

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ TASARIMI TEMELİNDE:
YOLCU UÇAKLARINDA
AYDINLATMA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep ÖZKAN UÇARALP

Endüstri Ürünleri Tasarımı Anabilim Dalı

Endüstri Ürünleri Tasarımı Programı

OCAK 2014

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ TASARIMI TEMELİNDE:
YOLCU UÇAKLARINDA
AYDINLATMA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Zeynep ÖZKAN UÇARALP
(502081915)**

Endüstri Ürünleri Tasarımı Anabilim Dalı

Endüstri Ürünleri Tasarımı Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Seçil ŞATIR

OCAK 2014

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502081915 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Zeynep ÖZKAN UÇARALP**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “**ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ TASARIMI TEMELİNDE: YOLCU UÇAKLARINDA AYDINLATMA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Seçil ŞATIR**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Çiğdem KAYA**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ahmet Zeki TURAN

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Teslim Tarihi : **20 Ocak 2014**

Savunma Tarihi : **29 Ocak 2014**

Aileme,

ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince değerli fikir ve eleştirileri ile ufkumu genişleten, çalışmalarımı titizlikle değerlendiren, teşvik eden, ilgi ve hoş görüşünü esirgemeyen saygıdeğer danışmanım **Prof. Dr. Seçil ŞATIR**'a;

Hayatım boyunca değerli fikirleri ile beni yönlendiren ve yetiştiren sevgili Annem ve Babama, manevi desteklerinin yanında maddi ve teknik destekleri ile yanımda olan ve her daim yanımda olmasını istediğim kardeşlerim Edibe Rabia, Tuba, Muhammed Zahid ve en büyük destekçim Eşim Abdurrahim başta olmak üzere tüm aileme, tezimin son sürecine yetişen minik kızıma teşekkür ediyorum.

Ocak 2014

Zeynep ÖZKAN UÇARALP
(İç Mimar)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Kapsamı.....	1
1.2 Çalışmanın Amacı	2
1.3 Çalışmanın Yöntemi.....	3
2. YOLCU UÇAK KABİNİ ÖRNEKLERİYLE: MEKANDA IŞIK VE AYDINLATMA.....	5
2.1 Işık ve Aydınlatma Tanımları ve Geçmişi	6
2.2 Aydınlatma Türleri	10
2.2.1 Işık kaynağına göre aydınlatma	10
2.2.2 Amaçlarına göre aydınlatma.....	12
2.2.3 Işık geliş yönüne göre aydınlatma	14
2.2.4 Mekânlar ve nesnelere için ihtiyaca göre aydınlatma	16
2.2.5 Mekâna göre aydınlatma.....	18
2.3 Aydınlatma Parametreleri.....	19
2.4 Aydınlatmanın Önemi ve Görsel Konfor	21
2.5 Görsel Konfor Açısından; Renk	24
3. YOLCU UÇAKLARI VE AYDINLATMA ÖZELLİKLERİ.....	33
3.1 Tanım ve Kısa Geçmişi	33
3.2 Aydınlatma Kaynağı, Dağıtımı, Kontrolü.....	39
3.2.1 Aydınlatma kaynağı.....	40
3.2.2 Elektrik dağıtımı	43
3.2.3 Aydınlatma kontrol.....	44
3.3 Yolcu Uçağı Işıkları	45
3.3.1 İç aydınlatma (Interior lighting)	46
3.3.1.1 Kokpit	46
3.3.1.2 Kabin.....	51
3.3.2 Dış aydınlatma (exterior light)	75
3.3.2.1 Seyrüsefer aydınlatması (navigation light)	75
3.3.2.2 Çarpışma önleyici aydınlatma (anti-collision beacon lights).....	76
3.3.2.3 Çakar kanat ucu lambası (strobe lights).....	77
3.3.2.4 Logo lambası (logo lights).....	77
3.3.2.5 Kanat/motor aydınlatması (wing/engine lights).....	78
3.3.2.6 Taksi ve kalkış aydınlatması (taxi and takeoff lights)	79
3.3.2.7 İniş aydınlatması (landing lights).....	79
3.3.2.8 Pist dönüş aydınlatması (runway turnoff lights).....	80

4. UÇAK İÇİ AYDINLATMANIN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİSİ.....	83
4.1 Hava Yolculuğunun İnsan Sağlığına Fiziksel ve Psikolojik Etkileri	83
4.2 Aydınlatmanın İnsan Sağlığına Etkisi	88
4.2.1 Aydınlatma, yorgunluk ve uyku	89
4.2.2 Aydınlatma, biyolojik saat ve biyolojik sistem	92
4.2.3 Işık renginin ve sıcaklığının psikolojik etkileri	100
4.3 Yolcu Uçaklarında Konfor ve Işık Kalitesi, Kaliteli Aydınlatma	104
5. YOLCU KABİN AYDINLATMASININ YOLCULAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	111
5.1 Konuya Yakın Gelen Farklı Araştırmalar	112
5.2 Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Modeli.....	113
5.2.1 Anket yöntemi.....	114
5.2.2 Ki-Kare bağımsızlık testi	116
5.2.3 Görüşme yöntemi.....	117
5.3 Araştırmada Elde Edilen Bulgular.....	117
5.4 Bulguların Analizi	140
5.5 Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	145
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	149
KAYNAKLAR.....	157
EKLER.....	167
TERMİNOLOJİ.....	183
ÖZGEÇMİŞ.....	185

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1	: Renklerin tedavisinde kullanıldığı rahatsızlıklar.....	27
Çizelge 4.1	: Uçak yolculuğunun insan sağlığı üzerindeki etkileri.....	84
Çizelge 4.2	: Işığın farklı renklerine göre verilen psikolojik tepkiler.....	101
Çizelge 5.1	: Araştırmaya katılan yolcuların yaş dağılımı.....	117
Çizelge 5.2	: Araştırmaya katılan yolcuların cinsiyetlerine göre dağılımı.	118
Çizelge 5.3	: Araştırmaya katılan yolcuların yaşadığı şehre göre dağılımı.	119
Çizelge 5.4	: Araştırmaya katılan yolcuların eğitim durumuna göre dağılımı ...	120
Çizelge 5.5	: Araştırmaya katılan yolcuların meslek durumuna göre dağılımı	121
Çizelge 5.6	: Araştırmaya katılan yolcu ailelerinin aylık gelir dağılımı.....	121
Çizelge 5.7	: Araştırmaya katılan yolcuların seyahat sıklığı	123
Çizelge 5.8	: Araştırmaya katılan yolcuların seyahat nedenleri	123
Çizelge 5.9	: Araştırmaya katılan yolcuların öncelikli taşıma aracı tercihi.....	124
Çizelge 5.10	: Araştırmaya katılan yolcuların seyahatte uçağı tercih sebepleri	124
Çizelge 5.11	: Araştırmaya katılan yolcuların uçak ile seyahat süreleri.....	126
Çizelge 5.12	: Araştırmaya katılan yolcuların uçak ile yaptığı en uzun yolculuk süreleri	126
Çizelge 5.13	: Araştırmaya katılan yolcuların uçakta tercih ettiği bilet sınıfı dağılımı.....	127
Çizelge 5.14	: Araştırmaya katılan yolcuların korku varlığı durumu	127
Çizelge 5.15	: Araştırmaya katılan belirli korkuları olan yolcuların korkularının dağılımı.....	128
Çizelge 5.16	: Araştırmaya katılan yolcularının yolculuk öncesi ve evresinde korku varlığı durumu	129
Çizelge 5.17	: Araştırmaya katılan yolcuların uçak yolculuklarında en çok rahatsız eden yapısal tasarım dağılımı	131
Çizelge 5.18	: Araştırmaya katılan yolcularının uçaktaki ışık düzenlemelerinin farkındalık durumu	132
Çizelge 5.19	: Araştırmaya katılan yolcularının uçaktak içerisinde aydınlatma sorunu yaşaması durumu	132
Çizelge 5.20	: Araştırmaya katılan yolcuların kabin içerisindeki aydınlatma hakkındaki sorulara yönelik cevaplarının dağılımı.	133
Çizelge 5.21	: Araştırmaya katılan yolculara göre uçak içerisinde aydınlık düzeyinin belli zamanlardaki değişme nedeni dağılımı	138
Çizelge 5.22	: Uçak yolculuğunu konfor açısından tercih eden yolcuların likert tipi sorulara verdikleri cevapların ki-kare analiz sonuçları	140
Çizelge 5.23	: Uçak yolculuğunu güvenlik açısından tercih eden yolcuların likert tipi sorulara verdikleri cevapların ki-kare analiz sonuçları	141
Çizelge 5.24	: Günlük hayatta korkusu olan kişilerin genel aydınlatma ihtiyacına dair likert tipi soruya verdikleri cevapların ki-kare analiz sonuçları.....	142
Çizelge 5.25	: Yolcuların acil çıkış lambalarına dair sorulara verdikleri cevapların ki-kare analizi.....	144

Çizelge 5.26 : Yolcuların uçak içi aydınlatmada yetersiz bulduğu hususlar144

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1	: Kabin içi doğal aydınlatma örneği	11
Şekil 2.2	: Kabin içi yapay aydınlatma örneği.....	11
Şekil 2.3	: Kabin içi fizyolojik aydınlatma örneği.....	12
Şekil 2.4	: Galley (mutfak) dekoratif aydınlatma örneği	13
Şekil 2.5	: A 380 Lounge dikkat çeken aydınlatma örneği.....	13
Şekil 2.6	: Kabin içi doğrudan ve homojen (yayınlık) aydınlatma örneği.....	15
Şekil 2.7	: A 380 kabin içi yarı direkt aydınlatma örneği.....	15
Şekil 2.8	: A 380 galley (mutfak) endirekt (dolaylı) aydınlatma örneği.....	16
Şekil 2.9	: Kabin içi genel aydınlatma örneği.....	17
Şekil 2.10	: Kabin içi bölgesel aydınlatma örneği	17
Şekil 2.11	: Kabin içi bölgesel aydınlatma örneği	18
Şekil 2.12	: Renklerin görülebilir tayfi oluşturan başlıca yedi renk	26
Şekil 2.13	: Yeşil filtre metal halide/ 5590 K, 58,8 lüks	29
Şekil 2.14	: Metal halide beyaz projektör/ 4175 K, 1084 lüks	29
Şekil 2.15	: Mavi filtre florasan tüpler/ 6. 06 lüks	30
Şekil 2.16	: Kırmızı filtre fülörasan tüpler/38.3 lüks	30
Şekil 2.17	: Fülörasan tüpler/2968 K, 395.3 lüks	30
Şekil 3.1	: Boeing 787 Dreamliner	38
Şekil 3.2	: Boeing 787 Dreamliner içi	38
Şekil 3.3	: Airbus 330 elektrik sistemi.....	40
Şekil 3.4	: Airbus 330 Elektrik Alternatif Akım Sistemi.....	41
Şekil 3.5	: Airbus 330 Ground Power Beslemesi	42
Şekil 3.6	: Airbus 330 Elektrik Doğru Akım Sistemi	42
Şekil 3.7	: Airbus 330 Elektrik Dağılım Şeması.....	43
Şekil 3.8	: Airbus 330 Elektrik Sisteminin Kontrol Paneli.....	45
Şekil 3.9	: Uçaklarda Aydınlatma Sistemi.....	46
Şekil 3.10	: Airbus 330 Kokpit İç Aydınlatmaları.....	47
Şekil 3.11	: Airbus 330 Kokpit Tepe Aydınlatması.....	48
Şekil 3.12	: Boeing 737-800 Kokpit Tepe Aydınlatması.....	48
Şekil 3.13	: Airbus 330 Kokpit Okuma Aydınlatması.....	49
Şekil 3.14	: Airbus 320 Kokpit Harita Aydınlatması.....	49
Şekil 3.15	: Boeing 737-800 Kokpit Harita Aydınlatması.....	50
Şekil 3.16	: Airbus 320 Kokpit Konsol Aydınlatması	50
Şekil 3.17	: Airbus 330 Kokpit Konsol Aydınlatması	51
Şekil 3.18	: Airbus 330 Kokpit Pedestal Aydınlatması	51
Şekil 3.19	: Airbus 320 CIDS Sistemi	52
Şekil 3.20	: Airbus 320 CIDS Sistemi Fonsiyonları.....	53
Şekil 3.21	: Airbus 320 FAP (Flight Attendant Panel	54
Şekil 3.22	: Boeing 737-800 Forward Attendant Panel	55
Şekil 3.23	: Airbus 330 Kabin Giriş Aydınlatması.....	56
Şekil 3.24	: Boeing 737-800 Kabin Giriş Aydınlatması.....	56

Şekil 3.25	: Airbus 320 FAP Üzerinden Tavan Aydınlatmasının Kontrolü	57
Şekil 3.26	: Airbus 320 FAP Üzerinden Tavan Aydınlatmasının Senaryoları	58
Şekil 3.27	: Airbus 330 Tavan Aydınlatması	59
Şekil 3.28	: Boeing 737-800 Tavan Aydınlatması	59
Şekil 3.29	: Airbus 380 First Class Kabin Tavan Aydınlatması	60
Şekil 3.30	: Airbus 380 Tavan Aydınlatması	61
Şekil 3.31	: Airbus 320 Duvar Aydınlatması	61
Şekil 3.32	: Airbus 320 FAP Üzerinden Duvar Aydınlatması Kontrolü	62
Şekil 3.33	: Airbus 320 Duvar ve Tavan Aydınlatması	62
Şekil 3.34	: Airbus 330 Duvar Aydınlatması	63
Şekil 3.35	: Boeing 737-800 Duvar Aydınlatması	63
Şekil 3.36	: Airbus 330 Okuma Aydınlatması	64
Şekil 3.37	: Airbus 320 FAP Üzerinden Okuma Aydınlatması Kontrolü	65
Şekil 3.38	: Airbus 320 Okuma Aydınlatmaları	65
Şekil 3.39	: Airbus 320 Okuma Aydınlatmaları	66
Şekil 3.40	: Boeing 737-800 Okuma Aydınlatması	66
Şekil 3.41	: A 380 uçaklarındaki okuma lambalarına bir örnek	67
Şekil 3.42	: Airbus 330 Yolcu İkaz Aydınlatmaları	68
Şekil 3.43	: Boeing 737-800 Yolcu İkaz Aydınlatması	68
Şekil 3.44	: Airbus 320 Kabin Ekibini Çağırma Aydınlatmaları	69
Şekil 3.45	: Airbus 320 Acil Durum Çıkış Aydınlatmaları	69
Şekil 3.46	: Airbus 330 Acil Durum Aydınlatmaları	70
Şekil 3.47	: Boeing 737-800 Acil Durum Çıkış Aydınlatması	71
Şekil 3.48	: Airbus 320 Mutfak Aydınlatması	71
Şekil 3.49	: A 380 uçaklarındaki mutfak lambalarına bir örnek	72
Şekil 3.50	: Airbus 330 Lavabo Aydınlatması	72
Şekil 3.51	: A 380 uçaklarında bir lavabo aydınlatmasına örnek	73
Şekil 3.52	: Airbus 330 Uçuş Mürettebat Dinlenme Odası Aydınlatmaları	73
Şekil 3.53	: Airbus 330 Kargo Aydınlatmaları	74
Şekil 3.54	: Boeing 737-800 Kargo Aydınlatması	74
Şekil 3.55	: Airbus 330 Uçak Dış Aydınlatmaları	75
Şekil 3.56	: Airbus 330 Seyrüsefer Aydınlatmaları	76
Şekil 3.57	: Airbus 330 Çarpışma Önleyici Aydınlatmaları	76
Şekil 3.58	: Airbus 330 Çakar Kanat Ucu Aydınlatmaları	77
Şekil 3.59	: Airbus 330 Logo Aydınlatmaları	78
Şekil 3.60	: Airbus 330 Kanat/Motor Aydınlatmaları	78
Şekil 3.61	: Airbus 330 Taksi ve Kalkış Aydınlatmaları	79
Şekil 3.62	: Airbus 330 İniş Aydınlatmaları	80
Şekil 3.63	: Airbus 330 Pist Dönüş Aydınlatmaları	80
Şekil 4.1	: Sirkadyen saatler	91
Şekil 4.2	: Biyolojik Saat Döngüsü	94
Şekil 5.1	: Araştırmaya katılan yolcuların yaş dağılımı	118
Şekil 5.2	: Araştırmaya katılan yolcuların cinsiyetlerine göre dağılımı	118
Şekil 5.3	: Araştırmaya katılan yolcuların yaşadığı şehre göre dağılımı	119
Şekil 5.4	: Araştırmaya katılan yolcuların eğitim durumuna göre dağılımı	120
Şekil 5.5	: Araştırmaya katılan yolcuların meslek durumuna göre dağılımı	121
Şekil 5.6	: Araştırmaya katılan yolcu ailelerinin aylık gelir dağılımı	122
Şekil 5.7	: Araştırmaya katılan yolcuların seyahat sıklığı	122
Şekil 5.8	: Araştırmaya katılan yolcuların seyahat nedeni dağılım grafiği	123

Şekil 5.9	: Araştırmaya katılan yolcuların öncelikli taşıma aracı tercih dağılım grafiği	124
Şekil 5.10	: Araştırmaya katılan yolcuların seyahatte uçağı tercih sebepleri	125
Şekil 5.11	: Araştırmaya katılan yolcuların uçak ile seyahat süreleri dağılımı ...	125
Şekil 5.12	: Araştırmaya katılan yolcuların uçak ile yaptığı en uzun yolculuk süreleri dağılım grafiği	126
Şekil 5.13	: Araştırmaya katılan yolcuların uçakta tercih ettiği bilet sınıfı dağılım grafiği	127
Şekil 5.14	: Araştırmaya katılan belirli korkuları olan yolcuların korkularının dağılım grafiği	128
Şekil 5.15	: Araştırmaya katılan yolcuların uçak yolculuklarında en çok rahatsız eden yapısal tasarım dağılım grafiği.....	131
Şekil 5.16	: Uçak içerisindeki genel aydınlatma ihtiyacı grafiği.....	134
Şekil 5.17	: Yolculuk sırasında okuma lambalarının yeterliliği	134
Şekil 5.18	: Lavabo aydınlatmalarının fonksiyonelliği.....	135
Şekil 5.19	: Uçak içerisinde yönlendirme lambalarının algılanması	135
Şekil 5.20	: Acil çıkış (emergency) lambalarının netliği	136
Şekil 5.21	: Acil çıkış (emergency) lambalarının doğru konumlandırılması.....	136
Şekil 5.22	: Kabin ekibi çağırma lambalarının yeterliliği.....	137
Şekil 5.23	: Korkuya sahip- kabin içi daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacı olanların dağılımı.....	142
Şekil 5.24	: Korkuya sahip olmayıp- kabin içi daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacı olanların dağılımı.....	143

ENDÜSTRİ ÜRÜNLERİ TASARIMI TEMELİNDE: YOLCU UÇAKLARINDA AYDINLATMA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Çalışma içeriğinde; havacılık genelinden yolcu uçakları aydınlatma sistemlerine girilmiş, aydınlatmanın temel kriterlerinden yola çıkılarak uçak içinde ışığın insan psikolojisi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 20.yy için önemli buluşlar arasında yer alan uçaklar ve gün geçtikçe değişen yolculuk kavramı üzerinde durulmuştur. Bu tez çalışması hava yolculuğunda aydınlatmanın önemini araştırırken; uçak aydınlatma sistemlerini; elektriğin kaynağı dağıtımı ve kontrolü ile birlikte incelemektedir. Yolcu uçaklarında aydınlatma tasarımının önemine dikkat çekilerek gelecekte ülkemizde gerçekleştirilecek farklı disiplinlerin birlikte çalışmalarına kaynak oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.

Birinci bölümde; problemin tanımıyla giriş yapılmış, çalışmanın amacı ve yöntemi belirtilmiştir.

Araştırmanın ikinci bölümünde; mekan içinde ışık - aydınlatma ile ilgili tanımlar, ışık kaynağına, kullanım amaçlarına ve ışığın yönlendirilmesine göre aydınlatmanın çeşitleri, ışığın parametreleri ve ışığın geçmişten günümüze kadar geçirdiği evreler kısaca anlatılmıştır.

Üçüncü bölümde; Hava taşımacılığı hakkında genel bilgilerin yanında yolcu uçaklarının aydınlatılmasında elektriğin kaynağından dağılımına ve uçağın kısımlarına göre aydınlatma sistemlerine yer verilmektedir.

Dördüncü bölümde; uçak içi aydınlatmanın insan sağlığına etkileri kapsamında hava seyahati sağlık sorunları anlatılmıştır. İnsanın ışıkla olan ilişkisi yanında (görme olayı ve görsel algı) uçak ve kullanıcı (özellikle yolcu) psikolojisi üzerinde yapılan çalışmalar ve bilgiler verilmektedir.

Yolcuların aydınlatma konfor beklentilerinin ve memnuniyetlerinin ele alındığı beşinci bölümde ise; kullanıcılarla yapılan anketler ve uçak aydınlatmaları hakkında değerlendirmeler yanında aydınlatma sahasında çalışan yetkililerle görüşmeler bulunmaktadır.

Bu tez çalışmasında yolcuların uçak içindeki aydınlatma farkındalığının irdelenmesi amaçlanmış ve çalışma için sıcağı sıcağına hemen yolculuk akabinde sorular yöneltilmiştir. Eğitim düzeyi oldukça yüksek olan katılımcıların sık seyahat etmesi çalışmayı kolaylaştırmıştır. Demografik bilgiler sonrasında tez sonunda da altı çizilen belirli korku sahibi yolcular özellikle tespit edilmiştir.

Anketlerden elde edilen sonuçlara göre, eğitim seviyesi, mesleği, cinsiyeti ve yaşı ne olursa olsun insanların korkularının varlığı ve benzer huzursuzluklara karşı psikolojik desteğin aydınlatma ile sağlanabileceği görülmektedir. Her ne kadar

koltuk boyutları ve koridor boşlukları ilk şikayetler arasında yer alsa da genel, kişisel aydınlatma ve acil çıkış lambaları yolcuların dikkatini çekmektedir.

Tez çalışmasında uygulanan diğer bir yöntem görüşme yöntemidir. Aydınlatmanın önemini daha iyi anlamak için EAE Aydınlatma Tasarım Merkezi Yöneticisi Elektrik Mühendisi Erkan Şahin ile, Aydınlatma Sanayicileri Derneği Başkanı Fahir Gök ve Bestaş Elektronik - Optik San. ve Tic. A.ş. Arge Mühendisi Alper Yükselen ile görüşmeler yapılmıştır.

Sonuçta; tüm çalışmanın ve yolcu beklentilerinin değerlendirilmesi yer almaktadır.

EVALUATION OF THE LIGHTING SYSTEMS OF PASSENGER AIRCRAFTS BASED ON INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN

SUMMARY

This thesis is prepared for air transportation and passenger aircraft illuminations. Effects of plane illumination on the human psychology were evaluated. Considering that the development of aircraft designing in our country, illumination comfort of passengers' expectations and satisfaction has been researched. Passenger expectations detected with a survey for appropriate and essential illumination. This thesis is composed of six divisions including introduction and conclusion parts.

The thesis aims to analyze details of electricity which is used for illumination of aircraft and lighting systems while researching the importance of illumination in air travel.

The definition of problem, the scope of the study, the aim and the method are described in the introduction part.

In the second part of research, the definitions of illumination, the types of illumination according to the source of light, aim of usage and direction of light, parameters of light and the history of light are mentioned.

There are many factors that contribute to the cabin lighting discomfort of aircraft passenger are: color of light, color of objects, contrast, brightness, luminous intensity, color temperature of light, reflection and texture of objects.

While the direct lighting from types of lighting is preferred less to showing the space narrow, indirect (indirect) lighting is used in order to feel a wide range of cabins. The dynamism is captured by regional lighting besides general light in aircraft cabins that different functions are carried out.

In the third chapter, general information about air transportation, details of electricity which is used for illumination of aircraft and lighting systems according to the aircraft section are explained. Three types for aircraft system are serving in Turkey. The thesis aims to locate the systems.

The commercial air transport, The Wright brothers and the first passenger aircraft of World were mentioned. The plane is a dynamic aircraft is heavier than air which has fixed wings and the motor groups that generating the necessary energy in order to continue to move through the air.

The lighting control is vital for a healthy flight, a safe landing and evacuation of passengers in terms of internal activities and visibility from outside the aircraft moving. While the cabin supervisor is responsible for the control of cabin lighting, the pilot is responsible exterior lighting control.

In the fourth part, effects of illuminations on the human health and health problems of air travels are described. The health topic defined as "Physical, mental and social well-being" were mentioned, common denominator of illumination and air travel.

The main problems are those caused in particular by the thinner air (lack of oxygen) and the expansion of the air. But the dry atmosphere, confined space, lack of activity, and low fluid intake can also cause symptoms of illness to appear during the flight. The relationship human beings with light, studies about aircraft and passenger psychology are provided.

In addition, the importance of light are supported by scientific studies. There are fears that adversely affecting human life, changing biological rhythms, the sleep patterns and the hormonal system.

Another important factor that defining atmosphere of the space and affects the psychology of the user that colors is used a supporting treatment of various diseases such as Psychiatric and Neurological diseases.

In the fifth part, the survey on passengers, and evaluation of aircraft lighting are written.

Method: Scanning of the literature about lighting and systems of aircraft was conducted. The impact of air travel on human psychology were discussed.

An aircraft technician who is working in the aircraft technical training were interviewed to learn about systems. Further particularly, Turkish Airlines and Istanbul Technical University (ITU) Faculty of Aeronautics and Astronautics were contacted with to access the cabin lighting standards. A research within The Turkish standards (TS), the British standards (CIBSE) and German standards (DIN) has been conducted about aircraft cabin mood lighting standards.

The standards without the aircraft's weight and fuel issues are exclusively obtained by design companies. We reach this knowledge. Foreign companies (Spanish Mormedi and German Diehl) that engaged in the aircraft cabin design have been tried to attain for standards. But the result has not been.

Experimental data was collected by means of a questionnaire which assessed the satisfactions that a specific condition of lighting in aircraft.

The data was collected by reaching a large number of passengers by survey methodology from research methods. Survey results were undertaken in qualitative and quantitative. Chi-square test of independence was used. The Chi-Square Test for Independence evaluates the relationship between two variables. It is a nonparametric test that is performed on categorical(nominal or ordinal) data.

Statistical analysis data showed that was possible to determine which lighting moods were most suitable for different flight stages.

This thesis study has aimed to examine illumination awareness and satisfaction of passengers. Passengers of air travel have been determined for the study. The questions asked to the participants of the surveys were composed of three parts. The questions that were given in the first part of the survey and were related to the demographic information of the participants. Questions in the second part of the survey regarding travel preferences and fears were. In the last section included questions about interior lighting of aircraft.

The selected fears are listed in the questionnaire. All of these fears are likely to create uneasiness during the consisting disruptions on the plane.

Another methodology used in this study was interviews. To understand importance of illumination better, interviews were held with ErkanŞahin, Electrical Engineer and

Manager of EAE Lighting Design Center; Fahir Gök, President of Lighting Industry Association and Alper Yükselen, R & D Engineer from Bestaş Electronics - Opticalsec. ve Tic. inc.

In the conclusion part, the results have been evaluated. As a result of all this work; quality of human life changes with the quality of environmental factors. The importance of light is developing with valuable affect on the environments. Illumination by natural and artificial light has an important position on planning psychological, physiological, biological life balance.

Illumination is designed in accordance with the purpose and venue, has supported image performance, positive emotions and relationship between people. As well as wrong-designed illumination leads distortion in visual perception, discomfort, misconception, health problems.

The analysis values that extracted from questions on fear is remarkable quite in the study data focused on psychology of passenger's expectations.

In future studies, this analysis of the relationship between the fear-light confronts us as a matter worthy of investigation.

People's concerns can be increased or decreased in space as associated with comfort by illumination design.

The expectation of passengers in being sleep problems and various health problems, a relief at least with light and color in the long airplane trips and confined spaces normally must be met. The passenger that living in flights fear or undergoing compulsory process in narrow spaces, must feel safe himself with visual comfort when enter the plane.

Illumination is very effective not only visual perception but also selection of people around the physical and spiritual harmony. Due to all these effects of illumination is used as a sub-science both comfort-enhancing and therapeutic; in many areas that from engineering to design, from behavioral sciences to medicine.

1. GİRİŞ

20.yy'ın en büyük buluşlarından biri olan uçaklar, insanlık tarihinin en ilgi çekici teknolojik başarısı olarak görülmüştür. Bu başarı ile dünya kısa sürede uzun mesafelerin aşıldığı küçük bir köy haline gelmiştir. Daha evvel uzun ve yorucu süreçler ile yapılan yolculuklar yerine dünyanın farklı yerlerindeki insanlar; sosyal ve kültürel deneyimler edinme isteğiyle sık seyahat etmeye başlamışlardır.

Bu seyahatler sırasında önceleri sadece ulaşım düşünülürken teknolojinin ve uçakların gelişimiyle yolcu ihtiyaçları hızla artmış ve lüks sayılamayacak uçak içi konfor düzenlemeleri talep edilmeye başlamıştır.

Bu çalışmanın amacı; ülkemizde üzerinde henüz akademik olarak çalışılmamış olan yolcu uçaklarında aydınlatma kavramını ortaya koymak, bu kavramın oluşturduğu geniş yelpaze bünyesinde yer alan konuların bazılarını değinerek kullanıcı üzerinde aydınlatmanın uçak içerisindeki etkisini belirtmek ve ileride bu alanda yapılacak çalışmalara bir temel teşkil etmesine olanak sağlamaktır. Bu tez çalışması; endüstri ürünleri tasarımı bünyesinde yer alan yolcu uçaklarında aydınlatma tasarımının önemine dikkat çekerek (kullanıcı sağlığı açısından), gelecekte ülkemizde gerçekleştirilecek farklı disiplinlerin birlikte çalışmalarına kaynak oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.

1.1 Çalışmanın Kapsamı

Dünya üzerinde her geçen gün yayılan ağı ve artan erişilebilirliği ile sık tercih edilen ulaşım yollarından biri haline gelen havayolu taşımacılığının temel birimi olan uçaklar ve tasarımları; en çok merak edilen konular arasındadır.

İnsan kullanımına yönelik tasarım, çalışma ve yaşama koşullarının optimal hale gelmesini amaçlayan uygulamaların arasında görsel algı ve konfor ilk planda yer almaktadır. Mekanlarda görsel konforun sağlanması görmenin yanı sıra vücudumuzun hormonal ve sinir sistemi üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle de

hareket kısıtlılığı olan uçak gibi kapalı sınırlı bir alanda aydınlatma daha da önem kazanmaktadır.

Yukarıda sıralanan sebepler ışığında; yapılan çalışma, havacılık sektöründe kullanılan yolcu uçaklarının aydınlatma sistemleri kapsamında kabinlere yönelik iç aydınlatma ve aydınlatmanın yolcular üzerinde etkileri ile sınırlandırılmıştır. Bu amaçla literatür taraması yapılarak aydınlatma, insan psikolojisi ve uçak sektörü konuları çerçevesinde yolcu uçakları ve hava yolculuğunun insan fizyolojisine etkilerinden de bahsedilmiştir. Aydınlatma sektöründe ve uçak teknik eğitiminde çalışan kişilerle görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca özellikle kabin aydınlatma standartlarına erişmek için THY ve İTÜ Uzay Uçak Mühendisliği ile irtibata geçilmiş, yurt dışında uçak kabin tasarımı yapan bir şirkete ulaşılmaya çalışılmıştır.

Hava ulaşımını tercih eden yolcuların kabin içi aydınlatması hakkında önem verdikleri kriterler, bu kriterlerden memnuniyet düzeyleri ve seçim öncelikleri belirlenmeye çalışılmış ve böylelikle sunulan ile beklenen hizmet farklılıklarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma bünyesinde yolcunun demografik özellikleri yanı sıra yolculuk sırasında yaşadığı rahatsızlıkların da seçimine etkisi sorgulanmıştır.

1.2 Çalışmanın Amacı

Çalışma da temel amaçlar şöyle sıralanabilir:

- Uçak içerisinde; aydınlatma düzeyine,
- Aydınlatma ve havacılık standartlarına,
- Yolculuk boyunca yaşanan ortamdaki beklentilere bağlı olarak, aydınlatma fiziksel özelliklerinin yolcu psikolojisine etkisini incelemek;
- Aydınlatma fiziksel özelliklerinin ve tasarım değerlerinin seçim önceliğine etkisini vurgulamak;
- Elde edilen bilgiler ile ileride daha kompleks araştırmalara alt yapı oluşturmaktır.

Ayrıca, kapalı mekânlara ait aydınlatma standartları da incelenmiş olup aydınlatma düzeylerinin, renklerinin, parlaklıklarının vb. bilgilerin insan üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu standartlar, anket sonuçlarında elde edilmiş olan bulgularla karşılaştırılmak üzere değerlendirilmiştir.

Bu bağlamda, THY yolcularının, seyahatleri boyunca, uçak içi aydınlık düzeylerine, standartlarına ve beklentilerine ilişkin olarak, daha güvenli, daha konforlu ve daha keyifli yolculuk yapmalarını sağlayacak önlemlerin alınmasına yardımcı olacak bilgilerin yolculardan elde edilmesi ve tasarım bilgileri ile değerlendirilerek, bulgulara ve işe yarayacak sonuçlara ulaşılması amaç edinilmiştir.

1.3 Çalışmanın Yöntemi

Araştırma, bütün tezlerde olduğu gibi literatür taraması ve değerlendirmesi ile başlamıştır. Literatür taraması ile aydınlatma, uçak sektörü konuları çerçevesinde yolcu uçakları ve hava yolculuğunun insan psikolojisine etkilerinden bahsedilmiştir. Konu ile ilgili dikkate değer bilgiye ulaşmakta oldukça zorlanılmıştır. Çünkü bu alanda pek fazla bilgi ve makale bulunamamıştır. Sistemler hakkında bilgi edinmek için uçak teknik eğitiminde çalışan uçak teknisyeni ile görüşme yapılmıştır.

Ayrıca özellikle kabin aydınlatma standartlarına erişmek için THY ve İTÜ Uzay Uçak Mühendisliği ile irtibata geçilmiştir. Başta Türk Standartları (TSE) olmak üzere İngiliz Standartları (CIBSE), Alman Standartları (DIN) kapsamında uçak kabin aydınlatma standartları hakkında araştırma yapılmıştır.

Uçağın hafifliği ve yakıt hususu dışındaki standartların tasarım şirketleri tarafından özel olarak elde edildiği bilgisine ulaşılmıştır. Yurt dışında uçak kabin tasarımı yapan şirketlere (İspanyol Mormedi ve Alman DIEHL) standartlar için ulaşılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, kapalı mekânlara ait aydınlatma standartları da incelenmiş olup aydınlatma düzeylerinin, renklerinin, parlaklıklarının vb. bilgilerin insan üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu standartlar, anket sonuçlarında elde edilmiş olan bulgularla karşılaştırılmak üzere değerlendirilmek istenmiştir.

Ayrıca aydınlatma sektöründe yetkili 3 kişiye görüşme yöntemi uygulanarak bilgi edinilmiştir.

Veri toplama aracı olarak yolculara anket formu uygulanmıştır. Bu anketler birinci bölümde altı, ikinci bölümde on, üçüncü bölümde ise dokuz soru olmak üzere toplam 25 sorunun yer aldığı üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde kullanıcıların demografik ve sosyo-ekonomik özellikleri belirlenirken; ikinci bölümde kullanıcıların yolculuk tercihleri, hava taşımacılığını tercih sebepleri, korkuları tespit edilmek istenmiştir. Üçüncü bölümde ise kabin içi aydınlatma

tasarımı hakkında kullanıcı görüşleri bünyesinde mevcut aydınlatmanın yolcu üzerine etkisi ve memnuniyet düzeyi sorgulanmıştır. Bu memnuniyet beş'li Likert ölçeği ile (Kesinlikle Katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum, Kesinlikle Katılıyorum) değerlendirilmiştir. Ayrıca yapılandırılmış anket bünyesinde çoktan seçmeli cevap seçenekleri ve birkaç tane de açık uçlu soru yer almaktadır.

Olayda örnekleme metodu uygulanmıştır. Anket saha araştırması çerçevesinde havalimanı bekleme salonlarında yüz yüze görüşülerek ve internet ortamında, uçak yolcularına uygulanmıştır. Anket bünyesinde uygulama yapılan mekânlarda mümkün olduğunca farklı demografik yapı ve ekonomik özellikte insana ulaşmak hedeflenmiştir.

Anket soruları araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup konunun temel esasları ve problemleri hesaba katılarak hazırlanmıştır. 120 Adet kullanıcıya uçak yolculukları ve kabin içi görsel konfor standartlarının düzeyinin belirlenmesine yönelik 25 adet soru sorulmuştur. Bu çalışmada ekte verilen anket sorularının tümü kullanılmıştır.

Tez kapsamında literatür taraması dışında uygulanan yöntemler, görüşme yöntemi ve anket yöntemi ile veri toplanması, anket sonuçlarını istatistiki değerlendirilmesi için SPSS programında Ki-Kare yöntemi ile veri analizidir. Gözlenen ve beklenen frekanslar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı temeline dayanan ve niteliksel olarak belirtilen verilerin analizinde kullanılan bu yöntem çalışmanın ileri safhalarında daha kapsamlı olarak değinilmiştir.

Anket sonuçlarının analizi yapılarak tasarımın özellikle ürün tasarımında ışık faktörünün rolünü daha iyi anlamak ve tesbit etmek amacıyla insan fizyolojisi ve psikolojisinin özellikle uçak yolculuğu sırasındaki önemi de ortaya konmaya çalışılmıştır.

2. YOLCU UÇAK KABİNİ ÖRNEKLERİYLE: MEKANDA IŞIK VE AYDINLATMA

Bilgi toplumuna geçişte insan sosyolojik olarak sınıf atlamıştır. Teknoloji ile insan arasındaki ilişki arttıkça insanlar daha mobil yaşamaya başlamış, giderek zaman ve mekan kavramı değişiklik göstermiştir (Güney, 2005).

Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğünde “İnsanı çevreleyen, belli bir ölçüde ayıran ve içinde eylemlerin sürdürülmesine elverişli olan boşluk” olarak tanımlanan mekân kavramı (Hasol, 2012); yolcu uçaklarının kabin ve kokpiti içinde kullanılabilir.

Mekân kavramı renk, doku, malzeme gibi öğelerinin bir araya getirilmesi ve mekâna uygulanması sonucunda kullanıcısıyla birlikte kimlik kazanır. Mekân kurgusundaki önemli öğelerden biri de aydınlatmadır. Kullanıcı, mekânın biçimine ve mekâna alınan ışığın, kullanılan aydınlatma sisteminin özelliklerine bağlı olarak mekanı anlamlandırmaktadır (Turgay ve Altuncu, 2011).

Sarıtaş’a göre (2008) mekan hareketle belirlenir. Mekan boşluğunun mimarının ayırıcı ögesi olması, onun en gerçek yaşam değerlerinin ifadesi olmasındandır. Canlı varlık hareketlidir. Hareket ise ancak boşlukta olabilir. Böylece mekan, içindeki potansiyel hareketlanaklarına göre tanımlanacaktır. Bu hareket yalnızca yapı içerisinde bir yerden bir yere gitmek şeklinde değil, aynı zamanda içerideki insanın bakışıyla yapı sınırlarına doğru uzanan görsel bir harekettir (Sarıtaş, 2008). Kuban’a göre (1992) ise mekân ışıkla var olur. Işık yaşamın vazgeçilmez bir ögesi olduğu kadar mekânın da ayrılmaz bir parçasıdır (Kuban, 1992).

Kürşat (2006) çalışmasında; ışık, ışığın türevleri (parlaklık, yön, geliş doğrultusu, miktar, renk, kontrast, desen) ve malzeme seçimine bağlı olarak doku, algıyı etkileyen faktörler olarak mekan tasarımında istenilen etkilerin oluşturulması için kullanılan araçlar olarak vurgulamıştır (Kürşat, 2006).

Mekanda bütünlüğün kurulması, o mekanı sınırlandırmanın yanında, iç mekanda kullanılacak öğelerin, doğru dizimleri ve kullanıcıların öznel yaşam gereklerini,

uygun bir seçme ve sınıflama işlemine tabi tutulmasıyla gerçekleşmektedir. Kullanıcıların seçiciliği, iç mekan öğelerinin bazı fiziksel özellikleri (büyüklük, parlaklık, kontrast, hareketlilik, dizilim, yerleşim vb.) ile psikolojik faktörlerden (beklenti, ilgi, dikkat vb.) oluşmaktadır. Bu noktada kullanıcının amacına ulaşması, mekanı algılamasıyla direkt ilişkili olmaktadır. Aydın'a (2000) göre algı, “duygu (duyu) organları yoluyla alınan uyaranların, organizmanın beklentisi, gereksinim ve dikkat süreçlerinin kılavuzluğunda yorumlama ve anlamlandırma süreçleri olarak tanımlanmaktadır (Sarıtaş, 2008).

İç mekan; özellikle sınırlı kapalı alana sahip uçak kabinleri; kullanıcının hem fizyolojik hem de psikolojik gereksinimlerini karşılamalıdır. Çünkü kullanıcının gereksinimlerinin karşılanması, onun davranışını yönlendiren temel faktör olmaktadır. Bu durumda kullanıcı, ihtiyaçları doğrultusunda hareket etmekte ve onu uyaranlara tepki vermektedir. Bu da algıda seçiciliği yani uyaranlar arasında ayırt edip eleme ve değerlendirme işlemi karşımıza çıkarmaktadır.

İnsanoğlu, inşaa etmesini öğrendiği binlerce yıl içinde iki temel ihtiyacını karşılamak için çalışmıştır. Bir yandan korunma ve koruma amaçlı kapalı bir yer ihtiyacını, diğer yandan aydınlatma ve görüş için ışığın geçişini sağlamak olmuştur. Maslow'un gereksinimler sıra dizisinde yer alan “fizyolojik, güvenlik gereksinimleri (korkudan kurtulma, güvenlik, rahatlık) ve estetik gereksinimleri” (simetri, düzen, güzellik) bu görüşü destekler niteliktedir (Sarıtaş, 2008).

Günümüz yaşam şartlarında ve sürekli değişkenlik içindeki teknoloji ile birlikte bu sürece paralel hızla farklılaşma gösteren mekanlarda, tasarım kriterleri de farklılık göstermektedir. Bu kriterlerden biri de insan gereksinimlerini esas alan ve konfor düzeyini arttırmayı hedefleyen ergonomi, buna bağlı gelişen ergonomik aydınlatma tasarımlarıdır.

2.1 Işık ve Aydınlatma Tanımları ve Geçmişi

Uluslararası Aydınlatma Komisyonunca (CIE = CommissionInternationale de l'eclairage) benimsenmiş olan aydınlatma kavramı “nesnelerin ve çevrenin gereği gibi görülebilmesini sağlamak amacı ile ışık uygulamak” olarak tanımlanmaktadır (Sirel, 1997).

Yalman'a (2001) göre aydınlatma; mekânları ve içinde bulunan nesnelere gerçek büyüklükleri ile fark etmemiz için doğal ve yapay aydınlatma araçları ile nesnelere üzerine ışık göndererek görmemizi sağlayan oluşumdur (Özlu , 2008).

Işık ise maddenin fiziksel yapısındaki atomik etkileşim sonucu meydana ışık yayan bir enerjidir. Kaynağından çıktıktan sonra bütün yönler dağılır ve dalgalar şeklinde ilerlemektedir (Duygun,t.y ;Park, 2001).

Işık, nesnelere doğal hallerinde, gerçek renklerinde algılanmasını sağlayan, nesnelere canlılık katan ve onların güzelliklerini ön plana çıkaran bir belirleyendir (Okutan, 2008). Bir mekana girince çoğu zaman, farkında olmadan, ilk etkilendiğimiz özelliği ışığı olur (URL-1).

Işıksız hiçbir renk, biçim, doku ve var olan bir iç mekân görülemez. Bu sebeple aydınlatma tasarımının ilk işlevi; iç mekân, içinde bulunan biçimleri ve mekânı aydınlatmak ve görünür kılmak, dolayısıyla mekân kullanıcılarının ihtiyaç duydukları hızda, rahatlıkla ve hatasız olarak mekân içindeki etkinliklerini yerine getirmelerini sağlamaktır (Ching, 2006).

Kürşat (2006); fiziksel olmayan bölücüler kapsamında mekânı fiziksel olarak bölmeden sınırlandırmak için ışıktan yararlanılabileceğini belirtir. "Fonksiyonların tek mekân içinde belirlenebilmesi için hâkim ışık faydalı bir bölücü olabilir. Mahremiyet gerektiren mekânlarda gölgeli, ortak alanlarda aydınlık bir ışıklandırma ile mekan içi fonksiyonların birbirinden ayrılması sağlanabilecektir. Işığın mekanda fonksiyonları belirleyebilme özelliğinden günümüzde yaygın olarak kullanılan kısılabilir (İng. Dimmer), bir başka deyişle aydınlık seviyesi ayarlanabilir armatürler ile kolayca yararlanılabilir" (Kürşat, 2006). Bu özelliği ile ışık, bölücülerin yer alamayacağı uçak kabinlerinde daha da önem kazanmaktadır.

Yapılan araştırmalar en uygun nitelikli ve hijyenik ışığın gün ışığı olduğunu ortaya çıkarmıştır (Sirel, 1997). Gün ışığının yeterli olmadığı durumlarda suni aydınlatma yolu ile gerekli aydınlatma sağlanır.

Aydınlatmanın amacı; belirli bir aydınlık düzeyi elde etmek değil, iyi görme koşullarının sağlanmasıdır. Bu nedenle aydınlatma türlerinin aydınlatılacak mekan ya da nesnelere iyi seçilmesi gerekmektedir (Şirel, 1991).

Görme duyularını ise, renk ve ışık uyarıları meydana getirmektedir.İnsanın enformasyon algılamasında en önemli algılayıcı gözdür (Çetin ve ark., 2003b).

Görme olayının gerçekleşmesi için öncelikle ortamda ışığın bulunması ve bunun belli sınırlar içinde olması gerekir. Çünkü gözün uyarılmaya başladığı bir alt sınır ve kamaşmaya başladığı bir üst sınır vardır (Okutan, 2008).

Işığın fizyolojik özellikleri ışık ışınlarının göze girmesi ile başlar, biyolojik sistem üzerindeki etkileri ile devam eder ve psikolojik etkisi ile son bulur. Bu bakımdan ışık; kullanıcısı üzerinde uyandırdığı canlandırıcı, heyecan verici, kasavetlendirici, hüznendirici, ilgi çekici gibi duygusal özellikleri sayesinde mekanların algılanmasında farklılıklar sağlamaktadır (Turgay ve Altuncu, 2011).

Amacına uygun olarak aydınlatılmış ortamlar görsel performansı, insanlararası ilişkileri destekler ve olumlu duyguların oluşmasına katkıda bulunur. Yetersiz aydınlatılmış ortamlar ise görsel performansın düşmesine, konforsuzluğa yanılgılara, sağlık sorunlarına, estetik ve mimari özellikler bakımından uygunsuzluklara yol açabilir. Bu nedenle, aydınlatma tasarımlarında, çevreyi görsel yolla anlaşılır hale getirme, iyi bir görüntü elde etmenin yanı sıra görüntünün belli estetik ve mimari kurallara uygun olarak oluşturulması da hedeflenmelidir (Ünver, 2001).

Göker, (2002) aydınlatmanın amaçlarını şöyle sıralamaktadır:

- Görsel performansı arttırmak; iyi ve ayrıntılı görebilmeyi sağlamak gerekir.
- En iyi görme koşulları; sadece gözün görme fonksiyonu ve fizyolojik optik gereksinimleri göz önüne alınarak yapılan bir aydınlatma yetersiz kalabilir. İyi görme ve rahatlık duygusunun sağlanması da önemlidir.
- Enerji sarfiyatı ve maliyet yönünden verimlilik; düşük enerjisarfiyatı ve dolayısıyla düşük maliyet, aydınlatma standartlarından ve iyi görme koşullarından fedakârlık edilmeden ekonomik görmeyi sağlamaktır (Göker, 2002).

İyi bir aydınlatma ile ise aşağıdaki yararlar sağlanır:

- Gözün görme yeteneği artar.
- Göz sağlığı korunur.
- Kazalar azalır.
- Yapılan işin verimi yükselir.
- Ekonomik potansiyel artar.
- Güvenlik sağlanır
- Estetik hislere ve konfor gereksinimine yanıt verilir. (Okutan, 2008).

Baker ve Steemers'e göre (2002), uygun bir aydınlatma için uygun aydınlık kaynağına, yüzey aydınlatmaları arasındaki dengenin gözetilmesine, parlamının önlenmesine gerek vardır. Ayrıca ışık kaynağının renklendirme özelliği ve renkler üzerindeki etkisi de değerlendirilmelidir (Okutan, 2008).

İyi ve kaliteli aydınlatmada, aydınlatılması amaçlanan alanlara, gereksinim duyulan miktarda ışık gönderilmesi gerekmektedir. Oysa yetersiz bir aydınlatma emniyet ve konfor açısından büyük bir tehlike yaratacağı gibi, yanlış yönlendirilmiş aşırı bir aydınlatma da kamaşma yapacağı için, görme koşullarını tamamen bozabilmektedir (Onaygil, 2001).

Sonuçta; görüşü uzun süre yormadan, zorlamadan ve yanılıgısız sürdürmeyi sağlayan, ruhsal uyumu kolaylaştıran ve kullanım amacına uygun olarak seçilmiş armatürlerle oluşturulmuş alanlar “doğru aydınlatılmış” alanlar olarak tanımlanmaktadır (URL-2).

Aydınlatma tarihi çok eski olup, ateşin bulunuşuyla başlamış, elektriğin bulunuşundan sonra yeni bir çağla günümüze kadar devam etmiştir. Böylelikle ışığın, insanların gereksinim duyduğu yerde kullanılması sağlanmıştır. Yaşayan ve araştıran insan, uzun bir gelişim sürecinde çırayı, mumu, gazyağını, yağ kandillerini, hava gazlı aydınlatma elemanlarını ve elektrik enerjisi ile çalışan aydınlatma araçlarını keşfetmiştir (Korucuoğlu, 2008).

1879'da Th. A.Edison tarafından akkor telli lambanın icat edilmesiyle aydınlanma da yeni bir çağa adım atmıştır. Gerçekte akkor telli lamba ilk kez 1845'te Goebel tarafından icat edilmiştir. Fakat o yıllarda yeter miktarda güçlü bir elektrik kaynağının olmaması nedeni ile icat zaman içerisinde unutulmuş, 1879' da W.Siemens tarafından ilk dinamonun kullanılmasından sonra 1879'da A.Edison akkortelli lambayı çalıştırmayı başarmıştır. Flüoresan lambanın yapılması ile aydınlanma tekniği bugünkü düzeyine ulaşmıştır (Alyanak, 2001).

20. yüzyılın ikinci yarısından sonra bu alandaki gelişmeler büyük bir hızla devam etmiştir. İlk zamanlar amaç yalnızca ışık elde etmek iken; daha çok, daha çeşitli ve daha ucuz ışık elde etmeye yöneldiğinde aydınlığın nicelik boyutu üzerinde çalışmalar, hesap yöntemleri, ölçme konuları ağırlık kazanmış, aydınlatma tekniği bu alanda gelişmeye başlamıştır. Bu nedenle genellikle tüm hacimlerde belli bir düzeyde ışık elde etme ve bu ışığı düzgün yayma çabaları ön planda gelmiştir. Aydınlatma tekniğindeki gelişmeler, artık yalnızca görme değil iyi görme koşullarının sağlanması

için aydınlığın niceliği yanında nitelik konusunu da gündeme getirmiştir (Sözen, 2003).

İyi görme koşulları içinde yer alan aydınlığın nitelik boyutu ile birlikte;

- Görsel algılamanın kolaylıkla sağlanması ve uzun süre sürdürülebilmesi,
- Renklerin doğru görülmesi, renk ayrımlarının algılanabilmesi,
- Yüzeylerin biçim, doku, boyut özelliklerinin doğru algılanması,
- Devinimle ilgili yön, hız gibi özelliklerin kolaylıkla algılanabilmesi,
- Bakılan nesnenin çevre ile ayrımlarının ve görülmesi gereken ayrıntılarının kolaylıkla görülmesinin sağlanması, gibi olanaklar elde edilmiştir (Sözen 2003).

Uzun yıllar boyunca doğal ışık tek ışık kaynağı olmuştur. Elektriğin

bulunmasıyla değişik aydınlatma araçlarının tasarımları mimaride yapay aydınlatmanın kullanımını arttırmıştır. Yaşamın gece de devam etmesi, mimarinin de karanlıkta canlılığının algılanması zorunluluğunu getirmiştir (Özlü, 2008). Sonuçta aydınlatma; kişilerin asgari görme ihtiyacını sağlayan, ışığın üretim ve dağılımını kontrol eden, ekonomik koşullar altında görme konforuna bağlı olarak iş verimini yükseltmeyi amaç edinen özel bir bilim dalı haline gelmiştir (Demirdeş, 1993).

2.2 Aydınlatma Türleri

Aydınlatma türlerini sınıflandırdığımızda; ışık kaynağına göre , amaçlarına göre aydınlatma, ışık geliş yönüne göre, mekanlar ve nesnelere için ihtiyaca göre ve mekâna göre aydınlatma olarak beş başlık altında incelemek mümkündür.

2.2.1 Işık kaynağına göre aydınlatma

Aydınlatma ışığın kökenine göre; doğada var olan doğal ve insan eliyle elde edilen yapay ışık kaynakları olarak iki çeşide ayrılır.

Doğal aydınlatma; doğal ışığın en uygun şekilde dağıtılması ile oluşur.

Doğal ışıktan kastedilen ise gün (gündüz) ışığıdır. Günışığı, güneş ışığının ve gök ışığının değişik oranlarda birleşmesinden oluşur. Gök ışığı, soğuk renkli ve doğrultusuz, güneş ışığı ise sıcak renkli ve doğrultuludur. Günışığının oluşumunda iklimlerin, mevsimlerin, hava koşullarının sürekli değişkenliği unutulmamalıdır.

Zaten gniini lamba iiinden ayıran en belirgin özellik bu sürekli deikenliidir. Yani, gniinin mevsimlere ve hava koşullarına göre daılıı aydınlatma sorunlarına zm getirecek kişinin denetimi altında değildir (ahin, 2006a).

Doğal aydınlatma en uygun aydınlatma şeklidir (ekil 2.1). Ekonomik olmasının yanında, canlılar üzerinde olumlu biyolojik ve psikolojik etkileri vardır. Pencerelerden gelen iik, insanların gözlerini dinlendirir ve insanların dış dünya ile ilişkilerini devam ettirmelerinde olumlu psikolojik etkilerde bulunur (Okutan, 2008).



Şekil 2.1: Kabin içi doğal aydınlatma rnei (URL-3).

Yapay aydınlatma; gnii aydınlatmasının yeterli olmadığı durumlarda enerji tktilerek yapılan aydınlatma türüdür (ekil 2.2). İnsanların günün her saatinde, her yerde görme ve çalışma zorunluluğu olduğundan ortaya çıkmıştır (Göker, 2002).



Şekil 2.2: Kabin içi yapay aydınlatma rnei (URL-3).

Yapay aydınlatmada da yine doğal aydınlatma da olduğu gibi ışığın her tarafa eşit olarak yayılması ve parlamaya yapmaması gerekir (Okutan, 2008). Günümüzde uçak kabinlerinde flüoresan lambalar; mekan içindeki yerleşimleri eşit ışık dağılımı sağladığı için daha çok kullanılmaktadır.

Yapay aydınlatmada aydınlatma elemanlarının, ışık renklerinin doğru seçimi, yüzey malzemesine göre değerlendirilmesinin yapılması, mekânın işlevi ve konforu için çok önemlidir (İmert, 2008).

2.2.2 Amaçlarına göre aydınlatma

Amaçlarına göre aydınlatmada nesnelere veya mekânın görünebilirliği, algılanması, dikkat çekmesi ve estetik görünüm sağlanması ön plandadır.

Fizyolojik aydınlatmada amaç; nesnelere şekil, renk ve detayları ile rahat ve hızla görebilmektir (Şekil 2.3). Bu koşulları sağlayan fizyolojik aydınlatmada diğer aydınlatma çeşitlerinde olduğu gibi gözün görme yeteneğini bozabilecek ve fizyolojik rahatsızlıklar doğurabilecek etkilerden, örneğin göz kamaşmasından kesinlikle kaçınılmalıdır (Özkaya, 1981). Sağlıklı ve iyi görme koşulları sağlamak için yapılan aydınlatma türüdür.



Şekil 2.3: Kabin içi fizyolojik aydınlatma örneği (URL-3).

Dekoratif aydınlatmada amaç; görülmesi, gösterilmesi istenen cisimleri, bütün özellikleri, ayrıntıları ile estetik yönden göstermeye çalışmak ve istenilen etkiyi uyandırmaktır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: Galley (mutfak) dekoratif aydınlatma örneği (URL-3).

Dikkat çekici (vurgulu) aydınlatma; dikkati istenilen yere çekmek amacıyla yapılan bölgesel aydınlatmadır (Şekil 2.5). Belirli bir nesneyi vurgulamak veya geniş bir alan içindeki bir bölgeye dikkat çekmek için yönlendirilen ışık ile oluşturulur (Kazanasmaz, 2003a). Özel renkli ışıklar, değişen şekiller, değişen aydınlık yoğunlukları, yanıp sönmeler ile reklam panoları v.b. özel olarak uygulanan aydınlatma şekillerinin hepsi dikkati çekmek için yapılan aydınlatmalardır (Özkum, 2011).



Şekil 2.5: A 380 Lounge dikkat çeken aydınlatma örneği (URL-4).

2.2.3 Işık geliş yönüne göre aydınlatma

Direkt (dolaysız) aydınlatma; aydınlatma armatürü ile ışık doğrudan çalışma yüzeyine yönlendirilmiştir. Lamba ile çalışma yüzeyi arasında bir gereç bulunmaz (Özkum, 2011). Kesin sınırlı sert gölgeler oluşur. Yansıma ve kamaşma fazla olduğundan göz yorgunluğuna sebebiyet verir, baş ağrısı yapar. Yansıma ve kamaşmayı azaltmak için armatür adedi artırılır. Direkt görmemek için ampuller armatürde derine yerleştirilir. Devamlı ışık kullanılan fabrika, atölye gibi yüksek tavanlı yapılarda, cadde ve sokaklarda, tavan ve duvarlarında estetik özellikleri olmayan mekânlarda kullanılır (İmert, 2008).

Direkt (doğrudan) aydınlatma; ile ışık doğrudan doğruya aydınlatılacak olan mekâna gönderildiği için en az enerji sarfedilerek en yüksek aydınlatma verimi sağlanır. Ancak uçaklarda doğrudan aydınlatma hacmi dar gösterdiği için kabinde daha az tercih edilmektedir.

Yarı direkt (yarı dolaysız) aydınlatma; aydınlatma aracı ile ışığın bir bölümünün direkt olarak çalışma yüzeyine, bir bölümünün de çevreye dağılmasını sağlar. Işıkların bir kısmı tavan ve duvar yüzeylerinden yansıyarak gelmektedir. Bu da gölgelerin yumuşamasını sağlarken kamaşmayı azaltır (Özkum, 2011).

Aydınlatma armatüründen çıkan ışıkların bir kısmı yansıyarak geldiğinden gölgeler yumuşamaya başlar. Kesin gölge sınırları yok olur. Kamaşma nispeten azalmaya başlar. Armatürden çıkan ışıkların bir kısmı tavan ve duvarlarda yutulur. Bu yüzden aydınlatma verimi biraz düşer. Tavan yüksekliği normal olan mağaza ve lokanta gibi yerlerde kullanılır (İmert,2008).

Homojen (yayınık) aydınlatma; ışık, aydınlatma aracından her yöne eşit olarak dağıtılmaktadır (Şekil 2.6). Bu tip aydınlatmada ışığın büyük kısmı tavan ve duvarlardan yansır ve gölge yumuşar. Yansıma ve kamaşma belli oranda azalır. Armatürden çıkan ışıkların büyük bir kısmı kullanılan malzemenin cinsine ve rengine göre yutulduğundan verim düşer. Okul, büro, kütüphane ve hastane gibi yüksek tavanlı yerlerde kullanılır (İmert,2008).



Şekil 2.6: Kabin içi doğrudan ve homojen (yayınık) aydınlatma örneği (Aircraft Interiors, 2005).

Yarı endirekt (yarı dolaylı) aydınlatma; ışık akışının büyük bir bölümü tavana, bir kısmı da çalışma yüzeyine doğru yönlendirilmiştir (Şekil 2.7). Armatürden çıkan ışınların büyük kısmı tavadan yansıdığından dolayı tavan ışık üreticisi durumuna gelir ve aydınlatma verimi düşer. Yansıma ve kamaşma azaldığından göz rahatlar. Tavan ve duvarlarda estetik özellikler varsa ve gösterilmek isteniliyorsa kullanılır (İmert, 2008).



Şekil 2.7: A 380 kabin içi endirekt aydınlatma örneği (Aircraft Interiors, 2005).

Endirekt (dolaylı) aydınlatma; ışığın tamamı tavana yönlendirir (Şekil 2.8). Tavan tamamıyla ışık üreticisi durumuna geldiğinden aydınlatma verimi çok düşüktür. Işık duvar ve tavandan yansıdığından dolayı duvar ve tavan malzemesinin önemi de büyüktür. Yansıma ve kamaşma yok olmuştur. Fazla ışık istenmeyen estetik tavanlı mekânlarda kullanılır (İmert, 2008).



Şekil 2.8: A 380 galley (mutfak) endirekt (dolaylı) aydınlatma örneği (URL-4).

Uçak kabinlerinde hacmin geniş hissedilmesi için dolaylı aydınlatma uygulamaları dikkat çekmektedir.

2.2.4 Mekânlar ve nesnelere için ihtiyaca göre aydınlatma

Genel ve bölgesel aydınlatma olarak ikiye ayrılır.

Genel aydınlatma; bir yerin, bazı bölgelerindeki özel gereksinimler dikkate alınmadan, oldukça eş değerde bir aydınlık düzeyinin elde edilmesidir (Şekil 2.9). Örneğin bir sınıfta, okuma salonunda, aynı türden işlerin yapıldığı mekanlarda genel aydınlatmaya gereksinim vardır (Şerefhanoglu, 1972).

Genel aydınlatma ile homojen bir aydınlık düzeyi elde edilir (Şahin, 2006a). Genel aydınlatma gölgeleri yumuşatmak, güvenli bir şekilde hareket edebilmeyi ve genel bakımı sağlamak amacıyla kullanılır. Noktasal (spot ışıklar), düzlemsel ve çizgisel (flüorasan lambalar) ışık kaynakları ile dolaylı veya dolaysız aydınlatma şekilleri kullanılarak yapılmaktadır (Menek, 2009).



Şekil 2.9: Kabin içi genel aydınlatma örneği (URL-5).

Bölgesel aydınlatma ise; belli bir bölgenin kendine özgü gereksinimlerine cevap verecek şekilde aydınlatılmasıdır (Şekil 2.10). Büyük bir hacmin ufak bir bölümünde özel aydınlık gerekiyorsa, belli bir iş için çok fazla aydınlığa gereksinim varsa bölgesel aydınlatma yapılır. Yalnız burada dikkat edilecek önemli nokta, bir hacmin bir bölümünde bölgesel aydınlatma yapıldığı zaman hacmin bütününde de belli oranlardan az olmamak şartıyla genel aydınlatmanın yapılmasının gerekliliğidir. Aksi takdirde göz kamaşması, yorgunluk gibi sakıncalar ortaya çıkar (Şerefhanoglu, 1972).



Şekil 2.10: Kabin içi bölgesel aydınlatma örneği (URL-3).

Bölgesel aydınlatma, gösterilmek isteneni kolay görünebilir hale getirir, mekâna çeşitlilik katar, mekânı bölümlere ayırır ve nesnelerin ön plana çıkması sağlar (Menek, 2009).

Ayrıca bir mekan içinde farklı fonksiyonlar gerçekleştirilecekse o mekanda düzgün yayılmış bir aydınlık istenilen sonucu vermez. Çünkü, farklı amaçlara hizmet eden bu mekan parçaları, farklı aydınlık düzeylerine ihtiyaç duyarlar. Düzgün dağılık aydınlatmanın tersi kabul edilen dinamik yapıdaki ışık dağılımı, hem mekanın kullanılış biçimi hem işlevi, hem de mimari özelliklerini vurgulamak açısından daha uygundur (URL-1). Bölgesel aydınlatma ile uçak içerisinde dinamik bir aydınlık elde ederiz (Şekil 2.11).



Şekil 2.11: Kabin içi bölgesel aydınlatma örneği (Aircraft Interiors, 2005).

2.2.5 Mekâna göre aydınlatma

Mekana göre aydınlatma türleri; iç ve dış aydınlatma olarak ikiye ayrılır.

- Dış Aydınlatma, türünde aydınlatılacak yer tümüyle genel bir aydınlatma ile veya dikkat çekilecek alanlara bölgesel (lokal) ışık uygulamaları ile gerçekleştirilebilir.
- İç Aydınlatma, kapalı mekânların aydınlatmasıdır. Bu aydınlatmada ihtiyaç ve tercihe göre diğer aydınlatma türlerinden yapay, doğal, bölgesel, dikkat çekici, genel aydınlatma vb. sistemleri uygulanır.

Tüm bu sınıflandırmalar dışında mekanların fonksiyonları da aydınlatma tasarımı yapılırken önem teşkil etmektedir. Mekânların ne amaçla kullanıldıkları, rengi, ortam ve mimari özellikleri, uygulanacak aydınlatma şekline etki etmektedir.

Seçilen ışık kaynağı, o mekândaki ortam renklerine uygun olmalıdır. Farklı renk özellikli ışık kaynaklarıyla sıcak ve huzurlu bir atmosfer yaratılabileceği gibi, uyarıcı, çalışmaya teşvik edici etkiler de oluşturulabilir (URL-2).

Manav ve Yener'in (1999) yaptığı çalışmaya göre farklı aydınlatma düzenlemeleri mekan algısını etkilemektedir. Duvarı yıkayan ışık açıklık ve düzen hissi verirken girinti çıkıntılara uygulanan dolaylı aydınlatma (gizli ışık bantları) ferahlık ve düzen, uplighting ise aynı mekanı rahatlatıcı, keyifli yapar (Manav ve Yener,1999).

Schulz'a (1988) göre farklı olaylara sahip yerler farklı karakterlere sahiptir. Bir ev koruyucu, bir ofis pratik, bir balo salonu neşeli ve bir kilise ciddi ve ağırbaşlı olmalıdır (Özkum, 2011). Hal böyleyken uçak gibi özellikli bir mekanda aydınlatmanın çeşitliliği yapılan fonksiyonların çeşitliliği ile çelişmemelidir.

2.3 Aydınlatma Parametreleri

Çalışma kapsamında uçak kabin içinde önemli rol oynayan ışık ve aydınlatmanın etkilerinin anlaşılabilmesi için ışığın temel prensipleri incelenecek olursa iyi bir aydınlatmayı ; aydınlık düzeyi ve parıltı, aydınlatmanın düzgünlüğü, gölge, ışık rengi ve kamaşma gibi aydınlatma parametreleri belirlemektedir.

Aydınlık düzeyi; birim alana düşen ışık miktarının, aydınlatılacak olan yüzeye oranıdır. Işıklılığın aşırı derecede yüksek olması veya ışık kaynağından yayılan ısınların direkt olarak göze gelerek rahatsız edici olarak algılanması ise parıltıdır.

Erdem'e göre (2007) parıltı görsel "gürültü"dür. İnsan gözünü rahatsız edecek düzeydeki parlaklık olarak algılanır. Parıltı kamaşmaya neden olur. Parıltı gözün yüksek parlaklığa adapte olması sonucunda normal aydınlatılmış bir yüzeyi görememesine neden olur. Aydınlatma armatürlerinin yanlış yönlendirilmesi, yanlış seçilmesi ve gereğinden fazla güçte ve sayıda kullanılması bu soruna yol açabilir (Erdem, 2007).

Aydınlatmanın Düzgünlüğü; Bir aydınlatmanın niteliği yalnız aydınlık düzeyinin uygun seçilmesiyle sağlanmaz. Ayrıca aydınlatmanın yer ve zaman bakımından da düzgün olması gerekmektedir (Özkum, 2011).

Gölge: Cisimlerin canlı görünüşleri büyük ölçüde gölge ile sağlanır. Seçilen aydınlatma şekline göre gölgelerin sert veya yumuşak olması sağlanır (Özkum, 2011).

Işık Rengi: Işığın bir başka önemli niteliği de kendi rengi ve nesnelerin ve mekândaki yüzeylerin renklerini etkileme şeklidir. Doğru ve hassas algılanmasının önemli olduğu durumlarda, nesnelere veya mekânlar, tayfsal özellikleri dikkate alınarak seçilmiş ışıklarla aydınlatılmalıdır. Renklerin doğru algılanması, renksel bozunumların çok az olması, yani görünen rengin gerçek renge yakın olması demektir (Erdem, 2007).

Kamaşma: Görme alanı içerisindeki ışıklılık oranlarının çok yüksek olması nedeni ile gözün görsel algılamada yaşadığı algılama zorlukları olarak tanımlanır. Işıklıkların uygun olmayan dağılımları, çok yüksek ışıklıklar veya mekân içerisindeki ışıklıkların aşırı değişimi kamaşmaya neden olur (Korucuoğlu, 2008). Ayrıca görüş alanı içindeki objelerin parlaklığının gözün adaptasyon düzeyinden daha parlak olmasından dolayı oluşur (Göker, 2002).

Kamaşmanın oluşması, aydınlatma elemanlarının yükseklikleri, buldukları alanın genişliği, aygıtlarda kullanılan gereçlerin özellikleri veya aygıtların geometrik özelliklerine bağlıdır (Küçükılıç, 2008).

Parlama ise aydınlatılmış yüzeylerden bir bölümünün ötekilere oranla daha fazla ışık yansıtması, aşırı parlak görünmesi ya da kaynaktan yansıyan ışığın doğrudan göze gelmesi olarak açıklanabilir.

Parlama yaygın bir aydınlatma sorunudur. Genellikle gözler en parlak seviyeye uyum sağlarlar ve daha düşük aydınlatma derecesinde görme güçleşir. Parlama rahatsızlığa yol açar ve kişinin görme etkinliğini azaltır. Doğrudan göze gelen güneş ışığı, yansıyan ışık parlamaya nedeniyle görme etkinliğinin azalmasına neden olur (Okutan, 2008).

Işık parlaklık bakımından çok çeşitlilik gösterir. Gün ışığı, en parlak ışık olarak kabul edilir. Parlaklığın hem estetik ve hem de fonksiyon üzerinde büyük etkisi vardır. Göz kamaşması, parlaklığın olumsuz yöndeki bir etkisidir ve gözde yorgunluğa ve hatta ağrıya neden olabilir. Özellikle okuma veya iş yapma sırasında arzu edilmez.

Bu parametreler yanında bir de ışık kirliliği vardır. Aydınlatmada, ışığın aydınlatılacak yüzeyin dışına taşarak, meydana getirdiği rahatsız edici etkiye “ışık kirliliği” denilmektedir. Yanlış yerde, yanlış miktarda, yanlış yönde ve zamanda kullanılan aydınlatma sistemleri, ışık kirliliğinin en önemli nedenini oluşturmaktadır (Çetin ve ark., 2003a).

Aydınlatmanın amacı, sadece karanlığı ortadan kaldırıp, görünürlüğü sağlamak için rastgele bir ışık uygulaması yapmak değil, insanların çeşitli gereksinimlerine yardımcı olmak, görsel algılama için gerekli koşulları sağlamak ve aydınlatma konusunun özelliklerine göre mimari ve sanatsal anlamda da iyi görüntüler oluşturmaktır. Işık insan sağlığının ötesinde insanın kendini rahat hissetmesi için çok önemlidir.

2.4 Aydınlatmanın Önemi ve Görsel Konfor

İnsanlar, önceleri ışığı güvenlik amacıyla kullanırken; 20. yüzyıl ile ışık kaynaklarını ve aydınlatma tekniklerini çeşitlendirmiş böylece hayatın bir çok safhasında kullanılabilir hale getirmiştir. Günümüzde ise ışık; kalitesi ve rengi ile yalnızca aydınlatma amaçlı değil mekana kattığı estetik, görsel konfor ve sağlık açısından da önem kazanmıştır.

İnsanlar çevrelerini, her biri değişik uyartı türüne duyarlı olan, duyu organları aracılığı ile algırlar. İnsan ile çevresi arasındaki algısal ilişkiler bütününe %95 gibi büyük bir bölümünü görsel algılama oluşturur. Görsel algılamanın koşulu ise aydınlatmadır. Bu bakımdan işlevi ne olursa olsun, insanların içinde yaşadığı açık ya da kapalı tüm mekanlar görmeyen eksiksiz ve kusursuz olması, yani iyi görme koşullarının sağlanması amacıyla aydınlatılmalıdır (Şahin 2006b). Görsel konfor koşullarının sağlanabilmesi için gereken değişkenler, aydınlığın niceliği, aydınlığın niteliği, ışıklılık ve yüzey özellikleri olarak sıralanabilir.

Aydınlığın Niceliği; Gereksinim duyulan aydınlığın azlığı çokluğu, yani niceliği, yapılan eylem türüne, dolayısıyla hacim işlevine bağlı olarak değişir (Şahin 2006b).
Aydınlık düzeyi ihtiyacı;

1. Yapılacak işin niteliğine,
2. Görsel hedefin boyutuna, hedefe olan uzaklığına,

3. Görsel hedef ile arkasındaki fon arasındaki renk türü veya açıklık koyuluk (yansıtma çarpanı) farkına,
4. Görsel algılama süresine (süre arttıkça göz yorulur ve aydınlık düzeyi ihtiyacı artar),
5. Görülmesi gereken objenin hareketli olup olmayışına (hareketin hızı arttıkça aydınlık yoğunluğuna olan ihtiyaç artar),
6. Çalışma hızına (hızlı çalışmanın söz konusu olduğu yerlerde aydınlık düzeyi ihtiyacı daha fazladır),
7. Kişinin yaşına (insan yaşlandıkça aydınlık yoğunluğuna olan ihtiyacı da artar) bağlı olarak değişir (Fitöz, 2002).

Aydınlık Niteliği; Doğru aydınlatma için ortamın aydınlık düzeyinin istenilen değerde olması tek başına yeterli değildir. Aydınlatmanın tam bir çözüm sunabilmesi için, ortamın kullanım amacına hizmet eden renksel ve görsel kriterlerin yerine getirilmesi gerekir (Korucuoğlu, 2008).

Aydınlığın niceliği ve niteliği birbirinden bağımsız kavramlardır. Bir hacimde aydınlığın niceliği gereken düzeyde olmasa bile göz zamanla buna uyma yapabilmektedir, aydınlığın niteliği uygun olmadığında ise göz buna uyma yapamayacağından, o mekânda görsel konfor koşullarının sağlanması da olanaksızlaşır. Bir başka anlatımla, aydınlığın niteliği gerekli özellikte olmadığında aydınlık düzeyini artırmak görme koşullarının iyi olmasını sağlayamaz, hatta ışıklılık ayrımlarındaki artış nedeniyle kamaşma gibi istenmeyen sonuçlar oluşabilir (Şahin 2006b).

Aydınlık düzeyi ve ışığın rengi, ışığın doğrultusu, gölge nitelikleri, ışığın düzgün yayılması gibi etkenler, bu iki boyutun değerlendirilmesinde kullanılan kriterlerdir (Okutan, 2008).

Aydınlığın niteliği ile ilgili belirlemeler;

- Aydınlığı oluşturan ışığın rengi (tayfsal yapısı),
- Aydınlığı oluşturan ışık akısının doğrultusal yapısı,
- Aydınlıkta oluşan gölgelerin niteliği,
- Aydınlık düzeyinin dağılım özellikleri, olmak üzere dört ayrı grupta incelenebilir (Korucuoğlu, 2008).

Işığın rengi (Tayfsal yapısı): İnsanlar, çevrelerindeki varlıkların rengini, bunlardan gelen ışığın rengine göre belirler ve algılar. Aydınlatan ışığın renksel niteliği değiştikçe yansıyan ışığın rengi, dolayısıyla objenin görünen rengi de değişecektir. Objenin gerçek renginde görülebilmesi için ışığın renksel niteliğinin doğru olarak belirlenmesi zorunludur (Fitöz, 2002).

Doğrusal yapısı: Bir yüzeye gelen ışığın, ışık akısını değiştirmeksizin, yüzeye geliş doğrultusunun değiştirilmesi, yüzeylerin farklı algılanmasına neden olur. Bir yüzey, ışık kaynağından ve yüzeylerden yansıyan ışıklarla aydınlanır (Fitöz, 2002).

Gölgelerin niteliği: Işık, yayılma doğrultusu üzerinde herhangi bir engelle karşılaştığı zaman, engelin altında aydınlanmamış (karanlık) bir alan, yani gölge oluşur. Gölgeler, özelliklerine bağlı olarak; Sert - yumuşak gölgeler, Kara - saydam gölgeler, olarak iki ana grupta tanımlanır (Ünver,2001).

Dağılım özellikleri: Mekân, görsel algılama konusu açısından, kendine özgü nitelikler taşır ve kendisini sınırlayan yüzeylerin ışıklılığı ile algılanır. Mekanda istenen etkilerin ve iyi görme koşullarının elde edilebilmesi için, ışık dağılımının denetlenmesi gerekir (Fitöz, 2002).

Işıklılık Karşıtlıkları; Işıklılık, aydınlatmada öncelikli olarak değerlendirilmesi gereken öğelerden biridir. Aydınlatma uygulamalarında, gözün konforu ve sağlığının korunması için görme alanına giren yüzey ve nesnelerin ışıklılıkları arasındaki oranların kabul edilebilir sınırlarda olması gerekir (Korucuoğlu, 2008).

Işık yayılımı; Işık elektromanyetik dalgalar şeklinde süratle yayılır. En hızlı yayılan ışık gün ışığıdır. Görülebilen ışık ise insan gözü tarafından algılanabilen elektromanyetik tayf ve dalga boyudur. İnsanlar çevrelerindeki yüzey ve nesnelere ışıklılıkları ile algırlar.

Bir mekândaki aydınlığın nicel ve nitel açıdan denetlenmiş olması, görsel konforun oluşması için yeterli koşulları sağlamaz. Görsel algılama açısından uygun bir çevrenin yaratılabilmesi, görme alanına giren değişik yüzey ve nesnelerin ışıklılıkları arasındaki oranların kabul edilebilir değerler arasında kalması ile sağlanabilir. Bu sağlanamadığı takdirde, büyük ışıklılık karşıtlıkları ortaya çıkarak, fizyolojik ve psikolojik rahatsızlıklara neden olur (Okutan, 2008). Bu sebeple uçak içi aydınlatmada görsel konfor oluşması için aydınlığın nicel, nitel açıdan denetlenmesi yanında yüzey ve nesnelerin ışıklılıkları arası oran da değerlendirilmelidir.

Aydınlatma parametreleri içinde bahsedildiği gibi; göz kamaşması; Uluslararası Aydınlatma Komitesi (CIE) tarafından, ışıklılıkların uygun olmayan dağılımları ya da aşırı bir karşıtlık sonucu nesnelere ve bunların ayrıntılarının ayırt edilmesinde bir yetenek eksikliği veya bir güçlük, bir sıkıntıya yol açan görme koşulları olarak tanımlanır (Kılıç ve Ünver, 2001).

Bir başka deyişle; gözün nesnelere ayırt etme yeteneğinde bir azalma ya da görmenin zorlanması veya her ikisini de kapsayan görüş şartları, göz kamaşmasını doğurur. Bu durum uzun süre devam ettiğinde insanda; baş ağrısı, göz ağrısı, dikkat dağınıklığı, mide rahatsızlıkları ve psikolojik rahatsızlıklar gibi olumsuz sonuçlar oluşur (Özkum, 2011).

Yüzey Özellikleri; Güler, (2007) yansımaya, ışığın geldiği yüzeyden biçimi, oranı, doğrultusu, tayfsal yapısı nasıl olursa olsun geri dönmesi olarak tanımlamaktadır (Güler, 2007). Aydınlatma yapılırken göz önünde bulundurulması gereken önemli etkenler, mekândaki malzemelerin cinsine ve dokusuna göre yüzeyin ışığı yansıtma şekli ve yüzeyin yansıtma çarpanıdır.

Yüzeylerin yansıtıkları ışıkların doğrultusu, ışık yansıtma biçimlerine bağlıdır. Örneğin, sıva, kireç, badana gibi mat (donuk) yüzeyler, üzerine gelen ışığı tüm doğrultulara yansıtır. Ayna, cam ya da durgun su gibi parlak yüzeylerden yansıyan ışıklar ise, gelen ışığın doğrultusu ile ilişkili olan belli bir doğrultuya yayılır (Ünver, 2001).

Bir mekândaki ışığın nitelik ve niceliği, insanın duygularında, iletişiminde ve davranışlarında büyük etkidir (Bilgin, 2007).

2.5 Görsel Konfor Açısından; Renk

Bir mekân ne kadar iyi tasarlanırsa tasarlansın aydınlatma olmadığında yaşanabilirliği sorgulanır. Aydınlatma; mekân genelinden donatı, mobilya aksesuar, doku ve renk detayını ortaya çıkaran önemli bir tasarım elemanı olmanın ötesinde yapılan işler için de görsel konfor sağlamaktadır. Görsel konfor yani tasarlanan mekân, mekânı şekillendiren donatılar ve bunların algılanmasına olanak sağlayan ışık, insanın girdiği ortamda kendini rahat, konforlu ve değerli hissetmesi için istenmektedir.

Aydınlatma, ışık yayılımı ve parlaklık görsel konforu destekleyen faktörlerken; manzara, çekicilik, algılanan parlaklık ve renk, görsel istekler arasında yer almaktadır. Yaşamsal faaliyetlerde ışığın kalitesi kullanıcı performansını etkileyen bir etmendir. Hatta uzun süre geçirilen ortamlarda kişiyi rahatsız etmeyen, aksine psikolojik açıdan huzur veren aydınlatma, performansı en üst düzeylere çıkarabilmektedir. Mekândaki ışığın şiddeti; bakılan objenin parlaklığı ve odadaki renklerle ilintilidir. Örneğin; koyu objelerin görülebilmesi – koyu renklerde olduğu gibi – daha fazla ışıkla sağlanabilir. Bu nedenle, beyaz ya da pastel renkli mekânlar en az ışığa gereksinim duyarlar (Okutan, 2008).

Renk; farklı ışık türlerinin (güneş ışığı, elektrik lambası v.s.) gözümüzün retinasında ve görme sinirlerinde oluşturduğu fizyolojik olaylar topluluğudur. Bu olaylar beyinde psikolojik renk duygusunu uyandırır. Örneğin; odada bulunan bir cismin rengine bakıldığında; gerçekte güneş ışığında veya flüoresan bir lamba altında değişik gözükür. Bir cismin güneş ışığındaki rengine sübjektif olarak, onun değişmez bir özelliği gözüyle bakılır. Beyin gerekli düzeltmeyi yapar (Okutan, 2008).

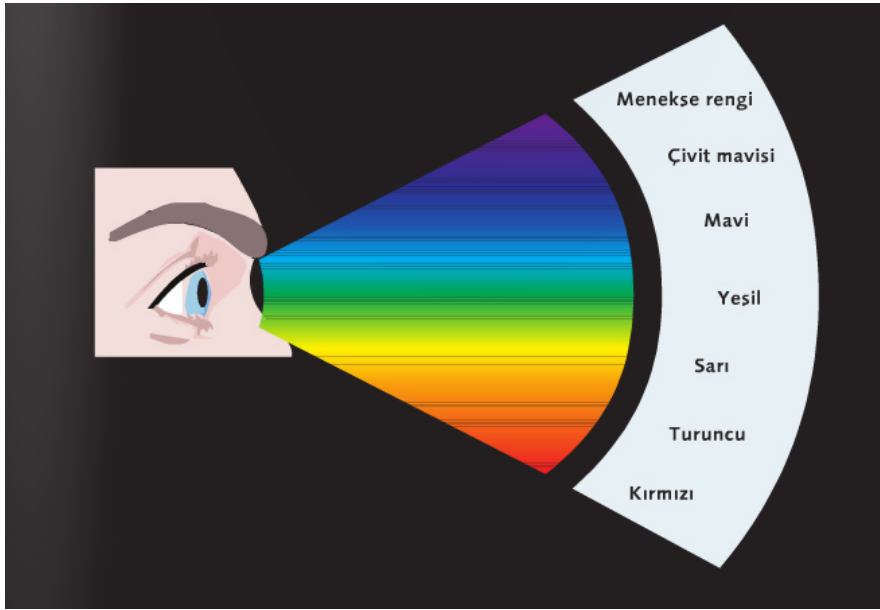
Renk mekanın atmosferini tanımlayan ve kullanıcı psikolojisini etkileyen bir başka önemli faktördür. Smith'e göre (2008), renk bir mekanı anlamak için doku, desen, form gibi çevresel bakımdan izole edilemez bütünleyici parçadır. Nakshian (1964) kırmızı, turuncu ve sarı gibi diğer sıcak renkler heyecan verici etki uyandırdığı; mavi ve yeşilin ise dinlendirici etkisi olduğundan bahsetmektedir (Odabasıoğlu, 2009).

Mekânın boyutları renk seçimine etken faktörlerden biridir. Renk seçimi özellikle mekânın boyutlarının daha küçük-daha büyük, daha alçak-daha yüksek, daha dar-daha geniş gibi olduğundan farklı algılatmak istediğimiz durumlarda önem taşır (Özdemir, 2005). Uçak kabinleri gibi dar mekanlarda renk ve ışık ferahlık algısını kuvvetlendirmek için birlikte kullanılmaktadır.

Doğru renk tercihi hem görsel konforun sağlanmasında, hem de mekanın işlevini, estetiğini destekleme de önemlidir. Ancak renkleri ve bunların önemini nasıl tarif ettiğimiz, kültürel altyapımıza da bağlıdır ve bu durum sürekli değişim içindedir. Genelde güneş ışığı içinde yedi veya sekiz farklı renk algılarız (PLD, 2009). (Şekil 2.12)

Tasarım elemanları içinde yönlendirici, mekândaki işlevlere yardımcı, bireyin mutluluğu ve sağlıklı yaşamı için önemli yeri olan rengin psikolojik etkileri göz ardı

edilmeden mekânlarda uygulanması gerekir. Çünkü ışık gibi renklerin de insanlar üzerinde çeşitli etkileri bulunmaktadır.



Şekil 2.12: Renklerin görülebilir tayfı oluşturan başlıca yedi renk (PLD, 2009).

Renklerin insan üzerindeki etkileri, ruh ve sinir hastalıkları başta olmak üzere, çeşitli hastalıkların tedavisinde destekleyici olarak kullanılmaktadır (Çizelge 2.1). Ayrıca, pazarlama, ekonomi ve siyaset gibi konularda da renklerin insan üzerindeki etkilerinden yararlanılmaktadır. Örneğin, kalp rahatsızlığı ve verem şikayeti olanlara, aynı zamanda dinlendirici ve huzur veren bir renk olan yeşil renk tavsiye edilir (URL-6).

Renklerin anlamı yani renkleri algılayışımız, her zaman psikolojik ve duygusal deneyimlerimiz tarafından etkilenir bu nedenle, renklerin anlamı; kişilik, kültürel birikimimiz ve algılayanın sosyal koşullarına bağlıdır. İnsanlar bir objenin rengini, etkisi (zehirli, yenebilir, sıcak, soğuk vs.) ve buradan edindiği deneyimi ile (tehlikeli, sıkıntı verici, canlandırıcı, besleyici, vs.) ilişkilendirir. Bu süreç içinde duygularımızı geliştiririz. Örneğin kan her zaman yaralanma, acı ve agresyon ile ilişkilendirilir. Süreçler sosyal ve kültürel olarak farklılık gösterir.

Renk çağrışımı ve duygular: farklı kültürlere ait kişiler ayrı renk deneyimlerini paylaşırlar; örneğin, güneş, gökyüzü, doğa (yaprak, yeşil, deniz mavisi, gün batımı kırmızısı vs) karanlık, ateş kan, vs. bu alanlarda farklı renklerin önemi nerdeyse aynıdır (PLD, 2009).

Çizelge 2.1: Renklerin tedavisinde kullanıldığı rahatsızlıkların derlemesi (URL-6).

RENK	OLUMLU ETKİSİ	OLUMSUZ ETKİSİ
SİYAH	Konsantrasyonu artırır.	Karamsarlığı arttırmak, depresyona sebep olabilir.
BEYAZ	Düşünce gücünü artırır. Akciğer, bağırsak ve şeker hastalığı tedavisinde kullanılır.	Çinlilere göre matem rengidir.
MAVİ	Sakinleştirici, dinlendiricidir. Göz hastalıkları, stres, migrene karşı faydalıdır. Guatr, boğaz ve bademcik ağrısı, çocuk hastalıklarında rahatlatıcı, kan akışını yavaşlatarak tansiyonu düşürdüğü için yüksek tansiyon ve ateşli hastalıklarda faydalıdır.	Çok yoğun ve ya koyu tonları insana sıkıntı, açık tonları ise soğukluk ve yalnızlık hissi verebilir.
KIRMIZI	Harekete geçirir, şevk, mutluluk verir. Tansiyon ve kan akışını hızlandırır. İştahsızlık, kansızlık, soğuk algınlığı ve felç gibi şakayetlerin tedavisinde destekleyici olarak kullanılır.	Zaman kavramını unutturur ve uykuyu kaçırmak. Yüksek tansiyon, gerginlik ve yüksek ateş gibi olumsuzluklara zemin hazırlayabilir.
SARI	Sevincin, canlılığın, üretim ve verimliliğin rengidir. Mide ve sindirim sistemi rahatsızlıklarını önlemede, hazımsızlık ve iştahsızlık için yardımcıdır. Vücutta zehirli maddeleri uzaklaştırmada kolaylaştırıcı ve kanı temizleme etkisi vardır.	Zihinsel faaliyetleri ve karışıklığını arttırdığı için dinlenme mekanlarına uygun bir renk değildir.
YEŞİL	Rahatlık, huzur ve güveni temsil eder. Gözleri dinlendirir. verem ve kalp hastalıklarına karşı faydalıdır. Mide rahatsızlıklarında direnci artırır. Sinirleri destekler. Hücrelerin yenilenmesini ve onarılmasını sağlar.	Aşırı rahatlama sonucu umursamazlık, yorgunluk hissi ve tembelliğe neden olabilir.
MOR	Vücuttaki hormonları ve salgı bezlerinin çalışmasını etkilemektedir. Özellikle sara, menenjit gibi beyin hastalıklarında tedaviyi destekler. Eklem iltihaplarına karşı faydalıdır. Ayrıca, kanı temizler ve akciğer, karaciğer, kalp ve böbreklerin çalışmasını düzenlemeye yardımcı olur.	Açık tonları ilham verici etkiye sahipken, koyu tonlarının hüznü, üzüntü ve depresyonu çağrıştıran etkileri vardır.
PEMBE	Kişide olumlu duyguların oluşmasına yardımcı olur. Sakinleştirerek vücudu rahatlatır. Sinir ve böbrek hastalıkları ile epilepsi (sara) hastalığının tedavisinde kullanılmaktadır.	Rahatlatıcı etkisinden dolayı çalışma ortamları için uygun bir renk değildir.

Renkler insanlar üzerinde; aktif-pasif, sıcak-soğuk, ağır-hafif, yakın-uzak, geniş-dar, alçak-yüksek gibi çeşitli etkiler oluşturmaktadırlar. Bu sebeple hem fiziksel hem psikolojik anlamda sağlıklı sonuç için mekânlarda rengin fiziksel verileri yanında,

kullanıcıların, yaş, cinsiyet, kültür ve renk tercihleri incelenerek uygulama yapılması doğrudur. Renk ile ilgili fiziksel olguları ele aldığımızda, ışık en önemli olgu olarak karşımıza çıkar. Bu nedenle ışık ve rengin birlikte ele alınması gerekir (URL-1). Işık kaynağının rengi renk sıcaklığı ile ölçülür (Hawkins,1993).

Işık renginin kullanıcı üzerinde etkileri kuvvetlidir. Soğuk ülkelerde kırmızı ve sarı ton aralığı mekanları daha sıcak hissettirerek rahatlatırken, sıcak ülkelerde soğuk beyaz ve mavi ışık rengi ile insanlara ferahlık hissi uyandırılmaktadır.Yine ışık kaynağının rengini kullanarak mekana değişik özellikler katılıp, cazibesi ve çekiciliği arttırılabilmektedir. Bu özellik otel resepsiyonları yada mağaza girişlerinde davetkar bir ortam tasarlamak amacı ile kullanılmaktadır.

Psikolojik renk bilimi yöntemleriyle seçilen renklerin kullanıldığı mekânlarda, bireyler daha sağlıklı ve mutlu olacaktırlar. Renk, daha evvel de bahsedildiği gibi yönlendirici, mekândaki işlevlere yardımcı bir öğedir ve yapının karakterine göre değişmektedir.

Okutan'ın (2008) çalışmasına göre rengin psikolojik etkisinin ses ve zamanla ilişkisi vardır. Bir ses, farklı renkli mekânlarda farklı şiddette etki eder. Örneğin, aynı şiddetteki ses beyaz renkli bir mekânda, mor renkli bir mekândan daha fazla şiddette işitilir.Yine mavi ve kırmızı renge boyanmış iki ayrı mekânda, insanlar farklı farklı etkilenecektir. Mavi renge boyanmış bir mekânda bulunan insanlar kırmızı renge boyanmış bir mekânda bulunanlara göre çok daha fazla sıkılacak ve bunların algıladığı zaman da daha uzun olacaktır (Okutan, 2008). Buna göre aydınlatmanın ve ışığın renginin de dolaylı olarak sesle ve zaman kavramı ile ilişkisi bulunmaktadır ve uçak içinde çeşitli hastalıkları ve korkuları olan insanlar bu durumdan daha ciddi etkilenmektedir.

Aydınlık düzeyi ve ışık renginin insan psikolojisi üzerindeki etkileri konusunda yapılan bir çalışma 2003 yılında Almanya Wismar Üniversitesi'nde Mimari aydınlatma tasarımı bölümünde ışık renginin; çalışma alanlarında ve insanların seçimlerinde etkin olup olmadığına yöneliktir.

Doğada çok çeşitli renklere sahip yiyecekleri insanlar seçerken doğal renkleri ve tazeliklerine göre karar verirler. Bu doğal renk dışında gördükleri yiyecekler insanları rahatsız eder ve kullanıcıda küflenmiş, bozulmuş endişesi doğurur. Bu sebeple yiyecek satan mekanlar ve restoranlar da gıdaları daha taze, iştah arttırıcı

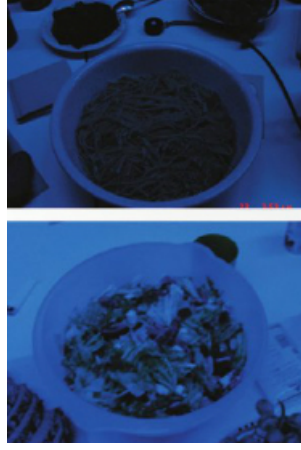
gösteren özel ampül ve aydınlatmaları tercih etmektedirler. Hatta gıda alanında mekan konsepti ve sundukları yiyecekler ışık rengini ve aydınlatmayı belirlemektedir. Fast food alanında insan akışını tetikleyen, hız kazandıran ışık rengi beyaz, ışık şiddeti yüksek aydınlatmalar; restoranlarda yerini müşterinin daha uzun zaman geçirebileceği sıcak renkte düşük şiddette loş ortamlara bırakmaktadır. Farklı renkteki ışıklar altında gıdaların görünüşü ve insanlarda oluşturduğu his sırasıyla Şekil 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17’de verilmiştir.



Şekil 2.13: Yeşil filtre metal halide/ 5590 K, 58,8 lüks. Yorumlar: Yemek kahverengi gözüküyor, renkli ışık yemek için iyi değil. Depresif, doğal değil, sinir bozucu, sokak ışıkları gibi, beyazdan daha iyi.



Şekil 2.14: Metal halide beyaz projektör/ 4175 K, 1084 lüks. Yorumlar: Tanımak için iyi çok gölge var, biraz fazla parlak, çok beyaz, çok soğuk.



Şekil 2.15:Mavi filtre florasan tüpler/ 6. 06 lüks.Yorumlar: Sadece mavi kaseler güzel gözüküyor.Sadece makarna güzel gözüküyor.Çok karanlık.



Şekil 2.16:Kırmızı filtre fülörasan tüpler/38.3 lüks. Yorumlar:uyum sonrası sorun yok, artifisyel gibi gözüküyor.Et güzel görünüyor.



Şekil 2.17: Fülörasan tüpler/2968 K, 395.3 lüks.Yorumlar tüm yemekler yine yemek gibi gözüküyor. çok soğuk doğal hissettiriyor, güvenli, hepsinden daha iyi. (Ekerbiçer, 2007).

Bu araştırma kapsamında kadın ve erkek katılımcılardan oluşan bir gruba beş değişik ışık renginde akşam yemeği verilerek görüşleri test edilmiştir. Bu ışıklar altında yemek yemek isteyip istemedikleri ve yemeğin hangi ışık altında tadının nasıl hissedildiği gibi sorular sorulmuştur. Sonuçta ışık renginin insanların yemek seçiminde etkisi vurgulanmış, insanların yemeği normalde nasıl biliyorsa öyle görmekten hoşlandıkları ve tercihlerini buna göre belirledikleri görülmüştür.

Çalışılmakta olan konuya en yakın, Brazilya'da uçak kabinlerinde aydınlatma konforunun tespiti üzerine yapılan bir araştırmada da uçağın yolcu kabini aydınlatmasındaki rahatsızlıklara ışığın rengi, objelerin rengi, kontrastlık, ışık şiddeti, ışık renginin sıcaklığı, yansıma ve objenin dokularının katkıda bulunduğunu yinelemektedir. Amacı ise bu parametrelerin etkisinin, sabit pozlama süresine bağlı olup olmadığını belirlemek, dolaylı aydınlatmanın yolculara verdiği rahatsızlık derecesini tespit ederek, kabin içi aydınlatmadan kaynaklanan rahatsızlığı en aza indirmektedir.

Araştırma kısıtlı hareketlerle saatlerin geçirildiği uçak kabinlerinde yolcuyu rahatsız eden standart koltuk, gürültü, basınç, titreşim, sıcaklık gibi birçok noktanın varlığına dikkat çekerken, aydınlatma kalitesinin de bu rahatsızlıkları desteklediği vurgulanmaktadır.

Çalışma kapsamında American Bureau of Shipping (ABS) önerilerine göre yolcu mekanlarında aydınlatma, uygun görsel konfor; yolcu faaliyetlerini kolaylaştırmaya yönelik uygun görsel ortamı desteklemelidir. Aydınlatma tasarımı yolcunun rahatı, refahı yanısıra çeşitli eğlence faaliyetleri için de sağlanmalıdır. Böyle tasarlanan bir ortamda kişisel yorgunluk önlenir, hava yolculuğu daha keyifli hale getirilir. Stres azaltılabilir (URL-7).

Araştırma bir uçuşun (boarding, seyr, board service ve landing) çeşitli aşamalarında yolcuların konfor hissini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Her aşamada yolculara farklı ışık ve renk sunulmuştur. Etkileri ve memnuniyeti ölçülmek istenmiştir. Uçuşun farklı safhalarında farklı renklerde aydınlatmanın rahatlığı arttırmak için kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Aydınlatma konforunu kısıtlayan faktörleri yoğunluğu, ışık rengi, nesnelerin rengi, kontrastlık, renk sıcaklığı, ışık şiddeti, yansımalar, gölgeler, ışık spektrumu, renk dönüşüm indeksi ve ışığın mekansal dağılımı olarak sıralanırken; görünüme öznel

açıdan etki eden renk estetiği ve aydınlatmanın psikolojik etkilerinin de dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir (URL-7).

Yine aydınlatma konforu üzerine çalışılırken; insanın görme sistemi ve sistemin nasıl çalıştığı da anlaşılmalı istenmektedir. İnsanın görme sistemi ve çevresel algılaması; yaş, görme alanı, gözün hareketi, görsel sistem asimetrisi, gözün ışığı emmesi, parlama etkisi gibi faktörlerce etkilenmektedir.

Sonuç olarak “Aydınlatma tasarımı insanlara daha rahat ve yaşamaktan zevk alabilecekleri mekanları yaşatma amacıdadır. İnsanların buldukları ortamda kendilerini daha güvende ve daha konforlu hissetmeleri, aydınlatmanın insan psikolojisini dikkate alarak tasarlanmasından geçer. İnsanın psikolojik olarak bulunduğu ortamdaki aldığı zevk ve rahatlık hissi tamamen tasarımın başarısının sonucudur (Ekerbiçer, 2007).”

3. YOLCU UÇAKLARI VE AYDINLATMA ÖZELLİKLERİ

Ulaşım ihtiyacı, evrende yayılmış olan sosyal ve ekonomik faaliyetlerin birbirleriyle etkileşiminden ortaya çıkar. İnsanların gezme ve seyahat etme ihtiyaçlarının nedenleri sonsuzdur; bunlar zorunlu olarak yiyecek ve barınak aramaktan, eğlence amacıyla yapılan seyahatlere kadar değişir. Aynı şekilde mallarda bir yerden diğer bir yere birçok nedenden dolayı taşınır veya yollanır (Akkuzu, 1988). Bu seyahat ve taşıma şekilleri içinde havayolu taşımacılığının önemi ve kullanımı her geçen gün artmaktadır.

Çalışmada havayolu taşımacılığı kapsamında yolcu uçakları temelinde havacılık kavramı ve tarihçesine kısaca yer verilerek yolcu uçaklarında aydınlatma sistemleri detayına inilmiştir.

3.1 Tanım ve Kısa Geçmişi

Havacılık; hava taşıtlarının konstrüksiyonu, hesaplaması, imali ve işletilmesi çalışmalarını ve bunlarla ilgili teknik ve bilimsel bütün konuları kapsamına alan bir deyimdir.

Hava taşıtı, hava yolu ulaşım eylemlerinde kullanılan araçların genel adıdır. Hava taşıtları, yerçekimi ivmesinden doğan ağırlıklarını dengeleyen ve onların havada tutunmalarını sağlayan kuvvetin kaynağına göre, havadan hafif statik hava taşıtları ve havadan ağır dinamik hava taşıtları adları ile iki sınıfa ayrılırlar. Statik hava taşıtlarının örneği, balonlar ve dinamik hava taşıtlarının bir örneği uçaklardır.

Havadan ağır dinamik hava taşıtları, özel bir kesit biçimine sahip olan taşıyıcı yüzeylerine havaya nazaran izafi hareketinden doğan aerodinamik kuvvetler ile havada tutunurlar. Bu sınıf içerisinde yer almış olan uçak; taşıyıcı yüzeyleri yani kanatları sabit, havada hareketlerine devam edebilmek için gerekli enerjiyi üreten motor gurubuna sahip ve havadan ağır dinamik bir hava taşıtıdır (Aksan, 1974).

Uçakların uçuş teorisi incelendiğinde; kanatlar uçağı havada tutar iken motor; uçağı ileri hareket ettiren itme gücünü öndeki havayı arkaya atarak sağlamaktadır. Uçak

ileri doğru hareket ederken kanadın kesit (Airfoil) yapısından kaynaklı kanadın alt yüzeyinden yukarı doğru bir kaldırma kuvveti (Lift) doğar. Bu arada da hava, içinde ileri doğru hareket eden uçağa karşı bir direnç (drag) gösterir. Uçağın sürati arttıkça kanadın kaldırma kuvveti artar. Bu kaldırma kuvveti yerçekimi (Gravity) ve hava direncinin (Drag) toplamından fazla olduğu için uçak yerden havalanır. Böylece uçak uçmaya başlar.

Uçmak için insanlar uzun süre bu eylemi başarı ile gerçekleştiren kuşları gözlemlemişlerdir. Kuşlar her kanat çırdıklarında kanatları altındaki havayı hızla aşağı doğru iterler. Bu hareket onların etki tepki prensibi sayesinde havada yükselmelerini sağlar. Ve kuşların kanadı özel aerodinamik yapıya sahip olduğu için kanatları havada hareket ederken aynı zamanda taşıma kuvveti oluşturur. Bu taşıma kuvveti ise onların havada tutunabilmelerini sağlar. Kuşların mükemmel uçuşlarının bu iki yöntemin birleşimiyle ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

İnsanoğlunun uçmak her zaman hayali olmuştur. Günümüzden yaklaşık üç bin yıl önce (URL-8) havacılığa ve bilime de büyük katkılarda bulunan ilk uçurtmaların Çin'de uçurulmaya başlanmasından itibaren havada kuşlar gibi dolaşmak için çeşitli yollar denenmiştir (URL-9). Birçok denemeler yapılsa da başarıyı Wright kardeşler yaptıkları uçakla havada 12 saniye uçup, 36,5 metre yol alarak elde etmişlerdir (URL-10).

Orville and Wilbur Wright uçuş arayışlarında temkinli ilerlemişlerdir. Önceki çalışmaları detaylı araştırmış, yayınları incelemişlerdir. Planör kanat ve kuyruk şekillerini test etmek için bir rüzgar tüneli tasarlamışlardır. 1903'de ilk havada ağır uçuş 12 sn'de 120 metre test uçuşudur. Böylece insanoğlu uçuş serüvenine yeni bir yön verilmiştir. Sonraki yy.da birçok yeni uçak ve motor bagaj, kargo, askeri personel, silah ve insan taşımak için geliştirilmiştir. 20.yy gelişmeleri Wright Kardeşlerin 17 Aralık 1903'te ilk uçuşuna dayanmaktadır. Modern uçuculuğun başlangıç noktası sayılmaktadır (URL-11).

1920'ler ve 1930'lar boyunca uçak tasarımında çok büyük ilerlemeler olmuştu. Bu dönemin en başarılı tasarımlarından biri daha sonra yolcu havacılığı çağının da başlamasına neden olacak ve ilk dişe gelir anlamda gelir getiren yolcu uçağı olan Douglas DC-3 uçağıdır. II. Dünya Savaşı'nın başına gelindiğinde birçok kasaba ve şehir kendi havalimanlarını inşa etmişlerdi ve pilot sayısında da büyük bir artış

olmuştur. Dünya Savaşı havacılığa içinde ilk jet uçağın ve ilk sıvı yakıtlı füzelerin de olduğu birçok yenilik getirmişti.

1960'lardan beri, kompozit gövdeler ve daha sessiz daha güçlü motorlar kullanıma girdiler, ama en önemli yenilikler uçuş aletleri ve kumanda sistemleri üzerinde oldu. Transistörlerin elektroniğe dahil olmasıyla, GPS'in geliştirilmesiyle, uydu haberleşmesinin geliştirilmesiyle, çok daha küçük ve güçlü bilgisayar sistemlerinin yapılmasıyla ve LED'li göstergelerin üretilmesiyle, hem yolcu uçaklarının hem de daha küçük uçakların kokpitlerinde inanılmaz değişiklikler oldu. Pilotlar daha kusursuz navigasyon yaparken hem yer şekillerini, hem dağlar gibi engelleri, hem etraftaki uçakları, hem de hava durumu gibi ayrıntıları önlerindeki ekranlardaki haritalar üzerinde gece veya düşük görüş mesafesinde olsalar bile görebiliyorlar (URL-12).

Sivil havacılık; hem genel havacılık hem de tarifeli hava taşımacılığını da kapsayacak şekilde tüm askeri olmayan uçuşları kapsar. Daha sınırlandırmak gerekirse; sivil havacılık faaliyetleri yolcu-kargo-posta taşımacılığında teşekkül eder (Metiner, 1990).

Yolcu uçakları ise; yolcu ve bagajlarını taşımak amacıyla tasarlanmış hava taşıtlarıdır. Ticari amaçla hava yolu şirketleri tarafından işletilen yolcu uçaklarının kargo uçaklarından farkı yolcu kapasitesinin fazlalığı ve insan taşımaya elverişli basınç ve havalandırma sistemlerinin varlığıdır (URL-13).

Wright Kardeşler'in ilk hava taşıtını yapmasından 11 yıl sonra dünyanın ilk yolcu uçağı yapılmıştır. Düzenli tarifeli ilk hava yolcu taşımacılığı 1912'de Graf Von Zeppelin'in "Delag" adlı hava gemisiyle başlamıştı. 1919'dan 1936'ya kadar zeplinler düzenli seferlerini sürdürdü ancak 1936'da hidrojen gazıyla havalanan 'Hindenburg'adlı hava gemisinin yanması hava taşımacılığında zeplinlerin yerini uçakların almasını hızlandırdı (URL-14).

Ticari amaçla yolcu taşımayı hedefleyen ilk çok motorlu uçak 1913' te uçuşunu gerçekleştiren Rus Sikorsky tarafından 4 motorlu, çift kanatlı, 8 yolcu taşıyan ve yolcu kabini içinde ilk kez tuvalet bulunan; ferah gövde ile ticari hizmet için tasarlanan Russki Vityaz (Rus Şövalyesi)'dir (URL-15).

Ülkeler arası ilk uçuşu gerçekleştiren de yine bu uçaktır ve St Petersburg Kiev arasını 14 saat 38 dakikada almıştır. Havacılıkla ilgili gelişmeler 1.Dünya Savaşı nedeniyle

yavaşlamıştır. İkinci yolcu uçağı ise 14 yolcu kapasitesiyle Farman F.60 Goliath'tır (1919) ve 60 adet üretilmiştir.

Aerodinamik profilli gövdesi tümüyle metalden yapılan ilk yolcu uçağı ise 1919'da 322 adet üretilen ve Dassau-Almanya'da uçan Junkers F.13'tür.

Ford Trimotor ise iki kanatlarına takılmış, biri ise burnunda bulunan üç motoruyla yolcu uçaklarının tarihçesinde önemli bir yere sahiptir. Yolcu kapasitesi sekiz olan bu uçağın üretimi 1925-1933 yılları arasında devam etmiştir ve kendisinden sonra üretilen uçaklara model olarak kullanılmıştır.

Jet motorları yapılarına kadar uçaklarda pistonlu motorlar kullanılmıştır. Günümüzde ise neredeyse bütün uçaklarda türbinli motorlar, turbofanlar ya da turboprop motorlar kullanılmaktadır (URL-14).

Kıtalar arası yolu uçakları 20 yüzyılın başında deniz uçakları ile sürdürülmüştür. 1930'larda Lufthansa şirketi 12 motorlu dünyanın en büyük deniz yolcu uçağını hizmete sokmuştur (URL-15).

1935'te Büyük Okyanus hattı açılmış ve deniz uçakları ile taşımacılık 1950 lere kadar sürmüştür ancak daha sonra ekonomik sebeplerle kara tipli taşımacılığına başlanmıştır (URL-14).

1950'lere gelindiğinde, de Havilland Comet uçağının da oyuna dahil olmasıyla, sivil jet sektörü artık çok gelişmişti. Fakat ilk geniş anlamda kullanılan yolcu jeti Boeing 707 olacaktır. Aynı zamanda, turboprop uçaklar daha küçük çaplı uçaklar için geliştirilmeye başlandı ve bu sayede daha kısa mesafeler daha değişik hava koşullarına dayanabilen uçaklarla daha kolaylıkla aşılabildi (URL-12).

İkinci dünya savaşı sonrası yapılan bütün yolcu uçakları pervaneli ve merkezden çevreye doğru düzenlenmiş hava soğutmalı motorlarla donatılmıştır. 1950 ortalarında itibaren yolcu uçakları daha modernleşmiş ve jet motorlu yolcu uçakları yapılmaya başlanmıştır. Bunların ilk örneği 1958'de hizmete giren "Boeing 727" dir.

Günümüzde ise yolcu kapasitesini arttırmak yönünde adımlar atılmaktadır. Bunun en "büyük" örneği 555 yolcu kapasiteli "Rolls-Royce Trent 900" gibi çok geliştirilmiş motora sahip ve her türlü modern teknoloji donatılmış Airbus A380 uçaklarıdır (URL-14).

Türk Milletinin havacılığa olan ilgisi 11.Y.Y. dan itibaren başlamaktadır ve Türklerin uçarak göklere hakim olabilme merakı sürekli gelişerek devam etmiştir. Osmanlı Devleti Dünya Havacılığındaki bu gelişmelere uzak kalmak istememiş ve ordu içerisine uçağı dâhil etmek istemiştir. Fakat Osmanlı Devleti diğer bazı Avrupalı devletler gibi uçak üretimi boyutuna geçememiş, Osmanlı Hava Sanayii sadece uçak bakım-onarım faaliyetleriyle sınırlandırılmıştır. Gelişmiş manada, Milli Hava Sanayii'nin kuruluşu Cumhuriyet Dönemiyle başlamıştır (Uçar, 2007).

1923 yılında Vecihi Hürkuş, Türk toprakları üzerine gerçekleştirdiği ilk yolcu seferinde Edirne - Caproni Breda arası dokuz yolcu taşımıştır (URL-15).

Ülkemizde 1933 yılında Türk Hava Yolları, o zamanki adıyla Devlet Hava Yolları İşletmesi kurulmuş ve yolcu taşımacılığında modern uçaklardan yararlanılmaya başlanmıştır. 1933'teki filo; 2 adet 5 koltuklu King Bird, 2 adet 4 koltuklu Junkers F-13, 1 adet 10 koltuklu Tupolev ANT-9 iken şu anda ise Singapur seferleri için Airbus A330 kullanılmaktadır.

1940 yılında Nuri Demirağ'ın fabrikası, tamamen metal (dur alüminyum) gövdeye sahip Türkiye'nin ilk kendi üretimi yolcu uçağı; Nu.D.38'i yapmak üzere harekete geçmiş 1944'te proje tamamlanmıştır. O yıllara kadar uçağın imalatında tahta kullanılmaktadır. Türk mühendisleri tarafından tasarlanan uçağın sadece motorları yurtdışından getirilmiştir. Üstten kanatlı, çift motorlu uçak yolcu taşıma, nakliye amaçlı kullanılabilir, savaş zamanında ise bombardıman uçağına çevrilebilecekti (URL-16).

Yolcu uçakları Zeplinlerle başlayan, 20.yüzyıldan beri gelişimini sürdüren artık Airbus A-380'deki gibi yolcu kapasitesinin artırılması veya Boeing 787'deki gibi verimlilik esaslarına dayanılarak genişlemeye devam etmekte olan bir sektördür. NASA'nın 2030 için hedefledikleri Boeing 737'den 71 desibel daha az ses çıkaran ve %70 daha az yakıt tüketen ya da kısa mesafeler için elektrik gücüyle çalışacak bataryalı uçakların üretilmesidir (URL-13).

Yolcu uçaklarına dair günümüzdeki en önemli gelişmelerden biri de Boeing 787 Dreamliner. Dreamliner rakiplerine oranla %20 daha az yakıt tüketmesi sayesinde bu güne kadar üretilen en verimli yolcu uçağı olma özelliğine sahiptir. 787 ayrıca daha seyrek aralıklarla bakıma alınacağı için de tasarruf sağlamaktadır. Yolcular için de bir dizi iyileştirme mevcuttur. En belirgin olanları pencerelerin görüş alanını aşağı

çekmesi, aydınlatma düzenlerinde esneklik sağlayan Led teknolojisinin kullanılması ve uzun uçuşlarda yolcu konforuna katkıda bulunacak basınçlandırma sistemi ve nem artışı gibi faktörlerdir (URL-18). Boeing 787 Dreamliner'in dış ve iç görünüşü sırasıyla Şekil 3.1 ve 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.1: Boeing 787 Dreamliner.(URL-13).



Şekil 3.2: Boeing 787 Dreamliner içi (URL-17).

Norveç havayolları Boeing 787 Dreamliner'ı şöyle anlatmaktadır: “Yolcular düğmeye dokunarak pencerelerden gelen ışık yoğunluğunu düzenler. Depolama açısından bagajlara yolcu yorulmadan ulaşılabilir. Diğer özellikleri; temiz kabin havası, düşük kabin basıncı ve daha az gürültü yani yolcular daha az baş ağrısı, daha az baş dönmesi ve yorgunluk deneyimi ile uçuyor.” (URL-19).

Yapılan literatür araştırmasında; tasarım tarihçelerinin de dikkatini konut, okul, ofis vs. mobilyaları, tren, gemi, otomobiller çekerken; uçak iç dekorasyonunun cezp etmediği görülmüştür. Havacılıktan bahsedildiğinde ise uçak tasarımları, gövde, kanat, kuyruk formları, motor bağlantıları ve kapasiteler öne çıktığı gözlenmiştir (URL-20).

Havacılık üzerine yapılan yayınlarda da, yine, uçakların bakımı, onarımı, performansı ve kullanılan teknolojileri ile ilgilenilmiş, uçak iç mekânların tasarımcılarından ya da iç mekânları hazırlayanlardan söz etmemişlerdir.

Uçak dekorasyonu üzerine literatürde sınırlı sayıda kitaba rastlanmıştır. Bunlardan biri John Zukowsky'nin "Building for Air Travel" (1996), Keith Lovegrove'nin "Airline - Identity, Design and Culture" (2000) ve "Aircraft Interior Comfort and Design"(2011) adlı kitaplarıdır.

Kaynaklar genel ulaşım araçları açısından değerlendirildiğinde; tren vagonlarının örnek alınarak ilk yolcu uçaklarının kabinlerinin tasarlanması özel olarak uçak iç mekân tasarımcılarından söz edilmeyeşine kısmi sebep teşkil etmektedir.

Ticari amaçla 1913 yılında yolcu uçağı olarak tasarlanan ilk çok motorlu Sikorsky; Russo - Baltic Vagon firması tarafından imal edilmiş ve 4 motorlu "8" yolcu kapasiteli, çok rahat hasır koltukları, yemek masaları, aydınlatması, şık perdeli pencereleri ve lavabosu bulunan araç bir uçaktan çok tren vagonuna benzetilmiştir.

Bunun dışında özellikle 2.Dünya Savaşı sonrası birçok savaş uçağının eldeki ufak değışimlerle yolcu uçağına çevrilmesi; kötü hava koşullarına karşı donanımlı yolcular için günümüzdeki konfor anlayışı bir tarafa temel kabin problemi olan soğuk, gürültü ve kabin basıncını bertaraf etmeye çalışılmıştır (Zukowsky, 1996).

3.2 Aydınlatma Kaynağı, Dağıtımı, Kontrolü

İnsanlarda görsel konforun sağlanabilmesi için, görsel performans ve yapılan işin verimi artmalı, göz sağlığı korunmalı ve bu durumda bir süreklilik sağlanarak kullanıcıların gerek fizyolojik, gerekse psikolojik ihtiyaçları karşılanmalıdır. Bunun için yapma aydınlatmanın miktarı ve kalitesi kullanıcılar tarafından kabul edilebilir derecelerde olmalıdır (Turgay ve Altuncu, 2011). Bu sebeple aydınlatmanın kaynağı, dağıtımı ve kontrolü de aydınlatma kadar önemlidir.

Aydınlatma, elektrik enerjisinin en önemli kullanım alanlarından biridir. Normal şartlarda şehir şebekesinde kısa süreli elektrik kesintisi bir ışık kaynağı ile atlatılmaya çalışılırken, uçakta durum daha ciddidir. Hareket halinde dışarıdan görünürlük ve iç faaliyetler açısından aydınlatma sağlıklı bir uçuş, güvenli bir iniş ve yolcuların tahliyesi için hayati önem taşımaktadır. Bu açıdan uçakaydınlatma sistemlerinin temelini oluşturan elektriğin kaynağı, dağıtımı ve kontrolüne kısa bir giriş yapılmak istenmiştir.

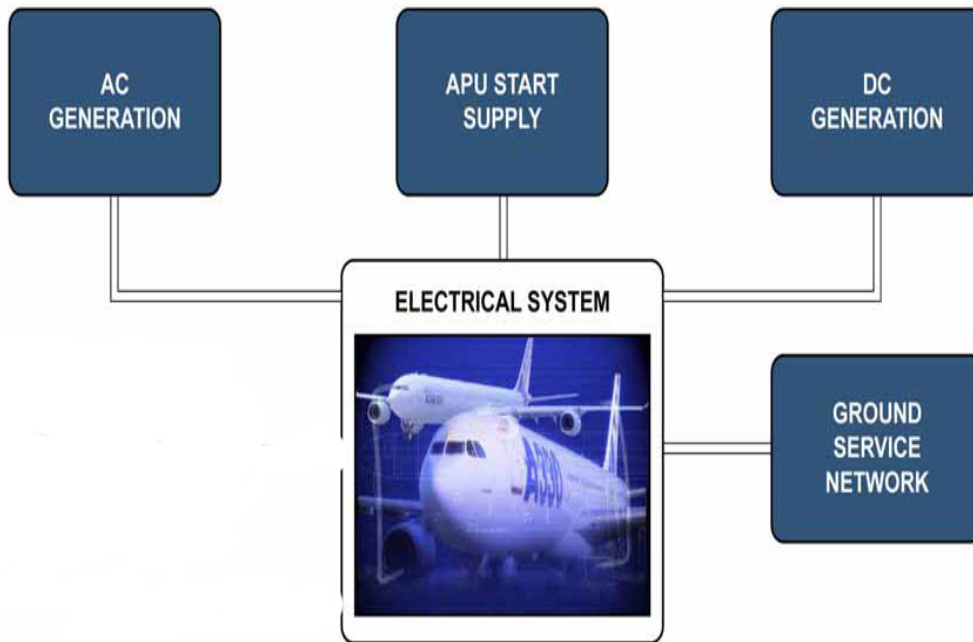
Yapay aydınlatmada gerek görsel algılamada belli performansların elde edilmesi, gerek görünürlüğe istenen anlam ve karakterin verilmesi ve bunlarla ilgili her türlü

düzenlemenin yapılması ve denetlenmesi olanaklıdır. Gün ışığı aydınlığının niteliği, insanların görsel algılama gereksinimlerine bağlı olmaksızın sürekli değişir. Oysa lamba ışığı aydınlığının niteliği, gereksinime göre belirlenebilir. Bu bakımdan mekanda kullanılan yapay ışığın kontrolü doğal ışığın kontrolüne oranla çok daha kolaydır (Turgay ve Altuncu, 2011).

3.2.1 Aydınlatma kaynağı

Uçak elektrik sisteminde alternatif akım (AC) ve doğru akım (DC) kullanılmaktadır. Elektrik sisteminde kullanıcılar ve üreticilerden oluşmaktadır. Uçağın havada veya yerde oluşuna göre elektrik üreticileri değişmektedir. Bunlar yerde sırasıyla groundpower (GP), auxiliarypowerunit (APU) ve motorlardır. Havada sırasıyla motorlar, auxiliarypowerunit (APU) ve bataryalardır. Uçak elektrik sisteminde 115 V 400 Hz 3 faz kullanılmaktadır.

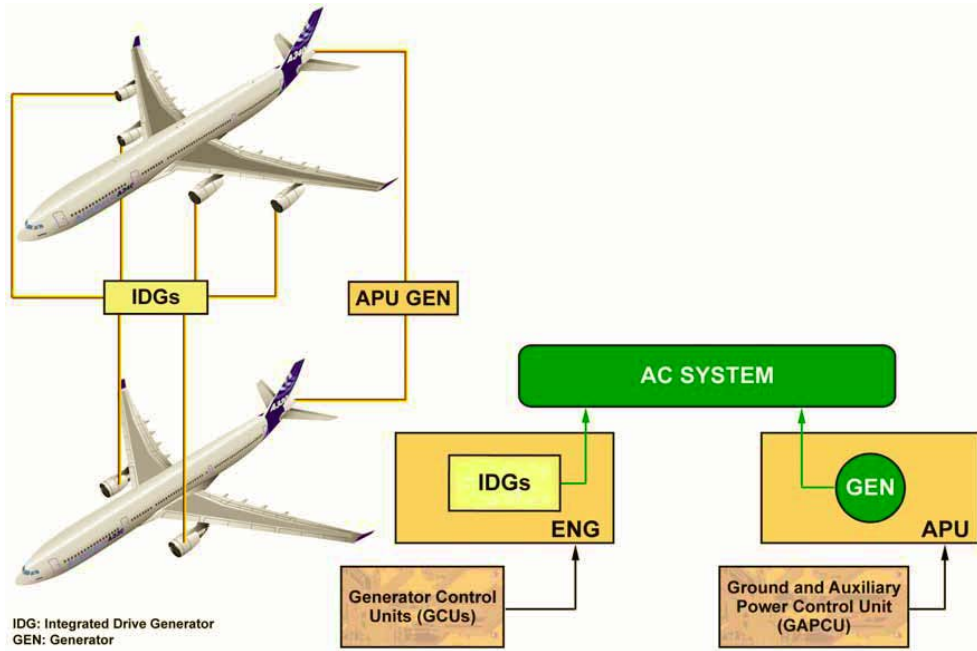
Motorlar, APU ve GP alternatif akım (AC) üretirler. AC transformerrectifier vasıtasıyla DC'ye çevrilir. Bataryalar doğru akım (DC) üretirler. DC statik inverter vasıtasıyla AC'ye çevrilir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 : Airbus 330 elektrik sistemi (Airbus 330, 2011).

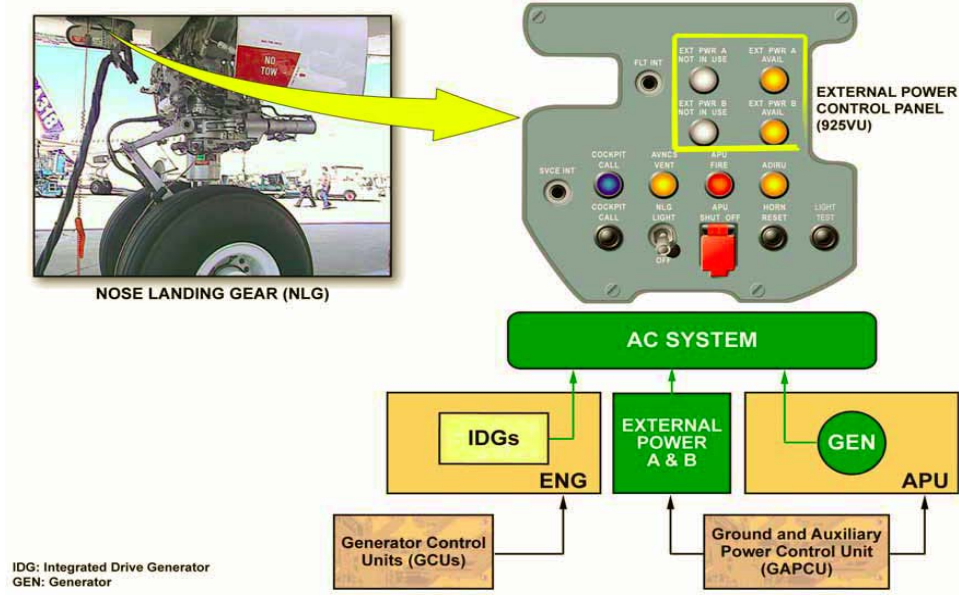
Motorlar; en güçlü elektrik üreticileridir. Tek motor çalışsa dahi uçağın tüm elektrik sistemini, ısıtıcıları, fırınları besleyebilirler. Motorlar çalıştığı müddetçe, motorlar üzerlerine yerleştirilmiş integrateddrivegenerator (IDG) 115 KVA elektrik üreterek uçak elektrik sisteminin ihtiyacını karşılarlar.

Her motorda bir adet IDG bulunmaktadır. IDG den üretilen elektriğin kontrolünden generatorcontrolunit (GCU) sorumludur. Her hangi bir aksaklık veya arıza durumunda motorlar çalışsa dahi GCU kendi motoruna ait elektrik üretimini durdurabilir. GCU ayrıca uçak sistemlerini gösteren ekranlar üzerinde, mevcut üretilen ve kullanılan elektriğin anlık durumunu gösterirler. Böylece iki motorlu uçakta iki adet IDG ve iki adet GCU bulunmaktadır. APU; motorlara benzer çalışma prensipleri vardır. Üzerlerinde generator mevcuttur ve 90 KVA üretebilirler. Elektrik sisteminin kontrolü Ground And Auxiliary Power Control Unit (GAPCU) tarafından sağlanmaktadır (Şekil 3.4).



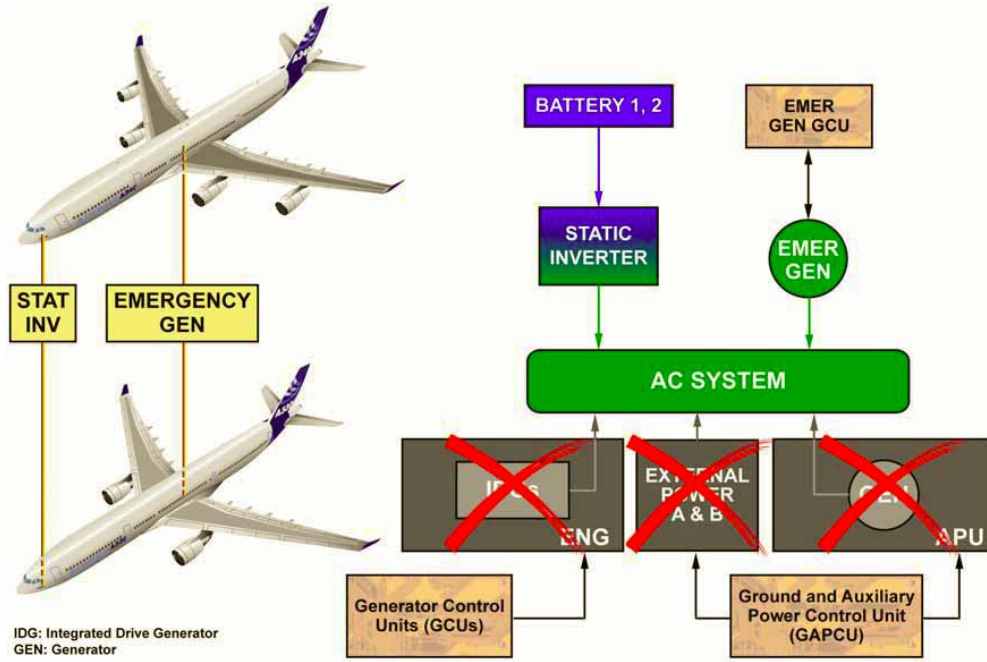
Şekil 3.4 : Airbus 330 elektrik alternatif akım sistemi (Airbus 330, 2011).

Groundpower; uçak yerde iken haricen takılan bir jeneratördür, elde edilen elektrik ile uçak elektrik sistemini besler. Kontrolünü GAPCU sağlar. Elektrik üretim maliyeti düşüktür. Uçak bakımda iken elektrik sisteminin beslenmesinde kullanılırlar. Uçağın burun alt gövdesinden uçağa kablo vasıtasıyla bağlanırlar. AC akım üretirler (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 : Airbus 330 ground power beslemesi (Airbus 330, 2011).

Bataryalar; DC akım üreticileridir. Uçak motorlardan ve APU dan elektrik enerjisi elde edemez ise; bataryalar, acil durumlar için gerekli sistemleri 30 dakika besleyecek kadar elektrik üretirler. Bataryalar 2.5 KVA üretirler. Bu durumdayken kabin aydınlatması, ısıtıcılar, soğutucular, fırınlar, eğlence sistemleri çalışmaz. Kabin içinde bulunan acil çıkış ikazları kendi bataryalarından beslenerek çalışmaya devam ederler (Şekil 3.6).

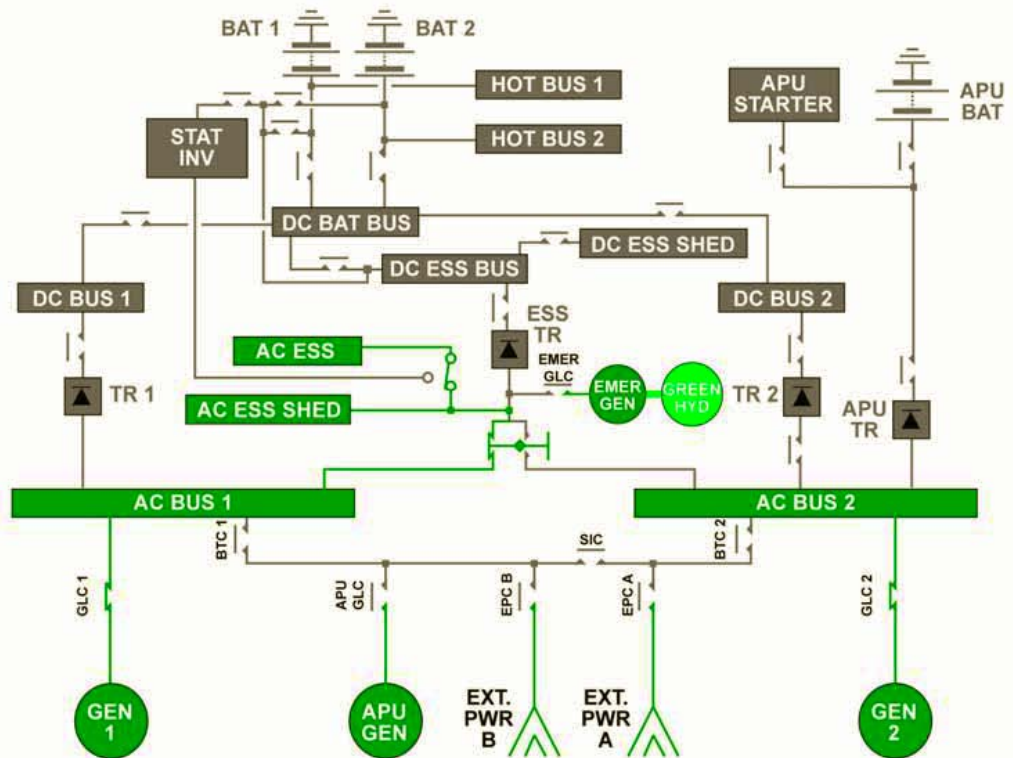


Şekil 3.6: Airbus 330 elektrik doğru akım sistemi (Airbus 330, 2011).

3.2.2 Elektrik dağıtımı

Uçak elektrik sisteminde bus denilen elektrik dağıtım merkezleri vardır (Şekil 3.7). Bunlar AC dağıtıcılar ise ismi AC BUS, DC dağıtıcılar ise ismi DC BUS dır. Genel buslar dışında bir de öncelikli bus (ESS BUS) ve acil durumlar için HOT BUS vardır. Kullanıcılarda önem sırasına göre bu dağıtım merkezlerine bağlanmıştır. Mesela kabin aydınlatma sistemi, fırınlar genel buslara bağlanmış iken acil durumlarda kullanılan sistemlerin kaynağı HOT BUS a bağlanmıştır. Dağıtıcılar avyonik kompartımanına yerleştirilmiştir. Motorlar, APU, GP ve bataryalar üretmiş oldukları elektrik kaynağına göre ilgili dağıtıcısını besler. Örneğin sol motor AC BUS 1 i besler.

AC BUS daki elektrik akımı DC BUS a TR lar vasıtasıyla iletilir. DC BUS daki elektrik akımı ise AC BUS a statik inverter vasıtasıyla iletilir. Motor GCU ları kontakları açıp kapatarak sistemi kontrol ve kumandasını sağlarlar. Bataryalar en son yani acil durumlarda dağıtıcıları besleyen kaynaklardır (Uçaralp, 2013).



Şekil 3.7: Airbus 330 elektrik dağılımı (Airbus 330, 2011).

3.2.3 Aydınlatma kontrol

Aydınlatma tasarımında önemli faktörlerden biri de aydınlatma kontrolüdür. Armatürlerin ayrı ayrı açılıp kapatılabilmesi, aydınlık düzeyinin dengelenmesi için ayarlanabilir olması mümkün olmalıdır. Bu da dimmerleme ve anahtarlama yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilir (Şahin, 2006a). Gereksinime göre aydınlık düzeyini ayarlayan ve fazladan harcaması olmayan elektronik dimmerler bu konuda büyük yarar sağlamaktadır (Sirel,1992a).

Kontrol, bir sistemin çıkışlarını istenen değerlere yöneltmek ya da önceden belirlenmiş bir davranışı izlemelerini sağlamak için sistemin kumanda girişleri üzerinde yapılan işlemlere verilen addır. Kontrol sistemleri değişken olan koşulların kontrol edilebilmesi için kullanılır. Aydınlatma kontrol sistemleri genelde yapay aydınlatma düzenini;

- Kullanım süresi(saat),
- Kullanım sıklığı (gün, ay, yıl)
- Doğal aydınlatma ile birlikte kullanılabilirliği

gibi konular göz önüne alınarak, düzendeki lamba yada aygıtların sürekli yada aralıklı çalışmasını ya da çalışmamasını sağlayan düzeneklerdir (Şahin, 2006b).

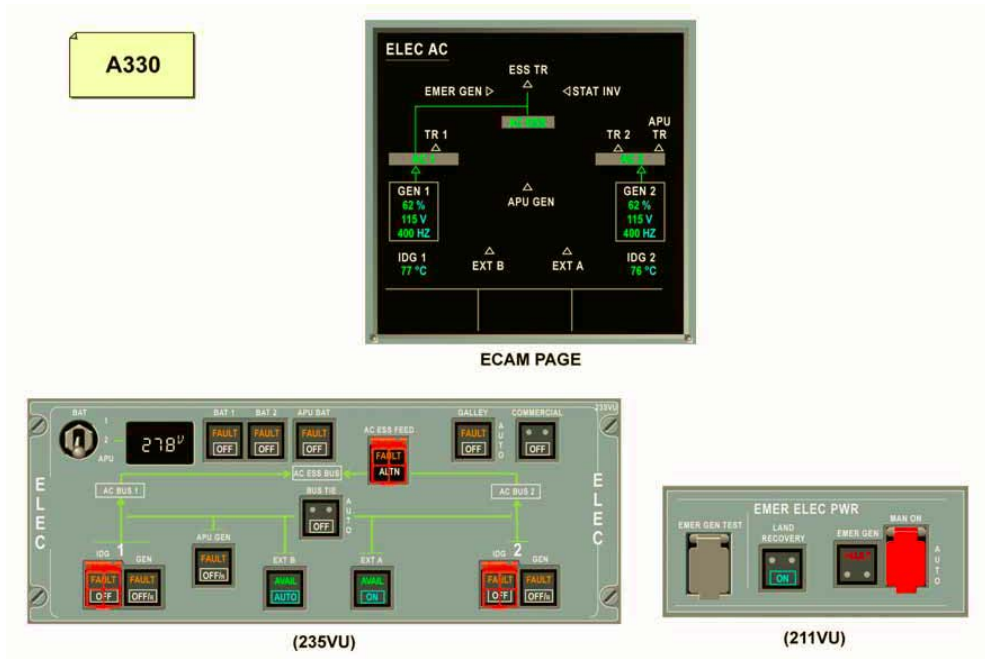
Aydınlatma kontrol sistemlerinin her mekânın kullanıcı ya da kullanıcıları tarafından ayrı ayrı ya da yetkili personel tarafından tek bir merkezden yönetimi (kumandası) olanaklıdır. Her iki durumda da elle (manüel) ya da otomatik kumanda edilebilen sistemleri, temelde açma kapama (anahtar) ve dimmerleme ile mekandaki enerji tüketimini ve aydınlık düzeyini kontrol etmek olanaklıdır (Şahin, 2006b), (Pehlivanoğlu, 2008).

Bugünün sürdürülebilir tasarımları bina işletiminin tamamını, aydınlatma tasarımını, elektrik şebeke ve dağıtımını, elektronik donanımlarının güvenlik standartlarını ve iletişim teknolojilerini ayrıntıları ile anlamayı gerektiriyor (Levin, 2013). Bunun için araçları tanımak önem taşıyacak ve yazılım ve donanın bilgisi olduğu kadar disiplinler arası ağ oluşturma alanında bilgiler giderek önem kazanacaktır.

Uçaklarda kontrol sisteminden bahsederek; elektrik sistemi kontrol paneli, kokpit de baş üstü paneline yerleştirilmiştir (Şekil 3.8). Panel üzerinde düğmeler vasıtasıyla elektrik kaynakları devreye sokulur veya kesilir. Düğmeler kendi sisteminin durumunu ifade eder. OFF beyaz yazısı yanarken sistem devre dışı demektir. Sistem

devrede iken her hangi bir yazı yoktur. Arıza durumunda FAULT amber lambası yanar. Arıza durumunda ilgili düğmesi ile sistemden izole edilir. Diğer kaynakların sistemi güvenli şekilde beslemesi sağlanmış olur.

Ayrıca ECAM elektrik sayfasından üretilen mevcut elektriğin durumu, arızaları, kaynakların sistemi besleyip beslemediği takip edilir. Arıza durumları detaylı bir şekilde bu sayfada pilota gösterilir. Böylelikle elektrik sistemi detaylı şekilde bu sayfa üzerinden izlenmiş olur.

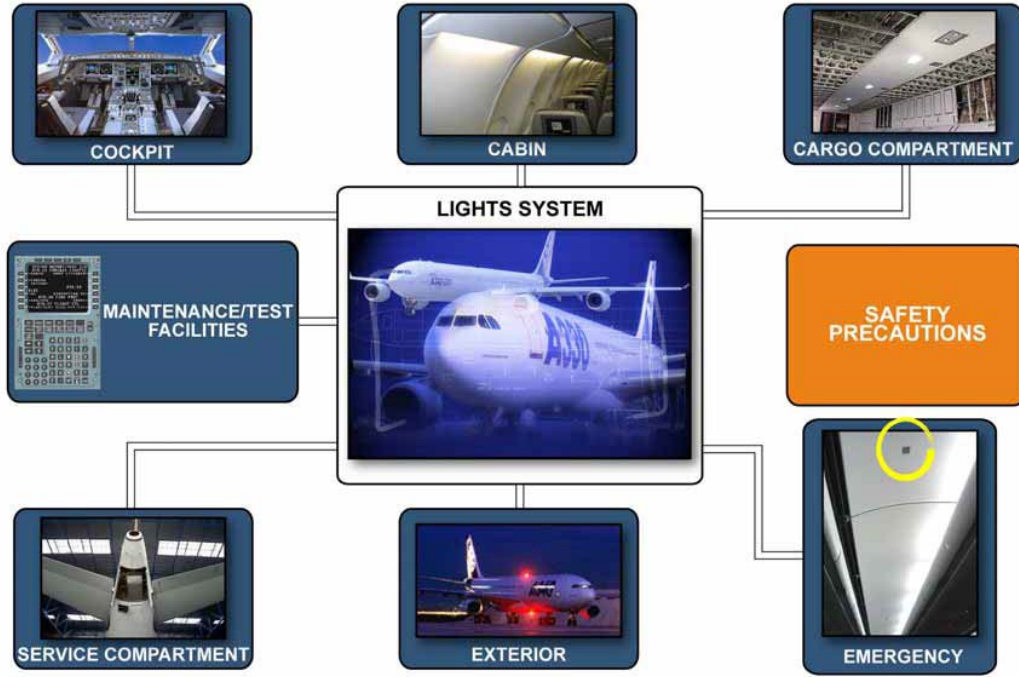


Şekil 3.8: Airbus 330 elektrik sisteminin kontrol paneli (Airbus 330, 2011).

3.3 Yolcu Uçağı Işıkları

Uçakta aydınlatma sistemleri; harici aydınlatmalar (exterior lights), dahili aydınlatmalar (interior lights), acil durum aydınlatmaları (emergency lights) olarak üç bölümde incelenmektedir. Bu aydınlatmalarda uçağın imalatçı firma ve modeline göre detayda bazı farklılıklar göstermektedir (MEB, 2011).

Yolcu uçaklarında aydınlatmalar iç (interior lighting) ve dış (exterior) aydınlatma olarak ikiye ayrılmaktadır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: Uçaklarda aydınlatma sistemi (Airbus 330, 2011).

3.3.1. İç aydınlatma (Interior lighting)

Yolcu kabini aydınlatmaları genel olarak tavan ve pencere aydınlatmalarından oluşur. Antre giriş ve eşik aydınlatmaları giriş kapıları için ilave aydınlatmalardır. Diğer kabin aydınlatmaları ise tuvalet ışıkları, yolcu ikaz ışıkları, yolcu okuma ışıkları, hostes çağırma ışıkları olarak sayılabilir (MEB, 2011).

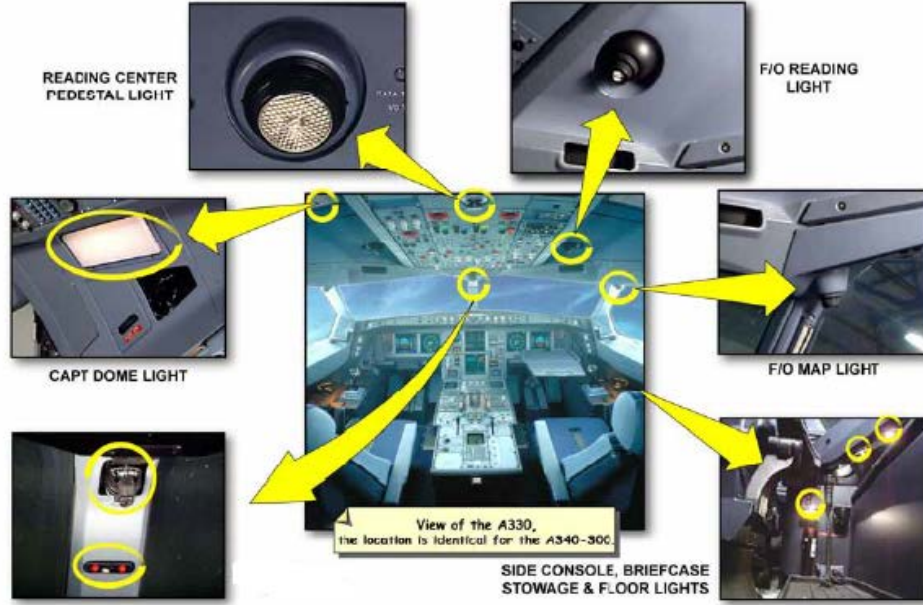
3.3.1.1 Kokpit

Kokpit aydınlatma sistemi; kokpit içerisindeki tüm ekipmanlarının ve göstergelerinin uçuş mürettebatı tarafından net bir şekilde görülmesini sağlamaktadır. Kokpit aydınlatma ve gösterge aydınlatma sistemi karanlık kokpit felsefesine göre dizayn edilmektedir. Karanlık kokpit mümkün olduğunca iç aydınlatma sistemi kapatılır ve sistemler düzgün çalışıyorsa her hangi bir lamba yanmaz. Sadece gösterge iç aydınlatması ve seyrüsefer sistemi aydınlatması çalışır.

Sistemlerde bir sorun çıkarsa ilgili sistemin arıza lambası yanar. Bu sayede arızalı sistem diğerlerinden kolaylıkla ayırt edilir ve sisteme müdahale edilerek arıza lambası söndürülür. Karanlık kokpit felsefesinden dolayı pilotların şahsi kullandıkları aydınlatma sistemleri vardır. Okuma lambası harita lambası gibi.

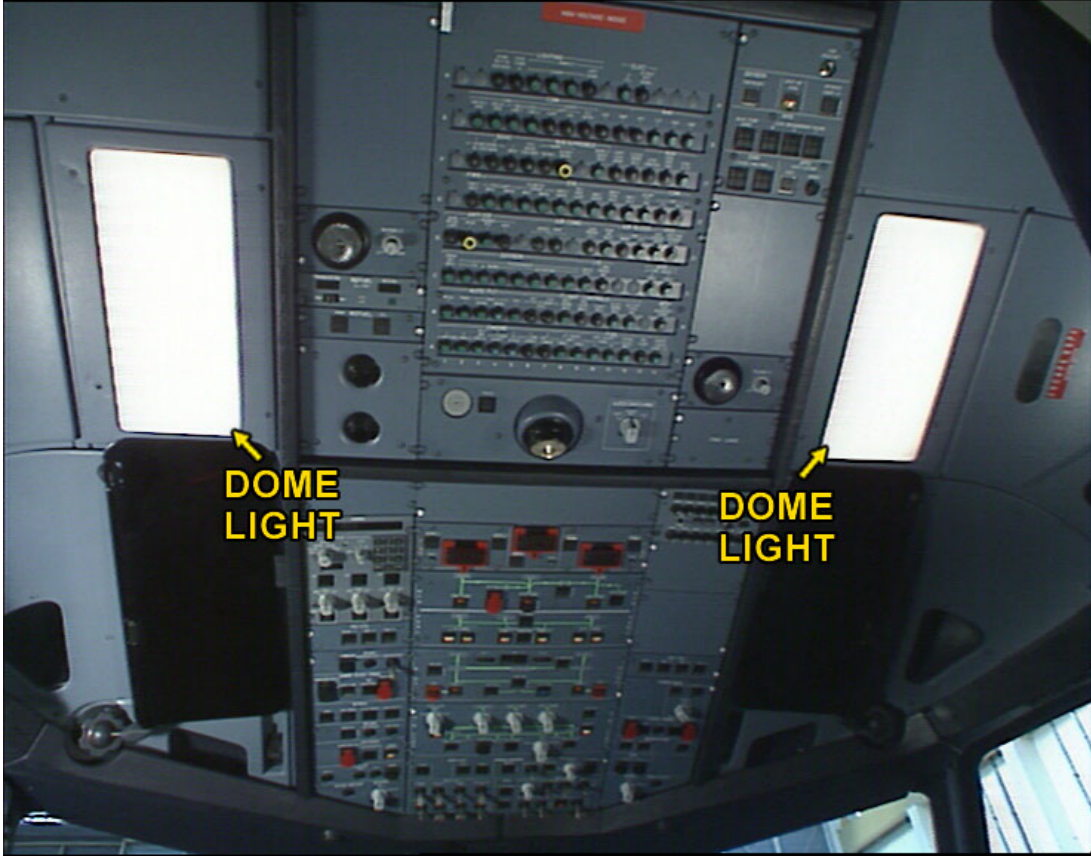
Karanlık kokpit sayesinde uçuş mürettebatı dışarıyı daha net bir şekilde görerek gözleri yorulmamaktadır. Aydınlatma sisteminin kontrolü başüstü panelden

(overhead panel) sağlanmaktadır. Kokpit aydınlatması; Reading Light, Dome Light, Map Light, Console Light kısımlardan oluşmaktadır (Şekil 3.10) (Uçaralp, 2013).



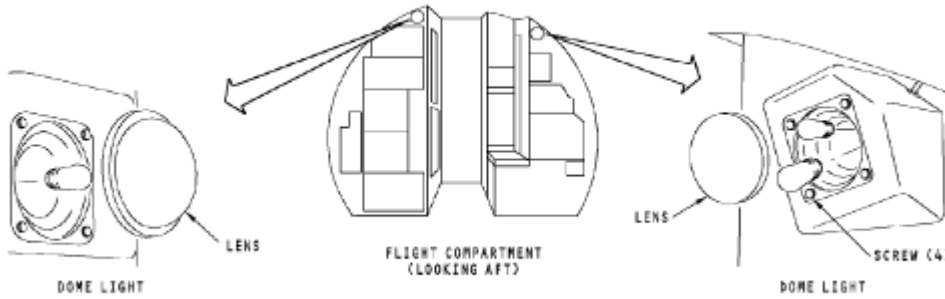
Şekil 3.10: Airbus 330 kokpit iç aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).

Dome Light (Tepe Lambası); kokpit tepe lambasıdır. Sağ ve sol tarafta iki adet yerleştirilmiştir (Şekil 3.11). İçerisinde floresan tip iki adet lamba vardır. Kontrolü başüstü panelden (overhead panel) yapılır. Kapalı/Loş/Parlak (Off/Dim/Bright) olmak üzere üç konumda çalışır. Off iken lambalar kapalı. Dim modu gece uçuşunda, uçuş mürettebatının gözlerini rahatsız etmemesi için seçilen moddur. Bright mode uçak yerde iken gece vakti, kokpit içerisine girişte, çıkışta ve uçuşa hazırlık safhasında kullanılır. Bright mode gece uçuşlarında uçuş mürettebatının gözlerini kamaştırma oluşturacağından, gösterge sistemlerini ve dışarı görüşü düşüreğinden seçilmemektedir.



Şekil 3.11: Airbus 330 kokpit tepe aydınlatması (Airbus 330, 2011).

B737-800 uçaklarındaki dome light'larda fleman tip lambalar kullanılır. Kokpit küçük olduğundan yeterlidir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12 : Boeing 737-800 kokpit tepe aydınlatması (Boeing 737-800, 2008).

Reading light (okuma lambası); pilotlara gece uçuşlarında dökümanları rahat bir şekilde diğer pilotu rahatsız etmeden okuyabilmelerini sağlar. Kaptan pilot için sol başüstü kısma, yardımcı pilot için sağ başüstü kısma yerleştirilmiştir. Hareketli bir yuva içerisine yerleştirilmiş olup sağa sola öne arkaya doğru ışığın yönü ayarlanabilir (Şekil 3.13). Ayrı ayrı kumanda edilebilirler. Potansiyometreli okuma ışığı anahtarı

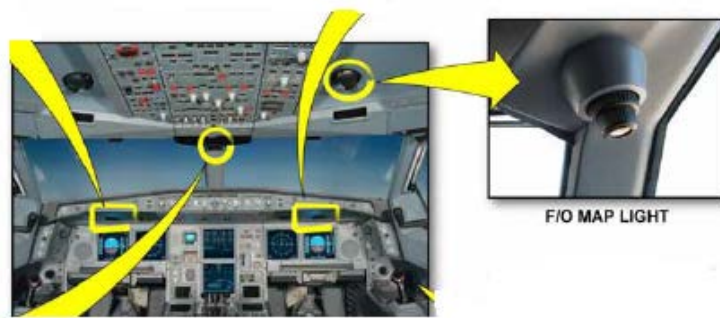
saat yönünde çevrilirse kapalı konumdan en parlak konumuna kadar dereceli şekilde ışığın şiddeti artırılır. Bu da gündüzden geceye geçişte kullanım rahatlığı sağlamaktadır.

Observer (gözlemci) lambası hareketli olmayıp sabittir ve başüstü panele yerleştirilmiştir.

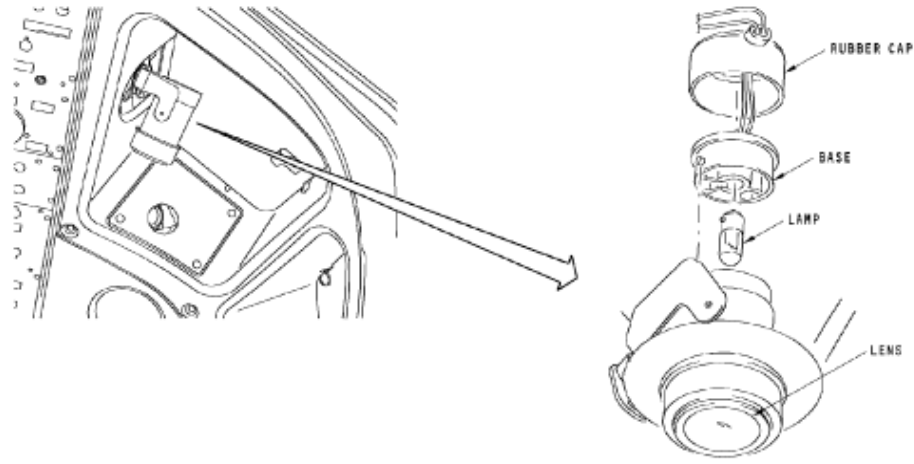


Şekil 3.13: Airbus 330 kokpit okuma aydınlatması (Airbus 330, 2011).

Map Light (Harita Lambası); amacı pencere kenarlarına yerleştirilmiş olan uçuş yönü haritasını aydınlatmaktır. Kaptan pilot için sol pencere üzerine yardımcı pilot için sağ pencere üzerine yerleştirilmişlerdir. Okuma lambaları gibi hareketlidir. Kontrol anahtarı ile açık yada kapalı konumu seçilebilir Airbus 320 ve Boeing 787-800 kokpit harita aydınlatması örnekleri sırasıyla şekil 3.14 ve 3.15'te verilmiştir.

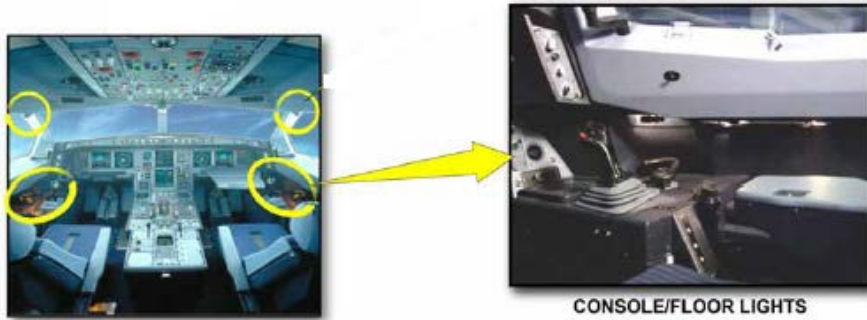


Şekil 3.14: Airbus 320 kokpit harita aydınlatması (Airbus 320, 2011).



Şekil 3.15: Boeing 737-800 kokpit harita aydınlatması (Boeing 737-800, 2008).

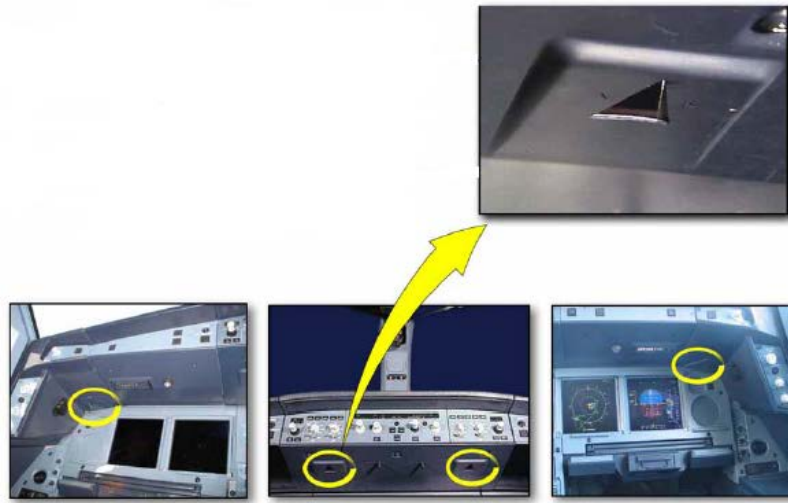
Console Light (Konsol Lambası); kokpitte sol ve sağ olmak üzere iki adettir. Sol taraftaki kaptan konsol kısmının alt tarafını ve kaptan koltuğu altını aydınlatır. Kumanda anahtarı sol konsol üzerindedir. Üç kademeli anahtarı bright dim off ile kumanda edilir. Sağ taraftaki konsol lambası ise diğer pilot bölgesini aynı şekilde aydınlatır. Kumanda anahtarı sağ konsol üzerindedir. Kapaklı bölmelere yerleştirilen uçuş kitapları, özel şahsi eşyalar, çöp kovası, ve yere düşen cisimleri görmek için konsol lambaları kullanılır. Airbus 320 ve 330 için kokpit konsol aydınlatması örnekleri sırasıyla şekil 3.16 ve 3.17’de verilmiştir.



Şekil 3.16 : Airbus 320 kokpit konsol aydınlatması (Airbus 320, 2011).

Instrument Lighting (Gösterge Aydınlatması); uçak seyrüsefer cihazlarını pilotların karanlıkta net bir şekilde görebilmeleri sağlaması için yerleştirilmiştir. Pilotların karşısındaki panellerin alt kısımlarına göstergeleri aydınlatacak pozisyonda yerleştirilmiştir. Üzerindeki bir koruyucu tabaka ile pilotlara gelen ışık kesilerek ışığın göstergeler üzerine gitmesi sağlanır. Aynı zamanda her bir göstergenin kendi

iç aydınlatması vardır. Kontrolü bir potansiyometreli anahtar ile derecesi ayarlanarak kumanda edilir. Bazı uçaklarda ise açık kapalı olacak şekilde kumanda edilir.



Şekil 3.17: Airbus 330 kokpit konsol aydınlatması (Airbus 330, 2011).

Pedestal Lighting; iki pilotun arasında kalan bölüme pedestal denir. Pedestal üzerine haberleşme ve seyrüsefer cihazları yerleştirilmiştir. Bu bölümün aydınlatılması için başüstü paneele okuma lambalarına benzer şekilde fakat hareketli olmayan lamba yerleştirilmiştir. Kumandası lambanın yanında bulunan potansiyometreli anahtarı ile dereceli olarak ayarlanır, istenirse kapatılabilir (Şekil 3.18).



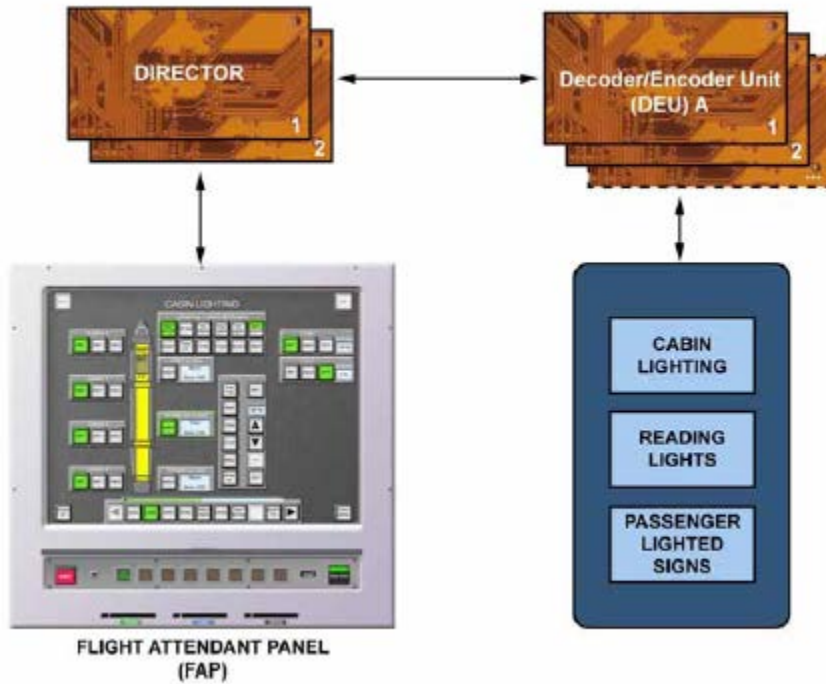
Şekil 3.18: Airbus 330 kokpit pedestal aydınlatması (Airbus 330, 2011).

3.3.1.2 Kabin

Yolcu kabini aydınlatmaları genel olarak tavan ve pencere aydınlatmalarından oluşur. Antre, giriş ve eşik aydınlatmaları giriş kapıları için ilave aydınlatmalardır.

Diğer kabin aydınlatmaları ise tuvalet ışıkları, yolcu ikaz ışıkları, yolcu okuma ışıkları, hostes çağırma ışıkları galley (mutfak) ışıkları olarak sayılabilir. Ayrıca kabin içerisinde acil durum ışıkları da mevcuttur.

Yeni nesil airbus 320 serisi, 330 ve 340 uçaklarında kabin aydınlatma sistemi CIDS (cabin intercommunication data system) tarafından kontrol edilir (Şekil 3.19). Bu sistem decoder/encoder units A, iki adet director, bir adet flight attendant panel (FAP) dan oluşmaktadır (Uçaralp, 2013).



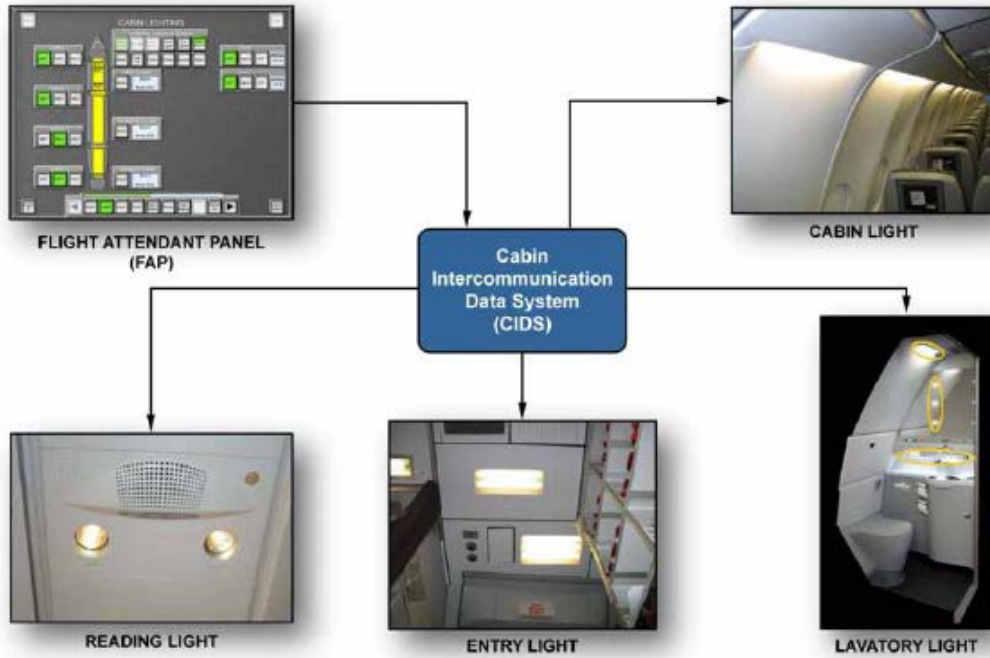
Şekil 3.19: Airbus 320 CIDS sistemi (Airbus 320, 2011).

Director'ler bilgisayar gibi sistemin beynini oluştururlar ve tüm istekler FAP vasıtasıyla director'e iletilir. Director de ilgili DEU A ile komutu yerine getirir. Director 1 sürekli aktif çalışır, arızalanırsa görevi otomatik olarak director 2 alır. Böylece, sistem çift emniyetlidir. Directorler kokpit compartmentının altında kalan aviyonik bölümüne yerleştirilmişlerdir.

FAP ise uçağın ön sol kapı girişine, kabin amirinin oturduğu koltuğun üzerine yerleştirilmiştir. Dokunmatik ekranlıdır ve iki dakika müdahale edilmez ise kendiliğinden ekranı kararır. FAP üzerinde çeşitli kontrol ve izleme sayfaları vardır. Bunlardan kabin aydınlatma sayfası, aydınlatma sistemi için kullanılır.

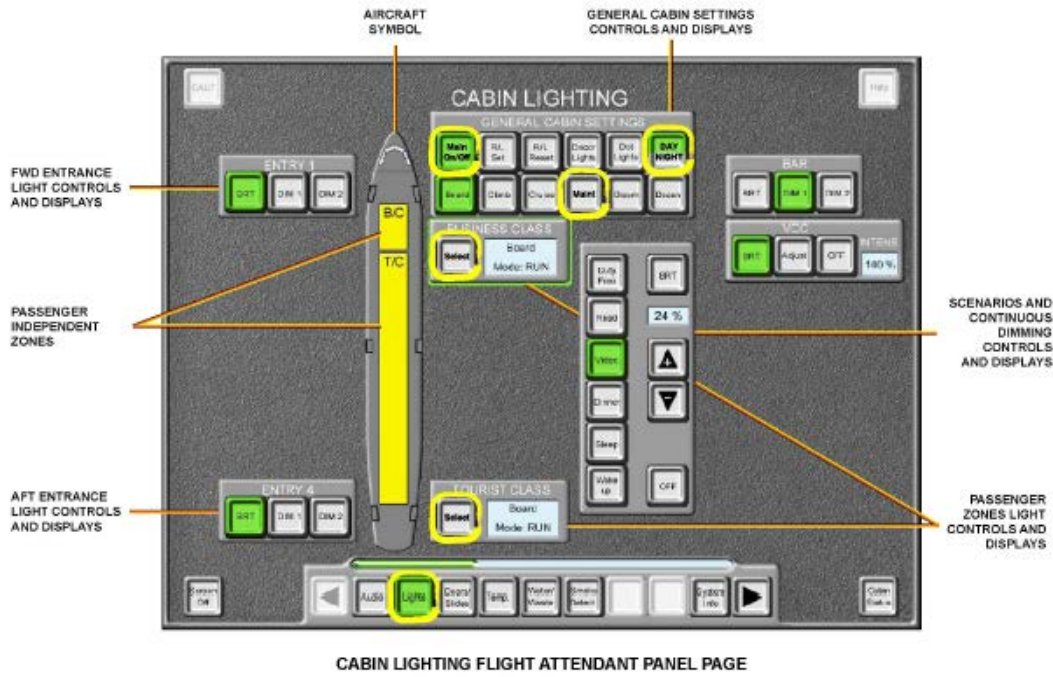
Decoder/encoder unit A lar yolcu sistemi içindir ve kabin içerisinde tavan panellerinin altına yerleştirilmişlerdir. Bulunduğu bölgedeki aydınlatma sisteminden sorumludur. Uçağın gövde uzunluğuna göre sayıları değişmektedir. Yaklaşık olarak 25 ila 38 arasındadır. Directorderden gelen bilgiye göre kendi bölgesindeki aydınlatma sistemine kumanda eder (Uçaralp, 2013).

CIDS sisteminin fonksiyonları kısaca şunlardır. Kabin genel aydınlatmasının kabin amiri tarafından manuel kumanda edilmesi, hafızasına kayıt edilmiş aydınlatma senaryoları, normal tuvalet aydınlatması, otomatik tuvalet aydınlatmasıdır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20: Airbus 320 CIDS sistemi fonksiyonları (Airbus 320, 2011).

Kabin aydınlatma sistemi FAP üzerinden, kabin aydınlatma sayfası vasıtasıyla kumanda edilir (Şekil 3.21). Kabin aydınlatma sayfasına uçak kabini sembolü yerleştirilmiştir ve uçağın iç dizaynına göre çeşitli yolcu bölmelerine (passenger zone) ayrılmıştır. Bunlar first class, business class, economy class, tourist class olabilir. Her bölme ayrı ayrı olarak FAP üzerinden kontrol edilebilir. Yine uzun menzilli uçaklarda dinlenme odasının sembolü FAP üzerine yerleştirilerek aydınlatma sistemi buradan kumanda edilir.



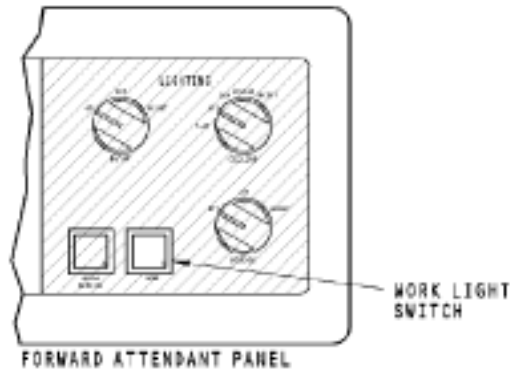
Şekil 3.21: Airbus 320 FAP (Flight Attendant Panel) (Airbus 320, 2011).

FAP üzerinde kabin aydınlatma sayfasında bütün aydınlatma tek bir dokunma ile (Main ON/OFF) açılır yada kapatılır. Gündüz veya gece uçuşlarında, uçağın uçuş safhalarına göre daha önceden aydınlatmanın dereceleri kurgulanarak çeşitli isimlerle director'lerin hafızasına kayıt edilmiştir. Bunlar boarding (kabine yolcu alımı), climb (uçağın kalkıştan hemen sonra irtifa artırması), cruise (uçağın belli bir irtifada düz uçması), descent (uçağın iniş için alçalması), disembarkment (yolcuların kabinden ayrılması), maintenance (bakım süresi) olarak adlandırılır.

Daha önceden hafızasına kayıt edilmiş bu modlardan biri seçilerek tüm aydınlatma sistemi tek bir tuşla kumanda edilebilir. Böylece zamandan tasarruf sağlanmış olur. Aydınlatmada geçişler dereceli ve süreli olarak director tarafından ayarlanır. Mesela loştan parlak ortama, yada parlak dan loş ortama geçişler. Bu sayede gözler kamaşmadan yavaş şekilde, ortama uyum sağlayarak yapılmış olur.

Aynı zamanda her bir yolcu bölümü (passenger zone) için duty free, read, video, dinner, wake up seçenekleri vardır. Bunlar uçak düz uçuşta iken seçilerek yolcu bölmelerinin aydınlatması değiştirilir. Örneğin tourist class dinner modda yemek yerken business class video modda aydınlatma sağlanabilir. FAP üzerinden aydınlatma derecesini artı eksi butonlarıyla değiştirmek mümkündür. Bu ayarlama sayesinde, hassas bir aydınlatma sağlanmaya olanak kılınmıştır. Her bölüm için ayrı ayrı hassas ayarlama yapılabilir (Uçaralp, 2013).

Boeing 737-800 uçaklarında ise kabin aydınlatması forward attendant panelden kumanda edilerek kontrol edilir (Şekil 3.22). Her hangi bir bilgisayar sistemi bulunmamaktadır.Örneğin pencere üzerine yerleştirilmiş (window light) aydınlatmanın OFF/DIM/BRIGHT olarak üç konumu vardır. Başka bir seçenek sunulmamıştır. Kontrolü sadece kabin amiri tarafından yapılır.Yolcu bölmeleri ayrı ayrı kontrol edilemez.Tek bir anahtar ile kabin de bulunan tüm pencere üzeri kabin aydınlatması kontrol edilir (Boeing 737-800, 2008).

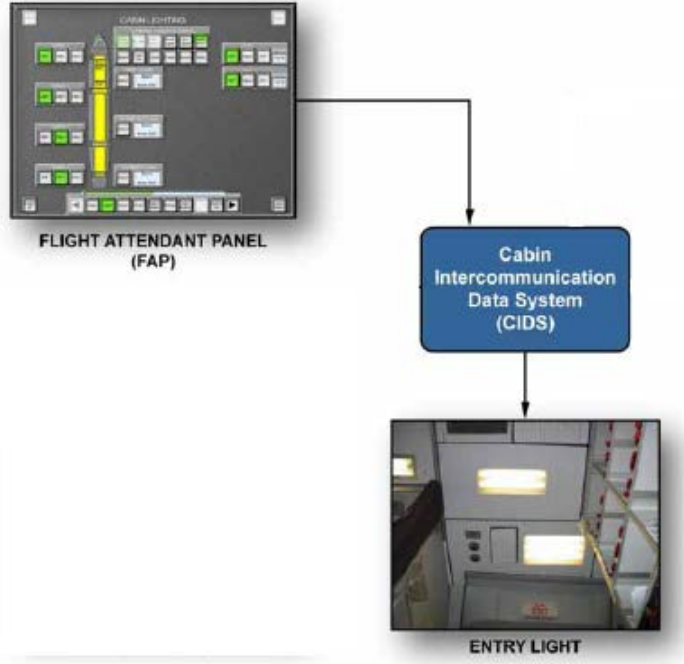


Şekil 3.22: Boeing 737-800 Forward Attendant Panel (Boeing 737-800, 2008).

a. Giriş aydınlatmaları:

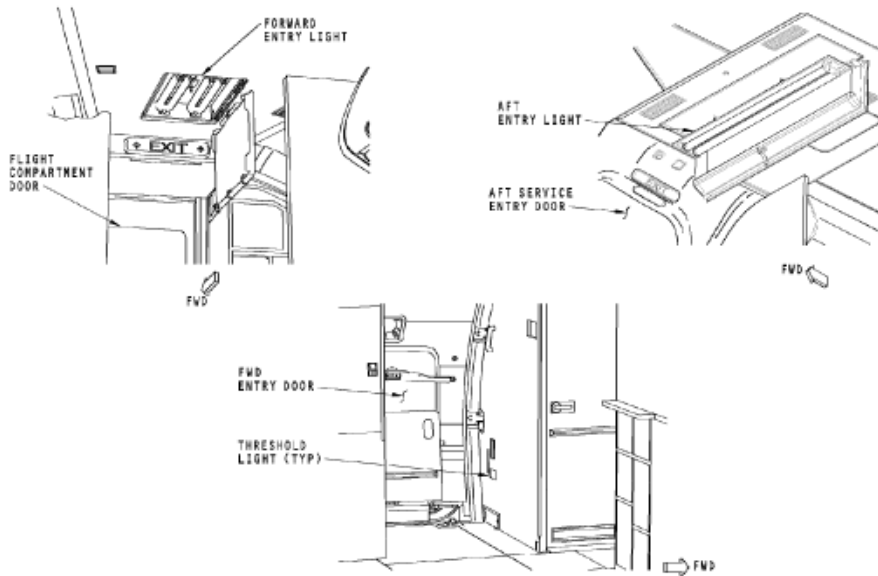
Uçak kapılarının bulunduğu bölümde tavana yerleştirilmişlerdir (Şeki 3.23). Amacı yolcu yada personel uçağa biniş ve inişlerinde girişleri aydınlatarak yardımcı olmaktır. Sayıları kapı adeti ile orantılıdır.

A320 uçaklarında kontrolü FAP üzerinden yapılır. Bright/Dim 1/Dim 2 olmak üzere üç konumu vardır. Bright konumunda %100, Dim 1 %50, Dim 2 %10 aydınlatma sağlar. Beyaz ışık verirler. Bu modlardan biri FAP üzerindeki kabin aydınlatma sayfasından, dokunmatik olarak seçilerek kontrolü sağlanır. Kabin aydınlatması kapatıldığında ise giriş aydınlatmaları da kapanır. Ayrı ayrı kapıların aydınlatmasını FAP üzerinden kontrol etmek mümkündür. Her kapı için iki adet floresan tip lamba kullanılmıştır. Aydınlatmanın çalışabilmesi için CIDS sisteminin sağlam olması gerekmektedir (Uçaralp, 2013).



Şekil 3.23: Airbus 330 kabin giriş aydınlatması (Airbus 330, 2011).

B 737-800 uçaklarında giriş lambaları ön görevli servis paneli (forward attendant panel) üzerine yerleştirilmiş konum seçebilen anahtar (rotary switch) ile kumanda edilir (Şekil 3.24). Kapalı/Loş/Parlak (OFF/DIM/BRIGHT) olmak üzere üç konumda aydınlatma sağlarlar.

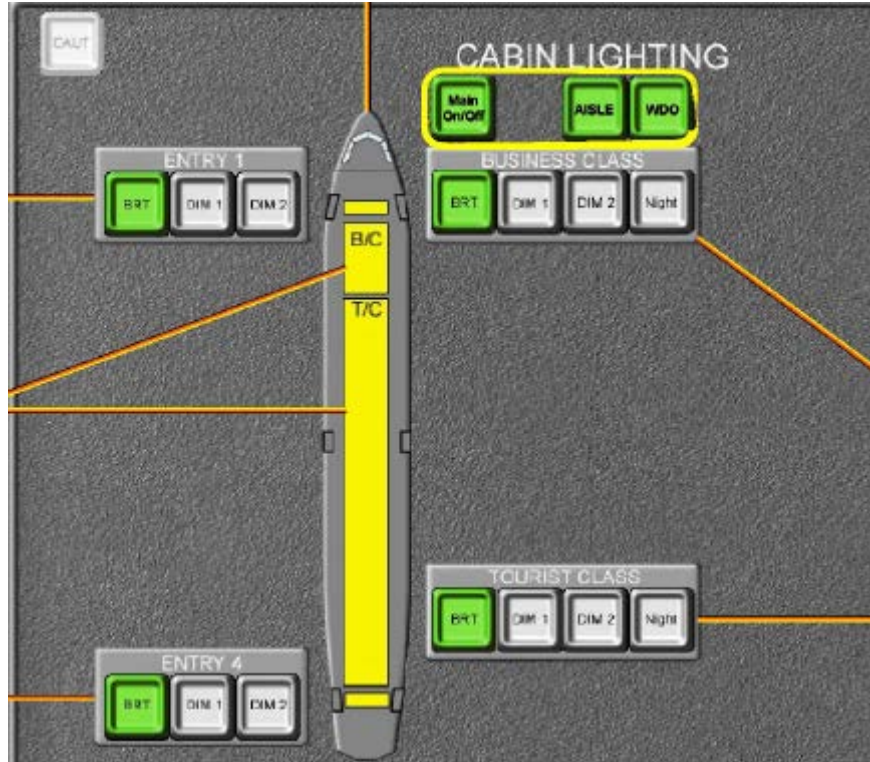


Şekil 3.24: Boeing 737-800 kabin giriş aydınlatması (Boeing 737-800, 2008).

Floresan tip lamba kullanılarak beyaz ışık verirler. Aynı zamanda giriş lambalarına destek amaçlı eşik lambaları (threshold light) kapı girişlerine yerleştirilmiştir. Bunlar giriş lambaları parlak (bright) konuma alındığı zaman yanar, loş/kapalı (dim/off) konumunda aydınlatma sağlamazlar. Flemanlı tip ampül (fleman light) kullanılmıştır. Beyaz ışık verirler (Boeing 737-800, 2008).

b. Tavan aydınlatması (Ceiling light) :

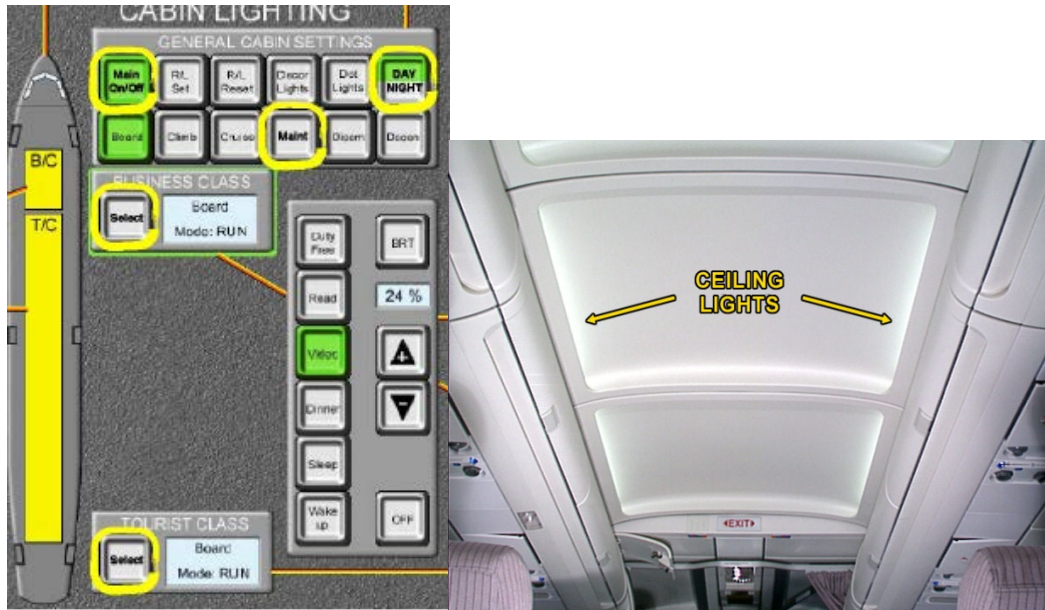
A 320 uçaklarında iki hat olmak üzere kabini önden arkaya doğru aydınlatılmasında kullanılırlar (Şekil 3.25). Baş üstü dolaplarının üzerleri ile tavan arasına yerleştirilirler. Bakıldığında aydınlatma kaynağı görülmeyecek şekilde dekor içerisine yerleştirilmiştir. Aydınlatmadaki ışık tavana çarptıktan sonra yere yayılarak dağılmaktadır. Bu sayede daha verimli ve yolcuyu rahatsız etmeden kabin aydınlatılması sağlanır. Floresan tip lambalar kullanılır. Beyaz ışık verirler. Dekoratif amaçlı aralara farklı renkler de floresan lambalar da yerleştirilebilir. Bunlara kumanda etmek için ayrı bir anahtar FAP üzerine yerleştirilmiştir.



Şekil 3.25: Airbus 320 FAP üzerinden tavan aydınlatmasının kontrolü (Airbus 320, 2011).

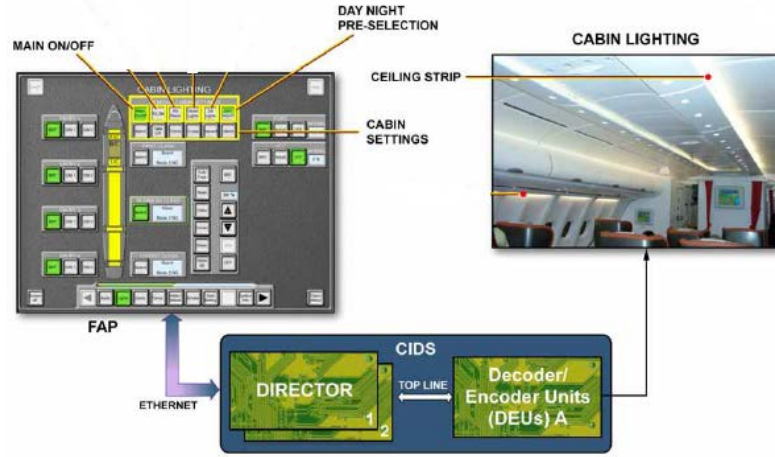
Tavan aydınlatması FAP üzerinden seçilen kabin aydınlatma sayfasından kontrol edilir. Ayrı ayrı olarak yolcu bölmelerinin aydınlatma seviyeleri, farklı bir şekilde ayarlanabilir. Her bir yolcu bölmesi dört çeşit aydınlatmadan parlak/loş1/loş2/gece (Bright/Dim1/Dim2/Night) seçeneklerinden biri seçilerek kumanda edilebilir. Artı eksi butonlarından da daha hassas bir ayarlama yapılabilir. Tavan lambaları parlak modda %100, loş1 modda %50, loş2 modda %10, gece modunda ise bazı tavan lambaları loş modda yanar (Uçaralp, 2013).

Ayrıca daha önceden CIDS hafızasına girilen senaryolar seçilerek tek bir dokunuşla ilgili yolcu bölmesi tavan lambaları kontrol edilebilir (Şekil 3.26). Bu özellik bütün uçaklarda olmayıp opsiyonel olarak kullanıcının isteğine göre değişiklik gösterebilir. Bu senaryolar Duty free (alış-veriş), Read (okuma), Video (film seyretme), Dinner (yemek), Sleep (uyku), Wake up (uyanma) isimleriyle adlandırılırlar. Bu modların aydınlatma dereceleri Duty free %89, Read %75, Video %44, Dinner %65, Sleep % 5, Wake up % 50 dir. Bir moddan diğer moda geçiş seçildiğinde, bir saniyede bir derece değişmektedir. Örneğin Sleep moddan (% 5) Wake up moddu (%50) seçildiğinde geçiş süresi yaklaşık 45 saniyedir. Aydınlatma dereceleri ayrıca artı eksi butonlarına her dokunuşta %1 derece değiştirilebilir. Bright (parlak) mod seçildiğinde ilgili yolcu bölmesi direk olarak %100 konuma geçer ve saniyelik geçiş beklenmez. Off (kapalı) mod seçildiğinde ise tamamen aydınlatma kapanır.



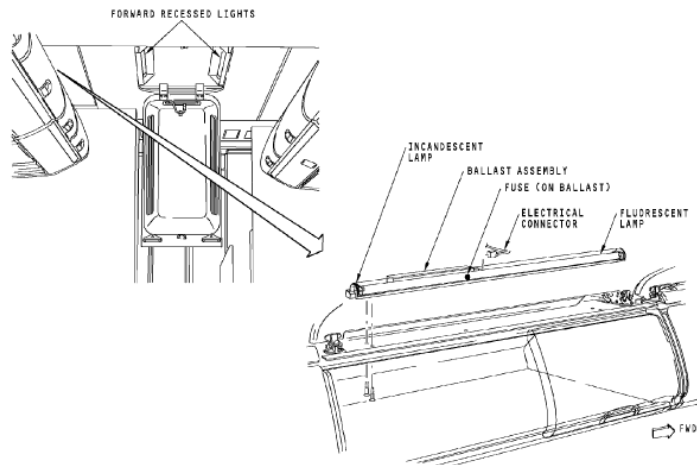
Şekil 3.26: Airbus 320 FAP üzerinden tavan aydınlatmasının senaryoları (Airbus 320, 2011).

A 330 ve A 340 uçakları çift koridorlu geniş gövdeli olduğundan tavan lambaları dört hat üzerinden yerleştirilmişlerdir (Şeki 3.27). Floresan tip ve beyaz ışık kullanılmıştır. Kontrolü FAP üzerindeki kabin aydınlatma sayfasından yapılır. A 320 uçaklarıyla kontrolü aynıdır.



Şekil 3.27: Airbus 330 tavan aydınlatması (Airbus 330, 2011).

B737-800 uçaklarında iki hat olmak üzere kabinin önden arkaya doğru aydınlatılmasında kullanılırlar (Şekil 3.28). Kabin aydınlatması için kullanılırlar. Bin (kutu) tavan lambası ve recessed (gömme) tavan lambası olarak iki lamba tipi kullanılır.



Şekil 3.28: Boeing 737-800 tavan aydınlatması (Boeing 737-800, 2008).

Bin tavan lambası başüstü dolabıyla tavan döşemesi arasına yerleştirilmişlerdir. Bakıldığında aydınlatma kaynağı görülmeyecek şekilde dekor içerisine yerleştirilmişlerdir. Aydınlatmadaki ışık tavana çarptıktan sonra yere yayılarak dağılmaktadır. Bu sayede daha verimli ve yolcuyu rahatsız etmeden kabin aydınlatılması sağlanır. Bin tavan lambasında floresan veya flamenli lamba kullanılır. Rengi genelde beyazdır çok nadir de olsa kırık beyaz kullanılır.

Recessed (gömme) tavan lambası ise sadece ön ve arka tavan içerisine yerleştirilmişlerdir. Uçağa binen yolculara ekstra bir aydınlatma sağlar. Floresan tip lamba kullanılır (Uçaralp, 2013).

Tavan lambalarının kontrolü için beş pozisyonlu anahtar (rotary selector) ön servis paneli (forward attendant panel) üzerine yerleştirilmiştir. Off/ Night/ Dim/ Med/ Bright (kapalı/ gece/ loş/ orta/ parlak) modları anahtar vasıtasıyla seçilerek tavan lambalarına kumanda edilir. B 737-800 uçağı kabininde yolcu bölmeleri olmasına rağmen, tek bir anahtar ile tüm tavan lambalarına kumanda edilir. A320 uçaklarında olduğu gibi ayrı ayrı yocu bölümlerine kontrol etmek mümkün değildir. Yine aydınlatmanın derecesini % 1 lik oranda değiştirmek mümkün değildir. Dim moddan bright modda alındığında aydınlatmanın geçişi direktir.

A 380 uçaklarında çift katlı kabin bulunmaktadır. Tavan lambası her katta ayrı ayrı dizayn edilmiştir (Şekil 3.29 ve 3.30).



Şekil 3.29 : Airbus 380 first class kabin tavan aydınlatması (URL-21).



Şekil 3.30: Airbus 380 tavan aydınlatması (URL-22).

c. Duvar aydınlatması (Sidewall light)

A 320 uçaklarında duvar lambaları (sidewall light) iki şerit halinde önden arkaya doğru başüstü paneli alt köşesi ile pencere panelinin üzerindeki birleşim noktasına yerleştirilmişlerdir (Şekil 3.31). Kabin aydınlatması için kullanılırlar. Işık yönü yolcu yan duvarına eğimli olacak şekilde çevrilmiştir. Işık pencere paneline değerek aşağı doğru yönlendirilir, böylece yolcuları rahatsız etmeden kabin aydınlatılması sağlanır. Her iki pencereye bir adet floresan tip lamba kullanılır ve beyaz ışık verirler.



Şekil 3.31: Airbus 320 duvar aydınlatması (Çekim tarihi: 02.12.2013).

Kontrolü FAP üzerinden kabin aydınlatma sayfasından yapılır (Şekil 3.32). Tavan lambaları ve duvar lambalarının aydınlatma derecesini istenilen değerde ayarlanabilmesi için birlikte kontrol edilirler. Opsiyonel seneryolar duvar lambaları içinde geçerlidir. Böylelikle kendi bölgesindeki tavan lambaları hangi modda aydınlatma sağlıyorsa duvar lambaları da aynı modda aydınlatma sağlar. Tavan lambaları gibi yolcu bölmelerinde ayrı ayrı kontrol edilebilir.



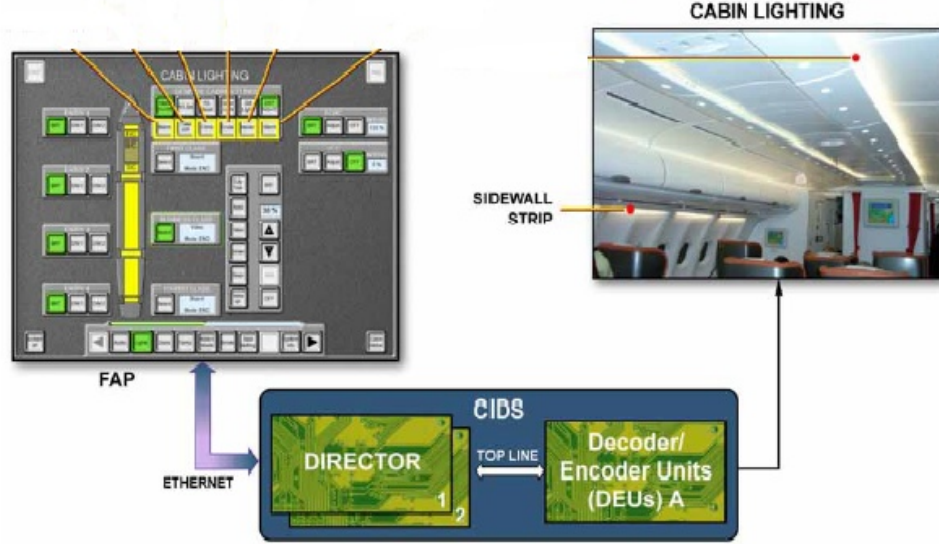
Şekil 3.32: Airbus 320 FAP üzerinden duvar aydınlatması kontrolü (Airbus 320, 2011).

Örneğin first class wake up moda, tourist class duty free moda seçildiğinde; first class daki tavan ve duvar lambaları %50, tourist class daki tavan ve duvar lambaları %89 derecesinde aydınlatma sağlar (Şekil 3.33).



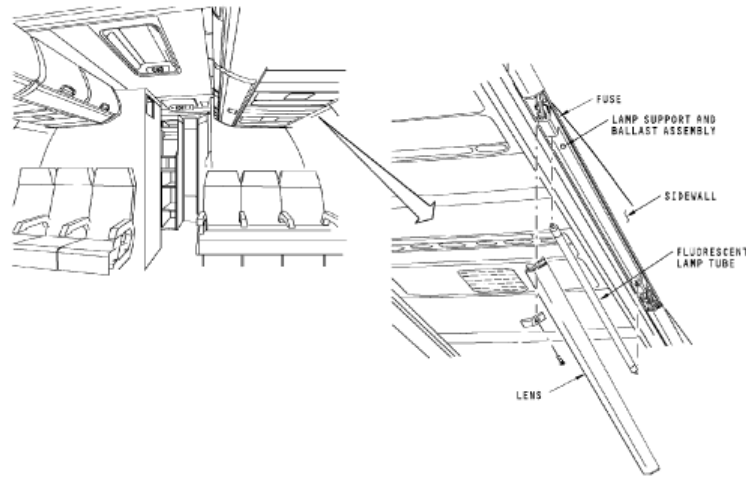
Şekil 3.33 : Airbus 320 duvar ve tavan aydınlatması (Çekim tarihi: 02.12.2013).

A 330 uçaklarındaki duvar aydınlatması A 320 uçaklarıyla aynıdır. Sadece gövdesi daha uzun ve fazla pencere olduğundan duvar lambalarının sayısında fazladır (Şekil 3.34).



Şekil 3.34: Airbus 330 duvar aydınlatması (Airbus 330, 2011).

B737-800 uçaklarında duvar lambalarının ismi pencere lambaları (window light) diye isimlendirilir (Şekil 3.35). Baş üstü paneli alt köşesi ile pencere üst birleşim köşesine yerleştirilirler. Kabini aydınlatmak için kullanılırlar.



Şekil 3.35: Boeing 737-800 duvar aydınlatması (Boeing 737-800, 2008).

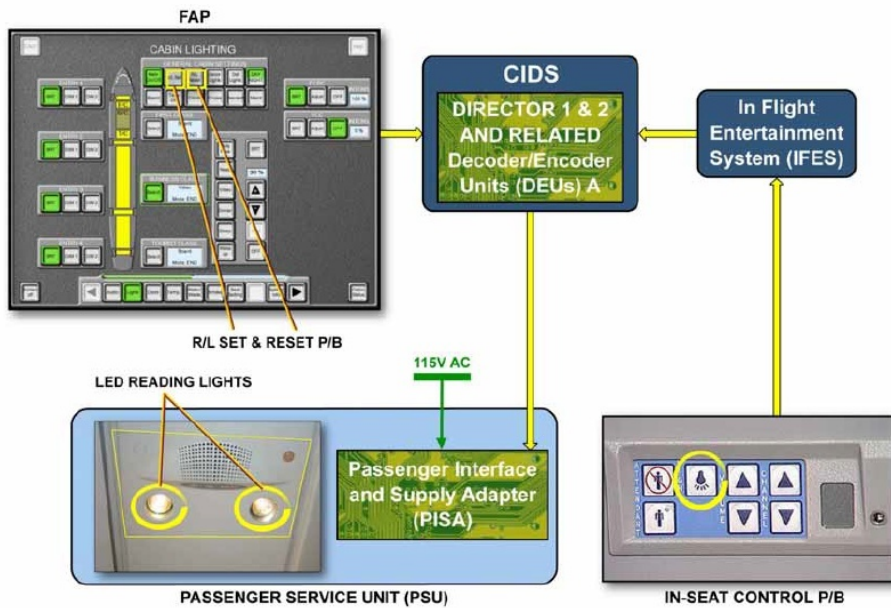
Kontrolü ön servis panelinden üç pozisyonlu kapalı/ loş/ parlak (Off/ Dim/ Bright) anahtar (rotary switch) ile kumanda edilir. Herbir yolcu bölmesi için kontrol etmek

mümkün değildir. Tek bir anahtar ile sağ ve sol tüm kabindeki pencere lambaları (window light) aynı anda kontrol edilir. Hassas ayarlaması yoktur.

d. Okuma lambaları (Reading light)

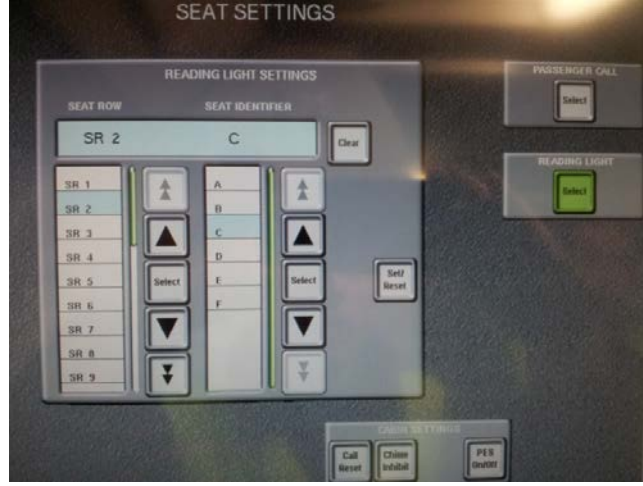
A330 ve A320 uçaklarında okuma lambalarının tamamı FAP üzerindeki kabin aydınlatma sayfasından R/L set R/L reset butonlarıyla kontrol edilir. R/L set butonuna basılınca kabindeki bütün okuma lambaları yanar, R/L reset butonuna basılınca ise bütün okuma lambaları tek bir tuşla kapatılır. Okuma lambalarının açılma yada kapanma isteği director'ler vasıtasıyla olacağından CIDS sisteminde arıza olmaması gerekmektedir. Aksi takdir de hiçbir okuma lambasına kumanda edilemez.

Ayrıca okuma lambalarına koltuk kollarına yerleştirilmiş olan butona basarak ilgili koltuğun okuma lambası açılır yada kapatılır. Bu komut In flight entertainment system üzerinden director'lere oradan da okuma lambasına gelir. Yani koltuk kolundan verilen sinyal aviyonik kompartımanındaki director'e iletilir. Director de ilgili passenger interface and supply unit vasıtasıyla okuma lambasını yakıtırır. Buradan da anlaşılacağı üzere okuma lambaları numaraları ile koltuk numaraları bir biri ile eşleştirilmişlerdir. Koltuk konfigürasyonu değiştirildiğinde okuma lambaları numaraları yeniden tanımlanması gerekmektedir. Aksi takdir de 5A koltuğunda okuma lambası yakılmak istendiğinde 8A'daki okuma lambası yanabilir (Şekil 3.36).



Şekil 3.36: Airbus 330 okuma aydınlatması (Airbus 330, 2011).

Her hangi bir koltuğa ait okuma lambası FAP vasıtasıyla yakılabilir yada kapatılabilir (Şekil 3.37). İstenirse tamamen kapatılıp yolcu koltuğundan kendi okuma lambasına kumanda etmesi engellenilebilir.



Şekil 3.37: Airbus 320 FAP üzerinden okuma aydınlatması kontrolü (Airbus 320, 2011).

Okuma lambaların da LED kullanılmıştır ve beyaz ışık vermektedirler (Şekil 3.38). Passenger Service Unit (PSU) içerisine yerleştirilmişlerdir ve her koltuk için bir adet okuma lambası vardır. Koltuk durumuna göre yan yana dört, üç yada iki adet okuma lambası bulunur. Okuma lambalarındaki aydınlatma derecesi kabin lambalarındaki senaryo ile uyumludur. Örneğin kabin lambası wake up modunda %50 derecesinde yanarken okuma lambaları yaklaşık %80 derecesinde yanar. Böylece diğer yolcuların rahatsız olması önlenmiş olur (Şekil 3.39).

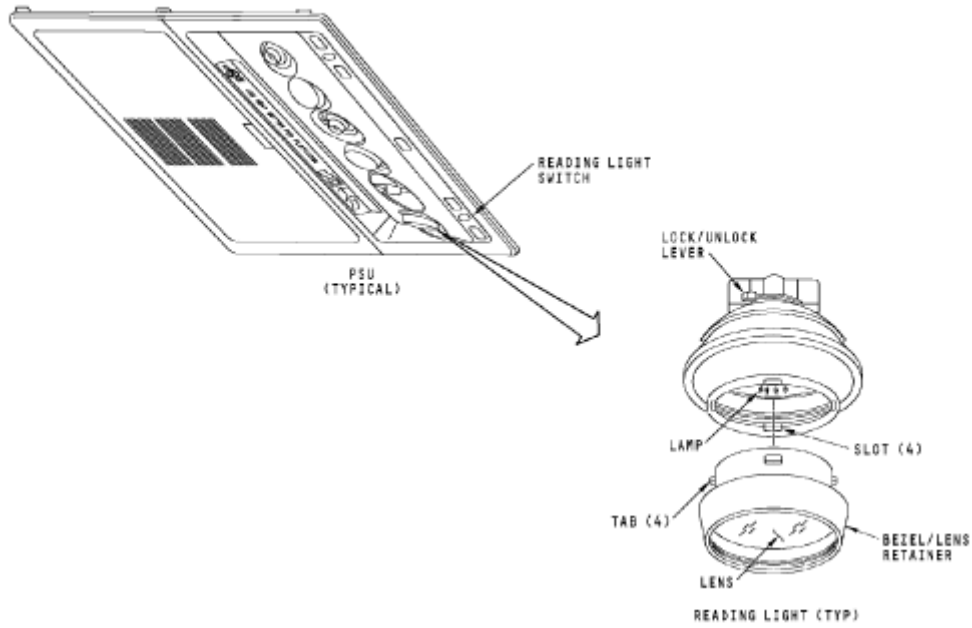


Şekil 3.38: Airbus 320 okuma aydınlatmaları (Çekim tarihi: 02.12.2013).



Şekil 3.39: Airbus 320 okuma aydınlatmaları (Çekim tarihi: 02.12.2013).

B 737-800 uçaklarında okuma lambalarına sadece PSU üzerindeki kendi anahtarından kumanda edilerek açılır yada kapatılır (Şekil 3.40). Fleman tip lambalar kullanılır. Her hangi bir derece ayarlaması yoktur ve açık/ kapalı pozisyonda çalışırlar.



Şekil 3.40: Boeing 737-800 okuma aydınlatması (Boeing 737-800, 2008).

Şekil 3.41'de A380 uçaklarındaki okuma lambası örneği verilmiştir. 550 yolcu kapasiteli Airbus A380 firmaya göre insanları gökyüzünde en büyük hareket ettirici ve diğer büyük çift koridorlu uçaklar içinde en konforlusu (Newhouse, 2008).



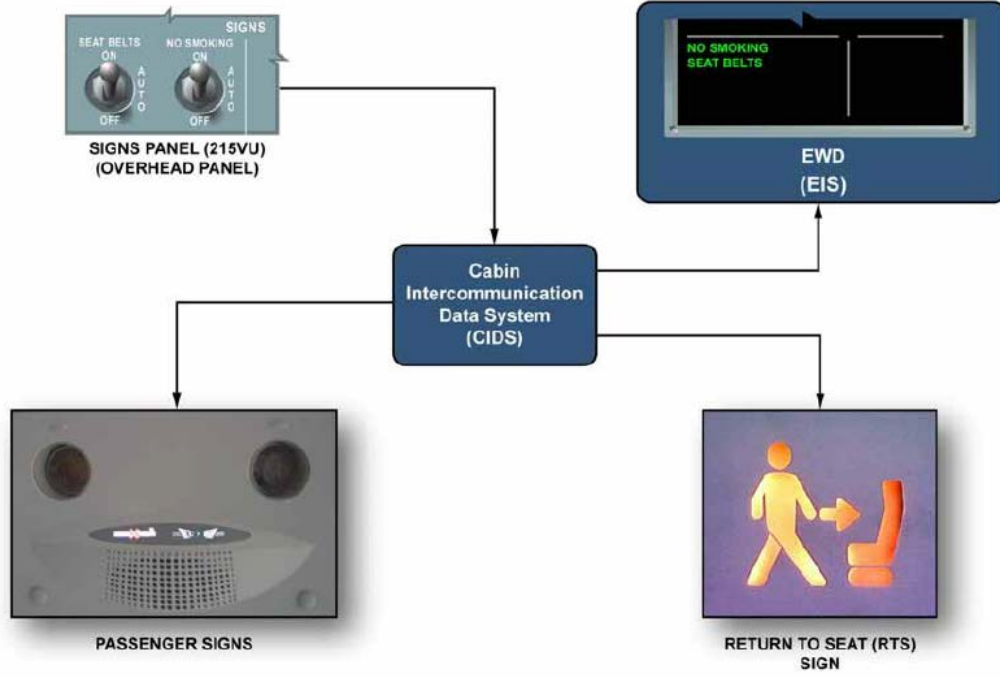
Şekil 3.41 :A 380 uçaklarındaki okuma lambalarına bir örnek (URL-23)

e. Yolcu ikaz lambaları (Passenger sign light)

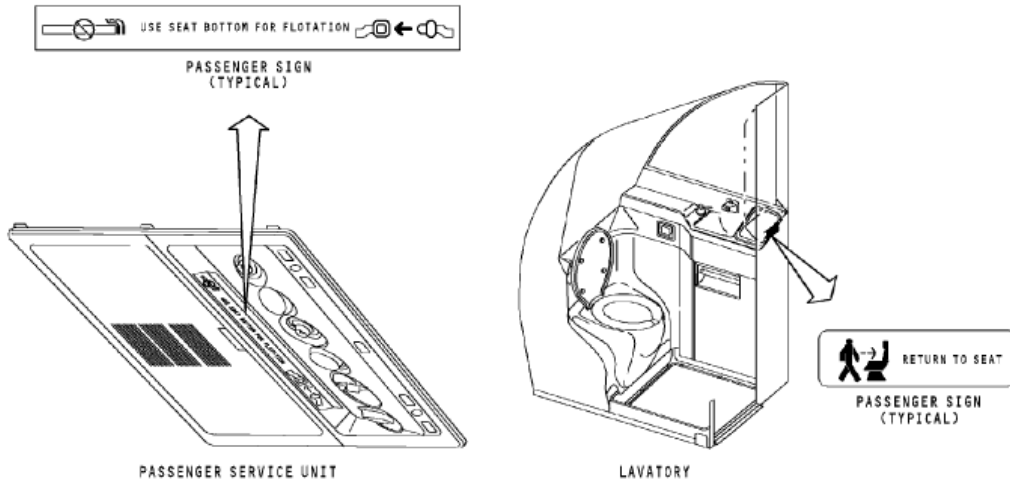
Yolcu ikaz lambaları kemer bağlama (fasten seat belt), sigara yasağı (no smoking) ve koltuğunuza dönün ikazından (return the seat sign) oluşmaktadır. Kemer bağlama ve sigara yasağı ikazlarını kontrol etmek için kokpite iki adet anahtar yerleştirilmiştir. Kapalı/otomatik/açık (Off/Auto/On) olmak üzere üç pozisyonu vardır. Kemer bağlama ikazı otomatik mod seçildiğinde uçak iniş ve kalkış esnasında otomatik olarak ikaz lambalarını CIDS sistemi üzerinden yaktırıyor. Düz uçuşta iken türbilans dan dolayı ikaz lambalarını açık (On) konuma getirilerek yaktırılabilir. Koltuğunuza dönün lambası kemer bağlama ikazı ile aynı anahtara bağlanmıştır. Sigara yasağı ikazı sadece anahtarı kapalı moda seçilirse ikaz sönüyor aksi takdirde otomatik ve açık pozisyonda iken sürekli yanıyor.

Yolcu ikaz lambalarında LED kullanılmıştır. Koltuğunuza dönün ikazı tuvaletlere yerleştirilmiştir. Amacı tuvaletteki yolcuya koltuğuna gidip kemerini bağlaması uyarısında bulunmaktır. Kemer bağlama ve sigara yasağı her bir koltuk sırası için PSU'lar üzerine yerleştirilmiştir. Ayrıca galley ve kapı giriş bölgelerine yerleştirilmişlerdir (Uçaralp, 2013).

Şekil 3.42 ve 3.43'te sırasıyla Airbus 330 ve Boeing 737-800 yolcu ikaz aydınlatmaları verilmiştir.



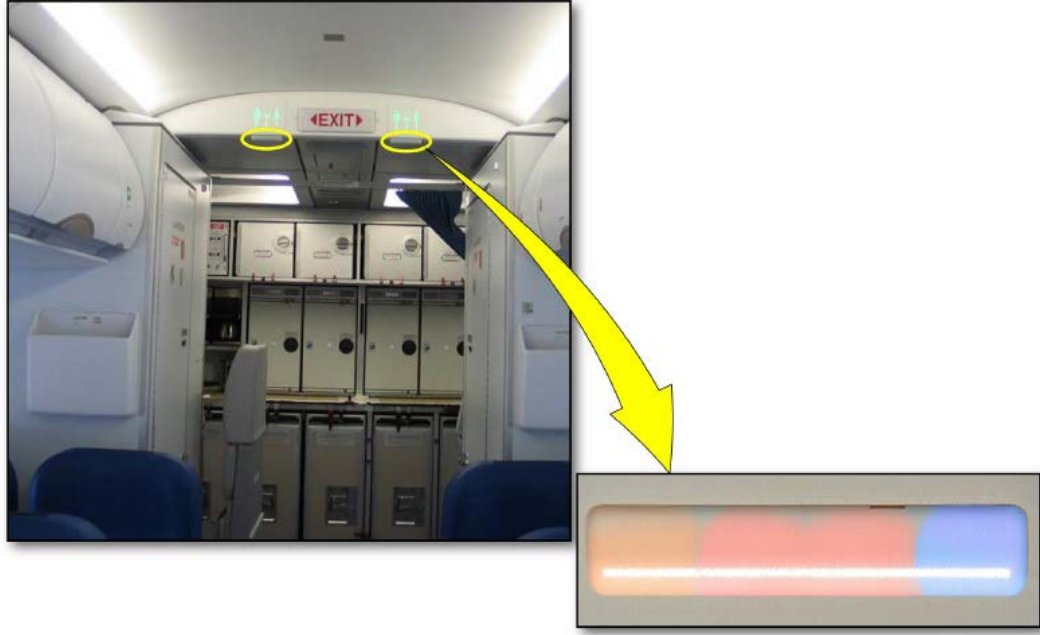
Şekil 3.42 : Airbus 330 yolcu ikaz aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).



Şekil 3.43: Boeing 737-800 yolcu ikaz aydınlatması (Boeing 737-800, 2008).

f. Kabin ekibini çağırma lambaları (Area call panel)

Kabin ekibini çağırma lambaları koridorların başında, sonunda ve kapı hizalarında tavana yerleştirilmişlerdir. Gelen çağrılara göre farklı renklerde LED'ler CIDS (cabin intercominication data system) vasıtasıyla yanmaktadır. Kokpitten gelen çağrılarda pembe, yolcudan gelen çağrılarda mavi, tuvaletlerden gelen çağrılarda ise amber (turuncu) lamba yanar. Hangi yocu çağırıldığını ise FAP üzerinden bakılır (Şekil 3.44).



Şekil 3.44 : Airbus 320 kabin ekibini çağırma aydınlatmaları (Airbus 320, 2011).

g. Acil durum lambaları (Emergency light)

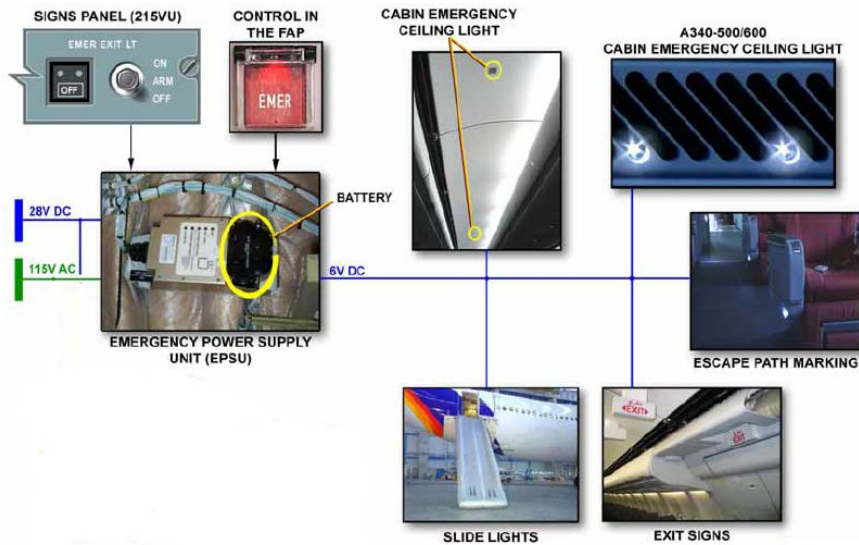
Acil durum lambaları kabinde acil durum çıkış işaretleri (emergengy exit sign), tavan acil durum lambaları (celling emergengy light), kaçma yolu aydınlatma (escape path light) lambalarından oluşur. Amacı uçak elektrik sistemi arızalı iken, yolcuların uçaktan tahliyesi esnasında çıkış yönlerini göstermektir. Kapı hizalarına ve üzerlerine EXIT işaretleri beyaz fon üzerine kırmızı yanacak şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 3.45).



Şekil 3.45 : Airbus 320 acil durum çıkış aydınlatmaları (Çekim tarihi: 02.12.2013).

Acil durum tavan lambaları uçak gövdesi büyük olduğundan dolayı kapılara giden yolu tepeden aydınlatmaktadır. Kapılara giden yol ayrıca kaçma yolu aydınlatmaları (escape path light) koltuk kenarlarına yerleştirilerek desteklenmiştir. Acil durum lambaları için LED ler kullanılmıştır ve elektrik kaynağı harici bataryalardır (emergency power supply unit). Herbir batarya kendi bölgesindeki acil durum lambalarını beslemekle sorumludur. Bundan dolayı bir çok batarya kabin içerisinde farklı bölgelere yerleştirilmişlerdir. Yaklaşık olarak 25 dakika acil durum lambalarını besleyebilirler (Şekil 3.46).

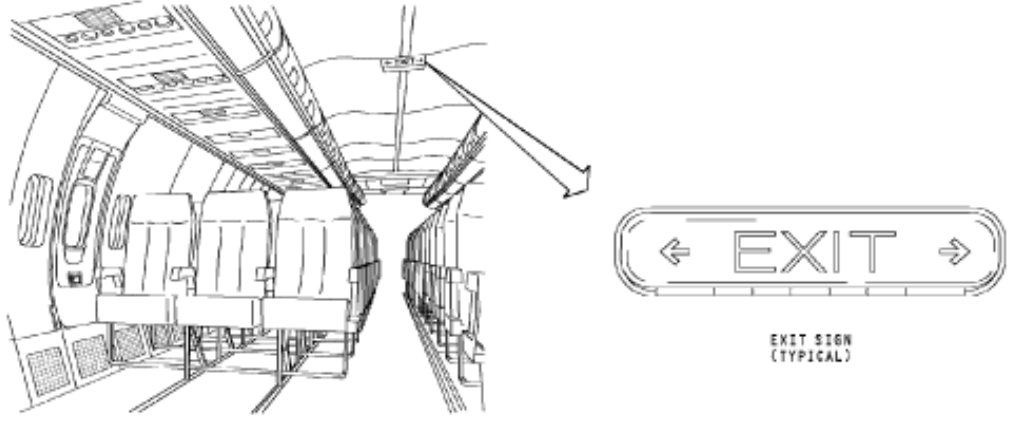
Kontrolü kokpitte üç konumlu kapalı/ hazır/ açık (off/ arm/ on) anahtar ile yapılır. Kapalı iken hiçbir şekilde yanmaz. Hazır konumunda iken uçak elektrik sistemi normal çalışırken acil durum lambaları yanmaz. Bu durumda uçak elektrik sistemi arızadan dolayı beslemesi kesilirse, otomatik olarak acil durum lambaları kendi bataryalarından besleyerek yanmaya başlar. Açık konumda iken hiçbir şarta bakmaksızın yanar (Uçaralp, 2013).



Şekil 3.46: Airbus 330 acil durum aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).

Ayrıca kabinden FAP üzerinde bulunan EMER buton ile de yakılıp söndürülebilir. Genelde bu buton uçuştan önce acil durum lambalarını kabin ekibi tarafından test edilmesi için kullanılır.

B737-800 uçağında da acil durum lambaları aynı şekildedir (Şekil 3.47).



Şekil 3.47: Boeing 737-800 acil durum çıkış aydınlatması (Boeing 737-800, 2008).

h. Mutfak aydınlatması (Galley light)

Mutfak aydınlatmaları galleyde görevli ekibin rahatlıkla servis hazırlıklarını yapmaları için dizayn edilmiş aydınlatmalardan oluşur. Kontrolü ilgili galley üzerindeki anahtarla yapılır. Kabin ekibi tarafından kontrol edilir (Şekil 3.48).



Şekil 3.48: Airbus 320 mutfak aydınlatması (Çekim tarihi: 02.12.2013)

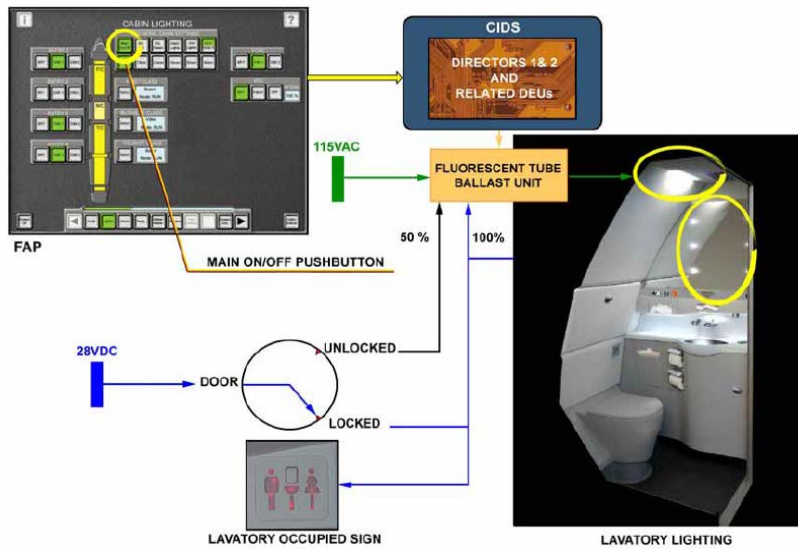
Şekil 3.49'da A 380 uçaklarındaki mutfak aydınlatması verilmiştir.



Şekil 3.49:A 380 uçaklarındaki mutfak lambalarına bir örnek (URL-24).

i. Lavabo lambası (Lavatory light)

Bütün lavabo lambaları FAP üzerinden açılıp kapatılabilir. Lavabolarda iki adet floresan tip lamba kullanılır. Bunlardan biri uçakta elektrik olduğu sürece %50 konumunda yanan ayna üzerindeki lambadır. Diğeri FAP üzerinden kontrol edilen lambadır ve tavana yerleştirilmiştir (Şekil 3.50).



Şekil 3.50: Airbus 330 lavabo aydınlatması (Airbus 330, 2011)

Lavabo kapısı kapalı ve kilitli iken ayna üzerindeki aydınlatma %100 konuma geçer ve koridor tavanı lavabo üzerindeki lavabo dolu işareti (lavatory occupied sign) yeşil rekten kırmızıya döner. Lavabo kapısı kilidi açıldığında ise ayna üzerindeki lamba %50 konuma geçer lavabo işareti kırmızıdan yeşile döner.

Lavabo üzerindeki lavabo dolu işareti (lavatory occupied sign) için LED'ler kullanılmıştır.

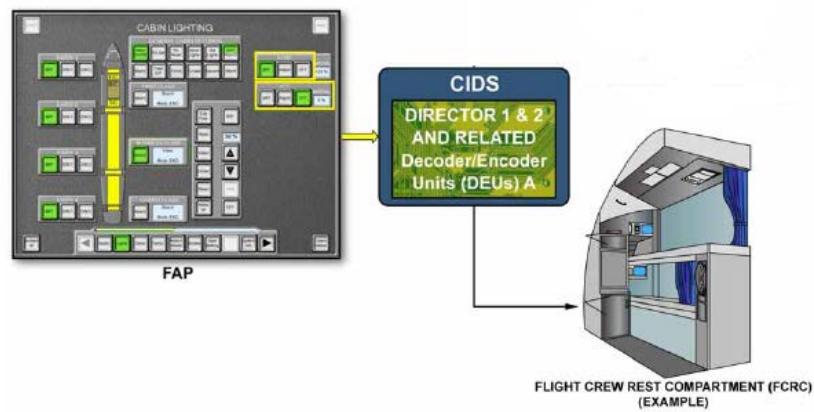
Şekil 3.51'de A 380 uçaklarındaki lavabo aydınlatmasına örnek verilmiştir.



Şekil 3.51:A 380 uçaklarında bir lavabo aydınlatmasına örnek (URL-25).

j. Uçuş mürettebat dinlenme odası (Flight crew rest compartment)

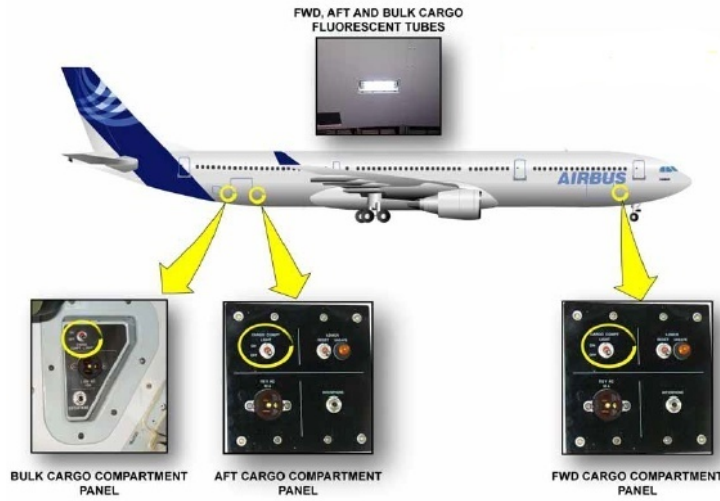
Uzun menzilli ve büyük gövdeli uçaklarda opsiyonel olarak, uçuş mürettebatının dinlenmesi için kargo bölümüne oda yerleştirilebilir. Uçuş mürettebatı dinlenme odası aydınlatması FAP üzerinden kontrol edilir(Şekil 3.52). Daha hassas ayarlar oda içerisine yerleştirilen anahtarlar ile kumanda edilir.



Şekil 3.52: Airbus 330 uçuş mürettebat dinlenme odası Aydınlatmaları (Airbus 330, 2011)

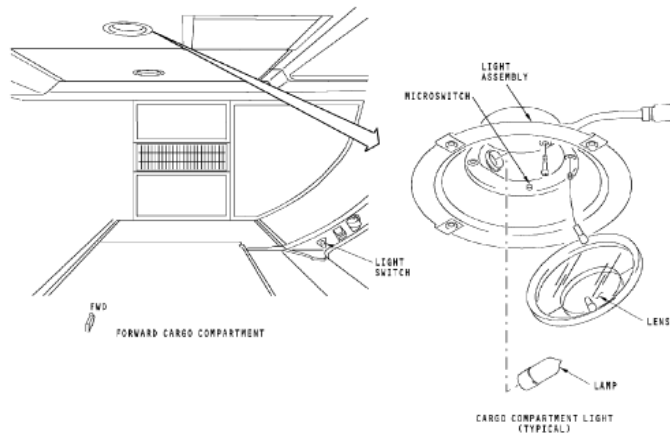
k. Kargo ve servis kompartman aydınlatmaları (cargo light)

Kargo ve servis kompartman aydınlatmalarının amacı; kargo taşıma, yükleme, boşaltma ve diğer servis hizmetlerinin sağlıklı olarak yapılabilmesi için yeterli aydınlatma sağlamaktır. A 330 uçağında üç adet kargo vardır ve bunlar ön, arka ve bulk kargo olarak isimlendirilirler (Şekil 3.53). Her bir kargo aydınlatma kontrol paneli kapısının yan bölmesinde bulunmaktadır. Kargo lambaları açık konumda iken uçak havalandığında otomatik olarak kapalıya gider. Kargo aydınlatmasında floresan tip lamba kullanılır ve beyaz ışık verirler.



Şekil 3.53: Airbus 330 kargo aydınlatmaları (Airbus 330, 2011)

B 737-800 uçaklarında ön ve arka kargo mevcuttur. Aydınlatma da flamen tip lambalar kullanılır. Kontrol paneli kargo kapısının yanındadır (Şekil 3.54).



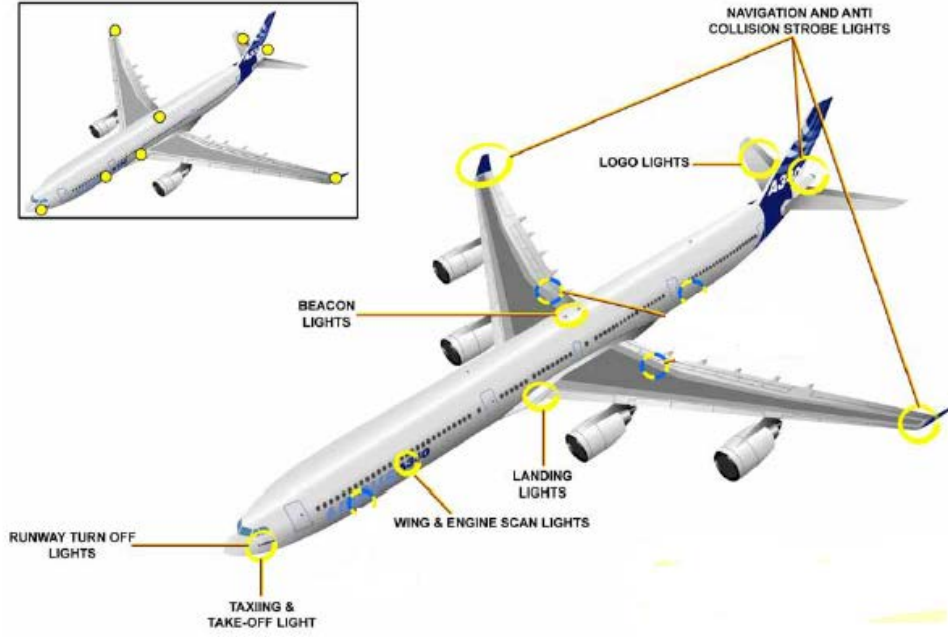
Şekil 3.54: Boeing 737-800 kargo aydınlatması (Boeing 737-800, 2008)

3.3.2 Dış aydınlatma (exterior light)

Hariçî aydınlatmalar uçağın dış bölümlerinde olup uçağın iniş, kalkış ve uçuşu sırasında uçağın tanınırlığını ve pilotların görüşünü sağlamak amacı ile kullanılır.

Hariçî aydınlatma genellikle şu bölümlerden oluşur (Şekil 3.55):

- Seyrüsefer Aydınlatması (Navigation Light)
- Çarpışma önleyici aydınlatma (Anti-Collision Beacon Lights)
- Çakar Kanat Ucu Lambası (Strobe Lights)
- Logo Lambası (Logo Lights)
- Kanat/Moror Aydınlatması (Wing/Engine Lights)
- Taksi ve Kalkış Aydınlatması (Taxi and Takeoff Lights)
- İniş Aydınlatması (Landing Lights)
- Pist Dönüş Aydınlatması (Runway Turnoff Lights)

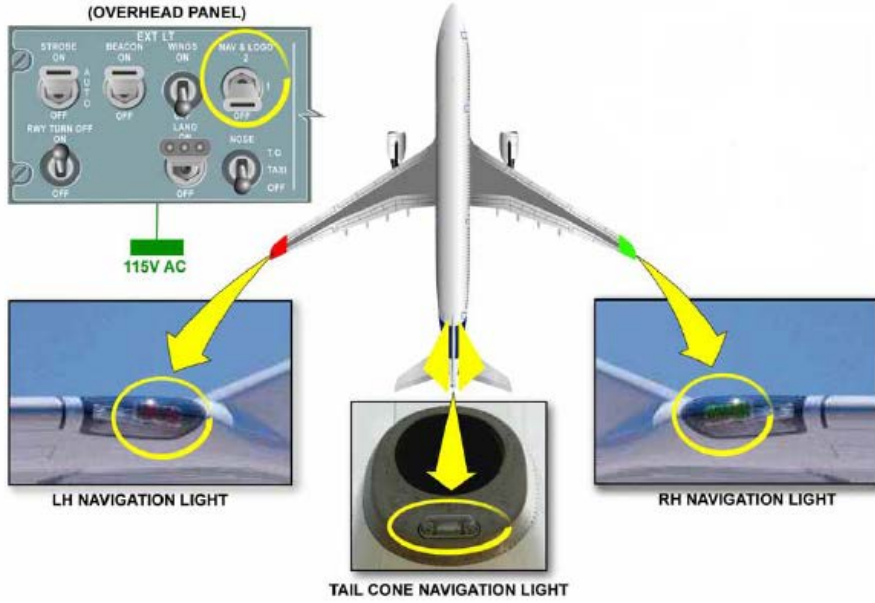


Şekil 3.55: Airbus 330 uçak dış aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).

3.3.2.1 Seyrüsefer aydınlatması (navigation light)

Seyrüsefer aydınlatması için sağ kanat ucuna yeşil sol kanat ucuna kırmızı lensli flemansız tip lamba kullanılmaktadır. Kuyruk kısmına da beyaz lamba yerleştirilmiştir. Bunlar sürekli uçakta elektrik enerjisi olduğu müddetçe yanarlar. Amaçları uçağın sağ ve solunu dışarıdan bakanlar ayırt etmesi içindir. Örneğin uçaktaki pilot görmüş

olduğu uçağın kendi üzerine mi geliyor, yoksa aynı istikamette mi gidiyor bunu navigation lambalarından ayırt eder. Ayrıca kanat uzunluğunu yerde gösterilmesini sağlayarak her hangi bir araçın kanatlara çarpması önlenmiş olur. Kontrolü bir anahtar ile kokpitten yapılır (Şekil 3.56).



Şekil 3.56 : Airbus 330 seyrüsefer aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).

3.3.2.2 Çarpışma önleyici aydınlatma (anti-collision beacon lights)

Çarpışma önleyici aydınlatma uçak gövdesinin ortasına iki adet yerleştirilmiştir (Şekil 3.57).

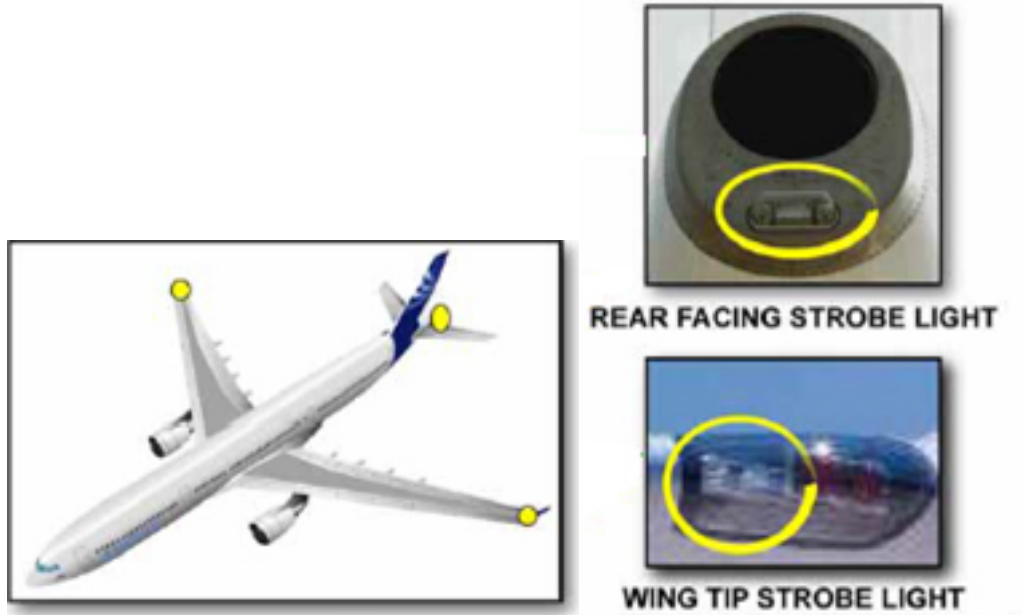


Şekil 3.57: Airbus 330 çarpışma önleyici aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).

Bunlardan biri gövdenin altına diğeri gövdenin üzerine gelecek şekilde yerleştirilmişlerdir. Amacı uçak havada iken bu lambalar vasıtasıyla diğere hava araçlarının yaklaşması önlenmiş olur. Fleman tip güçlü lambalar kullanılmış olup dakikada yaklaşık 38 ila 43 defa çakar şeklinde yanmaktadırlar. Üzerlerine kırmızı lens geçirilmiştir (Uçaralp, 2013).

3.3.2.3 Çakar kanat ucu lambası (strobe lights)

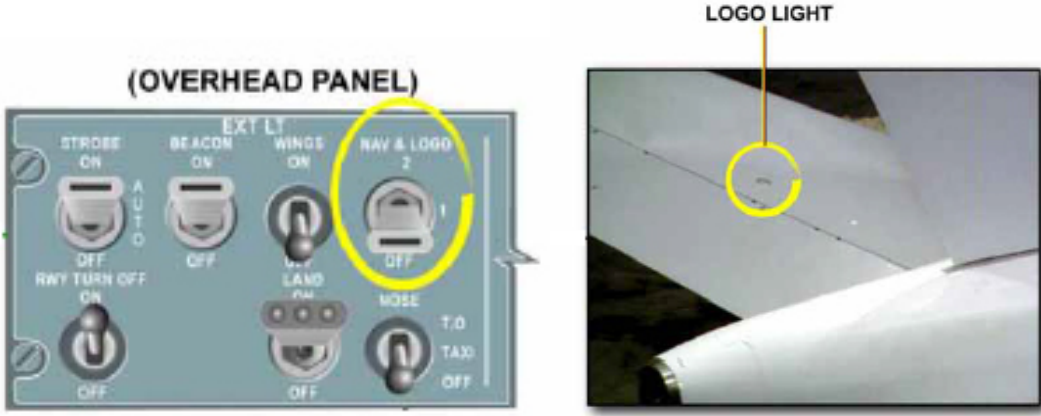
Kanat uçlarına ve uçağın arkasına yerleştirilmiştir. Fleman tip güçlü lambalar kullanılmış olup dakikada yaklaşık 38 ila 43 defa çakarak aydınlatma sağlarlar. Amacı kanat ve gövde boyutlarının tesbiti için diğere uçakları bilgilendirirler. Böylece her hangi bir çarpışma olmasını önlerler. Kontrolü kokpitten yapılır (Şekil 3.58).



Şekil 3.58: Airbus 330 çakar kanat ucu aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).

3.3.2.4 Logo lambası (logo lights)

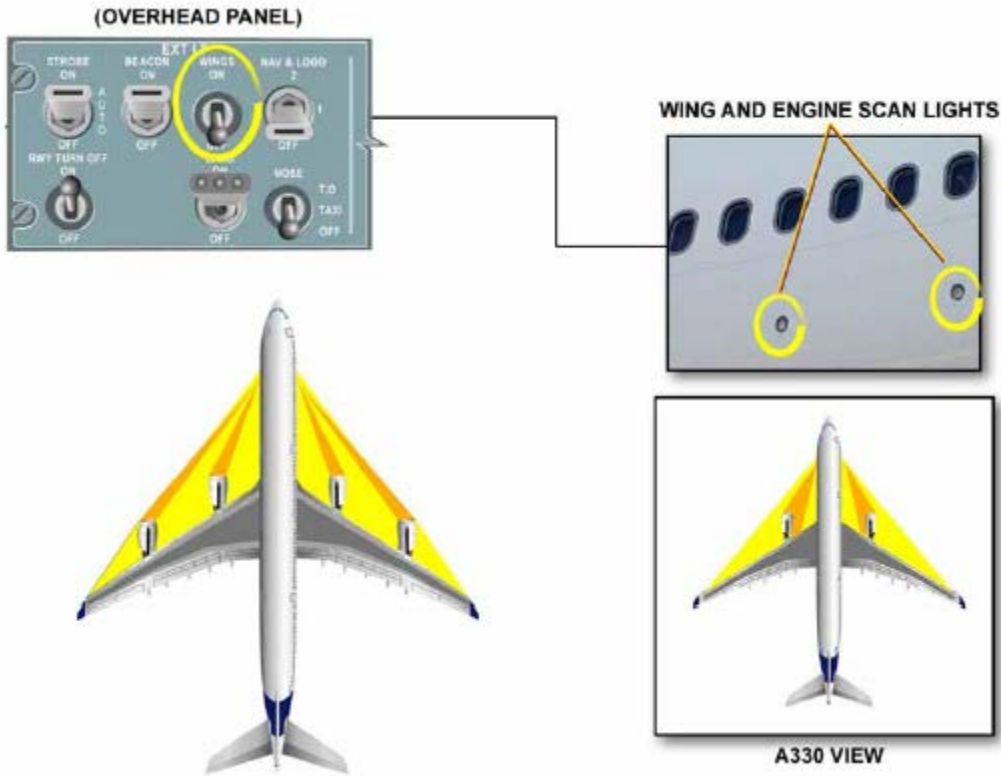
Kuyrukta sağ ve sol yatay kanadın üzerine iki adet yerleştirilmiştir. Yandığı zaman dikey kuyrukta bulunan şirket logosunu aydınlatırlar. Böylece gece uçuşlarında uçakların kuyruklarındaki logodan hangi şirkete ve ülkeye ait oldukları anlaşılır. Kontrolü kokpittendir (Şekil 3.59). Gece uçuşlarında yakılır. Fleman tip güçlü lambalar kullanılır.



Şekil 3.59: Airbus 330 logo aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).

3.3.2.5 Kanat/motor aydınlatması (wing/engine lights)

Yatay gövdenin üzerine sağ ve sol olmak üzere dört adet yerleştirilmişlerdir (Şekil 3.60).



Şekil 3.60: Airbus 330 kanat/motor aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).

Kanat hücum kenarını geceleyin aydınlatarak, buzlanma olup olmadığı veya herhangi bir hasar olup olmadığı kontrolü için kullanılırlar. Motorlar için olanda motorun ön yüzeyini aydınlatarak, buzlanma olup olmadığı ve kuş çarpmalarını

kontrol etmek amacıyla yerleştirilmişlerdir. Geceleyin kontrol amaçlı yakılır onun haricinde kapalıdır. Kontrolü kokpittendir ve güçlü flemantip lambalar kullanılır.

3.3.2.6 Taksi ve kalkış aydınlatması (taxi and takeoff lights)

Uçağın burun dikmesi üzerine yerleştirilmişlerdir. Akkor flemantip güçlü lambalar kullanılır. Taksi aydınlatması uçak pistten park pozisyonuna gelene kadar uçağın ön bölgesinin aydınlatılmasını sağlar. Kalkış aydınlatılması, uçağın pistten kalkış esnasında pilotun pisti daha iyi görmesini sağlayan aydınlatmadır. Bunlar uçak havalandıktan sonra kapatılırlar. Kontrolü kokpittendir (Şekil 3.61).



Şekil 3.61: Airbus 330 taksi ve kalkış aydınlatmaları (Airbus 330, 2011).

3.3.2.7 İniş aydınlatması (landing lights)

Uçak piste inerken pilotların pisti daha iyi görebilmeleri için kullanılan aydınlatmadır. Sağ ve sol kanat hücum kenarı köklerine yerleştirilmişlerdir (Şekil 3.62). Kontrolü kokpittendir ve güçlü flemantip lambalar kullanılmıştır.

Uçak aydınlatmasını, doğal ışık ile yapay ışığı karşılaştırarak açıklarsak; Doğal aydınlatmada ışık kaynağı yapı dışındadır ve derinliği fazla olan yapılarda, açıklıklardan uzaklaştıkça aydınlatma yetersiz kalmaktadır. Yapay aydınlatmada ise, ışık kaynağı uçak içinde ve dışında belirli yerlere yerleştirilebilmektedir. Ayrıca, ışık kaynağı seçimi gereksinime göre belirlenir.

Günün her saatinde doğal ışık yeterli olmadığı için uçak içinde görsel algıda da bozulmalar olmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ile yapay aydınlatmanın sağladığı imkanlar doğal ışığın faydasını elbette yakalayamamaktadır. Ancak özellikle uçak kabinlerinde doğru uygulandığı takdirde yolculara yeterli görsel konforu sağlayarak ferah, emniyetli ve rahat bir atmosferde seyahat imkanı sunmaktadır.

Ayrıca görüş yeteneği ve kalitesinin arttırıldığı, göz sağlığının korunduğu aydınlatma düzenlemelerinde algılama bozukluklarına bağlı kazalar büyük ölçüde azaltılarak, güvenlik sağlanmaktadır. Doğal ışığın kontrolü özellikle uçak gibi yapıların içinde nitelik ve nicelik bakımında denetlenmesi zor, değişken bir ışık olduğu için bazı gereksinimlere cevap verememektedir. Yapay aydınlatma günün her saatinde istenilen nitelik ve nicelikte denetlenebilmektedir. Ayrıca isteğe bağlı kontrol sistemleriyle, gün içerisinde değişen saatlere göre doğal ışığa benzer bir değişkenlik sağlanabilmektedir. Böylece mekân içinde kullanıcıların biyolojik saatleri korunabilmektedir. Günümüz uçaklarında özellikle jetlag etkisini hafifletebilmek adına kabin içi çalışmalar yapılmaktadır. Tunable Light denilen bir sistem ile yolcularda jetlag ve biyoritim ayarlamaları yolculara sunulmaktadır.

4. UÇAK İÇİ AYDINLATMANIN İNSAN SAĞLIĞINA ETKİSİ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sağlığı “sadece hastalıklardan ve mikroplardan korunma değil bir bütün olarak fiziki, ruhi ve sosyal açıdan iyi olma hâli” olarak tanımlamaktadır (URL-26).

Yaşadığımız çağa göre ise duygusal, ruhsal, zihinsel (entelektüel), toplumsal, mesleki ve fiziksel olarak sağlıklı olma hâli olarak açıklanabilir. Beslenme, uyku ve hareket gibi gereksinimler bireyin bedensel gereksinimleridir. İnsanın psikolojik gereksinimleri ise insandan insana değişiklik gösterir.

Maslow’a göre insanın ihtiyaçları arasında açlık ve susuzluk gibi fizyolojik gereksinimler önde gelir. Daha sonra sırasıyla korunma, sevgi, kendine değer verme ve kendini gerçekleştirme gereksinimleri gelir. Öncelikle fizyolojik gereksinimlerin giderilmesi gereklidir. Kişi bedenen ve ruhen sorunsuzsa sağlıklı, canlı ve neşelidir. Bunun için sağlık deyince vücut azalarının tam olduğu, sorunsuz kullanılıyor olması anlaşılmalıdır. Bunun için beden sağlığı yanında ruh sağlığı da çok önemlidir. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre ruh sağlığı, kişinin kendisiyle ve çevresiyle uyum içinde olmasıdır (URL-26).

4.1 Hava Yolculuğunun İnsan Sağlığına Fiziksel ve Psikolojik Etkileri

Eskiden basınç kabini olmaksızın alçak yükseklikte yolculuk yapılmaktayken, son 40 yıldır teknolojinin gelişmesiyle koşullar değişmiştir. Günümüzde uçaklar daha modernleşmiş, hızlı ve daha yükseklerde uçabilecek niteliktedir. Bu durumda var olan fizyolojik koşulların insanları akut sağlık sorunları ile karşı karşıya bırakma olasılığı nedeniyle, basınç kabini geliştirilmiştir. Bu kabin yardımıyla uçak kabininin içerisinde yeryüzüne benzer fizyolojik koşullar sağlanabilmiştir (Yaman ve Ungan, 1999). Fakat hızla yaygınlaşan bir ulaşım aracı olmasına karşın, hava yolculuğu insanoğlu için doğal bir faaliyet değildir. Hava yolculuğunun beraberinde taşıdığı fizyolojik ve psikolojik zorlukları vardır. Uçak yolculuğu, özellikle de uzun mesafeli

yolculuk; yolcuları, kendilerinin sağlık durumlarını olumsuz bir şekilde etkileyebilecek birçok faktöre maruz bırakmaktadır (Çizelge 4.1) (URL-27).

Çizelge 4.1:Uçak yolculuğunun insan sağlığı üzerindeki etkileri.

Hastalıklar	İnsanlar üzerinde etkileri
Gürültü-Vibrasyon	Uykusuzluk-görsel odaklanma sorunu
Vertigo	His Karmaşası
Kabin Nemliliği-Aşırı Isınma	Gözlerde kuruluk
	İç Saat – biyo ritim bozukluğu
Sirkadyen Ritim ve Jetlag	Uykusuzluk unutkanlık adaptasyon zorluğu
Uçuş Stresi- Korkusu	Kişisel yaşam veya iş hayatı üzerinde olumsuzluklar

Yolcuların maruz kalabilecekleri riskleri tespit etmede kilit faktörler güzergah, ziyaretin süresi, amacı, barınma ve gıda hijyeni standartları ile yolcunun davranışlarıdır (Döventaş, 2008).

Gürültü ve vibrasyon: 80-90 dB ve üzeri şiddetteki sesler, süreyle orantılı biçimde kulaklara fiziksel zarar verir; yıllarca süren kronik gürültü, işitme kayıplarıyla sonuçlanabilir. Gürültü zihinsel işlevleri ve psikolojiyi de bozabilir; konsantrasyon güçlüğü, sinirlilik, yorgunluk ve uykusuzluk yaratabilir. Bunlar sadece uçuş ekiplerini ve yolcuları değil, yer ekiplerini ve hattâ havaalanı çevresinde oturan insanları da etkiler. Gürültünün korku, stres, dikkatsizlik, bellek ve algı kusurları, unutkanlık, konsantrasyon bozukluğu, uykusuzluğa yol açtığı konusunda fikir birliği vardır.Vibrasyon da 30-40 Hz düzeyinde görsel odaklanmayı imkânsızlaştırır; daha yüksek düzeylerde bulantı, baş dönmesi, kulak çınlaması, cilt yanması, salya artışı, terleme, baş-boğaz ağrısı ve göğüste basınç-tıkanma hissi yaratır (URL-28) ve (URL-29). Gürültü ve vibrasyon sebebiyle ortaya çıkabilecek olan korku ve psikolojik rahatsızlıkların daha hafif atlatılmasına ve zihnin dağıtılmasına yönelik, kabin içi farklı ışık düzenlemeleri sağlanabilir.

Enfeksiyon Hastalıklarının Bulaşması: Modern uçaklar kabin havasını % 50'ye varan oranlarda dolaşıma soktuğu için herhangi bir enfeksiyon hastalığının uçakta bulaşma riski oldukça düşüktür. Dolaşan hava; madde, bakteri, mantar ve birçok virüs parçacıklarını yakalayan HEPA (yüksek verimli az hava) filtreleri içinden geçer.

Kabin Hava Basıncı: Uçak kabinleri basınçları sabitlenmiştir ancak, uçuşta yüksekliğinde kabin havası basınçlı deniz seviyesindeki basınca göre daha düşüktür. Sonuç olarak, mevcut oksijen düşer ve vücuttaki gazlar genişler. (URL-27).

Oksijen ve Hipoksi: Uçuşun tüm safhaları boyunca kabin havası sağlıklı yolcular için yeterli oksijen içerir. Uçuşlarda oksijen eksikliğinin ciddi fizyolojik ve psikolojik etkileri vardır (Bor, 2003). Ancak kabin hava basıncı oldukça düşük olduğu için kanın oksijenle doyması biraz düşer ve bu da dokulara daha az oksijen gitmesine (hipoksi) yol açar. Hatta uçağın kabin konforu içinde hafif azalmış karanlık adaptasyonu ve renk hassasiyeti ve artan oranda ses çıkışı nedeniyle artan kalp debisi ile birlikte de hipoksi görülebilir. (Dehart, 2003).

Bu uçuşlar 17-18 saat gibi çok uzun sürdüğünde, uçuş ekipleri ve yolcular yorgunluk ve baş ağrısı hissederler. Bu rahatsızlıklar kısmen uçuş stresi, hareketsizlik ve jet lag ile ilgili olmakla birlikte, uzun süre düşük basınçlı oksijen solumanın (gizli hipoksinin) etkisi daha fazladır.

Vertigo: Özellikle dış görüş referansının olmadığı gece, bulut veya sis uçuşlarında pilotlar oryantasyonlarını kaybedebilirler. İç kulak denge organının (vestibül) yanılgıları sonucu gelişen bu pozisyon algısı kaybı durumuna havacılık jargonunda "vertigo" denir. Pilotun, dalışta, tırmanışta veya dönüşte mi olduğunu yanlış algıladığı, his karmaşası yaşanan bir durumdur (URL-28). Çocukların gözü kapalı olarak kendi etrafında döndükten sonra birden durunca yaşadıklarına benzer bu his nadir de olsa yolcularda da görülmektedir.

Kabin Nemliliği: Uçak kabinlerindeki bağıl nem genellikle % 20'den az ve düşük nem gözlerde, ağızda ve burunda rahatsızlığa yol açabilir. Bu rahatsızlık, yolculuktan önce ve yolculuk sırasında iyi bir sıvı alımı yapılarak giderilebilir. Ayrıca cilt nemlendirici losyon kullanma, burun deliklerini nemlendirmek üzere bir salin burun spreyi kullanma ve kontak lens yerine gözlük takma gibi işler vasıtasıyla nemlendirme sağlanabilir. Ayrıca ışığın ortamı aşırı ısıtması gözlerde kuruluk ile gözde kızarıklık, batma ve kum varmış gibi takılma ve yanmalara sebep olabilir (URL-30). Bu durum uçak içinde kabindeki düşük nem ile birleştiğinde daha ciddi sorunlara yol açabilir.

Dehidratasyon: Yeterli sıvı alımı olmazsa uzun uçuşlarda dehidratasyon (vücut sıvısının azalması) meydana gelebilir. Alkol dehidratasyonu arttırdığı için, bu sıvı alımı uçuş öncesinde ve sırasında alkolsüz içecekleri (su ve meyve suları) kapsamalıdır (URL-27).

Uçak Tutması: Bazı insanlar ivmeli tırmanış, alçalma, dönme ve türbulans gibi uçuş hareketlerine ve uçağın hava hareketleri esnasında ışığın hızlı değişimlerine duyarlıdır; bu tip hareketlere maruz kaldıklarında vestibülsistemleri uyarılır, soğuk terleme, bulantı, kusma gibi uçak tutması belirtileri gösterir (URL-28 ve Dehart, 2003).

Hareketsizlik ve Dolaşım Problemleri: Uzun süren hareketsizlik, özellikle de yolcu oturuyorsa, kanın bacaklarda toplanmasına ve dolayısıyla da su toplamasına, tutulmaya ve rahatsızlıklara yol açar. Ekonomik sınıf sendromu olarak ta bilinen kabin sıkışık sınırları içerisinde uzun oturmadan kaynaklı DVT (deep vein thrombosis) rahatsızlığı görülmektedir (Dehart, 2003).

Sirkanyen ritim ve Jet Lag: Bölüm 4.2’de daha detaylı anlatılan Jet lag, özellikle kısa sürede birçok zaman alanından geçme (batıdan doğuya ya da doğudan batıya uçarken) sonucu oluşur ve uyku kalıplarının ve vücudun iç saatini oluşturan biyolojik ritmin bozulması anlamına gelir.

Kıtalararası uzun uçuşlarda, varılan bölgenin coğrafi saatiyle, alışkın olunan içsel biyolojik saatin uyumsuzluğu sonucu ortaya çıkan tablo, herkesi etkiler; ancak uçuş ekiplerinin, sporcuların, asker, politikacı ve bilim adamlarının fiziksel ve zihinsel performanslarını bozması yüzünden bu grup için daha da önemlidir. 3-4 saate kadar olan zaman dilimi kaymalarında sorun olmaz; ancak 5 saat ve üstü saat farkı olan uzun uçuşlarda ve özellikle batıdan doğuya doğru seyahatlerde halsizlik, yorgunluk, uykusuzluk (veya uykululuk), iştahsızlık, dehidratasyon, unutkanlık, konsantrasyon bozukluğu, düşük fiziksel ve zihinsel performans gibi durumlara yol açabilir.

Yolculuk sırasında kısa süreli de olsa uyuyup dinlenmek, varılan bölgenin yeme, uyku, sosyal aktivite ve çalışma zaman dilimine göre yaşamaya çalışmak jet lag’in atlatılmasını kolaylaştırır (URL-28).

Uçağın kendine özgü karakterinden kaynaklı fizyolojik konuların yanında psikolojik hususlar da vardır. Her insanda olabilen korku ve kaygılar, kişinin günlük yaşamını aksatacak ve normal işlevlerini yerine getirmesini engelleyecek düzeylere ulaştığında fobi olarak tanımlanmaktadır. Freud’un yaklaşımına göre fobilerin kaynağı bilinçaltında çözümlenmemiş olan çelişkilerdir ve bu çelişkiler çözümlenmedikçe fobinin tamamen ortadan kaldırılması mümkün değildir. Çünkü bilinçaltındaki çelişkiler çözümlenmediği için kişi başka bir fobi ile karşı karşıya kalabilir. Öyleki

bazen tek başına sokağa çıkamama, evde tek başına kalamama ve bazı yerlerden geçememe gibi istenmeyen durumlarla karşı karşıya kalabilir. Bu durum kişinin yakın çevresi ile sorunlar yaşamasına, sosyal ve mesleki hayattaki başarısının zarar görmesine yol açabilir. En sık görülen fobiler arasında, yükseklik, gök gürültüsü, karanlık/kapalı alan, uçak fobileri yer almaktadır (URL-26).

Hava yolculuğu sırasında karşılaşılan ana sorunlar uçuş stresi ve korkusudur. Bunlar yolculuktan önce ve uçuş sırasında birbirinden farklı veya birlikte gerçekleşebilir.

Uçuş Fobisi (Uçuş Korkusu): Sanayi ülkeleri toplumlarının hatırı sayılır bir bölümü az veya çok uçuş korkusu yaşarlar. Bunun kişisel yaşam veya iş hayatı üzerinde önemli olumsuz etkileri vardır. Uçak korkusu ileri boyutta olan ancak uçakla yolculuk yapması zorunlu olan kişilerin yolculuktan önce tıbbi yardım almaları gerekir. Özellikle belli korkuları bulunan yolcuların hava yolculuğuna ilişkin fizyolojik zorlukların etkisini azaltan uzun vadeli özelleşmiş düzenlemelere ihtiyacı vardır. Başta aydınlatma olmak üzere çeşitli tasarım yöntemleri ile klostrofobik, yetersiz görünen mekânlardan tahmin üzerinde pozitif etkiler oluşturulabilir. Küçük mekânlarda bakış açısının değiştirilebileceği akılcı tasarımlar ile ihtiyaçların üzerinde konfor sağlanabilmektedir. Ayrıca uçağa korku ile binen bir yolcunun, yetersiz aydınlatma, ciddi ve koyu renklerle karşılaştığında daha fazla tedirgin olduğu gerçeği araştırmalarla su üstüne çıktı (URL-31).

"Hava öfkesi" ise hava yolculuğuna eşlik eden bir davranış bozukluğu olarak yeni tanımlanmıştır. Bu durum uçuş korkusu ile değil de yüksek düzeyde stres ile bağlantılı olarak görünmektedir. Dehart 'a göre (2003) 11 Eylül olaylarından bu yana yolcular fiziksel uçuş stresi yanında aynı zamanda kalkış öncesi ve uçuş sırasında sosyal ve duygusal strese de maruz kalmaktadır. Havada öfkede önemli artış ile hem mürettebat hem de yolcular uçuş emniyet korkusu taşımaktadırlar (Dehart, 2003).

Bazı bilimsel araştırmalar kalabalık bir mekânda hareketsiz kalan insanların giderek gerildiğini ortaya koyuyor. Buna havada olmanın stresi ve klostrofobik etki de eklenince, haliyle sinirler epey gerilebiliyor (URL-32).

Yukarıda, uçak yolculuklarında olası hastalıklar tanımlanmış ve uçak kabinlerinde yolcuların maruz kalabilecekleri rahatsızlıklara, korku vb. diğer durumlara değinilmiştir. Bütün bu olumsuz durumların ve özellikle de insan ruhu ve psikolojik

durumunu dolaylı ya da dolaysız etki altına alabilecek tüm rahatsızlıkların, yolcu kabinlerinin donanımı kapsamında yer alan aydınlatma düzeyleri için önemi büyüktür. Uçuş esnasında yolcu kabinlerinin dar çerçevesinin ve ışık düzeyinin insan sağlığı üzerinde bıraktığı olumsuz durumlar yanısıra, hem normal koşullarda ve hem de uçak kabinleri gibi sınırlanmış mekânlarda, insan sağlığında aydınlatmanın, dolaylı ve direkt olarak etkilerinin ele alınması önem kazanmaktadır.

4.2 Aydınlatmanın İnsan Sağlığına Etkisi

İnsanoğlunun ihtiyaç duyduğu gereksinimler, uygarlık düzeyinin gelişip, yükselmesiyle orantılı olarak artar ve karmaşıklaşır. Bu doğrultuda mekân kurgusu ile ilgili farklı gereksinimler ve gelişmeler ön plana çıkar. Aydınlatma da bu gereksinimlerden biridir. Aydınlatma dünyasındaki gelişmeler ve bunun sonucu olarak ileri aydınlatma teknolojileri, mekân aydınlatma tasarımındaki yaklaşımları da önemli derecede etkilemektedir (Fitöz, 2009).

Mekânlarda oluşturulması istenen atmosferi ve görsel konforu sağlama konusunda, aydınlatma önemli bir tasarım faktörüdür. İleri aydınlatma teknolojileri sayesinde mekânlarda değişen ışık seviyeleri, renkler ve görüntülerle farklı bir atmosfer yaşatmak mümkündür.

Kullanıcının sağlığı ile kullanıcının içinde bulunduğu mekan arasında çift taraflı bir etkileşim vardır. Kullanıcının fizyolojik, biyolojik ve psikolojik sağlığı, içinde bulunduğu mekanı algılamasını dolaylı olarak; içinde bulunulan mekan ise kullanıcının sağlığını doğrudan etkiler. “Fleischer'in yaptığı bir araştırmada sıcak ışık kaynakları ve düşük aydınlık düzeylerinde kişiler, kendilerini rahat hissetmekte, yüksek aydınlık düzeylerinde ise kişilerin `memnuniyetleri' artmakta ve mekan rahat olarak tanımlanmaktadır.” Bu bağlamda iç mekanda kullanılan mimari aydınlatmanın kullanıcı algısını doğrudan etkilediği söylenebilir (Turgay ve Altuncu, 2011).

Alanında özelleşmiş çalışmalarda; aydınlatma, hastaların iyileşme sürecini etkileyen ve kullanıcıların rahatlığını sağlamakta kullanılan mimari elemanlardan biri olarak kabul edilir. Bunlardan başarıyla tasarlanıp uygulanmış olanları, hastaların iyileşme süreleri ve psikolojik durumları üzerinde olumlu etki yapar ve ayrıca hasta olmayanlar için de rahat ve huzurlu mekanlar yaratılmasında yardımcı olur (Kazanasmaz, 2003b).

İyi aydınlatılmış parlak bir mekân, kendini iyi hissetme, coşkulu ve neşeli olma, huzurlu olma duygularının artmasına neden olabilir. Aksine az aydınlatılmış ve loş bir mekân, kişilerin huzursuz, karamsar ve sessiz olma duygularını arttırabilir. Dolayısıyla ışığın tasarımında, mekânların aydınlatılması, o hacimlerden istenen görsel ve psikolojik algılamalara temel oluşturan eylemlere göre düzenlenmesine dikkat edilmelidir (Bilgin, 2007). Doğru aydınlatma uygulamaları kullanıcıların yönlendirilmesini ve mekân içerisinde rahat olmalarını sağlayabilir.

Böylece ışığın, insanların duygu durumu üzerinde etkisi bir yandan yönlendirici rol oynarken diğer yandan enginlik ve netlik sağlamaktadır. Bu bağlamda, ışık kalitesi; uçakların yolcu için davetkâr, konforlu ve güvenli olmasına katkı sağlamalı, kullanıcıyı mekânda bulunmaya cesaretlendirmelidir.

4.2.1 Aydınlatma, yorgunluk ve uyku

İç mekanlarda gün ışığı göz ardı edilerek geliştirilen aydınlatma tasarımlarında kullanıcıların iyi görme koşullarını sağlamak adına uygulanan yüksek aydınlık düzeylerinin kullanıcıların melatonin seviyelerini etkilediği, buna bağlı olarak uyku ya da uyarılmışlık hali nedeniyle ortaya sağlık sorunlarının çıktığı görülmüştür.

Ayrıca günlük yaşamda da ışığın insanın ruhunu etkilediği bilinmektedir. Çok basit olarak yağmurlu ve karanlık bir sabaha uyandığınızı düşünün. Bir de güneşli bir günde...Dolayısıyla evde, yolda, iş yerinde, tatilde, sporda, parkta aydınlatmanın rengi ve kalitesi insanın hem güvenliğini, hem de psikolojisini etkilemektedir (Yükselen, A., Kişisel Görüşme, Aralık, 2013).

Bommel Van Wout (2005) , aydınlatma konusunda yaptığı çalışmalarda ışığın görmeyi sağlamanın yanında vücudumuzda bulunan hormon ve sinir sistemi üzerinde de etkili olduğunu da kanıtlamıştır. Marc S. Rea, (2000) ışık konulu bir makalesinde, aydınlatma alanında yapılan nörobiyolojik çalışmalarla varılan sonuçları toplamıştır. Bu çalışmaya göre ışık, dönemsel depresyonların kontrol edilmesinde, gece çalışanların performanslarının geliştirilmesinde, beynin aktivitelerinin düzenlenmesinde ve vücudun salgıladığı melatonin hormonunun düzenlenmesinde etkilidir. Yapılan araştırmalardan çıkarılması gereken sonuç, aydınlatmanın görsel olmayan etkilerinin farklı alanlarda ortaya çıktığı olmalıdır.

Sürekli değişen gün ışığı ve günün geceye dönmesi vücudumuzu bir zamanlayıcı gibi programlar. Gün ışığı hayatımızı sürdürmemiz ve biyolojik saatlerimizi ayarlamamız

için önemli bir uyarandır. Gün ışığı ve biyolojik ritmimiz senkronize şekilde çalışırsa biyolojik saatimiz de ayarlanmış olur. Buna bağlı olarak uyku ve uyanıklık düzenimiz belirlenir. Uyku/uyanıklık düzeni ile ilişkili bir diğer belirleyici de aydınlık/karanlık değişimleridir. Brainard'ın öncülüğünde yapılan bir araştırmada, 509 nanometre (nm) dalga boyundaki monokrom yapay ışığa bir saat süreyle maruz kalan insanlarda melatonin seviyesinin sabit kaldığı tespit edilmiştir. Bu durum, gereğinden fazla aydınlatılmış mekanlarda yapay ışık nedeniyle biyolojik ritmimizin etkilendiğini göstermektedir (Turgay ve Altuncu, 2011).

Yanlış aydınlatılan ortamlarda uzun süre zaman geçirmek göz kuruluğuna, baş ağrısına ve göz yorgunluklarına neden oluyor (URL- 33).

Yorgunluk: Görsel aygıtlarda stres; görsel ve sinirsel iki farklı tipte yorgunluk oluşturur. Görsel yorgunluk, gözün tekil fonksiyonlarında yoğun stresler meydana getirir. Sürekli stres, göz uyum adalelerinde kısa sürede yorgunluk oluşturur ve algılama sürelerini uzatır. Ağ tabakada stres, aydınlık şeklinde oluşan bölgesel kontrastlık oluşturur. Görsel yorgunluk gözlerde sulanma (konjektivit), çift görme, baş ağrısı, uyum gücünde, görsel netlikte, kontrastlık duyarlılığı ve algılama hızında azalma gibi sonuçlara neden olur. Bu belirtiler, aydınlatmanın yeterli olmadığı ve yanlış gözlük kullanıldığı zaman ortaya çıkar ve yanlışların tekrarlanması ile artar. Bu belirtiler sonunda sinirsel yorgunluğa neden olur ve büyük ihtiyaçlar yaratan aktivitelerle kendini gösterir.

Sinirsel yorgunluklar, reaksiyon sürelerinin uzamasına, hareketlerin yavaşlamasına psikolojik ve diğer motor fonksiyonların bozulmasına neden olur. Olumsuz koşullar devam ederse, kronik yorgunluk oluşur ve bunun sonucunda da neşesizlik ve halsizlik, baş ağrısı ve baş dönmesi, uykusuzluk ve iştahsızlık oluşur (URL-34).

Ayrıca göze direkt gelen ışıklar bazı yatkın kişilerde migren ataklarını tetikleyebilir. Migreni olan kişiler ağrıyı gözlerinde hissettiklerinden bunu göz ağrısı sanırlar, ancak ana neden migrendir. Böyle kişilerin gözlerini, direkt ışıklardan mutlaka korumaları gerekir (URL-35).

Uyku periyodu; güneş ışığından yeteri kadar yararlanarak söz konusu iç saati en verimli ve sağlıklı şekilde işletebilmek için uykuda geçirilen saatleri temsil etmektedir. Bu periyod sıklıkla güneşin doğuş-batış saatlerine ve günlük olağan yaşam şeklimize (işe gidiş-geliş saatleri, yemek saatleri, vs.) bağlı olduğundan, çok

da fazla deneme-yanılma yaşamanız gerekmemektedir. Ancak, bu saatleri sürekli olarak kaydırmanız, örneğin bir anda sabaha karşı 4-5 gibi yatarak öğlen 2-3 gibi uyanmaya başlamanız, çeşitli fizyolojik aksaklıklara neden olabilir. Bunun nedeni, aşağıdaki şemada gösterilen hormonal döngülerin, belirli saatlerde güneş ışığı alabilmemize bağlı oluşudur (Candaş, 2002) (Şekil 4.1).

Uyku, her gün aynı saatte gerçekleşmesi gereken periyodik bir olaydır. Uyku ve uyanma saatlerindeki değişimler, uykusuzluk problemini gündeme getirmektedir. Bedensel ve zihinsel yorgunluklar, stres ve sağlık sorunları da uykusuzluk yapabilmektedir. Sirkadyen döngü kesintisi, melatonin üretiminde bozulmaya böylece de uyku düzeninde değişime ve pek çok sağlık sorununa neden olur.

Uykusuzluğa neden olan genel etkenler çevresel koşulların olumsuzluğu (gürültü, ışık, sıcak-soğuk, yabancı ortam, rahatsız yatak vb.), sirkadiyen ritim kaymaları (jetlag), endişeler (anksiyete bozukluğu) ve depresyon olarak sayılabilir.

Geciken uyku evresi uykusuzluğu olan hastalar toplumsal olarak kabul edilen uyku vakti olan gece vakti uyuyamazlar. Bu durum faz ilerlemelerine neden olmak için sabah erken verilen parlak ışıkla başarılı bir şekilde tedavi edilebilir. Akşam verilen melatonin (saat 22:00'de 5mg) uyku zamanını önemli ölçüde öne alır. Sonuçta bu ritim bozukluğu için hem melatonin hem de parlak ışık tedavi seçeneği olabilir (Çam ve Erdoğan, 2003).



Şekil 4.1: Sirkadiyan saatler (Candaş, 2002).

Doğrudan zaman belirleyiciler (saat, radyo, televizyon, gazete vb.) ile dolaylı zaman belirleyiciler (ışık, ses, sıcaklık, titreşim vb.) uykuyu yönlendirir. Yalıtılmış (izole edilmiş) bir ortamda uyku - uyanıklık döngüsü yine devam etmektedir. Fakat bu durumda gün periyodu, 24 saat değil 25 saat olmaktadır. Normal şartlarda circadian (circa=about= hakkında, dies=day= gün) saat, çevresel ayarlayıcılarla 24 saat içinde kalmaktadır. Herhangi bir kısıtlama olmayan hâllerde ise gün 25 saatlik bir periyotta yaşanmakta ve insan vücudu çevresel faktörlerin etkisinde kalmamaktadır (URL-26).

4.2.2 Aydınlatma, biyolojik saat ve biyolojik sistem

Uluslararası Aydınlatma Komisyonu standartlarına uygun olarak yürütülen araştırmalar; göze giren ışığın spektral özelliklerine bağlı olarak, yalnızca görme eylemi gerçekleşmez, hormon ve sinir sistemi de etkilenmektedir. Aydınlatmanın görünmeyen bu etkileri biyolojik sistem, biyolojik saat, psikolojik durum ve algı mekanizması üzerinde etkilidir (Manav, 2007).

Evren ve onun bir parçası olan dünyamızda; bir düzen ve ritim vardır. Üzerinde yaşayan canlılarda ise biyolojik bir ritmin varlığı söz konusudur. Güneşin ilk ışıklarıyla birlikte açıp akşamüstü kapanan çiçeklerde, sonbaharda göç eden kuşlarda, her sene sadece bir defa çiçek açan bir kaktüste veya kış uykusuna yatan yılanlarda olduğu gibi, doğa asla saatini şaşmamaktadır. İnsan vücudunun olağan işleyişi ise, biyolojik saatler ile yönetilmektedir (Candaş, 2002).

Uluslararası Aydınlatma Komisyonuna göre ışık, sirkadyen düzeni etkilemekte ve kişilerin gün içindeki aktivite düzeylerinde etkin rol oynamaktadır. Fiziksel çevre bileşenlerinden bir tanesi olan ışık kişilerin psikolojik çevrelerinin oluşumunu şekillendirmektedir. Işık ve sağlık ilişkisinin bilinmesi ve bu konudaki önerilerin uygulanması, daha verimli çalışma ve yaşama ortamları yaratmak açısından gerekli ve kaçınılmazdır. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu tarafından da desteklenen çalışma sonuçlarına göre, gözler aracılığıyla vücuda giren gün ışığı veya parlak ışık; beynimizde algılamayı harekete geçirerek, fizyolojik- psikolojik yapıyı, vücudumuzun biyolojik saatini, uyku-uyanıklık döngüsünü, (sirkadyen ritim) duygu durum ve enerji düzeylerini kontrol edip düzenlemektedir (Özkum, 2011).

Sirkadyen (Circadian) ritmi, aynı zaman aralığında ve aynı esnada meydana gelen olayların periyodik tekrarıdır. Bir iş için görevlendirilen kişiler, gece ve gündüz aynı şekilde hareket edemezler. Benzer olarak zihinsel fonksiyonlar da 24 saatin içinde

değişiklikler gösterir. Belirli ölçüde dikkat isteyen işlerde performans sabah artmaya başlar, öğleden sonra maksimuma ulaşır ve akşama doğru inişe geçer. Bu durum öğlen yemeğinden sonra da yaşanabilir. Kişinin “circadian” ritminin bozulması, daha fazla enerji harcamasını gerektirir. Kişi kaynaklarını harekete geçirir. Bu da operasyonel problemlere neden olacağı gibi fizyolojik problemleri de üretir. Uzun vadede hastalıklar da söz konusu olabilir (URL-26).

Biyolojik ritim gündüze endeksli bir süreç olsa da uyku ve uyanıklık düzeni bu ritmin belirleyicisidir. Ayrıca beslenme düzeni ve sosyal yaşam bu ritmin içinde yer almaktadır. Tüm bu faktörler insanın yaşam performansını etkileyen unsurlardır.

Biyolojik saat ise canlıların ışıkla olan ilişkisini gösteren ve günlük programlanmanın yapıldığı önemli bir zaman belirleyicidir. Gün ışığının şiddeti ve aydınlık seviyesi ile uyku düzenini, gece-gündüz olgusunu, vücut sıcaklığı seviyesi ve hormonların çalışma sistemi gibi faktörlerle günlük hayatımızı şekillendirmektedir.

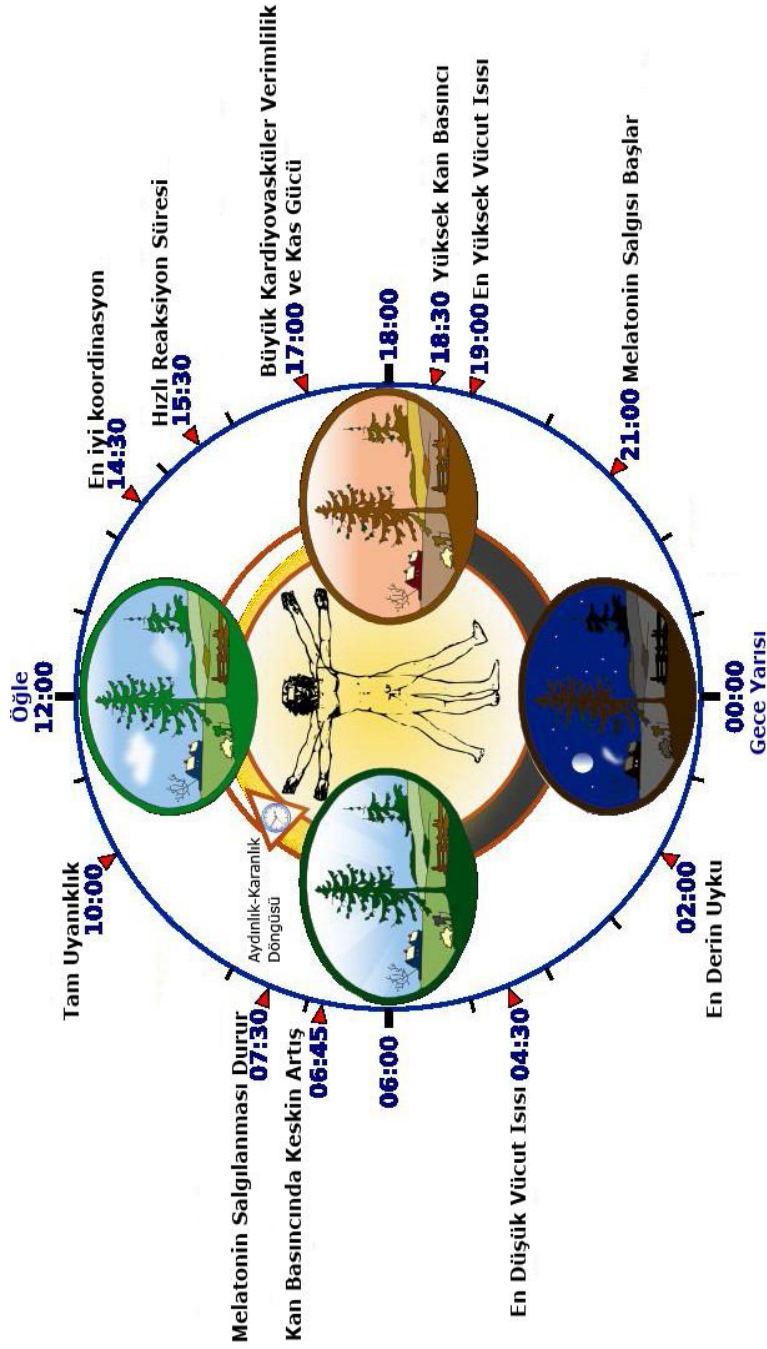
Vücudumuzdaki çoğu metabolik olay, belirli günlük döngüler halinde gerçekleşmektedir. Bu döngüler, günlük aldığımız güneş ışığı saatine göre kendini ayarlayan bir fizyolojik iç saatin ve bu saate göre periyodik olarak salgılanan hormonlarımızın kontrolü altındadır (Şekil 4.2).

Döngüsel ritimlerin beynimizdeki sorumlu merkezi hipotalamustur. Görüntünün gözümüze düştüğü bölge olan retinadan beynimize ulaşan ve yalnızca gün ışığı gibi kuvvetli ışıklara yanıt veren özel bir sinir yolu bulunmaktadır (URL-36). Güneşin doğuşu, beyinin epifiz bölgesi tarafından algılanır. Epifiz, serotonin adlı kimyasal salgılar ve melatonin hormonunun salgılanmasını azaltır (Özkum, 2011).

Melatonin; vücudun uyuması için ve özellikle 23:00 ile 05:00 saatleri arasında salgılanan hormon, serotonin ise enerji ve ruh halini düzenleyen gün ışığı veya parlak ışıkla aktive olan bir hormondur. Melatonin hormonunun temel görevi, vücudun biyolojik saatini koruyup ritmini ayarlamaktır. Jetlag denilen hadisenin sebebi de bu hormondur. Hormon diğer antioksidan tesirlerini güçlendirirken, kanserli hücrelere karşı koruma sağlamakta ve yorgunluk oluşturmaktadır. Şu anda bu hormon yaşlanmayı geciktirici etkisinden dolayı da, anti-aging (yaşlılığa karşı) olarak kullanılmaktadır.

Melatoninin salgılanması mevsimlik farklılık da gösterir. Yazın daha geç salınırken, kışın salınım daha erken başlar. Uzun süreli melatonin sekresyonu kısa günlerde, kısa

sürekli melatonin sekresyonu uzun günlerde görülür. Gün uzunluğu ve sinyalin yorumu söz konusu olan canlı türünün fizyolojisine bağlıdır. Kısa süreli ama yeterli miktarda ışık maruziyeti melatonin salgısını baskılar. İnsanlarda geceleri melatonin salgısını baskılayacak doz 2500 lux.'tür ve en etkilisi yeşil ışıktır (Çam ve Erdoğan, 2003).



Şekil 4.2: Biyolojik saat döngüsü (Özkum, 2011).

Avrupa’da lösemili ve kanserli çocuk sayılarının artmasından ötürü yapılan araştırmalar sonucunda,ailelerden çocukların kesinlikle, karanlık ortamlarda yatırmaları istenmektedir. Çünkü, ışığa duyarlı olan melatoninin güçlü salgılanmasının, kansere karşı koruyucu etkisi olduğu biliniyor. Deneylede,uyuyan kişinin hormon salgısı izlenirken,ışığın açıldığında hormonun azaldığı,karanlıkta yoğun olarak salgılandığı tespit edilmiştir. İnsan gerçekten derin bir uykuya dalmışsa, diğer hormonlar faaliyete geçer ve sabah keyifli uyanmamızı, günümüzü dengeli, huzurlu, aktif ve verimli geçirmemizi sağlar (URL-36).

Serotonin ve melatonin beraber çalışarak psikolojiyi, bağışıklık sistemini, ağrıyı, sindirimi, uykuyu, vücut sıcaklığını, kan basıncını, kan pıhtılaşmasını ve vücudun günlük ritmini düzenlemekte, kötü huylu tümör oluşumu kontrol edilebilmektedir. Gün ışığı veya parlak ışığa maruz kalındığında melatonin ve serotonin seviyesi etkilenir. Enerji düzeyi, refleksler, uyku döngüsü, kilo, iştah ve kontrol yeteneği gibi yetenekler bu hormonların düzeylerinden etkilenirler. Serotonin düzeyinin artırılması daha iyi sağlığa kavuşmanın bir yoludur.

Serotonin seviyesinin düşmesi ise; depresyonun yanı sıra pek çok hastalığa neden olmaktadır. Bu kapsamda; ışık terapisi ile serotonin ve melatonin seviyesi ayarlanabilmekte, vücudun ve beynin dinçleşmesi sağlanabilmektedir (Özkum, 2011).

Leslie; (2003) gün ışığının yeterli olmamasının, insanlarda birtakım psikolojik ve fizyolojik sorunlara neden olabildiğini ve aydınlatmada yeterli konfor koşullarının sağlanmamasının çalışma verimini olumsuz yönde etkileyebildiğini belirtmiştir. Deneysel çalışmalar, insan bünyesinin yirmi dört saatlik iç periyodunun düzenlenmesinden sorumlu olan ‘melatonin’ hormonu salgılanmasının, maruz kalınan gün ışığı düzeyi ve süresine bağlı olduğunu göstermektedir. Bu yeterli gün ışığı düzeylerinin şiddeti, binalardaki normal elektrik aydınlatmasınıninkinden daha büyüktür. Gün ışığı olmadan aydınlatılan binalarda günlerini geçiren insanlarda, “biyolojik karanlık” nedeni ile performans ve verimlilik düşmesi yaşanabilmektedir (Okutan, 2008).

Öte yanda gün ışığı sınırları yatıştırmakta, vücut ritmini düzenlemektedir. Gün ışığını yeterince alan insanlarda hormonal salgılar daha düzenli salgılanmaktadır. Gün ışığı ayrıca strese de iyi gelmektedir (Okutan, 2008).

Bu özellikleri ile gün ışığı birçok bakımdan canlı, devingen bir nitelik gösterir. Bu, insan doğasına uygun çok güzel bir özelliktir. Özetle denebilir ki, insan, yeryüzünde var olduğu günden bu yana, böyle bir ışık içinde gelişmiş, tüm organizması, belli guddelerin çalışmasından psikolojik yaşantısına değin, buna göre oluşmuştur. Bir bakıma, gün ışığının iyilikleri saymakla bitmez. Ancak çağdaş gereksinimler karşısında günışığı çoğu zaman gerek nicel, gerek nitel açısından yetersiz kalmaktadır (Şirel, 1997).

Farklı ışık kaynaklarının insan organizması üzerinde etkisini araştıran Alexander Wunsch, “aydınlatmada doğanın sunduğu tayfin dışındaki her sapmanın bir patojen potansiyeli olduğu” sonucuna varıyor (Becker, 2007a).

Günümüzde bu etkiyi sağlayan yapay aydınlatma teknikleri de geliştirilmiştir. Örneğin insan biyolojik ritmi ile uyumlu olarak doğal aydınlatmaya yakın özellikte ve şiddeti gün ışığına benzer biçimde ayarlanabilen aydınlatma sistemleri günümüzde kullanılmaktadır (Okutan, 2008). Öztank ve Halıcıoğlu (t.y.) çalışmasında aydınlatma tasarımı sayesinde Oklahoma’da bir kafenin (Fuel caf’ at Chesapeake, Oklahoma) gün içerisinde; sabah yumuşak bir karşılama, öğlen parlak ve ritimli, ikindiye doğru yatıştırıcı bir hava gibi çeşitli ruh hali sergilediğinden bahsetmektedir (URL-1).

Bol ışık alan aydınlık mekanların daha çekici, karanlık yerlerin ise cazibesinin daha az olduğu bir gerçektir. Ancak Aksoy’un (2008) çalışmasına göre canlılarda izlenen biyolojik ritimlerin çoğu aydınlık ve karanlık sürelerle bağlı olarak gelişmektedir. Bu doğal aydınlık-karanlık sürelerde değişim olduğunda, organizmalarda buna bağlı olarak farklı davranışlar geliştirmektedir. Hayvanlar üzerinde yapay aydınlatma özellikle kış döneminde daha fazla etkili olmaktadır. Havuz ve göllerde fazla ışığın olması, alglerin fazla sayıda üremesine ve su kalitesinin azalmasına neden olmaktadır. Nehirlerde yapay aydınlatma; balık türlerinin ışığa yönelmesine neden olmakta, doğal düşmanları tarafından avlanmaları sonunda da sayılarında azalmalar meydana gelmektedir. Göç sırasında ışığa doğru yönelen kuşlar binalara çarparak hayatlarını kaybetmektedir. Gautreaux 1980’lerin sonunda yaptığı bir çalışmada kuşların göç sırasında ışıklı kulelere çarparak öldüklerini ve kırmızı ışığın daha tehlikeli olduğunu belirlemiştir (Aksoy, 2008).

Tüm bu araştırmalar da gösteriyor ki; burada karıştırılmaması gereken nokta, iyi aydınlatmanın çok miktarda ışık sağlamak olmadığıdır. Roth'a (2002) göre, bir mekânın karanlık olmasının da birçok sebebi olabilir. Işığın istenmeyen ya da gerekli olmayan yerleri aydınlatması ışık kirliliği oluşturur. "Işığı seviyoruz ama karanlığa da ihtiyacımız var" vurgusunun yapıldığı "Karanlığı Aramak" filminde de bahsedildiği gibi deniz kaplumbağalarının yavruları, aşırı aydınlatmadan dolayı yönlerini kaybederek denize ulaşamadan ölmektedirler (PLD, 2012). Ayrıca ışık kirliliği gökyüzünü inceleyen gözlemevlerinin işini de zorlaştırmaktadır (URL-37).

Sürekli gece aydınlatmaları bazı bitki türlerinde dinlenme dönemine girmeme, erken yaprak-çiçek oluşumu gibi etkilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bazı ağaç türleri sonbahar renklerini oluştırmada başarısız kalmaktadır (Aksoy, 2008).

Son on yıl içinde artan göğüs kanseri vakaları ile ilgili olarak kanser araştırması yapan Proföserler çalışmalarında özellikle geceleri, karanlık olduğunda vücutta salgılanan melatonin hormonuna odaklanmıştır. Araştırmalara göre; melatonin hormonu insanların yorgunluk hissetmesine sebep oluyor. Melatonin vücuttaki diğer hormonları da etkiliyor. Tümörlerin büyümesini yavaşlatıyor ve göğüs kanserinin oluşması ile ilgili önemli bir role sahip olan östrojen üretimini azaltıyor. Gece saatlerinde ışık, karşılaştırmalı olarak daha düşük melatonin seviyesi anlamına geliyor. Çoğunlukla gece çalışan hemşirelerde göğüs kanseri vakalarının daha fazla görüldüğünü kanıtlanmıştır. Öğrencileri gece renkli ışığa baktıran araştırmacılar deneklerin kan değerlerini ışık etkisinden önce ve sonra karşılaştırmışlar. Sonuçta kırmızı ışık görünürde nötr olarak sonuç verirken, özellikle mavi ışığın melatonin üretimini engellediği ve deneklerin hormon dengesini altüst ettiği görülmüş. Bu çalışma verileri gece mavi ışık kaynaklarından uzak durulması tavsiye ederken, diğer taraftan mavi ışık efekti uyandırma ışığı olarak araç trafiğinde sürücülerin melatonin üretimini bastırması ve böylece performanslarını arttırması hedeflenmektedir. Böylece insanın dikkatini arttırabildiği gibi, iç saatini de etkileyebilir sonucuna varılmıştır.

İnsanların fazla ışığa maruz kalması ise göğüs kanserine karşı vücudu koruma fonksiyonu da olan melatonin hormonunun vücutta üretimini engellemektedir (PLD, 2012). Ayrıca biyolojik saatin ayarlanması için insanların karanlığa ihtiyaç duydukları bir gerçektir (Url-38).

Özellikle uzun mesafelerde sürekli seyahat eden insanlarda biyolojik saat düzensizliği ile uyku periyodunda kayma yada bozulma psikolojik rahatsızlıklara yol açmaktadır. Araştırmacılar sürekli karanlıkta veya gece çalışan insanlarda belirli rahatsızlıklar görüldükleri gibi uzun saatler yüksek aydınlık ortamlarda çalışan insanlarda da beyin aktivitelerinde düşüş tespit etmişlerdir (Ekerbiçer, 2007).

Özellikle 1980 ve sonrasında yapılan araştırmalar, ışığın insan vücudu üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmaya yönelmiştir. Elde edilen bulgular uyarınca vücudun aldığı yeterli ışığın deri hastalıkları, depresyon, korku, verem ve alzheimer gibi pek çok hastalığın önleyicisi olduğu söylenebilmektedir. Bu bağlamda fototerapi, günümüzde deri hastalıkları başta olmak üzere pek çok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır (Gürel, 2001).

Hava durumunun insanlar üzerindeki psikolojik etkisi, enerji ve performans düşüklüğü olarak gözlemlenmiştir. Açık, temiz ve bol güneşli bir havanın, insanları pozitif etkilediği ve enerji artışı, moralde yükselme, canlılık, dışa dönük davranışların ortaya çıkmasını sağladığı gözlemlenmiştir. Bu olayın temelinde güneş ışığının insanın, serotonin ve melatonin gibi bazı kimyasal maddelerini etkilemesi yer almaktadır (Özkum,2011).

Sonbahar ve kış aylarında birçok insanın geçirdiği Sezona Bağlı Depresyon'u SAD'nın ne olduğunu tanımlamak için senenin 49 gününü karanlıkta geçiren Norveç'in Tromso kentinin halkını örnek olarak göstermektedirler. Araştırmacı kayıtlarına göre bu şehirde yaşayanlar, çoğu zaman yorgunlar ve sabahları çok zor ritimlerini yakalayabiliyorlar. Işık eksikliğine bağlı olarak ayrıca uyku bozuklukları, enerji eksikliği ve depresyonlar bildiriliyor.

Sirkadian anormalliklerin depresyon ve maniye neden olduğu öne sürülmektedir (Çam ve Erdoğan, 2003). Özellikle kuzey ülkelerinde görülen SAD; (Seasonal Affective Disorder = mevsimsel duygu bozukluğu) iklimsel etkenlere bağlı olarak, yeteri kadar gün ışığı alamayan kişilerin hormon ve sinir sistemindeki düzensizlikle ilgili bir rahatsızlıktır ve tedavisinde yüksek aydınlık düzeylerinde ve değişen periyotlarla ışık terapisi yani fototerapi (antidepresan etkili bir tedavi şeklidir) uygulanmaktadır.

Yine bu amaçla Paris'te Charles De Gaulle havalimanında ücretsiz ışık terapisi odaları oluşturulmuştur (Özkum, 2011).

İnsanların biyolojik saatini hedef alarak aydınlatması tasarlanan mekânlara en iyi örnek herhalde Las Vegas kumarhaneleridir. İnsanlar kumar tutkuları ile makine ve masaların başlarında otururken zamanın nasıl geçtiğini anlamazlar. Buralarda tercih edilen aydınlatma stili, kullanılan renkler, aydınlık düzeyi insanın zaman kavramını bir anlamda yok etmeyi veya yavaşlatmayı amaçlar. Dış mekândaki aydınlık seviyesine göre sürekli değişen aydınlık düzeyi insanlara daha gece olmamış hissini verir ve orada daha fazla vakit geçirmelerini sağlar. Bu örnek insan psikoloji ve ışık arasındaki ilişkiyi net bir şekilde ortaya koymaktadır (Ekerbiçer, 2007).

Yine İngiltere'nin Brighton kentindeki çocuk hastanesi için geliştirilen özel aydınlatma tasarımı, hastaların biyolojik ritmini destekleyen ve güneşin doğuşunu simüle eden aydınlatma sistemi ile uyandırma çağrısı yerine (hastane personeli saat yedide uyandırma görevine başlamadan 20 dk önce) lamba devreye girmektedir. Böylece insan biyoritminin, ışığın etkisi ile kumanda edildiği bilgisine göre gözler vasıtasıyla alınan ışık, bedenimizde bir süreci tetikliyor ve bu sürecin başlaması ile gece yorgunluğumuzun oluşmasını sağlayan melatonin hormonu salgılanmıyor (Becker, 2007b).

Belli dalga boylarındaki ışıklar tıpta çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Alzheimer hastalarıyla yürütülen bir çalışmada yalnızca mavi ve kırmızı dalga boylarına sahip monokromatik ışıkların uyku düzensizliklerinin tedavisinde kullanımı araştırılmaktadır. Çalışmadan elde edilen ilk sonuçlar, mavi ışığın uyku tedavisinde etkili olduğunu göstermektedir (Manav, 2005).

Yine Hamburg'da St. Marien hastanesinde renkli ışık hastaların rahatlamasıyla tedaviyi kolaylaştırmaktadır. Hastane MR görüntüleme odası için LED'ler dinamik bir aydınlatma ortamı geliştirilmiş ve 60.000 den fazla farklı ışık rengi üretebilmektedir. Mekanın üç duvarına yerleştirilen led'ler birbirinden bağımsız olarak ve hastanın isteğine uygun, farklı renklerde ışık verebilmektedir (PLD, 2007).

Fazda ilerlemelere ve gecikmelere yol açacak şekilde zamanı ayarlanmış melatonin tedavisi hem gerçek hayatta hem de reanimasyon koşullarındaki "jet lag" etkisinin hafifletilmesinde kullanılmaktadır. Uygun şekilde ayarlanmış tedaviyle hem doğu hem de batı yönündeki "jet lag" etkisi ortalama % 50 oranında azaltılabilir. Zaman birimlerinin sayısı arttıkça ilerlemenin daha da büyük olduğu ve stresin (yorgunluk

asabiyet, şaşkınlık, depresyon ve gerginlik) daha az olduğu saptanmıştır (Çam ve Erdoğan, 2003).

Jetlagı önlemek için bazı yöntemler geliştirilmiş. Mesela günün belirli saatlerinde gözlere parlak ışık tutularak iç saatin yeniden başlatılması ve melatonin kullanılması gibi. Melatonin, gün batarken alındığında günlük saatimizin geri alındığı, gün doğumunda alındığında ise saatimizin ileri alındığı söylenir (URL-39).

4.2.3 Işık renginin ve sıcaklığının psikolojik etkileri

İyi görmek; nesnelere ufak ayrıntılarını, biçimsel ve üç boyutlu özelliklerini, renk ve doku ayrımlarını ve nesne konum ya da yer değiştiriyorsa, tüm özelliklerini, hiç zorlanmadan, yorulmadan uzun süre rahatça görebilmek demektir (Sirel, 1992b). Şirel'e göre 'İnsan gözü, dalga boyu 380 ile 780 nanometre arasında bulunan ışınımara duyarlı olduğundan, bu dalga boyları arasındaki ışınımara ışık denmektedir (Şirel, 1997).

Renk ise ışığın bir özelliğidir, ışık frekansının belli bir orandaki yoğunlaşması sonucunda ortaya çıkmaktadır ve algılarla ilgili bir oluşumdur. Ching'e (2004) göre şekil ve doku gibi, renk de bütün biçimlere özgü görsel bir özelliktir. Çevresel ortamımızda renklerle sarılıyız. Bununla birlikte nesnelere atfettiğimiz renklerin kaynağı, biçimleri ve mekânları aydınlatan ışıktır. Işık olmadan, renk var olamaz (Özlü, 2008).

Gerek insanın fiziksel ve psikolojik algılamaları, insanın çevresiyle olan ilişkisinin insan performansına yansımaları düşünüldüğünde renk olgusunu da ergonomik bir faktör olarak değerlendirmek mümkündür. Renk üç sistemde incelenir;

- Psikolojik sistemde renk
- Fizyolojik sistemde renk
- Fiziksel sistemde renk (Çağlarca, 1993).

Işığın göze gelmesi fiziksel, bu ışınlar karşısında gözde meydana gelen işlemler fizyolojik, ışınların gözde algılanması olayı psikolojik olaydır.

Renk, mekanın, ışıklılık düzeyiyle de bağlantılı olarak içinde gerçekleştirilecek eyleme göre büyük, küçük, sıcak, soğuk, enerjik, sıkıcı, sakinleştirici olmak gibi birtakım özellikler yüklenmesine yardımcı olur. Özellikle çalışma ortamlarında

verimlilik, yaratıcılık; okullar ve çocuklara yönelik oyun alanlarında yönlendirme, sosyal katılımın sağlanması, tepkilerin uyarılması, motivasyon; hastane gibi sağlıkla ilgili mekanlarda ise rahatlama, pozitif enerji, hijyen duygusu gibi noktalarda renk kullanımı daha da önem kazanır (Sağocak, 2005).

Psikolojik etkilerine göre renkler sıcak ve soğuk olarak sınıflandırılır. Sıcak renkler, dalga boyu yüksek olan sarı, kırmızı ve turuncudan oluşur. Bunun yanı sıra dalga boyu daha düşük olan soğuk renkler ise mavi, mor ve yeşildir.

Sıcak renkler daha çabuk algılanabildikleri ve görsel düzen içinde görünebilir olduğu için bize yakın olma hissi uyandırır. Soğuk renklerin ise geriye çekilme etkisi vardır, uzaklık hissi doğurur (Uçar, 2004).

Sıcak renkler, izleyeni uyarır ve neşelendirir. Fiziksel gücü, enerjiyi, dinamizmi artırır, metabolizmayı hızlandırır; fazlası ise heyecan, yorgunluk, şiddet, saldırganlık ve konsantrasyon güçlüğü yaratabilir.

Turuncunun dışa dönüklük, girişimcilik, sosyallik sağladığı, sarının şeffaflık, hafiflik, serbestlik duygusu uyandırdığı da ortaya konmaktadır. Sıcak renkli cisim ve mekânların daha yakında ve büyük göründükleri bilinir. Örneğin büyük mekânların küçük görünmesi istendiğinde sıcak renkler kullanılması uygun olduğu gibi, küçük mekanların da soğuk renklerle boyanarak daha büyük algılanması sağlanabilir.

Çizelge 4. 2: Işığın farklı renklerine göre verilen psikolojik tepkiler (Bilgi, 2007).

Farklı Işık Rengi	Verilen Psikolojik Tepki
Kırmızı	Heyecan verici, uyarıcı, cüretkâr, aykırı, saldırgan, sıcak, hırslı, aktif, ateşli, mutlu, bazen kızdırıcı
Mavi	Sakin, barışçı, dinlendirici, yumuşak, güvenli, rahat, kederli, düşüncel, baskıcı, üzüntülü, ağırbaşlı, huzurlu

Soğuk renkler ise yatıştırıcı ve dinlendiricidir; güven, huzur, üretkenlik, sorumluluk, düzen, ferahlık, barış, özgürlük gibi duyguları çağırır. Düzeni ve rahatlık duygusunu çağırması nedeniyle resmi giysiler ve üniformalarda mavinin tercih edilmesi, hastane odalarında, ameliyat giysilerinde parlamayı önlemesinin yanında, negatif enerjiyi alması, güven ve huzur telkin etmesi nedeniyle yeşilin kullanılması birer örnektir.

Soğuk renkler aşırı dozda kullanıldıklarında ise kasvetli, hatta moral bozucu, bir etki yaratabilirler; tembellik, ağırkanlılık, hayalperestlik, duygusallık uyandırabilirler.

Işığın tamamen yutulduğu ya da yansıtıldığı birer renksizlik durumu olan siyah ve beyazın ise meydana getirdiği bazı psikolojik çağrışımlar söz konusudur. Siyah, güç, tutku, otorite, ciddiyet, resmiyeti temsil ederken; beyazın temizlik, saflık, istikrar, teslimiyet gibi çağrışımları söz konusudur. Gelinlik ve hemşire giysilerinin beyaz olması bu masumiyet, arılık ve hijyen duygusuna dayanır (Sağocak, 2005).

Genel aydınlatmada istenilen, gün ışığına yakın ışık rengine yaklaşabilmek ve gün ışığından da mümkün olduğunca yararlanarak enerji tasarrufu sağlamaktır. Mekânların ne amaçla kullanıldıkları, rengi, ortam ve mimari özellikleri, uygulanacak aydınlatma şekline etki etmektedir. Seçilen ışık kaynağı, o mekândaki ortam renklerine uygun olmalıdır. Farklı renk özellikli ışık kaynaklarıyla sıcak ve huzurlu bir atmosfer yaratılabileceği gibi, uyarıcı, çalışmaya teşvik edici etkiler de oluşturulabilir.

İç mekânlarda yapılacak olan eylemlere göre uygun renkler ve aydınlatma düzenekleri seçilmelidir. Bu gereği sağlamak amacıyla mekânda yapılacak eylemin belirlenmesi çok önemli bir gerekliliktir. Ardından renklerin psikolojik etkileri göz önüne alınır ve uygun renkler belirlenir şöyle ki; renklerin içerdikleri düşük ya da yüksek titreşimli enerjileriyle insan psikolojisi üzerinde etkili olmaktadır. İnsanların duygusal, zihinsel ve fiziksel dünyasını derinden etkilemektedir. Bazı renkler, iç daraltıcı ve bunaltıcı olabileceği gibi bazılarıysa; mekanda ferahlık ve genişlik duygusu yaratabilir. Bunun yanı sıra renkler sayesinde bir nesne görüldüğünden daha yakın ya da daha uzak görünebilir. Tıpkı aydınlatma gibi renkler de insan gözünü yanıltabilir. Örneğin kırmızı küçük bir alanı kaplasa bile daha önde durur. Bu da rengin sadece estetik bir özellik olarak kullanılmadığını aynı zamanda bir enerji duygulanım için de kullanıldığını göstermektedir (Özlü, 2008).

Rengin, objelerin algılanan ağırlığı, mekânlarda geçirilen sürenin uzun ya da kısa hissedilmesi üzerinde de etkili olduğu saptanmıştır. Ağırlık etkisinin kırmızı, mavi, turuncu, yeşil, sarı gibi bir sıralamayla azaldığı belirtilmiştir. Ayrıca yapılan tahminler, sıcak renklerin hâkim olduğu mekânlarda geçen zamanın gerçek sürenin üstünde olduğu, soğuk renklerle renklendirilmiş mekânda geçirilen sürenin ise gerçek sürenin altında kaldığı yönündedir (Aydınlı, 1989).

Temel olan, amaca uygun aydınlatmadır. Gözün dikkatini en çok, parlak ve renkli bölgeler çeker. Renklendirme bütün bu etkilenmeleri ile çok önemli bir biçimlendirme tekniğidir ve mekan düzenlenmesindeki etkisi tartışılmazdır. Ancak aynı derecede önemli olan bir başka nokta da renkler ve yapay ışık kullanımındaki ilişkidir (Gürer, 1997). Ching'e göre (2004); doğru ve duyarlı bir renk algılamasının önemli olduğu iç mekânlarda, mekânın tayfsal özellikleri bakımından özenle seçilmiş, ışıklarla aydınlatılması gerekmektedir (Özlü, 2008).Uçak kabinlerinde de kontrollü amaç dışına çıkmayan bölgesel aydınlatmalar hakimdir.

Renklerin algılanması ışık kaynaklarına bağlı olduğundan, farklı mekanlar için eylem özelliklerine uygun renkler ve ışık kaynaklarının seçilmesi gerekmektedir. Uygun ışık kaynak rengi ve uygun renksel geriverim endeksinin belirlenmesiyle aydınlatma sistem tasarımındaki özelliklere dayalı projelendirme mümkün olur. Eylemler ve renk arasındaki ilişkilerin doğru kurulması sonucu görsel konforun sağlanması kolaylaşacak, kişilerin eylemleri daha kolay ve istekle yerine getirmeleri sağlanacaktır(Çetin ve ark.2003c).

Yine dokunun da görsel algılanması ışık sayesinde gerçekleşir. Objenin üzerine düşen bir ışık, çıkıntılara çarpar ve bombenin diğer yüzeyinde gölge oluşturur. Bu da yüzeyi,görsel olarak üç boyutlu algılamamızı sağlar. Işık, dokunun girinti çıkıntılarında, kontrast yaratır böylelikle fark edilmesini sağlar. Doku deseni, ışığın yönü, yüzeyin yansıtıcılığı, izleyicinin uzaklığı, kontrast, ışık veren yoğunluğu dokunun görsel olarak algılanmasını etkiler (Kın, 2007). Böyle bir durumda, aydınlatılmış çevrede yansıtıcı yüzeylerin renk özellikleri ile yansıma faktörü azaltılabilir (Gürer, 1997).

Dokular, ışığı tutma ve yansıtma özelliğine göre farklı etkiler gösterirler. Pürüzlü,cıvalı, ıslak kuru gibi farklı yüzey özelliklerine sahip dokulara, aynı şiddet ve tonda renk sürülse hepsinin görünümü farklı olacaktır (Gürer,1970). Yoğun ve yandan gelen ışık, aydınlık ve gölgeli yüzeylerin arasındaki kontrast fazlığı ve gölgelerin uzaması nedeniyle doku daha sert ve belirgin olarak algılanacaktır. Karşıdan gelen ve daha homojen bir ışık ile doku daha yumuşak ve belirsiz olacaktır (Kın, 2007).

Yüksek aydınlık düzeyleri, insan aktiviteleri ve dinamizm hissi yaratırken, düşük aydınlık düzeyleri, ışık renginin uygun olması koşuluyla rahatlık, sıcaklık ve

romantizm destekler (PLD, 2013). Aydınlığın niteliğinin, aydınlatılacak nesnenin görsel algılama ile ilgili özelliklerine, ve özellikle biçimsel, boyutsal, yüzeysel, dokusal ve renksel özelliklerine göre belirlenmesinin çok büyük önem taşımaktadır (Şirel, 1997).

Tasarım yapılırken bir insanın aydınlatma anlamındaki yaşam kalitesini oluşturacak olan görme duyusu ile ilgili fizyoloji çok iyi bilinmelidir. İnsanların; aydınlatmanın çeşitli tonları oluşurken ışığa, ısıya ve rengin yansımaya verdikleri tepkilerde, kültürel ve coğrafi kökenli faktörlerin rol oynadığının ayırında olarak tasarım yapılmalıdır (Şahin, 2013).

Yaşam tarzları ve mekanların değişimiyle gün ışığına özlem duyulsa da yapay aydınlatma ile (etkili ışık mimarisi) ışık etkileri değiştirilerek farklı algılanan alanlar oluşturulabilmektedir. Aynı mekanın ışık kalitesi ve miktarı dahil ışık koşullarının değişimiyle kullanıcı algıları değiştirilebilir (Odabasıoğlu, 2009). Roth 'un (2002) söylediği gibi ışık; mekân algımızda ki en güçlü öğelerden birisidir ve mekân da güçlü bir davranış şekillendiricidir (Roth, 2002).

4.3 Yolcu Uçaklarında Konfor ve Işık Kalitesi, Kaliteli Aydınlatma

Dünya genelinde “insan faktörleri” olarak bilinen ergonomi, insan kullanımına yönelik tasarım, çalışma ve yaşama koşullarının optimal hale gelmesini amaçlayan uygulamaların bütünü olarak tanımlanmaktadır. Durum böyle olunca insan ve görsel algıladığı çevre bütün olarak değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Çevresel psikoloji ise; psikolojinin çevre ve insan davranışı arasındaki ilişkiyi inceleyen alt alanıdır. Hem çevre koşullarının insan davranışlarına etkisini, hem de insanların çeşitli eylemlerinin sosyal ve fiziksel çevreye etkisini inceler (URL-40).

Bilgin (2007) çalışmasında; insanın mekânı değerlendirme mekânizmaları ve tepkisi kapsamında mekânsal davranışın, bireyin fizyolojik, kişilik, sosyal grup üyeliği ve kültürü ile içinde bulunduğu çevre tarafından etkilendiğinden bahsederek ışığın, algısal gerginliğin kaynağı olabileceğini ya da gerginliği azaltabileceğine dikkat çekmektedir (Bilgin, 2007). Slater (1985) rahatlığı; “insan ile çevresi arasındaki fizyolojik, psikolojik ve fiziksel uyum durumu” olarak tanımlamaktadır (Öztürk, 2009).

Konfor; “bireyin gereksinimleri ile ilgili yardım, huzur sağlama ve sorunların üstesinden gelebilmeye ilişkin fiziksel, psikolojik, sosyal ve çevresel bütünlük içerisinde kompleks yapıya sahip beklenen bir sonuç” olarak tanımlamaktadır(URL-41). Kişinin belli bir ortamdan aldığı konfor hissine ışık, hijyen koşulları, psikolojik ve sıcaklık konforu arasında rahat bir denge sağlanması da dahildir.

Yüksel (2005), yaptığı çalışmada gününün çoğunu kapalı mekanda geçiren 20.yy insanının çevresel koşullar dışında hava kalitesinin, ışık, ısı, nem, ses parametrelerin de içinde yer aldığı yapısal konforun sağlanmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır (Yüksel, 2005).

Öztürk’e göre (2009) kişinin güvenlik, mutluluk, rahatlık,kullanım kolaylığı yanında obje tarafından bireye iletilen memnuniyetin de kalite arayışında önemli bir nokta olduğuna inanmasına yol açar (Öztürk, 2009). Çalışmasının ileri safhalarında; fizyolojik, psikolojik, sosyolojik ve ideolojik olmak üzere dört çeşit memnuniyetten bahsedildiğini, hatta bu kategorileri yeniden düzenlemiş ve ürünlerden duyulan memnuniyeti “ürün kullanımının duygusal, zevkli ve pratik faydaları” şeklinde tanımlayarak ürün kullanımı ile ilgili vaka incelemeleri ile örnekendirildiğinden bahsetmektedir. Aynı şekilde, rahatlığı da fizyolojik, psikolojik ve fiziksel olarak üç kategoriye ayırmanın mümkün olduğunu kaynaklarla vurgulamaktadır.“Fizyolojik zevk, adından da anlaşılacağı gibi, fizyolojik ve fiziksel rahatlıkla doğrudan ilgiliyken, psikolojik rahatlık ise psikolojik memnuniyet ile ilişkilendirilebilir” (Öztürk, 2009).

Ortamlarda aydınlatmanın kalitesinden bahsedebilmek için görsel verim, sosyal iletişim, etkileşim, mutluluk, memnuniyet gibi ruh hallerinin yanı sıra sağlık, güvenlik, estetik değerler de önemlidir. Ataç’ın (2013) tanımındaki gibi kaliteli aydınlatma; bir mekânda kullanıcının fizyolojik gereksinimleriyle birlikte, psikolojik gereksinimlerini de karşılamak için tasarlanmış (Ataç, 2013) en uygun çözümler ile sağlanmalıdır.

Aydınlatmada kalite, son yıllarda genel aydınlatma konuları içinde sıklıkla tartışılmaktadır.Kaliteli bir aydınlatma için kullanıcı özellikleri, mimari özellikler, iklimsel etkenler, kullanılan ışık kaynağının özellikleri birlikte düşünülmelidir.

- **Kullanıcı Özellikleri**

Kişiler arasındaki fiziksel ve psikolojik farklar mekân kullanımında, iş veriminde, algılamada fark yaratır. Yaş, cinsiyet gibi fiziksel etkenler, sağlıkla ilgili sorunlar, eğitim düzeyi, sosyal çevre ile etkileşim ve iletişim, estetik kaygılar kişinin psikolojik çevresini oluşturur. Kullanılan ışık kaynağının özelliklerine bağlı olarak psikolojik çevre ile olan etkileşim değişir (Manav, 2005). Örneğin yaşla beraber ilk olarak gözbebeği çapı küçülür. İkinci olarak göz merceği gençlerde şeffafken, daha sarı olur ve kalınlaşır. Bu iki nedenle gözün sinir tabakasına (retinaya) ulaşan ışık miktarında azalma olur. 60 yaşındaki bir kişinin gözüne giren ışık 20 yaşındaki bir kişinin % 40'ı kadardır. Bu nedenle yaşlılarda özellikle loş ortamda görme keskinliği ve kontrast duyarlılığı azalır. Yaşla birlikte özellikle parlaklıkta ani değişiklikler olursa görme sistemi çabuk adapte olamaz (URL-35). Bu örnekten de anlaşıldığı gibi uçak içinde yan yana oturan yolcuların demografik farklılıkları uçak içi aydınlatma ihtiyaçlarında ve beklentilerinde de farklılıklar oluşturmaktadır.

- **Mimari Özellikler**

Mimari form, taşıyıcı sistem, mekân düzenlemesi ve yapı elemanları ile ilgili olarak kişiler bir beklenti içindedir. Bina tipolojisine uygun aydınlatma tasarımları olduğunda aydınlatma-mimari öğelerle bütünleştiğinde, yapılan eyleme uygun olarak tasarlandığında, mekan algılamada olumlu etkilenir, psikolojik konfor sağlanır, yapılan işle ilgili, konsantrasyon ve performans artar ve ekonomik açıdan enerji tasarrufu sağlanır (Manav, 2005).

Günümüz modern ofislerinde artık insanların çalışma saatleri içindeki bio ritimleri göz önünde bulundurularak, "aktif ışık" uygulaması yapılmaktadır. Aktif ışık, ışığın mekanın özelliği ve fonksiyonuna göre belli bir konseptle bağlı değişimlidir. Aktif ışık, gün ışığı değişimlerinin bir nevi kapalı simülasyonudur (Güney 2005).

Bu aydınlatma tekniğinin kullanıcıları motive edici etkisi çok yüksektir. Ayrıca, aydınlatmanın dim edilebiliyor olması ile geniş bir spektrumda değişik ışık seviyeleri oluşturularak, ideal bir aktif ışık uygulaması da elde edilmektedir.

Ofislerde verimliliği arttırmaya yönelik Tunable White uygulaması ile uçaklarda da dinlendirici bir atmosfer oluşturularak özellikle jet-lag'ın önüne geçilmeye çalışılmaktadır.

- **İklimsel Etkenler**

Bir ülkenin coğrafi konumu, mevsim-ay-gün ve saate bağlı olarak dış hava koşulları ve aydınlık düzeyi ile ilgili beklentiler tasarımı şekillendirmektedir. Yazın öğle saatleri karanlık-bulutlu bir hava kişiyi nasıl olumsuz etkilerse, akşam saatlerinde aydınlık-güneşli bir hava da kişiyi olumsuz etkiler. Soğuk iklim bölgelerindeki kişilerin sıcak ışık kaynaklarını, sıcak iklim bölgelerindeki kişilerin ise soğuk ışık kaynaklarını tercih etmesi, iklimsel etkenlerin bir sonucudur (Manav, 2005). Örneğin Berlin Teknik Üniversitesi'nde kafeteryada yapılan çalışma ile tavanda uygulanan ışık lekeleri dışarının havasına göre sıcaksa soğuk soğuksa sıcak renklere dönüşerek ortamı aydınlatıyor. Böylece kullanıcılara iklime göre sıcaklık yada ferahlık hissi veriyor. Aydınlatma ile mekânlarda atmosfer değişikliğine diğer bir örnek ise kayak tatili yapılan otellerde soğuk pistlerden gelen konukların kendisini sıcak ve güvende hissedecekleri rahat ve samimi atmosferler oluşturulmasıdır.

Bu sebeple ülkeden ülkeye şehirden şehre sürekli hareketli olan uçaklarda uyku-uyanıklık periyodunu destekleyen aydınlatma sistemi ile yolcuların doğal biyolojik ritmine uyulmaya çalışılmaktadır.

Uçaklarda kaliteli bir aydınlatma sağlayabilmek için, aydınlatma otomasyonu ile gün içerisinde farklı aydınlık düzeyleri ve renk sıcaklıkları yaratarak esnek ve dinamik aydınlatma çözümleri planlanmaktadır.

- **Kullanılan Işık Kaynağının Özellikleri**

Işık kaynağının spektral duyarlılığına ve renk sıcaklığına bağlı olarak psikolojik çevreyi ve mekân algılamayı değiştirmek mümkündür. Kruithof, (t.y) ışık renkleri ile aydınlık düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmalarında, farklı aydınlık düzeylerinde, farklı renk sıcaklıklarındaki mekanlarda kişisel izlenimleri değerlendirmiştir. Düşük aydınlık düzeylerinde, soğuk ışık kaynaklarının kişiler üzerindeki etkisinin olumsuz, sıcak ışık kaynaklarının etkisinin ise olumlu olduğu sonucuna varılmıştır (Manav, 2005).

Daha önce Bölüm 2.5'de bahsettiğimiz Almanya Wismar Üniversitesi'nde gıdalar üzerinde ışık renginin; insanların seçimlerinde etkin olup olmadığına yönelik çalışmada beş değişik ışık renginde akşam yemeği verilerek görüşleri test edilmiştir. Bu ışıklar altında yemek yemek isteyip istemedikleri ve yemeğin hangi ışık altında

tadının nasıl hissedildiği sorulmuş ve insanların yemeği normalde nasıl biliyorsa öyle görmekten hoşlandıkları ve tercihlerini buna göre belirledikleri görülmüştür.

Manav'ın (2005) çalışmasında bahsettiği gibi spektral duyarlık ve renk sıcaklığı ile farklı aydınlatma senaryoları oluşturulabilir, aynı mekânda farklı izlenimler yaratılabilir (Manav, 2005). Yine yapılan bir araştırma da, bu izlenimler dört grupta toplanmıştır; ferahlık, rahatlık, görsel netlik ve memnuniyet.

i. Ferahlık

'Ferahlık' hissi, mekânın geometrik özellikleri ile ilgili bir duyumdur. Bu duyumun bir mekânda kuvvetlenmesi için, düzgün yayılmış bir aydınlık düzeyi olması ve mekândaki duvarların aydınlatılması önerilmektedir (Manav, 2005). Örneğin; uçak gibi dar, uzun bir iç mekânda bu koşulu oluşturmak, duvar yüzeylerinde düzgün yayılmış bir aydınlık dağılımı yapılması önerilmektedir.

ii. Rahatlık

'Rahatlık' hissini kuvvetlenmesi için, düzgün yayılmamış bir aydınlık dağılımı olması, sıcak ışık kaynaklarının kullanılması ve mekândaki aydınlık düzeylerinin düşük olması önerilmektedir (Manav, 2005).

iii. Görsel Netlik

'Görsel netlik', nesnelerin görünüşleri ile ilgili kişisel bir duyumdur. Bu duyum, nesnelerin kişiden uzaklığına ve aydınlatma şekline bağlı olarak değişim gösterir. Netlik izlenimi yaratabilmek için, düzgün yayılmış bir aydınlık dağılımı ve yüksek aydınlık düzeyleri olması, bakılan nesnenin çevre alan ile birlikte aydınlatılması önerilmektedir (Manav, 2005).

iv. Hoşnutluk

Aydınlatma düzenlemelerine bağlı olarak 'hoşnutluk' hissini kuvvetlenmesi için, yan duvarlarda bölgesel aydınlatma yapılması, mekân içinde parıltı farkları yaratılması önerilmektedir. Kullanılan armatürlerle düzgün yayılmış bir aydınlık dağılımı ve düşük parıltılara sahip yüzeyler yaratıldığında, duvarlarda bölgesel aydınlatma yaparak, dikkat çekici noktalar oluşturulduğunda, hoşnutluk izleniminin kuvvetlendiği belirtilmektedir (Manav, 2005). Uçaklarda yüksek aydınlık düzeyleri ve memnuniyet hissini oluşması için yan duvarlarda (wall washer)bölgesel aydınlatma olması, parıltı farkları yaratılması önerilmektedir.

Kişinin güvenlik, mutluluk, rahatlık, kullanım kolaylığı yanında obje tarafından bireye iletilen memnuniyetin de kalite arayışında önemli bir nokta olduğuna inanmasına yol açar (Öztürk, 2009).

Araç içinde konfor; genel olarak kullanıcının iyilik hissi olarak tanımlanırken bu durum gürültü, görsel çevre, sıcaklık ve titreşim gibi hem fiziksel hem psikolojik birçok faktörden etkilenir (Height ve Cresswell, 1979).

Konfor araştırmacıları tarafından yapılan çeşitli tanımlamalara karşın kişilerin çevrelerinden memnun olma yani konforlu olma hali kişiden kişiye değişebilen bir durumdur ve bu sebeple konfor kavramının tam bir tanımını yapılması mümkün olmamaktadır. Yani aslında konfor, kişilerin algılarına bağlı olarak değişen öznel bir değerlendirmedir (Şahin, 2013).

Aydınlatma tasarımı belli bir konu için, aydınlatma tekniğine uygun oluşturulmuş bir aydınlık düzeni kurma çalışmasıdır ve mimari tasarıma bağlı olarak gelişir, ilerler. Aydınlatma tasarımı yapılırken, öncelikle mimari tasarım incelenerek, mekan kullanıcılarının gereksinimleri, çevresel ve mali açıdan istekler/zorunluluklar belirlenmeli, mekanın estetik ve mimari özellikleri ortaya konmalıdır (Çelebi, 2007).

5. YOLCU KABİN AYDINLATMASININ YOLCULAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Özer ve ark. (2006) bahsettiği gibi yolcu ve yük taşımacılığında; ekonomi, hız, güvenlik ve konfor her ulaşım türünde aranması gereken özelliklerdir (Özer ve ark., 2006). Özellikle havayollarının birincil amacı, yolcularını emniyetli şekilde bir noktadan diğer noktaya taşımaktır (Ergün, 2001). Havacılık her ayrıntının en ince noktasına kadar tasarlanıp, kurallara bağlandığı bir sektördür. Bunu yanında uçak işletmecileri yolcuların, güvenli, tam zamanında, ekonomik ve beklentileri aşan kaliteli hizmet anlayışı ile uçuşa kayıtsız kalmamalıdır.

Üstünel'in (1994) de belirttiği gibi "hava ulaştırması gibi hızla gelişen bir kesimde talebin belirlenmesi son derece önemlidir". Bu sebeple yolcuların beklentileri araştırılmalı, istekleri tespit edilmelidir. Yapılan çalışma kapsamında uygulanan anket ve görüşmeler yalnızca uçak kabin aydınlatmaları konusunda başlangıç olması açısından önemlidir. Araştırma sınırlarını aşmamak adına uçak hakkında yüzeysel de olsa aydınlatma özelliklerine ve mevcut yolcu memnuniyet durumlarına yer verilmiş olup, bu tez kapsamında yeni tasarım arayışlarından bahsedilememiştir. Bu tezin amacı; yolcu kabinlerinde aydınlatmaya yönelik olarak mevcut durumu ortaya koymak ve özellikle yolcuların aydınlatmaya ilişkin eleştirilerini ve varsa şikayetlerini tanımlamaktır. Bu bağlamda mevcut durum ve yolcuların eleştirileri yeni tasarımlara zemin ya da bilgi altyapısı oluşturacaktır.

Uçaklarda, yolcu kabinlerinin aydınlatılması konusuna karar vermeden önce konu etraflıca düşünülmüştür. Çağdaş anlamda bütün dünyada bu kadar gelişmiş uçak varken, ve uluslararası düzeyde son derece detaylı çözümlere geliştirilmiş yolcu uçakları mevcut iken, bu tez kapsamında bir araştırma yapmanın gereği üzerinde durulmuştur. Endüstriyel tasarım ve iç mimarlık konusu kapsamında, aydınlatmanın, buna bağlı olarak çok özelleşmiş bir kabin aydınlatmasının araştırılması, kullanıcı temelinde olduğu takdirde ve aydınlatma düzeylerinin, hele hareket halindeki dev bir mobil araç içinde, sınırlandırılmış bir mekanda, insan üzerindeki etkileri

incelenecekse, son derece dikkate değer bir konuma gelmektedir. Bu nedenle uçak yolcu kabin aydınlatmasının yolcular üzerindeki etkileri, uçak yolcuları nezdinde anketlerle soruşturulmuştur.

5.1 Konuya Yakın Gelen Farklı Araştırmalar

Günümüzde ulaşım sektöründe havayolu ile yolcu taşımacılığında yolcuların tercih ve beklentilerinin ne olduğunu, bunların ne kadarının karşılanabildiğini ve dolayısıyla memnuniyet düzeylerini tespit etmek amacıyla sınırlı çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Konuya yakın gelen farklı araştırmalardan bazılarında aşağıda yer verilmiştir.

Okumuş ve Asil (2007), Atalık, (2006), Altan ve Engin, (2004) Atalık, (2009), Çelikkol , Uçkun , Tekin ve Çelikkol, (2012) bunlardan bazılarıdır. Çelikkol ve diğerleri (2012), Türkiye’de İç Hatlardaki Havayolu Taşımacılığında Müşteri Tercih ve Memnuniyetini Etkileyen Faktörlere Yönelik Bir Araştırma” adlı makalesinde; söz konusu araştırmalarda belirlenen faktörlerin; güvenlik, kalite, cazip ödüller, marka bilinirliği, anında hizmet, uygun fiyat, rezervasyon kolaylığı, uçuş programları, uçuş görevlilerinin performansı, personelin bilgili ve nazik olması ve uçakların iç konforu olduğunun, bu faktörler içinden hemen hemen tüm araştırmalarda ortak olan faktörlerin ise; güvenlik, kalite, uygun fiyat ve anında hizmet olduğunun altını çizmiştir.

Ardıç, ve Sadaklıoğlu (2009) çalışmalarında John Disney’in 1998’de, “Competing Through Quality in Transport Service”, isimli yayınında; yolcuların rahat bir ulaşım hizmeti almaları için, sürücülerin gerçekleştirmeleri gerektiği iletişim kurallarının yanında müşterilerin beklentilerini de aşağıdaki gibi vurguladığını belirtmişlerdir.

- Hizmetin sürekliliği ve güvenilirliği,
- Hizmetin içtenlikle gerçekleştirilmesi,
- Aracın iç ve dış temizliği,
- Aracın konforu,
- Fiyatın uygun olması,
- Ödemenin kolay gerçekleştirilebilmesi ve
- Araçların hareket sürelerinin belli olması.

Fakat tüm bu çalışmalar haricinde ülke bünyesinde uçak yapısal iç konfor memnuniyeti konusunda çalışmalar koltuk tasarımı ile sınırlı kalmıştır. Yapısal tasarımların müşteri şartlarını ne dereceye kadar karşılayıp karşılamadığı hakkındaki müşteri algılaması ile ilgili bilgi izlenmelidir. Yolcu memnuniyetine ilişkin her türlü faktör analiz edildikten sonra ve “iyileştirme” uygulanmalıdır. (Ardıç ve Sadaklıoğlu, 2009).

Yolcu memnuniyeti, taşımacılık hizmeti kalitesinin ölçülmesinde yer alan önemli göstergelerinden birisidir. Günümüzde, hizmet kalitesinin belirlenmesinde, yönetim ve çalışanların görüşlerinden çok müşterilerin görüşlerine önem verilmektedir. Memnuniyet, hizmet sektöründe müşterilerin bir hizmete yönelik beklentileriyle hizmet deneyiminin kıyaslanması sonucu oluşan, hizmete ait bilişsel ve duygusal bir tepkidir. Taşımacılık hizmetlerinde müşteri memnuniyeti algılanan kalite düzeyinin beklenen kalite düzeyinden fazla olmasıdır.

Ulaşım hizmeti, arzı ve talebi en çok olan hizmetlerden biri olmasına karşın, yerli literatürde bu konuda yeterince akademik çalışma yapılmadığı görülmektedir (Ardıç ve Sadaklıoğlu, 2009).

5.2 Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Modeli

Araştırmanın temel amacı, aydınlatmanın insan üzerindeki etkilerini sorgulamaktır. Bu temel amacı keskinleştiren, derinleştiren ve daha da önemlisi son derece farklı bir ortamda özelleştiren kapsam, seçilmiş olan özel mekândır. Seçilmiş mekânın uçak yolcu kabinleri olmasının nedeni ise, aydınlatmanın insan üzerindeki etkilerinin, uçak yolcu kabinleri gibi çok özel mekânlar içinde daha etkin olarak hissedileceği, algılanılacağı, iz bırakacağı giderek daha derin izlerle kolay hatırlanacağı gerçeğidir. Bu bağlamda, uluslararası düzeyde bu tür bir araştırmanın yapılıp yapılmadığı konusu çok araştırıldığı halde eş değerde bir bilgiye rastlanmamıştır.

İzlenen adımlar; özellikle ve öncelikli henüz araştırılmamış bir konu olan uçak aydınlatma sistemleri ve kontrolü hakkında literatür taraması ve görüşme yapılmıştır. Araştırmanın literatür taraması, geniş kapsamlı olarak ele alınmış ve bir yolcu uçağının aydınlatmasına ve buna bağlı olarak bütün elektrik enerjisi sistemine değinilmiştir. Literatür taramasına katkıda bulunması için uçak teknik eğitiminde çalışan bir uzmanla uçak aydınlatma sistemleri üzerine açık uçlu soruların sorulduğu

yüz yüze bireysel bir görüşme yapılmıştır. Görüşme içeriği yazılı olarak kaydedilmiş ve üçüncü bölümde uçak tip eğitim kitapları ile birlikte kaynak olarak kullanılmıştır.

Yine literatur taraması kapsamında, uçak yolcu kabinlerinin aydınlatma standartlarına ulaşmak adına çok gayret sarfedildiği halde bir bilgiye ulaşılamamıştır. Bu amaçla THY Bu standartların, uluslar arası standart kurumları tarafından yüksek miktarda döviz ücretleri ile satıldığı öğrenilmiştir. Diğer taraftan, İ.T.Ü. 'nin Uçak Uzay Fakültesi'nde Uçak Mühendisliği Bölümü'ne başvurulmuş ancak bir netice alınamamıştır.

Aydınlatma tasarımının giderek önem kazandığı günümüzde, bu konuda yaygın olarak kullanılmakta olan ve kullanıcıların tercih ve memnuniyetlerini dile getirebilmeleri için çok önemli bir araç olan anket yöntemi araştırmanın en temel yöntemi olmuştur. Çünkü 120 civarında yolcuya ulaşılmış ve son derece ilginç cevaplar elde edilmiştir.

İnternette ve yüz yüze uygulanan anket yanı sıra aydınlatma sektöründe çalışan 3 kişi ile görüşmeler yapılmıştır.

5.2.1 Anket yöntemi

Sistematik bir veri toplama yöntemi olan anket ile veriler, önceden belirlenmiş insanlara bir dizi soru sorarak elde edilir. Anket yöntemi ile insan davranışları, iş performansları, bilgi düzeyleri, tercihleri, tutumları, inançları, duyguları gibi çok farklı türde veri toplamak mümkündür. Tez çalışması kapsamında da uçak yolcularının çeşitli konularda bilgisini almak amacı ile anket çalışması uygulanmıştır.

Yapılan anket çalışmasına cevap almada kolaylık sağlanması için Atatürk Havalimanı bekleme salonları ve elektronik ortamlar seçilmiştir. Araştırma katılımcı profili uçak yolculuğu yapan kişilerden oluşmakta ve temel veriler seyahat eden insanların görüşlerini içermektedir. Anket; birinci bölümünde altı, ikinci bölümünde on, üçüncü bölümünde ise dokuz soru olmak üzere toplam 25 sorunun yer aldığı üç bölümden oluşmaktadır (EK-A)

İlk bölümde yolcuların çeşitliliği açısından mühim olan demografik ve sosyo-ekonomik özellikleri belirlenirken ikinci bölümde seyahat ve korkularına yönelik sorular bulunmaktadır. Bu sorularla, seyahatte uçağın kullanımını yanında yolcuların

uçak içinde Őiddetini arttırabilecek bir korkuya ya da endiŐeye sahip olup olmadıklarını öğrenmek amaçlanmıştır. Araştırmalar da insan fizyolojisinin dışında Şartların yer aldığı uçak yolculuğu esnasında hastalıkların ve korkuların artabileceğine yöneliktir. Son bölümde ise uçak içindeki konfor arayıŐı ve aydınlatma farkındalığı tespit edilmek istenmiştir.

Yolculara sorulan sorulara istenilen cevaplar, bir adet cevabın istendiği çoktan seçmeli sorular, birden fazla cevabın seçilebileceği çoktan seçmeli sorular, 5’li likert tipi derecelendirilmiş (Kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) sorular ve açık uçlu sorular sorular yardımıyla elde edilmiştir. Verilen cevaplar kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirilmiştir. Kantitatif analiz yöntemi için istatistiki değerlendirme metodlarından Ki-Kare Bağımsızlık uygulanmıştır. Ki-Kare testi anketlerin ikinci bölümünden bazı sorular ile üçüncü bölümdeki bazı soruları analiz etmek için kullanılmıştır.

Anket soruları alanında özelleşmiş bir anket sitesi yardımıyla hazırlanmı, ancak anket verilerinin % 80’i yüz yüze yapılarak sisteme aktarılmıŐtır. Kalan kısmı da uçak seyahati yapan kullanıcılara elektronik ortamdan gönderilerek uygulanmıştır. Anketler internetten uygulanırken herhangi bir aksaklık olmaması amacıyla tek bir bölüm tek bir sayfa olarak katılımcılara sunulmuştur. Yüz yüze yapılan anketlerde ise form verildikten sonra sayfa bilgisi de katılımcıya hatırlatılmıŐtır. Bu çalışmada ekte verilen anket sorularının tümü kullanılmıştır (EK-A).

Anket soruları araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup konunun temel esasları ve problemleri hesaba katılarak hazırlanmıştır. Katılımcı sayısı hakkında bir sınır belirlenmeyip süre konusunda 20 gün sınırlandırması yapılmıştır. Bu anketler 15 Temmuz- 05AĞustos 2013 tarihleri arasında cevaplanması için yolculara sunulmuştur. 127 kişi ile yapılan görüşmelerden hatalı ve eksik doldurulan 7 form çıkarıldıktan sonra 120 adet anket değerlendirmeye alınmıştır.

Toplamda 127 kişiye uygulanmış olan bu anketlerin, tüm uçak yolculuğu yapanların uçak aydınlatması hakkındaki bilgilerinin tamamını yansıtmaması elbetteki mümkün değildir. Ancak en azında Türkiye’de, yurtiçi ve yurtdışı seyahat popülasyonunun çoğunluğuna sahip bir Şehirde ve en çok uçuşun yapıldığı havalimanında; böyle bir anketin yapılması çalışmayı gerçek değerlere yakın hale getirmiştir.

Anketlerin büyük çoğunluğu yüz yüze görüşmek suretiyle yapılmıştır. Uygulama aşamasında toplanan anketler tek tek gözden geçirilmiş ve kullanılabilir nitelikte olanlar değerlendirilmiştir. Anketten alınan cevaplar neticesinde mevcut durum tespit edilmeye çalışılmıştır.

5.2.2 Ki-Kare bağımsızlık testi

Ki-Kare Bağımsızlık Testi; veri setindeki değişkenlerin farklı ölçütlere ya da belirli bir amaca göre iki ya da çok yönlü çapraz tablo biçiminde sınıflandırılması halinde değişkenlerin belirlenen özellikleri arasında bir bağımlılığın olup olmadığı test edilmek istendiğinde kullanılan istatistiksel bir tekniktir. Araştırma kapsamında anketlerin analizi için Ki-Kare Bağımsızlık Testi uygulanmıştır. Değişkenlerin alt grupları arasında bağımlılık, birlikte değişim olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla uygulanan "Ki-kare" bağımsızlık testi analiz yöntemi iki değişken arasında sistematik bir ilişkinin var olup olmadığını belirlemeye yardım eder. Yani "Ki-kare" analiz yöntemi bir çapraz tabloda yer alan değişkenler arasındaki gözlenen ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılır.

Ki-kare bağımsızlık testine örnek olarak; “Sigara içen ve içmeyenlerde akciğer kanseri görülme oranları arasında fark anlamlı mıdır?” sorusu verilebilir.

Çalışma kapsamında özellikle kabin içi aydınlatma beklentileri hakkında sorulan sorulara verilen cevaplar ve korkular arasındaki fark değerlendirilmiş ve aşağıdaki sorular istatistiki olarak anlaşılmaya çalışılmıştır.

Ankete katılan yolcuların konfor ve güvenlik açısından uçağı tercih edenlerin kabin içinde aydınlatma isteklerine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

Uçak içerisinde aydınlatma tercihinin derecelendirme (Kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) şeklinde verilen cevapların dağılımı günlük hayatta belirli bir korkuya sahip olup olmadıklarına göre anlamlı bir farklılık gösterir mi?

Yine acil çıkış konumlarına verilen cevapların dağılımı acil çıkış lambalarının konumlarının doğru olup olmadığına verilen cevaplar arasındaki fark anlamlı mıdır?

5.2.3 Görüşme yöntemi

Görüşme (İnterview, mülakat), sözlü iletişim yoluyla veri toplama (soruşturma) tekniğidir (Karasar, 2009). Görüşme, temelde soru sorma ve yanıt alma ile ilgilidir. Görüşmenin en çok bilinen türü bireysel, yüz yüze, söz alışverişidir. Fakat yüz yüze grup görüşmesi, posta yoluyla, kendi başına yanıtlanan soru formu veya telefon görüşmesi şeklinde de olabilir. Tez kapsamındaki uçak tasarımı hakkında uzmanlaşmış birimlerle irtibat sağlanamamış; aydınlatma sektöründe çalışan kişilerin konu hakkındaki bilgilerine görüşme yöntemi yardımıyla başvurulmak istenmiştir.

Araştırma verisi toplamak amacıyla aydınlatma konusunda uzmanlarla; açık uçlu standartlaştırılmış, bireysel üç görüşme yapılmıştır. Görüşmelerden ilki elektronik cihaz ile kaydedildikten sonra yazıya dökülen yüzyüze bir görüşme iken diğer iki tanesi uzmanların zaman probleminde dolayı yazılı olarak elektronik ortam üzerinden yapılmıştır (EK-B-C-D).

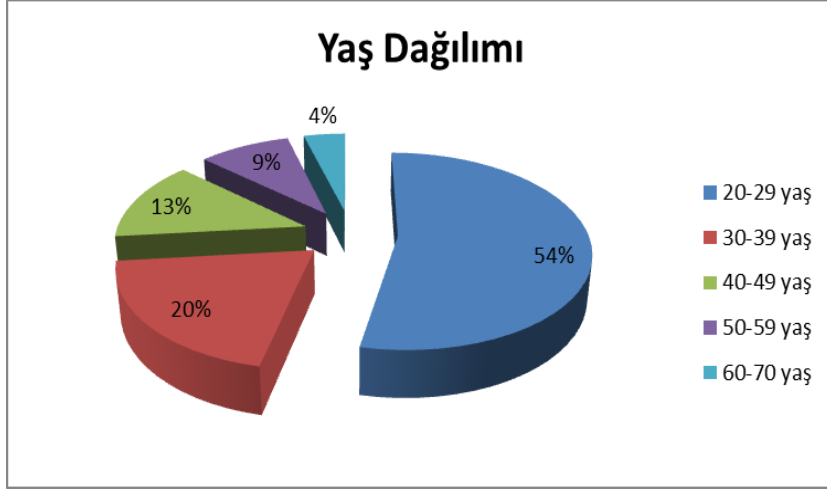
5.3 Araştırmada Elde Edilen Bulgular

Ankette, katılımcılara I. Bölümde yönlendirilen ilk soru yaşlarıdır (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 : Araştırmaya katılan yolcuların yaş dağılımı.

Yaş	Frekans	%
20-29 yaş	64	53,3
30-39 yaş	24	20,0
40-49 yaş	16	13,3
50-59 yaş	11	9,2
60-70 yaş	5	4,2
Toplam	120	100,0

Ankete katılan yolcuların yaş ortalaması 33,96 ve standart sapması 11,63 iken, büyük çoğunluğu 20-29 yaşlarında yolculardan oluşmaktadır (Şekil 5.1).



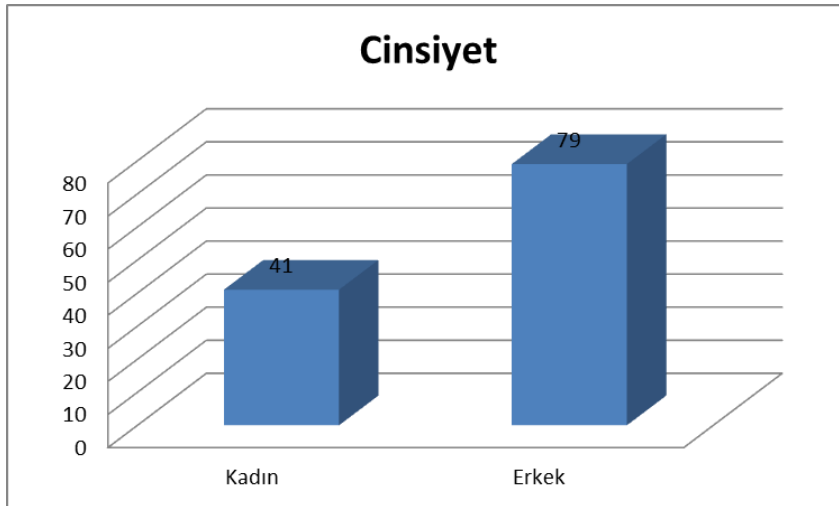
Şekil 5.1 : Araştırmaya katılan yolcuların yaş dağılımı.

Ankette de, katılımcılara yönlendirilen 2. soru cinsiyetleridir. Çizelge 5.2'ye bakıldığında araştırmaya 20-70 yaş arasında 120 kullanıcı katılmıştır. % 65,8 'ü erkek, %34,2'si kadındır.

Çizelge 5.2 : Araştırmaya katılan yolcuların cinsiyetlerine göre dağılımı.

Cinsiyet	Frekans	%
Kadın	41	34,2
Erkek	79	65,8
Toplam	120	100,0

Araştırmaya katılan yolcuların cinsiyetlerine göre dağılım grafiği şekil 5.2'de verilmiştir.



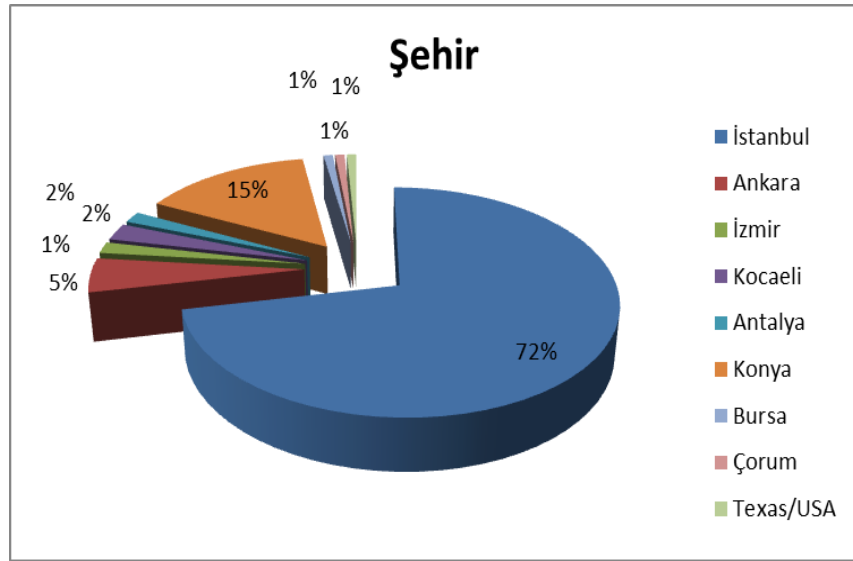
Şekil 5.2 : Araştırmaya katılan yolcuların cinsiyetlerine göre dağılımı.

Ankette, katılımcılara yönlendirilen 3. soru yaşadığı şehirdir. Araştırmaya katılan yolcuların yaşadığı şehre göre frekansları ve dağılım grafiği sırasıyla çizelge 5.3 ve şekil 5.3'te verilmiştir.

Çizelge 5.3 : Araştırmaya katılan yolcuların yaşadığı şehre göre dağılımı.

Şehir	Frekans	%
İstanbul	86	71,7
Ankara	6	5,0
İzmir	2	1,7
Kocaeli	3	2,5
Antalya	2	1,7
Konya	18	15,0
Bursa	1	0,8
Çorum	1	0,8
Texas/USA	1	0,8
Toplam	120	100,0

Araştırmaya katılan yolcuların %71,7'si (n=86) İstanbul'da yaşamaktadır.



Şekil 5.3 : Araştırmaya katılan yolcuların yaşadığı şehre göre dağılımı.

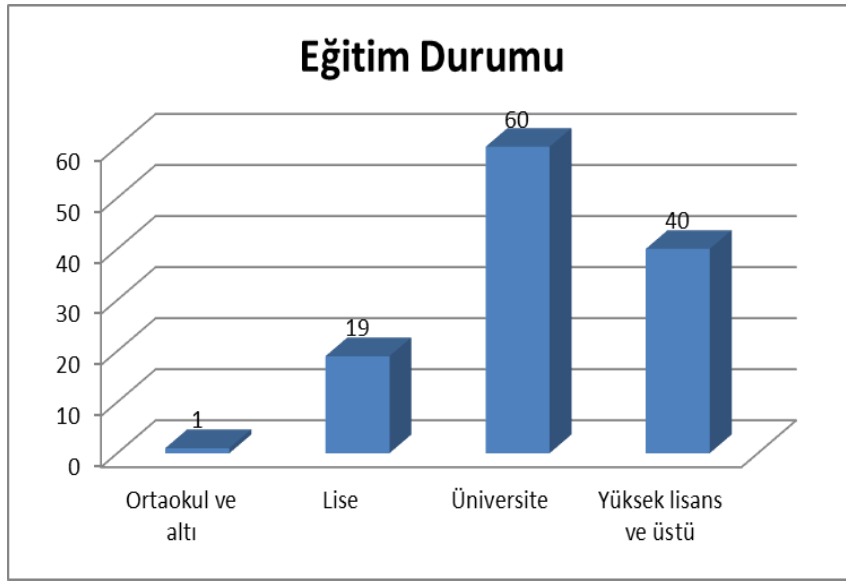
Ankette, katılımcılara yönlendirilen 4. soruda eğitim durumları sorulmuştur.

Ankete katılanların eğitim durumu değerlendirildiğinde; katılımcıların % 0,8'i (n=1) ilkokul-ortaokul mezunu, % 15,8'i (n=19) lise mezunu, % 50,0'si (n=60) üniversite, %33,3'ü (n=40) lisansüstü eğitim mezunudur. Böylece anket katılımcılarının %83'ünün en fazla lisans ve üstü öğrenim aldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 5.4 : Araştırmaya katılan yolcuların eğitim durumuna göre dağılımı.

Şehir	Frekans	%
Ortaokul ve altı	1	0,8
Lise	19	15,8
Üniversite	60	50,0
Yüksek lisans ve üstü	40	33,3
Toplam	120	100,0

Araştırmaya katılan yolcuların eğitim durumlarına göre dağılım grafiği şekil 5.4'te verilmiştir.



Şekil 5.4 : Araştırmaya katılan yolcuların eğitim durumuna göre dağılımı.

Ankette, katılımcılara yönlendirilen 5. soruda meslekleri sorulmuştur.

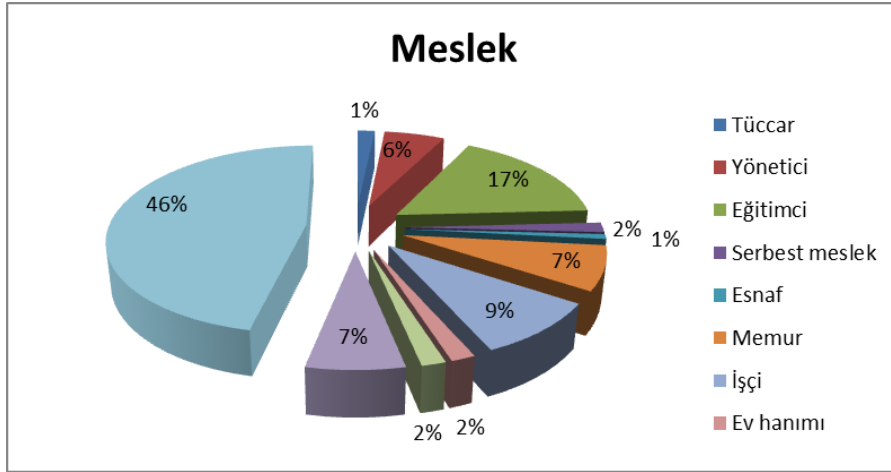
Katılımcıların meslekleri değerlendirilmeye alındığında; % 1,7'si (n=2) Tüccar; % 6,0'sı (n=7) Yönetici; %16,4'ü (n=19) Eğitimci; %1,7'si (n=2) Serbest Meslek; % 0,9'u (n=1) Esnaf; %6,9'u (n=8) Memur; % 9,5'i (n=11) İşçi; % 1,7'si (n=2) Ev Hanımı; yine % 1,7'si (n=2) Emekli; %6,9'u (n=8) Öğrenci başlığı altında konumlanırken; % 46,6'sı (n=54) diğer mesleklerden oluşmaktadır (Çizelge 5.5).

Diğer başlığı altında; 8 Doktor, 1 Gıda mühendisi- 1 Bilgisayar mühendisi-1 Makine Mühendisi- 1 Ziraat Mühendisi içinde olmak üzere toplam 12 Mühendis, 2 Pilot, 6 Kabin Memuru, 3 Kabin Amiri, 7 Teknisyen, 8 Uçak Bakım Teknisyeni, 1 Avukat, 5 İç Mimar, 1 Tasarımcı ve 1 Uluslararası İş Geliştirme Temsilcisi yer almaktadır.

Çizelge 5.5 : Araştırmaya katılan yolcuların meslek durumuna göre dağılımı.

Meslek	Frekans	%
Tüccar	2	1,7
Yönetici	7	5,8
Eğitimci	20	16,7
Serbest meslek	2	1,7
Esnaf	1	0,8
Memur	9	7,5
İşçi	11	9,2
Ev hanımı	2	1,7
Emekli	2	1,7
Öğrenci	8	6,7
Diğer	56	46,7
Toplam	120	100,0

Araştırmaya katılan yolcuların meslek durumuna göre dağılım grafiği şekil 5.5'te verilmiştir.



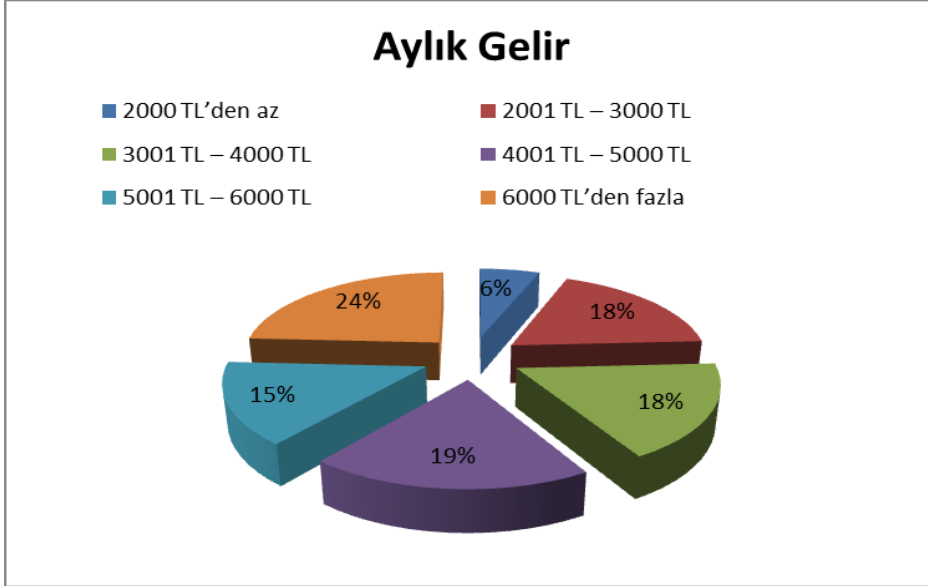
Şekil 5.5 : Araştırmaya katılan yolcuların meslek durumuna göre dağılımı.

Ankette, katılımcılara yönlendirilen demografik soruların sonuncusu olan 6. soruda ise toplam aylık gelirleri sorulmuştur (Çizelge 5.6).

Çizelge 5.6 : Araştırmaya katılan yolcu ailelerinin aylık gelir dağılımı.

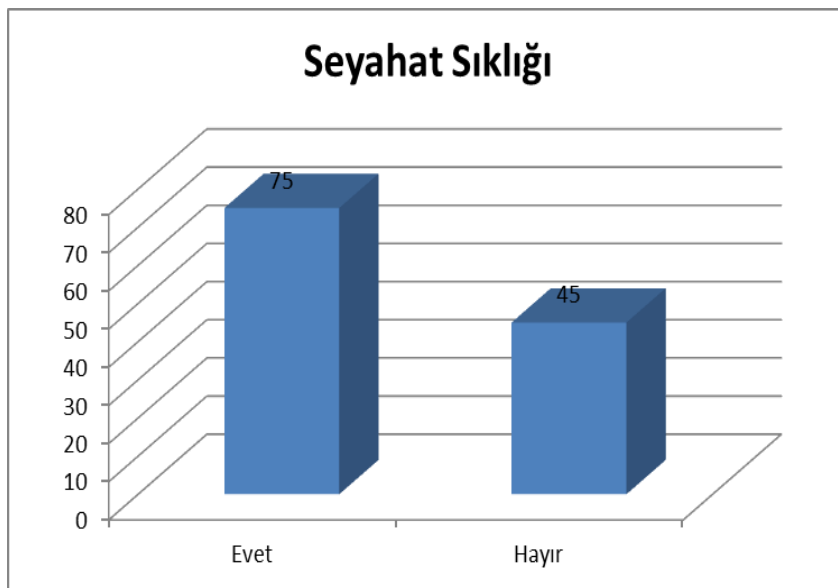
Aylık Gelir	Frekans	%
2000 TL'den az	7	5,8
2001 TL - 3000 TL	22	18,3
3001 TL - 4000 TL	21	17,5
4001 TL - 5000 TL	23	19,2
5001 TL - 6000 TL	18	15,0
6000 TL'den fazla	29	24,2
Toplam	120	100,0

Ankete katılanların toplam aylık gelir durumu değerlendirildiğinde; katılımcıların % 5,8'i (n=7) 2000 TL'den az, % 18,3'ü (n=22) 2001 TL – 3000 TL, % 17,5'i (n=213001 TL – 4000 TL, %19,2'si (n=23) 4001 TL – 5000 TL, %15,0'i (n=18) 5001 TL – 6000 TL, %24,2'si (n=29) 6000 TL'den fazla kazandığı tespit edilmiştir (Şekil 5.6).



Şekil 5.6 : Araştırmaya katılan yolcu ailelerinin aylık gelir dağılımı.

Anketin II. bölümünün 1. sorusunda, katılımcılara sık seyahat edip etmediği sorusu yönlendirilmiştir. Araştırmaya katılanların seyahat sıklığı dağılım grafiği şekil 5.7'de verilmiştir.



Şekil 5.7 : Araştırmaya katılan yolcuların seyahat sıklığı.

Araştırmaya katılanların % 62,5'i (n=75) sık seyahat etmektedir(Çizelge 5.7).

Çizelge 5.7 : Araştırmaya katılan yolcuların seyahat sıklığı.

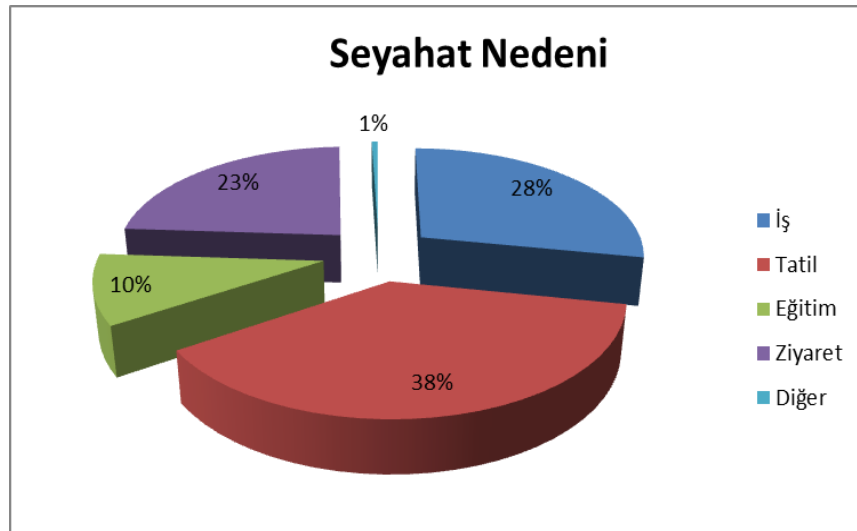
Seyahat sıklığı	Frekans	%
Evet	75	62,5
Hayır	45	37,5
Toplam	120	100,0

Ankette, II. Bölüm 2. soruda katılımcıların seyahat nedenleri verilen seçeneklerle öğrenilmek istenmiştir Araştırmaya Katılan yolcuların seyahat nedenleri çizelge 5.8'de verilmiştir.

Çizelge 5.8 : Araştırmaya katılan yolcuların seyahat nedenleri.

Seyahat nedeni	Frekans	%
İş	55	28,1
Tatil	74	37,8
Eğitim	20	10,2
Ziyaret	46	23,5
Diğer	1	0,5
Toplam	196	100,0

Ankete katılanların seyahat sebepleri değerlendirildiğinde; birden fazla seçeneği seçebilen 120 adet katılımcının verdiği 196 cevapta % 28,1'i (n=55) iş, % 37,8'i (n=74) tatil, % 10,2'si (n=20) eğitim, %23,5'i (n=46) ziyaret ve % 0,5'i (n=1) spor amacıyla seyahat ettiğini belirtmektedir (Şekil 5.8).



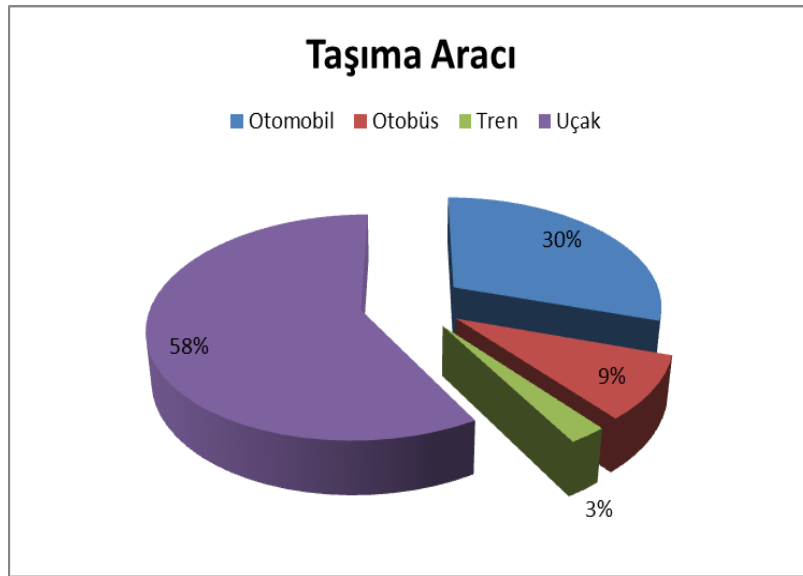
Şekil 5.8 : Araştırmaya katılan yolcuların seyahat nedeni dağılım grafiği.

Anketin II. Bölüm 3. sorusundakatılımcılara seyahat ederken öncelikli tercih ettikleri taşıma aracı sorulmuştur (Çizelge 5.9).

Çizelge 5.9 : Araştırmaya katılan yolcuların öncelikli taşıma aracı tercihi.

Taşıma aracı	Frekans	%
Otomobil	36	30,0
Otobüs	11	9,2
Tren	3	2,5
Uçak	70	58,3
Toplam	196	100,0

Araştırma verilerinden seyahatteki öncelikli taşıma aracı tercihleri değerlendirildiğinde; katılımcıların % 30,0'u (n=36) otomobil, % 9,2'si (n=11) otobüs, % 2,5'i (n=3) tren, %58,3'ü (n=70) uçak cevabını vermektedir (Şekil 5.9).



Şekil 5.9 : Araştırmaya katılan yolcuların öncelikli taşıma aracı tercih dağılım grafiği.

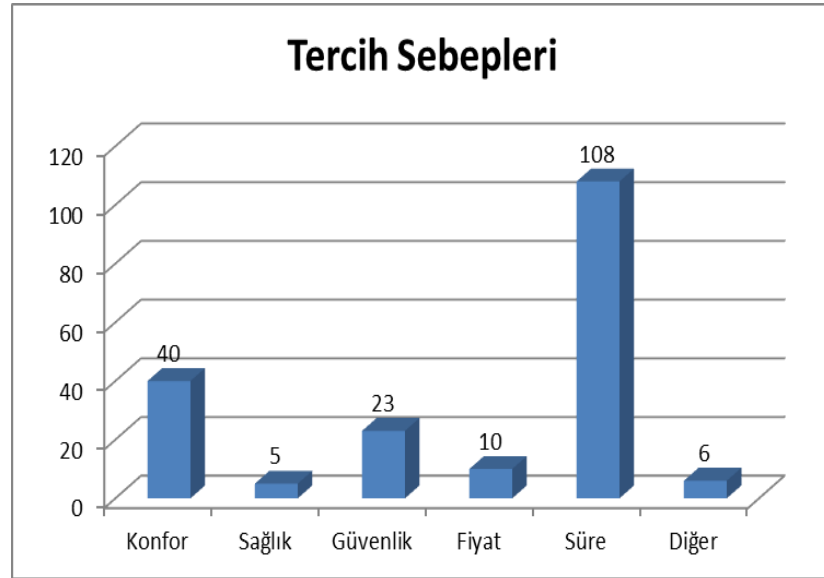
Anketin II. Bölüm 4. sorusundakatılımcılara seyahat ederken uçağı tercih etme sebepleri seçeneklerle sorulmuştur (Çizelge 5.10).

Çizelge 5.10 : Araştırmaya katılan yolcuların seyahatte uçağı tercih sebepleri.

Tercih sebebi	Frekans	%
Konfor	40	20,8
Sağlık	5	2,6
Güvenlik	23	12,0
Fiyat	10	5,2
Süre	108	56,3
Diğer	6	3,1
Toplam	186	100,0

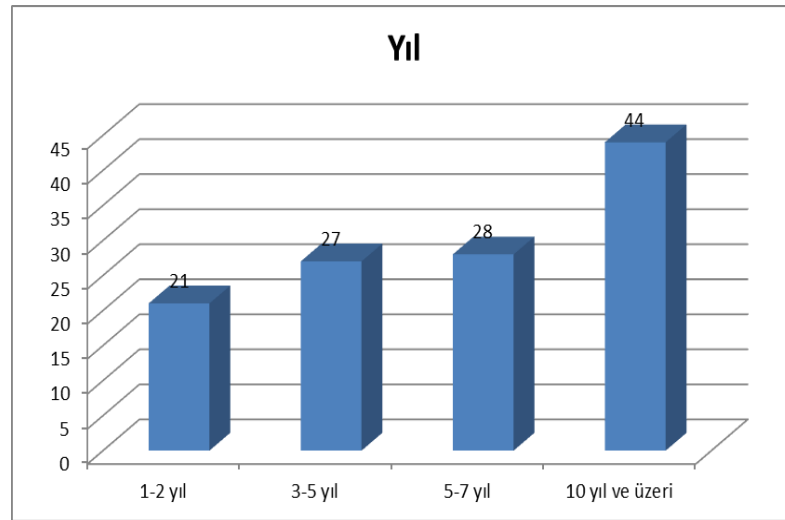
Ankete katılanların seyahatte uçağı tercih sebepleri değerlendirildiğinde; birden fazla seçeneğı seçebilen 120 adet katılımcının verdiği 186 cevaptan %56,3'ü (n=108)

süre, % 20,8'i (n=40) konfor , % 12,0'si (n=23) güvenlik, % 2,6'sı (n=5) sağlık, %5,2'si (n=10) fiyat ve % 3,1'i (n=6) diğer sebeplerdir (Şekil 5.10).



Şekil 5.10 : Araştırmaya katılan yolcuların seyahatte uçağı tercih sebepleri.

Anketin II. Bölüm 5. sorusundakatılımcılara uçak ile kaç yıldır seyahat ettikleri yıl aralıkları ile seçmeli olarak sorulmuştur. Araştırmaya katılan yolcuların uçak ile seyahat süreleri dağılım grafiğı şekil 5.11'de verilmiştir.



Şekil 5.11 : Araştırmaya katılan yolcuların uçak ile seyahat süreleri dağılım grafiğı.

Ankete katılanların seyahatlerinde kaç yıldır uçağı tercih ettiğı değerlendirildiğinde; yolcuların % 17,5'i (n=21) 1-2 sene, % 22,5'i (n=27) 3-5 sene, % 23,3'ü (n=28) 5-7 sene, %36,7'si (n=44) 10 yıl ver üzeri cevabını vermektedir (Çizelge 5.11).

Çizelge 5.11 : Araştırmaya katılan yolcuların uçak ile seyahat süreleri.

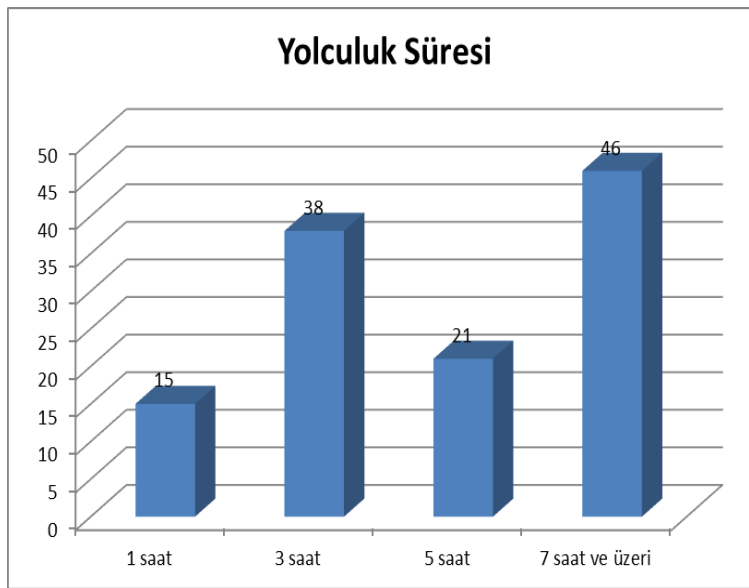
Yıl	Frekans	%
1-2 yıl	21	17,5
3-5 yıl	27	22,5
5-7 yıl	28	23,3
10 yıl ve üzeri	44	36,7
Toplam	120	100,0

Anketin II. Bölüm 6. sorusundakatılımcılara uçak ile en uzun seyahat süreleri uçak içinde en fazla ne kadar süre geçirdiklerini bilmek amacı ile sorulmuştur (Çizelge 5.12).

Çizelge 5.12: Araştırmaya katılan yolcuların uçak ile yaptığı en uzun yolculuk süreleri.

Süre	Frekans	%
1 saat	15	12,5
3 saat	38	31,7
5 saat	21	17,5
7 saat ve üzeri	46	38,3
Toplam	120	100,0

Ankete katılanların uçak ile yaptıkları en uzun yolculuk süresi değerlendirildiğinde; yolcuların % 12,5'i (n=15) 1 saat , % 31,7'si (n=38) 3 saat, % 17,5'i (n=21) 5 saat, %38,3'ü (n=46) 7 saat ve üzeri süren uçak yolculuklarında bulduklarını belirtmektedir (Şekil 5.12).



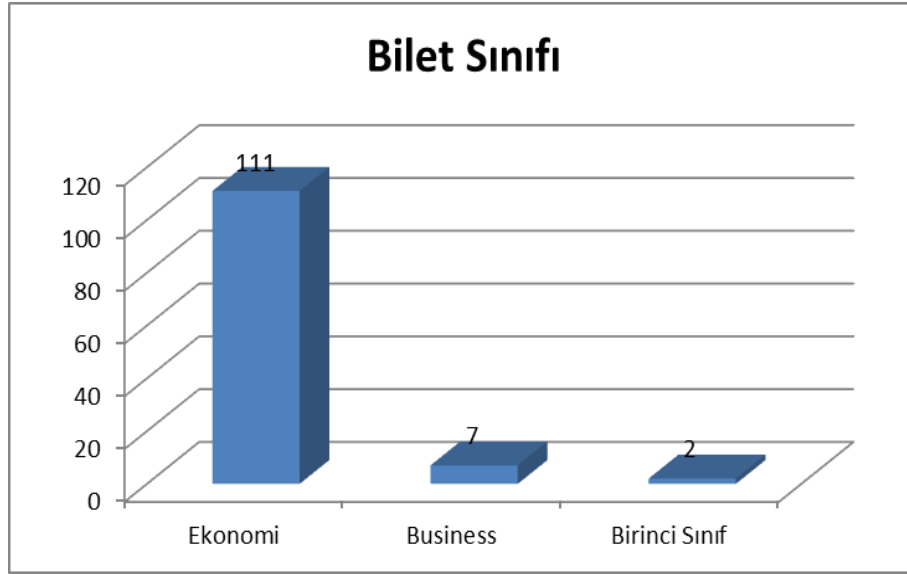
Şekil 5.12 : Araştırmaya katılan yolcuların uçak ile yaptığı en uzun yolculuk süreleri dağılım grafiği.

AnketinII. Bölüm 7. sorusundakatılımcılara uçak seyahatinde tercih ettikleri bilet sınıfı sorulmuştur (Çizelge 5.13).

Çizelge 5.13 : Araştırmaya katılan yolcuların uçakta tercih ettiği bilet sınıfı dağılımı.

Bilet sınıfı	Frekans	%
Ekonomi	111	92,5
Business	7	5,8
Birinci sınıf	2	1,7
Toplam	120	100,0

Araştırma verilerinden uçak yolculuğunda tercih edilen bilet sınıfları değerlendirildiğinde; kullanıcıların % 92,5'i (n=111) ekonomi; % 5,8'i (n=7) business, % 1,7'i (n=2) birinci sınıf bilet kategorisinde yolculuk yapmaktadır (Şekil 5.13).



Şekil 5.13 : Araştırmaya katılan yolcuların uçakta tercih ettiği bilet sınıfı dağılım grafiği.

Araştırmaya katılan yolcuların (n=51) % 42,5'i belirli korkulara sahip iken (n=69) % 47,5 'inde belirli bir korku bulunmamaktadır (Çizelge 5.14).

Çizelge 5.14 : Araştırmaya katılan yolcularda belirli korku varlığı durumu

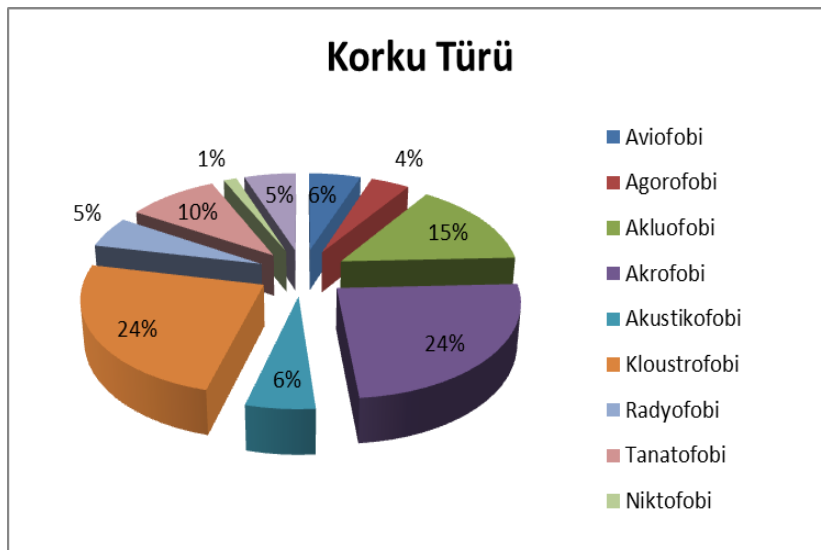
Korku durumu	Frekans	%
Var	51	42,5
Yok	69	47,5
Toplam	120	100,0

Anketin II. Bölüm 8. sorusunda katılımcılara farkında olduğu korkular konu ile alakalı olarak seçeneklerle sorulmuştur (Çizelge 5.15).

Çizelge 5.15: Araştırmaya katılan belirli korkuları olan yolcuların korkularının dağılımı.

Korkular	Frekans	%
Aviofobi (Uçuş korkusu)	4	5,1
Agorofobi (kalabalık yerler girme korkusu)	3	3,8
Akluofobi(karanlıktan korkma)	11	14,1
Akrofobi (yüksek yerlerden korkma)	18	23,1
Akustikofobi (belirli seslerden korkma)	4	5,1
Kloustrofobi (kapalı ve basık mekanda kalma korkusu)	18	23,1
Fotofobi (ışıktan korkma)	-	-
Radyofobi (radyasyondan ve x ışınlarından korkma)	4	5,1
Tanatofobi (ölümden korkma)	7	9,0
Hipnofobi (uyumaktan korkma)	-	-
Niktofobi (geceden korkma)	1	1,3
Diğer	4	5,1
Toplam	74	100,0

Ankete katılanların korkuları değerlendirildiğinde; birden fazla seçeneği seçebilen 120 adet katılımcıdan korkuları olan 51 kişinin verdiği 74 cevabın %23,1'ini (n=18) Akrofobi (yüksek yerlerden korkma), % 5,1'i (n=4) Akustikofobi (belirli seslerden korkma) , % 23,1'i (n=18) Kloustrofobi (kapalı ve basık mekanda kalma korkusu), % 5,1'i (n=4) Radyofobi (radyasyondan ve x ışınlarından korkma), %9,0'u (n=7) Tanatofobi (ölümden korkma), % 1,3'ü (n=1) ve % 5,1'i (n=4) diğer (zehirli böcek, yılan, kedi, asansör) korkulardan oluşturmaktadır (Şekil 5.15).



Şekil 5.14: Araştırmaya katılan belirli korkuları olan yolcuların korkularının dağılım grafiği.

II. Bölüm 9. sorusunda katılımcılara yolculuk öncesi ve evresinde korkusu bulunup bulunmadığı sorulmuştur (Çizelge 5.16). 10. ve son sorusunda ise korkunun açık uçlu olarak yazılması istenmiştir.

Çizelge 5.16 : Araştırmaya katılan yolcuların yolculuk öncesi ve evresinde korku varlığı durumu.

Korku durumu	Frekans	%
Var	19	15,8
Yok	101	84,2
Toplam	120	100,0

Araştırmaya katılan yolcuların (n=19) % 15,8’inde yolculuk öncesi ya da evresinde korkuları bulunmakta iken (n=101) % 84,2’sinde herhangi bir korku bulunmamaktadır. Bu korkuların arasında aşağıdaki bilgiler bulunmaktadır:

- Gürültülü olduklarından trenlerde devrilecekler ya da kaza yapacaklar korkusu.
- Uçağın düşme ihtimali ve parçalanma korkusu.
- Vaktinde yetişememe, kaçırmaya korkusu.
- Uçak içindeki ful doluluk nedeni ile ışıklı göstergeleri algılayamama korkusu.
- Tuvalet kabinlerinde klozetin gürültüsü ve klozet deliğine kıymetli bir şey kaçırmaya korkusu.
- Uçaktayken düşme, otobüsteyken kaza korkusu.
- Uçakta çalışanların kendinden kaynaklı oluşacak kaza korkusu.
- İniş ve kalkış esnasında sallanmalar ve türbülans korkusu.
- Güvenlik korkusu.
- Uçağın yükselmesi ve inişe geçmesi anı tedirginliği.

Anketin III. Bölüm ilk sorusunda katılımcılara yurtiçi ve yurtdışı yolculuklarında kabin içi farklılıkların dikkatlerini çekip çekmediği sorularak; 2. soruda ise bu farklılıktan bahsedilmesi istenmiştir. Araştırmaya katılan yolcuların (n=44) % 36,7’sinin yurtdışı ya da yurtiçi seyahatlerinde kabin içi farklı tasarımlar dikkatlerini çekmiştir. Bunlar arasında;

- Yolcu rahatına göre değişen aydınlatma seçenekleri uygulaması (mood lighting)
- Ekonomi bölümünden ziyade, üst düzey bölümlerde koltukların yatabilir olması ve göstergelerin bazılarının yukarıda değil, elin ulaşabileceği koltuk

çevresinde bulunması. Ayrıca zenginlerin ya da hala var olan kralların özel uçaklarının çok özel tasarımlarının olması; bunların internette ya da dergilerde yayınlanması.

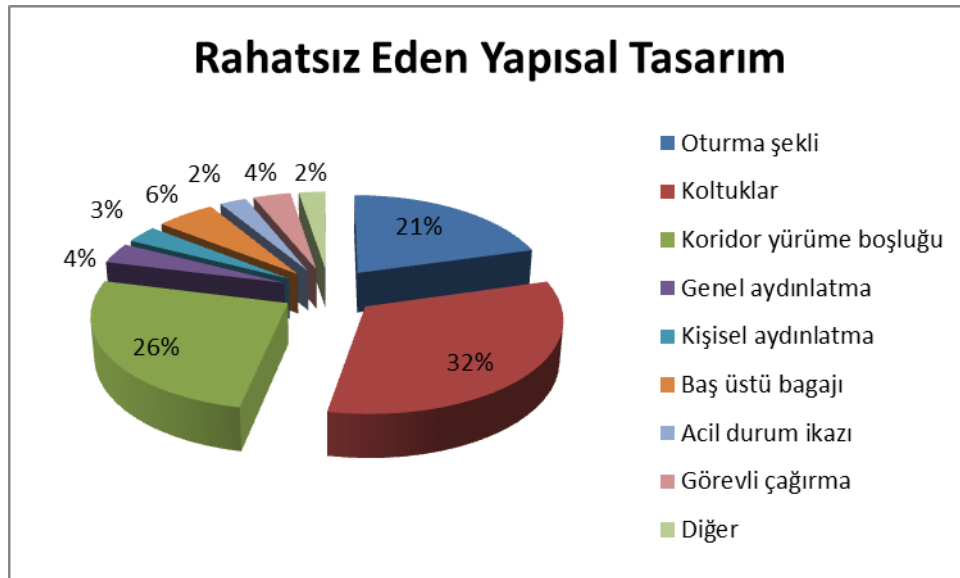
- A 380 uçağında içecek dağıtım yerinin bar tarzında olması. Koltuklarda telefon , kumanda, tv ve internet olması.
- Thy' nin yeni nesil 73- 800 iç dizaynı ve aydınlatmadaki ledler.
- Tuvalet aydınlatmasının yeni nesil uçaklarda daha fonksiyonlu olması.
- Led tasarımlı aydınlatmalar ve farklı renklerdeki led tasarımları.
- Uçağın üretim yılına bağlı olarak çeşitli iyileştirmeler, kabin değişikliği.
- Başüstü dolapların tasarımları ve aydınlatmaları.
- F 28 ile uçuşta kabin içinin çok dar olmasına rağmen güzel dizayn edilmesi.
- Seyahat süresince kullanabilecek yapılar (TV, radyo vb.) ve çeşitli bilgiler verilmesi.
- Farklı koltuk şekilleri, havalandırma farklılıkları, uçak tipine göre farklılıklar.
- Tavan panel tasarımları, aydınlatma, koltuk dizaynı.
- B-777 iç dizaynı, konfor, pc, özel kumanda, tasarım.
- Bazı şirketler gözü daha dinlendirici aydınlatma yapıyor, bazılarının da kabin içi renkleri daha canlı.
- IFE (in flight entertainment); (Eğlence) sistemlerinde farklılık, uzun yolculuklarda faydalı.
- Kabin genişliği - darlığı, ön-arka koltuklar arası genişlik farklılığı, tavan tasarımları, koltuk kaplamaları, tuvalet kabininin tasarımları vs.
- Koltuk mesafesi-koltuk rahatlığı-koltuk arkasındaki ekranlar. Business class ve ekonomi class arasındaki fark. Kabin Configuration farklılıkları galleys&toilets.
- Yurt dışı uçuşlarında büyük uçakların koltuk düzenlemesi ve ara geçiş yerleşim farklılığı. Uçağın büyük olması, insanda mekan hissi yarattığı için güven veriyor.

Anketin III. Bölüm 3. soruda yolculara uçak yolculuklarında en çok rahatsız eden yapısal tasarım dağılımı sorulmuştur (Çizelge 5.17).

Çizelge 5.17 : Araştırmaya katılan yolcuların uçak yolculuklarında en çok rahatsız eden yapısal tasarım dağılımı.

Rahatsız eden yapısal tasarım	Frekans	%
Oturma şekli	40	33,3
Koltuklar	63	52,5
Koridor yürüme boşluğu	50	41,7
Genel aydınlatma	7	5,8
Kişisel aydınlatma	6	5,0
Baş üstü bagajı	11	9,2
Acil durum ikazı	5	4,2
Görevli çağırma	7	5,8
Diğer	5	4,2
Toplam	194	100,0

Ankete katılanları uçak yolculuklarında en çok rahatsız eden yapısal tasarım değerlendirildiğinde; birden fazla seçeneği seçebilen 120 adet katılımcının verdiği 194 cevapta; (n=40) % 33,3 'ü oturma şeklinden, (n=63) %52,5'i koltuklardan, (n=50) % 41,7'i Koridorda yürüme boşluğundan (uçak içinde hareket alanı) rahatsızdır. (n=7) % 5,8 'i Genel aydınlatmadan, (n=6) % 5'i Kişisel Aydınlatmadan rahatsızken; (n=11) % 9,2'si Baş üstü Bagajdan, (n=5) % 4,2'si Acil Durum İkazlarından, (n=7) % 5,8'i Görevli Çağırmandan rahatsızdır. Diğer başlığı altındaki (n=5) bütünü % 4,2'sinin rahatsızlıkları arasında; havalandırma düğmelerine ve bagaja ulaşamamak, wc'lerin çok dar ve basık olması yer almaktadır (Şekil 5.15).



Şekil 5.15 : Araştırmaya katılan yolcuların uçak yolculuklarında en çok rahatsız eden yapısal tasarım dağılım grafiği.

Anketin III. Bölüm 4. soruda yolculara uçaktaki ışık düzenlemelerinin farkında olup olmadıkları sorulmuştur. Araştırmaya katılan yolcuların (n=91) % 75,8'si uçak içerisindeki ışık düzenlemelerini gözlemlemişken (n= 29) % 24,2' si bu düzenlemeleri gözlemlememiştir (Çizelge 5.18).

Çizelge 5.18: Araştırmaya katılan yolcuların uçaktaki ışık düzenlemelerinin farkındalık durumu.

Işık düzenlemelerinin farkındalığı	Frekans	%
Farkındayım	91	75,8
Farkında değilim	29	24,2
Toplam	120	100,0

Anketin III. Bölüm 5. soruda yolculara uçakta aydınlatma sorunu yaşayıp yaşamadığı sorulmuştur. Araştırmaya katılan yolcuların (n=15) % 12,5'i uçak içinde aydınlatma düzeni veya yetersizliği sebebiyle sorun yaşarken; (n= 105) % 87,5' i herhangi bir sorun yaşamamıştır (Çizelge 5.19).

Çizelge 5.19: Araştırmaya katılan yolcuların uçak içerisinde aydınlatma sorunu yaşaması durumu.

Aydınlatma sorunu	Frekans	%
Yaşadım	15	12,5
Yaşamadım	105	87,5
Toplam	120	100,0

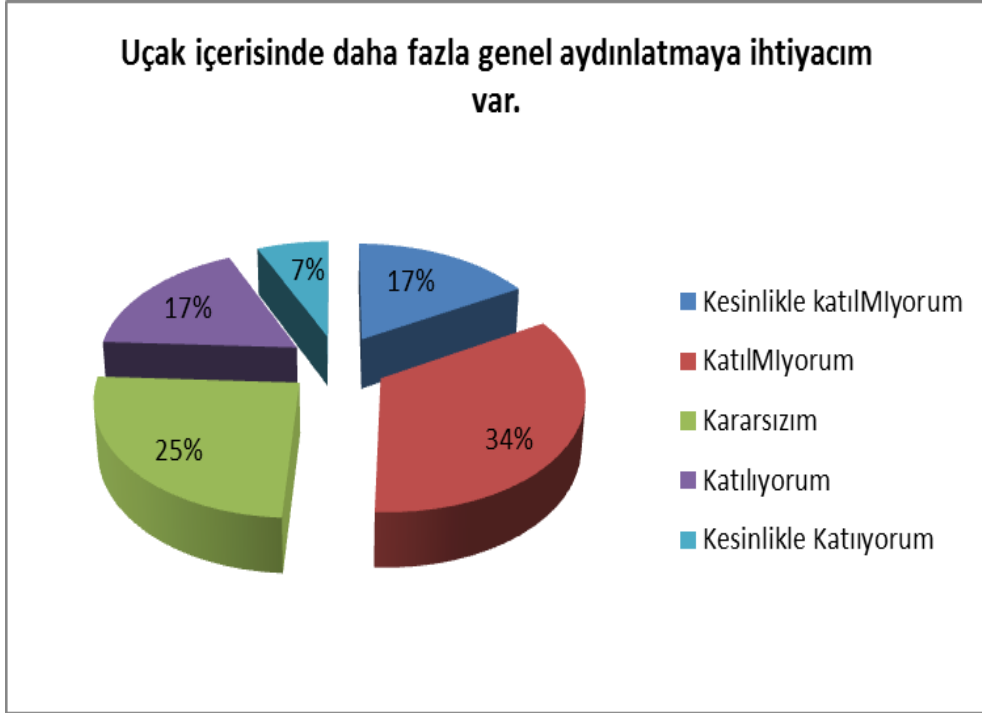
Anketin III. Bölüm 6. soruda yolculara kabin içerisinde aydınlatma hakkındaki sorular sorulmuş ve 5'li değerlendirme şeklinde cevaplar sunulmuştur.

Araştırmaya katılan yolcuların kabin içerisinde aydınlatma hakkındaki sorulara yönelik verdikleri cevaplarının dağılımı Çizelge 5.20'de dağılım grafikleri ise 5.16, 5.17, 5.18, 5.19, 5.20, 5.21, 5.22'de verilmektedir.

Likert yöntemi ile derecelendirilmiş cevapların verildiği sorular anket sonrasında A, B, C olmak üzere üç gruba ayrılarak yolcu beklentileri değerlendirilmek istenmiştir. A grubu; kabin içinde rahatlık ve konfor, B grubu; acil durum ve tehlike anında uyarılma ve C grubu da; görevlileri çağırma, lavabo içi, koridorda ilerlerken yol gösterme ve bilgi verme beklentisine cevap vermektedir.

Çizelge 5.20 : Araştırmaya katılan yolcuların kabin içerisindeki aydınlatma hakkındaki sorulara yönelik cevaplarının dağılım matrisi.

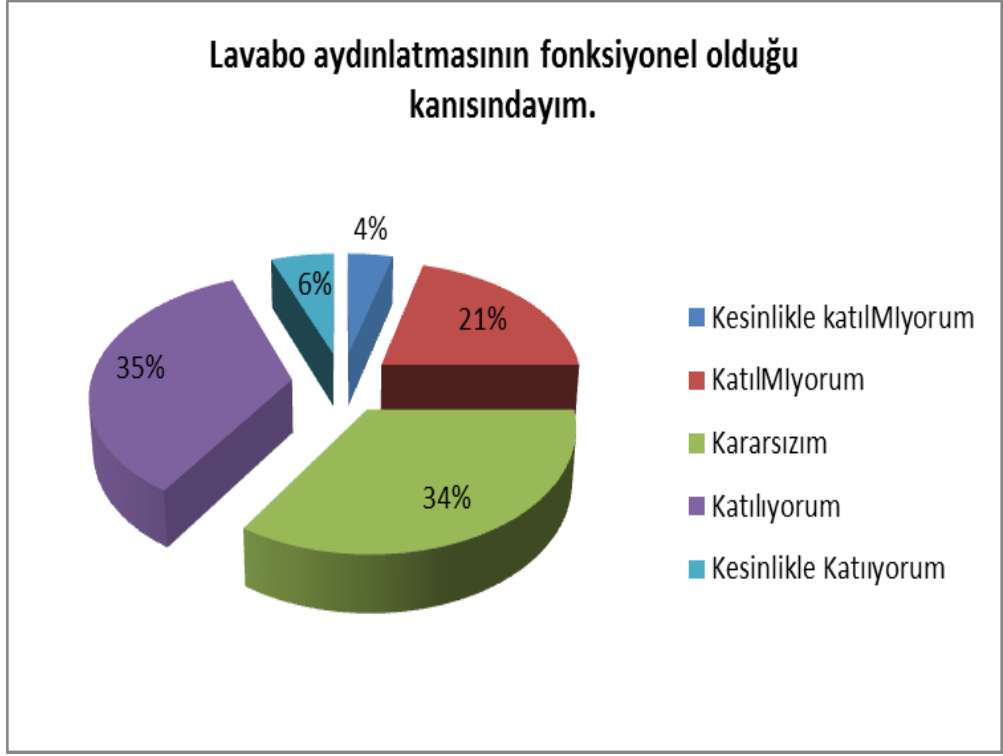
	Kesinlikle katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle katılıyorum	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
Uçak içerisinde DAHA FAZLA genel aydınlatmaya ihtiyacım var.	20	16,67	41	34,17	30	25,00	21	17,50	8	6,67
Yolculuk sırasında okuma lambalarının yeterli olduğunu inanmıyorum.	20	16,67	43	35,83	14	11,67	35	29,17	8	6,67
Lavabo aydınlatmasının fonksiyonel olduğu kanısındayım.	5	4,17	25	20,83	41	34,17	42	35,00	7	5,83
Uçak içerisinde yönlendirme lambalarını algılamada zorlanıyorum.	22	18,33	46	38,33	18	15,00	20	16,67	14	11,67
Acil çıkış (Emergency) lambalarının net anlaşılmasını düşünüyorum.	24	20,00	38	31,67	22	18,33	20	16,67	16	13,33
Acil çıkış lambalarının konumlarının doğru olduğuna inanıyorum.	8	6,67	13	10,83	28	23,33	57	47,5	14	11,67
Kabin ekibini çağırma lambalarının yeterli olmadığını düşünüyorum.	21	17,5	44	36,67	20	16,67	25	20,83	10	8,33



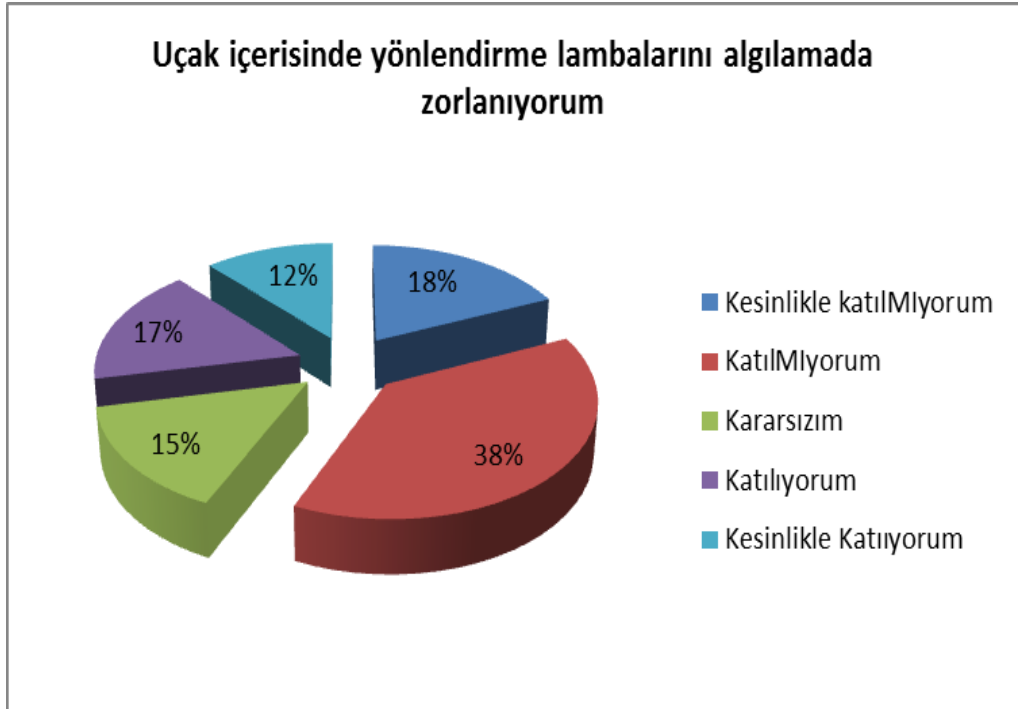
Şekil 5.16 :Uçak içerisindeki genel aydınlatma ihtiyacı grafiği.



Şekil 5.17 :Yolculuk sırasında okuma lambalarının yeterli olduğu.

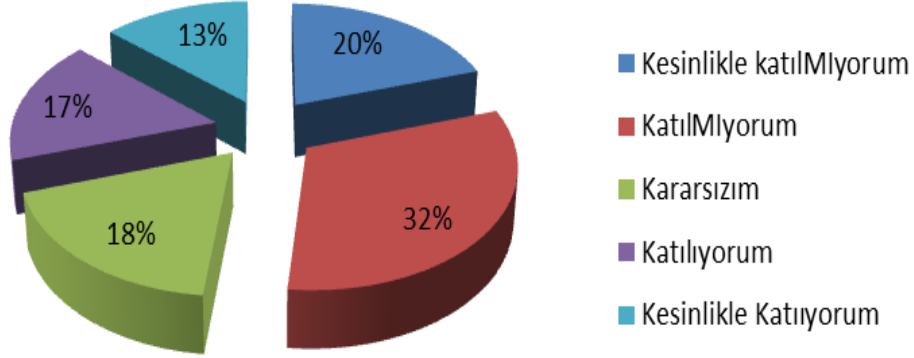


Şekil 5.18 :Lavabo aydınlatmalarının fonksiyonelliği.



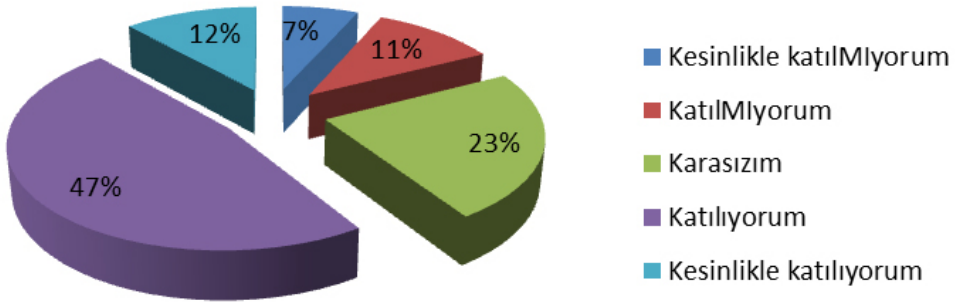
Şekil 5.19 :Uçak içerisinde yönlendirme lambalarının algılanması.

Acil çıkış (Emergency) lambalarının net anlaşılmadığını düşünüyorum.

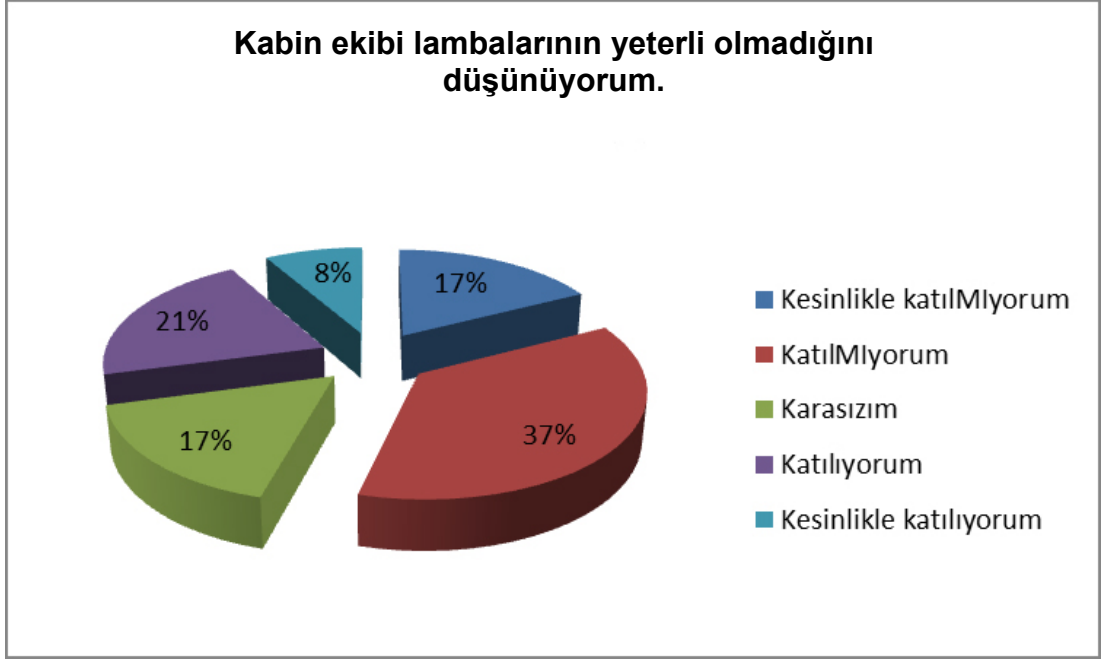


Şekil 5.20 :Acil çıkış (emergency) lambalarının netliği.

Acil çıkış lambalarının konumlarının doğru olduğuna inanıyorum.



Şekil 5.21 :Acil çıkış (emergency) lambalarının doğru konumlandırılması.



Şekil 5.22 :Kabin ekibi çağırma lambalarının yeterliliği.

Anketin III. Bölüm 7. soruda yolcular için uçak içi aydınlatmada en rahatsız eden durum sorulduğunda aşağıdaki cevaplara ulaşılmıştır:

- Düğmelere erişememek, Uçak full dolu olduğunda tuvalete giderken, hangi tuvaletin dolu olduğunu önceden bilememek; bunun bilgisini koltuktan kalkmadan öğrenmeyi ve buna göre koridorda yön seçmek.
- Uçak içerisindeki giriş lambalarının yetersiz olması;
- Galley lerde aydınlatmaların yetersiz olması;
- Tuvaletler de yetersiz aydınlatma olması;
- Bazı uçak içi lambalarının brigh ve dim olup ara geçişlerinin olmaması;
- İniş ve kalkışlarda loş ışık yerine bütün ışıkların yanması;
- İnerken pencerelerin açık olması;
- Kişisel aydınlatmanın amacına uygun tasarlanmaması;
- Okuma lambalarının diğer yolcuları rahatsız etmesi;
- Okuma lambaları fonksiyonlu olmaması ve kitap okurken yetersiz kalması;
- Fazla ışık nedeniyle uyumanın zorlaşması;
- Uçak kalkarken ve inerken karanlık olması;
- Uçak türbilansta kaldığında (10 dk civarında) lambaların sönmesi;
- Ani ışık değişimlerinin olması;
- Genel aydınlatmanın gözü yorması;
- Işıklar full bright duruma geldiğinde yolcuların çok fazla rahatsız olması;

- Bazı lambaların (pencere kenarı vb.) yolcuların gözüne çok gelmesi;
- Çoğunlukla beyaz ışık kullanılmasının uzun uçuşlarda rahatsız etmesi;
- Uzun yolculukta uçak içinin aydınlık ve karanlık olma sürelerinin belirtilmemesi;
- Uyarı olmaksızın ışıkların kapatılıp açılması.

Anketin III. Bölüm 8. soruda yolculara uçak içerisinde aydınlık düzeyin belli zamanlarda değişme nedeni sorulduğunda; birden fazla seçeneği seçebilen 120 katılımcının 188 cevabının (n=49) % 40,8 'i Uçağın hareketi sırasında enerji tasarrufu için, (n=45) % 37,5'i Acil çıkış (Emergency) lambalarının net anlaşılması için, (n=14) % 11,7'si Uçak elektrik arızası durumunda yönlendirme lambalarının daha belirgin olması için, (n=17) %14,2 'si 'Karanlıklar hormonu' olarak bilinen melatonin hormonunun salgılanmasını kolaylaştırmak için, (n=39) % 32,5 'i Uyku sürecini kolaylaştırmak için, (n=24) %20'si Gece-gündüz geçişlerinde gözü alıştırmak için uçak içerisinde aydınlık düzeyinin belli zamanlarda değiştiğini belirtmektedir (Çizelge 5.21).

Çizelge 5.21 :Araştırmaya katılan yolculara göre uçak içerisinde aydınlık düzeyinin belli zamanlardadeğişme nedeni dağılımı.

Aydınlık düzeyinin değişme sebebi	Frekans	%
Uçağın hareketi sırasında enerji tasarrufu için	49	26,1
Acil çıkış (emergency) lambalarının net anlaşılması için	45	23,9
Uçak elektrik arızası durumunda yönlendirme lambalarının daha belirgin olması için	14	7,5
Karanlıklar hormonu olarak bilinen melatonin hormonunun salgılanmasını kolaylaştırmak için	17	9,0
Uyku sürecini kolaylaştırmak için	39	20,7
Gece-gündüz geçişlerinde gözü alıştırmak için	24	12,8
Toplam	188	100,0

Son olarak anketin III. Bölüm 9. sorusunda yolculara uçak içi aydınlatma hakkında anket soruları haricinde yaşadığı bir tecrübe veya olması gerektiğini düşündüğü herhangi bir fikri sorulduğunda aşağıdaki gibi öneriler alınmıştır.

- “Gündüz yolculuklarında güneş ışıklarının tesirini azaltacak nitelikte cam önüne bir perde mekanizması tasarlanabilir. Gece yolculukları için de insanların birbirlerini rahatsız etmeyecekleri şekilde daha kişisel bir aydınlatma yapılabilir.”

- “Çok uzun yolculuklarda, dünya üzerinden gelinip geçilen yerlerin bilgileri verilirken basit ışık oyunları ile dikkat çekilerek bilgi verilebilir. Bu ışıklı bilgi LED'lerle olacağı için enerji sarfiyatı çok olmaz. Hareket ederken ışıklar nasıl en aza indiriliyorsa, varış ve uçağın duruşu sırasında da varışı sevinçle simgeleyen küçük bir ışık oyunu ile neşe ifadesi yaratılabilir. Bu özellik kısa yolculuklar için de önemlidir. (Varış sevinci ve mutluluğu için...)”

- “Aydınlatmalar genel yerine daha şahsi olmalı. Uçak içerisindeki fosfor kullanımını artırıp gece uçuşlarında aydınlatma derecesi düşürülebilir.”

- “Ampuller aynı renkte ve yeterli parlaklıkta olduğunda iç aydınlatma gözü yormayabilir.”

- “Okuma lambalarının tüm koltuğu ve yanındakileri değil okunan yeri (focus) aydınlatabilir. Okuma lambaları üstte değil de koltukların arkasında gizli, kullanım anında flexible olabilir.”

- “Emergency lambalar, çıkışlar personel tarafından daha iyi tanıtmak için, ışıklar kapatılarak gösterilebilir.”

- “Uçak aydınlatmalarında çoğunlukla floresan lamba kullanıldığı için, diğer uçak sistemleriyle beraber yüksek radyasyona sebebiyet vermektedir.”

- “Yer numaralarında da aydınlatma olabilir. Kapalı otoparklarda olduğu gibi dolu koltuk numaraları kırmızı, boş koltuk numaraları yeşil ışıkla ifade edilebilir. Böylece yer bulma durumu kolaylaşır.”

- Uçak içerisinde kabin amirliği yapan yolcular ise;
- Kimsenin rahatsız olmaması açısından aydınlatmanın başladığı zaman full konuma geçerken sürecin daha yavaş olması gerekir. Lambalar kesinlikle led olmalıdır. Özellikle emergency ışıkların uzun ömürlü olması gerekir. Aydınlatma öncelikle güvenli sonra estetik olmalıdır. Wc aydınlatmaları ısınmamalı. Aydınlatmaların sabit veya gömme olması gerekir. Çıkıntılı olanlar ekip için de yolcu için de sıkıntı teşkil etmektedir. Galley'ler

aydınlatıldığında kabine ışık gelmemeli. Kokpit kapısı açıldığında ön galley lambaları Dim konuma otomatik geçmeli ya da kokpite çok ışık gitmeyecek şekilde konumlandırılmalıdır. Gözü yormayacak renkler kullanılmalıdır. Emergency kapıların yönlendirmeleri yeterli değildir. Arıza durumunda vurunca yanan lambalar değil değiştirince yanan lambalar konulmalı; gibi fikirler sunmuştur.

5.4 Bulguların Analizi

Yapılan anket yapılandırılmamış (unstructured) ve yapılandırılmış (structured) sorulardan oluşmaktadır. Yapılandırılmış sorular likert tipi ve çoktan seçmelilerden oluşmakta olup, anket sonuçları istatistiksel olarak SPSS windows 20.0 (Statistical Package for the Social Sciences) programı ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar Ki-Kare (Che square) bağımsızlık testi uygulanarak değişkenler arasında farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir. P değeri 0.05 ‘den büyük ve eşitse değişkenler arasında fark istatistiki açıdan önem arz etmemektedir. P değeri 0.05 ‘den küçükse değişkenler arasında fark istatistiki açıdan önemlidir. Bu sayede değişkenlerin ortalamaları ve standart sapmaları baz alınarak tez açısından önemli olan soruların sonuçları değerlendirilmiştir.

Uçak yolculuğunu konfor ve güvenlik açısından tercih eden yolcuların likert tipi sorulara verdikleri cevapların ki-kare analiz sonuçları sırasıyla çizelge 5.22 ve 5.23’te verilmiştir.

Çizelge 5.22: Uçak yolculuğunu konfor açısından tercih eden yolcuların likert tipi sorulara verdikleri cevapların ki-kare analiz sonuçları.

Soru	Tüm yolcu ortalaması	Konfor açısından tercih eden yolcu ortalaması	Ki-kare (p)
Uçak içerisinde daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacım var.	2,63	2,7	0,325
Yolculuk sırasında okuma lambalarının yeterli olduğuna inanmıyorum.	2,73	2,1	0,987
Lavabo aydınlatmasının fonksiyonel olduğu kamsındayım.	3,17	3,1	0,487
Kabin ekibini çağırma lambalarının yeterli olmadığını düşünüyorum.	2,65	2,48	0,603

p<0.05 ise istatistiki açıdan önemlidir.

Anketlerden elde edilen sonuçlara göre uçak yolculuğu % 33 konfor, %20 güvenlik açısından tercih edilmektedir. Uçak yolculuğunu konfor açısından tercih eden bu yolcuların % 25’i uçak içerisinde daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacı olduğunu, %52’si okuma lambalarının yetersiz olduğunu, %28’i lavabo aydınlatmasının fonksiyonel olmadığını belirtmiştir. Uçak yolculuğunu güvenlik açısından tercih eden yolcuların ise % 65’i acil çıkış lambalarının konumlarının doğru olduğunu belirtirken %30’uda herhangi bir tehlike anında acil çıkış lambalarının net anlaşılmadığını belirtmiştir. Uçak yolculuğunu konfor ve güvenlik açısından tercih eden yolcuların likert tipi sorulara verdiği cevaplar arasındaki fark istatistiksel yönden değerlendirilmiş olup elde edilen sonuçlara göre cevaplar arasındaki ilişkinin istatistiki olarak bir önem arz etmediği belirlenmiştir.

Çizelge 5.23: Uçak yolculuğunu güvenlik açısından tercih eden yolcuların likert tipi sorulara verdikleri cevapların ki-kare analiz sonuçları.

Soru	Tüm yolcu ortalaması	Güvenlik açısından tercih eden yolcu ortalaması	Ki-kare (p)
Uçak içerisinde yönlendirme lambalarını algılamada zorlanıyorum.	2,65	2,39	0,654
Acil çıkış (Emergency) lambalarının net anlaşılmadığını düşünüyorum.	2,71	2,52	0,531
Acil çıkış (Emergency) lambalarının konumlarının doğru olduğuna inanıyorum.	3,46	3,74	0,406

p<0.05 ise istatistiki açıdan önemlidir.

“Günlük hayatta belirli bir korkusu olan kişiler aydınlık ortamlarda kendilerini daha güvenli hissederler” hipotezine dayanarak ankete katılan yolcular arasından belirli bir korkusu olan kişilerin “Uçak içerisinde daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacım var” sorusuna verdikleri cevaplar istatistiksel yönden değerlendirilmiştir. Günlük hayatta belirli bir korkusu olmayan yolcuların yaklaşık olarak %20’si daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacım var derken (Şekil 5.23) günlük hayatta belirli bir korkuya sahip kişilerde bu oran yaklaşık %30’a çıkmıştır (Şekil 5.22). Yapılan istatistiki analizde elde edilen sonuçlara göre yolcuların cevapları arasındaki bu fark önemli bulunmuştur (Çizelge 5.24).

Böylece uçak içindeki aydınlatmanın korku ile bağlantılı olduğu ve bu ilişkinin önemi göz önüne alınarak yapılacak çalışmalarla sorgulanabileceği tespit edilmiştir.

Çizelge 5.24: Günlük hayatta korkusu olan kişilerin genel aydınlatma ihtiyacına dair likert tipi soruya verdikleri cevapların ki-kare analiz sonuçları

Sorular		Uçak içerisinde daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacım var.					Toplam
		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	
Günlük hayatta yaşadığınız ve farkında olduğunuz bir korkunuz varmı?	hayır	18	21	17	13	3	72
	evet	2	20	13	8	5	48
Toplam		20	41	30	21	8	120
Ki-kare (p)		0,030					

p<0.05 ise istatistiki açıdan önemlidir.

Çalışmanın en önemli verisi olarak kabul edilen bu değerlendirme ile günlük hayatta yaşadığı ve farkında olduğu korkusu olan yolcuların %30'luk kısmında görülen aydınlatmayı yetersiz bulma ve daha fazlasına ihtiyacı olduğu görüşü araştırmaya boyut kazandırmıştır. Böylece ortaya atılan hipotez desteklenmiş ve altı çizilmeye değer bir bulgu elde edilmiştir.



Şekil 5.23: Korkuya sahip- kabin içi daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacı olanların dağılımı.



Şekil 5.24 :Korkuya sahip olmayıp- kabin içi daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacı olanların dağılımı.

Ankete katılan yolcuların likert tipi sorulara verdikleri cevaplar kendi aralarında da istatistiki analize tabi tutulmuş olup bu sorular arasından “Acil çıkış lambalarının konumlarının doğru olduğuna inanıyorum” ve “Acil çıkış lambalarının net anlaşılmadığını düşünüyorum” soruları arasındaki ilişki istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Ankete katılan yolcuların yaklaşık %60’ı bu lambaların konumlarının doğru olduğunu belirtmiş ancak aynı yolcuların yaklaşık %20’si herhangi bir tehlike anında bu lambaların anlaşılacağı düşüncesinde olduğunu bildirmiştir (Çizelge 5.25).

Bu tablo ise korkuların analizi kadar önem arz etmese de literatür taramasında elde edilen bilgiler ışığında özellikle yaşlı yolcuların demo anlatımı sırasında acil çıkış bilgilerini yakalayamadıklarında düşüldükleri telaşı destekler niteliktedir. Ayrıca ankette “uçak içindeki ful doluluk nedeni ile ışıklı göstergeleri algılayamama” gibi korkusu olan yolcular da yer almaktadır.

Likert yöntemi ile derecelendirilmiş cevapların verildiği sorular anket sonrasında A, B, C olmak üzere üç gruba ayrılarak yolcu beklentileri değerlendirilmek istenmiştir. A grubu; kabin içinde rahatlık ve konfor, B grubu; acil durum ve tehlike anında uyarılma ve C grubu da; görevlileri çağırma, lavabo içi, koridorda ilerlerken yol

gösterme ve bilgi verme beklentisine cevap vermektedir. Bu sınıflandırma sonrasında yolcuların açık uçlu cevaplarının önemlileri seçilerek X sorusunun guruplarından hangisine dahil olduğu verisi bir matriks ile analiz edilmiştir (Çizelge 5.26).

Çizelge 5.25: Yolcuların acil çıkış lambalarına dair sorulara verdikleri cevapların ki-kare analizi.

Sorular	Acil çıkış (Emergency) lambalarının konumlarının doğru olduğuna inanıyorum.					Toplam	
	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum		
Acil çıkış (Emergency) lambalarının net anlaşılmadığını düşünüyorum.	Kesinlikle Katılmıyorum	4	0	1	9	10	24
	Katılmıyorum	0	6	4	27	1	38
	Kararsızım	0	0	12	9	1	22
	Katılıyorum	0	4	8	8	0	20
	Kesinlikle Katılıyorum	4	3	3	4	2	16
Toplam	8	13	28	57	14	120	
Ki-kare (p)		0,000					
p<0.05 ise istatistikî açıdan önemlidir.							

Çizelge 5.26: Yolcuların uçak içi aydınlatmada yetersiz bulduğu hususlar.

	Düğmelere erişemiyorum	İniş ve kalkışlarda loş ışık yerine bütün ışıklar yanmalıdır	Okuma lambaları diğer yolcuları rahatsız ediyor	Fazla ışık nedeniyle uyuma zorlaşıyor	Genel aydınlatma gözleri yoruyor	Tuvaletlerde aydınlatma yetersiz kalıyor.	Türbülans sırasında ışıkların kapamaması gerekir.	Uyarı olmaksızın ani ışık değişimi korkutucu olabiliyor.	Lavaboların dolu olduğuna dair yönlendirme lambaları anlaşılmiyor
A Genel aydınlatma Okuma lambaları		X		X	X			X	
B Acil çıkış lambaları			X				X		
C Lavabo lambaları						X			
Yönlendirme lambaları									X
Çağrı lambaları	X								

5.5 Anket Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Araştırma verileri kullanıcıların çoğunlukla erkek olup, 20 ile 40 yaş arasında yoğunlaştığını desteklemektedir. Yüksek öğrenim mezunu katılımcılar arasında çeşitli mesleklerin yanı sıra uçakta çalışan ve durumu daha çok gözleme imkânı olabilen pilot, kabin amiri ve uçak teknisyenleri de yer almaktadır.

Gelir düzeyi değişken olan kullanıcıların çoğunlukla seyahat edenlerden olması çalışmaya kolaylık sağlamıştır. Yolculuk sebepleri tek bir maddeye bağlı olmayıp özellikle tatil ve iş amaçlı seyahatler ön plana çıkmaktadır. Otomobilin konfor ve rahatlığını; uçağın hızını isteyen kullanıcılar tercih sebeplerinde de önceliği süre, konfor ve güvenliğe vermektedirler.

Hava taşımacılığını 10 yıldan beri tercih eden yolcuların yanında henüz uçakla seyahate yeni başlayan yolcularda bulunmaktadır. Özellikle katılımcıların neredeyse yarısı 7 saat üzerinde yolculuk yapmış ve uçak içinde oldukça fazla vakit geçirmesine rağmen uçak biletinde tercih ağırlıklı olarak ekonomi sınıfından yana kullanılmıştır.

Günlük hayatta sahip oldukları korkular sorulduğunda; kloustrofobi (kapalı ve basık mekanda kalma korkusu) ve akrofobi (yüksek yerlerden korkma) gibi korkuları olduğu halde uçak yolculuğu yapan yolcular mevcuttur. Verilerde asansörden korkan yolcu yanında uçuş korkusu olan uçak teknisyeni de yer almaktadır. Ankette sıralanan korkuların hemen hepsi uçakta herhangi bir aksaklık olduğunda tedirginlik uyandırabilecek niteliktedir.

Yolculuk evresinde yaşanan korkular arasında uçakta olabilecek aksaklık sırasında ışıklı göstergeleri, acil çıkışı algılayamama ve iniş kalkış sırasında karanlık oluşu bulunmaktadır.

Yolcuları koltuklar ve koridorlarda yürüme boşluğu yanında genel ve kişisel aydınlatmalar da oldukça rahatsız etmektedir. Aydınlatmanın farkında olan fakat çok sorun yaşamayan katılımcılar genel aydınlatmanın daha fazla olmasından yana değildir. Okuma lambalarının yetersizliğini düşünenler ile düşünmeyenler yakın oranda olup lavabo aydınlatmasını fonksiyonel bulmamaktadırlar. Yönlendirme ve açıl çıkış lambalarının net anlaşıldığını düşünen yolcular acil çıkış lambalarının konumunu algılayamamaktan şikâyetçidir.

Bunlar dışında verilen esnek cevaplar arasında giriş lambalarının yetersizliği, galley aydınlatmasının, tuvaletlerin aydınlatmasının yetersiz olduğu okuma lambalarının hiçte kişisel olmayıp diğer yolcuları rahatsız ettiği belirtilmektedir. Diğer husus uçak içi lambaların geçişlerinin sert oluşu, ani ışık değişimleri ve renk farklılıkları da yolcular tarafından istenmemektedir.

Yükseklik korkusu olan yolcularda iniş-kalkış sırasında pencerelerin açık oluşu tedirginlik oluştururken karanlık ve uçuş korkusu olanlarda ise ışıkların uyarı olmaksızın kapatılıp açılması rahatsızlık vermektedir. Daha aydınlık olmasını isteyen yolcular yanında genel aydınlatmayı fazla bulup gözü yorduğunu düşünen ve uyumakta zorlanan yolcular da bulunmaktadır. Uçağın hareketi sırasında enerji tasarrufu amaçlanarak belli zamanlarda aydınlık düzeyin değişimine verilen diğer cevaplar; yolcuların beklentilerini doğrular niteliktedir.

Yolculardan talep edilen öneriler arasında başta okuma lambalarının diğer yolcuya verdiği rahatsızlık ve konumu üzerinde durulmaktadır. Acil Çıkış (Emergency) lambalarının tanıtımının önemli olduğu ve karanlıkta yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Veriler gösteriyor ki; havayolu ulaşımını tercih eden yolcuların öncelikleri arasında koltuk rahatlığı ilk sırada yer alırken kabin içi aydınlatma da kullanıcıların seyahat konforunu önemli ölçüde etkilemektedir. Bu konfor yolcular tarafından gerek ışık miktarı gerek yönü gerekse rengi dikkate alınarak değerlendirilmektedir. Belirli korkulara sahip yolcuların yanı sıra sağlık problemleri bulunan yolcular da ani aydınlık düzey değişiminden memnun olmadıklarını belirtmektedir.

Tüm bu çalışmalar sonucunda; İnsanın bulunduğu çevrede yaşamını sürdürmesi çevresel etkenlerin kalitesine bağlıdır. Işığın insan hayatında önemi ortamlara kattığı değer ile artmaktadır. Doğal ve yapay ışık ile aydınlatma psikolojik, fizyolojik, biyolojik hayat dengelerini planlamada önemli yer tutar.

Uzun süren uçak seyahatlerinde uyku sorunu başta olmak üzere çeşitli sağlık problemi riski taşıyan yolcuların sınırlandırılmış alanda en azından ışık ve renk ile ferahlama beklentisi normal karşılanmalıdır. Uçuş korkusu yaşayan veya dar mekânlarda mecburi süreç geçiren yolculara uçağa girdiğinde psikolojik ve fizyolojik konfor sağlayacak aynı zamanda kendilerini güvende hissettirecek görme koşulları sağlanmalıdır.

Aydınlatma yalnızca görsel algı, seçki için değil insanın çevresine bedensel ve ruhsal uyumunda da oldukça etkilidir. Tüm bu etkileri sebebiyle aydınlatma mühendislikten, tasarıma, davranış bilimlerinden tıbbı birçok alanda hem konfor arttırıcı, hem tedavi edici bir alt bilim olarak kullanılmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Aydınlatma tasarımı yapılırken öncelikle mekan özellikleri ve kullanıcı ihtiyaçları belirlenip, diğer çevresel ve maddi faktörler değerlendirilerek uygun aydınlık düzeni kurulmaya çalışılmalıdır. Başta da belirtildiği gibi yolcu uçaklarında, aydınlatma düzeyine, standartlarına ve yolcu beklentilerine bağlı olarak, aydınlatma fiziksel özelliklerinin kullanıcı psikolojisine etkisine yönelik bir çalışma hedeflenmiştir. Bu sebeple ışığın ve uçağın tanınması ile başlayan çalışmada daha sonra aydınlatmanın özellikle kabin içinde insana fiziksel ve psikolojik açıdan etkisi incelenmiştir.

Araştırma sonucunda literatür taraması; mekan kavramının kullanıcısıyla kimlik kazandığına ve kullanıcının mekanı ışığa göre anlamlandırıldığına dikkat çekmiştir. İnsanoğlunun, binlerce yıl içinde korunma amaçlı kapalı bir yer ve görüş amaçlı aydınlatma gibi iki temel ihtiyacını karşılamak için çalıştığı vurgulanmıştır.

Aynı insan gelişen teknoloji ile daha mobil yaşamaya başlamış; ilk dönemlerdeki ihtiyaçların içine değişen mekan ve zamana bağlı olarak konfor isteği eklenmiştir. Değişim hayatın her alanında olduğu gibi seyahat şekillerine de yansımıştır. Kısa sürede uzun mesafelerin katedildiği yeni seyahatin en gözde taşıtı; havayolu taşımacılığı bünyesinde yolcu uçakları olmuştur.

Işık; fizyolojik özellikleri ışınların göze girmesi ile başlayıp, biyolojik sistem üzerindeki etkileri ile devam eden ve psikolojik etkisi ile son bulan önemli bir konfor öğesidir. Kullanıcısı üzerinde canlandırıcı, kasvetlendirici, hüzünlendirici, ilgi çekici gibi duygusal özellikleri harekete geçirerek mekanların algılanmasında farklılıklar sağlamaktadır. Ayrıca görsel konforun aydınlık düzeyini yükselterek sağlanamayacağı araştırmalar ile netleşmiştir.

Amacına ve mekana uygun olarak tasarlanmış aydınlatma görsel performansı, olumlu duyguların oluşmasını ve insanlar arası ilişkileri desteklerken; yanlış tasarlanmış aydınlatma görsel algıda bozulmaya, konforsuzluğa, yanlıgilara, sağlık sorunlarına yol açmaktadır.

Aydınlatma fiziksel özelliklerinin ve tasarım değerlerinin seçim önceliğine etkisinin amaçlandığı çalışma kapsamında uçak kabinlerinde önemli rol oynayan, ışık ve aydınlatma etkilerinin anlaşılabilmesi için aydınlatma türleri ve ışığın temel prensiplerinin; doğal ve yapay ışığın mekân kalitesine ve insan sağlığına etkisi gibi olguların vurgulanması gerekli görülmüştür.

Literatür çalışmasında gösterdiği gibi aydınlatma türleri mekanların amaç ve karakterine göre farklılık gösterirken renk de buna hizmet etmektedir. Ancak renkleri ve bunların önemini nasıl tarif ettiğimiz, kültürel altyapımıza da bağlıdır ve bu durum sürekli değişim içindedir. Ayrıca ışık renginin ses ve zamanla olan ilişkisinin kullanıcı üzerinde psikolojik etkisi de kuvvetlidir.

İnsanlar, önceleri ışığı güvenlik amacıyla kullanırken; 20. yüzyıl ile ışık kaynaklarını ve aydınlatma tekniklerini çeşitlendirmiş böylece hayatın bir çok safhasında kullanılır hale getirmiştir. Günümüzde ise ışık; kalitesi ve rengi ile yalnızca aydınlatma amaçlı değil mekana kattığı estetik, görsel konfor ve sağlık açısından da önem kazanmış ve insanın girdiği ortamda kendini rahat, konforlu ve değerli hissetmesi için özellikle istenmektedir.

Havacılığa göz attığımızda ise ticari hava taşımacılığı; Wright Kardeşler'in ilk hava taşıtını yapmasının ardından dünyanın ilk yolcu uçakları Zeplinlerle başlayan, 20. yüzyıldan beri gelişimini sürdüren, artık Airbus A-380'deki gibi yolcu kapasitesi arttırılan ve Boeing 787'deki gibi verimlilik esaslarına dayanılarak genişlemeye devam etmekte olan bir sektör haline gelmiştir.

Aydınlatma ve bunun kontrolü uçakta hareket halinde dışarıdan görünürlük ve iç faaliyetler açısından sağlıklı bir uçuş, güvenli bir iniş ve yolcuların tahliyesi için hayati önem taşımaktadır. Kabin aydınlatma kontrolü kabin amirinde iken dış aydınlatma kontrolü pilottadır. Tez kapsamında endüstri ürünü olan uçakların özellikle Türkiye'de hizmet veren üç tipi üzerinden iç ve dış aydınlatma sistemlerine, elektriğin kaynağına, dağıtımına ve kontrolüne yer verilmiştir.

Aydınlatma ile hava yolculuğunun ortak paydasında “fiziki, ruhi ve sosyal açıdan iyi olma hali” olarak tanımlanan sağlık hususuna da değinilmiş, gelişen bir sektör olsa da insanoğlu için doğal bir faaliyet olmayan hava yolculuğunun beraberinde getirdiği fizyolojik ve psikolojik zorlukların detayları anlatılmıştır. Ayrıca insan hayatını olumsuz etkileyen korkulardan biyolojik ritim değişimlerine, uyku düzeninden

hormonal sisteme kadar ışığın önemi yapılan bilimsel çalışmalarla desteklenmiştir. Işığın tedavi edici özelliği yanında endişeli ve huzursuz insanları rahatlatarak korkularını azalttığı ve özellikle hastalarda tedaviyi kolaylaştırdığı bilgisi de dikkat çekicidir.

Araştırma kısıtlı hareketlerle saatlerin geçirildiği uçak kabinlerinde yolcuyu rahatsız eden basınç, titreşim, gürültü ve sıcaklık gibi birçok noktanın varlığına ve uçak içinde yolcuların fizyolojisindeki değişimlere de dikkat çekmektedir. Aydınlatma kalitesinin ve ışık renginin bu rahatsızlıkları azalttığı, eylemler ve renkler arasında ışık ile sağlanan doğru ilişkilerin görsel konforu desteklediği vurgulanmak istenmiştir.

İnsanın çevresi ile fizyolojik, psikolojik ve fiziksel uyumu olan konforun kişiden kişiye değişebileceği gerçeğiyle uçak içerisinde yolcu memnuniyeti üzerinde durulmuştur. Tüm bu araştırmalar sonucunda yapılan anket ve görüşmeler ışığında konu hakkındaki değerlendirmeler dikkate değerdir.

Bu çalışma sırasında yürütülen anket sonuçlarına göre; hava yolculuğu esnasında uçakta geçirilen süreç baz alınarak adım adım yolcu beklentileri şu şekildedir: Boarding (biniş) sırasında yolcular uçağa girdiğinde koltuklarını aramakta ve kendilerine ait eşyalarını baş üstünde gözleri ile takip edebilecekleri konumda tutmaya çalışmaktadırlar. İnsanlar farkında olmasa da endişelidirler. Işığın bu safhayı kolaylaştırmak amacıyla parlak, keskin olup hem koltukları hem başüstü bagajları hem de sıra numaralarını seçilebilir kılması beklenmektedir. Koltuk numara göstergelerinin dolulukları kapalı otoparklardaki gibi ışık yardımıyla farkedilmesi, yer bulmanın kolaylaştırılması önerilmektedir..

Cruise A (İlk Seyir) halindeyken aydınlatmadan yolcuların endişesini azaltması ve huzur ortamı sağlaması beklenmektedir. Bu sebeple ışık sakinleştirici, uyumu kolaylaştıran, fonksiyonel ve estetik olmalıdır.

Servis sırasında aydınlatmadan ikram ve gıda özelliklerini doğru göstermesi, değiştirmeden, kullanıcıyı yanıltmadan tercih yapmasına olanak sunması beklenmektedir. Işığın renk verme özelliği göz önünde bulundurularak, ikramda yiyecek ve içeceklerin doğal renklerinde iştah açıcı görülmesini sağlayacak ışık seçilmelidir.

Cruise B (ikinci seyir) halindeyken yolcuların huzur ve dinlenme arayışında olduğu tahmin edilmektedir. Korkularını azaltacak, zihinlerini dağıtacak, eğlence isteğini destekleyecek ışık oyunları sunulması beklenmektedir. Aydınlatma; seyahate adaptasyonunu destekleyerek sosyallik ve gevşemeyi teşvik etmelidir.

İnişte (Landing) ise aydınlatmanın tedirginlik yerine yolculuğun sağlıklı tamamlanmasının neşesini yolculara hissettirmesi istenmektedir. Gidilen noktanın ritmi aydınlatmaya yansıtılarak yolculara yeni bir enerji kazandırılmalıdır.

Tüm bu safhalarda görsel çevre; yolcuları psikolojik ve duygusal olarak tatmin etmelidir. Etkili şekilde kullanılan aydınlatma hoş ve cezbedici ortamlar oluşturur, ferahlık hissi sağlayarak iletişimi teşvik eder ve davranışları iyi yönde etkiler.

Yolcular uçak içerisinde giriş lambalarını yetersiz olduğunu belirtmektedir. Her mekanın giriş holü ve bekleme salonu gibi uçak içi ilk karşılama birimi olan giriş aydınlatma kalitesi de büyük önem taşımaktadır. İnsanlar üzerindeki ilk izlenim çok önemlidir. Özellikle, yolcuya çekici ve konuksever bir iklim sunan aydınlatma uçağa adım atan insanların hoş bir izlenim edinmeleri için gereklidir. Daha da önemlisi korku gibi çeşitli hassasiyetleri olan insanlara ışığın rengi ve netliği ile emniyet hissi verilmelidir.

Lavabo aydınlatmalarının; kabin içi sınırlı alanda yolcuların kendilerini girdapta kalmış hissinden kurtarması beklenmektedir, Acil çıkış lambaları yolcuyu ekstra telaşlandırmadan algıda seçiciliği kolaylaştırmalıdır.

Okuma lambalarının daha şahsi olması yanında gece uçuşlarında uykuya geçişi destekleyen aydınlatmalar yolcu beklentileri arasındadır. Uçak içerisinde fosfor kullanımını arttırarak uyku sırasında aydınlatma derecesinin düşürülmesi önerilebilir.

Ayrıca iniş-kalkış ve uçak türbilansı sırasında acil çıkış (Emergency) ışıklarının net anlaşılması için uygulanan aydınlatmanın karartılması yolcuları rahatsız ederken, aydınlatmadaki uyarı olmaksızın, sert geçişler de yolcuların korkularını tetiklemektedir. Ancak THY yetkilileri ile yapılan görüşmeler sonucunda Boeing 737-800 Dreamliner yeni nesil kabinlerinde bu şikayetlere sky interior tasarımları ile çözüm üretilmektedir. Ayrıca yeni nesil uçaklarda giriş aydınlatması fotoselli olup karanlık kokpit felsefesi sebebiyle kokpit kapısı açıldığında otomatik olarak off duruma geçmektedir.

Işığın, iç mekanda kullanılan dekorla ve yüzey kaplama malzemeleriyle uyumlu olması da olumlu sonuçlar doğurur. Renklerin tedavi edici özelliklerinden yola çıkarak akciğerleri ve diyaframı güçlendiren mavi, pembe, yeşil ve sarı tonlardan faydalanarak uçak içinde derin ve rahat nefes alınması sağlanabilir.

Hava öfkesi olarak adlandırılan uçak içi gerginliği arttırmamak için kırmızı ve turuncu tonların dozu iyi ayarlanmalıdır.

Çok uzun süren yolculuklarda, dünya üzerinde geçilen konumlar hakkında basit ışık oyunları yolcu beklentileri arasında yer almaktadır.

Yolculuk boyunca yaşanan ortamdaki beklentilere bağlı yolcu psikolojisi üzerine yoğunlaşan çalışma verilerinde korku üzerine sorulardan çıkarılan analiz değerleri oldukça dikkat çekicidir.

“Günlük hayatta belirli bir korkusu olan kişiler aydınlık ortamlarda kendilerini daha güvenli hissederler” hipotezi ile ankete katılan yolcular arasından belirli bir korkusu olanların “Uçak içerisinde daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacım var” sorusuna verdikleri cevaplar ki-kare bağımsızlık testi ile istatistiksel yönden değerlendirildiğinde fark önemli bulunmuştur.

Günlük hayatta belirli bir korkusu olmayan yolcuların yaklaşık olarak dörtte biri daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacı olduğunu söylerken, günlük hayatta belirli bir korkuya sahip yolcularda bu oran üçte bire çıkmıştır. Bu da korku sahibi insanların aydınlatma ile rahatladığını, karanlık ortamların ise endişelerini arttırdığını desteklemiştir.

Literatür taraması da; ışığın insan vücudu üzerindeki etkilerini ortaya çıkaran araştırmalardan elde edilen bulgular uyarınca vücudun aldığı yeterli ışığın deri hastalıklarından, depresyon ve korkuya kadar pek çok hastalığın önleyicisi olduğu yönündedir. Uçak içerisinde gürültü ve vibrasyonun da korku artışına sebep olduğu, özellikle belli korkuları bulunan yolcuların hava yolculuğuna ilişkin fizyolojik zorlukların yanında kabinlerde yetersiz aydınlatma yanında ciddi ve koyu renklerle karşılaştığında daha fazla tedirgin olduğuda vurgulanmıştır.

Veriler; analizdeki korku- ışık ilişkisinin gelecekte yapılacak çalışmalarda araştırmaya değer bir konu olarak karşımıza çıkarmaktadır.

Yapılan görüşmeler ve anket çalışması neticesinde, aydınlatmanın mekan algılayışında büyük önemi olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca uzun çalışmalar sonucunda çeşitli mekanlar için elde edilmiş aydınlık seviyesi standartları bulunmaktadır. Elbetteki uçaklar başta olmak üzere taşıma araçları da bu çalışmalara dahil edilmektedir. Fakat bu standartlara ulaşmak uçak tasarımında yeterli söz sahibi olmayan Türkiye bünyesinde tasarım şirketlerinin elinde bulunmamaktadır. Yurtdışında havacılık alanında tasarım yapan şirketlere sorulduğunda ise erişime izin verilmeyen konular içinde yer almaktadır. Genel işleyiş içinde mekanda belirlenen standartlar sağlandıktan sonra estetik bakımdan aydınlatmalar yapılmaktadır.

Uçak içerisinde, aydınlatma düzeyine, standartlarına ve yolculuk boyunca

yaşanan ortamdaki beklentilere bağlı olarak, aydınlatma fiziksel özelliklerinin yolcu psikolojisine etkisinin incelendiği bu çalışmada insanların endişelerinin mekandaki konfor ile bağlantılı artıp azaldığı görülmüştür.

Sonuç olarak; mekanların yaşam kalitesini, insanların sağlık güvenlik ve refahını en üst düzeye çıkarmak tasarımcının görevidir. Uçak içi aydınlatma yolcunun kişisel yorgunluğunu önleyecek ve hava yolculuğunu daha stressiz ve eğlenceli hale getirecek şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca uçuşun her safhasının kendine özgü faaliyetlerine uygun renklerde aydınlatmanın da rahatlığı arttıracacağı düşünülmelidir. Özellikle korkuların görsel konfor arayışıyla olan ciddi etkileşimi dikkate alınmalıdır.

Uçak içerisinde aydınlatmanın insan üzerinde kapalı alanlardaki aydınlık düzeyinin etkilerini yolculara anketlerle sorarak elde edilen verilerin (yüzdeler ve istatistiki yöntemlerle) korkulara, ve psikolojik rahatsızlıklara zemin hazırladığı görülmüştür. Bu bilgilerin gelecekte daha derin araştırmalara alt yapı hazırlayacağı ümidi filizlenmiştir.

İnsanların buldukları ortamda kendilerini daha güvende ve konforlu hissetmeleri, aydınlatmanın insan psikolojisine hitab etmesi tamamen tasarımın elindedir. Görsel çevremizi ilk algıladığımız görme kalitemizin yüksek olmasının arzulandığı ortamlarda aydınlatma da mekânla birlikte tasarlanmalıdır. Bu amaçla yapılan aydınlatma tasarımında hayatının büyük kısmını kapalı mekânda geçiren çağımız insana yapay ışığın fizyolojik ve psikolojik açıdan ne gibi etkileri olduğu iyi

bilinmelidir. Aydınlatma herşeyi çözemeyecektir ancak katkıda bulunacağı da yadsınamaz bir gerçektir.

KAYNAKLAR

- Airbus 320.** (2011). Elektrik Eğitim Kitabı (Airbus 320 Electrical Tecncal Training Manual), France.
- Airbus 330.** (2011). Elektrik Eğitim Kitabı, (Airbus330 Electrical Tecncal Training Manual),France.
- Akkuzu, H. K.** (1988). “Hava Ulaşım Yolcu Talebi Analizi” İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği, İstanbul.
- Aksan, M. M.** (1974). “Uçak Teçhizatı Dersleri” İ.T.Ü. Matbaası, İstanbul.
- Aksoy, E.** (2008). “Dış Mekan Aydınlatmalarının Bazı Bitki Türlerine Etkisi”, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Altan, M. ve Engin, O.** (2004). “ Bir Seyahat İşletmesinde Müşteri Memnuniyetinin Ölçülmesi”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Sayı: 11, ss.585-598.
- Alyanak, Ş.** (2001). “Aydınlatma Araçları”, Tasarım Yayınları, No.110, (Nisan), s.106.
- Ardıç, K. ve Sadakhoğlu, H.** (2009). “Şehirlerarası Yolcu Taşımacılığında Hizmet Kalitesinin Ölçümü: Tokat Örneği” Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 23, Sayı: 3, 167-190.
- Ataç, F.** (2013). “Kütüphanelerde Doğal Ve Yapay Aydınlatma Kriterleri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Merkez Kütüphanesinin Okuma Salonlarının İncelenmesi” Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Güzel Sanatlar, Tasarım Ve Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Ve Çevre Tasarımı Bölümü, Yüksek Lisans Programı, Ankara.
- Atalık, Ö.** (2005-2006).”Sık Uçan Yolcu Programlarında Sunulan Ödüllerin Müşteri Bağlılığı Üzerine Olan Etkisinin Belirlenmesine Yönelik Türk Hava Yolları Araştırması”, Review Of Social, Economic And Business Studies; Eastern Mediterranean University, Journal of Business and Economics Faculty, Valume 7/8,s:217-234.
- Atalık, Ö.** (2009). “Customer Value Analysis from a Customer's Perspective: Case of Turkish Airlines Domestic Passengers”, International Business Research, Vol.2, No.3.
- Aydınlı, S.** (1989). Temel Tasarım Ders Notları, İTÜ Mimarlık Fak, İstanbul.
- Becker, K.** (Mayıs, 2007a). “Ruhun Penceresinde Göz”, Professional Lighting Design Türkiye, No:17, s.71.

- Becker, K.** (Mayıs, 2007b). “Kaygıya Elveda”, Professional Lighting Design Türkiye, No:17, s.44.
- Bilgi, A.** (2007). “İnsan – Mekân – Işık Etkileşimi Ve Işığın Mekândaki Psikolojik Etkilerinin Değerlendirilmesi”, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Boeing 737-800,** (2008). Elektrik Eğitim Kitabı (Boeing 737-800 Electrical Tecncal Training Manual), USA.
- Bor, R.** (2003). “Passenger Behaviour” Ashgate Publishing, England.
- Candaş, D.**(2002). “Biyolojik Saatiniz Kaç?”, Bilim Ve Teknik Dergisi, Ankara.
- Ching, F.D.K.** (2006). “İç Mekân Tasarımı - Resimli, 2.Basım,YemYayınları, İstanbul: s.126.
- Çağlarca, S.** (1993). “Renk Ve Armoni Kuralları”, İnkılap Yayınları.
- Çam, A., Erdoğan, M. F.** (2003). “Melatonin” Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası Cilt 56, Sayı 2, Sf: 103-112, Ankara.
- Çelebi, Z.** (2007). “Aydınlatma Tasarımında Kullanılan Bilgisayar Programları Üzerine Bir İnceleme” Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Çelikkol , E.S. Uçkun , C.G.Tekin, V. N. Çelikkol, Ş.** (2012). “Türkiye’de İç Hatlardaki Havayolu Taşımacılığında Müşteri Tercihi ve Memnuniyetini Etkileyen Faktörlere Yönelik Bir Araştırma”, İşletme Araştırmaları Dergisi 4/3, sf :78.
- Çetin, F. D., Gümüş, B., Özbudak, B. Y.** (2003a). “Işık Kirliliği Problemi Ve Diyarbakır Ölçeğinde İncelenmesi”D. Ü. II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Diyarbakır.
- Çetin, F. D., Gümüş, B., Özbudak, B. Y.** (2003b). Aydınlatma Özelliklerinin Ergonomik Açıdan Degerlendirilmesi, D. Ü. II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Diyarbakır.
- Çetin, F. D., Gümüş, B., Özbudak, B. Y.** (2003c). “İç Mekân Aydınlatmasında Renk Ve Aydınlatma Sistemi İlişkisi,” D. Ü. II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Ve Sergisi Bildirileri, Diyarbakır.
- Dehart, L.** (2003). “Health Issues of Air Travel”, The Annual Review of Public Health. 24:133–51.
- Demirdeş, H.** (1993). “Uygun Aydınlatma Bileşenleri”, Kaynak Elektrik Dergisi, No.6, s.68.
- Döventaş, A.** (2008). “Yaşlılıkta Seyahat” 23. Ankem Antibiyotik ve Kemoterapi Kongresi, 28 Mayıs – 01 Haziran, İzmir.
- Duygun, U. M.** (t.y.). “Temel Fotoğraf Semineri Ders Notları” İstanbul Fotoğraf ve Sinema Amatörleri Derneği (ifsak) Yayınları, İstanbul.
- Ekerbiçer, M.** (2007). “Işık Ve İnsan Psikolojisi”, Professional Lighting Design Türkiye Dergisi, 17. Sayı, İstanbul, s:56.

- Erdem, S.** (2007) “Aydınlatma Mühendisliğinde İleri Yöntemlerle Çözüm Teknikleri”, Gazi Üniversitesi FBE, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, s.13-26.
- Erdem, L. Enarun, D.** (2009). “Aydınlatmanın Sübjektif Analizinde Kullanılan Anket Yöntemleri” V. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu ve Sergisi, İzmir.
- Ergün, N.** (2001). “Takım Çalışmasında Liderin Rolü Ve Türk Hava Yolları Uçak Bakım Ünitesinde Bir Uygulama Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir, Sf:88.
- Fitöz, İ.** (2009). “Yapay Işığın Mekan Tasarımına Etkisi”, Arradamento Mimarlık Kültürü Dergisi, Eylül.s.94.
- Fitöz, İ.** (2002). “Mekan Tasarımında Belirleyici Bir Etken Olarak “Yapay Işık” İçin Aydınlatma Tasarımı Modeli”, Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 84-104.
- Göker, M. K.**(2002). “İçmimarlık – Tasarımda Aydınlatma; İlke-Sistem-Tasarım Bağıntısı”, M.Ü.G.S.F. Güzel Sanatlar Enstitüsü, Yayınlanmamış Y. L. Tezi, İstanbul s.55.
- Güler, H.G.** (2007). “ Aydınlatma Armatür Tasarımında Gerçek Değer İle Tasarım Değerinin Karşılaştırılması” İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Güney, Ş.** (2005). “Bürolardaki Mekân-Mobilya Organizasyonundaki Ergonomi Faktörü ve Verimliliğe Etkisi: Bir Banka Örneği” Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Gürel, E.** (2001). “Çalışma Yaşamında Işık ve Aydınlatmanın Önemi,” Muğla Üniversitesi SBE Dergisi, No.5.
- Gürer, A.** (1997). “Büro Binalarında Mekan ve Kullanıcı Performansının Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gürer, L.** (1970). “Temel Dizayn’da Görsel Algı”, İ.T.Ü. Teknik Okulu Yayınları, İstanbul.
- Hasol, D.** (2012). “Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü” Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, 12. Baskı, 520 s., İstanbul.
- Hawkins, F.H.** (1993). “Human Factors in Flight, Ashgate Publishing”, USA.
- Height, F.ve Cresswell,R.** (1979). “Design for Passenger Transport”, Pergamon Press,sf:65.
- İmert, H.** (2008). “İleri Aydınlatma Tekniklerinden Bir Mekan Ürneği Üzerinde İrdelenmesi Ve Tasarıma Etkileri”, Haliç Üniveristesesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,İç Mimarlık Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi,İstanbul.
- Karasar, N.** (2009). “Bilimsel Araştırma Yöntemi” (19. Baskı),Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kazanasmaz, T.** (2003a). “Müzelerin Aydınlatma Tasarımı – Odtü Müzesi”, II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Diyarbakır 8/10 Ekim 2003, 99 S.

- Kazanasmaz, T.** (2003b). “Aydınlatma Sistemlerinin Çalışabilirlik Durumu Üzerine Bir Çalışma”, İbn-i Sina Hastanesi, II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu bildirisı, Ekim 2003.
- Kılıç, E., Ünver, R.** (2001).“Kamaşma ve CIBSE Kamaşma İndeksi (GI)”, Aydınlatma Sempozyumu, İzmir, s.22.
- Kın, R.E.** (2007).“Tasarımda Doku Kavramı Ve İşlevselliği”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul. Sf 53-54.
- Korucuoglu, S.D.** (2008). “Cephe Aydınlatma Kriterleri Ve Safranbolu Fethi Toker Güzel Sanatlar Ve Tasarım Fakültesi Cephe Aydınlatmasının İrdelenmesi”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kuban, D.** (1992). “Mimarlık Kavramları”, YEM Yayınları, İstanbul.
- Küçükkilliç, E.** (2008). “Kent Mobilyası Olarak Aydınlatma Elemanları – Bogaziçi’nden Örnek İncelemeler”, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Enstitüsü , Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kürşat, F.Ş.** (2006). “Küçük Konutlarda İç Mekan Tasarım Yöntemleri ve Uygulama Örnekleri” T.C. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Levin E.** (2013). “Aydınlatma Kontrolü ile Maliyetleri Düşürme” PLD, Sayı 49 sf:74.İstanbul.
- Manav, B. ve Yener, C.** (1999). “Effects of different lighting arrangements on space perception”. Architectural Science Review, 42, 43-47.
- Manav, B.** (2005). “Bir Tasarım Problemi: Aydınlatmada Kalite Ve Biyoriitm”, Iıı. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Ve Sergisi Bildirileri Kitabı, Tmmob, Elektrik Mühendisleri Odası, Ankara.
- Manav, B.** (2007). “Işık Ve Sağlık: Işığın Biyolojik Sistem Üzerindeki Etkisi”, Iv. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu Ve Sergisi Bildiriler Kitabı, Tmmob Elektrik Mühendisleri Odası İzmir Şubesi, İzmir.
- MEB,** (2011). “Uçak Bakım-Işıklar”, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Megeb,** (2012). “İnsan Ve Çevre”T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Uçak Bakım, Ankara.
- Menek, S.** (2009). “İç Mekânlar İçin Geleneksel Form ve Desenlerle Tasarlanmış Aydınlatma Elemanları”, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Geleneksel Türk Sanatları Anasanat Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Metiner, N.** (1990). “Türkiye’de Sivil Havacılığın Gelişmesini Etkileyen Faktörler” İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Newhouse, J.** (2008). “Boeing Versus Airbus: The Inside Story Of The Greatest International Competition in Business Vintage”.

- Odabasioğlu, S.** (2009). “ Effects Of Colored Lighting On The Perception Of Interior Spaces”, Bilkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık Ve Çevre Tasarımı Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Okumuş, A. , Asıl, H.** (2007). “Havayolu Taşımacılığında Yerli ve Yabancı Yolcuların Memnuniyet Düzeylerine Göre Beklentilerinin İncelenmesi”, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (13): 152-175.
- Okutan, H.** (2008). “Gün Işığı İle Aydınlatmanın Temel İlkeleri Ve Gelişmiş Gün Işığı Aydınlatma Sistemleri”, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi , İstanbul.
- Onaygil, S.** (2001). “Kent içi aydınlatma” Kaynak Elektrik Dergisi (Haziran), 107-112s.
- Özbudak Y. B., Gümüş B., Çetin F.D.** (2003). “İç Mekan Aydınlatmasında Renk ve Aydınlatma Sistemi İlişkisi”, D.Ü. II. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Diyarbakır.
- Özdemir, T.** (2005). “Renk Kavramı ve Konut İç Mekanında Tasarıma Etkileri”, T.C. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Bölümü, Sanatta Yeterlilik Tezi, sf:67.
- Özer, H., Aktürk, E., Ulaş, B.** (2006). “Karayolu ile Şehirlerarası Yolcu Taşımacılığında Yolcu Tercihlerinin Analizi: Erzurum İçin Bir Uygulama” Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt Xxv, Sayı 2, S. 27-40.
- Özkaya, M.** (1981). “Aydınlatma Tekniği”, 4. Basım, Bursa Üniv. Yay., Yayın No: 5, Bursa.
- Özkum, E.** (2011). “Doğal Ve Yapay Aydınlatmanın İnsan Psikolojisi Üzerindeki Etkileri”, Marmara Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Özlu, K.** (2008). “Konut Yaşama Mekanlarında Yapay Aydınlatma : Trabzon Örneği”, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Öztürk, P.** (2009). “Endüstri Ürünleri Tasarımında Kullanılabilirlik Ölçütleri”, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Ürünleri Tasarımı Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Park, N.K.** (2001). “Indoor Lighting Perceptions And Preferences: A Cross-Cultural Comparison”, Oklahoma State University, The Degree of Doctor of Philosophy, United States.
- Pehlavanoglu, K.** (2008). “İstanbul’daki İki Restoranın Aydınlatma Açısından İncelenmesi”, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- PLD,** (2009). “ Temel Aydınlatma Bilgisi: Renk”, Professional Lighting Design Türkiye Dergisi, 24. Sayı, İstanbul.s:77-78.
- PLD,** (2013). “ Le Meridien Otel”, Professional Lighting Design Türkiye Dergisi, 45. Sayı, İstanbul.s:74.

- PLD**, (2007).“Işık Korkuyu Alıyor”, Professional Lighting Design Türkiye Dergisi, 17. Sayı, İstanbul.s:14.
- PLD**, (2012). “Karanlığı Aramak Filmi” PLD tarafından 26 kısım Arkitera , İstanbul.
- Roth, M. L.** (2002). (Çev. E. Akça), “Mimarlığın Öyküsü”, Kabalacı Yayınevi, İstanbul.
- Sağocak, M.** (2005). “Ergonomik Tasarımda Renk”, Trakya Üniversitesi, c.6(1), ss.77-83,
- Sarıtaş, N.** (2008). “Yapılarda Gün Işığı Denetiminde Cam Malzeme Kullanımının Değerlendirilmesi”, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,Mimarlık Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Sirel, Ş.** (1991). Sistem Dekor Dergisi Sayı 1. S.12.
- Sirel, S.** (1992a). “Aydınlığın Niceliği”, YFU Yayınları, İstanbul.
- Sirel, S.** (1992b). “Aydınlatma Enerji Kaybı”, YFU Yayınları, İstanbul.
- Sirel, Ş.** (1997). “Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma”, Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü, İstanbul.
- Sözen, Şerefhanoglu, M.** (2003). "Aydınlatma Tasarımında Mimarın ve Aydınlatma Mühendisinin Rolü", 2. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, Diyarbakır, s.7.
- Şahin, D.** (2006b). “Otel Aydınlatmasında Genel İlkeler ve Otel Yatak Odaları İçin Bir Değerlendirme”, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi,İstanbul.
- Şahin, E.** (Kasım, 2013). EAE Aydınlatma Tasarım Merkezi Yöneticisi Elektrik Mühendisi ile Kişisel Görüşme, İstanbul.
- Şahin, P.** (2006a). “Aydınlatma Tasarımı Ve Mağaza Kimliğine Katkısı”, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim / Ana Sanat Dalı Sanatta Yeterlik Tezi,İstanbul Ocak 2006, 65 S.
- Şerefhanoglu, M.** (1972). “Konutlarda Aydınlatma”, Karaca Basımevi, İstanbul, s. 63.
- Turgay, O., Altuncu, D.** (2011). “İç Mekanda Kullanılan Yapay Aydınlatmanın Kullanıcı Açısından Etkileri”, Çankaya University Journal Of Science And Engineering Volume 8 No. 1, 167{181.)
- Uçar, E.** (2008). “Türk Havacılık Sanayiinde Kayseri Uçak Fabrikası'nın Yeri” Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale, 2008.
- Uçar, T.F.** (2004). Görsel iletişim ve Grafik Tasarım, İnkılap Yay., İstanbul.
- Uçaralp, A.** (2013). Turkish Habom ,Uçak Teknik Eğitmeni ile kişisel görüşme, Mayıs, İstanbul.
- Url-1** <http://www.emo.org.tr/ekler/a8702797fa5d4ff_ek.pdf>, alındığı tarih: 9 ekim 2013.

- Url-2** <<http://www.floor.com.tr/arsiv/lamp83.htm>>, alındığı tarih: 15 kasım 2012.
- Url-3** <<http://www.priestmangoode.com/aviation/>>, alındığı tarih: 8 ekim 2013.
- Url-4** <http://www.egganddart.de/Egg_and_Dart_Design_Corporation/Aircraft_Interior_A380...html>, alındığı tarih: 6 ocak 2013.
- Url-5** <<http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a350xwbfamily/a350-900/specifications/>>, alındığı tarih: 5 mart 2013.
- Url-6** <<http://www.renklerinanlamlari.com>>, alındığı tarih: 10 ocak 2013.
- Url-7** <<http://www.engopt.org/paper/515.pdf>>, alındığı tarih: 15 eylül 2012.
- Url-8** <<http://en.wikipedia.org/wiki/Kite>>, alındığı tarih: 26 şubat 2013.
- Url-9** <<http://www.bilimveteknoloji.info/ilk-ucurtma/>>, alındığı tarih: 21 mart 2013.
- Url-10** <<http://www.kesiflerdunyasi.com/kesifler-ve-icatlar/237-havacilik-tarihi>>, alındığı tarih: 14 mart 2013.
- Url-11** <<http://inventors.about.com/library/inventors/blearlyflight2.htm>>, alındığı tarih: 21 mart 2013.
- Url-12** <<http://tr.wikipedia.org/wiki/Havac%C4%B1l%C4%B1k>>, alındığı tarih: 21 mart 2013.
- Url-13** <<http://ieee.bilkent.edu.tr/teknoloji101/?p=876>>, alındığı tarih: 26 şubat 2013.
- Url-14** <http://tr.wikipedia.org/wiki/Yolcu_u%C3%A7u%C4%9F%C4%B1>, alındığı tarih: 6 mart 2013.
- Url-15** <<http://www.servetbasol.com/Articles/HavacilikKronolojisi.htm>>, alındığı tarih: 21 mart 2013.
- Url-16** <<http://www.tayyareci.com/hvtarihi/krono.asp>>, alındığı tarih: 12 mart 2013.
- Url-17** <<http://www.airliners.net/aircraft-data/stats.main?id=407>>, alındığı tarih: 21 mart 2013.
- Url-18** <<http://www.airliners.net/aircraft-data/stats.main?id=407>>, alındığı tarih: 21 ocak 2013.
- Url-19** <<http://www.norwegian.com/us/om-norwegian/fakta/fleet/sky-interior/>>, alındığı tarih: 26 şubat 2013.
- Url-20** <http://www.uted.org/dergi/2002/mart/mart_6.htm>, alındığı tarih: 10 mart 2012.
- Url-21** <<http://galleriafutura.com/2013/11/17/living-a-galleria-futura-life-air-travel/>>, alındığı tarih: 12 mart 2013.
- Url-22** <http://www.leblogluxe.com/files/2012/06/a380_mockup1.jpg>, alındığı tarih: 15 nisan 2013.
- Url-23** <<http://www.airliners.net/photo/Emirates/Airbus-A380-861/1412223/L/>>, alındığı tarih: 1 mart 2013.
- Url-24** <<http://luxurytravelmavens.com/airlines-private-jets/singapore-airlines-slide-show/>>, alındığı tarih: 22 haziran 2013.

- Url-25** <<http://metro.co.uk/2010/09/02/a380-super-jumbo-lands-at-manchester-airport-3436092/>>, alındığı tarih:15 eylül 2013.
- Url-26** <http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/%C4%B0nsan%20Ve%20%C3%87evre.pdf>, alındığı tarih: 15 eylül 2012.
- Url-27** <http://www.seyahatsagligi.gov.tr/page/oneriler/hava_yolculugu_onerileri.aspx>, alındığı tarih: 15 mart 2013.
- Url-28** <<http://www.airnewstimes.com/muzaffer-cetinguc-ucus-icin-onemli-kisa-tibbi-bilgiler-425-yazisi.html>>, alındığı tarih: 15 mart 2013.
- Url-29** <<http://www.hvtd.org/yeni/?p=525>>, alındığı tarih:26 şubat 2013.
- Url-30** <<http://www.dunyagoz.com/hakkimizda/haberler/bizden-haberler/ofis-ve-evde-kullanilan-yanlis-isiklar-goz-sagligini-etkiliyor.html>>, alındığı tarih: 13 şubat 2013.
- Url-31** <<http://webarsiv.hurriyet.com.tr/2002/04/28/118539.asp>>, alındığı tarih: 26 şubat 2013.
- Url-32** <http://kadin.milliyet.com.tr/ucakla-seyahatin-yazilmamis-kurallari---adabi-tayyare/yurtdisi-turlari-uzmani-sarp-ozkar/kadin/yazar_detay/08.08.2012/1578257/default.htm>, alındığı tarih: 26 şubat 2013.
- Url-33** <<http://www.eksisozluk.com/show.asp?t=jetlag>>, alındığı tarih : 13 ekim 2012.
- Url-34** <<http://www.odeysel.com/genel-kultur/1021/iyi-bir-aydinlatma-duzeninin-ozellikleri.html>>, alındığı tarih: 12 temmuz 2007.
- Url-35** <<http://saglik.milliyet.com.tr/yanlis-aydinlatma-gozu-bozuyor-/saglik/haberdetay/17.04.2012/1529312/default.htm>>, alındığı tarih: 26 şubat 2013.
- Url-36** <<http://www.bodytr.com/2009/02/uyku-duzeni-melatonin.html>>, alındığı tarih: 15 eylül 2013.
- Url-37** <<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuBaslikListesi&baslikid=207&KonuID=972>>, alındığı tarih: 15 eylül 2013.
- Url-38** <<http://www.Isaglik.org/67-karanlikta-uyumanin-insan-sagligina-etkisi.html>>, alındığı tarih: 15 eylül 2013.
- Url-39** <<http://www.eksisozluk.com/show.asp?t=jetlag>>, alındığı tarih: 13 ekim 2012.
- Url-40** <http://tr.wikipedia.org/wiki/%C3%87evresel_psikoloji>, alındığı tarih: 20 ekim 2013.
- Url-41** <http://www.dicle.edu.tr/fakulte/tip/dergi/yayin/363/7_184-190.pdf>, alındığı tarih: 26 şubat 2013.
- Ünver, R.** (2001). “İç Mekandaki Gölgelelerin Düzenlenmesi”, Tasarım, Vol. 1, Issue 110,sf:112- 115, İstanbul.
- Üstünel, S.** (1994). “Türkiye’de Hava Ulaştırması Yolcu Talebi”, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İşletme Mühendisliği, İstanbul.

- Yaman H, Ungan M.** (1999) “Uçak Yolculuğuna Uygunluk” STED; 8(7):254-256.
- Yüksel, N.** (2005). “Günümüz Kamu Kurumlarında Yapısal Konfor Koşullarının Tespit Edilmesine Yönelik Bir Çalışma” Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, Bursa.
- Yükselen, A.** (Aralık, 2013). Bestaş Elektronik - Optik San. ve Tic. A.Ş. ARGE Mühendisi ile kişisel Görüşme, İstanbul.
- Zukowsky, J.** (1996). “Building for Air Travel Architecture and Design for Commercial Aviation” Prestel pub. UK.

EKLER

EK A: Araştırmada Yolculara Uygulanan Anket Soruları.

EK B: EAE Aydınlatma Tasarım Merkezi Yöneticisi Elektrik Mühendisi Erkan Şahin ile Görüşme.

EK C: Aydınlatma Sanayicileri Dernek Başkanı Fahir Gök ile Görüşme.

EK D: Bestaş Elektronik - Optik San. ve Tic. A.Ş. ARGE Mühendisi Alper Yükselen ile Görüşme.

EK A: Araştırmada Yolculara Uygulanan Anket Soruları

Değerli katılımcı,

Bu anket İTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı Yüksek Lisans Öğrenci tezi için uygulanmaktadır. Anket uygulamasının sonuçları sadece akademik amaçlı kullanılacaktır. Uçak ve Aydınlatmaları hakkındaki anketimize zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.

Başlamadan önce birkaç nokta ...

1. Uçaklar üzerine yapılmış olan bu ankete yolculuklarınızı dikkate alarak cevaplar vermeniz;
2. Sorulara verdiğiniz cevaplarınızın *özzenli olması ve anketindikkatle* doldurulması beklenir.

Bu çalışmayla ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda Yüksek Lisans öğrencisi Zeynep Özkan Uçaralp ile irtibata geçebilirsiniz. e-mail ozkanzynp@hotmail.com

BÖLÜM I

1. Yaşınız?.....
2. Cinsiyetiniz? Kadın Erkek
3. Yaşadığınız şehir/semte?
4. Eğitim durumunuz? (en son mezun olduğunuz okul itibariyle)
 Ortaokul ve altı Lise Üniversite Yüksek Lisans ve üstü
5. Mesleğiniz nedir?
 Tüccar-Sanayici Yönetici Eğitimci Serbest Meslek
 Esnaf Memur İşçi Ev hanımı Emekli Öğrenci
Diğer.....
6. Birlikte yaşadığınız tüm aile bireylerinin yaklaşık toplam aylık net gelirini (maaş ve ek gelirler dâhil olarak) işaretler misiniz?
 2000 TL'den az 2001 TL – 3000 TL 3001 TL – 4000 TL
 4001 TL – 5000 TL 5001 TL – 6000 TL 6001 TL'den fazla

BÖLÜM II

1. Sık seyahat eder misiniz?

- Evet Hayır

2. Seyahat etme sebepleriniz nelerdir? Aşağıdaki seçeneklerden bir ve daha fazlasını seçebilirsiniz.

- İş Tatil Eğitim Ziyaret Diğer

3. Seyahatlerinizde öncelikle hangi taşıma aracını tercih edersiniz?

- Otomobil Otobüs Tren Uçak

4. Yolculukta taşıma aracı olarak uçağı tercih etme sebebiniz nedir? Aşağıdaki seçeneklerden bir ve daha fazlasını seçebilirsiniz.

- Süre Konfor Sağlık Güvenlik Fiyat Diğer

5. Yolculuklarınızda kaç yıldır uçağı tercih ediyorsunuz?

- 1-2 3-5 5-7 10 ve üzeri

6. Uçakla yaptığınız en uzun yolculuğunuzun süresi ne kadardır?

- 1 saat 3 saat 5 saat 7 saat ve üzeri

7. Uçak yolculuklarınızda genellikle tercih ettiğiniz bilet sınıfı, hangisidir?

- Ekonomi Business Birinci Sınıf

8. Günlük hayatınızda yaşadığınız ve farkında olduğunuz bir korkunuz var mı? Aşağıdaki seçeneklerden bir ve daha fazlasını seçebilirsiniz.

- Aviofobi (uçuş korkusu)
 Agorofobi (kalabalık yerler girme korkusu)
 Akluofobi (karanlıktan korkma)

- Akrofobi (yüksek yerlerden korkma)
- Akustikofobi (belirli seslerden korkma)
- Kloustrofobi (kapalı ve basık mekanda kalma korkusu)
- Fotofobi (ışıktan korkma)
- Radyofobi (radyasyondan ve x ışınlarından korkma)
- Tanatofobi (ölümden korkma)
- Hipnofobi (uyumaktan korkma)
- Niktofobi (geceden korkma)
- Diğer.....

9. Yolculuk öncesi ya da evresi korkularınız var mıdır?

- Evet Hayır

10. Varsa korkunuzu tanımlar mısınız?

.....

BÖLÜM III

1. Yurtdışı yada yurtiçi seyahatlerinizde kabin içi farklı tasarımlar dikkatinizi çekti mi?

- Evet Hayır

2. Varsa bunlardan bahseder misiniz?

.....

3. Uçak yolculuklarında sizi en çok rahatsız eden yapısal tasarım hangisidir?
Aşağıdaki seçeneklerden bir ve daha fazlasını seçebilirsiniz

- Oturma şekli
- Koltuklar
- Koridorda yürüme boşluğu(uçak içinde hareket alanı)
- Genel-Aydınlatma

- Kişisel aydınlatma
- Baş üstü bagajı
- Acil durum ikazları
- Görevli çağırma
- Diğer.....

4. Uçak içerisindeki ışık düzenlemelerini gözlemlediniz mi?

- Evet Hayır

5. Uçak içinde aydınlatma düzeni veya yetersizliği sebebiyle herhangi bir sorun yaşıyor musunuz?

- Evet Hayır

6. Aşağıdaki ifadelere ilişkin yorumlarınızı belirtiniz.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Uçak içerisinde daha fazla genel aydınlatmaya ihtiyacım var.					
Yolculuk sırasında okuma lambalarının yeterli olduğuna inanmıyorum.					
Lavabo aydınlatmasının fonksiyonel olduğuna kanısındayım.					
Uçak içerisinde yönlendirme lambalarının algılamada zorlanıyorum.					
Acil çıkış (Emergency) lambalarının net anlaşılmadığını düşünüyorum.					
Acil çıkış (Emergency) lambalarının konumlarının doğru olduğuna inanıyorum.					
Kabin ekibini çağırma lambalarının					

yeterli olmadığını düşünüyorum.					
---------------------------------	--	--	--	--	--

7. Sizi uçak içi aydınlatmada en rahatsız eden durumu birkaç cümle ile paylaşır mısınız?

.....

8. Uçak içerisinde aydınlık düzeyinin belli zamanlarda değişmesinin sebebi sizce nedendir?

Uçağın hareketi sırasında enerji tasarrufu için.

Acil çıkış (Emergency) lambalarının net anlaşılması için.

Uçak elektrik arızası durumunda yönlendirme lambalarının daha belirgin olması için

"Karanlıklar hormonu" olarak bilinen melatonin hormonunun salgılanmasını kolaylaştırmak için.

Uyku sürecini kolaylaştırmak için.

Gece-gündüz geçişlerinde gözü alıştırmak için.

9. Uçak içi aydınlatma hakkında anket soruları haricinde yaşadığınız bir tecrübeniz veya olması gerektiğini düşündüğünüz herhangi bir fikriniz var mı?

.....

Lütfen yukarıdaki sorulara cevap verirken cevaplarınızın **sadece akademik** amaçlar için değerlendirileceğini ve cevaplarınızın **kesinlikle gizli** kalacağını unutmayınız.

Anketimize zaman ayırdığınız için teşekkür ederiz.

EK B: EAE Aydınlatma Tasarım Merkezi Yöneticisi Elektrik Mühendisi Erkan Şahin ile Görüşme, Kasım 2013.

Ben Zeynep Özkan Uçaralp İç Mimarım ve İTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümünde uçak aydınlatmaları üzerine “Endüstri ürünleri tasarımı temelinde: Yolcu uçaklarında Aydınlatma sistemlerinin değerlendirilmesi” başlıklı bir tez çalışması yapmaktayım. Spesifik olan bu konu hakkında bilgi ve görüşlerinize başvurmak için sizden görüşme talep edilmiştir.

Danışman Hocam ile tanışma sürecini anlattı.

E.Ş: “İspanya büyük elçiliği İspanya tasarımcıları Türkiye getirip üreticilerle tanıştırmaya amaçlı sunumun son 3-4 dk sına yetişebildim. Sonra kokteyl... Biten sunumda bir firmanın uçak kabini tasarladığı görüntüler vardı. Tabiki aydınlatma bu insanların konularından bir tanesi ama sunumda bununla ilgili bişey olduğunu düşünmüyorum

Ben yerinizde olsam thy de nereye başvurursanız dar spesifik bir alan gibi kalıyor. Tahminim standartları da bilemezler.”

Z.U: Erkan bey sizi ve firmanızı sizden dinleyebilir miyim?

E.Ş: Elektirik mühendisiyim. Mimari Aydınlatma tasarımlarının yapıldığı departmanda iç mimar ve görsel tasarımcı yer almaktadır. Şirketin dışarı ile köprü kuran departmandır. İhtiyaca uygun ürün tasarımı planı yapıyor.

Z.U: Taşıma aracı da olsa uçaklar ve aydınlatmaları hakkında sektörel duyularınızı ve bilginizi paylaşır mısınız?

E.Ş: Bence tahminimi söyleyeyim diyelim ki; İspanya hava yollarının özel bir sınıfını tasarlayan firma ne yapıyor? Onların endüstri ürünleri tasarımı, ergonomi, misafir ağırlama konusunda bir bilgileri vardır. Bazen de bünyelerinde ışık uzmanı bulundurmazlar. Belki malzeme uzmanları vardır. Işık uzmanlığı da dünyada nasıl yürüyor? Bağımsız aydınlatma tasarım şirketleri bir kişi ile 15 kişi arasında değişen ekipleri olabilir. Çoğunluğu Avrupa’da üniversite eğitimi boyunca master ve doktorayı da aydınlatma üzerine uzmanlaşmaya yönelik yapmış insanlar, dernekleri var iki yılda bir biraraya geliyorlar. Bu tür aydınlatma danışmanlık şirketleri var. Bu tip projeler söz konusu olduğunda; çünkü yolculuk bir süreç; karşılaması, ağırlaması

iniş hazırlaması ve tekrar dışarı çıkarması gibi.bağlantılı uçuşlar var. Yolcuların biy ritmi de var. Vücut saati sabah saatlerinde enerjik olmayı, akşam 8 den sonra dur bakalım yavaşla, hücrelerin yenilensin, çocuksan büyüme hormonu salgıla gibi direktifleri veriyor. O danışmanlara şunları sorduklarını tahmin ediyorum. Yolcu buraya saat kaçta geliyor? Kapalı bir hacim imkanlar sınırlı, hareket imkanları da sınırlı acil durumlar söz konusu olabilir. Bir de insanların memnuniyetleri söz konusu; bazen memnun olur sebebini bilirler bazen bilmezler. Memnun olmadıklarında da durum böyle. Kapalı hacimdesin hizmet sunuyorsun kabin memurların var.huzursuzluk olduğu takdir de yatıştırmak da görevlerinden çünkü tamam siz başka odaya geçin diyecek halleri yok. Uçuş yedi saat ise de insanlar bir aradalar. Bu tip kapalı hacimlerde yaşayan insanların ışıkla ilgili deneyimleri hakkında uzmanlar şunu söylüyorlar: onların biyo ritimlerini destekleyin. Mümkünse onları gece gündüz konusunda yanılın. İniş hazırlayın. İndikleri zaman ki biyo ritimlerine uyumlarını kolaylaştırın. Korkuları olan kişilerle tanışmadım benimde yok ama olan insanlar olabilir. Buradaki handicap şu uçakta her cm3 bir anlamı var ve değerli. Gerek kargo gerekse yolcu uçağında koltuklarının ferahlığı ile uçaklarını pazarlıyorlar. Mekânı daha büyük gösterme, dış ışık ile iç ışığı dengeleme, belli bir irtifadan sonra yer ile ışık düzeyi farklıdır kanımca. Işık rengi önemli, kalitesi dolgu spektrumda olup olmaması önemli, ışığın seviyesi önemli, yolcunun uçağa girdiği zaman akşam sabah oluşuna da dikkat ediyor bazı tasarımcılar. Benim duyduğum kadarıyla jetlag için bir önlem; genellikle bizim de gün ortasında günüşiğini ölçtüğümüzde akşam ki ölçümde kelvin dereceleri ritimde etkili oluyor.

Ofisler için de geçerli bir kavramdır. Özellikle kapalı hacimlerde kabinlerde ben gündüzde miyim şu an orta saatlerde mi akşama mı gidiyor saat gibi ışıkla destekleniyor.

Işık üreten firmalar şunu öğrenmişlerdir ışık sıcaklık değeri büyüdükçe içindeki mavi yeşil spektrum zenginleşir, içinde sarı-turuncu tonlar arttıkça sıcaklaşır Kelvin değeri düşer.Biz en doğal ışık güneşin bize öğrettiği ışık bilgisi; gündüz daha soğuk bir ışıkla karşı karşıyayız akşam ışık kaynağının etrafında toplanıyoruz. Sirkadyen ritim ve biyolojik saat etkisi. İnsanlar daha enerjik ya da daha sakin hissediyorlar.

Tekrar uçak konusuna geldiğimizde bazı şirketlerin jetlagı önlemede ışık renk sıcaklığı ile ilgili bir düzenlemeye gittiklerini biliyorum. Böyle bir proje içinde yer alıp tanık olmadım.

Z.U: Aydınlatmanın insan ile olan ilişkisine ve önemine değinebilir misiniz?

Z.U: Genel mekânlardan yola çıkarak yolcu uçağı kabini gibi dar alanlarda sizce ne gibi etkiler oluşturulabilir?

E.Ş: Bir kere hacim büyüdükçe ışık kaynağının bize olan mesafesi konusunda tasarımcı özgürleşiyor. Yükseklik konusunda aynı şekilde. Tabi ki büyük alanda da insanlarla objeleri nasıl iletişime geçireceğim korkusu da olur. Anlamsız geliyor Ama bu dar yerler söz konusu olunca çözümlerin minimal olması gerekiyor. Işık biliyorsunuz her yerden sızar, kaçar. Kendine göre bir doğası var çarpır çarpmaz. soğrulur, yüzeylere dokunur. O yüzden bu dar yerlerde tabi ki çok daha ince kompakt çözümlere ihtiyaç var. Led bunu çok iyi destekler. Daha önceden de floresan lambalar vardı çubuk şeklinde. İnce modelleri t5 lambaları çok kullanıldı.Çıkış yönlendirmede yeni yeni uçaklarda floresandan ledlere geçilmektedir.Örneğin ledin aydınlatma işine geri dönüşsüz olarak girmesi bu kabin içlerinde de tasarımcılara daha kıvraklık sağlayacak çünkü en ufak boşluktan ışığı mekana verebilecek tasarımcılar. Tabi ışığı nasıl mekâna verecek ışık kaynağı önemli bu ışık kaynağı çok küçük bir nokta olmaya başladığı andan itibaren gözümüzü rahatsız edici bir karaktere dönüşüyor. Çok noktasal olduğunda bizi irrite ediyor. Doğrusal gelip önünde engel olmadığında gölgeler oluşuyor. Işık yüzeylere yayıldıkça daha bir soft gelmeye başlıyor. Önüne bir pleksi gibi malzeme gelip ışık saçılıyor ve karakteri değişiyor. O zaman ambiens aydınlatması ortaya çıkıyor. Ambiyans aydınlatmacılar tarafından ortamın aydınlatması için kullanılır. Ortamın genel aydınlatmasına dönüşür önüne bir pleksi falan geldiğinde.

Uçak kabinlerinde dikkat ederseniz ışık direkt görünmesi. Ya prizmatik bir difüzyon ardından yada bir yarıktan çıkar tavan yüzeyine çarpır aşağı gelir, görülür. Yüzeylerde bunu desteklemeli belirli matlığa sahipken reflektif de olmalı. Siyah yaparsan ışık yutulur. Havacılığın kendine has kuralları yanında uçak içinde malzeme geçişleri bile belli hesaplar dâhilinde. Pencerelerle, dolaplarla olan ilişkisi. Dar mekânlarda yansıtıcı bir tavan varsa direkt aydınlattığımız da sınırlarını göstermiş oluruz. Kaynaktan çıktıktan sonra önünde opak difüzyon olup verilmesi direkt aydınlatma örneğidir.Önüne malzeme gelen ışık saçılarak direk bir aydınlatmadır.

Eğer ışık kaynağı çok kuvvetli ise ve ben onu küçük küçük parçalara bölmek istiyorsam, güçlü ışık ayna gibi bir yüzeye çarpır o ayna küçük tümsek aynalardan

oluşur oraya çarpıp bana geliyorsa Sekonder aydınlatma deniyor. Primer değil başka bir arayüz kullanılıyor. düz aynaya verilse ışığa direk bakmakla fark olmayacağı için bu yöntemle ışığı parçalara böler ve istenilen alana istediğin kadar veriyorsun. İndirect aydınlatma bu. Ofisler için çok önemli fakat kabinlerde de önemli. Işık ihtiyacı daofisten daha azdır. Mekânlarda tavsiye edilen normlar var. Havacılık konusunda varmı vardır elbette. Niteliksel değerlerin yanında insanların algıladıkları değerler de. Ama aydınlatmayı insanlar farklı algırlar, karanlık algılayan da vardır aydınlık algılayan da. Yaşla cinsiyetle, ışık kültürüyle de alakası var. Işıktan çok fazla istifade eden coğrafyalarda baktığımızda ışık olsun bol olsun, öyle korkak alıştırmayın diye bir kültür var ışıkla ilgili. Daha az olan yerlerde ise daha sıcak olsun. Kültürle alakası var coğrafyayla da alakası var. Uçakta da her kültür bir araya geliyor. Bu memnuniyeti sağlamak için çok hassas ve çok zeki olmak lazım. Evet tasarımcılar trendleri çok iyi takip eden insanlar olması lazım. Ve de bu alanlarda sözü geçenler, daha çok parayı veren daha çok sözü geçiyor bazen. Daha çok memnuniyet alanını arttırmak istiyorsa gidip özellikle business class, first classı daha iyi yorumlaması gerekiyor. Ama yine de ışık hala bilinmezleri olan insanların açıklayamadıkları ve tasarımcılar için hala teknik olan bir konu yani biz tasarımcılardan “bu konu çok teknik bir konu” diye çok duymuşuzdur. Biz de konunun teknik dışında özellikleri olduğunu düşünürüz algıyla psikolojiyle ilgili yanlarını da düşünürüz.kamaşma kontrolü glare kontrolüne siz de bakın.

Bir de mimari de iç mimari de mekanı daha farklılaştırmak için nasıl ki daha fazla ışıkla oynanıyorsa mekanı birbirine girmiş veya kopuk gibi daha geniş gibi gösteren ışık oyunları vardır.

Basit bir mekanda dahi ufak yarıklar vardır yada banyo tepesinde yarık vardır orası hiçbir zaman güneş ışığı görmüyordur ki bizim kültürümüzde gün ışığı almaz. Bu tip mekanlarda mimariyi farklılaştırmak ve orda şaşırtmak için de gizli ışıklar çok kullanılır biliyorsunuz. bir kaç örnek var gerekirse ben size email atarım. kabinlerde de bu böyle bir şey ceviz kabuğu gibi ışık sızdırmaz bir hacim son derece kitli. Ama oralarda parçalı birbirinden kopuk gibi gösterilmesi ya da dışarıdan güneş ışığı sızıyor gibi gösterilmesi aslında son derece mekâna değer katabilir. Bu gizli ışık ya da aydınlatma cool light dediğimiz aslında buna dayanıyor. Çünkü güneş okadar önemli bir ışık kaynağı ki bizim için bir kere biyoryitmimizi destekliyor.enerji kaynağımız.

Enerjiyi yönetmek başlı başına bir mühendislik konusu aslında. Bu mekânı öyle aydınlatacaksın ki standartlara uyarak farklılık oluşturacaksın şu kadar enerji tüketeyeceksin. Tüketmezsen sana puan vereceğim sertifika vereceğim. Green buildings yeşil binalar gibi...aydınlatama enerjiyi nasıl yönettiklerini gösterdiği için bir puan kazanma yöntemi aynı zamanda.

Tabi böyle ışığın hokkabazlığını da yapmamak lazım sınırı da kültüre göre değişiyor. nerde durmak lazım karar nedir? Her tarafa yanar döner ışıklar koyarsak insanlar ben nerdeyim neden sürekli ışık renk değişiyor telaşına düşer. Gece saat 11 de yolcu uçaktan ayrılıyorsa onu bir restoranttan çıkartıyormuş gibi hissettirebilirsin. Spor salonuna gelmiş gibi bırakmazsın. Işık rengine göre ne kadar mavi yeşil o kadar enerji.

Enerji ve tüketim dengesi önemli. Bu bir yükü dağıtmakla alakalı. Yemek sırasında ana yemek çorba gibi bir dağıtıma bağlılığı da nerelere yayacağı konusu detayı ortamı yemek tablası mı diz hizasında okuyan kişiyi mi aydınlatacak tasarımcıya kalıyor bu denge.

Z.U: Aydınlatma sektöründe çalışan bir elektrik mühendisi olarak uçak yolculuklarında kabin aydınlatma düzeni hakkında olumlu olumsuz edindiğiniz gözlemlerinizi öğrenebilir miyim?

E.Ş: Genel olarak koltuk boyutları rahatsız ediyor. Hava kalitesi sıcaklık soğukluk benim için önemli. Ekonomik sınıfta gidip geliyorum ses ten rahatsız olurum ben. ışıkla ilgili problemim olmadı nisbeten düzgün geliyor bana daha kötülerini gördüğüm için. öyle bir hassasiyet oluşmadı bende.

Z.U: Vakit ayırıp fikirlerinizi paylaştığınız için teşekkür ederim.

EK C: Aydınlatma Sanayicileri Dernek Başkanı Fahir Gök ile Görüşme, Kasım 2013.

Z. U: Sayın Fahir Gök sizi ve firmanızı sizden dinleyebilir miyim?

F. G: 1970 yılında kurulmuş olan ve 1989 yılından bu yana Aydınlatma sektöründe imalat faaliyeti gösteren firmanın ortağıyım. Fersa kurulduğu günden bu yana yüksek standartlarda teknik ve dekoratif aydınlatma armatürleri imal etmektedir. Hali hazırda sektör derneği Agid'in başkanlığını, Lighting Europe (Avrupa Aydınlatma Derneği) nin ve ATMK, Aydınlatma Türk Milli Komitesi Denetçiliği ve ISO, İstanbul Sanayi Odası Meclis Üyeliği görevlerini yürütmekteyim.

Z. U: Taşıma aracı da olsa uçaklar ve aydınlatmaları hakkında sektörel duyularınızı ve bilginizi paylaşır mısınız?

F. G: Özellikle otomotiv sanayisinde son yıllarda teknoloji ile paralel gelişmeler yaşanmakta ve yeni teknoloji led sanayi tüm hızı ile otomotiv iç ve dış donanımında kullanılmaya başlanmıştır. Dolayısı ile bu değişim havayolu ulaşımında kendini göstermekte yeni uçaklarda otomasyon ağırlıklı teknolojiler kullanılmaktadır.

Z.U: Aydınlatmanın insan ile olan ilişkisine ve önemine değinebilir misiniz?

F. G: Tıpkı müzikte olduğu gibi aydınlatma da insan ruhuna doğrudan hitap etmekte ve ışığın rengi ve miktarının insan psikolojisine olumlu veya olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu konuda özellikle avrupa da human centre başlığı ile insan odaklı aydınlatma konusunda önemli akademik araştırmalar yapılmakta hatta Lighting Europe olarak Avrupa komisyonundan bu konuda özel fonlar kullanılarak geniş bir araştırma yapılmakta ve hazırlanacak rapor tüm sektör paydaşları ile yakın zamanda paylaşılacaktır.

Z.U: Genel mekânlardan yola çıkarak yolcu uçağı kabini gibi dar alanlarda sizce ne gibi etkiler oluşturulabilir?

F. G: Uçak içi çok doğal olarak fiziki şartların çok kısıtlı olduğu dar hacimlerdir. Bu dar hacimlerde özellikle uzun seyahatlerde yolcuların konforu son derece önem arz etmektedir. Özellikle yemek ve diğer servis zamanlarında, okuma ışıklarının

konumunda, miktarında, renginde ve güvenlik yönlendirme ışıklarının yerleştirilmesi doğrudan yolcu üzerine etki etmektedir.

Z.U: Aydınlatma sektöründe çalışan biri olarak uçak yolculuklarında kabin aydınlatma düzeni hakkında olumlu olumsuz edindiğiniz gözlemlerinizi öğrenebilir miyim?

F. G: Son yıllarda yaşanan teknolojik gelişmeler ve otomasyon sistemleri uçaklarda özellikle yeni uçaklarda daha yoğun kullanılmaya başlamıştır. Özellikle uzun uçuşlarda ışığın renginde ve tonunda yapılacak değişiklikler ile yolculara daha yüksek konfor sağlanacağını düşünmekteyim.

Z.U: Vakit ayırıp fikirlerinizi paylaştığınız için teşekkür ederim.

EK D: Bestaş Elektronik - Optik San. ve Tic. A.Ş. ARGE Mühendisi Alper Yükselen ile Görüşme, Aralık 2013.

Z. U: Sayın Alper Yükselen sizi ve firmanızı sizden dinleyebilir miyim?

A.Y:İTÜ Kontrol ve Otomasyon Mühendisliğinden 2012 yılında mezun oldum. Şu anda aynı bölümde yüksek lisans yapmaktayım. Lisans son sınıftan itibaren BESTAŞ'ta çalışmaktayım. Şirketimiz, 1983 yılında kurulmuş, uzun yıllar yerli TV üreticilerinin çözüm ortağı olmuştur. Türkiye'nin ilk yerli pasif elektronik eleman üreticilerinden biridir. 1989 yılından itibaren otomotiv elektroniğine yönelik ürünler geliştirmeye ve üretmeye başlamıştır. Aydınlatma sektörüne Almanya'da ATLANTA ELEKTRONICS GmbH şirketini kurarak 2009 yılında giriş yapmıştır. Aydınlatmadaki ilk tecrübeler, LED'li armatür ve lambaların ticareti ile elde edildikten sonra; 2012 yılından itibaren BESTAŞLED AYDINLATMA markası altında yurt içinde üretim ve pazarlama faaliyetlerine başlamıştır. Üretim faaliyeti, LEDli yüksek tavan armatürleri ve sokak armatürleri ağırlıklı olmak üzere devam etmektedir.

Z. U: Taşıma aracı da olsa uçaklar ve aydınlatmaları hakkında sektörel duyularınızı ve bilginizi paylaşır mısınız?

A.Y:Uçaklar uzmanlık alanımıza girmemekle birlikte; standartlar açısından çok sıkı olduğunu biliyoruz. Özellikle, uyarı ve çarpışma önleme amaçlı aydınlatma üzerine standartlara rastlanılsa da uçakların iç aydınlatmasına yönelik bir standardizasyon ile ilgili bilginiz yok. Ancak, bunlarda kullanılacak elektrik ve elektronik ile ilgili bir takım genel standartlara tabi olacağını tahmin ediyorum. LED'li aydınlatma üzerine değinecek olursak, özellikle dış aydınlatmada kullanımına bir süre daha geçilmeyeceğini tahmin ediyorum. LED'lerin doğası gereği ortam sıcaklığı, ışık akısını ve gerilimini oldukça etkiliyor. Uçakların çok farklı ortam sıcaklıklarında çalıştığı göz önünde bulundurulursa, bu konuda daha yol katedilmesi gerektiği aşikar.İç aydınlatmada LED'li tasarımların varlığını biliyoruz. Ancak bu konuda sektörel açıdan pek bir bilgim yok.

Z.U: Aydınlatmanın insan ile olan ilişkisine ve önemine değinebilir misiniz?

A.Y:Yapay aydınlatma 24 saat uyanık şehirleri/binaları gerektiren çağımızda insanoğlunun vazgeçilmezi olmuştur. Dünya nüfusunun artması alanların daha verimli kullanılmasını dolayısıyla mimarinin değişmesine ve yeni aydınlatma ihtiyaçlarının doğmasına neden oluyor. İnsanların gününün önemli bir kısmının çalışma alanlarında geçtiği günümüzde, özellikle güvenli ve rahat bir çalışma ortamının sağlanabilmesi açısından aydınlatma çok önemlidir. Çoğu işkazası aydınlatmanın eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca günlük yaşamda da ışığın insanın ruhunu etkilediği bilinmektedir. Çok basit olarak yağmurlu ve karanlık bir sabaha uyandırdığınızı düşünün. Bir de güneşli bir günde...Dolayısıyla evde, yolda, iş yerinde, tatilde, sporda, parkta aydınlatmanın rengi ve kalitesi insanın hem güvenliğini, hem de psikolojisini etkilemektedir.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte ortaya çıkan yeni aydınlatma teknikleri şehirlerin karakterlerinde de etkin bir rol almaya başladı. Mimari aydınlatma ile yapıların karakteristik özellikleri vurgulanabilmekte hatta gündüzleri varlığından haberdar olmadığınız binaların güneş battıktan sonra öne çıkması sağlanabilmekte. Bu sayede aydınlatmanın insanlık kültürüne dolaylı olarak yön verdiği söylenebilir.

Aydınlatmanın insan sağlığı ile ilişkisi de belki son 30 yılda önemli bir konu haline geldi. Neredeyse her lamba tipinin insan sağlığına ayrı bir sakıncası olduğu söylenebilir. Cıva buharlı lambaların yasaklanması da bu yönde önemli bir adımdı. LED'li aydınlatma ürünlerinin UV ışık yaymıyor oluşu çoğu uzman tarafından sağlık açısından yararlı görülse de LED'lerin ışık spektrumunda mavi bölge-yoğun oluşunun göz sağlığı açısından zararlı olabileceğine dikkat çekiliyor. Güvenlik yönetmeliklerinde buna yönelik standartların eklenmiş olması da iç rahatlatıcı bir durum. Hayatımıza yeni ve çok hızlı bir şekilde giren ama farketmediğimiz ve bizi her gün yakından etkileyen bir aydınlatma türü daha var. Cep telefonu ve tablet gibi cihazların arka aydınlatmaları... Bunlar teknik gerekliliklerden dolayı soğuk beyaz renkte aydınlatma sağlıyor. Ancak soğuk beyaz ışıkta insanın daha az melatonin hormonu salgıladığı ve dolayısıyla kanser olma riskinin arttığını savunan bir çalışma okumuştum geçtiğimiz günlerde.

Z.U: Genel mekânlardan yola çıkarak yolcu uçağı kabini gibi dar alanlarda sizce ne gibi etkiler oluşturulabilir?

A.Y:Uçak kabinlerinin dar olması yolcuların konforu açısından önemli bir sorun. Özellikle kapalı alan korkusu ve uçuş korkusu olan kişiler açısından bu daha da önemli bir sorun haline geliyor. Dolayısıyla kabin içinde genişlik hissi verecek etkilerin oluşturulması gerekiyor. Ancak bunun, ışık yoğunluğunun artırılarak yapılmasına karşıyım. Uçak yolculuğunun aynı zamanda dinlendirici de olması gerekiyor.

Z.U: Aydınlatma sektöründe çalışan biri olarak uçak yolculuklarında kabin aydınlatma düzeni hakkında olumlu olumsuz edindiğiniz gözlemlerinizi öğrenebilir miyim?

A.Y: Kabin içi aydınlatma düzeninin tüm yolcu uçaklarında 'ışık görece' kadar olduğunu düşünüyorum. Bu hem genel aydınlatma için hem de ikaz lambaları için geçerli. Kimi yeni uçaklarda kabin tavanında yükseklik hissi verecek şekilde LED'li aydınlatmanın yapıldığını gördüm. Ancak ışığın insan üzerindeki etkisinin daha iyi kullanılabileceğini düşünüyorum. Hatta aydınlatma değişik aydınlatma tasarımları ile uçaklara karakter katılabileceğini ve marka algısının desteklenebileceğini düşünüyorum.

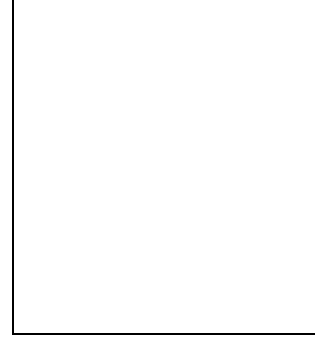
Z.U: Vakit ayırıp fikirlerinizi paylaştığınız için teşekkür ederim.

TERMİNOLOJİ

- ✓ UÇAK; Kanatlarının altına havanın yaptığı basınç yardımı ile yükselip ilerleyebilen motorlu hava taşıdır.
- ✓ PİLOT; Profesyonel veya hususi olarak bir hava taşıtı kullanan kişidir. Sivil veya askeri havacılık sektöründe çalışabilecekleri gibi hobi olarak da uçuş gerçekleştirirler.
Türkiye’de pilot yetiştirmek için birçok okul vardır. Bunlardan devlete ait olanlardan en önemlileri Anadolu Üniversitesi ve Türk Hava Kurumu’dur.
- ✓ KABİN MEMURU; Uçaklarda yolcularla ilgilenen ve yolcuların uçakta rahat bir yolculuk geçirmelerini sağlayan uçak personelidir. Mesleğin eğitimi, THY eğitim müdürlüklerinde ve sivil havacılıkla ilgili ön lisans eğitimi veren kurumlarda gerçekleştirilir.
- ✓ UÇAK BAKIM TEKNİSYENLİĞİ; Uçak ve diğer hava araçlarının her türlü bakım ve onarımı, montaj ve servis işlerinde görevli kişidir. Mesleğin eğitimi sivil havacılık yüksek okulları ve teknik liselerde verilmektedir.
- ✓ HAVAALANI-HAVALİMANI; Hava araçlarının kalkış ve inişi için özel olarak hazırlanmış, bakım ve diğer ihtiyaçlarının da karşılandığı, yolcu ve yük taşımacılığı için gerekli olan tesisleri de barındıran yerlerdir.
- ✓ HAVA SAHASI; Herhangi bir kara parçası veya su kütlesi üzerindeki boyutları kanun ve antlaşmalarla belirlenmiş alandır.
- ✓ HAVAYOLU YOLCU TAŞIMACILIĞI; Belli bir ücret karşılığında insanların hava taşıtları ile bir yerden bir yere taşınmasıdır.
- ✓ TÜRBÜLANS; Deniz yolculuğu sırasında, deniz üzerinde oluşan dalgalar ve araba kullanırken yolda karşılaştığımız engebeler ne ise, hava yolculuğu esnasında rüzgarların oluşturuğu düzgün olmayan hava akımına türbülans denir.
- ✓ AVİOFOBİ (uçuş korkusu)
- ✓ AGORAFOBİ: Geniş alan veya kalabalıkta bulunma korkusu.
- ✓ AKLUOFOBİ: Karanlık korkusu.
- ✓ AKROFOBİ: Yüksek yerde bulunmaktan aşırı korkma ,Yükseklik korkusu.
- ✓ AKUSTİKOFOBİ : Sesten, özellikle yüksek sestten aşırı korkma.

- ✓ FOTOFOBİ: 1- Işıktan veya ışıklı yerlerden aşırı ürkme; ışık korkusu; 2- Gözlerin ışığa aşırı duyarlılığı; gözlerin ışıktan kolayca etkilenmesi hali
- ✓ KLOSTROFOBİ: Kapalı yerlerden ürkme; kapalı yerde kalmaktan aşırı korkma.
- ✓ RADYOFOBİ: X ışınları ve radyoaktif ışınlardan aşırı korkma; ışın almaktan ürkme.
- ✓ TANANTOFOBİ: Ölümden aşırı korkma; ölüm korkusu.
- ✓ HİPNOFOBİ: Uykuya dalmaktan aşırı korkma; uykukorkusu.
- ✓ NİKTOFOBİ:Karanlıktan aşırı ürkme; gece karanlığından korkma; karanlık korkusu.

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Zeynep ÖZKAN UÇARALP

Doğum Yeri ve Tarihi: 1984 - KONYA

Adres: İstanbul

E-Posta: ozkanzynp@hotmail.com

Lisans: İç Mimari ve Çevre Tasarımı

Mesleki Deneyim:

Nurelmak Mimarlık (*İç Mimar*) Aralık 2007 – Şubat 2009