetiştirilemeyecek ölçüde dik olan çıplak yamaçlar üzerinde sıra sıra çelik engeller uzanmaktadır. Fakat bu pahalı güvenlik önlemleri, yüksek dağ yamaçlarından kopabilecek kayalara ve çığlara karşı ancak bir ölçüde koruma sağlayabilmektedir. Bazı yer ve durumlarda topoğrafik koşulların elverişsizliği nedeniyle bu yapay tesislerin kullanılması da mümkün olmamaktadır. Sellere ve erozyona karşı ise henüz tam anlamıyla etkili bir önlem yoktur. Alplerde insanın yaşaması, ancak sık ve sağlıklı ormanlar sayesinde mümkündür. Bunlar olmadığı takdirde insanoğlu, Alplerin çoğu kesimlerinden elini ayağını çekmek, buraları terketmek zorunda kalacaktır.

SONUÇ

Toplumların yaşama düzeyini yükseltmek amacıyla giderek yaygınlaşan yoğun teknoloji kullanımı, yepyeni çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Özellikle son yirmi yılda belirginleşen hava kirliliğine bağlı olarak ortaya çıkan orman ölümü sendromu da bu sorunlardan biridir.

Genel olarak çevre sorunlarının ana kaynağını üretim - tüketim ilişkileri oluşturmakta, teknoloji kullanımında çevre kirlenmesine karşı önlemlerin yeterince önemsenmemesi, bu sorunların doğal ekosistemleri ve giderek insanlığın geleceğini tehdit eden boyutlara ulaşmasına zemin hazırlamaktadır.

Çevre sorunlarının endüstriyel gelişimle ve teknoloji kullanımıyla doğrudan bağlantısı nedeniyle, bu sorunların boyutları, nitelikleri ve çözümleri de toplumların ekonomik ve politik yapılarıyla yakından ilgilidir.

Ormanların yok olma sürecinden kurtarılması amacıyla Orta Avrupa ülkelerinde sürdürülen yoğun araştırmalar ve gerçekleştirilen yasal düzenlemeler, henüz bu sorunun farkında olmayan, ya da belirgin örneklerle rağmen bunu önemsemeyen ülkelere örnek olacak niteliktedir.

Ekonomik kalkınma çabalarının kısa vadeli ve tek yanlı hesaplara dayandırılmaması, politikanın da bilimsel gerçeklere saygılı olması halinde sorunların çözüme ulaşması mümkündür.

KAYNAKLAR

ANONİM 1985 : Requiem for the Forest. Time, Sept. 16.

ANONİM 1987 : Multiple Pollutants and Forest Decline. World Resources 1987. Basic Books, Inc., New York.

ERUZ, E. 1983 : Almanya'da Asit Yağışların Ormanlar Üzerine Etkileri. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 33, Sayı 1.

ERUZ, E. 1984 : Aşırı Kirlenen Ortamlarda Orman Ekosistemlerindeki Bozulmalar. I.Ü.Orman Fakültesi Dergisi , Seri B, Cilt 34, Sayı 3.

MEHR, C. 1989 : Are the Swiss Forests in Peril ? National Geographic, May 1989 (637-651).

CANLILARIN HARİTALARININ VE BÜSTLERİNİN YAPILMASI

Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU¹⁾

Kısa Özet

Harita denilince arazideki noktaların yatay bir düzlem üzerindeki izdüşümlerinin küçültülmüş şekli anlaşılmaktadır. Evvelce harita yapmak için, arazideki bütün noktalar yersel yöntemlerle ölçülürdü. Bu yöntem çok yorucu ve pahalı olduğundan, ancak arazisi küçük, olanakları büyük olan ülkeler, haritalarını tamamlayabilmişlerdi.

Yirminci yüzyılda uygulama alanına çıkan ve çok süratle yayılan fotogrametri tekniği sayesinde, gelişmekte olan ülkeler de süratle haritalarını tamamlamaya başladılar. Fotogrametri barışta da savaşta da büyük faydalar sağlamaktadır. Bu nedenle gelişmiş ülkeler arasında, fotogrametri konusunda, büyük çapta yarışmalar olmaktadır. Bütün ülkeler, başkalarında olmayan fotogrametri bilgilerine sahip olmaya çalışmaktadırlar.

Fotogrametri tekniği çok süratli gelişmesine ve klasik geodezi yöntemlerinin yerini almasına rağmen, geodeziyi tamamen ortadan kaldıramamıştır. Arazideki noktaların %0,1 veya %0,2'sinin klasik geodezi yöntemleriyle ölçülmesi zorunlu bulunmaktadır.

Klasik yöntemle ölçülen noktalara, Oryantasyon noktası denilmektedir. Bu noktalar yardımıyla, fotoğraf çiftlerinin yöneltmeleri yapılmakta ve çizilecek haritanın ölçeği de belirlenmektedir.

Arazinin her çeşit haritasının yapılmasını sağlayan fotogrametri tekniği canlıların gövdelerinin haritalarının yapılmasını da sağlamaktadır. Ayrıca doğadaki olayların, herhangi bir andaki durumunun saptanmasını da sağlamaktadır; Örneğin; Trafik kazalarında gerçek suçlunun saptanmasında, çok yararlı olmaktadır.

Normal fotoğraflarda, yakın noktalar büyük, uzak noktalar küçük görünür, Diğer bir deyimle; fotoğrafın her noktasında ölçek başkadır. Haritalarda ise bütün noktalar veya parçalar aynı ölçektedir.

Yaptığımız çalışmada, fotogrametri tekniğinden yararlanılarak, bir insan yüzünün veya gövdesinin topoğrafik haritası yapıldığında, gerçeğe ne kadar uygun bir şekil elde edilebileceğini araştırdık. Sonunda, gerçeğe oldukça benzer bir şeklin ortaya çıktığı görüldü., Aynı haritadan yararlanılarak, kabartma harita veya büst yapılabilir.

1) İ. Ü Orman Fakültesi Emekli Öğretim Üyesi

Fotogrametrinin Tanıtımı

Objelerin bir amaca uygun şekilde fotoğraflarının çekilmesi ve bu fotoğraflardan yararlanarak istenen boyutların ve özelliklerin belirtilmesiyle uğraşan bilim dalına Fotogrametri denilmektedir.

Yakın zamana kadar, objelerin özelliklerinin saptanması, Fotogrametri biliminin küçük bir bölümünü oluşturmaktaydı. Son yıllarda bu küçük bölüm çok gelişti ve başlıbaşına bir bilim dalı olacak nitelik kazandı ve Remote Sensing (Foto Yorumlama) ismini aldı.

Objenin boyutlarını ölçmeden, özelliklerini saptamak, önemli bir eksiklik olmaktadır. Bu nedenle Foto Yorumlamanın uygulandığı her yerde, az veya çok boyut ölçme yani; Fotogrametri uygulanmaktadır. Bu iki bilim dalı, bugün genellikle birlikte uygulanmaktadır.

Fotogrametri sözcüğünün tam anlamı, fotoğraf yardımı ile ölçüm yapmak demektir. Objelerin veya arazi parçalarının uzaktan fotoğrafları çekilecek ve bu fotoğraflar üzerinde çalışılarak, objelerin çeşitli boyutları veya arazideki çeşitli noktalar arasındaki uzaklıklar bulunacaktır. Bu uzaklıklar yatay veya eğik uzaklıklar olabileceği gibi, yükseklik farkları da olabilir. Bir binanın, bir ağacın veya bir tepenin en yüksek noktası ile en alçak noktası arasındaki yükseklik farkı, fotogrametri tekniği sayesinde bulunabilmektedir.

Fotoğraf yardımıyla bir ağacın, boyunun, çapının ve hacminin bulunması fotogrametri tekniğine girmektedir. Ağacın cinsinin saptanması, hastalıklı veya sağlıklı olup olmadığının belirlenmesi, Foto Yorumlamaya girmektedir.

Fotogrametrinin geodeziye uygulanmasına, "Fototopografi" ismi verilmiş, fakat bu isim pek tutunamıştır. Fotogrametri en çok geodezide uygulandığı için, bugün fotogrametri denilince, Fototopografi anlaşılmaktadır.

Fotogrametri, arazi ölçmelerinin dışında, Astronomi, Tıp, Mimarlık, Arkeoloji, Meteoroloji, Balistik, Aeroteknik vb. alanlarında uygulanmaktadır.

Fotogrametri ve Foto Yorumlama, hem savaşta, hemde barışta büyük faydalar sağladığından, bütün ülkeler bu konulara çok önem vermekte ve çok büyük boyutlu araştırmalar yapmaktadırlar. Özellikle ileri ülkeler, Fotogrametri konularında birbirleriyle yarışa girmişlerdir.

Yarıncı savaşlarda bu konulara sahip olmayan ülkelerin, savaşta asla kazanamayacağına, kesin olarak inanılmaktadır.

Fotogrametri yerden ve havadan olmak üzere, iki büyük gruba ayrılmaktadır. Yakın zamana kadar, havadan fotogrametri denilince, uçaklardan çekilen fotoğraflarla yapılan fotogrametri anlaşılırdı. Fakat son yıllarda uydulardan çekilen fotoğraflarla fotogrametri yapma yöntemi çok gelişti ve uçaklardan çekilen fotoğraflarla yapılan fotogrametrinin yerini almaya başladı. Bu gün için havadan Fotogrametriyi, uçaklardan ve uydulardan yapılan olmak üzere ikiye ayırmak gerekmektedir.

Bir fotoğraf ne kadar yüksekten çekilirse, o kadar geniş alanları kapsar. Buna karşılık olarak, gösterebildiği en küçük boyut büyümektedir. Bu da fotoğrafın verim gücünü, kapasitesini azaltmaktadır. Bir fotoğrafın gösterebildiği en küçük boyut, ne kadar küçülürse, verebildiği bilgi o kadar artar yani ; verim gücü büyür.

Hava fotoğraflarının hem verim gücünün artması hemde gösterdiği alanların büyümesi, Öteden beri önemle üzerinde durulan bir konu olmuştur. Bu amaçla çok büyük araştırmalar yapılmış ve çok büyük gelişmeler sağlanmıştır.

Yersel Fotogrametri Aletleri

Yersel fotogrametride, fotoğraflar yerden alınmaktadır. Bu fotoğraflar alınırken, genellikle filim düzleminin düşeyliği sağlanır. Fotoğraf makinesinin optik eksenini, filim düzlemine dik olduğundan, filim düzlemi düşey yapılır, optik eksen yatay olur. Yersel fotogrametride kullanılan fotoğraf makinelerinin üzerinde genellikle 2 tane silindirik düzeç bulunur, bunlar yardımcı ile, optik eksen yatay ve genel eksen de düşey yapılır. Böylelikle filim düzlemi de düşey olur.

Yersel fotogrametri aletlerinin bir çok çeşidi bulunmaktadır. Bir kısmı teodolit üzerine fotoğraf makinesi monte edilerek yapılmıştır, bunlara "Fototeodolit" denilmektedir. Bunlarda teodolitın genel eksenini düşey yapılır, fotoğraf makinesinin genel eksenini de, filim düzlemi de düşey olur.

Yersel fotogrametride kullanılan fotoğraf makineleri, genellikle "Metrik Fotoğraf Makineleri" diğer bir deyimle "Metrik Kamera" denilen tipteki makinelerdir. Bu makinelerde objektifin merkezinden filim düzlemine indirilen dikin ayağını saptama olanağı bulunmaktadır. Normal makinelerde yani "metrik olmayan kameralarda" da bu olanak yoktur.

Şekil No: 1'de Metrik bir kameranın şeması görülmektedir. S noktası objektifin merkezidir. Bu noktadan geçen ışınlar, kırılmadan geçerek makinenin içerisine girer ve filmin üzerine düşerler. Şeklin sağ tarafında bulunan "Negatif Klişe" filim düzlemi ve filmidir. Karşıdaki manzara, bu filim düzleminde ters olarak görünür. Bu nedenle "Negatif Klişe" denilmektedir.

S noktasından filim düzlemine indirilen dikin ayağı s dir. Filim kenarları üzerinde ve orta noktalarda v, v, h, h noktalarının bulunduğu yerlerde küçük birer işaret vardır. Fotoğraflara da çıkan bu işaretler karşılıklı olarak birleştirilecek olursa, kesişme noktası yani; S noktasından filim düzlemine indirilen dikin ayağı olan s noktası bulunur. Bu çizgiler aynı zamanda fotoğrafın X ve Z eksenlerini oluştururlar. h noktalarını birleştiren doğru, fotoğrafın yatay eksenini, y noktalarını birleştiren doğru da fotoğrafın düşey eksenini verir

Arazideki T noktasının filim üzerindeki karşılığı t noktasıdır. t noktasından hh eksenine indirilen dikin ayağı t₀ dir. t₀s uzunluğu, fotoğraf üzerinde ölçülebilen x uzunluğudur. t t₀ uzunluğu, fotoğraf üzerinde ölçülebilen z uzunluğudur. x ve z değerleri t noktasının fotoğraf üzerinde ölçülebilen koordinatlarıdır. Duruma göre buradaki z değeri y olarak alınabilir.

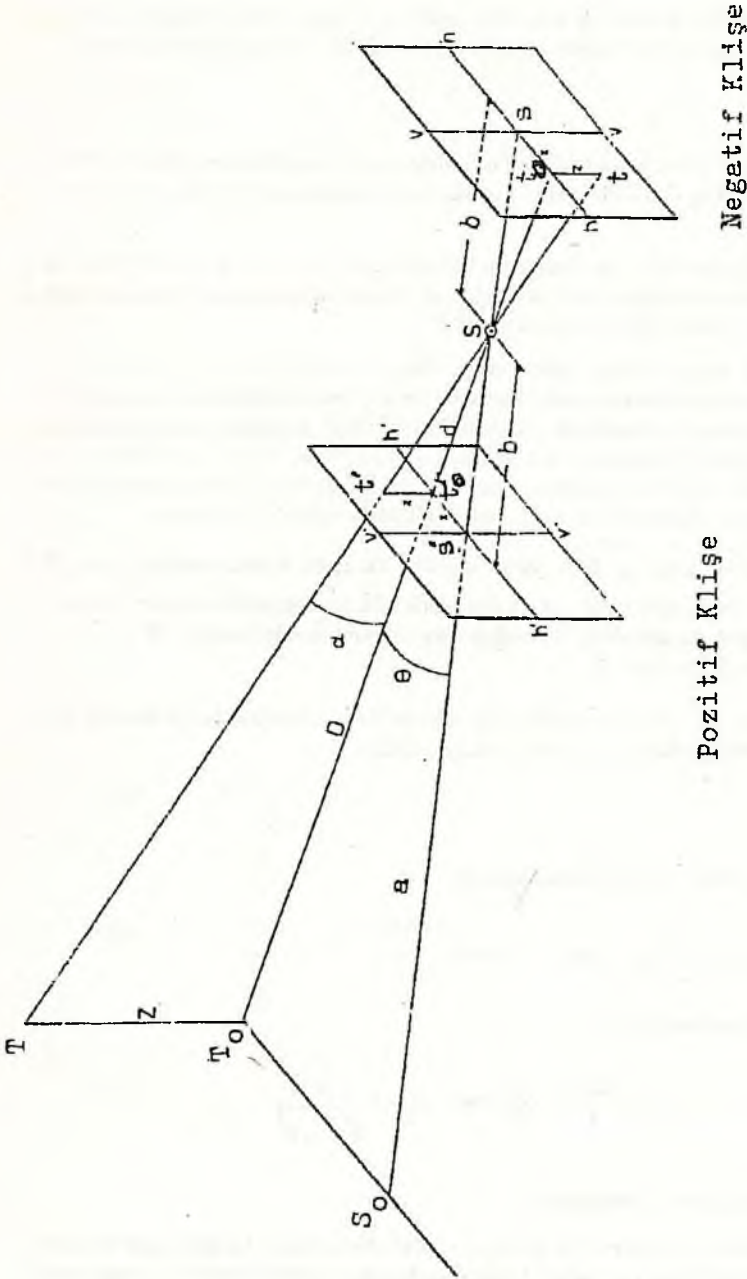
Ss uzaklığı, objektifle filim düzlemi arasındaki uzaklıktır. Diğer bir deyimle; objektifle (mercekle) görüntü arasındaki uzaklıktır, b ile gösterilmiştir.

Optik eksenin yani Ss doğrusunun arazideki uzantısı S₀ noktasından geçer. hh doğrusu ile S noktası bir yatay düzlem oluşturmaktadır, S₀ noktası bu düzlemin üzerindedir. T noktasından hh doğrusu ile S noktasının oluşturduğu yatay düzleme indirilen dikin ayağı T₀ noktasıdır. T noktasından optik eksenine indirilen dikin ayağı S noktasıdır. T, T₀, S₀ noktalarının oluşturduğu düzlem, düşey bir düzlemdir ve optik eksene diktir. T noktası ile mercek merkezi arasındaki eğik uzaklık TS dir. Bu uzaklığın optik eksen üzerindeki izdüşümü SS₀ dir ve a ile gösterilmiştir.

Bilindiği üzere mercek denklemi

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f} \quad (1)$$

dir.



Şekil No: 1

Bir metrik Fotoğraf makinesinin (Kameranın) yapısını ve çektiği fotoğraflar üzerinde ölçülen boyutlarla arazideki karşılıkları arasındaki ilişkiyi gösteren şekil. Objektifin merkezi, S noktasındadır. Gerçek film şeklindeki "Negatif Klişe"dir. "Pozitif Klişe" hayali bir klişedir.

Buradaki a değeri obje ile mercek arasındaki uzaklıktır, b değeri de görüntü ile mercek arasındaki uzaklıktır. a değeri çok büyük olursa 1/a kesri sıfıra eşit olur ve yukarıdaki denklem

$$\frac{1}{b} = \frac{1}{f} \quad (2)$$

olur, buradan $b = f$ bulunur. Normal fotoğraf makinelerinde, uzaklık ayarları genellikle 0 - 10 m. arası için yapılır. Uzaklık 10 m. den fazla olunca, uzaklık ayarı sonsuza getirilir. Bu durumda $b = f$ olur.

Yani; film ile objektif arasındaki uzaklık, odak uzaklığı f değerine eşit olur. Uçaklardan ve uydulardan çekilen fotoğraflarda, obje uzaklığı çok büyük olduğundan, filmle objektif arasındaki uzaklık daima, odak uzaklığına eşit olmaktadır.

Şekil No. 1'deki negatif klişe, yani gerçek film, manzarayı ters gösterdiği için, düşüncelerde karışıklığa sebep olabilmektedir. Sadece düşünceleri kolaylaştırmak amacıyla, filmin S noktasına göre simetriği alınır ve böylelikle şekildeki "Pozitif Klişe" meydana çıkar. Pozitif klişe hayali bir klişedir, karşıdaki manzarayı düz olarak göstermektedir. Pozitif klişe üzerindeki noktalar, negatif klişedeki harflerin aynısıyla gösterilmiştir, üzerlerine üssü işaretleri konulmuştur. Arazideki T noktasının, negatif klişedeki karşıtı t , pozitif klişedeki karşıtı t' noktasıdır.

Şekil No. 1 deki θ açısı $\widehat{S_0 S T_0}$ yatay açısıdır. Bu açığa S noktasından S_0 ve T noktalarına giden ışınlar arasındaki yatay açı da denilebilir. Bu açı fotoğraf üzerinde ölçülen x değerinden ve objektifle görüntü arasındaki b uzaklığından yararlanılarak bulunabilir. $b = f$ ise $\text{tg } \theta = x / f$ dir, aksi halde $\text{tg } \theta = x / b$ dir.

Şekildeki α açısı, T noktasının yükseklik açısıdır. Bu açı fotoğraf üzerinde ölçülen z değerinden ve $S_0 = d$ uzaklığından yararlanılarak hesaplanabilir.

$$\text{tg } \alpha = \frac{z}{d} = \frac{Z}{D} \quad (3)$$

yazılabilir. $S_0 T_0$ dik üçgeninden yararlanılarak

$$d = \frac{b}{\cos \theta} \text{ veya } d = \frac{f}{\cos \theta} \text{ veyahut } d = \sqrt{x^2 + f^2} \quad (4)$$

yazılır ve yukarda yerine konularak

$$\text{tg } \alpha = \frac{z \cos \theta}{b} \text{ veya } \text{tg } \alpha = \frac{z \cos \theta}{f} \text{ veyahut } \text{tg } \alpha = \frac{z}{\sqrt{x^2 + f^2}} \quad (5)$$

bulunur. Buradan yükseklik açısı α hesaplanır.

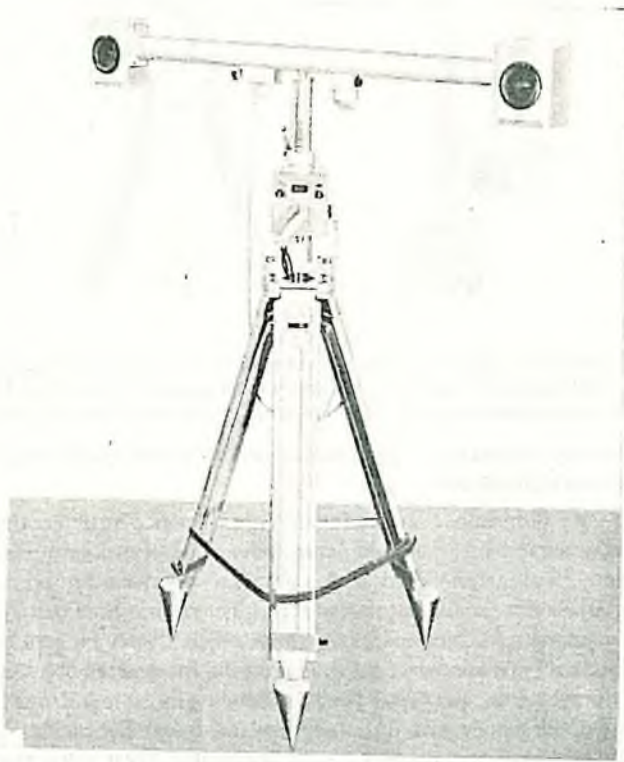
Bir fotoğraf üzerinde t noktası gibi yüzlerce nokta bulunabilir. Bu noktaların fotoğraf üzerindeki koordinatları ölçülerek, her birinin fotoğraf makinesinin optik eksenini ile yaptığı yatay açılar hesaplanabilir. Daha sonra, noktalar arasındaki yatay açılar bulunabilir. Aynı şekilde fotoğraf üzerinde bulunan yüzlerce noktanın, fotoğraf makinesinin optik ekseninden geçen yatay düzlemle yaptığı yükseklik açıları hesaplanabilir.

Fotoğraf makinesinin optik ekseninin hangi doğrultuya baktığı, fototeodolitın limbundan yararlanılarak bulunabilir. Böylelikle bir fotoğraf üzerinde bulunan çok sayıda noktanın, arazideki belirli bir doğrultuyla örneğin; gerçek kuzeyle yaptığı açılar, bulunabilir. Yükseklik açılarından yararlanarak, yükseklik farkları da bulunabilir. Gerekirse eşyükseleli harita da çizilebilir.

Yersel fotogrametri aletleri, fototeodolitlerden ibaret değildir. Fototeodolitten çok farklı yapıda, yersel fotogrametri aletleri de yapılmıştır, başarı ile kullanılmaktadır.

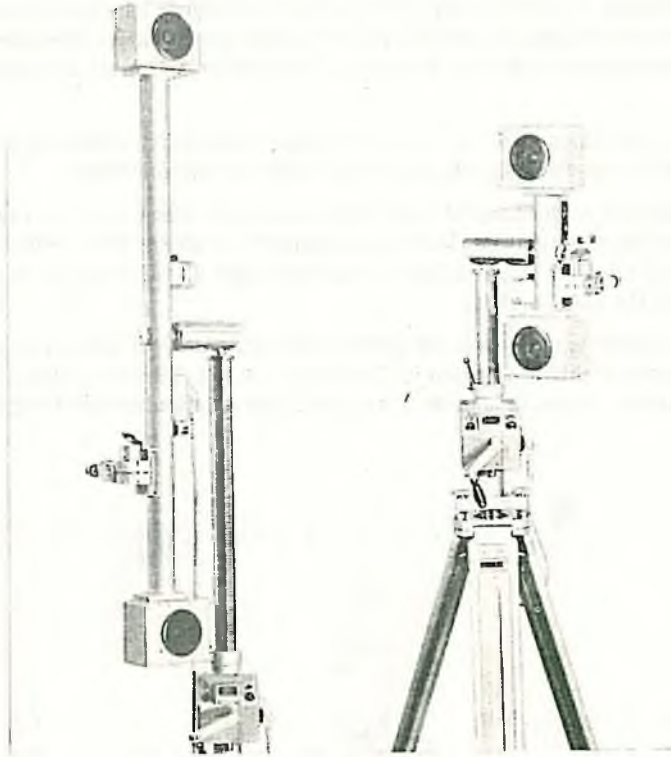
Stereoskopik görüntünün elde edilebilmesi için, aynı objenin iki ayrı istasyondan birer fotoğrafının çekilmesi zorunludur. İstasyonlar arasındaki uzaklığa "Baz" denilmektedir. Stereoskopik görüntüdeki derinlik (Üçüncü Boyut), baz büyüklüğü ile doğru orantılı, obje ile fotoğraf arasındaki uzaklıkla ters orantılıdır.

Hareketli objelerin, stereoskopik görüntülerini elde edebilmek için, 2 istasyona kurulan 2 fotoğraf makinesinin, birlikte çalışması ve 2 fotoğrafı aynı anda çekmesi gerekir. Örneğin; Trafik kazalarında, durumu saptamak amacıyla, aynı anda 2 ayrı istasyondan birer fotoğraf çekilmekte,



Şekil No: 2

Optik eksenleri birbirine paralel ve Baza dik duran 2 fotoğraf makinesinden oluşan bir alet. Baz görevini yapan boru, üzerindeki silindirik düzce yardımıyla yatay duruma getirilince, fotoğraf makinelerinin optik eksenleri yatay, filimleri de düşey olur. Bir deklanşöre basılarak, 2 fotoğraf birden çekilir. Bu aygılla denizdeki dalgaların dahi fotoğrafları çekilmekte ve stereoskopik görüntüleri elde edilebilmektedir. Daha sonra da, dalganın yüksekliği genişliği ve hacmi bulunabilmektedir.



Şekil No: 3

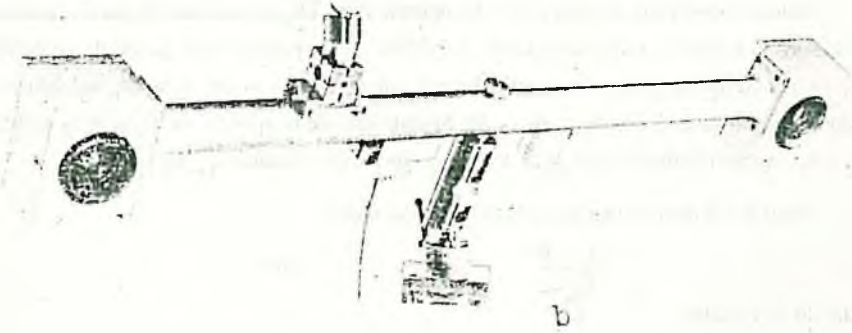
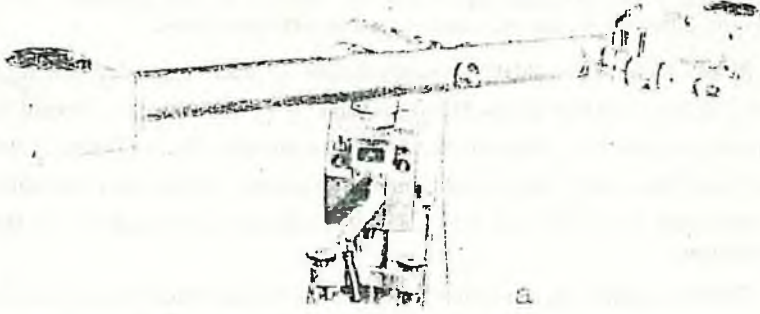
Şekil No:3 de görülen aletle, düşey duran ir obje veya objeler incelenecekse, aletin orusu (Baz'ı) düşey duruma getirilir, düşeylik şekilde görülen Küresel Düzey ile sağlanır ve bu durumda fotoğraflar çekilir. Yukarıdaki 2 aletten, soldakinin Baz4'ü büyük sağdakinin küçüktür. Soldaki daha ayrıntılı bilgi verir, Fakat taşınması zordur

sonra bu fotoğraflar, cep stereoskopu veya aynalı stereoskop altında incelenerek, olayın 3 boyutlu görüntüsü gözler önüne serilmektedir.

Şekil No: 2'de birbirinin aynı iki fotoğraf makinesini birlikte çalıştıran, bir aygıt görülmektedir. Yatay duran bir borunun iki ucuna, birer fotoğraf makinesi yerleştirilmiştir. Bir deklanşöre basılınca, makinelerin ikisi birden fotoğraf çekmektedir. İki makinenin optik seksenleri, daima birbirlerine paralel durmaktadır. Makineleri birleştiren boru, üzerindeki düzey yardımcı ile yatay yapılmaktadır. İncelenecek obje veya objeler, yatay bir şerit halinde duruyorlarsa, alet Şekil No: 2'deki gibi kurulur ve fotoğraflar çekilir. İncelenecek obje veya objeler, düşey bir şerit halinde duruyorlarsa, alet Şekil No:3'de olduğu gibi, fotoğraf makine-lerinden biri diğerinin düşeyine gelecek şekilde, yani Baz düşey yapılarak fotoğraflar çekilir.

Bazın büyük olması, Stereoskopik görüşü arttırmakta, fakat aletin taşınmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle; büyük ve küçük bazlı olmak üzere farklı aletler yapılmıştır. Şekil No: 3'de sol tarafta büyük bazlı, sağ tarafta ise küçük bazlı alet görülmektedir.

Bazen bir kubbenin içindeki desenlerin veya motiflerin, saptanmasına gereksinme duyulur.Bu durumda fotoğraf makinelerinin yukarıya bakması sağlanır. Şekil No: 4a da bu durum görülmektedir. Evimizin penceresinden veya balkonundan, sokaktaki bir olayı saptamak istersek,



Şekil No: 4

Şekil NO:2 de görülen aletle, bir kubbenin içinde bulunan şekiller veya motifler incelenmek istenirse, aletin borusu (Baz'ı) gene yatay tutulur, fakat; fotoğraf makinelerinin objektifleri yukarı çevrilerek fotoğraflar çekilir. Yukarıdaki a şeklinde bu durum görülmektedir. Evimizin penceresinden veya balkonundan, sokaktaki bir olayı saptamak istersek, fotoğraf makinelerinin optik eksenlerine, belirli bir eğikliğin verilmesi gerekir. Alette bunu yapma olanağı da bulunmaktadır. Yukarıdaki b şeklinde makinelerin eğik durumları görülmektedir. Optik eksenler gene birbirlerine paraleldir.

fotoğraf makinelerinin optik eksenlerini, gene birbirine paralel olmak koşulu ile, eğik tutmak zorundayız. Şekil No: 4b de bu durum görülmektedir.

Fotoğraf Çiftlerinden Yararlanılarak, Arazi Koordinatlarının Bulunması

Şekil No: 2'de görülen aletten yararlanılarak, bir çift fotoğrafın çekildiğini ve bu fotoğrafların çekiliş durumunda tutulduğunu varsayalım ve bu fotoğraflara yukardan bakalım. Şekil No:5 de görülen durum ortaya çıkacaktır.

P_1 ve P_2 harflerile gösterilen çizgiler, Şekil No: 1 deki negatif klişelerin yukardan görünüşleridir. 2 fotoğraf çekildiği için, 2 negatif klişe bulunmaktadır; S_1 ve S_2 noktaları, objektiflerin merkez noktalarıdır, aralarındaki uzaklık Baz uzunluğudur ve bilinmektedir. Şekilde bu uzunluk, genelde olduğu gibi B ile gösterilmiştir. Fotoğraflardaki eksenlerin kesişme noktaları, yani Şekil No: 1 s noktasının karşılıkları s_1 ve s_2 ile gösterilmiştir.

Arazideki T noktasından gelen ışınların, birincisi S_1 den geçmekte ve t_1 noktasına ulaşmaktadır. İkinci ışın S_2 den geçmekte ve t_2 noktasına varmaktadır.

Birinci fotoğrafta (soldaki fotoğraf), ölçülen x_1 uzunluğu $t_1 s_1$ uzunluğudur. İkinci fotoğrafta ölçülen (sağdaki fotoğraf) x_2 uzunluğu $t_2 s_2$ uzunluğudur. Objektif merkezlerini birleştiren doğru yani $S_1 S_2$ doğrusu, arazideki noktaların apsis eksenini (X eksenini) olan alınmıştır. Soldaki objektifin merkezi olan S_1 noktasından X eksenine çıkılan dik (buna soldaki fotoğraf makinesinin optik eksenini de denilebilir), arazideki noktaların ordinat eksenini (Y eksenini) olarak kabul edilmiştir.

T noktası arazide bulunan herhangi bir noktadır. Bu noktanın, fotoğraflar üzerindeki karşılığı olan t_1 ve t_2 nin apsis değerlerinden ve Baz uzunluğu olan B değerinden yararlanılarak, koordinatları hesaplanacaktır.

Soldaki objektifin merkezi olan S_1 noktasından, TS_2 doğrusuna bir paralel çizilirse, bu paralel soldaki klişeyi t'_2 noktasında keser. Şekil No:5 de bu paralel kesik çizgilerle gösterilmiştir. $S_1 s_1 t'_2$ üçgeni $S_2 s_2 t_2$ üçgenine eşittir. Bu nedenle $t'_2 s_1 = t_2 s_2$ dir. $t_2 s_2$ ise, sağdaki fotoğraf üzerinde ölçülen apsis değeridir, yani x_2 dir. Soldaki klişede $t_1 s_1 = x_1$ ve $t'_2 s_1 = x_2$ olduğundan $t_1 t'_2 = x_1 - x_2$ yazılabilir. Bu fark şekilde a ile gösterilmiştir. Kısaca $x_1 - x_2 = a$ dir.

Şekil No: 5 deki benzer üçgenlerden yararlanılarak

$$\frac{Y}{f} = \frac{B}{a} \quad (6)$$

yazılabilir ve buradan

$$Y = \frac{Bf}{a} \quad (7)$$

bulunur. a yerine eşiti konulursa

$$Y = \frac{Bf}{X_1 - X_2} \quad (8)$$

elde edilir. Bu formül yardımıyla T noktasının ordinatı hesaplanabilir. Objektifle film arasındaki uzaklık f değilse b ise, formüldeki f yerine b koymak gerekir.

Şekil No: 5 deki benzer üçgenlerden yararlanılarak

$$\frac{X}{Y} = \frac{x_1}{f} \quad (9)$$

yazılabilir ve buradan

$$X = \frac{Y}{f} \cdot x_1 \quad (10)$$

bulunur. Y yerine yukarıdaki eşiti yazılabilir. Objektifle film arasındaki uzaklık b ise, bu formülde f yerine b koymak gerekir.

Şekil No: 6 da, Şekil No: 2'deki aletle çekilen 2 fotoğrafın, düşey düzlem üzerindeki izdüşümleri görülmektedir. S_1 ve S_2 objektiflerin kesim noktalarıdır. Aletin borusu tam olarak yatay tutulunca fotoğraflar aynı yükseklikte olur. Şekilde sağdaki fotoğrafın soldakinden daha

yüksek tutulduğu görülmektedir. Fotoğraflar üzerinde ölçülen koordinatlar, yani x_1 , z_1 ve x_2 , z_2 uzunlukları şekilde aynen görülmektedir.

Arazideki T noktasının, soldaki fotoğraf makinesinin optik ekseninden ne kadar yüksekte veya alçakta olduğunu hesaplama olanağı vardır. Soldaki fotoğraf üzerinde bulunan t_1 ve s_1 noktaları birleştirilerek uzatılırsa, arazideki T noktasından geçer. Çünkü; soldaki fotoğraf makinesinin optik eksenini ile arazideki T noktası, eğik bir düzlem oluşturmaktadır. Bu eğik düzlemin düşey düzlemle yaptığı arakesit $t_1 s_1$ doğrusu ve uzantısıdır. Şekil No: 6'daki şekil düzlemi, T noktasından geçen ve optik eksenlere dik olan düzlemdir. Şekilde sağdaki fotoğraf daha yüksekte alındığından, T noktasınının, sağdaki fotoğrafın optik ekseninden olan yüksekliği daha küçük olmuş ve Z' ile gösterilmiştir. Normal olarak Z' = Z olur.

S_1 noktasından geçirilen yatayla, T noktasından indirilen düşeyin kesiştiği nokta, şekilde H ile gösterilmiştir. TH uzaklığı, hesaplanacak olan Z değeridir.

H noktası ile S_1 arasındaki uzaklık, 10 Nolu formül yardımıyla hesaplanmış olan X değeridir. S_1 TH dik üçgeni ile $S_1 t_1 t'_1$ dik üçgeni birbirinin benzeridir. Bu üçgenlerden yararlanılarak

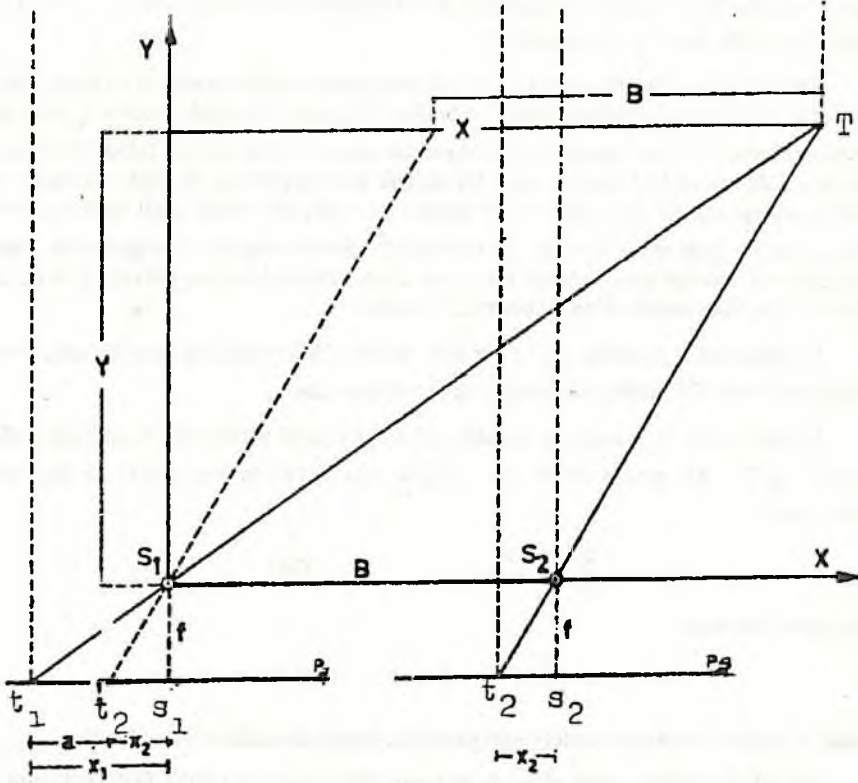
$$\frac{Z}{X} = \frac{z_1}{x_1} \quad (11)$$

yazılabilir ve buradan

$$Z = \frac{X}{x} x_1 \quad (12)$$

bulunur. X yerine 10 Nolu formüldeki eşiti yazılarak, değişik formüller elde edilebilir.

Bir çift fotoğrafın ortak alanında bulunan 100 kadar veya daha fazla noktanın arazi koordinatları ve kotları, yukarıda açıklanan formüller yardımıyla hesaplanabilir, haritası da çizilebilir. Bu şekilde harita çizmek uzun zaman almaktadır. İşi kolaylaştırmak amacıyla, yukarıdaki formüllerin mekanik olarak çözülmesi yoluna gidilmiştir. Fotoğraflar alete yerleştirilip, stereoskopik görüntü elde edildikten sonra, noktaların fotoğraflar üzerindeki koordinatları ölçülürken, haritaya çizimleri yapılmaktadır. Formülleri mekanik olarak çözen kollar, çizilecek haritanın ölçeğini de dikkate almakta ve ona göre ayarlanmaktadır. Şekil No: 7'de fotoğraf çiftlerinden yararlanarak, istenilen ölçekte harita çizen modern bir alet görülmektedir. Ortada aletin ana kısmı, sağ tarafta çizim masası solda ise noktaların değerlerinin otomatikman yazılmasını sağlayan yazı makinesi ve masası bulunmaktadır. Fotoğraf çiftinin filimleri, ana gövdede yatay duran 2 cam üzerine yerleştirilir ve üzerlerindeki projektörler yakılır. Filimlerin görüntüleri çeşitli merceklerden geçtikten sonra, alet önünde oturan kimsenin (operatörün) gözlerine gelirler. Sağdaki fotoğrafın görüntüsü operatörün sağ gözüne, soldaki fotoğrafınki de sol gözüne gelir. Stereoskopik görüntü elde edilinceye kadar, filimler sağa, sola, öne, arkaya oynatılır (öteleme) veya merkez noktaları etrafında döndürülür. Stereoskopik görüntü elde edildikten sonra, görüntüyü bozmadan büyültme küçültme olanağı vardır. Buraya kadar yapılan hareketlere "Karşılıklı Yönelme" denilmektedir. Her stereoskopik modeldeki noktalardan en 3 tanesinin yersel yöntemlerle ölçülmesi gereklidir. Kontrolü sağlamak amacıyla bu noktaların sayısı genellikle 4 tane alınır. "Oryantasyon noktası" denilen bu noktalar, Koordinatlarına ve yapılacak haritanın ölçeğine göre bir kâğıda yerleştirilirler. Bu şekilde hazırlanan harita kâğıdı, Şekil No: 7



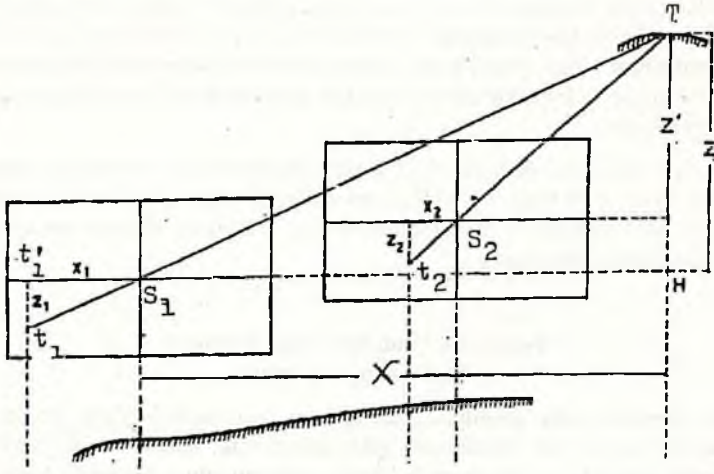
Şekil No: 5

Şekil No: 2'de görülen aletle çekilen 2 fotoğraftan yararlanılarak, arazideki noktaların X ve Y değerlerinin nasıl hesaplandığını açıklayan şekil. Objektiflerin merkezleri S_1 ve S_2 noktalarındadır. P_1 ve P_2 çizgileri filimlerin (Negatif klişelerin) üstten görünüşleridir. Şeklin tamamı, fotoğraf makinelerinin ve ölçülen boyutlarla hesaplanacak boyutların yatay düzlem üzerindeki izdüşümlerini göstermektedir. Arazideki T noktasının filimler üzerindeki karşılıkları t_1 ve t_2 dir. Bu noktaların fotoğraflar üzerinde ölçülen apsislerinden (x değerlerinden) yararlanılarak T noktasının arazideki koordinatları hesaplanabilmektedir. Şekilde X ve Y değerleri gösterilmiştir, şeklin ölçeği 1/1 dir.

de görülen aletin çizim masasına yerleştirilir. Bu kâğıda çeşitli hareketler yaptırılır ve stereoskopik modele uygun hale getirilir.

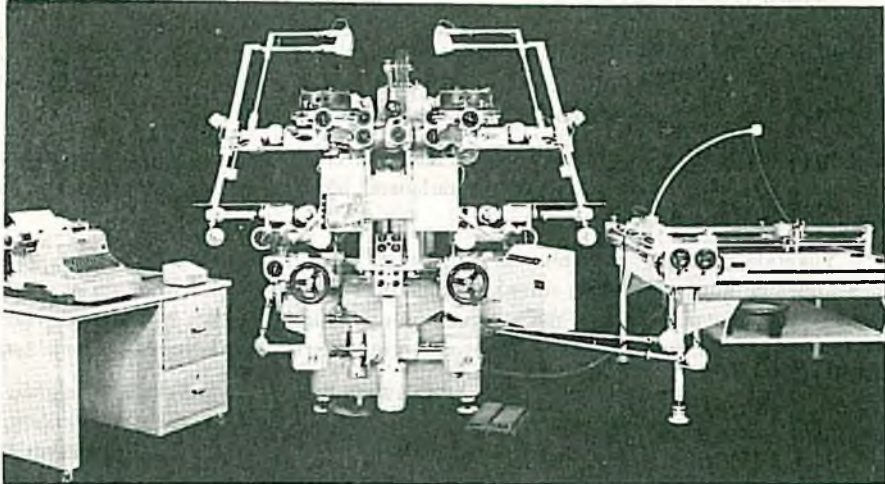
Alet içerisinde Stereoskopik model üzerinde hareket edebilen bir ışıklı nokta bulunur. Özel çarklar yardımıyla bu ışıklı noktaya yatay ve düşey hareketler yaptırılabilir, çizim masasındaki kalemde aynı hareketleri yapar. Işıklı nokta oryantasyon noktalarından biri üzerine yerleştirildiğinde, kalemin kâğıttaki Oryantasyon noktası üzerine gelmesi gerekir. Oryantasyon noktalarının hepsinde bu durum sağlanıncaya kadar, harita kâğıdına çeşitli hareketler yaptırılır, veya Stereoskopik görüntü büyütülür veyahut küçültülür.

Işıklı nokta, Stereoskopik model üzerindeki "Oryantasyon Noktalarına" getirildiğinde çizim masasındaki kalem, harita kâğıdındaki karşıt oryantasyon noktalarına gelirse, ayar işleri tamamlanmış olur. Bundan sonra filimler de harita kâğıdı da asla oynatılmaz. "Karşılıklı Yönelme"den sonra yapılan , bu ikinci ayara "Kesin Yönelme" denilmektedir.



Şekil NO: 6

Şekil No: 2'de görülen aletle çekilen 2 fotoğraftan yararlanılarak, arazideki noktalar arasındaki kot farklarının nasıl hesaplandığını açıklayan şekil. Şeklin tamamı, fotoğraf makinelerinin ve ölçülen boyutlarla, hesaplanacak boyutların, düşey düzlem üzerindeki izdüşümlerini göstermektedir. s_1 ve s_2 objektiflerin merkezleri, aynı zamanda fotoğraflar üzerindeki x ve y eksenlerinin kesim noktalarıdır. Aletin borusu tam olarak yatay tutulunca, fotoğraflar aynı hizada olur, eğik tutulursa farklı yükseklikte olurlar. Şekilde sağdaki fotoğrafın soldakinden daha yüksekte tutulduğu görülmektedir. Bu şeklin ölçeği de Şekil No: 5'de olduğu gibi 1/1 dir, yani arazinin aynıdır.



Şekil No: 7

Bir çift fotoğraftan yararlanarak harita çizen, birinci sınıf modern bir alet. Ortada aletin ana kısmı bulunmaktadır. Fotoğraf çiftinin filmleri, ana gövdede yatay duran 2 cam üzerine yerleştirilir ve üzerlerindeki projektörler yakılır. Filimlerdeki görüntüler, çeşitli merceklerden geçtikten sonra, operatörün gözlerine gelirler. Filimler oynatılarak stereoskopik görüntü elde edilir. Alet içerisinde bulunan bir ışıklı nokta, özel çarklar yardımı ile, stereoskopik model üzerinde gezdirilir. Bu gezi yaptırılırken, sağdaki çizim masasında harita çizilir. Soldaki yazı makinesi, ışıklı noktasının bulunduğu yerin koordinatlarını ve kotunu otomatikman yazar.

Yöneltme işleri tamamlandıktan sonra, haritanın çizimine geçilir. Özel çarklar yardımıyla, ışıklı nokta Stereoskopik Model üzerinde gezdirilirken, kalem de aynı çizgiyi çizer. Işıklı nokta, bir derecede gezdirilirse kalem dereyi çizer, yolda gezdirilirse yolu çizer. Işıklı nokta bir yamaç üzerinde ve taima aynı yükseklikte olmak koşuluyla gezdirilebilir. Bu hareket yapılırken, kalem eşyükselti eğrisini çizer.

Işıklı noktanın, her an bulunduğu yerin koordinatlarını ve kotunu, okuma olanağı bulunmaktadır. İstenirse bu değerler, soldaki yazı makinesine otomatik olarak yazdırılabilir. Çok duyarlı olan bu alet yardımıyla, arazideki bütün sivri noktaların, örneğin minarelerin ve bina köşelerinin koordinatları bulunabilir.

Fotoğrafik Yöntemle, İnsan Yüzünün Haritasının Yapılması

Harita denilince akla, genellikle arazi haritası yani, arazinin yatay düzlem üzerindeki izdüşümünün, bir ölçüğe göre küçültülmüş şekli gelmektedir. Arazinin sade yatay bir düzlem üzerindeki şekli gösterilirse "Planimetrik Harita" yapılmış olur. Arazideki bütün noktaların yükseklikleri de gösterilirse "Topoğrafik Harita" yapılmış olur. Yükseklikleri göstermek için genellikle eşyükselti eğrilerinden yararlanır.

Fotogrametri bilimi uygulama alanına çıkmadan önce, harita yapmak çok zor bir işti. Arazideki bütün noktaların, teker teker ölçülmesi gerekirdi. Bu nedenle, arazisi küçük ve tekniği çok ileri ülkeler ancak arazilerinin haritalarını yapabilmişler, diğerleri yapamamışlardır. Fotogrametri bilimi geliştikten ve yaygınlaştıktan sonra, gelişmekte olan ülkelerde haritalarını yapmaya başlamışlardır.

Gelişen Fotogrametri tekniği son yıllarda, çeşitli objelere ve canlılara uygulanmaya başlanmış ve onların da eşyükselti eğrili haritaları yapılır hale gelmiştir. Örneğin ; tarihli değeri olan bir binanın kapısındaki veya kubbesindeki kabartma şekillerinden ve desenlerin, hiç el sürmeden haritalarını yapmak bütün boyutlarını saptamak kolaylıkla yapılabilen işler haline gelmiştir. Bu şekilde yapılan haritalara "Röleve" denilmektedir.

İstanbul Teknik Üniversitesindeki ve Yıldız Üniversitesindeki, Jeodezi ve Fotogrametri Bölümlerinin laboratuvarındaki olanaklarından yararlanarak böyle bir çalışma yapmış bulunuyoruz. Aşağıda bu çalışma açıklanmıştır.

Yukarıda haritanın çizilebilmesi için, Önce "Karşılıklı Yöneltme"nin, daha sonrada "Kesin Yöneltme"nin yapılmasının zorunlu olduğu, bunları yapabilmek için de yersel yöntemle ölçülmüş "Oryantasyon Noktaları"nın bulunmasının gerektiği , önemle belirtilmişti. Haritası yapılacak objenin yakınında bulunan bir mira ve bir invar latası bu gereksinmeyi karşılamaktadır.

Yaptığımız çalışmada kullandığımız 2 fotoğraftan biri Şekil No: 8'de görülmektedir. Bu fotoğraf ve eşi, Şekil No:2'de görülen aletle çekilmiştir. Fotoğrafta görülen miranın bütün çizgileri, Oryantasyon noktaları olarak kullanılabilir özelliktedir. Arkada sehpa üzerine yerleştirilmiş bir İnvar Latası (Yatay Lata) görülmektedir. Latanın uçları arasındaki uzaklık tam olarak 2 m.'dir. Üçgen şeklinde gösterilmiş olan bu noktalar da, oryantasyon noktası olarak kullanılmıştır. "Kesin Yöneltme"nin duyarlı bir şekilde yapılabilmesi için "Oryantasyon Noktaları"nın fotoğraf köşelerine yakın olması gereklidir. Bu nedenle mira üzerindeki noktalar yeterli bulunmamış ve İnvar Latasından da yararlanılmıştır. Fotoğraf makinelerinin arasındaki uzaklık (Baz), 60 cm. olarak alınmış ve bu durumda fotoğraflar çekilmiştir.

Fotoğraf filimleri çekiliş durumunda olmak koşulu ile, yani sağdaki sağda, soldaki solda olmak koşulu ile, Şekil No: 7'deki alete yerleştirildi, Karşılıklı ve Kesin yöneltmeler yapıldıktan sonra harita çizildi. Kesin yöneltme yapılırken, ışıklı nokta, invar latasının uçlarına getirildiğinde, çizgi kaleminin gösterdiği noktalar arasındaki uzaklığın, harita ölçeğine göre tam 2m. olması sağlandı. Aynı şekilde ışıklı nokta, mira çizgilerine getirildiğinde, kalem ucunun gösterdiği noktalar arasındaki uzaklıkların, miradaki karşıtları kadar olması sağlandı.

Aynı fotoğraflardan yararlanarak 2 tane harita yaptık. Birincisi Şekil No: 9 da görülmektedir, ayaktan tepeye kadar bütün gövdeyi kapsamaktadır. Orijinali 1/5 ölçeğinde olan bu haritada, eşyükselti eğrileri, gövdede 2 cm. yüzde 0,5 cm. aralıkla geçirildi. İkinci harita Şekil No: 10'da görülmektedir. Orijinali 1/2 ölçeğinde olan bu harita, sadece yüzü ve boynu kapsamaktadır, eşyükselti eğrileri 2 mm. aralıkla geçirilmiştir.

Yapılan gövde ve insan yüzü haritaları, kabartma haritaya dönüştürülebilir, böylelikle büst elde edilebilir.



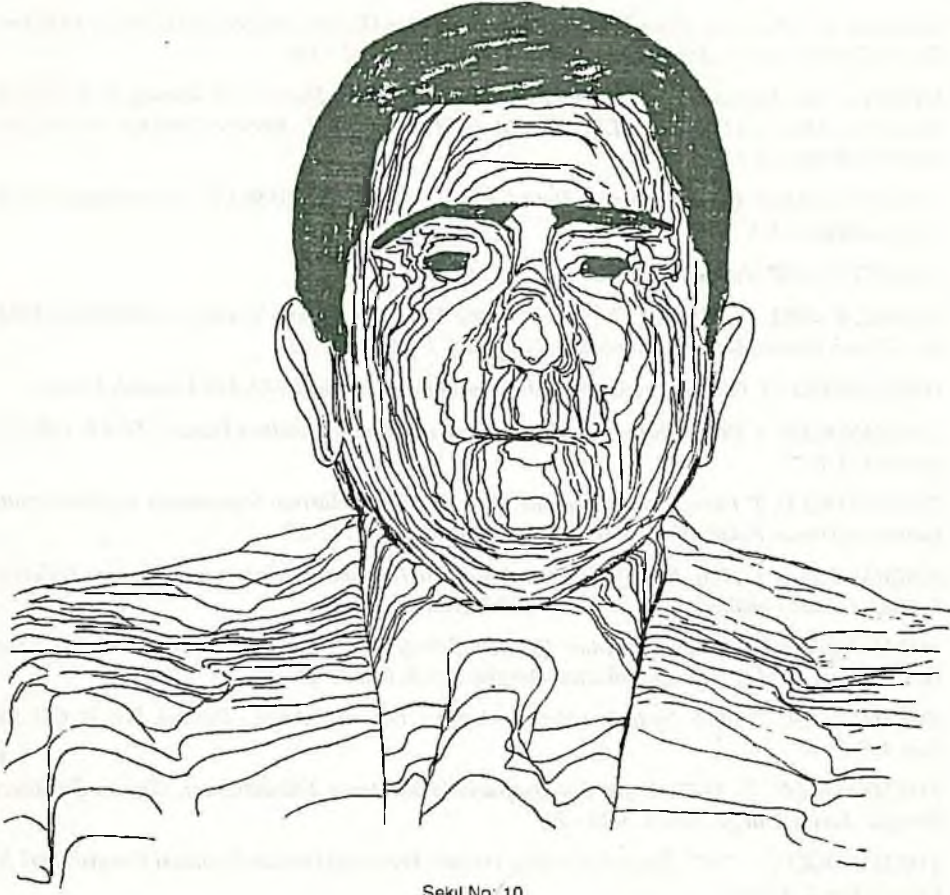
Şekil No: 8

Bir insan gövdesinin veya yüzünün, topoğrafik haritasının (Eşyükselti eğrili harita), yapılmasında kullanılan komşu 2 fotoğraftan biri. Bu fotoğrafta yüzün sağ tarafı diğerinde ise sol tarafı daha büyük görünmektedir. Fotoğrafların her ikisinde aynı anda çekilmiş ve şekil NO: 2'deki alet kullanılmıştır. Fotoğrafların çekildiği anda makinelerin objektiflerinin merkezleri arasındaki uzaklık (Baz büyüklüğü), 60 cm. idi. Şekilde düşey duran miranın çizgileri oryantasyon noktası olarak kullanılmıştır. Arkada sehpa üzerinde yatay duran bir lata (Invar Latası) görülmektedir. Uzunluğu 2 m. olan bu latanın uç noktaları da oryantasyon noktası olarak kullanılmıştır.



Şekil No: 9

Bir insan gövdesinin topoğrafik haritası. Şekil No:2'de görülen aletle çekilen 2 fotoğraf (Fotoğrafların biri Şekil No: 8'de), Şekil No:7 deki aletle yerleştirildikten sonra, önce karşılıklı, sonra kesin yöneltmesi yapılmış ve daha sonra yukarıdaki harita çizilmiştir. Orijinali 1/5 ölçeğinde olan bu haritada, eşyükselti eğrileri gövdede 2 cm. yüzde ise 0.5 cm. aralıkla geçirilmiştir.



Şekil No: 10

Bir insan yüzünün topoğrafik haritası.Şekil No: 9'daki haritanın yapımında kullanılan alet ve fotoğraflardan yararlanılarak bu harita da yapılmıştır. Orijinali 1/2 ölçeğinde olan bu haritada, eşyüksekti eğrileri 2 mm. aralıkla geçirilmiştir. Bu haritadan kabartma harita yapılabilir ve büst elde edilebilir.

KAYNAKLAR

AMERICAN SOCIETY OF PHOTOGRAMMETRY, 1975 *Manual of Remote Sensing, Vol.11 Interpretation and Falls Church, Virginia, 1775, S. (869-2144)*

AYTAÇ, M, *Fotogrametri ve Uzaktan Algılamanın Türkiye'de Uygulanması. I.Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi Sayı 23, S. 161 - 170,*

CARVER, K, 1982. *The NASA Radar Remote Sensing Program, IEEE Digest 1982, mt. Geosci. Remote Sensing Symposium, Mühim, Vol.1 TP7,1.1 - 1.6*

ERDİN, K, 1986. *Fotoyorumlama ve Uzaktan Algılama, I.Ü.Orman Fakültesi Yayınları, I.Ü. Yayın No: 3404, İstanbul, 183 S.*

FINSTERVALDER, R. - Hofmann, W, 1968. *Photogrametrie, Walter de Gruyter, Berlin. New York, (çevirisi : Aytaç, M. - Örmeci, C. - Altan, O. Fotogrametri, I.T.Ü. Kitaplığı Sayı 1242 İstanbul, 1983, 456 S.)*

- Guidnard, J. - Bruzzi, S. - Pike, T. 1982. *Charakterization Of Sar - Images, IEEE Digest 1982 Int. Geosci. Remote Sensing Symposium, Münih, Vol. 2, TA5, S. 1.1 - 1.6.*
- KAYDEL, 1982. *Application Possibilities Of Active Microwave Systems for Sensing. A. Survey of Respective Devlr Activities, IEEE Digest 1982 Int. Geosci. Remote Sensing Symposium Münih, Voll Wps.S.1.1 - 1.5.*
- NASA 1977. *Skylab Earth Resources Data Catalog, NO. 3300 - 00586, US. Government Printing Office ashington D.C.*
- ÖRMECI, C, 1987 *Uzaktan Algılama. İ.T.Ü. İstanbul.*
- THOME, P. 1982. *The Use Of The Space Shuttle For Land Remote Sensing, IEEE Digest 1982 Int. GEosci. Remote Sensing Symposium, Münih, Vol.1 WA9.S.3.1 - 3.6*
- TOKMANOĞLU, T 1983. *Fotogrametri. I.Ü. Orman Fak. Yayınları. NO. 298 İstanbul, 146 S.*
- TOKMANOĞLU, T 1985. *Kartografyada Otomasyon. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B. Cilt 35. Sayı 4. S. 1-14*
- TOKMANOĞLU, T 1986. *Uydu Yardımıle, Sulu Tarım Alanlarının Saptanması ve Alanlarının bulunması, Orman Fakültesi Dergisi . Seri B. cilt 36. Sayı 1. S. 11-20.*
- TOKMANOĞLU, T 1986. *Kızılötesi Işımlar Yardımıle Hayvanların Isıların Ölçmek ve Yerlerini Bulmak. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B. Cilt 36. Sayı 2. S 1-16.*
- TOKMANOĞLU, T 1986. *Uzaydan Çekilen Fotoğraflar Yardımıyla Ayın ve Türkiye'nin Haritalarının Yapılışı , Orman Fakültesi Dergisi. Seri B. Cilt 36. Sayı 3.*
- TOKMANOĞLU, T 1986. *Uydu Aracılığı ile Jeodezi. Orman Fakültesi Dergisi. Seri B. Cilt 36. Sayı 4. S 1 - 10.*
- TOKMANOĞLU, T. 1987. *Uydu Fotoğraflarında Kalitenin Yükseltilmesi, Orman Fakültesi Dergisi . Seri B. Cilt 37. Sayı 1. S 20 - 39*
- TOKMANOĞLU, T. 1987. *Sayısal Fotoğraf (Dijital Fotoğraf). Orman Fakültesi Dergisi. Seri B. Cilt 37. Sayı 2. S 1-19.*
- TOKMANOĞLU, T. 1987. *Termal Işımlarla Uzaktan Algılama (Termografi). Orman Fakültesi Dergi-si. Seri B. Cilt 37. Sayı 3. S 1-22.*
- WELLMAN, J. - Breckinridge, J. - Kupferman, P. - Salazar, R. 1982. *Imaging Spectrometer: An Advanced Multispectral Imaging System Concept, IEEE Digest 1982 Int. Geosci. Remote Sensing Symposium Münih, Vol. 1 WP2, S.4.1-4.5.*
- WOLF, P.R. 1974. *Elements of Photogrametry (With air photo intepretation and remote sensing), McGraw - Hill Book Company, 562 S.*

MOBİLYA TASARIMI

Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU¹⁾

Doç. Dr. Fikret EVCI²⁾

Kısa Özet

Mobilya tasarımı, mimari tasarım ve endüstrinin diğer dallarındaki tasarımlardan farklı bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu dallarda kullanılan tasarım yöntemlerini mobilya tasarımları içinde kullanmak mümkündür. Mobilya tasarımında işlev, teknoloji, ekonomi, orijinallik ve estetik kavramları ön planda tutulmaktadır.

Mobilya tasarımı ilkeleri aynen mimarlık ve endüstri ürünleri tasarımlarında olduğu gibi denge, devamlılık ve hakimiyettir. Mobilya tasarım elemanları biçim, ölçek, oran ve ritim, renk ve dokudur. Mobilya tasarımcısı tasarım elemanlarını mobilya tasarımı ilkeleri (denge, devamlılık, hakimiyet) ışığında birleştirerek, bir birlik oluşturmakta ve mobilyayı ortaya koymaktadır.

1-GİRİŞ

Dilimize "Tasarım" sözcüğü ile yerleşen kavram, batı dillerinde Latince "designare" (Göstermek) kökünden türeyerek İngilizceye geçen "desing" terimi ile en yaygın anlatımını bulmaktadır.

Tasarım genellikle bir faaliyet için gerekli olan şemaların veya planların hazırlanması süreci olarak tanımlanırken, güzel sanatlar alanında yaratıcı sürecin kendisi olarak ele alınabilmektedir (Enc.Britannica 7 s. 297). Mühendislikte tasarım için yeterli görülen "belirli kavramların ve tecrübelerin somutlaştırılması" olayı, mimari tasarımda veya endüstri ürünü tasarımda yeterli bir çerçeve oluşturmamaktadır (AKSOY, 1975).

Tasarım teriminin tanımlanması çeşitli bilim adamlarınca değişik şekillerde yapılmıştır (HIRBAŞ, 1978).

- * Hatanın büyük zararlarla sonuçlandığı belirsizlik durumlarında karar vermek (ASIMOW, 1962).
- * Fiziksel bir yapının en uygun fiziksel bileşenlerini bulmak (ALEXANDER, 1963).
- * Amaca yönelik bir sorun çözme eylemi (ARCHER, 1965).

1) İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi

2) Yıldız Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Tasarımı Sorunları Bilim Dalı.

- * Önceden var olmayan yeni ve faydalı bir şey meydana getirmeyi içeren yaratıcı eylem (RESWICH, 1965).
- * Çeşitlilik azaltım süreci (PORTSMOUTH KONF. 1967).
- * Koşulların belirli bir kümesi durumundaki gerçek gereksinmelerin toplamına optimum çözüm (MATCHETT 1968).
- * İnsanların ideal kavramlarına yanıt verecek doğrultuda belirtik (Explicit) önerilerle var olan bir durumdan, gelecekteki bir duruma dönüşümdür. (TAVER, 1975).

Bütün bu tanımlamalar yaratma, seçme ve karar verme gibi eylemleri kapsamaktadır.

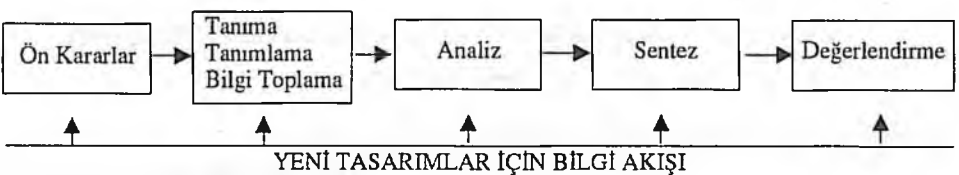
Sonuç olarak mobilya tasarımında mobilyanın üretilebilmesi için düşüncenin kağıt üzerine aktarılmasından, mobilyanın gerçekleştirilmesine kadar geçen süre içinde yaratma, seçme ve karar verme gibi eylemlerin tümüdür.

2- TASARIM YÖNTEMİ

Tasarlama adım ve fazları birbirini izleyerek problem, soyut bir fikirden somut bir çözüme doğru gelişir. Bu oluşum, tasarlama için gerekli sürenin belirlenmesi ve morfolojik adımlar içindeki işlem özellikleri dikkate alınarak harcanacak zamanın planlanmasını sağlar. Örneğin bir mimari tasarımın morfolojik adımlarını aşağıdaki gibi verebiliriz (ATASOY, 1980):

- 1 - Başlangıç
- 2 - Olabilirlik fazı
- 3 - Taslak teklifler
- 4 - Şematik tasarlama
- 5 - Detaylı tasarlama
- 6 - Üretim bilgisi
- 7 - Maliyet hesapları
- 8 - Sözleşme
- 9 - Uygulamanın planlaması
- 10 - Arazi üzerinde uygulama
- 11 - Tamamlama
- 12 - Geriye besleme

Tasarım bir anlamda üretim için gerekli olan şema ve planların hazırlanmasıdır. Yukarıda morfolojik adımlarını verdiğimiz tasarıma daha basit bir bilimsel yaklaşımla aşağıdaki evreler çerçevesi içinde incelemek mümkündür.



1- Ön kararlar

Kararlaştırılması kolay olmayan bu safhada problem ayrılıp, ortaya konmalı ve çözmenin gerekliliği belirlenmelidir. Bu safha genellikle tasarlama ürünü finanse eden, üreten, politikayı düzenleyen kişilerin ve kullanıcıların taleplerinden meydana gelebilecek bir problemin formüle edilmesidir. Bu safha tasarlamanın yönetilmesi ile ilgili çalışmaları içine almakta olup, kriterlerin ve sonuçta istenenlerin belirlenmesine dayanır. Tasarımın gayesi de bu safhada ortaya konulur (BE-YAZIT, 1969).

2- Bilgi Toplama

Tasarlanacak konuda bilgi toplama tasarıma doğru atılan ilk adımdır. Bilgiler işlevlerin tanınması ve tanımlanmasında önemli yer tutar. Bilgiler yazılı ve basılı kaynaklardan, meslek adamlarından, o konudaki daha önce üretilmiş yapıtların incelenmesi ile elde edilebilir.

3- Analiz

Tasarım için yeni sentezlere varmada, toplanan bilgiler değerlendirilir. İşlevler (Fonksiyon) analiz edilerek amaç ve gereklilikler saptanır ve ihtiyaçlar belirlenir, yani program yapılarak tasarımı etkileyen temel kararlar oluşturulur. Bu aşamada karmaşıklık gösteren tasarım tarafımızdan daha yalın öğelere indirgenerek, her olgu tek tek analiz edilip tanımlanmaktadır (EVCI, ARCAN, 1987).

4- Sentez

Analiz aşamasında saptanan olguların ele alınmasıyla yeni çözümlere varmak için birleştirilmesi işlemleridir. Sentez aşaması, mimari çalışmalarımızda "yaratıcı" niteliklerimizi en fazla ortaya koyduğumuz evredir. Hayal gümüz ile yaratıcılığımızı, geçmişte edindiğimiz bilgi ve deneyimlerimizden de yararlanarak, ön proje etüdlerimizi geliştiririz (EVCI, ARCAN, 1987).

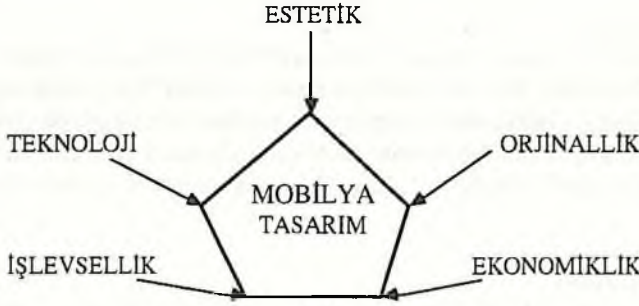
5- Değerlendirme

Tasarım çalışmalarında değerlendirme; Sentez aşamasında bulduğumuz çözüm alternatiflerinden birinin seçimi ile sonuçlanan, bir karar verme işlemidir. Tasarımlanan çözümler arasında en olumlusu seçilip değerlendirilerek "kesin proje" olarak geliştirilir ve uygulamaya sunulur. Bu aşamada, ürünün değerlendirme açısından 3 genel ilke önemlidir. Bunlar amaca yönelik olma yani işleve uygunluk, güvenilir olma yani beklenen niteliklere uygun olma; ekonomik olma yani zaman ve parasal koşullar açısından eldeki olanaklara uygun olmalıdır, diye özetlenebilir. (EVCI, ARCAN, 1987).

Yukarıda özetlenen çağdaş tasarım yöntemi mimari tasarlama olduğu gibi endüstriyel tasarımda, dolayısıyla da mobilya tasarımda adım adım uygulanması gereken yöntemdir.

3. MOBİLYA TASARIMI

Mobilya tasarımı için, tasarım yöntemi ile oluşturduğumuz önerilerin seçimi için değerlendirme safhasında öngörülen işlevsellik, güvenilirlik, ekonomiklik vb. etkenleri aşağıdaki şekilde olduğu gibi teknoloji, orijinallik, görsellik (Estetik), ekonomiklik ve işlevsellik etkenlerinin bileşimi olarak kabul edebiliriz (KARAKAYA, 1988).



Şekil-1
Mobilya tasarımı etkenleri

1- İşlevsellik (Fonksiyonellik) : Mobilya, yer aldığı mekanda, kendisinden beklenen amaçları noksansız yerine getirmelidir. Bunu gerçekleştirebilmesi için de kendinden önceki benzerlerinden daha üstün özelliklere sahip olacak şekilde tasarlanması yararlıdır.

2- Teknoloji : Mobilya ve yapı elemanları üretim tekniklerinin en gelişmiş olanları ile üretilmeli ve strüktürün (yapının) oluşmasını sağlayacak gerek kalıcı tesbit, gerekse hareketli bağlayıcıların (tutkallar ve menteşeler) en gelişmiş ve güvenilir olanlar ile yapılmalıdır.

3- Orjinallik : Mobilya kendinden önce yapılmışlarla karşılaştırıldığında mutlaka yeni olmalıdır. Çağının kültür verilerini (çizgi, şekil, boyut, renk) gibi özellikleri ile yansıtmalıdır. Kesinlikle kopya olmamalıdır.

4- Estetik (Görsellik) : Mobilya, yer aldığı mekan içinde yaşayan insanın beğenisi kazanacak, ona sahip olma zevki ve heyecanını verecek, estetik özelliklere ulaşabilecek üstün bir tasarım ürünü olmalıdır.

5- Mobilyanın ekonomik olması için daha önce saymış olduğumuz 4 ilkeye sahip olması gereklidir. Güzel-Yeni-İşlevsel ve güvenilir olan her mobilya elemanı ekonomik olmalıdır.

Tasarımda bu seviyeye ulaşabilmek için, üstün bir yaratma gücünün, (İnsanın yetenekli yaratması) sağlıklı ve üstün seviyeli bir eğitimle ve geniş olanaklarla tam bağımsız bir düşünme ortamı gereklidir. Bu özelliklerin bir veya bir kaçının gerekse seviyelerinin düşük oluşu tasarım olgusunun da kalitesizleşmesi demektir.

4- MOBİLYA TASARIM İLKELERİ

Mobilya Tasarım ilkeleri mimarlık ve güzel sanatlar dallarında gerekli olan ilkelere farklı değildir. Tasarım ilkeleri bilim adamlarınca çeşitli şekillerde guruplandırılmışlardır. En basit olarak 3 ilkenin varlığını kabul edebiliriz (DORUK, 1973).

- 1- Denge
- 2- Devamlılık
- 3- Şiddet ve Hakimiyet

- 1- Denge

Dengenin geleneksel ifadesi, gözleri kapalı adalet sembolünün elindeki bir çift terazi şeklindedir. Buradaki ağırlıklar hemen hemen eşit, denge ise belirlidir. Kayak veya bale yapan bir

insanın dengesi ise enerjik yani hareketlidir. Doğrultu ve durumunu değiştirdikçe dengesi de değişmektedir. Bu nedenle denge daima statik kalmaz ve gerçekte hareketin kuvvet ve gerilimine bağlı olarak değişir (DORUK, 1973).

Dengeyi genel olarak 3 grupta inceleyebiliriz.

a) Simetrik Denge :

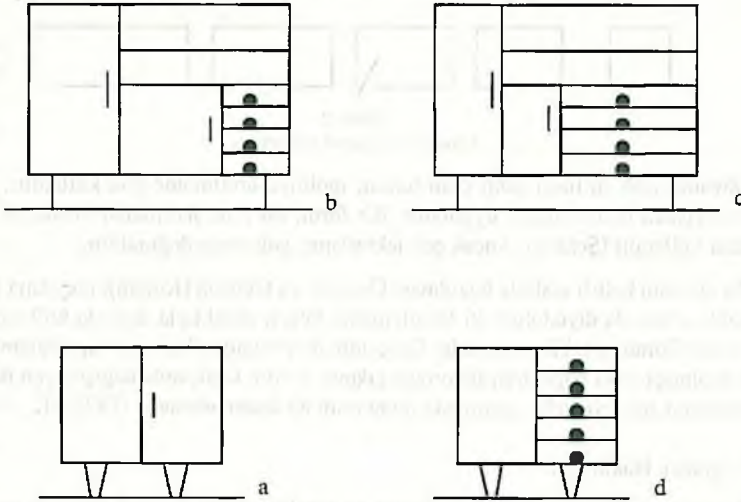
Objenin her iki tarafında aynı olması halindeki denge tipidir. Mobilyada simetrik denge oldukça yoğun bir şekilde kullanılır. Mobilyanın orta kısmından ya konstrüktif vurgulanan bir çizgi, ya sadece bir çizgi veya herhangi bir çizgi bulunmadan aksesuar yüzey profil ve benzeri elemanların her iki alanda düzenlenmesi ile simetrik denge elde edilir (ŞEKİL 2a).

b) Asimetrik Denge :

Asimetrik denge, simetrik dengeden daha belirsizdir. Hareketliliği, kendiliğinden oluşu ve bazı zamanda tesadüflüğü ima eder, diğer yönden daha ilginç ve çekicidir. Bir çok sanat eseri bu, serbest hareketli olan dengeye sahiptirler (DORUK, 1973).

Asimetrik düzenlenen elemanlar, üründe canlılık ve gerilim oluşturmaktadır. Bu nedenle görünüş bakımından ana noktalar oluşmakta, bu noktalar ise belirli elemanların zıt olarak dağılım ve düzenlenmesinin tekrar dengelenme mecburiyeti bulunmaktadır. Yüzeydeki ana noktaların elverişsiz düzenlenmesi aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi harmonisi bozuk ve kaba bir etki yaratmaktadır (Şekil 2 b-c).

Bununla birlikte asimetriğin ölçülü kullanımında aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi ilginç etkiler yaratılabilmektedir (Şekil 2d)



Şekil-2

Mobilya denge çeşitleri (ROLAND / SIEBERT 1975), a- Simetrik denge, b-c-d- Asimetrik denge .

Çift kapı veya kapaklarda kapı tokmakları ve anahtar armalarının düzenlenmesi, ağaç malzemenin dokusu ve kaplama birleştirmelerindeki farklılıklar asimetrik düzenleme için örneklerdir. Belirli süs formların düzenli tekrarı bakanın gözünü detaydan detaya götürmektedir. Bantlar halinde belirli form sıraları çift mobilyalarda olduğu gibi modern mobilyalarda da görülmektedir.

c) Radyal Denge :

Genellikle seyrek bulunan tipte bir düzen taşıyan radyal denge, bir papyadaki yapraklar veya tekerlekteki parmaklıklara benzer olarak bir merkezden yayılan parçaların durumları yardımıyla karakterize edilmiştir (DORUK, 1973).

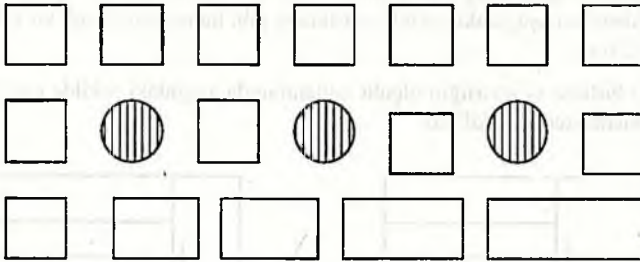
2- Devamlılık

Devamlılık, danstan başlayarak bütün alanlarda kendini kabul ettirmiş bir Tasarım prensibidir. Ancak bu prensip; organizasyonda:

a) Tekrar,

b) Değişim ve

c) Gelişim (Koram) daki çeşitli hedefler nedeni ile farklılık göstermektedir (Şekil 3).



Şekil- 3
Devamlılığın temel prensipleri.

Devamlılığın en basit şekli olan tekrar, mobilya üretiminde çok kullanılır. Tam tekrar, tekrar ve değişken tekrar olarak uygulanır. Bir form, bir renk hatırlanan bir örnek olana kadar tekrar tekrar kullanılır (Şekil 3). Ancak çok tekrarlanmış, yok oluşu doğurabilir.

Bu düzenin belirli aralarla bozulması Değişim ve Gelişim (Koram), meydana getirir. Değişime aralıklı tekrar da diye biliriz ki bir elemanın belirli aralıklarla ardarda kullanılma şeklidir. Gelişim veya Koram ise bir veya daha fazla nitelik yönünden belirgin bir değişimi kapsar. Bir elemanın azalması veya çoğalması ile ortaya çıkmış dizidir. Gelişimde değişmeyen iki ilke vardır. İki uç arasındaki zıtlık ve uçlar arasındaki muntazam bir kademelemedir (DORUK, 1973).

3- Şiddet, Hakimiyet

Bütüne ve bütünün parçalarına uygun ve gereken önemi vermek şeklinde tanımlanabilen hakimiyet prensibi önemliden daha az önemliyi ayırma olgusudur ve doğal olarak hayatın bütün eylemlerinde vardır.

Tasarımda uygun derecede kullanılan hakimiyet prensibi ; yaratıcının fikirlerinin daha iyi yerleşmesine ve ifade edilmesine yardım eder. Hakimiyet kurarak Egemenliği aşağıdaki şekilde sağlarız.

- * Hakim noktaları uygun bir sayıda dondurmak.
- * Ölçü ve ilişkiler önemlidir. Bir kanape genellikle bir koltuktan daha fazla dikkat çeker.
- * Cesur biçimler, keskin renkler nötr olanlardan daha çarpıcıdır. Bir küçük kırmızı yastık, bir büyük kanapeden daha hakim görülebilir.
- * Beklenmeyen ve farklı nitelikteki elemanlar dikkat çekicidirler (parlak renkte garip boyalı arabalar).
- * Elemanları belirli bir merkeze yöneltmek,
- * Sonuncu olarak, hakimiyeti sağlamak için bütün parçalarında veya bütününde Armoni - Kontrast meydana getirmek.

Armoni - Kontrast veya Uygunluk, Zıtlık; Eserlerde elemanların arasındaki uygunluk ve çeşitlilik için zıt olma anlamını taşır. Yön, biçim, ölçü, aralık, doku ve rengi kullanarak eserlerde Armoni ve Kontrastı yaratabiliriz (DORUK, 1973).

Mobilyada elemanların uyumu çoğunlukla uygulanan bir ilkedir. Renk form, malzeme ve dokuda uyum ilkesi uygulandığı gibi kontrast ilkesini de uygulayabiliriz. Kontrast ile mobilyada canlı ve ilginç bir etki elde edilebilir. Ancak çok kuvvetli bir kontrast örneğin siyah beyaz düzenleme bütünlüğü bozabilir (Şekil 4).



Şekil- 4

Çok sert kontrastın optik bütünlüğü bozuşu (ROLAND / SIEBERT 1975).

5- MOBİLYA TASARIM ELEMANLARI

Artist, ressam, heykeltıraş, endüstri tasarımcıları veya mimarlar fikirlerini ifade etmek istediklerinde çeşitli Tasarım elemanlarını kullanırlar. Mobilya tasarımında Biçim, ölçek - oran ve ritim renk ve doku gibi tasarım elemanları kullanılır.

1. Biçim (Form)

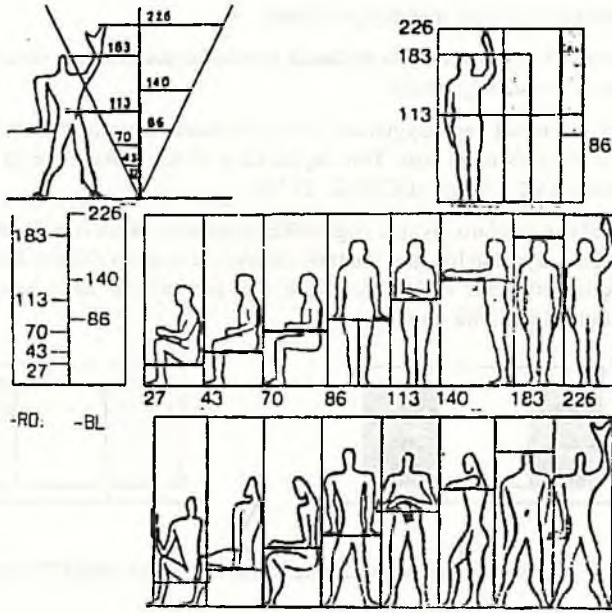
Bir şeyin bir mekanın şekli, bir mobilyanın kitlesi bir bütünün yapısı olarak tanımlanabilir. Biçimler, dikdörtgen, üçgen, geometrik, krublu ve serbest şekilli olmak üzere çok çeşitli şekillerde karşımıza çıkarlar. Form ve Fonksiyon arasında sıkı bir ilişki vardır. Mimar Louis Sullivan'ın ortaya koyduğu Form fonksiyonu takip eder sloganı bu ilişkiyi bütün açıklığı ile ifade eder. İlk anda bu slogandan fonksiyonunun formu ortaya çıkardığı, ancak kullanışlılık tek hedef değildir.

Kullanışlılık kadar, güzellikle ilgili ihtiyaçlarımızı karşılaması gereklidir. Kullanışlılık ve ekonomi sağlanması gerekli ön şart olduğu zaman bile tek bir tasarım veya form bulunmaz.

2- Ölçek, Oran ve Ritim :

Mobilya tasarım elemanı olarak ölçek ile insan ölçüsü, mobilya elemanları vb. kavramlar anlaşılır. Mobilyalar her şeyden önce onları kullanan insanlarla orantılı olmalıdır. Mobilya insan ölçülerine uyduğu gibi çevresinin ölçülerine de uymalıdır. Son olarakta mobilya kendi içinde ölçülü olmalıdır.

İnsan ölçüleri devamlı olarak araştırılmıştır. Bu araştırmaların en ünlüleri Leonardo da Vinci ve Le Corbusier'in insan ölçüleri ile ilgili çizimleridir (Şekil 5).



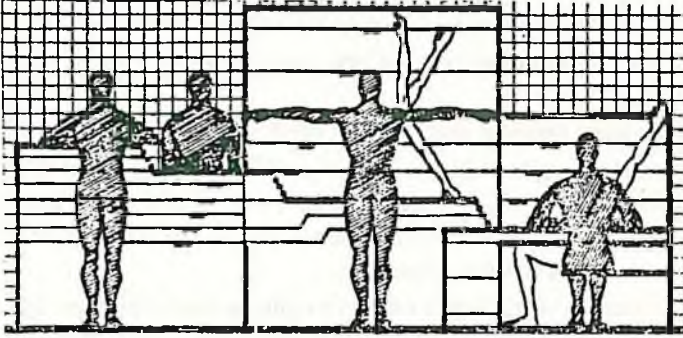
Şekil-5

Le Corbusier'in 1947'de yaptığı, insanın antropometrik ölçülerine dayalı "MODULOR" isimli çalışması (Ölçek 1/100)

Kullandığımız her şeyin yanı sıra mobilyada da bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde standarde edilmiştir. Mobilya tasarımı için insan boyutları ile ilgili ilk araştırmalar 1918 yılında Kaare Klint tarafından yapılmıştır (Şekil 6).

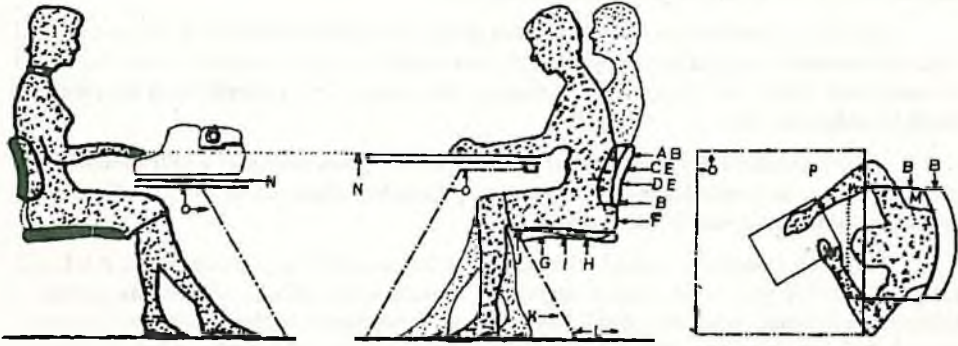
Günümüzde bu araştırmalar Antropometri bilim dalı tarafından yürütülür. Bu konuda çeşitli ülkeler kendi standart insan vücudu ölçülerini bularak, mobilya yapımını bu ölçülere göre en uygun boyut, form kullanım ve hareket serbestliği sağlayacak şekilde geliştirmişlerdir.

Aşağıdaki örnek antropometrik ölçümlerin mobilya tasarımında ne kadar önemli olduğunu göstermesi açısından önemlidir (Şekil 7).



Şekil- 6

Kaara Klinton'un 1918 'de yaptığı endüstriyel üretim için insan ölçülerine dayalı mobilya tasarımı (Ölçek 1/50).



Şekil- 7

Sandalye, yazı ve daktilo masası yapımında uygulanması gerekli genel esaslar (ILHAN, R. 1977)

- A- Sandalye arkılığı serbest bir hareket özelliğine sahip ve bel kısmının formuna uygun olmalıdır.
- B- Arkalık formu hiçbir zaman bele batmamalı ve rahatsız etmemelidir.
- C- Arkalık düşey eksen ile 15°'lik bir açı yapmalı ve boyutları kol hareketlerini kısıtlamamalıdır.
- D- Arkalık formu düşey planda konveks, yatay planda ise konkav olmalıdır.
- E- Antropometrik ölçü daha rahat temas ve basınç vermelidir.
- F- Arkalığın alt ucu ile oturma kısmının arka kenarı, çapı 10 cm olan bir dairenin bitim noktaları olarak değerlendirilmelidir.
- G- Oturma kısmının ön kenarı bacağın temas ettiği noktadan 2 cm daha düşük olarak şekillendirilmelidir. Normal oturma yüksekliği döşemeden 38 - 50 cm yüksek olmalıdır.
- H- Oturma kısmı geriye doğru 3° meyilli olmalıdır.
- I- Oturma kısmı vücudun normal ısısını hiçbir zaman değiştirmeyecek bir malzeme ile yapılmalıdır.
- J- Önde, oturma yeri ile bacak arasında 10 cm lik bir açıklık bırakılmalıdır.

- K- Bacakların rahat hareketi için oturma yeri ile döşeme arasında 60° 'lik bir açı olmalıdır.
- L- Sandalyenin konstrüksiyonu ileri geri veya kısa ani hareketlere uygun ve stabil olmalıdır.
- M- Oturma kısmı dayanılan kısımdan daha büyük ve konkav formda olmalıdır.
- N- En uygun masa yüksekliği, yazı masası için 67 - 75 cm. daktilo masası için 59 - 67 cm olmalıdır.
- O- Bacakların rahat hareketi dikkate alınarak yazı masası boyutları 70 x 70 ve daktilo masası boyutları 60 x 60 cm olmalıdır.
- P- Masa üzerinde ellerin serbest hareketi ve çalışma araç ve gereçleri için yeterli ölçüde boş alan bulunmalıdır.

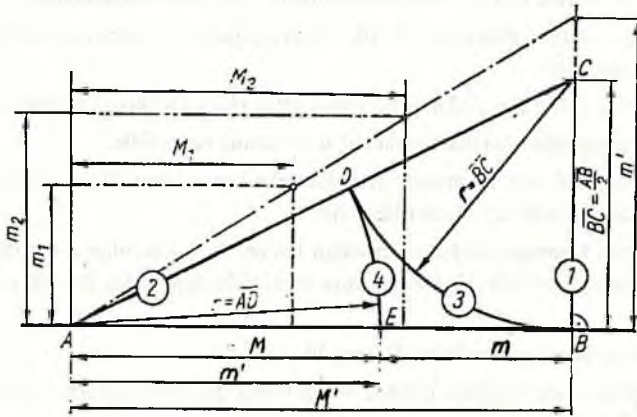
Yukarıda belirtilen esaslara göre konstrüksiyon ve formu iyi verilen bir masa ve sandalyede bazı düşme ve kayma gibi riskler olmanalıdır.

Bir objenin kendi içinde de ölçülü olması gereği daha önce vurgulanmıştı. Soyut olarak iki büyüklük arasındaki sayısal ilişki veya bütünle onu meydana getiren elemanlar arasındaki ilişki anlamına gelir. Bunu oran (proporsiyon) terimi ile anlatıyoruz. Orana güzelliklerin tek yaratıcısı olarak bakıldığı olmuştur.

Mısır piramitlerinden Le Corbusier'in Modülör'una gelinceye kadar çeşitli çağlarda bazı geometrik veya aritmetik düzen ve oranların, yapıların boyutlanması ve biçimlendirilmesine uygulandıklarını görüyoruz (KUBAN, 1981).

Mimarlar, Sanatkarlar oransal kuralları çokluk bilinçli olarak uygulamazlar. Fakat $1/1$, $1/2$, $1/3$, $2/3$, $3/5$, $5/8$ gibi basit oranlar, uygulama sonucu ortaya çıkmış olabilir. Bu oranların kullanılması herhalde kolay anlaşılabilir, birimlere indirgenmelerine bağlıdır. Modülör'a gelinceye kadar değerini korumuş olan altın oran bile, bu basit sayısal oranların pratik boyutlamaya yaramarları sonucu olarak görülebilir.

Mobilya stillerinin çoğundada bilerek bilmeyerek biçimlendirmede Altın oran esas alınmıştır. Aşağıdaki şekilde altın oran şematik olarak ifade edilmektedir (Şekil 8).

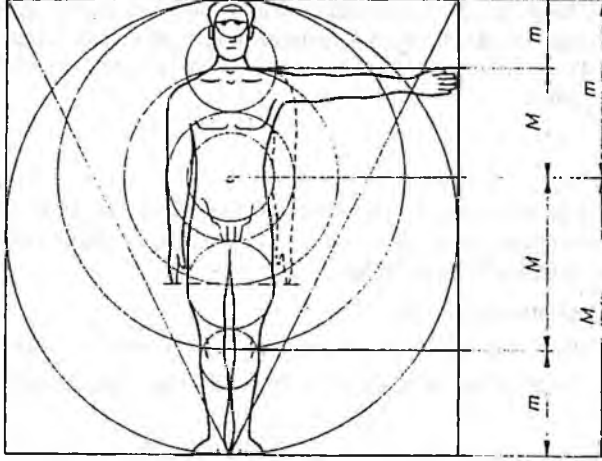


Şekil- B

Altın kesit (Goldenen Schnittes) oranı (ROLAND/DIETZE 1986).

Şekilde daire içindeki sayılar iş safhalarının sırasını göstermekte aralarında $M : M^1 = m^1$: $M^1 = 3:5$ ve $m_1 : M_1 = m_2 : M_2$ oranı mevcuttur.

Altın oran doğada da görülür. Bitkilerin yaprak ve çiçeklerinde, hayvan ve insan vücudunda harmonik bir denge görülmektedir. Aynı zamanda boyuna orantı da 3:5 oldukça sık bulunmaktadır. Bu harmoni Altın orandan başkası değildir. Aşağıdaki şekilde insandaki altın oran görülmektedir (Şekil 9).



Şekil- 9
İnsandaki altın oran (ROLAND/DIETZE 1986)

Bir biçimsel düzende benzer öğelerin veya öge gruplarının birbirini izlemesi, Ritim adı verilen zaman içinde yinelenme duygusunu uyandırmaktadır. Bir revak bir pencere sırası benzer yapı kitleleri, benzer profiller, yüzeylere uygulanan her türlü yinelenen stürüktür ya da bezeme ögesi, yapı eyleminin ortaya çıktığı zamandan bu yana, yapıların ritmik etkilerden haberi olduğu ve onu bilinçli olarak kullandıklarını göstermektedir. Mimarlık için tanımlanan Ritmin varlığı mobilyadada varlığı yadsınmaz. Ritmin etkisini genellikle iki etnem sağlar ve yoğunluğunu saptarlar. Tekrar eden öğelerin sayısı; ve zaman - mekan içinde sürekliliğidir (KUBAN, 1981).

3 - Renk

Renk yalnız görsel olarak algılanan bir plastik elemandır. Gözlerimizi kapadığımız zaman, siyah, beyaz veya kırmızı arasındaki farkı anlayamayız. Buna karşıt olarak bir elemanın yuvarlak kare veya çokgen formundan daha önce rengini algılarız (DORUK, 1973).

Renk 3 elemanla ifade edilir.

İsim : Bir rengin ismidir (Kırmızı, Mavi vb. gibi) ve rengin spektrum'da renk tekerleğindeki durumunu gösterir. Ayrıca bir rengin sıcak soğuk oluşunu ifade eder.

Değer : Bir rengin sadece açıklık ve koyuluğunu belirtir. Her bir renk değerinde koyudan açığa çeşitli değerlerde olabilir.

Yoğunluk : Bir rengin saflık, şiddet veya doymuşluk derecesini gösterir. Bu hakim rengin miktarıyla tarif edilir. Örneğin vişne kırmızının yüksek derecede yoğun halidir. Pembe - bej ise nötr olmuş kırmızıdır. (DORUK, 1973).

Mobilyada her yüzey temel bir renge sahiptir. Mobilyada bu ağaç malzemenin doğal rengi, ağartma, renkli vernik, reçine içirilmiş renkli kağıt veya tabaka halinde kaplama maddeleri ile belirlenir. Çeşitli renk tonları bakanda değişik his ve duygular uyandırmaktadır. Şöyleki kırmızı renk tonları, sıcaklık hissi yaratmakta ve dinç, kuvvetli etki yapmakta, dikkat çekmekte, sarı renk ise objektiflik, açıklık ve destek ifade etmektedir. Yeşil dinlendirici, mavi soğuk etki yapmaktadır. Mobilyanın kullanım amacı göz önünde tutulması süreti ile mevcut ışık ilişkileri çok çeşitli düzenleme olanağı vermektedir. Mutfak mobilyaları için çoğunlukla düzen ve temizlik ifade eden solgun (Pastel) renkler, çocuklar için ise özellikle kuvvetli temel renkleri tercih edilir (KURTOĞLU, 1989).

4-Doku

Yüzeylerin karakterini veren tasarım elemanı Doku dur. Doku genel olarak iki guruba ayrılabilir. Dokunularak hissedilen yumuşak-sert, düzgün-kaba yüzeylerle görsel olarak hissedilen örneğin kumaş dokusu gibi yüzeylerdir.

Doku yapıları açısından da

Doğal Doku; Ağaç malzeme, Yapay Doku; Tuğla, cam vb. olarak sınıflayabiliriz.

Doku etkileri açısından düzgün ve düzgün olmayan yüzey etkilerini aşağıdaki şekilde inceleyebiliriz.

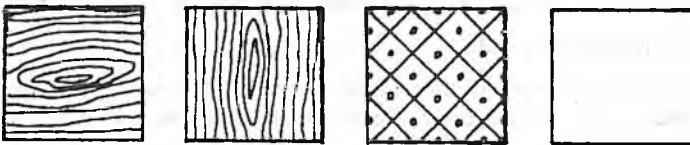
Düzdün olmayan yüzeyler :

- Hareketli yüzeyler meydana getirerek form ve rengi saklayabilirler.
- Sıcak ve ilgi çekicidirler.
- Işık ve gölgeli yüzeyler meydana getirirler.
- Kiri bünyesinde tutmasına rağmen çirkin bir görünüş vermezler.

Düzdün yüzeyler ;

- Form, renk ve mekana ait ilişkileri kuvvetlendirir.
- Soğuk durgun ve sıkıcıdırılar.
- Işığı yansıtıp parlaklık verirler (DORUK, 1973).

Görsel yüzeylerden desenli yüzeyler formu vurgulamakta, yüzey kural olarak canlanmaktadır. Kenar (Profiller) geri planda kalmakta veya görünür şekilde değişmektedir. Özellikle yön vurgulayan desenler göze çarparlar. Lif yönüne göre eşit alanlı yüzeyler daha yüksek veya geniş, özellikle desensiz örneklere göre daha canlıdır. Aşağıdaki şekilde çeşitli desenlerin aynı alana sahip kare yüzeylere etkisini göstermektedir.



Şekil- 10

Aynı alana sahip kare yüzeylerde desenin etkisi (ROLAND/DIETZE 1986).

6. SONUÇ

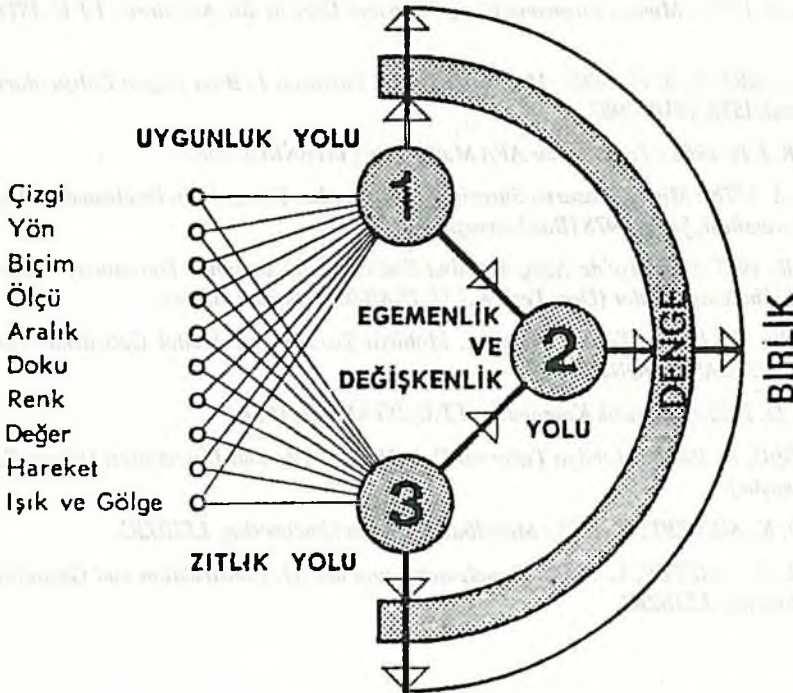
Mobilya tasarımı mimari tasarım ve endüstrinin diğer dallarındaki tasarımlardan farklı değildir. Dolayısı ile bu dallarda kullanılan tasarım yöntemlerini mobilya tasarımları içinde kullanmak mümkündür. Mobilya tasarımında işlev, teknoloji, ekonomi, orjinalite ve estetik kavramları ön planda tutulmalıdır.

Mobilya tasarım ilkeleri aynen mimarlık ve endüstri ürünleri tasarımlarında olduğu gibi denge, devamlılık ve hakimiyettir. Mobilya tasarım elemanları, biçim, ölçek, oran ve ritim, renk ve dokudur.

Mobilya tasarımcısı tasarım elemanlarını mobilya tasarım ilkeleri (denge, devamlılık, hakimiyet) ışığında birleştirerek bir birlik oluşturur ve mobilyayı ortaya koymaktadır.

Birliğin oluşabilmesi için herşeyden önce formun fonksiyondan ortaya çıkması gereklidir. Form ve fonksiyon bütünlendiği zaman, birlik içinde çeşitlilikten kaçınılmaz çünkü her obje birden fazla fonksiyona sahiptir ve bazı fonksiyonlar da çok karmaşıktır. Parçalar ise özel rollerini (görevlerini) yapmak için farklıdır. Parçalar beraberce iyi çalışmadıkları zaman sonuç etkili olmaz (DORUK, 1973).

Birliğin çifti olan çeşitlilik, formlardaki farklılık, renk, doku veya uzaya ait organizasyonlar içindeki malzemelerin ayrımından kontrast durumundan doğar. Gerçekte, çeşitlilik birlikten zıt bir kutuptur ama ikisi sanatta ve tabiatta bir çift olarak bulunurlar (DORUK, 1973).



Şekil- 11

Şekil 11 : Birliğe ulaşılan yolların şematik gösterilişi (GÜNGÖR, 1983).

Özet olarak birlik için çeşitlilik, sanatta ve hayatta esas elemandır. İyi organize edilmiş bir obje içinde onlar monotonluk ve karışıklığa bir yön verecek birbirlerini dengeler ve etkilerler. Sonuç olarak bütün, parçalar içinde kaybolur, bina, kapı, pençere ve duvarların bir koleksiyonu haline gelirler. Bir oda, mobilyanın bir koleksiyonu bir resim obje ve fikirlerin bir toplama yeri haline gelir.

Birlik, bir benzeyiş veya aynı sistemde olmayı zorlamaz, aşırı etkenlik için kısımlar farklı olmalıdır, ancak onlar yarışmaktan çok ortak çalışmalıdırlar.

Form fonksiyonu takip eder ve Birlik içinde çeşitlilik kullanışlı ve güzel olan objelerin yaratılışı ve anlaşılması için iki ana kavramdırlar,

Şekil 11 tasarım elemanları ve ilkeleri vasıtası ile birliğe ulaşmayı şematik olarak göstermektedir (GÜNGÖR, 1983).

KAYNAKLAR

- AKSOY, E. 1975 : *Mimarlıkta Tasarım, İletim ve Denetim* K. T. Ü. İSTANBUL 1975.
- ATASOY, A. 1975 : *Yapımda Endüstrileşme Tasarlama İlişkileri, Bir Katımlı Tasarlama İncelemesi* İ.T.Ü. İSTANBUL 1980.
- BEYAZIT, A. 1969 : *Konut Araçları Açısından Ele Alınan Sistematik Bir Tasarlama Yönteminin Geliştirilmesi, Dr.Tezi* İ.T.Ü. İSTANBUL 1969.
- DORUK, B. 1973 : *Mimari Tasarıma Giriş Programı Üzerine Bir Araştırma*, İ.T.Ü. İSTANBUL 1973.
- EVCI, F. , ARCAN, E. F. 1987 : *Mimari Tasarıma Yaklaşım 1- Bina Bilgisi Çalışmaları*. Yıldız Üniversitesi. İSTANBUL 1987.
- GÜNGÖR, İ. H. 1983 : *Temel Tasar AFA Matbaacılık*, İSTANBUL 1983.
- HIRBAŞ, A. 1978 : *Mimari Tasarım Sürecinde Yararlanılan Yöntemlerin İncelenmesi (Doç. Tezi)*, Yıldız Üniversitesi, Şubat 1978 (Basılmamıştır).
- İLHAN, R. 1977 : *Türkiye'de Ağaç Mobilya Endüstrisinin Bugünkü Durumu ve Modernizasyonuna İlişkin Araştırmalar (Doç. Tezi)* K.T.Ü. TRABZON (Basılmamıştır).
- KARAKAYA, T. 1988 : *Tasarım İlkeleri, Mobilya Tasarımı ve Model Geliştirme Kursu 4-9 Temmuz 1988*, KASTAMONU.
- KUBAN, D. 1981 : *Mimarlık Kavramları*, İ.T.Ü. İSTANBUL 1981.
- KURTOĞLU, A. 1989 : *Mobilya Tasarımı Ders Notları*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi (Basılmamıştır).
- ROLAND, K., SIEBERT, W. 1975 : *Möbelbau*. VEB Fachbuchverlag. LEIBZIG.
- ROLAND, K. , DIETZE, L. 1986 : *Bauelemente und Möbel. Konstruktion und Gestaltung*. VEB Fachbuchverlag. LEIBZIG.

ORMANIN FONKSİYONEL DEĞERLERİ VE ORMAN ÖLÜMLERİNE NEDEN OLAN YENİ TÜR ORMAN ZARARLARI

Prof. Dr. Necmettin ÇEPEL¹⁾

Kısa Özet

Son 7-8 yıl içinde Orta Avrupa'da ve Amerika'da şimdiye kadar görülen klasik zararlardan tamamen farklı orman zararları meydana gelmeye başlamıştır. Orman ölümlerine de neden olan ve hastalıklar halinde birdenbire ortaya çıkan bu karmaşık olguyu, şimdiye kadar görülenlerden ayırtetmek için, bunlara "Yeni Tür Orman Zararları" adı verilmiştir.

Bu makalede bu zararlar nitelik ve nicelikleri ile tanıtılmaya ve bu yolla meydana gelen ormanın fonksiyonel değer kayıpları açıklanmaya çalışılmıştır.

1- GİRİŞ

Doğal ormanlar, canlı ve cansız ekolojik faktörlerle sürekli ve kararlı denge kurmuş yaşam birlikleridir. Bu denge, insanın dünyaya geldiği günden başlayarak, artan bir hızla bozulmuştur. Özellikle endüstrileşme sürecindeki baskılar ile ormanlar yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır. Örneğin, Orta Avrupa'da ormanlar son yıllarda kitle halinde hastalanıp ölmektedir. Bu olayın boyutları Almanya için şu şekilde nitelenmektedir. "Son yıllarda ortaya çıkan çevre koruma sorunlarının hiçbirini, kamuoyunu orman ölümleri kadar etkilememiştir" (SCHÜTT, et al., 1985). Halkın büyük bir kısmı bu olayda, düşüncesizce yapılan endüstriyel baskıların en başta gelen faktör olduğunu anlamış bulunmaktadır. Gerçekten, son 7-8 yıl içinde Orta Avrupa'daki ormanlarda o kadar ciddi zararlar meydana gelmiştir ki, ekolojik bir sistem olarak ormanın varlığının ne olacağı ve bunun sonuçları hakkında kaygı duyulmaya başlanmıştır.

Aşağıda açıklanacak olan "Ormanın Fonksiyonel Değerleri"nin de orman ölümleri ile ortadan kalkacağı düşünülürse, yeni tür orman zararları ile meydana gelen sonuçların, insanların yaşam temellerini kendi eliyle yok etmesi gerçeğinden başka bir şey olmadığı kolayca anlaşılır.

Ormanın fonksiyonel değerleri ve bunları yok eden "Yeni Tür Orman Zararları" nedir? Bu olay hangi nedenlerden kaynaklanmakta ve nasıl gelişmektedir? Bu konudaki araştırmalarda şimdiye kadar elde edilen sonuçlar nelerdir? Bu doğal afetle ormanın, ham maddesi ve yan ürünleri dışında hangi değerleri kaybolup gitmektedir?

1) İ.Ü. Orman Fakültesi, Toprak İlmî ve Ekolojî Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Aşağıda bu konularda bilgi verilmeye çalışılmıştır.

2. ORMANIN FONKSİYONEL DEĞERLERİ

Ormanlar çok değerli odun hammaddesi ve yan ürünleri dışında, tüm canlılar için yaşamsal düzeyde önem taşıyan süreçlerde çok çeşitli işlevlere sahiptir. Bu işlevler günümüzde, "**Ormanın Fonksiyonel Değerleri**" olarak nitelendirilmektedir.

Ormanların bu anlamda, sadece insanlara değil tüm canlılara, hatta cansız çevresine sağladığı yararlar, çarpıcı örnekler halinde bazı sayısal değerlerle birlikte verilirse, bu deyimim kapsamını daha iyi anlaşılır:

(1) Sıhhatli, tepe tacı çapı 14.3 m olan 100 yaşındaki bir kayın ağacının fonksiyonel değerleri şu şekilde belirtilmektedir (LANDES-HAUPTSTADT DÜSSELDORF - GARTEN - FRIEDHOFS - UND FORSTAMT SOWIE PRESSAMT,1986) :

a) Saatte yaklaşık olarak 1.7 kg oksijen üretmektedir. Böylece 64 kişinin günlük oksijen gereksinimini karşılamaktadır.

b) Saatte yaklaşık olarak 2,35 kg karbondioksit harcamaktadır. Böylece atmosferin doğal gaz dengesinin korunması için önemli bir rol oynamaktadır.

c) Yılda 1 ton kadar tozu süzmekte, baca gazlarını, bakterileri ve virüsleri bağlamaktadır. Bu nedenle havadaki katı parçacıklar, özellikle akciğere giden tozların sayısı bakımından orman havası, kent havasına kıyasla % 90 - 99 oranında daha az toz içermektedir.

d) Güneşli günlerde 400 litreye kadar su sarfederek, çevresindeki havayı 5° C ye kadar serinletebilmektedir.

e) Şiddetli ultraviyole ve radyasyondan çevresini korumaktadır.

f) Kendi altındaki havanın nemini % 10'a kadar arttırabilmektedir.

(2) Bir hektarlık bir orman, rüzgârın hızını % 50'ye kadar azaltabilir.

(3) 250 m genişliğinde bir orman şeridi 80 desibel şiddetindeki trafik gürültüsünü, 40 desibele kadar azaltabilmektedir. Bunun anlamı, insanları ruhsal ve bedensel zarara uğratacak bir otoyol gürültüsünün, insanların uyuyabileceği veya rahatlıkla çalışabileceği gürültü şiddeti düzeyine indirilmesi demektir.Ormanın 250 metrelik mesafede yarattığı bu koşul, açık alanda 2000 metrelik uzaklıkta sağlanır (ZUNDEL, 1985).

(4) Bir metrekare genişliğindeki yaprak yüzeyi saatte yaklaşık olarak 1 gram şeker üretmektedir. Böylece yeşil bitkiler, dünya üzerinde sürekli ve rentabl olarak işleyen doğal şeker fabrikaları olarak nitelemek yanlış olmaz.

(5) Bir metreküp orman toprağı, toplam 100 km uzunluğundaki ağaç kökleri ile sanılarak, toprağı taşınmaktan korumaktadır.

(6) Bir ladin ormanı, aynı iklim ve arazi eğimi koşullarına sahip bir çıplak toprağa kıyasla, yüzeyel akışı 17 kat, erozyonu da 350 kat azaltabilmektedir (DELFS, et al. 1958). Böylece orman, doğal bir çevre koruma kuruluşu görevini yüzyıllar boyu sürdüren ender varlıklardan biridir.

(7) Almanya'da, dinlenme ve ruh sağlığı bakımından ormanları ziyaret eden insan sayısının, kent müzelerini ziyaret edenlerin 40 katı kadar olduğu belirlenmiştir (ZUNDEL, 1985). Bu olgu, orman ekosistemlerinin, ruh sağlığı ve dinlenme bakımından, insanlar üzerinde ne kadar etkili olduğunu kanıtlayan somut bir örnektir.

(8) Orman toprağının 1 hektar genişliğe ve 15 cm derinliğe sahip üst tabakasında 10 ton bakteri, 10 ton mantar, 4 ton solucan, 140 kg alg, 17 kg böcek bulunduğu belirlenmiştir (BRUN, 1981). Bu da ormanların, birlikte yaşadığı canlılar için sağladığı barınma mekânı ve besin kaynağı fonksiyonlarını belirginleştiren bir örnektir.

Bu sayısal değerlere ait örnekler daha da çoğaltılabilir. Buraya kadar açıklananlardan anlaşılacağı üzere orman, odun hammaddesi ve yan ürünler dışında, şu fonksiyonel değerlere sahip bulunmaktadır :

- Su ekonomisini düzenler ve nitelikli su üretimi sağlar.
- Ilıman ve dengeli bir lokal iklim yaratır.
- Hava, su, toprak ve gürültü kirliliğini bir dereceye kadar önler.
- Toprağı erozyondan, insanları ve tesisleri çığ ve taşkın afetlerinden korur.
- Birlikte yaşadığı bitki, hayvan ve mikroorganizma gibi canlılar için yaşam mekânı ve besin kaynağıdır.
- İnsanların ruhu sağlığında önemli roller oynar ve doğa sevgisini aşılar.

Böylece canlı ve cansız varlıklar üzerinde son derece önem taşıyan işlevlere sahiptir. "**Ormanın Fonksiyonel Değerleri**" olarak nitelenen bu işlevlerin, ham madde kaynağı olarak sağlanan ekonomik değerden çok daha üstün olduğu kolayca anlaşılır.

Almanya'da yapılan bir araştırma ve inceleme, ormanın fonksiyonel değerleri hakkında bazı nicel değerler verme olanağı sağlamıştır; şöyle ki: Bir ağacın yıllık fonksiyonel değerinin 2000 - 6000 DM olduğu, bu duruma göre her ağacın yaşamı boyunca 500000 DM tutarında bir fonksiyonel değer ürettiği ifade edilmektedir (PFRIEM, 1988). Bu değer, ağacın odun üretim değerinin 2000 katı olarak tahmin edilmektedir. Bu nedenle, yeni bir anlayış ve düşünüşün ifadesi olarak "**orman**" ve "**ağaç**", alışılmışın dışında bazı deyimlerle nitelenmektedir. Örneğin :

- Doğal gübre ve yem fabrikası orman,
- Oksijen firması ağaç,
- İnsanın yeşil dostu ağaç,
- Zehir ve toz süzgeci ağaç

Ne yazık ki, tüm ekosistem olarak orman varlığı, yeni tür orman zararları ile bütün bu işlevlerini yapamama tehlikesi ile karşı karşıya gelmiş bulunmaktadır. Bu tehlikeyi doğuran süreçler konusunda, aşağıda bilgi verilmesi uygun bulunmuştur.

3. KLASİK ORMAN ZARARLARI İLE YENİ TÜR ORMAN ZARARLARI ARASINDAKİ FARKLAR

Termik santraller ve endüstri kuruluşlarından çıkan gaz ve dumanların, temasa geldiği ormanlara zarar verdiği çok eskiden beri bilinmektedir. Daha 14. yüzyılda "**Duman Zararları**" olarak bu olayların belgelendiği ifade edilmektedir (AUSWERTUNG - UND INFORMATI-ONSDIENST FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, 1985). Duman zararlarının en önemli niteliği, kirlletici kaynağın yakın çevresinde olmaları ve zararlı, kirlletici arasında gayet belirgin bir ilişki bulunmasıdır. Ülkemiz için bu konuda birkaç tipik örnek

verilebilir : 1944 yılında Artvin İli yöresinde çalışmaya başlayan Kuarsan Bakır İşletmesi, Hatilla Deresi Havzasındaki binlerce hektar lâdin ormanının ölümüne neden olmuştur. Ayrıca Borçka İlçesinin Murgul Bucağında Etibank tarafından kurulan Bakır İşletmeleri 25 Mart 1951 tarihinde faaliyete geçerek 16 yıllık duman ve bunun içindeki kükürtdioksit imisyonu ile Murgul Deresi Havzasındaki lâdin, göknar ve kayın ormanlarında 9125 hektarlık bir alanda ormanların hastalanmalarına ve ölümüne neden olmuştur (ERASLAN, 1984).

Son yıllarda ise aynı olay 1982 yılında Muğla - Yatağan Termik Santralının faaliyete başlaması ile yöredeki kızılçam ormanlarında yaşanmıştır. Bu termik santral, 3 yıllık imisyon faaliyeti ile yakın çevresindeki 2271 hektarlık kızılçam ormanında akut "**Klasik duman zararları**" ile orman ölümleri meydana getirmiştir (MOL, 1986).

Almanya'nın Harz Bölgesindeki ormanlar için de bu şekildeki zararlara ait ilk bilimsel belge 1845 yılında bir Orman İşletme Müdürü tarafından ortaya konmuştur (STIFTUNG "WALD IN NOT". 1989). Goslar İşletme Müdürü Reuss, yöredeki madencilik işletmelerinden çıkan bol miktardaki SO₂ gazının ve ağır metallere ait tozların çevredeki tüm ormanları yok ettiğini belirlemiş ve buna "**akut etkiler**" adını vermiştir. Bu maden işletmelerinden uzaktaki ormanların zarar görme nedenlerinin havadaki zararlı maddelerle birlikte iklim, toprak veya böcek, mantar gibi faktörlerin olumsuz etkilerinden ileri gelebileceğini ifade etmiş ve bunlara "**Kronik zararlar**" demiştir. Duman zararlarından korunmak için bazı önerilerde de bulunmuştur. Daha sonraki tarihlerde 1860 yılında Orman Yüksek Okulu Tharandt "**Duman zararları araştırması**"na başlamış ve bir süre sonra 1883 yılında vejetasyonun dumandan zarar görmesi konusunda ilk el kitabı yayımlanmıştır (OLSCHOWY, 1978).

Fakat yakın tarihlerde, yukarıda açıklanan tabloya uymayan, kendine özgü karakteristikleri bulunan, bu nedenle de "**Yeni Tür Orman Zararları**" denen olgular gözlenmeye başlanmıştır. Bu tür orman zararlarının, endüstri merkezlerinden uzakta, "**Temiz Hava Bölgeleri**" denen ortamlarda da görülmeye başlanması, çok farklı yetişme ortamlarında (optimum ve pesimum) ve farklı kuruluşlara sahip değişik meşcerelerde de gözlenmesi, kıtalar arası düzeyde (Avrupa ve Amerika) rastlanmaları, bu sürecin "**Yeni Tür Orman Zararları**" şeklinde nitelenmesine neden olmuştur. Son nefes gibi birdenbire ortaya çıkan bu olayın Almanya'daki gelişimi şu şekilde olmuştur (SCHÜTT, et al., 1985):

Yetmişli yılların başında önce kuzeydoğu ve doğu Bavyeranın, sonra da Karaormanların yaşlı göknarları hastalanmıştır. Bu zarar şekli Almanya için yeni değildi. Bu olay son 200 yılda periyodik olarak tekrarlanmıştı. Zarar şekli, tüm ayrıntıları ile belirlenip nitelenmiş, fakat zarar nedeni veya nedenleri bugüne kadar ortaya çıkarılamamıştır. Bu konuda bilinenler şunlardır : Abies alba, negatif çevre faktörlerine karşı reaksiyon gösteren en duyarlı ağaç türlerinden biri olarak tanınmaktadır. Etkili faktörlerden hangisinin neden olduğu belirlenemeyen birçok devirlerde, bu zarar periyodik olarak ortaya çıkmıştır. Yaşlı meşcerelerde meydana gelen zararlar hızla yayılıyor ve genç meşcerelere de geçiyordu. Böylece Almanya'nın en değerli ağaç türü ölüyordu. Bu zararların çok uzak bir geçmişi olmasından dolayı, Almanya'da orman ölümlerinin meydana geldiği hiçbir ağaç türü, göknar kadar ayrıntılı bir şekilde araştırılmamıştır. Fakat herşeye karşın "**göknar ölümü**" nedenleri hakkındaki "**sır**" halen devam etmektedir. Seksenli yılların başında çok geniş lâdin ormanlarında da zararlar görülmeye başlanmıştır. 1982 ve 1983 yıllarında bu zarar hızla yayılmış, özellikle 1983 yılında sarıçam ve kayın ormanlarında da önemli zararlar meydana gelmeye başlamıştır. Duglaz, meşe, akçağaç ve dişbudak gibi ağaç türlerinin de zarara uğradığı son yıllarda belirlenmiştir (AUSWERTUNG, UND INFORMATIONSDINST (AID), 1985).

Özellikle dağlık bölgelerde hastalığın meydana gelmesi, ormanın koruma fonksiyonunu tehlikeye soktuğu (çığ, erozyon, sel, toprak kayması) ve buraların yeniden ağaçlandırılması çok güç olduğu için büyük endişeler duyulmaya başlanmıştır.

Özet olarak, orman ölümlerinde 4- 5 yıl önce meydana gelen ve çabuk ilerleyen artış, neden - sonuç ilişkileri bilinmeyen büyük bir tehlike karşısında bulunulduğunun alarmini vermiştir. Zararların sadece orman ağaçlarında değil, park ve bahçelerdeki ağaçlarda, hatta çalılar ve otsu bitkilerde görülmesi, yalnız bitki örtüsünün değil tüm ekosistemin hastalandığını göstermektedir.

Bu tür orman zararları için 1983 yılındanberi Almanya'da ülke çapında integrale araştırmalar ve zarar envanterleri yapılmakta, fakat henüz kesin sonuçlara varılamamış bulunmaktadır. Bugün orman ölümleri hakkında sadece şu husus açıkça bilinmektedir:

Yeni tür orman zararları ve buna bağlı olarak meydana gelen orman ölümleri, birbiri içine girmiş karmaşık nedenlerden kaynaklanmaktadır. Bu hususta aynı zamanda veya birbiri ardına etkili olan zarar nedenleri ortak bir rol oynamaktadırlar. Fakat hastalık yine de - şimdiye kadar belirlenememiş olan - bir primer zarar nedeni ile başlamaktadır. Bu karmaşık olay, "Almanya Orman Zararları - Hava Kirliliği Araştırma Dairesi" tarafından şu şekilde değerlendirilmektedir (FBW, 1986):

"FBW, 1984 yılında yeni tür orman zararlarına ait nedenlerin açıklanması ile ilgili olarak, havadaki zararlı maddelerin oynadığı roller hususunda vardığı yargıların doğrulandığını görmektedir. Gerçekten, imisyonun ortak etkisi olmaksızın, çeşitli ağaç türlerinde zararların yaygın bir şekilde meydana geldiğini kanıtlayan karşıt bir ipotez ortaya atılmamıştır." Aynı kuruluş, yeni tür orman zararlarını kastederek: "Hava kirliliğinin önemli ölçüde etki yaptığı, içiçe girmiş , karmaşık ve anlaşılması, kavranması çok güç bir olgu sözkonusudur". Başka literatürde de zarar meydana getiren nedenlerin başında hava kirliliğinin geldiği kabul edilmektedir (SCHÜTT, et al., 1985). O nedenle aşağıda, orman zararları üzerinde etkili olan havadaki bazı kirletici maddeler ve etki şekilleri hakkında bilgi verilmesi, konuya biraz daha açıklık getirecektir.

4. ORMAN ZARARLARI ÜZERİNDE ETKİLİ OLAN HAVADAKİ BAZI MADDELER VE ZARAR ŞEKİLLERİ

Yetmişli yılların sonunda yeni tür orman zararları kavranmaya başlandığı zaman hava kirliliği, ormanların bu hastalığı için başlıca neden olarak kabul edilmekte idi. Endüstrileşmenin başlangıcından bugüne kadar atmosfere karışan yüz milyonlarca ton zararlı maddeler atmosferin doğal bileşimini (% 78 azot, %21 oksijen, % 0.03 karbondioksit, % 0.97 diğer gazlar) bozmuştur. Bu durum sadece hava kirliliği yaratmamış, dünyanın iklimi ve güneş radyasyonu bilançosunu da etkilemiştir. Şimdiye kadar atmosfere karışmış bulunan 3000 tane kadar kimyasal zararlı madde belirlenmiştir. Fakat bu maddelerden hangisi ormanlara en büyük zararı yapmaktadır. Veya birarada nasıl bir etki zinciri meydana getirmektedirler? Bu soruların yanıtını bulmak için araştırmalar sürdürülmektedir. Bilinen bir husus varsa, o da havadaki zararlı maddelerin orman ölümlerinde, karmaşık süreçler zinciri içinde, öteki faktörle birlikte etkili olduğudur. Bunlar içinde en zararlı olanlar aşağıda açıklanmıştır:

Ormanlara zarar veren ve hava kirliliği meydana getiren gaz halindeki zararlı maddeler primer ve sekonder olmak üzere ikiye ayrılabilir.

(1) Gaz halindeki primer zararlı maddeler

- (1.1) Kükürtdioksit (SO_2)
- (1.2) Azot oksitleri (NO_x)
- (1.3) Uçucu karbonlu hidrojenler (C_nH_m)
- (1.4) Kükürtlü Hidrojen (H_2S)

(2) Gaz halindeki sekonder zararlı maddeler ve türevleri

(2.1) Fotokimyasal maddeler

- Ozon (O_3)
- PAN (Peroxilacetylnitrat)

(2.2) Asit maddeler

- Sülfüroz asit (H_2SO_3)
- Sülfirik asit (H_2SO_4)
- Nitrik asit (HNO_3)

Şimdi sırasıyla bu maddeler ve etki şekilleri hakkında özet bilgiler verilecektir:

(1) Kükürt dioksit

Ormanlara zarar veren gazlar içinde birinci derecede etkili bir gazdır. Fosil yakıtların yanması sonucu oluşur. Federal Almanya'da yalnız baca gazlarından yılda 3.0 milyon ton SO_2 gazının havaya verildiği ifade edilmektedir. Bavyera Eyaletinde, 1976 yılında atmosfere karışan total SO_2 miktarının 720 000 ton olduğu, bu miktarın 430 000 tonunun enerji ve ısıtma santrallerinden çıktığı ifade edilmektedir. (BAYERISCHEES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, 1987). Aynı literatüre göre, alınan önlemlerle, Bavyera Eyaletinde 1985 yılında total SO_2 miktarı 245 000 tona indirilmiştir. Bunun içinde enerji ve ısıtma santrallerinden çıkan miktar (1985 yılında) 81 000 ton idi. Bavyera Eyaletinde gerçekleştirilen bu olağan üstü SO_2 azaltılması, şu önlemlerin alınmasıyla başarılabilmiştir :

- Enerji tasarrufu
- Enerji santrallerine kükürtdioksit tutan tesis eklenmesi
- Eski yakıt tesislerinin azaltılması ve işletmesine son verilmesi
- Doğal gaz, merkezi ısıtma sistemi ve atom enerjisi sistemlerinin arttırılması
- Kükürdü bol kömür yerine, kükürdü düşük kömür kullanılması

Almanya'da, vaktiyle temiz hava bölgesi olarak nitelenen Kara Ormanlarda yıllık ortalama SO_2 yoğunluğu 5 - 25 mikrogram/ m^3 idi (STIFTUNG "WALD IN NOT", 1989).

Kükürtdioksit gazı çok az bir dozda bile bitkiye zarar verebilmektedir. Bu gaz, bitkilere doğrudan doğruya şu zararları vermektedir: Hücre zarlarını tahribetmekte, fotosentezi düşürmekte, stomaların çalışma düzenini bozmakta, klorofil ayrıştırmakta ve bütün bunlar sonucunda bitkinin metabolizma düzenini bozmaktadır.

Bitkilerin zarar görmesi bakımından SO_2 sınır değeri yıllık ortalama olarak 30 mikrogram SO_2/m^3 hava olarak kabul edilmiştir (FBW, 1986).

(2) Azot oksitleri

Ormanlara zarar veren havadaki kirlenici gazlardan önem derecesine göre ikinci olarak azot oksitleri kabul edilmektedir. Azot oksitlerinin Almanya'da % 55 'i trafikten, geriye kalanı da enerji değişiminden meydana gelmektedir. Örneğin termik santrallarda yakma için havaya gereksinim vardır. Hava içindeki % 71 oranında bulunan azot yanma sıcaklığının artışına paralel olarak oksitlenir ve azot oksitleri haline dönüşür.

Almanya'da zarar gören orman bölgelerinde ölçülen azot oksitleri miktarı, SO_2 'e oranla daha azdır. Ormanların zarar gördüğü bölgelerde genellikle 20 mikrogram NO_x/m^3 'ten azdır.

Fakat son yıllarda azot oksitlerin miktarı yıllık olarak 3 milyon tonu bulmuştur. Yıllık ortalama olarak " 30 mikrogram NO_2/m^3 " bitkiler için sınır değer olarak kabul edilmektedir.

Azot oksitlerin ormana zararı, fotooksidasyon yolu ile ozon'a dönüşmeleri ile olmaktadır. Bu hususta aşağıda bilgi verilmiştir.

(3) Ozon

Ormanlar için üçüncü derecede önemli zararlı gaz olarak ozon - kabul edilmektedir. Azot-dioksit, kısa dalga boyuna sahip güneş ışınları tarafından azotmonokside, o da ozona dönüştürülmektedir. Böylece ozon, güneş ışınları aracılığı ile başka oksitlerden meydana geldiği için buna "fotooksidant" madde adı da verilmektedir. Ayrıca organik karbonlu hidrojenlerden de aynı yolla ozon ve başka fotooksidant maddeler meydana gelir. Güneş ışınları ile meydana geldiği için, ozon daha çok yazın oluşur. Ozon, yükseklerde (500-1600 m), kentlere veya endüstri bölgelerine kıyasla daha yüksek oranda bulunmaktadır. Yüksek dağ bölgelerinde meydana gelen orman zararlarının ozon etkisiyle olduğu düşünülmektedir. Orta ve yüksek dağlık bölgelerde ölçülen ozon miktarının günlük veya haftalık olarak 100 mikrogram/ m^3 üzerinde kalabildiği belirlenmiştir.

Avrupa'da SO_2 'e karşı dayanıksız olan ladin ve göknarın, ozona karşı nispeten dayanıklı olduğu deneysel araştırmalarla anlaşılmıştır.

Ozon ağaç yapraklarına, hücre zarlarını etkileyerek doğrudan doğruya, toprağa ise dolaylı zararlar vermektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda, yüksek ozon yoğunluğuna sahip sislerin yapraklardaki besin maddesi tuzlarını çözdüğü, toprağa götürdüğü, bu sürecin asit yağışlarla şiddetlendiği ifade edilmektedir (STIFTUNG "WALD IN NOT", 1989).

Amerika Birleşik Devlet lerinde ormanlık bölgelerde yapılan gözlemlerden anlaşıldığına göre ozon, yaprakların vakitsiz olgunlaşıp dökülmesine neden olmaktadır. Ağaç köklerinde az nişasta birikmesi şeklinde bir etkiye sahip olduğu da ifade edilmektedir. Ağaç köklerinde az nişasta birikince, ilkbaharda bu ağaç hemen ve optimum düzeyde vejetatif faaliyete geçemez ve böylece zayıf düşer. Başka bir negatif faktör bu ağacı sekonder zararlı olarak öldürebilir. Bu nedenle meydana gelen bir zararda ozonun bir neden olduğunu belirleme güçleşir. Ayrıca uzun süre ve yüksek dozda ozon etkisi altında kalan yapraklarda $-SO_2$ etkisi ile kükürt birikmesinin aksine- ozon birikmediği için, yaprak analizleri ile asimilasyon organlarındaki ozon konsan-

trasyonuna bakarak da bir ozon zararı belirleme olanağı yoktur. Yani orman zararlarındaki katılım payı bilinmemektedir. Bütün bunlara karşın, ozonun hem konsantrasyon, hem de etki süresine bağlı olarak yeni tür orman zararlarına öteki faktörlerle birlikte katıldığı bir gerçektir. Bu hüküm, özellikle yükseklerdeki temiz hava bölgelerinde, ozon konsantrasyonu ile orman zararları arasında belirgin pozitif bir ilişki bulunmasına dayandırılmaktadır. Şimdiye kadar bilinen hiçbir zararlı madde ve asit yağışlar arasında böyle karşılıklı pozitif ilişkiler belirlenmemiştir. Esasen tüm fotooksidant maddeler gibi ozonun da şiddetli bir bitki ve hücre zehiri olduğu belirtilmektedir (BAYERISCHES STAASMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUND UND UMWELTFRAGEN, 1986).

Ormanlar için yıllık ortalama olarak 50 mikrogram O_3/m^3 sınır değeri olarak verilmektedir. Vejetasyon devresi (3 - 4 ay) için ise ortalama 60 - 75 mikrogram O_3/m^3 konsantrasyon değeri sınır olarak kabul edilmektedir.

(4) Asit Maddeler ve Zararları, Asit Yağmurlar

Daha önce sözkonusu edilen havadaki zararlı gazlardan SO_2 ve NO_x -lerin ozona dönüşme dışında başka dolaylı etkileri de bulunmaktadır. Bunlar atmosferdeki nem veya yağmurla birleşerek aside dönüşmektedir. Böylece kükürtdioksitten sülfüroz asit veya sülfirik asit, azot oksitlerinden de nitrik asit meydana gelmektedir. Bunlar atmosferden, yağmura karışarak orman ekosistemlerine ulaşırlarsa bunlara "Asit Yağmur" denmektedir. Bir de ormanın tepe çatısında asit özelliği taşıyan maddeler birikebilir. Katı veya gaz olarak (SO_2 , NO_x) ormanın tepe çatısında meydana gelen bu birikme olayı "Kuru Depolanma"; asit yağmurlar da "Yaş Depolanma" deyimleri ile ifade edilmektedir. Kuru depolanmaya katılan maddeler hava nemi ile temasa gelince aside dönüşürler. O nedenle her iki şekilde depolanmaya "Asit Depolanması" adı verilir. Onun için kükürtdioksit ve azot oksitlerin dolaylı etkileri "asit depolanması ile zarar verme" şeklinde ifade edilirse, daha kapsamlı olur (AID, 1985).

Asit yağışlar ağaçların asimilasyon organlarına doğrudan doğruya zarar verebildiği gibi, toprak asitliğini de artırarak dolaylı zararlar meydana getirir. Toprakta Ca, Mg gibi bazları yıkama, Al-, Mn gibi zehirli iyonları serbest hale geçirme gibi zararlı işlevleri vardır.

Doğal haldeki gaz bileşimine sahip temiz hava içinde oluşan yağmurun asitlik derecesi 5, 6 pH'dır. Asit yağmur olarak nitelenen yağışlar ise 5, 6'nın altında pH- değerine sahiptir.

Bugüne kadar dünya üzerinde en şiddetli asitlik derecesine sahip yağmurun A.B.D.ne düştüğü ve asitlik derecesinin pH=1.9 olduğu (sirkeden daha yüksek derecede asit), Almanya Federal Cumhuriyeti'nde ise rekorun Baviera ormanına düşen pH= 3.3'lük yağış olduğu bildirilmektedir (MÜLLER, 1982). Asitlik ölçüsü olan pH- değerinin 5 civarında bulunması doğada bir sınır veya eşik değeri olarak kabul edilmektedir.

Son yıllarda asit yağışlar önemli derecede artmıştır. Bu nedenle literatürde, "Asit Yağmur dünya çapında bir çevre vebasıdır" şeklinde ifadeler rastlanmaktadır (MÜLLER, 1982).

Asit yağışların gittikçe etkin hale gelmesinin başlıca iki nedeni bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi fosil yakıt kullanımındaki artış, ötekisi de dumanların yüzlerce metre yükseklikteki bacalarla uzaklara yayılmasının sağlanmasıdır. 1900 yılındanberi fosil yakıt kullanımının 14 katına yükseldiği, 1950 yılından itibaren de bunun ikiye katlandığı ifade edilmektedir.

Altmışlı yıllarda yüksek bacalarla çevreyi korumak isterken, tam aksi olay cereyan etmiştir. Böylece tüm kirleticilerin geniş bir atmosfer ortamına yayılmasına neden olunmuştur. Bugün endüstri merkezlerinden binlerce km uzakta olan dağlık bölge ormanlarında kirli hava birikmekte ve buralara büyük kentlerden daha çok asit yağmur düşmektedir.

Daha önce de değinildiği gibi asit yağışlar, ağaçların yaprak, kabuk ve buna benzer organlarına doğrudan zarar vermektedir. Stomaları çalışamaz hale getirir; fotosentezi azaltır; organik madde yapımını yavaşlatır ve yapraklar sararır dökülür. Sonunda ağaçlar da ölür.

Asit yağışları azaltmak için şu önlemler alınmalıdır :

(1) Yakıt maddelerinden az kükürt içerenler kullanılmalıdır. Veya bunlardaki kükürt ya da öteki zararlı maddeler, özel teknikle temizlenmelidir.

(2) Termik santraller, olanaklar ölçüsünde düşük sıcaklıkta çalıştırılmalıdır. Böylece havadaki azotun azot oksitleri haline dönüşmesi önlenmelidir.

(3) Modern yakma metodları kullanılarak enerji kaybı önlenmelidir.

(4) Enerji kaynaklarında "çeşitlilik" ilkesi uygulanmalı (Hidrolik elektrik, güneş enerjisi, doğal gaz, biyogaz, vb.).

(5) Yeni bir yaşam şekli ile enerji tasarrufu sağlanmalıdır.

5. ÖZET

Buraya kadar yapılan açıklamalar şu şekilde özetlenebilir:

(1) Seksenli yılların başından itibaren özellikle Orta Avrupa'da şimdiye kadar görülen klasik orman zararlarından tamamen farklı orman hastalıkları ve ölümleri meydana gelmeye başlamıştır. Başlangıçta, bunun tek nedeninin artan endüstri ile birlikte yoğunlaşan hava kirliliği olduğuna inanılmıştır. Fakat bu zararların "temiz hava bölgeleri" denen yerlerde de meydana gelmesi ayrıca optimum orman yetiştirme ortamlarını da kapsaması ve zarar çeşitlerinin ağaç türlerine göre değişik görünümler arzemesi gibi nedenlerle, bunların klasik "duman zararları"ndan farklı olduğu kanaatine varılmış, onun için bunlara "Yeni Tür Orman Zararları" adı verilmiştir.

(2) Özellikle Almanya'da ormanların % 51'inin 2-3 yıl içinde hastalanması, büyük endişe yaratmış ve ülke çapında araştırmalar ve envanter çalışmaları yapılmıştır. Bir yılda 250'ye varan araştırma projesi ile zarar nedenleri ve buna göre alınacak önlemler üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Fakat halen hastalık nedenleri "gizliliğini" korumaktadır.

(3) Yeni tür orman zararları her ne kadar çok karmaşık, içiçe girmiş ve güç anlaşılabilen süreçlerin ve faktörlerin bir sonucu ise de, bu hususta hava kirliliğinin önemli derecede katılma payı olduğu kabul edilmektedir. Bu esastan hareket edilerek havadaki zararlı maddeler sistemli olarak ölçülmekte ve deneysel olarak bunlardan hangilerinin ne ölçüde ormanlara zararlar verebileceği ortaya çıkarılmaya çalışılmaktadır.

(4) Hava kirliliğinin yeni tür orman zararları üzerindeki etkileri konusunda yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre bu hususta kükürtdioksitinin birinci derecede rol oynadığı, onu azot oksitleri ve ozon ile asit yağışların izlediği kanaatine varılmıştır. Fakat bunların teker teker veya kombine halde, orman ölümlerine katılma payının ne olduğu hususunda henüz bir bulgu elde edilememiştir. Fakat bir yandan araştırmalar devam ederken, öte yandan da havadaki zararlı

maddelerin azaltılması için yasal düzenlemeler yapılmakta ve bunların uygulanmaları sağlanmaktadır. Bu hususta, SO₂- için oldukça önemli sonuçlar alınmıştır. Şimdi de azot oksitlerinin azaltılması için trafik kurallarında ve araç tekniğinde önemli uygulamalar başlatılmıştır. Bunların hepsi paraya dayanmamaktadır. Örneğin motorlu araçların hız sınırlamasının 80 km'ye indirilmesi ve bunun uygulanması halinde, Federal Almanya'da, aşırı hızdan doğan ve her dakika eksozlardan havaya karışan gereksiz 10 kental azot oksitlerin havayı kirletmesinin önüne geçilebileceği ifade edilmektedir. (SCHÜTT et al., 1985). Fakat tüm çabalara karşın Federal Almanya'da 1984 yılında % 50.2'si zarar görmüş ormanlık alanların, 1988 yılındaki envanter sonuçlarına göre % 52.4'e çıktığı anlaşılmaktadır. Böylece orman ölümlerinin açıklanması için ortaya atılan "**Nedenler Kompleksi**" deyiminin halâ sırrını koruduğu anlaşılmaktadır. Bu da çevre koruma için yapılan hukuki düzenlemeler ve bunların uygulanmalarının büyük bir titizlikle yürütülmesi gereğini ortaya koymaktadır. Bu ilke, Federal Almanya'da yaşama geçirilebilmektedir. Örneğin SO₂- imisyonunun azaltılması için yasalarla verilen zaman süresinden çok daha önce, istenilene ulaşıldığına ilişkin örnekler vardır. Almanya'nın Bavyera Eyaleti bu hususta tipik örnek olarak verilebilir. (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN, 1986 ve BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM-FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, 1987 ile karşılaştırınız).

(5) Ülkemizde yeni tür orman zararları yer yer görülmektedir. Bunların incelenme ve araştırılması sistematik bir şekilde ve belirli zarar basamağı kriterlerine göre, güvenilir bir şekilde şimdiye kadar yapılmamıştır. Fakat klasik duman zararları ülkemizin belirli yerlerinde görülmüş ve envanterleri de yapılmıştır (Muğla - Yatağan gibi). Almanya'da olduğu gibi Türkiye'de de havadaki zararlı maddelerin yalnız ormanlarda değil, tüm yaşam ortamlarında kirlilik yarattığı bir gerçektir. Yalnız, ülkemizde çevre veya doğayı koruma için aktif eylemler çok sınırlıdır. Bununla beraber, yurdumuzda da çevreyi koruma için, eleştiri ve öneriler aşamasının kapandığının, aktif eylemler aşamasına ulaşıldığının bilincine, yasal düzenlemeler ve yaptırımların bu hususta tek çıkar yol olduğu sonucuna varılmıştır. Gerçekten 1 Kasım 1988 tarihine kadar çevre korumaya ilişkin olarak çıkartılan mevzuat sayısı oldukça kabarıktır. Çevre koruma, doğa ve insanın temel yaşam koşulları ile ilgili olarak 1 Kasım 1988 tarihine kadar 36 kanun, 4 kanun hükmünde kararname, 12 tüzük, 5 yönetmelik, 2 tane yönerge çıkarılmış ve 11 tane uluslararası anlaşma yapılmıştır (TÇSV., 1988 ile karşılaştırınız).

Sorunun can alıcı yanı, mevzuata ait amir hükümlerin, biraz önce sözkonusu edilen Bavyera örneğinde olduğu gibi uygulanıp uygulanmadığıdır. Marmara Denizi ve Bandırma Kuş Gölü ile Yatağan ormanlarının durumu ve Gökova'nın geleceği hakkındaki endişeler gözönünde bulundurulursa, ne yazık ki bu soruya olumlu bir yanıt verme olanağı yoktur. En içten dileğimiz, yaşam temellerimizi ülke çapında tamamen yitirmeden, gerekli hallerde, ekolojik yaptırımların ekonomik uygulamalara yeğlenmesinin zorunlu olduğu anlayışını sağlayacak bir ekolojik bilinçlenme düzeyine ulaşılabilmesidir. Çünkü ekolojik bilgi ve düşüncelerin derinleştirilmesi, doğayı korumanın en önemli koşullarından biridir. Kaldı ki ekonomik refah, her zaman için mutlu bir sosyal yaşam sağlayamaz. Çünkü canlıların yaşam temellerini yok eden ekonomik kalkınma, toplumun bu refahtan yararlanmasına engel olabilir. Ayrıca şu husus da daima gözönünde bulundurulmalıdır: Doğal kaynakların korunması ve sürekliliklerinin sağlanması, yararlanma amacından çok, gerçek insanlığımızın ortaya konması bakımından önemlidir. Esasen doğal bir yaratık olan insan doğaya karşı olamaz ve olmamalıdır. İnsanların böyle bir davranış içinde bulunabilmesi için, kendi çevresinin yaşanabilir olarak kalmasının mutlak bir şekilde zorunlu olduğuna inanması ve bunun bilincine varması gerekir. Ulusca böyle bir bilinçlenme düzeyine erişebilmemiz ve ülkemizde yeni tür orman zararlarının yaygınlaşmaması en içten dileğimizdir.

KAYNAKLAR

- AUSWERTUNG-UND INFORMATIONSDIENST FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (AID) (Herausgeber), 1985 . Waldschaden durch Luftverunreinigung. AID, 125/1985.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (Herausgeber), 1987. Der Wald in bayerischen Hochgebirge. 2. Auflage, September 1987, RB. Nr. 09/87/02.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Herausgeber), 1986. Die Luft, Umweltschutz in Bayern. RB. Nr.14/86/01 Universitätsdruckerei, München.
- BRUN, R. (Herausgeber), 1981. Ökologischer Garten. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt.
- DELFS J. et al., 1958. Der Einfluss des Waldes und des Kahlschlages auf den Abflussvorgang, den Wasserhaushalt und den Bodenabtrag. Verlag M. und H. Schaper, Hannover.
- ERASLAN, I., 1984. Dünyada hava kirliliğinin neden olduğu orman ölümü ve ormanlarımızın kaderi. Çevre Koruma, iç aylık Bilim ve Aktüalite Dergisi. Ekim 1984, Sayı 22, s. 8-9.
- FORSCHUNGSBEIRAT WALDSCHÄDEN / LUFTVERUNREINIGUNGEN DER BUNDESREGIERUNG UND DER LÄNDER -FBW- (Herausgeber), 1986. 2. Bericht. Mai 1986. Druck:Karl Elser Druck GmbH, 7130 Mühlacker.
- LANDESHAUPTSTADT DÜSSELDORF-GARTEN - FRIEDHOFS - UND FORSTAMT SOWIE PRESSEAMT (Herausgeber), 1986. Stadtwald Düsseldorf. Druck: W.A.Heinke, Düsseldorf, III/86-5.
- MOL, T., 1986. Yatağan termik santrali ve ormanlardaki zararlar. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 36, Sayı 2, s.1-19.
- MÜLLER, G. A., 1982. Saurer Regen.Neue Presse Verlags-GmbH., Passau.
- OLSCHOWY, G. (Herausgeber), 1978. Natur- und Umweltschutz in der Bundesrepublik Deutschland. Verlag, Paul Parey, Hamburg und Berlin, pp.926.
- PFRIEM, E. (Herausgeber), 1988. Jahrbuch für Waldfreunde 1988. 14. Jahrgang Schutzgemeinschaft Deutscher Wald. Bund zur Förderung der Landespflege.
- SCHÜTT, P. et al., 1985. So stirbt der Wald. Schadbilder und Krankheitsverlauf. 4. Neubearbeitete Aufl. München, Wien, Zürich, BLV Verlagsgesellschaft.
- STIFTUNG "WALD IN NOT" (Herausgeber), 1989. Fakten Forschung, Hypothesen. Ursachen des Waldsterbens. Schriftenreihe der Stiftung "Wald in Not", Band 3.
- TÜRKİYE ÇEVRE SORUNLARI VAKFI - TÇSV.-, 1988. Türk Çevre Mevzuatı. 88.06. Y.0011.22, Önder Matbaa, Ankara. pp. 847.
- ZUNDEL, R., 1985. Die ökologische Bedeutung des Waldes und die Folgen seiner Zerstörung. Holz Zentralblatt, Stuttgart, Nr. 72)73, 19 Juni 1985, s.1100-1102.

ORMAN AMENAJMANI ESASLARINDA MEYDANA GELEN DEĞİŞME VE GELİŞMELER

Prof. Dr. H. Cahit ŞAD¹⁾

Kısa Özet

Son yıllarda, Dünya'da aşırı endüstrileşme, nüfus artışı, çevre kirlenmesi, usulsüz kesim, aşırı ve düzensiz hayvan otlatması, yangınlar,... v.b. etkiler sonucunda ormanların bünye ve kuruluş bozuklukları, alan daralmaları, hatta kitle halinde ölümler ile karşılaşmıştır. Bu durum insan toplulukları için hoş olmayan doğal afetlerin meydana gelmesine ve yaşam koşullarının kötüleşmesine yol açmaktadır. Böylece ortaya çıkan sorunlar; ormanların işletilmesi ve amenejman esaslarında, önemli değişikliklerin meydana gelmesine neden olmuştur. Buna göre, orman işletmeciliğinde; insan faktörü nedeniyle çevreden gelen çeşitli tehlikelere karşı dayanıklı ve sağlıklı kuruluşa sahip meşcereler bulundurmak en önemli ve ilk görev olarak benimsenmiştir. Ancak bu gerçekleştirildikten sonra, uygun ve elverişli koşullarda saptanan amaç ve fonksiyonlar çerçevesinde ormanda üretim ve yararlanma düzeni kurulmaktadır. İşte bu yazıda; günümüzde Orman Amenajmanı Esaslarında böylece ortaya çıkan değişme ve gelişmeler sözkonusu edilmektedir.

GİRİŞ

Günümüzde özellikle 80'li yıllarda dünya ormanlarının takriben üçte biri (1/3) usulsüz kesim ve yangınlarla ormansızlaştırılmıştır. Bu durum, meşcere kuruluşlarının bozulmasına, yetişme ortamı koşullarının ve özellikle orman ekosisteminin kötüleşmesine neden olmaktadır. Böylece insanlık, ormanları elimine etmekte, aynı zamanda diğer tür yaratıkları da tahrip etmekte ve hayat gelişimine olanak veren koşulları değiştirmektedir. Sonuç olarak, doğada değişikliklere yol açılmak ve insan toplulukları için hoş olmayan doğal afetler meydana gelmektedir. Sözkonusu baskılar da ülkeden ülkeye değişmektedir. Ormansızlaşma oranı, tropik bölgelerde çok ağırdır. Örneğin, Orta Avrupa ülkelerinde ÇEVRE KİRLİLİĞİ'nin güncel tehlike oluşturmasına karşılık; Ekvator ülkeleri ile yurdumuzda orman alanlarında akıllı almaz durumdaki açmalar, kötü (ilkel) ormancılık işletmeleri, yangınlar ve düzensiz hayvan otlatması,.....v.b. yıkıcı etkenlerle doğal denge bozulmaktadır.

Bozuk meşcere ve ormanların yeniden tesis edilerek DOĞAL DENGENİN KURTARILMASI yada YENİDEN KURULMASI sorunları oldukça büyük boyutlar halinde ortada durmak-

1) İ.U. Orman Fakültesi, Orman Amenajmanı Anabilim Dalı, Başkanı

tadır. Bilindiği üzere, ülkemizde tüm yerleşim, hatta ulaşım alanları civarında ormanlar oldukça azalmış, hatta kalmamıştır. Çoğu yörede doğal denge yok olmuş ve olmaktadır. Toplumumuz için güncel ve hayati önem taşıyan bu sorunları görevli ve yetkili kurumlar çözmek zorundadır. Ülkemizde gerek öğretim ve eğitim, gerekse uygulama alanında sözkonusu sorunları çözüme kavuşturma açısından ihtiyaç duyulan potansiyel, ilgili kurum ve müesseselerce yaratılabilir. Bu maksatla öncelikle politik nitelikli etki ve baskıların, meslek ve meslektaşlar ile orman alanları üzerinden kaldırılması gerekir. Herhangi bir yörede, amenajistler ilk etapta, meşcere ve ormanları inceleyerek doğal denge bozulmasının niteliği ve seyri konusunda gerçekçi bir tespit yapmalı; toplumu ve yetkilileri uyarmalıdır. Karşılaşılan sorunları doğru teşhis ederek gereken önlemleri belirleyip uygulamak; aynı zamanda bu önlemlerin gerçekleşmesini yönlendirmek ve kontrol etmek zorunluluğu da yine Amenajistlere aittir. Bu anlamda ORMAN AMENAJMANI, ORMANLARIN ve DOĞAL DENGE'nin KURTARICISI durumundaki önemli bir ARAÇ ve OLANAKTIR. Böyle bir Orman Amenajmanı; tüm ülkelerde ve değişik yöre ormancılığını planlama ihtiyaçlarını giderebilecek özelliklere sahiptir (SCHLAEPPER, 1987 ve 1988).

İşte bu yazının amacı; yeni kavramına göre Orman Amenajmanı ve buna göre plan düzenleme çalışmalarını ana hatlar ile açıklamak ve tanıtmaktır.

1.0- GÜNÜMÜZÜN ORMAN AMENAJMANI KAVRAMI

Ormancılık işletmesinde yönetimin temel bir ögesi olan Orman Amenajmanı, bir plan ünitesinin temel ve özel isteklere göre saptanan amaç ve fonksiyonlar doğrultusunda organize edilmesi; aynı zamanda ormanların çeşitli baskı ve tehlikelerden kurtarılması yada doğal denge-nin yeniden kurulması maksadile gereken önlemlerin topluca planlanması olarak tanımlanabilir. Ormancılık Politikası, Silvikültür, Ormancılık Yönetimi ve Ormancılık Ekonomisi gibi ormancılığın temel bilim dallarında karar alınabilmesi için, Orman Amenajmanı Bilgisi'nin done sağlaması gerekmektedir. Orman Amenajmanı farklı özel planlamaları da (Örneğin, silvikültürel uygulamalar ile onarım ve korumaya ilişkin çalışmalar) koordine etmektedir. Bunlar dışında, günümüzün Orman Amenajmanı; eskiden olduğu gibi, sadece ormancılık sektörünü BIOYOJİK, TEKNİK ve EKONOMİK yönlerden ele alıp, planlayan bir disiplin değil; aynı zamanda ARAZI AMENAJMANI, ZİRAAT, MERA AMENAJMANI, AVLANMA, DOĞA ve MANZARA KORUMA..... v.b. gibi diğer sektörler arasındaki ilişkileri de kuran ormancılığın temel bir bilim dalıdır.

2.0- PLANLAMADA GÖZETİLECEK TEMEL DÜZENLEME ÖGELERİ

2.1.- İdare ve İşletme Amaçlarının Saptanması :

Orman amenajmanının en önemli faaliyetlerinden ilki, Ormancılık Politikası Amaçları çerçevesinde, ormancılık işletmesi veya amenajmanı yapılacak orman kompleksi (plan ünitesi)'nin idare ve işletme amaçlarını saptamaktır. Orman (plan ünitesi) sahibinin, ormandan karşılamak istediği tüm ihtiyaçları (ürün ve fonksiyon olarak) belirlemek gerekir. Bu maksatla, öncelikle, orman ve meşcere kuruluşlarının sağlıklı durumda bulunmaları ile gerçekleştirilecek koruyucu tüm önlemler alınmalıdır. Ancak bundan sonra, idare ve işletme amaç ve fonksiyonları kararlaştırırken, yürürlükte bulunan ilgili yasalar ve mevzuat yanında plan ünitesinin bulunduğu yöreye ilişkin lokal gelenekleri de dikkate almak gerekli ve yararlıdır (ŞAD, 1988; ZELETİN, 1972).

Ancak, bu amaç ve fonksiyonların böylece saptanmasından sonra plan ünitesinin genel ve özel nitelikteki hedefini; buna göre işletme şekilleri ve orman formlarını; dolayısıyla silvikültürel uygulama şekillerini belirlemek mümkün olabilecektir (O.N.F. 1989).

2.2- Plan Ünitesi'nde Temel Ögelerin ve Özel Faktörlerin Düzenleme UNSURLARI OLARAK İNCELENMESİ (ENVANTERLER):

Uygun ve normal bir planlama; ormancılık işletmesini oluşturan temel ögelerin düzenleme unsuru olarak dikkate alınması yanında; işletme yönetimini etkileyen faktörlerin de ayrıntılı biçimde incelenip analize tabi tutulması sonucunda gerçekleştirilebilmektedir. İşletmenin konusunu oluşturan orman; bir "Orman Ekosistemi" olmasından ötürü de ayrı bir özellik taşımakta ve dikkat çekmektedir (BECKER et Al, 1981; O.N.F. 1989). Bu nedenle bu ekosistemin temel unsurlarının nitelikleri (personel, ulaşım ve iç bölüm sistemi, mali olanaklar, yönetim organizasyonu,...v.b.) ayrıntılı ve uygun olarak incelenmelidir. Yönetimi etkileyen faktörler arasında; toplumun kültür düzeyi, yöresel gelenekler, yetişme ortamı koşulları, yürürlükteki yasalar, turizm, pazarlama ve ekonomik koşullar,... v.b. yer almaktadır.

Gerekli bilgiler, arazide gerçekleştirilen "ENVANTERLER" yardımıyla yada, uygun ölçek ve nitelikteki "HAVA FOTOGRAFLARI"veya "SATELLİT FOTOGRAFLARI" üzerinde enterpretasyon çalışmaları (FOTOGRAF YORUMLAMASI) ile sağlanmaktadır. Sonra da bu verilere dayanılarak plan ünitesine ilişkin, MEŞCERE TİPLERİ HARİTASI, YETİŞME ORTAMI HARİTASI, MEŞCERE TİPLERİ SAĞLIK VE DAYANIKLILIK HARİTALARI ile İÇ AYIRIM HARİTASI, BONİTET HARİTASI, ALINACAK ÖNLEMLER HARİTASI,.....vb. haritalar meydana getirilmektedir.

Ayrıca; ormancılık işletmesinin, personel durumu, masrafları ve gerekli diğer hususlara ilişkin doneler elde edilmektedir.

Toplanacak bilgilerin nitelik ve miktarı karşılaşılan koşullara göre değişmektedir. Öte yandan, uygun envanter yöntemleri yardımıyla elde edilecek bu doneler, gerçekleştirilecek idare ve işletme amaçlarına göre de değişiklik göstermektedir. Örneğin, ince ormancılık uygulanacak bölgelerde, envanter yöntemleriyle her türlü verilerin tam ve ayrıntılı olarak elde edilmesine gerek duyulmasına karşılık; bazı yörelerde buna ihtiyaç olmayabilecektir. Ayrıca çeşitli tehlikelerden, zarar görmüş, hastalıklı ormanlara sahip plan ünitelerinde ise, önce ağaç ve meşcerelerin sağlık durumu, kuruluşları, çevre sorunları ve insan baskılarına karşı dayanıklılığı, gençleşme kapasiteleri, oluşturdukları ekosistemin denge durumu veya ormanın yokoluşu ve bozulmasının doğal, sosyal ve ekonomik sonuçlarını belirleyen veriler (SAĞLIK VE DAYANIKLILIK ENVANTERİ) sağlanacaktır.

Bilindiği üzere, Orta Avrupa ülkelerinde 80'li yılların başlarında görülen meşcere sağlığının bozulması ve orman ölümlerinin gerçek nedenlerini saptayabilmek maksadıyla sayısız araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır. Hatta sağlık bozulmalarını anında görüp tespit edip, gerekli önlemler alabilmek için yeni ve etkin örgütlenmeye bile gidilmiştir. Örneğin; FRANSA'da 1984 yılında, ORMANLAR ve KIRSAL ALAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, ORMANLAR MÜDÜRLÜĞÜ'nün isteği üzerine, ZİRAAT BAKANLIĞI'nda yürütülen, ormanların sağlığı konusunda bir ÖRGÜTÜN kurulması çalışmaları; 10 Mayıs 1988 tarihinde DERF/088/ N. 3008 Nolu tamim hükümlerle resmileşip kesinleşmiştir. ancak, 2 Ocak 1989 tarihinde sürekli ve yeni ajanlarla uygulamaya geçilebileceği bildirilmektedir (BARTHOD, ch. 1988). Buna göre Fransa'da dağlık yörelerde faaliyet gösteren sektörlerin 150 gönüllü Mühendis-Teknisyenden oluşan GÖZLEM-ULAŞIM AĞI kurulmuştur.

2.3 - Meşcere Kuruluşlarını ve Sağlığını Bozan ve Sorun Oluşturan Tehlikeler:

Orman Amenajmanlarında; plan ünitesinin temel öğeleri ve etkili faktörlerin analizi ile, ormancılık işletmesinin uğraşı alanını oluşturan ormanın doğal dengesini bozan tehlikelerin neler olduğu da belirlenmektedir. Ortaya çıkabilecek tehlikeleri şu şekilde sıralamak mümkündür (GORDON, 1986; GÜNAY, 1985; KANTARCI, 1986; PAMAY, 1984; TREVOR, 1985; ŞAD, 1985 ve 1988; ÇANAKÇIOĞLU, 1981):

- 1° - Çeşitli böcek ve mantarların arız olarak hastalık meydana getirmeleri,
- 2° - Don, aşırı sıcaklar, ...vb. gibi elverişsiz iklim koşullarının yarattığı zararlar,
- 3° - Atmosfer kirliliği, dolayısıyla asit yağmurların sebep olduğu ağaç, meşcere ve orman ölümleri,
- 4° - Düzensiz ve aşırı hayvan otlatması nedeniyle ortaya çıkan kuruluş bozuklukları, gençleşme güçlükleri ve orman tahribatı,
- 5° - Kaçak kesimler, yangın ve açmalar nedeniyle orman alanlarının azalması,
- 6° - Uygun olmayan silvikültürel müdahaleler sonucu meşcere kuruluşları ve orman formlarının değişmesi, bozulması ve toprak verimliliğinin azalması,
- 7° - Üretim bozuklukları, taşıma sorunları, ...vb.
- 8° - Politik baskılar nedeniyle ortaya çıkan kötü yönetimin sebep olduğu ormancılık temel amaç ve ilkelerinden sapmalar,
- 9° - Teknik ve iş gücü olarak yararlanılan yetenekli personel azalması,
- 10° - Olumsuz etkiler nedeniyle ormandaki meşcerelerde gelişim bozuklukları, doğal dengenin bozulması sonucu, ormansızlaşma ve çöjleşmenin başlaması.

Amenajist; plan ünitesinin tüm unsurları itibarile bugünkü kuruluşunu; kararlaştırılan amaçlar çerçevesinde olması gereken normal (optimal) kuruluşunu saptamakta; sonra bu iki kuruluşun birbirinden olan (+) ve (-) farklarını belirlemektedir. Böylece Amenajistler tarafından tehlike ve felaketler teşhis edilmekte ve bunların biolojik, teknik, ekonomik ve sosyal sonuçları planlamada dikkate alınıp, değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmeye göre tehlikelere karşı alınacak önlemler kararlaştırılarak, bunların da uygulanması bir plana dayandırılmaktadır.

2.4 - Araziden ve Orman Ürün ve Fonksiyonlarından Yararlanmanın Düzenlenmesi :

Orman; arazi sınıflamasına uygun olarak yapılan tahsislerden biri ve en önemlisidir. Plan ünitesi, gereksinimler nedeniyle, ilişkisi bulunan diğer sektörlerin etkisi ile sağlık ve sosyal fonksiyonunu gereği gibi gerçekleştiremeyecek biçimde amenaje edilmiş olabilir. Etkili bulunan diğer sektörlerin en önemlileri arasında ZIRAAT, HAYVANCILIK, TURİZM, ŞEHİRCİLİK, DOĞA KORUMA,v.b. yer almaktadır. Yörede ziraate, bir kısmı otlatmaya ayrılan bir ormanda maksada uygun zonları; pür ormancılığa ayrılacak alanları belirlemek suretile kendine özgü esaslara uygun olarak ARAZİDEN FAYDALANMANIN FARKLI BİÇİMLERİNİ saptamak gerekmektedir. Daha sonra ormanların; plan üniteleri itibarile gerçekleştirmek zorunda bulunduğu farklı amaç ve fonksiyonlara göre planlanması gerekmektedir.

Bilindiği üzere idare ve işletme amaçları, yöresel geleneklere, toplumun ve orman sahibinin ihtiyaçlarına, yetişme ortamı koşullarına, ağaç türü ve meşcerelerinin niteliklerine bağlı bulunmaktadır. Pek doğaldır ki, plan ünitelerinin göreceği fonksiyonların düzenlenmesinde; yukarıda belirtilen istek ve niteliklere göre, değişik durumlarla karşılayılabilecektir. Örneğin, yapacak ve yakacak odun üretimi, sağlık-estetik - turistik fonksiyon; erozyonu önleme fonksiyonu,vb. gibi.

2.5- Alınacak Önlemlerin Kararlaştırılması ve Düzenlenmesi:

Düzenli olarak işletilen, herhangi önemli bir sorun bulunmayan optimal kuruluşa yakın ormanlarda; amacına uygun olarak yapılagelen işletme biçiminin, doğaya uygun bulunuşu nedeniyle, sürdürülmesi gerekir. Ancak, çeşitli tehlike ve sorunların bulunduğu ormanlarda; meşcerelerin yeniden düzenli hale kavuşturulması, ormanın ve doğanın kurtarılması maksadile çeşitli önlemler almak gerekmektedir. Alınacak Önlemler; envanter sonucu belirlenen ormanın sağlık ve dayanıklılık durumu ve gelişme koşullarına, saptanan idare ve işletme amaçlarına ve sahip bulunulan olanaklara, karşılaşılan tehlikelerin nitelik ve boyutlarına, ... vb. hususlara bağlı bulunmaktadır. Bu tarz önlemler, genellikle farklı sahalarla ilgili olabilmektedir. Özellikle ülkenin her yöresinde, alan olarak % 30-35 oranında sağlıklı bir orman örtüsünün gerekli bulunduğu hususu, toplum ve yetkililerce bilinse bile gerçekleştirilememektedir. Yurdumuzda olumsuz uygulamalarla aşırı ve düzensiz hayvan otlatması, açma, yangın, ...vb. etkiler nedeniyle ormansızlaşma örnekleriyle karşılaşılmaktadır. Ülkemizde özellikle bu sorunlar çok önemli olup, politik düzeyde ele alınarak köklü bir çözüme kavuşturulacak değişik karakterdeki önlemleri gerektirmektedir.

Sellerden koruma, drenaj, çığlara karşı koruma ve yamaçların tahkimi,...vb. ile ilgili onarım çalışmaları, meşcerelerin büyüme ve gelişimi için uygun koşullar yaratmaktadır. Bakım kesimleri (Gençlik, sıklık bakımı ve aralamalar) ile gençleştirme, ...vb. kesimleri içeren silvikültürel uygulamalar, meşcerelerin ağaç türü karışımını, kuruluşlarını, artım ve büyüme koşullarını etkilemektedir.

Ayrıca, bir yandan plan ünitesinde yer alan herbir meşcereye ulaşarak gerekli silvikültürel uygulamaların yapılması; öte yandan meşcerelerde üretilen çeşitli ürünlerin çıkarılarak pazarlara taşınması olanaklarını veren uygun bir ULAŞIM ŞEBEKESİ ve İÇ-AYRIM DÜZENİ kurulmalıdır. Plan ünitesinde ormancılığa yönelik uygulamalar yöredeki araziye dayalı diğer sektörlerle uyum sağlayacak biçimde gerçekleştirilmelidir.

Öte yandan plan ünitesinde insanların, hayvanların, iklim koşullarının ve bitkilerin meydana getirdiği çeşitli tehlike ve zararlar da sözkonusudur. Bunlardan biri yada birkaçı ile karşılaşıldığında gerekli önlemlerin, zaman kaybetmeden alınması zorunludur. En önemli olanı da, bu tehlikelerin hiçbirine meydan vermeyecek biçimde, her zaman dikkatli, titiz ve ince bir ormancılık uygulamak maksadile özen göstermektir.

2.6- Planlamada Son Kararın Verilmesi ve Periyodik "Çalışma Programı" ile "Kapasite Belirlemesi" nin Yapılması :

Planlama Faaliyeti; plan ünitesinin arzulanan doğrultuda, uygun gelişimini sağlamalıdır. Bu şekilde periyodik yaklaşım; plan ünitesindeki meşcerelerin yapı, kuruluş ve işletme şekli, silvikültürel uygulamalar, vb. koşullara uygun Amenajman Metodunun esprisi çerçevesinde, ya da simülasyon veya Amaç Problemleri gibi karmaşık tekniklere göre gerçekleştirilebilir. Bu maksatla uygulanacak metodun seçimi; sahip olunan olanak ve koşullara bağlı olarak yapılmalıdır.

Planlama esnasında, saptanan amaç ve fonksiyonlar etrafında plan ünitesinde öngörülen gelişimin gerçekleştirilmesinde, farklı nitelik ve etkinliklere sahip önlemlerin dikkate alınarak plan ünitesinde BİYOLOJİK ve EKONOMİK unsurların incelenmesile metodun seçimi için yararlı doneler elde edilebilecektir.

Plan ünitesinde, çeşitli baskılar nedeniyle doğal dengesi bozuk, verimsiz nitelikteki ormanların kurtarılarak, yeniden tesis edilmesi ve doğal dengenin oluşturulması gerekebilir. Bu maksatla öngörülen farklı nitelik ve stratejideki önlemlerin aralarındaki ilişkilerin incelenerek düzenlenmiş olması; planlamada ters kararların alınmasını önlemektedir. Bu durum aynı zamanda, uygulamada ortaya çıkabilecek tehlikelere engel olmaktadır. Örneğin; Odun Üretimi - Su üretimi - Estetik ve Turistik Fonksiyon biçimindeki idare ve işletme amacına göre işletilen bir plan ünitesinde; su üretiminin gerçekleştirildiği yağış havzasında, suyun miktar, özellikle kalitesini bozan eylenme dinlenme tesisleriyle gezinti yollarının yapılması; hem amaç ve fonksiyonların gerçekleşmesini engelleyecek, hem de sağlıkla ilgili çeşitli tehlikeleri ortaya çıkaracaktır. Bu durumda planlama; olumlu ve sağlıklı bir gelişme sağlayamayacağı için yenilenmek zorundadır.

Plan ünitesinin planlanmasında; sözkonusu olabilecek değişik amaç ve fonksiyonlar ile çeşitli yararlanma yöntemleri aralarındaki ilişkiler incelenmek suretiyle uyumlu kararlar alınabilir. Böylece, son karar belirlendikten sonra plan uygulama süresinde bakım, gençleştirme, iyileştirme ve onarım fonksiyonlarını gören çeşitli silvikültürel uygulamaları da saptamak mümkün bulunmaktadır.

Daha sonra plan ünitesinin tümünde; gerek gençleştirme, bakım, iyileştirme ve onarım çalışmalarına, gerek çeşitli tehlikelere karşı alınacak önlemlere; gerekse plan gereği düşünülen yatırımlara ilişkin işler için bir "ÇALIŞMA PROGRAMI" yapılmaktadır. Bu program plan ünitesinde değişik uygulama alanlarındaki tüm çalışmaların sentezinden oluşmaktadır. Burada, yapılacak işin niteliği, uygulama zamanı, tahmini gider ve gelir miktarı....vb. gibi hususlar belirtilmektedir.

Ayrıca plan ünitesinde gerçekleştirilen ormancılık faaliyetleri; varsa ormancılık işletmesini oluşturan diğer plan ünitelerindekilerle birlikte; kesimler, çalışma programında öngörülen yatırımlar, ürünlerin taşınma yönleri, çeşitli nitelikteki personel durumu; mali kaynak ve olanaklar,vb. hususlardan oluşan KAPASİTE BELİRLEMESİ yapılmalıdır.

3.0- AMENAJMAN PLANLARININ YAZILMASI, UYGULANMASI VE KONTROLÜ

Orman Amenajmanına ilişkin verilerin yararlılık derecesi, teknik nitelikleri dışında, bu bilgi ve verilerin sunuluş biçimine bağlı bulunmaktadır. Ormancılıkta; uzun süreli planlamayı kapsayan ANA PLAN dahil, ormancılık işletmesini yönlendiren, genellikle 10 - 20 yıllık süreyi kapsayan AMENAJMAN PLANI (yönetim planı) ve YILLIK UYGULAMA PLANI gibi birbirleriyle ilişkili verilerin farklı, üç önemli düzenlemesiyle karakterize edilen bir PLANLAMA SİSTEMİ sözkonusudur. Ancak, ANA PLAN 20 yıldan daha uzun süre için geçerli bütün unsurları tanıttığı için, Orman Amenajmanı Bilgisi'nin esas uğraşı alanı, belirtilen diğer iki planlama olmaktadır.

AMENAJMAN PLANI düzenlemek maksadıyla izlenecek çalışma düzeni (prosedür); bu yazıda buraya kadar açıklanan hususları içermekte olup, aşağıda başlıklar halinde de özetlenmiştir:

- 1° - Plan ünitesinin tanıtımı ve mülkiyet durumu ile ilgili açıklamalar,
- 2° - Plan ünitesi ormanlarının gördüğü Hizmet ve Fonksiyonlar ile İdare ve İşletme Amaçları,
- 3° - Plan ünitesinde uygulanan ormancılık işletmesinin nitelikleri ile Orman Kuruluş ve İşletme Şekilleri,

- 4° - Plan ünitesinde işletme şekline uygun iç-ayırım düzeninin yapılması,
- 5° - Plan ünitesinin düzenlenmesinde etkili unsurların tesbiti (Envanterler, Aktüel Kuruluş),
- 6° - Plan ünitesindeki ormanlar üzerinde etkili yöresel faktör ve tehlikelerin saptanması ile gerekli önlemlerin planlanması,
 - Politik-İdari-Sosyo - Kültürel Faktör ve Önlemler,
 - Yangın Faktörü ve Alınacak Önlemleri,
 - Fırtına Faktörü ve Alınacak Önlemleri,
 - Böcek - Mantar Zararları ve Alınacak Önlemler,
 - Hayvan Otlatması Zararları ve Alınacak Önlemler,
 - Çevre Sorunları, Zararları ve Alınacak Önlemler,
 - Kaçakçılık, Açma Zararları ve Alınacak Önlemler,
- 7° - Gençleştirme-bakım-iyileştirme ve onarım kesimlerinin düzenlenerek üretim işlerinin planlanması,
- 8° - Önlemlerin gerçekleşmesi sonucu ormanın amaçlara uygun gelişimi (Optimal Kuruluş),
- 9° - Alınacak önlemlerle ilgili son kararlar (aktüel-optimal kuruluşun kıyaslanması),
- 10° - Son ve ara hasılat etalarının saptanarak kesim planlarının düzenlenmesi,
- 11° - Çalışmaların Programlanması,
- 12° - Kapasitelerin Belirlenmesi,
 - Personel,
 - Yatırımlar,
 - Mali Kaynaklar,
- 13° - Amenajman planlarının yazılması,
- 14° - Planların uygulanması ve kontrol edilmesi.

YILLIK PLAN ise, Amenajman planında düzenlenen ÇALIŞMA PROGRAMI'na dayanmakta ve yıllık bütçeyi göstermektedir. Görüleceği üzere, yıllık plan daha ziyade uygulama sorumluluğu taşımaktadır. Planların uygulanması işi de, önemine rağmen, burada ayrıntılı olarak tanımlanmamıştır. Öte yandan yapılacak kontroller genellikle ihmal edilmektedir. Oysa, ormancılık işletmesinin başarılı olabilmesi için bunun gerekli olduğu bilinmektedir. Plan ünitesinde genel olarak sadece alınması gereken önlemler için değil; Amenajman Planı uygulamasının ve orman üzerindeki etkilerinin tesbiti için de kontrol gerekli ve yararlıdır. Bu maksatla tavsiye edilebilecek kontrollerin en önemlileri aşağıda belirtilmiş bulunmaktadır :

- 1° - Orman alanı ve sınırlarındaki değişiklikler,
- 2° - Meşcerelerin sağlık durumu, kuruluşu, dayanıklılığı, gençleştirme ve büyüme koşulları,
- 3° - Silvikültürel uygulamaların doğurduğu sonuçlar,

- 4° - İyileştirme çalışmalarının uygunluk derecesi,
 5° - Çıkarılacak ağaç serveti hacımı ve uygulanan kesimlerin türü ve elde edilen ağaç serveti miktarı.,
 6° - Ekonomik, teknik,vb. konu ve sorunlar.

Bilindiği üzere, Türkiye ormanları 20 - 25 yıldan beri uygulanagelen sisteme göre; sahipolunan özel koşullar, meşcere kuruluşları, yöresel örf ve adetler ve diğer çeşitli etkiler, dikkate alınmadan, ya da YAŞ SINIFLARI METODU ya da ÇAP SINIFLARI METODU kalıplarına sokularak ameneje edilmiş ve edilmektedir. Hele çok az miktarda da olsa, özel ormanlarımızın Amenajman planı hazırlanması durumu ise başlı başına ayrı bir sorun oluşturmaktadır.

Bu sistemlere göre hazırlanan ve esasen büyük hata kaynakları ile yüklü bulunan her bir Amenajman planının maliyeti de 100-200 milyon gibi astronomik rakamlara ulaşmaktadır. Amenajman planlarının, yeterli sayı ve nitelikte elemanın yer almadığı Hey'etler ve ayrıca ihale suretiyle hazırlatılması konusu da kendine özgü çok önemli bir sorundur.

4.0- SONUÇ VE ÖNERİLER

Ana hatları itibarile, kısaca açıklanmış bulunan yeni kavramile ORMAN AMENAJMANI, sadece odun ürünü elde etmek maksadile yapılan bir ormancılık planlaması değildir. Aksine, bu anlamı içinde ORMAN AMENAJMANI; odun ve diğer ürünler yanında ormanın çeşitli HİZMET ve FONKSİYONLAR'ından yararlanmak şeklindeki idare ve işletme amaçlarıile işletilen bir Ormancılık İşletmesinin komple planlanmasıdır. Özellikle bu planlamada, orman ve doğal koşulların onarılması ve yeniden tesis edilmesinde etkili tüm faktörlerin amaç yönünde düzenlenmesi gerçekleştirilmektedir.

Bu şekildeki bir yaklaşımla, önce sorunların büyümesi, orman ekosistemi ile diğer çevre unsurları arasındaki karşılıklı ilişkilerin artması durumu ile karşılaşılacaktır. Sorun halinde ortaya çıkan tehlikelere karşı alınacak önlemleri, amaca yönelik planlayan böyle bir orman amenajmanı; özellikle doğal dengesi bozulmuş olan ve yeniden tesis edilmesi gereken orman ekosistemlerinin kontrol altında gelişimini etap, etap sağlayan bilgiler vermektedir.

O halde, ormana yapılan çeşitli etki ve baskılar önem ve özenle dikkate alınarak gerekli tüm önlemler saptanmakta ve ahenkli bir biçimde amaca yönelik olarak planlanmaktadır.

Sonuç olarak belirtmek gerekirse, açıklanan bu kavramı ile ORMAN AMENAJMANI; tahribedilmiş ormanlık alanların kurtarılması ve doğal dengenin yeniden tesis edilmesi maksadile yararlanılacak etkili bir DÜZENLEME BİLİMİ olmaktadır.

KAYNAKLAR

BARTHOD, ch.:1988. Ia Nouvelle Organisation du Diapositif Phytosanitaire Forestier. R.F.F. Vol. XI, tom. 6, p.433-435

BECKER, M. et Al: 1981. Ia Foret. Maison et Realisations Editoriales Pédagogiques, Paris.

BOURGENOT, L.: 1987. L'Histoire Humaine des Forêts Françaises.Quelques Considerations Sur les Siecles qui ont Precède la Revolution de 1789. Comptes rendus de l'Académie d'Agriculture de France. Vol. 73, No: 2, p.79-86.

ÇANAKÇIOĞLU, H.: 1981. *Orman Korunması. I.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 2838/295, 295 sahife, İstanbul.*

GORDO, B.1986. *Maintenant au Jamais Aménageons nos Forêts. TERRE Bulletin de Direction Générale des Terres, Environnement Canada, Vol 7, Ho: 1, p.8-9.*

GÜNAY, T.: 1985. *Yukarı Orman Zonundaki Doğal Gençleştirme Sorunlarımız. Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı 3, s.8-15, Ankara.*

KANTARCI, D.: 1986. *Bizim Açımızdan Fundalık ve Makilik Sorunu. Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı 6, s.7-11, Ankara.*

KEATING, MICHAEL: 1989. *Vers Notre Avenir à Tous. Un rapport sur le développement durable et ses conséquences pour le Canada. Environnement Canada.*

O. N. F.: 1989. *Manuel d'Aménagement. 3 éme édition, 151 pp. imprimerie Nouvelle, France.*

PAMAY, B. 1984. *Türkiye Toprakları ve Ağaçlandırma Seferberliği. Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı 7, s.2-4, Ankara.*

SCHLAEPFER, R.: 1987. *l'Aménagement des Forêts et la Planification Intégrée de l'Entrafrise. Zeitachrift für Forstwesen, Vol. 138, No: 1, p.21-38.*

SCHLAEPFER, R.: 1987. *l'Aménagement des Forêts Instrument de la Sauvegarde et de la Reconstitution des Forêts du Monte. R.F.F.No:5, p. 419-424.*

ŞAD, H. C.: 1985. *Ormanlarımız ve Ormancılığımız. Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı 11, s. 51-56, Ankara.*

ŞAD, H. C.: 1988. *Orman amenajmanı Bilgisi Ders Notları.. 324 daktilo sahifesi (Fotokopi).*

TREVOR, B.: 1985. *Nouvelles Méthodes de Planification de l'Utilisation des Terres en Forêt. TERRE Bulletin de la Direction Générale des Terres, Environnement Canada, Vol. 6, No: 3, p 8.*

ZELETIN, P.(Çev:H.Cahit ŞAD): *Romanya Ormanlarının Fonksiyonel Amenajmanın Prensipli ve Temelleri. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, s.249-256.*

AĞAÇ ENDÜSTRİSİNDE KONTROL ESASLARI

Doç. Dr. Melikşah YILDIRIM¹⁾

Kısa Özet

Üretilen ürün piyasada bazı özellikleri ile talep edilir. Dolayısıyla talebe göre piyasaya ürün arz edilir. Şüphesiz arz-talep doğrultusunda yapılan araştırmalara dayalı tahminler önemli bir konudur. Ürünün piyasadaki satış değerlerinden birisi belki de en önemlisi "Kalite" özelliğidir. Bu makalede ağaç sanayi ürünlerine ait teslim alma ve kalite ile ilgili genel kontrol esasları ele alınmıştır.

1. KALİTE KAVRAMI

Kalite kavramı ile birlikte konuya açıklık getirmesi bakımından "Standart" ve "Kalite Kontrolü" terimlerinin de başlangıçta tanımlanmasında yarar vardır.

SATANDART, bir ürünün sahip olması gereken minimum özellikleri belirler. Üretilen bir ürünün sahip olduğu nitelik değerlerinin standart kapsamına giren nitelik değerleri ile karşılaştırma işlemine STANDART KONTROLÜ denir.

KALİTE, bir ürün veya hizmetin belirli bir ihtiyacı karşılayabilme yeteneklerini ortaya koyan özelliklerinin tümüdür. Kalite genel olarak üstünlüğü, iyiyi belli eder. Diğer bir deyişle, bir ürün veya hizmetin kalitesi tüketicinin tatmin olma derecesidir.

KALİTE KONTROLÜ, kaliteyi oluşturmak, korumak, geliştirmek ve üretimi alıcının tatmin olacağı en ekonomik düzeyde sürdürmek için üretici tarafından uygulanan işlemler dizisidir.

Günümüzde kalite, üretim-tüketim zinciri içinde bir ürünün tüketici ihtiyaçlarına uygunluk derecesidir. Veya kısaca "kullanıma Uygunluk" olarak tanımlanır. Kalite, bir ürünün pazardaki sürümünü etkileyen önemli bir faktördür. Böylece kalite kontrolü imalatın en önemli bir bölümüdür. Daha ürünün konstrüksiyonu aşamasında pazar araştırması sonuçları ve işletmenin imalat imkânları dahilinde kalite konusunda kesin karar verilmiş olmalıdır. Kalite kusursuz olmanın yüksek bir seviyesini değil aksine kusursuzluğun belirli bir bölümünü gösterir. Kalitenin önemli bir özelliği de ekonomik yönü olmasıdır. Çünkü imalatçılar ürettikleri ürünün bir taraftan kontrol masraflarını (Kalite masrafları) diğer taraftan ise verilen garanti çerçevesinde meydana gelen zararları da (Garanti masrafları) karşılamak zorundadırlar. Garanti masrafları genellikle doğrusal bir gelişme gösterir. Buna karşılık kalite masrafları kalite isteklerine göre progresif olarak yükselir. Bu bakımdan kalite ölçütü "gerekli olduğu kadar kalite" prensibine göre belirlenmelidir.

1) İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstrisi Makinaları ve İşletme Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

Kalite ölçütleri çok değişik olup bir taraftan basit ölçme ve karşılaştırma yöntemleri diğer taraftan ise istatistik kalite kontrol yöntemlerine kadar uzanmaktadır. Ayrıca ağaç endüstrisinde ve özellikle mobilya ve iç mimaride kullanılabilirlik ve fonksiyonel teknik özellikler yanında üretilen ürünlerin kullanıcının estetik görüşüne uygun ve rahatlığını sağlayıcı özelliklere sahip olması da gerekir.

Ürün kalitesi üç aşamada sağlanmaktadır. Bunlar; Üretim öncesi, üretim sırası ve üretim sonrası olarak özetlenebilir.

Üretim öncesinde; Pazar araştırması, mamul araştırma ve geliştirme, tasarım, prototip test, muayene ve kontrol işlemlerinin hazırlanması, kullanım talimatlarının hazırlanması gibi konular sözkonusudur.

Üretim sırasında; imalat girdilerinin kontrolü, parça imalatı, akış kontrolü, son kontrol ve test, ambalaj ve depolama işlemleri gerçekleştirilir.

Üretim sonrasında; Nakliyat, yerleştirme, işletme ve ürün garanti hizmetleri yapılmaktadır.

Yukarıda üç aşamada sağlanan ürün garantisi birbirini tamamlar. Bunlardan birinin yetersiz olması ürünün bütünü üzerinde büyük bir olumsuzluk yaratır.

Ağaç sanayi ürünleri ile ilgili birçok kalite özellikleri F.Almanya DIN standartlarında belirlenmiştir. Ülkemizde de TSE (Türk Standartları Enstitüsü) tarafından çıkarılan çok sayıda standart "Ormanlık- Orman Ürünleri" ana başlığı altında adı geçen enstitünün kataloğunda toplanmıştır.

İstatistik kalite kontrol yöntemi ile, tespit edilebilen hataların miktarları ve sıklığı belirlenebilir. Bunun için örnek sayısına göre üretimden kontrol için alınacak sayı belirlenebilir. Böylece kalite, kontrol altında tutulabilir. Günümüzde artık kitle üretimi yaygın olduğu için tek tek bütün üretimin kontrolü mümkün değildir.

Kalite sınıflarına göre yapılacak bir örnek alma planında kalite isteği arttığı oranda örnek sayısı da artmaktadır. Buna göre 4 kalite sınıfı için alınacak örnek sayıları aşağıda verilmiştir (Şekil 1).

Kalite Sınıfları	Parti veya sipariş miktarı (Adet)			
	1-149	150-499	500-7999	8000 ve fazla
I. Basit Kontrol	15	30	50	115
II. Normal Kontrol	30	50	150	300
III. Yoğun Kontrol	75	115	300	500
IV. Kritik Kontrol 100	150	300	500	

Şekil-1
Örnek alma planı

İşletme açısından bakıldığında yapılan işin kalitesinin bir de iş hukuku yönü vardır. Özellikle parça başına ödeme yapıldığında işletme, yalnız kaliteli işe ödeme yapmakla yükümlüdür. İşçi tarafından bilerek veya bilmeyerek yapılan kalitesiz iş, çalışanın zararındır. Bu durumda iş etüdüne büyük görev düşmektedir. Çünkü iş tanımlarının yapılması ve zaman standartlarının belirlenmesinde istenilen iş kalitesine dikkat edilmelidir. Örnek: Hata olasılığı fazla olan bantlı zımpara ile yapılan çalışmada çizgi oluşumuna sık sık rastlanmaktadır. Bu durumda normal ıskarta sayısı ve toleransın çok iyi belirlenmesi gerekir.

2. ÖLÇÜTLER VE KONTROL ARAÇLARI

Kalite, bir ürünün kullanılmasını sağlayan bütün özelliklerin toplamıdır. Böylece kalite özelliklerinin bir taraftan objektif diğer taraftan ise subjektif değerlendirmeler olduğu anlaşılmaktadır. Ölçülebilen kalite özellikleri direkt olarak sınıflandırılabilir (Örnek: Ölçüye uygunluk). Ölçülemeyen özellikler ise ancak karşılaştırma yoluyla değerlendirilebilir (Örnek: Renk, parlaklık).

Hata, istenilen bir değerden sapma olarak anlaşılmaktadır. Hatalar sınıflara ayrılarak "hata dereceleri" ni meydana getirir. Kalite isteklerinde ölçülemeyen değerlere ait hatalar aşağıdaki hata derecelerine ayrılabilir (Şekil 2).

Hata Grubu	Hata tanımı
I. Önemsiz Hatalar	Kullanım değerini etkilemeyen hatalar.
II. Tali Hatalar	Kullanılabilirliği önemsiz derecede etkileyen hatalar
III. Ana Hatalar	Kullanım değerini oldukça etkileyen hatalar.
IV. Kritik Hatalar	Ürünü kullanılmaz yapan hatalar.

Şekil-1
Hata dereceleri

3. KONTROLLERİN YAPILMASI

Uygulamada zorluk kalite kontrolü için seçilecek personel ile başlamaktadır. Seçilecek kişiler konu ile ilgili bilgiler yanında sorumluluktan kaçınmayan, prensiplere bağlı, ölçü tekniği yeteneğine sahip ve imalat tekniğini de yakından tanıyan kişiler olmalıdır.

Kalite kontrolünün etken olabilmesinin önkoşulu işletme etkisinden bağımsız olmasıdır. Bunun için genellikle kontrol, üst yönetim veya teknik yönetimin altında bir bölüm şeklinde olup direkt yönetime bağlı ve ona karşı sorumludur.

Kalite kontrolü "Kalite planlama" ve Kalite izleme" olarak iki grup altında ele alınmaktadır.

3.1 Kalite Planlama

Kalite planlama sırasında kalite kontrolü için gerekli bütün dökümanlar temin edilir ve hazırlanır. Böylece kontrolü yapan kişi zaman planına uygun olarak kontrolleri yürütür ve dolayısıyla beklenen ürün kalitesi güven altına alınabilir. Kalite planlamada yapılan işler aşağıda sıralanmıştır.

- Yeni geliştirilen standartlar takibedilerek, işletme ve müşterilerin de istekleri doğrultusunda yeni kontrol metotlarının geliştirilmesi ve uygulamaya konulması.
- Kontrol klavuzları ve kontrol aparatlarının geliştirilmesi.
- Kontrol yapan kişi için gerekli açıklama ve kontrol talimatlarının düzenlenmesi.

- Muayene ve kontrol ile ilgili dökümanların toplanması ve gerekli işlemlerin yapılması.
- Üretimin tümünü kapsayan gerçek ıskarta miktarları, iyileştirme çalışmaları ve kayıpların belirlenmesi için kontrol sonuçlarının değerlendirilmesi.
- İş planlarına kontrol iş safhalarının yerleştirilmesi için iş etüdü ve üretim planlaması bölümleri ile işbirliği yapılması.
- Kontrol işlemlerinin ve kontrol için çalışma yerlerinin düzenlenmesinde iş etüdü bölümü ile işbirliği yapılması.
- Kontrol masraflarının izlenmesi ve belirlenmesi için işletme muhasebe bölümü ile işbirliği yapılması.

Kontrol çalışmalarında insan üzerindeki zihinsel yüklenme oldukça yüksektir. Bunun için çalışma yerlerinin çok dikkatli olarak düzenlenmiş olması gerekir. Kontrol yapılan çalışma yerlerinin düzenlenmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

- Kontrol yerinin büyüklüğü konsantrasyon derecesini etkiler. Kontrol noktası küçüldükçe konsantrasyon artar.
- Kontrol objesinin aydınlatılması kontrolü kolaylaştırır.
- Kontrol noktaları arasındaki uzaklık kontrolü zorlaştırır ve zaman ihtiyacını artırır.
- Kontrol noktası objenin hareket hızına uygun olarak kolay tanınabilir olmalıdır. Örnek: Hareket halindeki parke elemanlarının kontrolünde dakikada maksimum 20 parça gözlenebilir.
- Aynı anda en fazla 3 kontrol noktası gözlenebilir. Hareket halindeki işlerde ve iyi çalışma koşulları altında 3 kontrol noktası güvenli bir şekilde gözlenebilir.
- Kontrol çalışmalarında engelleyici faktörlere dikkat etmek gerekir. Özellikle konsantrasyon gerektiren işler zihinsel faaliyetlerin belirli bir nokta üzerinde yoğunlaştırılmasını zorunlu kılar. Bu tip çalışmalarda ortaya çıkan engeller beynin konsantrasyon yeteneğini olumsuz yönde etkiler ve çabuk yorulmasına sebep olur.
- Zihinsel ağırlıklı konsantrasyon çalışmalarında 1-1,5 saatte bir 10 dakikalık bir ara verilmelidir. Bu aralarda temiz havada yürüyüş tavsiye edilir.

3.2 Kalite Kontrolü

Kalite kontrolü işletmede bağımsız olarak yürütülür. Bazı özel durumlarda ise üretim yönetimi birimi veya bölüm başkanlığının isteklerine uyulabilir. Kalite kontrol, üretim sırasında iş planında belirlenen kontrol işlemlerine uygun bir şekilde veya istatistik kalite kontrolünün öngördüğü örnek alma planına göre yürütülür.

Hata tespit edilen parçalar üç bakımdan kontrol edilir;

- Ürün hataya rağmen kullanılabilir.
- Ürün hatası düzeltilmeye mecburdur.
- Hatalı ürün kesinlikle kullanılamaz.

Ürün hatalarının sebepleri ve hatanın yapıldığı yer belirlenir. Ayrıca hata dolayısıyla ortaya çıkan zarar ilgili masraf bölümüne kaydedilir. Hataların önlenmesinde, özellikle makina ayarı yapıldıktan sonra üretilen ilk parçalar kontrol edilerek noksansız bir ayar yapılması ve üretime ancak bu şekilde geçilmesi önemli rol oynamaktadır.

3.3 Iskarta

Ağaç malzeme işleme sırasında iskartadan kaçınmak mümkün değildir. Hammadde odunun kendine öz özellikleri ve bilhassa ağacın büyüme kusurları iskarta miktarında en büyük etkidir. Iskartaya sebep olan önemli hususlar genel olarak 4 ana grupta toplanabilir.

3.3.1 Hammadde Odunun Özellikleri

Biçme sırasında odunun iç çatlakları, büyüme kusurları, reçine keseleri, çürük ve hastalıklı bölgeler meydana çıkar. Odunun yanlış seçilmesi, yanlış biçilmesi sonunda ortaya çıkan lif yönü, lif tekstürü ve direnç özelliklerinde istenmeyen sebeplerle üretim işe yaramaz şekle dönüşebilir.

3.3.2 Biçme Hataları

- Kesme hızının yavaş seçilmesi,
- İlk hareketin yanlış ayarlanması,
- Kaldırma hızının yanlış ayarlanması,
- Uygun olmayan aletlerin kullanılması,
- Bıçakların bilenmemiş olması,
- Yanlış zımpara tipinin seçilmesi,
- Yapıştırma işleminde pres ayarının yanlış yapılması,
- Yapıştırma veya üst yüzey işlemlerinde kullanılan madde miktarının yanlış ayarlanması,
- Kullanılan makinada mümkün olmayan düşük toleransın seçilmesi.

3.3.3 Yöntem Tekniği İle İlgili Hatalar

- Kurutma yönteminin yanlış seçilmesi,
- Yapıştırma yönteminin yanlış seçilmesi,
- Üst yüzey işlemleri yönteminin yanlış seçilmesi,
- Üretim araçlarının, aletlerin ve düzenlerin yanlış seçilmesi.

3.3.4 İnsan İle İlgili Hatalar

- Çalışanın fazla zorlanması,
- Çalışanın tek taraflı zorlanması,- Aşırı işbölümüne gidilmesi,
- Çevre koşullarının kötü olması,
- Eğitimin uygun olmaması,
- İşe uygunluğun yanlış seçilmesi,
- İşletme yönetiminde psikolojik hatalar olması,
- Ücretlendirme yönteminde hatalar olması,

İskarta ile savaş, üretim yönetiminin en önemli görevidir. Bu bakımdan iskarta miktarları ve sebeplerinin esaslı bir şekilde belirlenmesi dikkatli ve ısrarlı bir çalışma gerektirir.

3.4 Kontrol Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Kontrol çalışmaları sonunda toplanan veriler ancak değerlendirildikten sonra bir anlam taşır. Bunun için öncelikle aşağıdaki konular açıklığa kavuşturulur.

- Hata sebepleri,
- Hata sıklığı,
- Hataların önemi,
- Hata giderme masrafları.

Hata sebepleri detaylı olarak tekrar incelendiğinde 4 ana grup altında ele alınabilir.

a. Konstrüksiyon hataları

- Yanlış veya eksik bilgiler,
- Müşterinin isteğine uymak için sonradan yapılan değişiklik ve ilaveler,
- Montaj sırasında prova çalışmaları vb.

b. Hammadde hataları

- Uygun olmayan veya yanlış ağaç malzeme seçimi,
- Uygun olmayan rutubet yüzdesi,
- Uygun olmayan toleranslar,
- Hammaddenin zor işlenebilir özellikte oluşu vb.

c. İşleme hataları

- Hazırlanan malzemenin hatalı olması,
- Talimatların yeterli olmaması sebebiyle uygulamanın hatalı yapılması,
- Çalışanın bilgi ve becerisinin yetersiz olması,
- İş sırasının yanlış olmasından kaynaklanan hatalar,
- Taşımanın hatalı yapılması vb.

d. Üretim araçları ve makina hataları

- Uygun olmayan üretim araçlarının kullanılması,
- Makinaların düzeninin hatalı olması,
- Ek düzeneklerin bulunmaması vb.

Kontrol sonuçlarının değerlendirilmesiyle kazanılan bilgiler ışığında birçok iyileştirme çalışmaları yapılabilir. Bunlara aşağıdaki örnekler verilebilir.

- Uygulamanın düzeltilmesi,
- Kontrolün iyileştirilmesi,
- İmalatın daha ekonomik şekilde getirilmesi,
- Kalite kontrolünün mükemmelleştirilmesi,

5. SONUÇ

Hammaddesi ağaç olan sanayi ürünlerinin kullanıcılar tarafından tercih edilmeleri her geçen gün artmaktadır. Ancak homojen bir yapıya sahip olmayan bu hammadde gerek üretim sırasında gerekse satış ve kullanım sırasında bazı istenmeyen sorunlar ortaya çıkarmaktadır. İşte bu sorunların önlenmesi, daha doğrusu mümkün olduğunca minimuma indirilmesi yapılan bir seri muayene ve kontrollerle sağlanabilmektedir. Bunun için geliştirilmiş yöntemler, talimatlar ve standartlar mevcuttur. Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de TSE tarafından bu ürünlerle uygunluk ve kalite belgeleri verilmektedir.

KAYNAKLAR

- BOZKURT, Y., KANTAY, R., 1986. *Standart ve Orman Ürünleri Standardizasyonu. Basılmamıştır.*
- BÜYÜKDORA, G., 1977. *Standartların Faydası ve Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlar. Milli Prodüktivite Merkez Yayınları: 217, 102 s. Ankara.*
- FAWZI, M.,F., 1981. *Ürün Kalitesi ve Yönetimi. DPT. Seminer notları. Bursa, Ankara, İzmir, İstanbul.*
- KOBU, B., 1977. *Üretim Yönetimi. I. Ü. İşletme Fakültesi Yayınları No: 2298, s. 547-652 İstanbul.*
- KURTOĞLU, A., 1990. *Mobilya Üretiminde Kalite Kontrol ve Standardizasyon Esasları. Basılmamıştır.*
- MPM, 1974. *Küçük İşletmelerde Kalite Kontrol Yöntemleri. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 156, 20 s. Ankara.*
- MPM 1976. *Kalite Kontrolü Yöneticiler Toplantısı ve Sempozyumu. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 177, 418 s. Ankara.*
- MPM, 1979. *Kalite Kontrol Grupları (QCC) Semineri. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 320, 220 s. Ankara.*
- REFA, 1986. *Holz-und Kunststoffverarbeitung. REFA Institut. Darmstadt.*
- TAN, S., PEŞKİRCİOĞLU, N., 1989. *Kalitesizliğin Maliyeti. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 316, 62 s. Ankara.*
- TSE, 1988. *Türk Standartları Kataloğu. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.*

JAPON BAHÇELERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ¹⁾

Yrd. Doç. Dr. Yalçın ÖZGEN²⁾

Kısa Özet

Bahçe sanatında önemli yer tutan Japon bahçe sanatı din ve sosyal yapı gibi değişik etkiler altında kalarak ilginç bir süreç içinde bugünkü düzeyine ulaşmıştır.

Bir çok peyzaj mimarına esin kaynağı olan buna karşın Ülkemizde bilinmeyen bu sanatın tarihsel süreci içinde örnekleriyle ilhelenmesi tanınmasına yardımcı olacaktır.

1-GİRİŞ

Japonya Asya kıtasının güney doğusunda 30° - 40° kuzey boylamlar arasında, kuzey-güney doğrultusunda uzanan, uzunluğu 1500 km, genişliği 225 km olan 3 ü büyük, çok sayıda adalar üzerinde yerleşmiştir. Doğusunda adayı Kore'den ayıran sığ Japon Denizi, batısında ise Pasifik Okyanusu bulunur.

Keskin hatlarını kaybetmiş dağlar ve aralarındaki vadiler arazinin bel kemiğini oluşturur. En yüksek yeri kutsal Fuji Dağı 3720 m'dir. İklim nemli fakat kuzey-güney doğrultusunda değişiklik gösterir. Yıllık ortalama sıcaklık Kyoto'da 13 °C dir. Yıllık ortalama yağış yine aynı kentte 150 cm'i bulur. Toprak verimlidir fakat ekilecek topraklar toplam yüzölçümünün 1/8 ini oluşturur. Ormanlar ülkenin büyük bir bölümünü örterler. Yaklaşık olarak Ülkemizin 3 katı nüfusa, buna karşın yarısı kadar yüzölçümüne sahiptir Japonya.

Shinto ve Budizmin Zen mezhebini din olarak seçmişler ve bu dinlerin doğayı ve varlıklarını kutsal saymaları nedeniyle Japonlar çiçeğe, ağaca, taşta, suya, güneşe saygı duymuşlardır. Bahçe sanatının Japonya'da önemli gelişme göstermesinde dinin etkisi büyük olmuştur.

"Basit bir doğal peyzaj" olarak tanımlayabileceğimiz Japon bahçe sanatı ülkeye Kore yoluyla Çin'den gelmiş ve Japon insanının doğaya olan saygısı ve ince zevki ile bütünleşerek gelişmiştir (Schaarschmidt-Richter, 1979).

1) 15 Kasım 1989 da Japon Haftası nedeniyle Mimar Sinan Üniversitesinde verilen bu diyal konferans Japon Foundation'ın değerli katkıları ile gerçekleşmiştir.

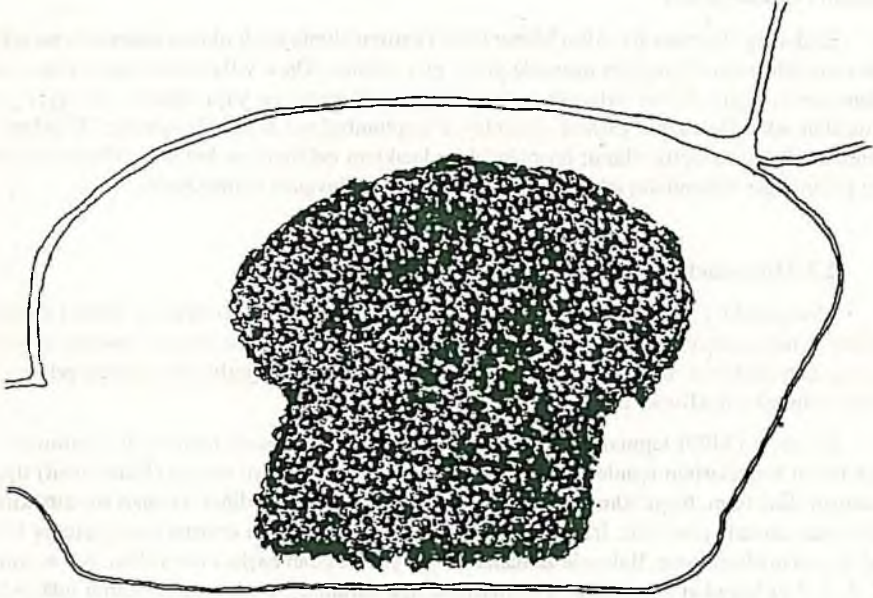
2) İ.Ü. Orman Fakültesi Öğretim Üyesi.

2. TARİHSEL GELİŞİM

Bahçe sanatı tarihinde önemli bir yeri olan Japon bahçe sanatı uzun ve ilginç bir süreç geçirerek bugünkü düzeyine ulaşmıştır. Bu tarihsel gelişimi dönemlere göre şöyle özetleyebiliriz:

2.1. Başlangıç ve Heian Dönemi

Eski devirlerde Japonlar, devlet yöneticileri için etrafı su hendekleri ile çevrili çok büyük toprak parçalarını mezar olarak kullanmışlar ve buraları ağaçlandırmışlardır. Kazılan hendeklerden çıkan toprağın bir bölümü bu hendeklerin ortasında bulunan alanın yükseltilmesinde kullanılmıştır. Daha sonra ya bu alanlar ağaçlandırılmış ya da bu alanların kutsal sayılması nedeniyle insanların buralara girmeleri yasaklandığından çevreden uçan tohumlarla alan insanın yardımı olmadan bitkilendirilmiştir (Bkz. Şekil 1).



Şekil-1
Su kanalıyla çevrili imparator mezarı.

İlk Japon bahçeleri Shinto rahiplerinin törenleri için çakıl taşları ile döşenmiş avlular biçiminde yapılmış; giderek kaya, su ve bitkinin mekâna getirilmesini tepelik, ada ve köprüler izlemiştir. Nâra'da yapılan ilk bahçelerde Çin kültürünün etkisi görülmektedir. Kazı sonucu ortaya çıkarılan bahçelerde, gölet ve yol sınırlarının taşlarla belirlendiği anlaşılmaktadır (Kuck, 1984).

Başkent Nâra'dan Kyoto'ya taşınması ile başlayan Heian döneminde (974-1185) bahçe yapımı hızlı bir gelişme göstermiştir. Kyoto kenti yakınındaki yapay Biwa gölünden bahçelere su verilmeye başlanması bu gelişmenin önemli nedenlerinden biri olmuştur (Slawson, 1987).

Kyoto kent merkezinde yapılan bir seri arkeolojik kazıda bu döneme ait bahçe kalıntıları bulunmuştur. Kayano-in adlı bahçenin Japon bahçe tarihiyle ilgili bir çok soruya yanıt vereceği sanılmaktadır.

1053'te yapılan Byodo-in (Jodoshi-ki) cenneti andıran bir bahçedir. Büyük gölet ve içindeki ada bu dönemin özelliklerini taşımaktadır. Bina önündeki taş fener de (toro) bu bahçeye özgüdür. Bahçe oldukça sâde bir biçimde tasarlanmıştır.

Japon bahçesinin en önemli öğeleri kaya, su ve bitkidir. Bitkisiz bir Japon bahçesi yapılabılır fakat kaya ve taşsız bir bahçe bulabilmek oldukça güçtür. Kayanın kullanılması dinsel ve felsefidir. Kaya ölümsüzlüğün, uzun yaşamın simgesidir (Özgen, 1987).

2.2. Kamakura Dönemi

Kamakura dönemi (1185-1392) kargaşalar ve sivil halkın mücadelesine sahne olmuştur. Budist "Cennet bahçeleri" özgür bir sembolizm ile düşman çevreden dine bir sığınak oluşturmuşlardır. Resimsi tasarım tekniği bu dönem sonuna doğru en yüksek estetik değeriine ulaşmıştır (Jellicoe, 1987).

Kinkakuji (Rokuon-ji), Altın Mâbet iki üst katının altınla kaplı olması nedeniyle bu şekilde anılır ve içinde bulunduğu gölet üzerinde yüzer gibi görünür. Önce villa olarak inşa edilmiş sonra mâbete çevrilmiştir. Gölet ortadaki adayla ikiye bölünmüş ve yapı önünde iki ayrı yerde oluşturulan adacıklar uzun yaşamı simgeleyen kaplumbağaya benzetilmişlerdir. Yapılan bir düzenleme ile görüş optik olarak ön plandaki adacıklara çekilmiş ve böylece adanın arkasında kalan gölün diğer bölümü düşsel bir uzaklıkta kaybolmuş duygusu vermektedir.

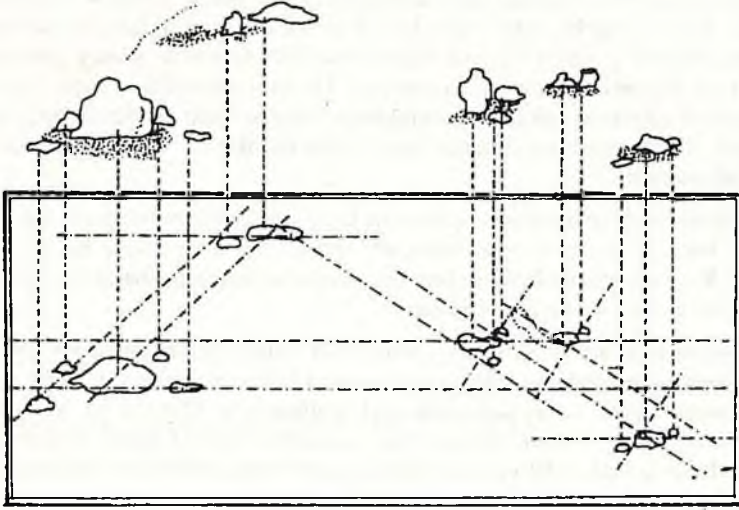
2.3. Muromachi ve Momoyama Dönemleri

Muromachi (1392-1573) ve Momoyama (1573-1615) dönemlerinde dinsel olmayan bahçeler yeniden ortaya çıkarak Çin'deki Sung hanedanlığı etkisinde bahçe sanatının zirvesine ulaşmış, Zen Budizmi mabetlerinde ayrık çay töreni evleri ve seyirlik bahçelerin gelişmesine yardımcı olmuşlardır (Kuck, 1984).

Ryoan-ji (1499) tapınak bahçesi ressam ve bahçıvan Soami tarafından yapılmıştır. Bu bahçe Japon bahçelerinin içinde dünyaca en tanınmış olanıdır. Kuru peyzaj (Karesansui) tipinde yapılmıştır. Eni 10 m, boyu 30m olup bir kenarı mabedin verandası, diğer 3 kenarı ise üstü kiremit çatılı toprak duvarla çevrilidir. İri taneli beyaz kum serili, düz zemin üzerine yerleştirilmiş 15 irili ufaklı kayadan oluşmuştur. Bahçede zamanla oluşan yosunlardan başka bitki yoktur. Kaya grupları 5, 2, 3, 2, 3 er kayadan oluşmuştur. Asimetrik denge kurulmuş, kaya grupları kendi içlerinde ve diğer gruplarla birlikte belirli bir dinamizm oluşturmuşlardır. Bahçenin basit güzelliği felsefi düşünceyi çağrıştırmaktadır (Bkz. Şekil 2).

Daisen-in (1513) te rahip Soho ve ressam Soami tarafından yapılmış bir Zen bahçesidir. Bir bölümü 30 m² diğeri 70 m² lik L şeklinde seyirlik bir bahçedir. Düzenleme sembollerle oluşturulmuştur. Geri planda budanmış çalılardan oluşan bir dağ vardır. Bu görüntü dik duran iki kaya ile vurgulanmıştır. Hemen sağda bir çağlayan bulunur. Solda kayalardan oluşan kaplumbağa adası ile sağda tuma kuşu adası yer alır. Çağlayandan dökülen sular beyaz dişli kum ile sembolize edilmiştir. Bu sembolizm, Zen'in hiçliğe ulaşma felsefesinden kaynaklanır (Bkz. Şekil 3).

Ginkaku-ji (1482) ressam Soami tarafından yapılmıştır. Yüksek boylu çitlerden oluşan karakteristik bir yoldan geçirelererek giriş kapısına ulaşılır. Bahçede kaya, su ve zarif bitkilerden oluşan bir kompozisyon yapılmıştır. Anayarı önünde bulunan kesik koni biçimli kum yığını "ay tepesi" olarak adlandırılır. Yükseltmiş kum yığını ise okyanusu simgeler. Kum yığınlarının



Şekil-2
Ryoan-ji "kuru pezaj" bahçesi

kumun zaman zaman temizlenmesi amacıyla toplanarak yığınlar oluşturulması, daha sonra tekrar yere serilmesi sırasında ilgi çektiği için yığınlara biçim verilerek bahçede plastik obje olarak kullanılmış olması büyük bir olasılıktır. İçinde göleti olan ve gezilebilecek tipte bir bahçedir.

2.4. Edo Dönemi

Edo (1603-1668) döneminde dini olmayan gezinti bahçeleri çayevinin döşeme taşlarından gelişerek bir hareket, gezinti bahçesi oldular. İlk bahçe öğelerine taş fenerler (toro), taş el yıkama leğenleri (tskubai) de eklendi.



Şekil-3
Daisen-in, sembolik Zen bahçesi

Nijo-jo (1601) de yapıp (1629) da bahçesi Kobori Enshu tarafından değiştirilmiş bir şato bahçesidir. Bahçe içindeki gölet ve ada, kaya düzenleme açısından ilginçtir. Ada eğri büğrü bir tepecikten, çevresi yuvarlak biçimli taşlardan oluşur. Çağlayan adamın gerisinde bulunur. Kayaların çok kullanıldığı bu bahçenin kuru peyzaj bahçeye benzediği ve büyük olasılıkla orijinalinde kompozisyonun o şekilde tasarmlandığı sanılmaktadır. Bahçede yaşlı ağaç bulunmamaktadır. Bu da yukarıda sözü edilen savı doğrular niteliktedir. Bahçe alanı içinde farklı bir tip bahçe bulunmaktadır.

Göletin kıyı çizgisini oluşturan düzensiz kayalar, yakından bakıldığında çok iri görünürler, fakat asıl bakış uzaklığının verandadan itibaren olacağı düşünülürse bu büyüklük normal sayılabilir. Kaya düzenlemesi yüksek bir estetik değer taşımaktadır. Bahçe shogun Tokugawa'nın askeri gücünü gösterir bir süse dönüşmüştür.

Katsura İmparator Villasının yapımına 1620 de başlamıştır. Büyük bir Japon bahçesi ve tümüyle Japon mimarisinde yapılardan oluşur. Kobori Enshu tarafından yapılmıştır. Gölet içindeki 5 adaya ahşap, toprak ve taş köprülerle geçiş sağlanmıştır. Manzara ve döşemede malzeme çeşitliliğine özen gösterilmiştir. Sürpriz etkisi yaratmak amacıyla bahçede yürüdükçe manzaralar gözden kaybolup yeniden ortaya çıkacak biçimde yerleştirilmişlerdir (Bkz. Şekil 4).

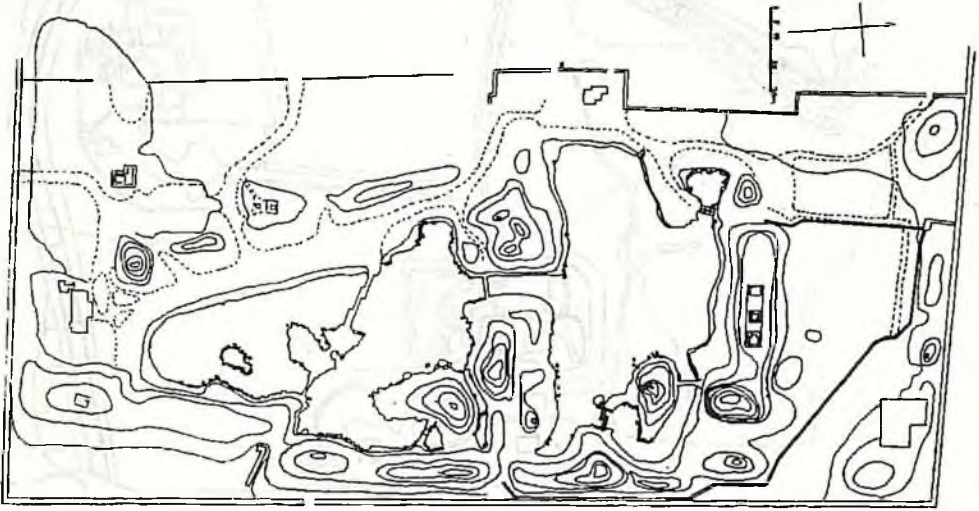


Şekil-4

Katsura İmparatorluk Villası (Ortadaki büyük ve girintili çıkıntılı koyu renkli olan göletir).

Bahçe Japonya'nın en güzel üç manzarasından biri kabul edilen İç Denizde bir kıyı parçası (Amanohashidate) burada kopya edilmiştir. Yollarda kullanılan malzeme çeşitliliği kompozisyona canlılık kazandırmaktadır.

Sento Emekli İmparator Sarayı 1630'da inşa edilmiştir. Bahçesi Kobori Enshu tarafından yapılmıştır. Bahçede dar bir boğazla birleşen iki gölet bulunur. Ödünç manzara tekniği (shakkei) ile mekân daha derin ve arkada bulunan orman bahçenin devamı gibi gösterilmiştir. Gölet içindeki adaya ulaşım zigzaglı köprü ile olur. Köprü üzerinde bulunan pergolaya mor salkım sardırılarak bu mekanın yalnızca geçiş için değil seyir için de kullanılabilmesi sağlanmıştır. Güneydeki göletin kıyısı yassı çakıllarla döşenerek buraya ilginç bir doku kazandırılmıştır. Çakıl taşları gölet içine doğru da döşenerek kompozisyonda bir birliğin sağlanmasına çalışılmıştır (Bkz. Şekil 5).



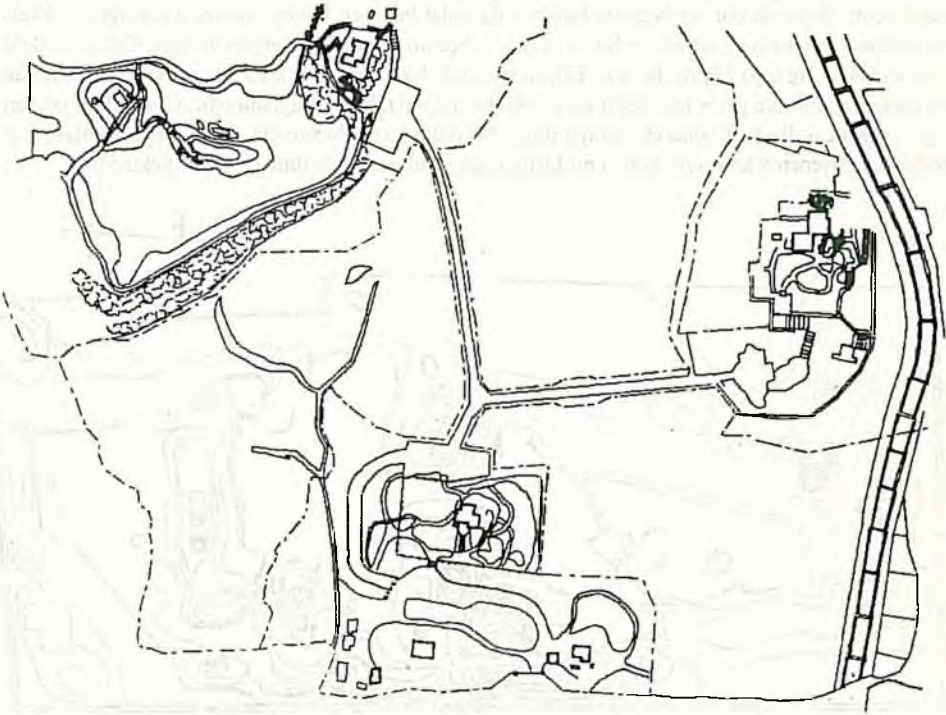
Şekil-5
Sento Emekli İmparator Sarayı Bahçesi

Shugaku-in İmparator Villası 1659 da bitirilmiş ve ayrı kotlarda konumlandırılan üç villa, çayevi ve bahçelerinden oluşmuştur. Diğer imparator bahçeleri içinde en çağdaş tasarıma sahip olanıdır. Üst villa, içinde iki adanın bulunduğu bir gölete bakar. Dağın eteğinde yerleştirildiğinden en düşük ve en yüksek noktalar arasında kot farkı 40 m'yi bulur. Bu kot farkından yararlanarak çağlayanlar, taşlardan sıçrayarak akan derecikler oluşturulmuştur.

Orta villadan üst villaya özel olarak budanarak biçimlendirilmiş çam ağaçları arasından çıkılır. Yukarıda villanın bulunduğu tepenin yamacı "okarikomi" denilen boylu çalılardan budanması ile oluşturulmuş yüksek bir yer örtücü ile kaplanmıştır. Bitkiler oldukça ilginç bir manzara oluştururlar. Göletin batı kıyısından bakıldığında geri planda ormanlık yamaçların görünümü bahçenin bu yönde devamı gibi algılanmaktadır (Bkz. Şekil 6).

2.5. Yeni Dönem

Bu son dönemde dini olmayan bahçelerde estetiğe daha özen gösterilmeye başlanmıştır. Ödünç manzara (shakkei) tekniği uygulanması artmıştır. Bitkilere karikomi tekniği ile budanarak



Şekil-6

- Shugaku-in İmparatorluk Villası
 a) En üst kattaki bahçe ve gölet,
 b) Orta kattaki küçük bahçe,
 c) Giriş katındaki bahçe

kaya biçimi veya soyut biçimler verilmiştir. En önemli özellikte yer darlığı nedeniyle bahçelerin giderek küçülmesidir.

Heian-Jingu mabedi ve bahçesi (1895-1914) yıllarında Jihei Ogawa tarafından düzenlenmiştir. Kyoto'nun başkent oluşunun 1100. yıl anısına yapılan bahçe Çin etkisinde kalmıştır. Bahçede çevresi düzenlenmiş bir göl bulunur.

Çok sayıda süs ağacı bahçeye renk katmaktadır. Bu ağaçlar kiraz ve kayısı ağaçlarıdır. Gölün bir ucunda Çin'den esinlenerek yapılmış üstü kapalı bir köprü bulunur. Gölet içindeki ada küçük olup geçiş ve atlama taşları yoluyla sağlanmıştır.

Son 15-20 yıldır Japon bahçe mimarları bir taraftan geleneksel bahçelerini devam ettirirken diğer taraftan eskiden esinlenerek yeni bahçe ve park düzenlemeleri yapmakta ve bahçe sanatının evrimine yardımcı olmaktadır. Çağdaş görünüşlü ve daha işlevsel pek çok Japon bahçesi bugün yalnızca Japon'ya değil başka bir çok ülkeyi de süslemektedir.

3- SONUÇ

Çok kısa olarak Japon bahçesinin zaman içindeki evrimini örneklerle incelemeye çalıştık. Japon bahçesi efsanevi felsefesi, zarif stili ile geleneklerine bağlı Japonlar tarafından orijinaline sadık kalınarak yüz yıllar öncesinden günümüze kadar gelebilmiştir. Geçmişten esinlenerek, çağdaş teknik ve malzemeler kullanılarak bugün çağdaş Japon bahçeleri de yapılmaktadır.

Bu bahçe sanatını tanımının Ülkemizde giderek yozlaşmaya başlayan küçük bahçelerin tasarımına önemli katkıları olacağı kuşkusuzdur.

KAYNAKLAR

Jellicoe, G. ve S., 1987, The Landscape of Man. 2.Ed. Thames and Hudson, London.

Kuck, L., 1984, The World of the Japanese Garden 4. ed. Weatherhill, Tokyo.

Kyoto Office of the Imperial Hoisehold, 1987, Imperial Palaces and Villas in Kyoto. Kyoto.

Schaarschmidt-Richter I., 1979, Le Jardin Japonais. Office du Livre, Friburg.

Slawson, D., 1987, Secret Teachings in the Art of Japanese Gardens. Kodansha International Ltd. Tokyo.

Özgen, Y., 1988, Japon Bahçelerinde Bazı Tasarım Teknikleri. I.Ü. Orman Fakültesi Dergisi Seri: A Cilt: 38 Sayı: 2.

PEYZAJ PLANLAMASINDA YERSEL FOTOGRAMETRİ KULLANIMI

Dr. Feyza AKYÜZ¹⁾

Kısa Özet

Yersel fotogrametri mimarlık alanında kullanılarak kültürel mirasın arşivlenmesine, korunmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca arkeoloji, su yapıları, yüksek yapılar, adli tıp, trafik kazaları, madencilik, jeoloji gibi alanlarda uygulanmaktadır.

Peyzaj planlaması yapılırken düzeç eğrili haritaya ihtiyaç vardır. Elde istenen ölçekte harita yoksa haritanın oluşturulması için yersel fotogrametri yönteminden yararlanılır.

Eğer harita varsa üzerine işlenmesi gereken ayrıntıları, korunması gereken ağaçları haritaya işlemek gerekiyorsa yine yersel fotogrametri yöntemi ile yapılabilir. Bu çalışmada, Peyzaj planlamasında istenen topografik harita üretiminin adımları anlatılmak istenmiştir.

1-GİRİŞ

Engelibeli alanların peyzaj planlaması yapılırken altlık olarak kullanılan harita yersel fotogrametri ile üretilebilir. Stereoskopik görüşten yararlanılarak arazi hakkında daha fazla ayrıntılı bilgi edinilebilir. Bu da planlama sırasında büyük kolaylık sağlar. Planlaması yapılacak arazinin üzerinde korunması gereken seyrek ağaçlar varsa haritadaki konumlarının belirtilmesinde yersel fotogrametri uygulanabilir.

Ancak, yersel fotogrametrinin topoğrafik alımlara uygulanabilmesi ve beklenen sonucun alınabilmesi için,

- a- Arazinin yeteri kadar yükseklik farkı göstermesi yani engelibeli olması,
- b- Zeminin görülmesine engel olacak sıklıkta ve yükseklikte ağaçların bulunmaması,
- c- Jeodezik ölçme ve fotoğraf çekimi için görüş alanı açık yeter sayıda istasyon noktası bulunması,

koşullarının olması gerekir. Bu koşullar dikkate alındığında her arazide yersel fotogrametrinin uygulanamayacağı anlaşılır (E. Algül 1971, s.8).

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı Geodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı

Yersel fotogrametride cismin kameraya olan uzaklığına göre sınıflama yapılabilir. Uygulamada uzaklık 300 m'den az ise yakın resim fotogrametrisi olarak isimlendirilmektedir. Son yıllarda yersel fotogrametride yakın resim fotogrametrisi, mikro fotogrametri ve makro fotogrametri olarak sınıflandırılmaları rastlanmaktadır. Yakın resim fotogrametrisinde, cisim-resim çekme makinesi arasındaki uzaklığın 0.10 m den 0.01 m'ye değiştiği kabul edilmektedir. Mikro fotogrametride ise resimler bir mikroskop altında incelenmektedir. Gerek üst sınır gerek alt sınır teknolojik bulguların resim çekme makinelerinde neden olduğu gelişmeler nedeniyle bir değişme durumundadır (Toz, 1988, s. 54). Topografik olmayan yersel fotogrametri uygulamalarında teknolojik bulgular çerçevesinde resim çekme uzaklığının üst ve alt sınırının daima değişebileceği ve bu nedenle yakın resim fotogrametrisi için kesin sınırlar verilemeyeceği belirtilmektedir. (Aytaç, Altan, 1970).

Yersel fotogrametri topografik olmayan ya da bir başka deyişle özel alanlarda, çok yönlü ve artan bir hızla uygulanmaktadır. Örneğin, özellikle yakın yersel fotogrametride, -arkeoloji, mimarlık, su yapıları, yüksek yapılar, karayolları tüzel yapıları, adli tıp, trafik kazaları, madencilik, Jeoloji- çok yönlü ve ilgi çekici uygulamalara rastlanmaktadır (Alkış, 1978 s.2)

2. UYGULANACAK ADIMLAR

Peyzaj planlaması için hazırlanacak olan çizgisel altlık için topografik yersel fotogrametri uygulanacağından tek kameralar kullanılır. Bazın her iki ucuna yerleştirilerek resimler çekilir.

2.1. Resimlerin Çekilmesi

Fotogrametride ilk adım, stereo değerlendirme yapılabilmesi için aynı cismin farklı iki istasyon noktasından resminin çekilmesidir. Resimlerin ortak bölgesi modeli oluşturur. Ölçüsü yapılacak olan tek modele sığarsa büyük kolaylık sağlar. Planlama amacıyla yapılan çekimlerin, alan geniş ise tek modelle kapatması mümkün değildir. Çözüm birden fazla modelle olur. Bunun için de resim çekimleri,

2.1.1. Yatay yönde çok modelli çekim,

2.1.2. Düşey yönde çok modelli çekim,

olarak ele alınır (Tüdeş 1986, s. 96).

2.1.1. Yatay yönde çok modelli çekim

a- Aynı bazdan, birden fazla çekim,

b- Birbirine bağlı bazlarla çekim,

c- Birbirinden ayrı bazlarla çekim,

olarak gruplandırılabilir.

a- Aynı Bazdan Birden Fazla Çekim

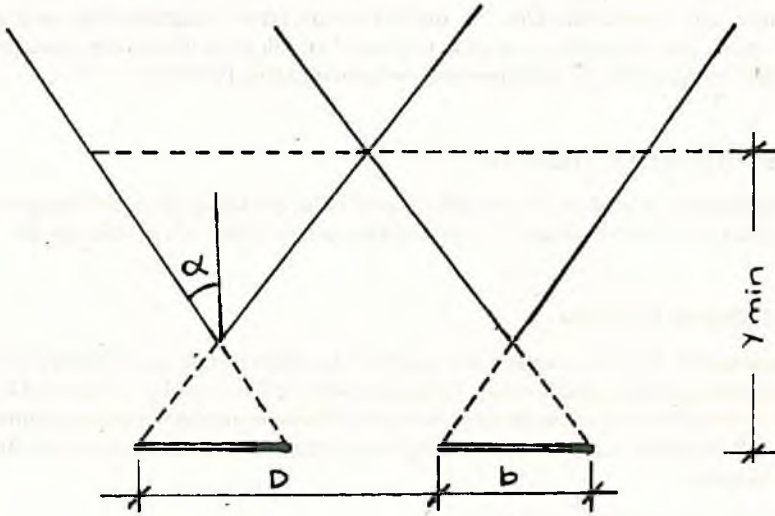
Bir bazdan çekim, normal koşullarda dik çekim yapılır. Ölçülecek cismi kaplayabilmek için yeni model gerekli olduğunda başka bir baz ölçüsüne gerek kalmaksızın aynı bazdan dönük çekim yapılır.

b- Birbirine Bağlı Bazlarla Çekim

Yersel fotogrametride kullanılan değerlendirme aletlerinin yapısı basit olduğundan genellikle dik olarak çekilmiş fotoğraflar değerlendirilir. Bir bazdan dik çekim yapıldıktan sonra, yeni model için dönük çekim yapılacağı yerde baz gerektiği kadar döndürülür.

c- Birbirinden Ayrı Bazlarla Çekim

Ölçülecek alan çok geniş ise birbirinden ayrı bazlardan çekim yapılır. Bazlar birbirine yaklaştıkça komşu modellerin birbirine bindirmesi artar ve modellerden elde edilen kazanç azalır. Bazların arası açılırsa her yeni modelden elde edilen faydalı alan artar. Fakat bazın, çekimi yapılan araziye olan uzaklığı (Y_{min}) artar. (Şekil 1).



Şekil-1

$$Y_{min} = \frac{1}{2} (D + b) \cot \alpha$$

bağıntısında;

D = Bazlar arasındaki uzaklık,

b = Baz,

α = Yatay görüş açısının yarısını

gösterir. Bazların konumları arazi koşullarına göre seçilir.

2.1.2. Düşey Yönde Çok Modelli Çekim

Resimler çekilirken alanın düşey yönde tek modele sığmaması halinde ya kameranın cisme olan çekim uzaklığı değiştirilir ya da kamera düşey yönde eğilir. Eğik çekim yapılır.

2.2. Resim Çekme Parametreleri

Resim çekme parametreleri,

- Çekim uzaklığı
- Baz uzunluğu
- Model genişliği

olarak sıralanabilir. Bunlar, elde edilecek bilgilerin duyarlılığı, yapım maliyeti, kullanılacak değerlendirme aleti gibi yapım bileşenlerini etkileyen faktörlerdir (Gürbüz, 1982, s. 10).

Çekim Uzaklığı:

Çekim parametrelerinden en önemlisi olan çekim uzaklığı (Y),

- Yaklaşık resim ölçeğini (Y/f) belirlediğinden, yapılacak olan çizgisel plan ölçeğini,
- Elde edilebilecek derinlik inceliğini,
- Görüntü kalitesini,
- Çizilecek yükseklik eğrilerinin konum ve yükseklik inceliğini,
- Elde edilebilecek modelin genişliğini,
- Netlik sınırını,

etkiler. Çekim uzaklığının belirlenmesi bütün bu etkiler gözönüne alınarak yapılmalıdır.

Baz Uzunluğu:

Yersel fotogrametride baz uzunluğu,

- Elde edilebilecek derinlik inceliğini,
- Nokta konum inceliğini,
- Model genişliğini,
- Kullanılabilecek model ölçeğini

etkiler. Baz uzunluğu belirlenirken kullanılacak değerlendirme aletinin b_x boyutları da gözönüne alınmalıdır.

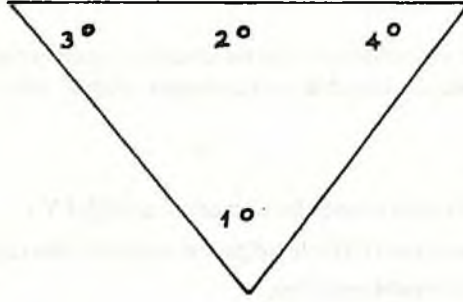
Model Genişliği:

Fotogrametrik değerlendirmede, bir çift resimden olabildiğince geniş alanların değerlendirilmesi istenir. Böylece belli bir alan için gerekli yer kontrol noktası sayısı azaldığı gibi resim çekme zamanı ile değerlendirme zamanı ve dolayısıyla yapım maliyeti azalmış olur. (H. Gürbüz 1982, s. 13).

3. Kontrol Noktalarının İşaretlenmesi ve Arazide Jeodezik Ölçmeler

Fotogrametride resimlerin değerlendirilmesi için resim üzerinde kot ve koordinatları bilinen ve fotoğraflarda görülebilen kontrol noktalarına ihtiyaç vardır. Bu noktaların resim üzerinde görülebilmesi için resim çekiminden önce işaretlenmeleri gerekir (Algül, 1971, s. 51).

Kontrol noktalarının mümkün olduğu kadar modele dağılmış olması istenir. Yönelmenin hızlı şekilde yapılabilmesi için her modelde enaz dört kontrol noktasına ihtiyaç vardır. (Şekil 2).



Şekil-2

Arazi ölçmeleri ile bu noktaların kotları ve koordinatları hesaplanarak değerlendirme ölçeğinde paftaya aktarılır. Mutlak yönelme yapılırken pafta ile model arasındaki uyum bu noktalarla sağlanır.

4. Grafik Değerlendirme

Yersel kameralarla çekilen resim çiftlemelerinin çizgisel olarak değerlendirilmesine "Grafik Değerlendirme" denir.

- Değerlendirme aletinin resim taşıyıcıları, çekim kameralarının arazide çekimin yapıldığı konuma getirilerek karşılıklı yönelme yapılır, paralaks giderilir.

- Baz uygun değere ayarlanarak model ölçeği elde edilir. Yersel fotogrametride resim yerden çekildiği için resimde görüntülenen cisimlerin istasyon noktasına olan uzaklıkları, bir binanın cephesinin resiminin çekilmesi durumu hariç, çok farklıdır. Bu böyle bir arazi resminin ölçeğinden bahsedilemez. Model ölçeği doğrudan stereo resim çiftinin alete yerleştirilen bx bileşkesi ile arazideki bazın oranından bulunur.

- Mutlak yönelme yapılarak model ile pafta arasındaki uyum sağlanır.
- Varsa, kalan paralaks giderilir.

Bu aşamalardan sonra çizim yapılır. Planlamacının istekleri doğrultusunda çizgisel haritanın üzerinde korunması gereken ağaçlar var ise konumları belirlenir.

KAYNAKLAR

E. ALGÜL : *Tatbiki Yersel Fotogrametri*, 1971 DSİ yayını.

A. ALKIŞ : *Mimarlık Fotogrametrisi Analiz ve Öneriler*, 1982, İDMMA, Doçentlik tezi

H. GÜRBÜZ : *Mimarlık Fotogrametrisinde Ortofoto Uygulaması*, 1982, KDMMA, Yayın No: 9.

T. TOKMANOĞLU : *Fotogrametri*, 1982, I.Ü. No. 298.

G. TOZ : *Dünden Bugüne Yakın Resim Fotogrametrisi*, 1988, *İTÜ Dergisi Cilt 46, Sayı 1-2*.

T. TÜDEŞ : *Yer Fotogrametrisi*, 1986. *KTÜ Genel Yayın No: 105*.

Y. YAYLA : *Kültür Mirasımızı Koruma Semineri*, 1984, s.8 .

CEPHE YEŞİLLENDİRMELERİ

Öğr. Gör. Dr. Yahya AYAŞLIGİL¹⁾

Kısa Özet

Günümüz kentinde, insanın çevresi bozulup, doğal yaşam kaynakları azaldıkça, yeşile olan özlem ve doğaya tutku artmaktadır. Kentin her yerinde yeterince var olan cephe duvarları sarılıcı ve tırmanıcı bitkiler için ideal yetiştirme ortamları oluşturmaktadır. Bitki örtüsü ile kaplı duvarların kent ekolojisine katkısı ve kullanılacak bitki türleri ile bitkilendirme tekniği hakkında bilgi verilmektedir.

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin hiçbir döneminde kentlerin nüfusu günümüz seviyesinde olmadı ve kentlerde insanı bu kadar kalıcı bir şekilde etkilemedi. Kentler gittikçe büyürken, kentte yaşayanların çevresi de artan ölçüde yapaylaşmaktadır. Beton, asfalt, metal ve plastik kenellere damgasını vurmakta, kentlerin kapladığı alan ile birlikte yükseklik ve yoğunluk artıkça, doğal çevre bozulmaktadır. Hava, su, toprak ve vejetasyon doğal yaşam kaynaklarımız bir daha iyileşemeyecek şekilde değişmekte ve gittikçe de azalmaktadır.

2. Günümüz Kentleri ve Doğa-İnsan İlişkileri

Günümüz kentleri, ormanların, çayırıkların bulunmadığı, yalnızca çok az su yüzeyi bulunan kaynakların oluşturduğu peyzajlara dönüşmekte, iklimleri ise çöllerin iklimine benzetilmektedir. Asfalt, beton ve taş sıcaklığı depolamakta, bacalar ve taşınlar ise eksoz ve toz üretmektedir. Binaların ve yolların geniş yüzeyleri ısınmayı bir kaç kat daha arttırmakta ve yaz aylarında çatıların, bina cephelerinin üzerindeki hava 80° C kadar ısınmaktadır. Aşırı ısınma ve tozların birikmesi sonucu kent üzerinde smoglar oluşmakta ve bu da hava değişimini sınırlamakta, hatta bazan bir süre için tamamen durmasına neden olmaktadır.

İnsan eliyle yaratılmış taş çölüne dönüşen kentler de doğayı bulma imkanı gittikçe azalmaktadır. Zira, açık mekanlar kent içinde eşit bir şekilde dağılmamıştır. Gerçi kent kenarında geniş ve birbiriyle bağlantılı ormanlar ve açık yeşil alanları bulmak olanaklıdır, fakat nüfusun yoğun olduğu kesimlerde yeşil alanlar yok denecek kadar azdır. Mevcut yeşil alanlar genellikle, geçmişte geniş alanlar kaplayan doğal vejetasyonun tahribi sonucu geriye kalmış, tüm kent alanında serpilmiş durumda bulunan küçük parçalar halindedir.

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Kent içinde yaşam sevimsizleşip çekilmez hale geldikçe, kentlinin çevresine olan baskı artmaktadır. Zira kentte yaşayan insanın da doğaya yani bitkilere, hayvanlara, ağaçlara, çiçeklere ihtiyacı vardır ve bugüne kadar yeşile olan talep, doğaya olan özlem hiç bu kadar büyük olmamıştır. Eğer kentte yaşayan insan bu imkanları yakınında bulamıyorsa, kentlerin dışına gitmektedir. Örneğin hafta sonlarında yazlıklarına ya da kır evlerine gitmekte ve herkes yeşil'in içinde yani doğanın henüz bozulmadığı yerlerde oturmayı özlemektedir. Hafta sonlarında ya da akşamları paydosdan sonra, araya doğaya çıkmak, açılmak ama diğer zamanları kanarya kuşu ve kauçuk bitkisiyle geçirmek yeterli midir? Elbette değildir.

Kent ekolojisi araştırmaları göstermektedir ki, mümkün olduğu kadar farklı ve çeşitli doğal elemanlardan oluşan yeşil açık mekanlar kent içindeki yaşamın kalıcı bir şekilde iyileştirmektedir. Bundan dolayı da, daha çok doğa, daha çok yeşil, kentlere geri gelmelidir. En önemli, bu konuda belki de en etkili doğa elemanı bitki yani vejetasyondur. Kentlerde bitkilerle birlikte içiçe yaşamak yalnızca hafta sonlarında doğaya çıkmak değildir. Yeşil, kent insanının günlük yaşamında ve yaşadığı çevresi için gereklidir. Bu da evde ve evin civarında yani oturma odasında, kış bahçesinde, balkonda, önbahçede, iç avluda ve yollarda başlamalıdır. Fakat içeri ile dışarıya birleştiren sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerle yeşillendirilmiş cephe duvarları da unutulmamalıdır.

3. Cephe Duvarlarını Bitkilendirmenin Etkileri ve Yararları

Kuzeye bakanlar dışında binalarda duvarlar mevsimlik güneşleme ritmine bağlı olarak yatay yüzeylerin aksine daha fazla ışık alırlar ve ısınırlar. Güney'e bakan duvarlarda bu durum oldukça belirgindir. Kışın aldığı sıcaklık miktarı, bir yatay yüzeyin aldığı sıcaklık miktarının 4 katıdır. Yazın ise bu miktar, ancak 1/3 katıdır. Duvarlar güneş ışınlarını tutma ve depolama yoluyla iklim üzerinde dengeleyici etki yaparken, sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerin yetişmesi için ideal yüzeyler oluşturmaktadır.

Elverişli sıcaklık şartları nedeniyle vejetasyon süresi uzarken, bitkilerle kaplanmış yüzeyler, geceleri olabilecek şiddetli radyasyondan, özellikle de donlardan koruyabilir ve yansımaya yoluyla güneş ışınlarının etkisini arttırabilir. Güneşlenme fazla olduğu takdirde değişik yapı elemanlarıyla gölgeleme durumunu ayarlanabilir. Cephe duvarları ya doğrudan doğruya ya da kafeslere sarılan tırmanıcı bitkilerle yeşillendirilebilir.

Bitkilendirilmiş cepheler binanın yakın çevresindeki iklim üzerinde;

- Sıcaklığı tutarak,
- Rüzgara karşı koruyarak,
- Yağmura karşı koruyarak,
- Serinlik yaratarak,
- Havanın kalitesini iyileştirerek,
- ve gürültüyü absorbe ederek etkili olur.

Yaprak örtüsü ile duvar arasındaki hava boşluğu duvardan dışarıya doğru olabilecek sıcaklık alışverişini azaltır. 5 cm. genişliğinde hava tabakasının sıcaklığı tutma etkisi, çift camlı çerçevenin etkisine eşittir. Daha geniş bir hava boşluğu ise sıcaklığı tutma yeteneğini pek az etkiler. Hava konveksiyonu başladığında ise bu etki tamamen kaybolur.

Yaprak örtüsünün kalınlığı arttıkça, özellikle kuzeye bakan cephe duvarlarında rüzgara ve yağmura karşı koruma işlevini daha iyi yerine getirmektedir. Sarılıcı bitkilerle kaplanmış kafesler duvar önlerine konularak bir yandan duvarı gölgelemek diğer yandan da kafes ile duvar arasında kalan boşlukta baca etkisi yaratarak yaz aylarında serinletici etki yapabilirler.

Yapraklarını döken sarılıcıların kullanılması halinde duvarlar yaz aylarında gölgelenmekte, kış aylarında ise güneş ışınlarından doğrudan yararlanmaktadırlar ki, bu durumda sarılıcıları pasif olarak güneş enerjisinden yararlanan, kendi kendini regule eden mimari eleman olarak ortaya çıkar.

Cephe sarılıcıları, özellikle sık yapraklı ve yeknesak bir örtü oluşturan tırmanıcılar rüzgarı keser. Düzensiz, sık yapraklı sarılıcıları ya da makaslanmış çitlerin oluşturduğu duvarların rüzgarı frenleyici ve yapraksız olmaları halinde bile koruyucu etkileri vardır. Bitkilendirme suretiyle cephe duvarları şiddetli yağmurlara karşı korunur, dolayısıyla da cephenin aşınması önlenir. Duvar yüzeyinin kötü olması halinde çabuk kuruması için bitkileri taşıyan kafes ile duvar arasında hava sirkülasyonu sağlayacak boşluk bırakılmalıdır. Böylece duvarlar rüzgarsız havalarda yağmura karşı korunabilir.

Çoğu kişi tırmanıcı bitkilerin cephe duvarlarına zarar vereceğini sanmakta, bu yüzden de kullanmamaktadır. DOERNACH (1978) göre, tırmanıcı bitkilerden oluşan cephe örtüsü 70 yıldan daha uzun bir süre sıvaya herhangi bir zarar vermemiş, tam tersine korumuştur. Zira aynı süre içinde komşu binaların cepheleri 3-4 kez yeniden sıvanmıştır. GRÜN (1972) ise *Hedera helix* ile kaplanmış cephe duvarlarının 200-300 yıldan beri ayakta durduğunu söylemektedir. Herhangi bir yardıma gereksinim duymadan duvara kendi tırmanan bitkiler kökleri yerine, vantuzları ile tutunduklarından siva boşluklarına zaten girmemektedirler. Kaplama, doğal taş örgü ve beton duvarlar da herhangi bir problem ortaya çıkmaksızın tırmanıcı bitkilerle yeşillendirilebilir.

Duvarların ve sıvanın kalitesinin iyi olmaması halinde cephe yeşillendirmeleri kafesler kullanarak yapılır ve böylece duvar korunmuş olur. Sarılıcı bitkilerden oluşan cephe örtüsü, duvara zarar vermez, onu korur. Fakat arzulanan konum, yön, rüzgar, yağmur yanında güneşlenme durumu gözönünde bulundurulmalıdır. Cephe örtüsünü oluştururken kullanılacak bitki türleri özenle seçilmeli ve bunlar cephe yüzeyinde kullanılacak yardımcı yapı elemanları ile uyumlu olmalıdır.

Cephe duvarlarının sarılıcı, tırmanıcı bitkilerle yeşillendirilerek, kentlerde büyük alanlar kullanmaksızın vejetasyon oranı artırılabilir. Özellikle nüfusun ve trafiğin çok yoğun olduğu kesimlerde, bitkilendirilmiş cephe duvarlarının hava kalitesini iyileştirici, serinletici ve gürültüyü absorbe edici (tutucu) etkilerinden yararlanılabilir.

Yaşam için gerekli olan oksijeni üretmeleri, zehirli olan karbondioksidi tüketmelerinin yanında, bitkiler ayrıca havada bulunan toz ve diğer zararlı maddeleri de tutmakta ve böylece havayı temizlemektedir. Bitkilerin bu özelliklerinden yararlanmak gerekir. Cephe duvarlarının yeşillendirilmesi sonucu, yaratılacak biyotoplarla kentlerdeki biyolojik ağ iyileştirilebilir ve birçok hayvan türü için habitatlar yaratılabilir.

Cephe duvarlarını kaplayan bitki örtüsünde rahatsız edici böcekler ve diğer hayvan türleri için ideal bir yaşam ortamı olduğu çok yaygın bir düşüncedir. Fakat burada yaşayan hayvan türleri, kentin diğer yeşil alanlarında yaşayan hayvan türlerinden pek farklı değildir. Canlı toplumları arasında özellikle kuşlar vasıtasıyla doğal denge sağlanmakta ve böylece hiçbir tür rahatsız edecek oranda çoğalamamaktadır. Ayrıca olabilecek sızmaları önlemek için pencerelerde ek düzenlemeler yapılabilir.

4. Bitki Materyali ve Bitkilendirme Tekniği

Duvarların bitkilendirilmesi çeşitli şekillerde olabilir. Bu amaçla kullanılan bitkiler farklı özellikler gösterirler.

- Tırnancılı bitkiler (Herhangi bir yardımcı eleman gerekmez)
- Sarılıcı bitkiler (Sürgünler ya da diğer organlarıyla kafeslere sarılırlar)
- Sarılıcı bitkiler (Dikenleriyle duvar yüzeyine tutunabilirler fakat yardımcı elemanlarla desteklenmesi gerekir.)
- Canlı çitler (duvar önlerinde oluşturulacak makaslanmış canlı çitler)
- Aşağıya doğru sarkan bitkiler

isteğe ve imkana göre birbirinden farklı yeşil örtü oluştururlar.

Bunların yetiştirme ortamı istekleri ve özellikleri, çiçek açma zamanı, meyve rengi aşağıda verilmiştir.

Listede kullanılan semboller

S = Sürgünleriyle sarılan

Sp = Duvara ya da kafeslere sağlanan

K = Dikenleri ya da buna benzer organlarıyla tutunanlar

W = Kökleriyle tutunarak tırmananlar

R = Sarılıcıları

H = Aşağıya sarkanlar

Yetiştirme ortamı istekleri

Gü = Güneşli; duvarın bakışı SE, S, SW.

Yg = Yarıgölge; duvarın bakışı SW, W, NW, ya da NE, E, SE.

Gö = Gölge; duvarın bakışı NW, N, NE.

Bitki Türü ¹⁾	Ulaştığı		Özellik	Çiçek Rengi	Çiçek Zamanı	Yetiştirme Ortamı
	Maksimal Yükseklik (m)					
Süs bitkileri						
Akebya (<i>Akebia quintata</i>)	S	3-5	Çiçek Meyve	Pembe	4-5	Gü-Gö

1) Bitkilerin türkçe adları (AKALIN, 1952) göre verilmiştir.

Bitki	Ulaştığı Maksimal Yükseklik (m)	Özellik	Çiçek Rengi	Çiçek Zamanı	Yetiştirme Ortamı
(<i>Celastrus orbiculatus</i>)	S 10	Meyve güz renk.		6	Gü-yg
Morsalkım (<i>Wisteria floribunda</i>)	S 8	Çiçek	Mavi-Mor Yaprak	4-7	Gü
Çin morsalkımı (<i>Wisteria chinensis</i>)	S 6-10	Çiçek Yaprak	Mor- Beyaz	4-7	Gü
Yapraklı Ampelopsis (<i>Ampelopsis aconitifolia</i>)	R 4	Yaprak Meyve		7-8	Gü-Gö
Dağ sarmaşığı (<i>Hedera helix</i>)	W 30			9-10	Yg-Gö
Dağ muşmulası (<i>Cotoneaster horizontalis</i>)	K 1.5	Meyve		5-6	Gü-Gö
Ateş dikeni (<i>Pyracantha coccinea</i>)	Sp 3	Çiçek Meyve	Beyaz	5-6	Gü-Gö
Hanımeli (<i>Lonicera x heckrotii</i>)	S 3-4	Çiçek	Sarı-Pembe	5-8	Yg-Gö
Adi Hanımeli (<i>Lonicera xylosteum</i>)	S W 3	Çiçek	Sarımsı	5-8	Yg-Gö
Kökveren Kampsis (<i>Campsis radicans</i>)	S W 10	Çiçek Yaprak	Portakal- Kırmızı	6-10	Yg-Gö
Tırmanıcı Japon ortancası (<i>Hydrangea anomala- petiolaris</i>)	W 17	Çiçek	Beyaz	5-8	Yg-Gö

Bitki	Ulaştığı Maksimal Yükseklik (m)		Özellik	Çiçek Rengi	Çiçek Zamanı	Yetiştirme Ortamı
Alp Akaması (<i>Clematis alpina</i>)	R H	1-2	Çiçek Meyve	Mor	4-6	Gü-Yg
Akasma, Filbahar (<i>Clematis vitalba</i>)	R H	10	Çiçek Meyve	Beyaz	6-9	Gü-Yg
Dağ Akaması (<i>Clematis montana</i>)	R H	10	Çiçek	Pembe Beyaz	5-6	Gü-Yg
Çıplak çiçekli yasemin (<i>Jasminum nudiflorum</i>)	K H	2-5	Çiçek	Sarı	1-3	Gü-Yg
Geniş yapraklı külür (<i>Lathyrus latifolius</i>)	R	2	Çiçek	Pembe	7-9	Gü
Kültüre alınmış bir yıllık sarılıcı bitkiler						
Güzel kokulu külür (<i>Lathyrus odoratus</i>)	R	2	Çiçek	Çeşitli	5-9	Gü
Tırmanıcı çansarmaşığı (<i>Cobea scandens</i>)	R	8	Çiçek Yaprak	Mor	6-10	Gü
Gece sefası (<i>Ipomoea tricolor</i>)	S	5	Çiçek	Mavi	6-9	Gü
Karagözlü suzan (<i>Thunbergia alata</i>)	S	1.5	Çiçek	Sarı- Siyah	5-9	Gü

Bitki	Ulaştığı		Özellik	Çiçek	Çiçek	Yetiştirme
	Maksimal	Yükseklik (m)		Rengi	Zamanı	Ortamı
Yararlı bitkiler						
Böğürtlen (<i>Rubus fruticosus</i>)	K H	5	Yaprak Çiçek Meyve	Açık pembe Beyaz	6-9	Gü-Yg
Kuşburnu, Yabani Gül (<i>Rosa canina</i>)	H K	2	Çiçek Meyva	Beyaz Pembe Sarı	6-9	Gü
Japon gülü (<i>Rosa rugosa</i>)	K H	2	Meyve Çiçek	Beyaz Pembe	5-9	Gü
Keskindişli Aktinidya (<i>Actinidia arguta</i>)	S	4-7	Meyve		6	Gü
Çin Aktinidyası (<i>Actinidia chinensis</i>)	S	8	Meyve	Sarı- Beyaz	6	Gü
Asma (<i>Vitis vinifera</i>)	R	2-5	Meyve		6	Gü
Amerikan sarmaşığı (<i>Parthenocissus quinquefolia</i>)	R H	10-16	Meyve Güz renk.		7-8	Gü-Gö
Tırnancı Amerikan sarmaşığı (<i>Parthenocissus quinquefolia engelmannii</i>)	W H	10-12	Meyve Güz renk.		7-8	Gü-Gö
Şerbetçi otu (<i>Humulus lupulus</i>)	S	10	Çiçek			Gü-Gö

5. SONUÇ

Doğal yaşam kaynaklarının giderek azaldığı ve insan çevresinin hızla bozulduğu günümüz kentinde, cephe duvarları kent içinde vejetasyon oranını arttırmak ve biyolojik ağı geliştirmek için sayısız olanaklar sunmaktadır. Oldukça az masrafla yapılabilecek bu tür düzenlemeler kent ekolojisi yönünden sayısız yararlar sağlar. Liste halinde verilmiş olan bitki türlerinin bir çoğu yurdu-muzda cephe duvarlarının yeşillendirilmesinde kullanılmaktadır.

KAYNAKLAR

- AKALIN, Ş., 1952. *Büyük Bitkiler Kılavuzu*, Ankara
- BAUMANN, R., 1980. *Pflanzliche Verschattungselemente an der Gebäudefläche zur Reduzierung der Strahlungsbelastung unter sommerlichen Bedingungen*, Dissertation GH Kassel.
- DOERNACH, R., 1978. *Pflanzenfassaden-Pflanzenklimateteppiche. Energiesparer: Biotektur*. In: *Ökojournal* Nr. 4/5, Schweiz/Baechli/Hemberg.
- GRÜN, W., 1972. *Fassaden, Fenster, Flachdächer*. In: *Deutsche Baumzeitung* 8/72.
- GRUNERT, Ch., 1966. *Kletterpflanzen*. Neumann-Neudamm, Melsungen.
- LUDWIG, K. u. TRILLITZSCH, F., 1983. *Möglichkeiten der Fassadenbegrünung*, in: *BDLA (Hrsg.): Das begrünte Haus*, F.C. Müller, Karlsruhe.

BİLGİ İŞLEM SİSTEMİ

Dr. Yük. Müh. Oya KALIPSIZ¹⁾

Kısa zet

Bilgi işlem; verinin otomatik olarak bilgisayar tarafından işlenerek, kullanıcıya yararlı biçimde sunulması eylemidir. Diğer bilim dallarında ve uygulama alanlarında olduğu gibi, ormancılık araştırma ve uygulamalarında da bilgi işlem yaygın olarak kullanılmaktadır.

Burada bilgi işlem sistemi tanıtılmış, bilgi işlemin gerçekleştirildiği bilgisayar sistemini oluşturan donanım ve yazılım alt sistemleri üzerine, kısa bilgi verilmiştir. Daha sonra, bilgi işlem süreci konusunda açıklamalar yapılmıştır. Son olarak, bilgi işlem eylemini akılcı ve ekonomik olarak gerçekleştirebilmek için, sistem geliştirme (sistem analizi ve tasarımı) yönteminin usulünce uygulanması gereğine işaret edilmiştir.

GİRİŞ

Gözlem-sayım ve ölçüm sonucu elde edilen ham bilgilerin (verinin) yararlı olabilmesi için, işlenerek değerlendirilmesi, kullanılabilir bilgi (enformasyon) haline getirilmesi gerekmektedir. Bu işleme, "bilgi işlem" adı verilmektedir. Günümüzde bilgi işlem, bilgisayar desteği ile yürütülmek suretiyle, önemli ölçüde kolaylaştırılmış ve geliştirilmiştir.

Biyolojik - teknik - ekonomik ve sosyal olayları içeren ormancılık alanında, çok sayıda değerlikenen oluşan karmaşık sorunlar , büyük hacimli veriye dayanarak zlmek zorundadır. Bu nedenle, ormancılık araştırma ve uygulamalarında bilgisayar desteğinden yararlanmak, kaçınılmaz görülmektedir. Gerçekten, yerli ve yabancı yayınlara incelenmesinden, ormancılıkta da bilgi işlemin yaygın biçimde kullanıldığı görülmektedir.

Burada, bilgisayar destekli bilgi işlem üzerine zet bir bilgi vermek yararlı bulunmuştur.

1. BİLGİ İŞLEM SİSTEMİ

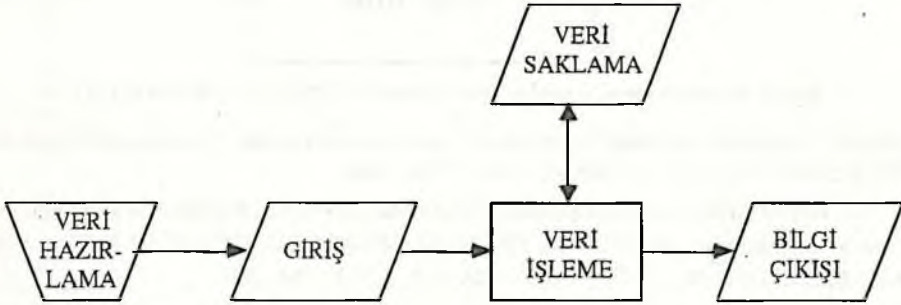
Verinin otomatik olarak bilgisayar tarafından işlenerek, kullanıcıya yararlı biçimde (enformasyon olarak) sunulması eylemine, **bilgi işlem** (data processing) adı verilmektedir. Bu eylemi gerçekleştiren sisteme de, **bilgi işlem sistemi** denilmektedir.

1) İ.. TBMYO. Bilgisayar Bölümü ğretim görevlisi

Veri (data); Varlıkların kavramların ve komutların, bilişime-yorumlamaya ya da işleme elverişli biçimde tanımlanmış gösterimleridir. Veri, çoğul bir sözcük olup, bilişim elde etmek amacı ile üzerinde işlem yapılan ham bilgi olarak da tanımlanmaktadır. Veri; **karakter** (harf, sayı, simge ya da herhangi bir işaret) veya **analog** (fiziksel karakter, sürekli sayı, çizgi) biçimlerinde gösterilmektedir.

Bilişim (Information); verinin işlenmesi sonucu çıktı olarak elde edilen ve anlamlı hale gelen yararlılıktır. Başka bir deyimle, bilişim: varlık ve olayları tanımlayan, anlamlı ve birbiriyle ilgili bir veri toplumdur.

Bilgi işlem sistemi; veri üzerinde bir dizi işlemleri gerçekleştirmek amacı ile veri hazırlama-giriş-işleme-saklama-çıkış -denetim işlevlerini yerine getirebilen, bilgisayar sistemi ve ilgili görevlerden oluşan bir sistemdir (Şekil -1). Başka bir tanımlı da; belirli özel işlevleri gerçekleştirmek amacı ile insan-makina ve yöntemlerden oluşturulan organize bir bütün, bir sistemdir.



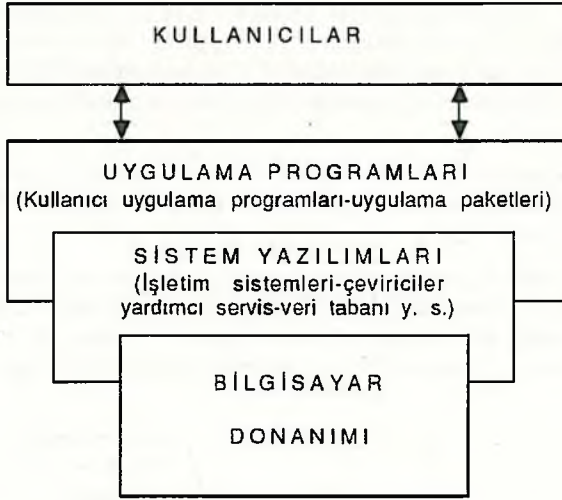
Şekil-1: Bilgi işlem süreci (DAVIS 1986, S.12)

Bilgi işlem, bilgisayar sistemi tarafından gerçekleştirilmektedir. Bilginin işlenmesi, kişisel olarak kâğıt üzerinde el ile ya da hesap makinesi kullanılarak da yürütülebilmektedir. Ancak, derlenen verinin çokluğu ve çeşitliliği ölçüsünde, işlenmesi büyük ölçüde zaman alıcı-pahalı ve özellikle hatalı olabilecektir. Bu durumda bilgisayardan yararlanmak yoluna gidilmektedir. Çağımızda bilgisayar teknolojisi çok gelişmiş, çeşitlenmiş ve kullanımı ekonomik hale gelmiştir. Bu sayede, uzay araştırmaları gibi dev projeler yanında, küçük esnafın ve ev hanımlarının günlük işlemlerinde yararlanma olanağı sağlanmıştır (ORILIA 1984, s.5-27; POPKIN-PIKE 1981, s.1-9; SANDERS 1988, s. 3-45; VERZELLO-REUTTER 1984, s.1-34).

Bilgisayar Sistemi; Bir veya çok sayıda bilgisayar aygıtı ve çevre birimleri ile yazılımlardan oluşan, kullanıcı tarafından girdi olarak verilen veriyi programlar uyarınca kendiliğinden işleyip çıktı halinde sunan işlevsel bir ünedir. Bilgisayar sistemi, donanım ve yazılım olarak, iki büyük alt sistemden oluşmaktadır (Şekil-2).

2. BİLGİSAYAR DONANIMI

Donanım (hardware); bilgisayar sistemini oluşturan, göz ile görülebilen her türlü makina-araç ve gereçlerdir. Bilgisayar donanımı; yazılım desteği ile, çeşitli matematik ve mantık işlemlerini kendiliğinden yürüten işlevsel bir ünedir. Üniteyi oluşturan aygıt ve araçlar birbirleriyle ilişkili



Şekil-2 : Bilgisayar sistemi: donanım-yazılım-kullanıcı (PETERSON-SILBERSCHATZ 1985, s.2)

olduğu ve birbirini tamamladığı, topluca bir amacı ve işlevi bulunduğu için, bir bütün olarak bilgisayar ünitesi veya kısaca bilgisayar adı verilmektedir.

Bilgisayarlar; yapısına-amacına-gelişme aşamasına ve büyüklüğüne göre, değişik biçimlerde sınıflandırılmaktadır (FRENCH 1985, s. 1-3, 601-609; HOLLINGDALE TOOTILL 1966, s. 64-110; ORLIA 1984, s.159-163; SANDERS 1988, s.28-32, 291-297).

Yapısına göre; 1) dijital (sayısal), 2) analog (fiziksel), 3) hibrit (karma) olarak üç sınıfa ayrılmaktadır.

Amacına göre; 1) genel ve 2) özel amaçlı bilgisayarlardan söz edilmektedir.

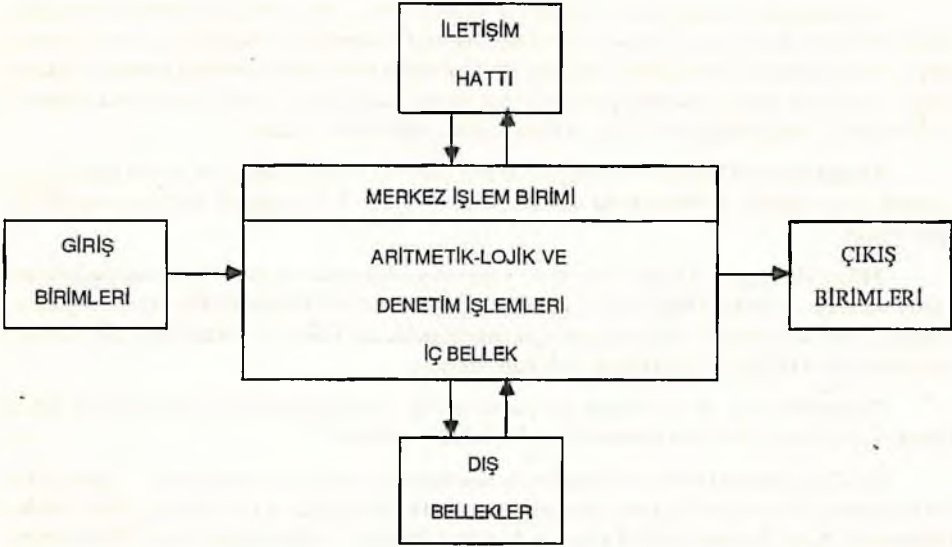
Gelişme aşaması bakımından: birinci kuşak (1945-1955), ikinci kuşak (1955- 1964), üçüncü kuşak (1965-1972) ve dördüncü kuşak (1972-) dönemleri belirtmektedir.

Büyüklüğüne göre; 1) büyük ve çok büyük, 2) küçük, 3) mikro bilgisayarlar olarak isimlendirilmektedir. Ayrıca, karmaşık bilimsel araştırmalar ve askeri amaçlar için özel olarak süper bilgisayarlar geliştirilmiştir.

Bilgisayar donanımı; 1) giriş birimleri, 2) çıkış birimleri, 3) merkez işlem birimi, 4) dış bellek, 5) iletişim hattı olarak, beş ana ögeden oluşmaktadır (Şekil - 3).

2.1. Giriş Birimleri

Giriş birimleri; programların ve verinin bilgisayara kaydını sağlayan aygıt ve araçlardır. Başlıca; 1) klavyeli aygıtlar, 2) belge okuyucular, 3) veri kayıt aygıtları, 4) manyetik teyp ve sürücüleri, 5) diğer aygıt ve araçlar olarak sınıflandırılmaktadır (BARTEE 1986, s. 295-333; FRENCH 1985, s. 34-51; ORLIA 1984, s.107-152; POPKIN-PIKE 1981, s. 119-171; SANDERS 1988, s. 19-21, 193-222).



Şekil-3: Bilgisayar sistemi taslağı (karşılaştır: Şekil-1)

Klavyeli aygıtlar: ekranlı terminal, terminal daktilosu ve kontrol panosu olarak sayılabilir.

Belge okuyucular: optik okuyucular ve manyetik mürekkep okuyucular olarak, iki ayrı tekniğe dayanmaktadır.

Veri kayıt aygıtları: ses-ışık-ısı-basınç vb. aracılığı ile doğrudan giriş yapan aygıtlar ile veriyi kaydederek saklayan ve gerektiğinde bilgisayara giriş yapan aygıtlar şeklinde, iki tiptedir. Birinci tipte okuyucu olarak ışıklı kalem çubuklar ya da manyetik çubuklar kullanılmaktadır. İkinci tipte genellikle bir mikro işlemci ve bir data saklama aracı (manyetik teyp, disk veya disket) ile veri girişi için küçük bir klavye bulunmaktadır.

Manyetik araç ve birimleri: Manyetik şerit ve teyp ile disk, disket ve sürücüleri olarak, iki ayrı tiptedir. Bu araçlar; a) verinin başka bir aygıtı (örneğin, ekrana) aktarılması ve uygun bir donanım tarafından teyp şeridi veya diskete kaydedilmesi, b) yavaş çalışan bir araçtaki verinin hızlı girişe dönüştürülmesi, c) bir bilgisayar çıkışının başka bir bilgisayara girdi olarak aktarılması işlevlerini üstlenmektedir.

Giriş birimleri olarak ayrıca, kart okuyucu ve delikli kartlar ile kağıt bantı okuyucu ve delikli kâğıt bantı aygıt ve araçları da söz konusudur (ORILIA 1984, s. 67-100). Ancak bunlar, günümüzde nadiren kullanılmaktadır.

2.2. Çıkış Birimleri

Çıkış birimleri; bilgisayar merkez işlem birimi tarafından işlenen bilgiyi (enformasyonu), kullanıcıya yararlı biçimde görüntü-yazılı kâğıt (rapor, çizelge, grafik) veya film halinde sunan aygıt ve araçlardır. Başlıca: 1) yazıcılar, 2) terminaller, 3) mikrofilm aygıtı, 4) manyetik birimler, 5) grafik çiziciler, 6) diğer aygıtlar olarak sınıflandırılmaktadır (BARTEE 1986, s. 334-352; DAVIS 1986, s.13-25, 309-342; ORILIA 1984, s. 113-148; SANDERS 1988, s..250-265).

Yazıcılar (printers): karakter (harf ve işaret), satır, sayfa yazıcı tiplerinde olmaktadır. Bunlar bir anda, bir karakter-bir satır ya da tam bir sayfa basmaktadır. Karakter yazıcılar yavaş, satır ve sayfa yazıcılar ise çok hızlı çalışırlar. Başlıca: nokta matris karakter baskı yazıcısı, papatya çarklı yazıcı, ısılı yazıcı, mürekkep püskürtmeli yazıcı, satır yazıcı, sayfa yazıcı (optik yazıcı - laser yazıcı - kserografik yazıcı) adları verilen çeşitli tipleri bulunmaktadır.

Terminaler: Uzaktaki bir bilgisayardan çıktı alınmasını sağlayan aygıtlardır. Aynı zamanda giriş olanağı da bulunan bu aygıtlar; ekranlı terminal, b) terminal daktilosu olarak, iki ayrı tiptedir.

Mikrofilm aygıtı: Manyetik şeritteki veriyi veya doğrudan bilgisayar çıkışını (enformasyon) okuyarak, küçültüp film haline getirmekte ya da uzaktaki bir terminalin ekranına yansıtılmaktadır. Filimden normal boy kopya da çıkarılabilmektedir. Filimler; mikrofilm (rule halinde) veya microfiche (plâka halinde) olarak elde edilmektedir.

Manyetik araç ve birimleri: giriş aracı olarak tanıtılan manyetik teyp, disk ve disket birimleri, çıkış aracı olarak da kullanılmaktadır (bak:2.1. bölüm).

Grafik çiziciler (plotters): bilgisayar denetiminde şekil çizen aygıtlardır. Tipine göre; nokta matrisli, ısılı mürekkep püskürtmeli yazıcılarla siyah-beyaz ya da renkli grafik çizilebilmektedir. Keza, bu amaçla özel aygıtlar da geliştirilmiştir. Grafik çiziciler genellikle mühendislik ve bilimsel tasarımlarda kullanılmaktadır.

Diğer çıkış aygıtları olarak: iş makinelerini otomatik olarak yöneten akuatorlar ile konuşan aygıtlar sayılabilir.

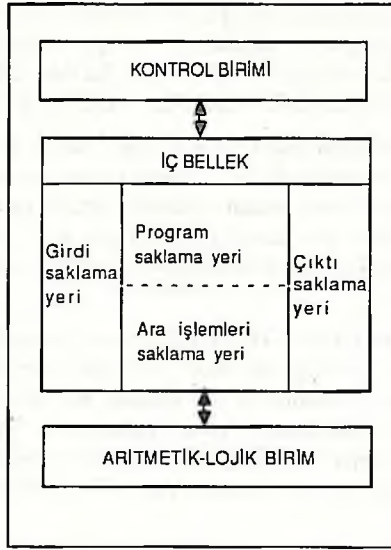
2.3. Merkez İşlem Birimi

Merkez İşlem birimi; a) veri ve komutları iç bellekte saklamak, b) işlemlerin sırasını denetlemek, c) bilgisayar sisteminin tümüne komut vermek, d) işlemleri yürütmek işlevlerini üstlenmektedir. Tamamı elektronik olarak işleyen; 1) iç bellek, 2) kontrol birimi, 3) aritmetik-lojik birimi halinde, üç bölümden oluşmaktadır (Şekil-4). Kontrol birimi ile aritmetik - lojik biriminin ikisine birlikte, işlemci (processor) adı da verilmektedir (FRENCH 1985, s. 64-70, 80-85; POPKIN-PIKE 1981, s. 97-105, 178-179; SANDERS 1988, s. 18-34, 168-189; WILLIS 1987, s. 3-5, 78-89, 127-148).

Merkez işlem birimi; programı ve veriyi girdi olarak iç belleğe almakta, işlemekte ve sonuçları çıktı birimlerine göndermektedir (bak: Şekil - 3) Verinin işlenmesi ve iletimi, komut ve direktif sinyalleri ile yürütülmektedir. Bu karmaşık işlemleri, merkez işlem biriminde bulunan çok küçük (5 mm²) boyutlu silikon veya metal oksit yonga dilimleri aracılığı ile gerçekleştirilmektedir.

İç bellek: a) girdi veri ve programları işlem öncesinde saklamak, b) işlem sırasında kullanılan veriyi ve ara sonuçları bulundurmak, c) işlem sonuçlarını "çıkı" haline gelinceye kadar saklamak, d) işlem komutlarını içermek işlevlerini üstlenmektedir (bak: Şekil - 4).

İç bellek, çok sayıda posta kutularına benzetilen hücrelerden (locations) halindedir. Her hücrenin bir numarası (adresi) bulunmakta ve her birine birer sözcük (Word) konulabilmektedir. Hücreler, akımsız (0) ya da akımlı durumdaki bir dizi silikon yongalardan oluşmakta ve belirli sayıda (örneğin, 16) bit ile adreslenmektedir (bit = 0 veya 1 ile gösterilen ikili sayı). Verinin geri çağırılması halinde, yerine yenisi konmadıkça, aslı yerinde kalmaktadır. Kayıt ve okumayı



Şekil-4 : Merkez işlem birimi taslağı-bölümler belirli ve sabit olmayıp, uygulama komutlarına göre belirlenmektedir (SANDERS 1988, s. 162).

sağlayan bu belleğe, "oku-yaz" (read/write memory) bellek adı verilmektedir. Keza, kayıda sıra gözetmeden doğrudan erişildiği için, "rasgele erişimli bellek" (Random Access Memory, RAM) adı da verilmektedir. Bu bellekte, akımın kesilmesi halinde, tüm kayıtlar silinmektedir. Akımın kesilmesi halinde silinmeyen kalıcı bellekler de vardır. "Kalıcı bellek" (hard wried) ya da "sadece okunur bellek" (Read Only Memory, ROM) adı verilen bu belleklere işletim sistemi yazılımları ve özel amaçlı alt programlar (mikro programlar) kaydedilmektedir.

Kontrol birimi: bilgisayarın beyni sayılmakta ve merkez işlem birimi ile bütün giriş ve çıkış aygıtlarının ve çevre birimlerinin çalışmasını düzenlemekte denetlemektedir. Kontrol işlevi; "al-getir ve uygula döngesi"(fetch-execute cycle) adı verilen komutla, iki aşamada yerine getirilir. Kontrol biriminin işlevi, register adı verilen özel amaçlı ve geçici bellek niteliğindeki birimler aracılığı ile gerçekleştirilmektedir.

Aritmetik-lojik birim: a) toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini yapmak, b) mantıksal çözümler yürütmek işlevlerini üstlenmektedir. Aritmetik-lojik birim çok karmaşık bir aygıt olup, yapabileceği işlemler yapım sırasında belirlenmiş ve düzenlenmiştir. Daha sonra bir değişiklik yapılmamaktadır. İşlemler, ikili (binary) sayı sistemi ile kodlanmış olarak, kontrol birimi tarafından verilen komutlara göre yürütülmektedir. İşlemlerde Boolean cebiri kullanılmaktadır. Komutları, bilgisayar programcısı bir yönerge halinde önceden düzenlemektedir (yazılımlar). Böylece bir bilgisayar, saniyede 10 milyon işlem yapabilmektedir.

2.4. Dış Bellekler

İç belleğin veri saklama kapasitesi sınırlıdır. Bu nedenle, iç bellekte sadece o anda yapılacak işlemlere ait veri ve ilgili yönergeler (komutlar) bulundurulmaktadır. Daha sonra kullanılacak programlar ve kütükler, gerektiğinde iç belleğe çağırılmak üzere, dış bellek adı verilen araçlarda saklanmaktadır. Dış bellekler, merkez işlem birimine bir "giriş-çıkış kanalı" ile bağlanmaktadır.

Giriş ve çıkış birimleri, aynı zamanda birer dış bellek olarak kullanılmaktadır. (bak: 2.1. ve 2.2 bölüm). Dış bellekler; 1) doğrudan erişimli, 2) ardışık erişimli olarak, iki ayrı tipte yapılmaktadır (BARTEE 1986, s. 295-312; DAVIS 1986, s. 321-343; ORILIA 1984, s. 178-181, 462-482; SANDERS 1988, s. 22-25, 228-247; VERZELLO-REUTTER 1984, s. 193-220).

Doğrudan erişimli dış bellekler (DASD); iç belleğe benzerdirler ve merkez işlem birimine çevrim içi (on-line) olarak bağlanırlar. Böylece, merkez işlem biriminin doğrudan denetimi altında bulunurlar. Akım elektro-manyetik yoldan sağlandığı için, devreden çıkarılması halinde de üzerindeki kayıtlar silinmemektedir. Başlıcaları: disket (floppy disk), manyetik disk (sert disk), manyetik davul (drum), optik disk, katı hal (solid state) ve büyük veri saklama birimi olarak sayılmaktadır.

Ardışık erişimli dış bellekler (SASD); veriyi birbirini izleyen bir sıra ile saklarlar. Bu nedenle, sıralı olarak bütün veriyi iç belleğe aktarmak ya da belirli bir veriye erişmek için, adresle birlikte bir önceki verinin yerini de bildirmek gerekmektedir. Bu bellekler çevrim dışı (off-line) olup, doğrudan merkez işlem biriminin denetimi altında bulunmazlar. Erişim süresi birkaç dakika sürmektedir. Fakat veri saklama kapasitesi çok geniş ve gideri de çok düşüktür. Bu belleklerde manyetik olduğu için, devreden çıkarılınca silinmemektedir. Manyetik teyp ile kaset ve kartuşlar, ardışık erişimli dış belleklerdir.

2.5. Veri İletişim Hatları

Veri işletim hatları; kodlanmış verinin bir yerden başka bir yere gönderilmesidir. Bu eylem, bilgisayarlar ve terminaller arasında kurulan uzaktan haberleşme (telecommunication) sistemi ile gerçekleştirilmektedir.

Veri iletişiminin donanım olarak ana öğeleri: 1) bir bilgisayar ya da birbirine bağlı bilgisayar ağı, 2) terminaller, 3) bilgisayarlar ile terminaller arasındaki uzaktan haberleşme hatlarıdır. İletişim hattı, yöresel-bölgesel-ulusal ya da uluslararası kurulabilmektedir (DAVIS 1986, s.371-391, FRENCH 1985, s. 8-9, 30-31, 88-96, 250-262; ORILIA 1984, s.497-527; WILLIS 1987, s. 168-266).

Verinin iletimi; kodlanmış elektrik sinyallerinin bir kablo üzerinden geçirilmesi ya da mikro dalga halinde yayınlanması ile gerçekleştirilmektedir. İletim; a) çevrim içi (anında, on-line), b) çevrim dışı (dış belleğe, off-line) olarak, iki ayrı şekilde yapılmaktadır.

Veri iletişimi düzenli olarak sağlanması için; dijital yineleyici, taşıyıcı dalga yöntemleri kullanılmakta, telefonda yararlanma halinde **MODEM** (Modulator - DEModulator) adı verilen bir aygıt kullanılmaktadır. Kezâ, bir iletim kanalından aynı anda çok sayıda veri sinyali iletmek amacıyla, **multiplexor**, **demultiplexor**, **dataplex**, **concentrator** adları verilen çeşitli aygıtlar kullanılmaktadır.

Veri iletişimi yoluyla uzak mesafeye anında bildiri (message), mektup, belge ve resim de gönderilmektedir. Bu amaçla, teleprinter ile **facsimile** ya da kısaca **fax** (telefoto) adı verilen bir aygıt kullanılmaktadır. Hatta, **telekonferans** ve **videokonferans** da düzenlenebilmektedir.

3. BİLGİSAYAR YAZILIMI

Yazılım; bilgisayar donanımının işlemesi ve işlevini yerine getirebilmesi için gerekli komutların tümüdür. Kodlanmış sinyallerden oluştuğu için, gözle görülemezler.

Bilgisayar yazılımları; 1) sistem yazılımları, 2) uygulama programları olarak , iki ana gruba ayrılmaktadır (bak: Şekil - 2).

3.1. Sistem Yazılımları

Sistem yazılımları; bilgisayar sistemlerinin çalışmasına ve denetimine katkıda bulunan, çok sayıda ve değişik işlevli programlardır. Bu programlar yapımıcı tarafından düzenlenmekte ve bir disk veya diskette saklanmakta , gerektiğinde iç belleğe aktarılmaktadır. Sistem programları, başlıca: 1) işletim sistemi ve kontrol programları, 2) çeviriciler, 3) yardımcı ve servis programları, 4) veri tabanı yönetim sistemleri olarak gruplanmaktadır (BAMFORD-CURRAN 1987, s. 155-207; BARTEE 1984, s.383-392; CERİ-PELAGATTI 1986, s.1-385; FRENCH 1985, s. 427-457, 512-546; Mc EWEN 1986, s. 180-221; PETERSON-SILBERSCHATZ 1985, s.1-56; POPKIN-PIKE 1981, s.304-331; SANDERS 1988, s.401-420, 448-461, 502-506; WIEDERHOLD 1986, s.345-698).

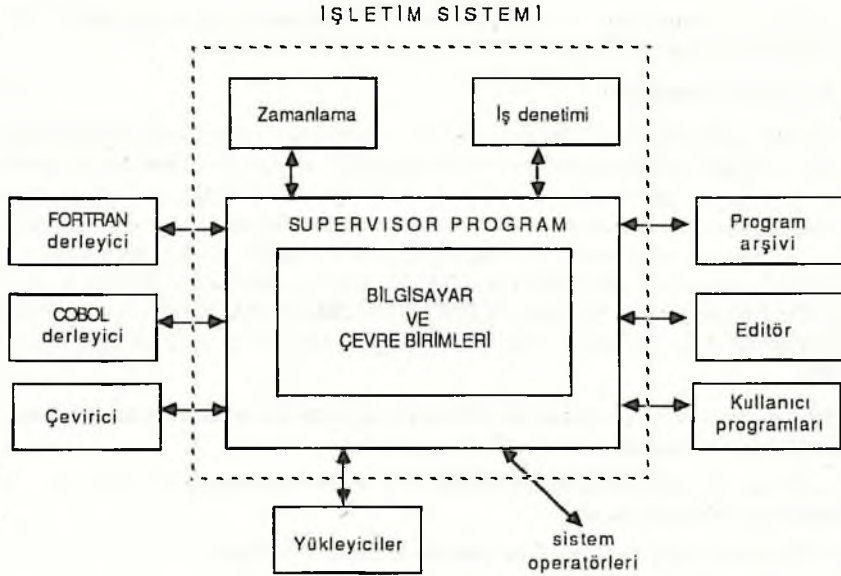
İşletim sistemleri ve kontrol programları: bilgisayar donanımının işletilmesini sağlayan ve bir dizi programdan oluşan yazılımdır. İşletim sisteminin işlevleri:

- İşlemlerin ardışık ve kesintisiz olarak doğru biçimde gerçekleştirmek üzere programları zamanlamak ve iç belleğe yüklemek
- Donanım araçlarının işleme zamanını ve biçimini düzenlemek
- Donanım, yazılım ve verinin yanlış kullanılmasını önlemek
- Sırası gelen alt sistemleri ve programları iç belleğe çağırmak
- İç bellekte birden çok uygulama programı bulunması halinde, bir programdan diğerine geçişteki öncelik sırasını denetlemek
- Hata düzeltme yöntemini belirlemek
- İşlem sırasındaki olaylar için kayıt tutmak ve böylece, bilgisayarın yaptığı işleri sonradan denetlemek.
- Operatör ile bilgisayar arasında iletişimi sağlamak (bu iletişim, konsol daktilo tarafından sağlanmaktadır) olarak sayılmaktadır.

Bu işlevler, bilgisayarın tipine ve modeline göre değişik olan bir işletim yazılımı tarafından yerine getirilmektedir. Böylece işletim sistemi, donanım ile kullanıcı arasında bir aracı, bir ara birim olmaktadır.

İşletim sistemi, kontrol birimini yönetmekte ve bir dizi kontrol programından oluşmaktadır. Bu programlar, yukarıda sayılan değişik işlevlerin yerine getirilmesi için gerekli komutları içermektedir. Komutlar, klavyeden ad yazarak çağırılmaktadır. Sadece, işletim sisteminin denetleyici programı, bilgisayar çalışma halinde iken, daima iç bellekte bulunur ve diğer bütün programların çalışmasını denetler (Şekil - 5). Bu nedenle; yönetici, supervisor ve monitor (kernel, nucleus) gibi adlar verilmektedir.

İşletim sisteminin diğer programları; sistem programları ve sistem alt yordamlarından (subroutines) oluşmaktadır. Ayrıca bir çevirici ve makro işlemci, bir FORTRAN veya başka dil çeviricisi ile bir hata bulucu da eklenmektedir. Bu programlar, kalıcı bir bellekte (disk veya diskette) ROM olarak saklanmaktadır. Gerektiğinde, supervisor tarafından iç belleğe çağırılmaktadır (bak: Şekil - 5).



Şekil-5: Büyük bir bilgisayarda işletim sistemi (BARTEE 1984, s. 389).

Sistem programları; kütük yönetimi, durum bildirimini, kütük oluşturma veya değiştirme, program dilini destekleme, program yükleme ve uygulama, uygulama programları, komut çözüme amaçları ile düzenlenmektedir. Sistem alt yordamları: bir bilgisayar programının değişik yerlerinde ya da birden çok yerde kullanılan ve yinelenen ardışık bir dizi deyimlerdir.

Çevirici programlar: bir uygulama programını bir program dilinden başka bir dile dönüştüren bilgisayar programlarıdır. Çevirici programlar;

— Çevirici (assembler): kısa sözcük ve simgelerle gösterilen assembly dilindeki kaynak programı makina koduna dönüştürür

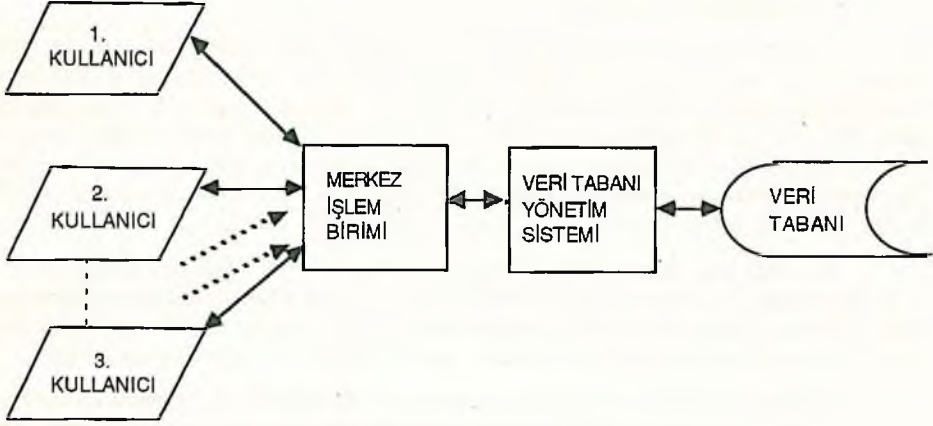
— Derleyici (compiler): yüksek düzeyde bir dille (FORTRAN, COBOL, BAŞIC vb.) yazılmış kaynak programı makina diline dönüştürür

— Yorumlayıcı (interpreter): derleyici gibi olup, kaynak deyimleri dönüştürünce aynı anda uygulamasını da yapmaktadır

olarak, üç ayrı tipte düzenlenmektedir.

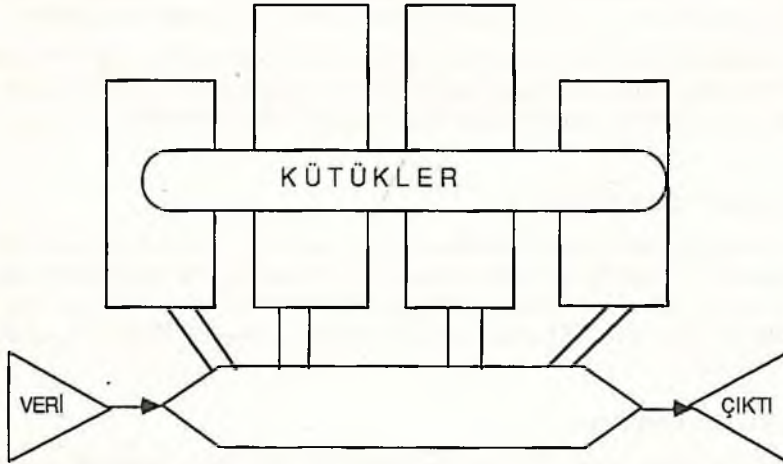
Yardımcı ve servis programları: yinelenen işler için kullanıcıya kolaylık sağlayan hazır programlardır. Başlıca; 1) sıralama, 2) editör, 3) kütük aktarıcı, 4) boşaltıcı, 5) kütük düzenleyici, 6) izleyici ve düzeltici program tipleri bulunmaktadır.

Veri tabanı yönetim sistemleri (data base management system, DBMS): veri tabanını kuran, geliştiren ve yöneten bir sistemdir (Şekil - 6). Bu sistem veriyi, veri tabanı kütüklerine indeksli olarak dağıtmaktadır. Böylece, veriye kolayca erişim sağlanabilmektedir.



Şekil-6: Veri tabanı yönetim sistemi (FRENCH 1985, s.514)

Veri tabanı; bir sistem halinde düzenlenmiş veri toplumdur. Veri tabanı; bir birine bağlı çok sayıda kütükten oluşmaktadır. Bilgisayar; giriş yapılan ham veri ile dış bellekteki veri tabanı kütüklerinde saklı veriyi uygulama programına göre birlikte işleyerek, sonucu çıktı halinde verebilmektedir (Şekil- 7). Bu işlem, veri tabanı yönetim sistemi aracılığı ile gerçekleştirilmektedir (bak: Şekil - 6).



Şekil-7: Veri tabanı ile bilgi işlem süreci (WIEDERHOLD 1986, s.2)

Veri tabanı yönetim sistemi yazılımı çok karmaşık olduğu için, büyük bilgisayarlarda, özel bir uzman tarafından yönetilmektedir. Kişisel bilgisayarlar için, hazır paket programları da yapılmaktadır.

3.2. Uygulama Programları

Uygulama programı; belirli bir programı çözmek, bir rapor hazırlamak ya da bir kütüğü düzenlemek amacı ile yazılan bir programdır. Program; belirli bir amaçla ve bilgisayarın dönüştürerek okuyabileceği bir dilde yazılan, kesin ve ayrıntılı komutlar dizisidir. Uygulama programlarını kullanıcı özel olarak düzenlediği gibi, yapımçı firmalar tarafından hazırlanmış paket program halinde de satın almak mümkündür. Birincisine "kullanıcı uygulama programı", ikincisine de "uygulama paket programı" adı verilmektedir (FRENCH 1985, s.97-186, 526-528.; POPYK 1986, s.125-136.; SANDERS 1988, s. 47-83, 339-368).

Kullanıcı uygulama programı; bilgisayar desteği ile belirli bir işi gerçekleştirmek üzere, kullanıcı tarafından yazılan bir komutlar dizisidir. Aynı konu için hazırlanmış uygulama programı bile, birbirinden farklı olabilmektedir. Bu ayrıcalık; donanım ve çevre birimlerinin değişik oluşu, yöntem ayrılığı, girdi veri biçimleri ve çıktı isteklerinin farklı oluşundan ileri gelmektedir.

Çoğu uygulamalarda programı alt programlar halinde hazırlamak gerekmektedir. Bu alt programlar birbiriyle uyumlu olarak ve servis programlarına da uygun olarak yazılmalıdır. Keza, program yazmadan önce, eldeki donanımı ve yazılım olanaklarını da gözönünde bulundurulmalıdır.

Uygulama paket programları; belirli bir işlemi gerçekleştirmek üzere, yapımçı tarafından seri halinde imal edilen program ve alt programlardır. Özellikle küçük bilgisayar kullanıcıları, programlama uzmanı olmadıkları için, paket programı kullanmak yoluna gitmektedirler.

Paket programlar; manyetik teyp, disk ya da disket gibi bir dış belleğe kaydedilmiş biçimde pazarlanmaktadır. Paket programlara örnek olarak: sözcük işlem, masa üstü yayıncılık, tablo düzenleme, yatırım analizi, muhasebe, istatistik analizleri, grafik paketleri, uzman sistemler, veri tabanı yönetim sistemi, proje yönetimi ve çok sayıda oyun programları sayılabilir.

Bütünleşik ya da çok işlevli paket programları da düzenlenmektedir. Örneğin; sözcük işlemi, tablo düzenleme, kütük ve veri tabanı yönetme, iletişim, grafik çizimi ve tasarım işlemlerinin tümünü veya bir kısmını gerçekleştiren paket programları da bulunmaktadır.

4. BİLGİ İŞLEM SÜRECİ

Bilgi işlem süreci; 1) veri hazırlama, 2) giriş, 3) işleme, 4) bilgi çıkışı olarak, dört aşamada tamamlanmaktadır (bak: Şekil - 1). Bu aşamalardaki işlemler aşağıda kısaca tanıtılmıştır (DAVIS 1986, s. 44-50; FRENCH 1985, s. 224-249; OLIVER CHAPMAN 1986, s. 5-9, 133-160; SANDERS 1988, s. 14-18; VERZELLO-REUTTER 1984, s. 36-87; WRIGHT 1984, s.147-164).

4.1. Veri Hazırlama

İşlenecek ham verinin, bilgisayar tarafından alınabilecek ve işlenebilecek hale getirilmesi gerekmektedir. Verinin derlenmesi adı verilen bu işlem, ham verinin elde edildiği kaynaktan başlayarak, verinin bilgisayar tarafından işlenmeye hazır oluşuna kadar sürmektedir. Verinin hazırlanması:

- Ham veri olarak kayıt tutulması
- Bilgi işlem merkezine iletilmesi
- Makina tarafından kabul edilip işlenecek hale getirilmesi

— Yavaş işleyen bir dış bellek ise, bilgisayara girişi için hızlı çalışan başka bir araca aktarılması

— Manyetik kodlanmış olan verinin bilgisayara verilmesi (veri girişi)

— Gerekli ise, verinin sıralı olarak sınıflanması (yığın işlem yönteminde) aşamalarında gerçekleştirilmektir. Bu aşamaların her birinde de denetim yapılmalıdır.

Veri hazırlamada kayıt araçları olarak: delikli kart, delikli şerit, manyetik kart, taşınabilir kodlama aygıtı, manyetik teyp, disk veya disket kullanılabilir. Keza kaynak belge ve veri, özel araçlarla okunabilir biçimde de kaydedilebilmektedir. Kayıt; optik veya manyetik kart ya da şeritler üzerine yapılmaktadır. Bu kayıtlar, özel aygıtları tarafından makine kodunda okunmaktadır. Başlıcaları: optik-manyetik mürekkep ve bar kod okuyucuları olarak sayılabilir.

Ham veriyi doğrudan makina kodunda kaydeden aygıtlar da bulunmaktadır. Örneğin; muhasebe makinası ve kasa kayıt aygıtları, doğrudan makina dilinde kayıt yapacak biçimde geliştirilmiştir.

4.2. Veri Girişi

Bilgisayara veri girişi, bilgisayar giriş birimlerinden biri aracılığı ile yapılmaktadır. Bu birimler: klavyeli aygıtlar, belge okuyucular, veri kayıt aygıtları, manyetik teyp olabilmektedir (bak: 2.1. bölüm).

Veri girişi, ham verinin kaynağında özel okuyucular (optik-manyetik mürekkep ve bar kod okuyucular) ya da özel makineler (kasa kayıt ve muhasebe makineleri) aracılığı ile doğrudan bilgisayara yapılabilmektedir.

Veri, bir terminalden uzaktaki bilgisayara da doğrudan iletebilmektedir (çevrim içi giriş). İletim, veri iletişim hatta üzerinden gerçekleştirilmektedir. (bak: 2.5. bölüm). Terminale veri girişi; klavyeden tuşlamak ya da bir giriş biriminden aktarmak suretiyle sağlanmaktadır. Yöresel olarak bir ekran ve klavyeden oluşan "doğrudan veri girişi" istasyonundan da giriş yapılabilmektedir. Operatör veriyi kaydedip denetliyerek ekranda görüntülemekte ve işleme sokmaktadır. Bu istasyonlar, bilgisayar kütüklerine erişmek için de kullanılmaktadır.

Veri girişinde önce, ana kütükler gözden geçirilerek, gerekli görülen ekleme-çıkarma ve düzeltmeler yapılmalıdır. Daha önce işlenerek saklanmış ve bu işlemde kullanılacak olan veri de dış bellekten giriş olarak bilgisayara aktarılmalıdır. Örneğin, aylık muhasebe hesaplarının çıkarılması ve raporların hazırlanmasında, önceki veri kütüğüne de ihtiyaç bulunmaktadır. Keza, uygulama programları ve komutlar da hazırlanarak, veri girişinden önce bilgisayara verilmelidir.

4.3. Bilgi İşleme

Bilgisayara girişi yapılan veri, uygulama programı gereğince, otomatik komutlarla kendiliğinden işlenmektedir (bak: 2.3. Bölüm).

Bilgi işlemde beklenen görevler;

— İşlemleri yapmak: işlenecek veriyi alarak, gerekli aritmetik-lojik işlemleri yerine getirmek ve çıktı olarak vermek

— Kütükleri tamamlamak: işlenen yeni bilgiden gerekenleri kütük ve ana kütüklere geçirerek, güncelleştirmek

— Rapor düzenlemek: işlenen bilgiye ana kütüklerden alınan bilgiye dayanarak, dönemsel raporları hazırlamak

— Sorgulamak: veri kütüklerinden veri aramak, veriyi analiz etmek ve özel raporlar düzenlemek

olarak, özetlenmektedir.

Bu görevleri yerine getirmek üzere de;

— Saklama ve geri çağırma: ileride kullanılacak veriyi belleğe koymak ve gerektiğinde geri çağırma

— Hesaplama: standart aritmetik işlemleri yapmak

— Analiz: anlamlı ilişkileri belirlemek ve karar vermeye yardımcı olmak amacı ile veriyi analiz etmek

— Özetleme: gerekli hallerde veriyi özetlemek, istatistik ölçülerini hesaplamak

— Sınıflama: ilerdeki işlemlerde kullanmak, kütüğe geçirmek ya da özet çıkarmak amacı ile, veriyi ardışık sıralamak

— Gösterme: veriyi anlamlı çizelge, grafik vb. biçimlerde çıktı olarak göstermek işlevleri söz konusu olmaktadır.

4.4. Bilgi Çıkışı

Çıktı: verinin bilgisayar tarafından işlenmesi sonunda, uygulama programına göre elde edilen düzenli ve kullanıcıya yararlı bilgidir. Çıktı, programda gösterilen bilgi işleme görevlerine koşut olarak;

— Verinin işlenmesi sonunda elde edilen bilgi (information)

— Dönemsel rapor ve analizler

— Sorgulama sonunda alınan yanıtlar

olabilmektedir.

Çıktılar, kodlanmış veri, yazılı belge, grafik çizim, resim, ekran görüntü, ses, makinayı işletme biçimlerinde alınabilmektedir. Bu amaçla kullanılan aygıt ve araçlar da: kart delici, kâğıt şerit delici, manyetik teyp-disk ve disket, mikrofilm ve mikrofiş aygıtları, mürekkep ve optik yazıcılar, karakter-satır ve sayfa yazıcıları, ekran, fax, konuşan aygıt, otomasyon aygıtları (actuators) olarak sayılabilir(bak: 2.2. bölüm).

5. ÖNERİLER

Başka uygulama ve araştırma alanlarında olduğu gibi, ormancılık alanında da bilgi işlem olanaklarından yararlanmak zorunlu bulunmaktadır. Ancak bu yararlanmada akılcı (rasyonel) ve ekonomik davranmak gerekmektedir.

Başka ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de, bilgi işlem sistemlerinin çoğunlukla, ayrıntılı bir analiz ve değerlendirme yapılmaksızın, günlük gereksinime göre eklemeler halinde geliştirildiğinden yakınılmaktadır. Keza, toplanan veriden gereğince yararlanılmadığı bildirilmektedir (KÖKSAL 1975, s.12-21; NORWOOD 1982, s. 52-62). Bu şikâyetleri gidermek için, bilgi işlem

sisteminin çalışma ve verimliliğini sürekli olarak izlemek, gözden geçirmek ve günün koşullarına uygun olarak geliştirmek gerekmektedir. Bu amaçla, sistem geliştirme (sistem analizi ve tasarımı) adı verilen bir yöntem uygulanmaktadır (LEESON 1985; LUCAS 1985).

KAYNAKLAR

- BAMFORD, C.- CORRAN, P.: 1987. *Data structures, files and databases*. Mc Millan Ltd.
- BARTEE, T.: 1984. *Introduction to computer science*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- BARTEE, T.: 1986. *Digital computer fundamentals*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- CERIS.-PELAGATTI, G.: 1986. *Distributed databases*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- DAVIS, G. B. : 1986. *Computer data processing*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- ESEN, Ö.: 1985. *İşletme yönetiminde sistem yaklaşımı*. I.Ü. İşletme Fak. Yayın No: 174.
- FRENCH, C. S.: 1985. *Computer science*. DP Publication Ltd. Hampshire.
- HOLLINGDALE, S. H. - TOOTILL, G. C. : 1966. *Electronic computers*. Penguin Books.
- KÖKSAL, A.: 1975. "Türkiye'de bilgisayar seçimi ve bilgisayar gücünün verimli kullanılması sorunu". *Bilgi işlem sistemleri seçiminde ve kullanımında ekonomik sorunlar*. I.Ü. İşletme Fak. Yayın No.2112153, s.9-22.
- LEESON, M.: 1985. *System analysis and design*. Science Research Ass. Inc.
- LUCAS, H.C.: 1985. *The analysis, design and implementation of information systems*. Mc Graw-Hill Comp.
- MAC EWEN, G. H. :1986. *Introduction to computer system*. McGraw-Hill Comp.
- NORWOOD, D.: 1982. "Concept for a real hospital information system". *Managing computers in health care*, edit Worthley, J. Abbot AUPHA Press pp.52-62.
- OLIVER, E. C.- CHAPMAN, I. R.: 1986. *Data processing*. DP Publication Ltd, Hampshire.
- ORILIA, L. S.: 1984. *Introduction business data processing*. McGraw-Hill Book Comp.
- PETERSON, J. L. -SILBERSCHATZ, A.: 1985. *Operating system concepts*. Addison-Wesley Pub.Comp.
- POPKIN, G. -PIKE, A.: 1981. *Introduction to data processing*. Houghton Miffling Comp. Boston.
- POPYK, M. K.: 1986 *Word processing and information systems*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- SANDERS, D. H.: 1988. *Computers today*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- ÜLGEN, H.: 1980. *İşletme yönetiminde bilgisayarlar*. I.Ü. İşletme Fak. Yayın No: 2806/121.
- VERZELLO, R. I. -REUTTER, J.: 1984. *Data processing: systems and concepts*. McGraw-Hill Book Comp.
- WIEDERHOLD, G. : 1986. *Database design*. Mc Graw-Hill Book Comp.
- WILLIS, N.: 1987 *Computer architecture and communication*. TAB Books Inc.
- WRIGHT, G. G. L.: 1984. *Mastering computers*. Macmilland Press Ltd.

SERİ

B

CİLT

38

SAYI

4

1988

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

D E R G İ S İ



Orman Fakültesi Dergisi Cilt 38 Seri B 4.

1992 basımı 500 adet basılmıştır.