

T.C.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ANTROPOLOJİ (FİZİK ANTROPOLOJİ)

ANABİLİM DALI

**STATİK ANTROPOMETRİK VERİLERLE ERGONOMİK
OTURMA MOBİLYASI TASARIMI**

Doktora Tezi

Ertan Yesari HASTÜRK

ANKARA – 2013

T.C.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ANTROPOLOJİ (FİZİK ANTROPOLOJİ)

ANABİLİM DALI

**STATİK ANTROPOMETRİK VERİLERLE ERGONOMİK
OTURMA MOBİLYASI TASARIMI**

Doktora Tezi

Ertan Yesari HASTÜRK

08920901

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Timur GÜLTEKİN

ANKARA – 2013

TÜRKİYE CUMHURİYETİ

ANKARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Bu belge ile, tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (26/06/2013)

Tezi Hazırlayan Öğrencinin

Adı ve Soyadı

Ertan Yesari Hastürk

İmzası

T.C.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ANTROPOLOJİ (FİZİK ANTROPOLOJİ) ANABİLİM DALI

STATİK ANTROPOMETRİK VERİLERLE ERGONOMİK OTURMA

MOBİLYASI TASARIMI

Doktora Tezi

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Timur GÜLTEKİN

Tez Jürisi Üyeleri:

Adı ve Soyadı

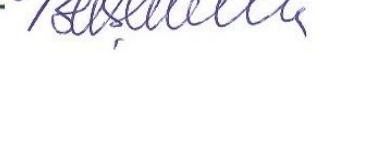
İmzası

1. Prof. Dr. Erol BURDURLU
2. Prof. Dr. İbrahim TEKDEMİR
3. Prof. Dr. Galip AKIN
4. Prof. Dr. Timur GÜLTEKİN
5. Doç. Dr. Başak Koca ÖZER

— 

— 

— 

— 

— 

Tez Sınav Tarihi: 26/06/2013

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada bölümümüz imknlarından yararlanmamı sağlayan, tezimin tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen, fikirleri ve bilgisiyle yol gösteren tez danışmanım Prof. Dr. Timur Gültekin'e, tezin gelişim sürecinde büyük katkılar sağlayan Prof. Dr. Galip Akın ve Prof. Dr. Erol Burdurlu'ya, tez çalışmamın şekillenmesinde, doktora ders döneminde verdikleri çok değerli bilgilerle katkı sağlayan Doç. Dr. Başak Koca zer ve Doç. Dr. Mehmet Sağır'a, tezin uygulama ve yazım aşamalarında sağladığı katkılardan dolayı Öğr. Gör. Dr. Murat Kademli, Öğr. Gör. Ramazan Yaşar'a, gerek alan araştırmalarında gerekse tezin yazım aşamalarında destek sağlayan ve tezin gerçekleşmesi için uygun ortam koşullarının oluşturulmasında katkısı olan Yasemin Hastürk'e teşekkürü bir borç bilirim.

Vermiş oldukları destekten dolayı Prof. Dr. Filiz Ercan'a, Yrd. Doç. Dr. İsmail Ovalı'ya, Öğr. Gör. Dr. İlker Ay'a, Öğr. Gör. Murat Uzel'e, Öğr. Gör. Ekin Kaya'ya teşekkürü ederim.

Tüm çalışmalarım süresince her türlü desteğinden dolayı Anneme ve sevgili Eşime, ayrıca moral kaynağım Oğluma teşekkürü ederim.

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER DİZİNİ	III
GRAFİKLER DİZİNİ	V
TABLolar DİZİNİ	IX
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	XIV
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM: KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE	2
1.1. Tarihsel Çerçeve	2
1.2. Ergonomi	3
1.3. Antropometri	4
1.4. Araştırmada Kullanılan Antropometrik Ölçüler	9
1.5. Ergonomik ve Antropometrik Çalışmaların Literatür Değerlendirmesi	24
1.6. Oturma Eylemi ve Oturma Mobilyası	30
2. BÖLÜM: KOnU, AMAÇ, ÖNEM, ARAŞTIRMA SORULARI ve HİPOTEZLER	36
2.1. Konu	36
2.2. Amaç	36
2.3. Tezin Önemi	37
2.4. Araştırma Soruları ve Hipotezler	39
3. BÖLÜM: MATERYAL VE YÖNTEM	40
3.1. Materyal	40
3.2. Yöntem	43
4. BÖLÜM: BULGULAR	48

4.1.	Piyasa Araştırması	48
4.1.1.	Oturma Mobilyalarına Ait Standartlar	52
4.2.	“Anadolu İnsanınin Antropometrik Boyutları” Adlı TÜBİTAK Projesi	53
4.3.	Tüketici Anketi	59
4.4.	Yeni Koltuk Tasarımı	72
4.4.1.	Yeni Tasarımlarda Kullanıcı Memnuniyet Anketi	78
4.4.2.	Kullanıcılara Ait Antropometrik Bulgular	89
5.	BÖLÜM: TARTIŞMA VE SONUÇ	146
	ÖZET	157
	SUMMARY	159
	KAYNAKLAR	161
	EKLER	170

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Boy Uzunluğu	10
Şekil 2. Vücut Ağırlığı	11
Şekil 3. Büst Yüksekliği	12
Şekil 4. Alttaraf Yüksekliği ve Altbacak Yüksekliği	13
Şekil 5. Diz Yüksekliği	13
Şekil 6. Tümkol Uzunluğu	14
Şekil 7. Üstkol Uzunluğu	15
Şekil 8. Önkol Uzunluğu	15
Şekil 9. Otururken Kalça-Diz Uzunluğu	16
Şekil 10. Üstbacak Uzunluğu	17
Şekil 11. Baş Genişliği	18
Şekil 12. Omuz Genişliği	19
Şekil 13. Göğüs Genişliği	20
Şekil 14. Kalça Genişliği	21
Şekil 15. Diz Genişliği	22
Şekil 16. Oturma Yeri Dirsek Yüksekliği	23
Şekil 17. Otururken Dizaltı Yüksekliği	24

Şekil 18. Arkalık yükseklik ayarı hareket yönleri	74
Şekil 19. Kolçaklar ve hareket yönleri	75
Şekil 20. Bütünleşik hareket mekanizması hareket yönleri	75
Şekil 21. Hareketli başlık hareket yönleri	77

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Ankete Katılan Tüketicilere Ait Yaş Dağılımı _____	61
Grafik 2. Katılımcıların Eğitim Düzeylerine Göre Dağılımı _____	62
Grafik 3. Ankete Katılanların Mesleklerine Göre Dağılımı _____	62
Grafik 4. “Alacağınız Ofis Mobilyasını Nerede Kullanacaksınız?” Sorusuna Verilen Cevapların Dağılımı _____	63
Grafik 5. Ofis Mobilyasının Kullanılacağı Mekânın Mülkiyeti _____	63
Grafik 6. Aylık Gelir Dağılımının Asgari Ücret Cinsinden Sayısal Dağılımı _____	64
Grafik 7. Tüketicilerin Mobilya Alımında Dikkat Ettikleri Özellikler _____	65
Grafik 8. Ofis Koltuklarının Oturma Yüzeylerinde İstenen Özellikler _____	66
Grafik 9. Ofis Koltuklarının Kolçaklarına Ait Konstrüksiyon Tercihleri _____	67
Grafik 10. Ofis Koltuklarında Başlık Tercihi _____	67
Grafik 11. Hâlihazırda Kullanılan Ofis Koltuğundan Memnuniyet Durumu _____	68
Grafik 12. Ofis Koltuğu Üzerinde Geçirilen Süreye İlişkin Dağılım _____	68
Grafik 13. Ofis Koltuklarında Minder Kullanımına İlişkin Dağılım _____	69
Grafik 14. Minder Kullanım Amacına İlişkin Sayısal Dağılım _____	69
Grafik 15. Mobilyaların Kullanımında Karşılaşılan Sorunlar _____	70
Grafik 16. Katılımcıların Çalıştığı Kuruma ve Görevine Göre Dağılımı _____	79
Grafik 17. Aylık Gelir Dağılımı _____	80

Grafik 18. Vücutta Sıklıkla Ağrı Hissedilen Bölgelerin Sayısal Dağılımı	81
Grafik 19. Oturma Mobilyalarından Kaynaklandığı Düşünülen Ağrı Bölgelerinin Sayısal Dağılımı	82
Grafik 20. “Yeni Koltukları Kullandığınızda Ağrılarınızın Kaybolacağınıza İnanıyor musunuz?” Sorusuna Verilen Cevabın Dağılımı	83
Grafik 21. Koltuk Tercihlerinin Sayısal Dağılımı	85
Grafik 22. Koltukları Denerken Ayarı En Çok Değiştirmek İstenen Özellikler	86
Grafik 23. Bütünleşik Hareket Mekanizmasının Gerekli Olup Olmadığı	87
Grafik 24. Koltuğun Sırt Döşemesinde İstenen Özellik	87
Grafik 25. Katılımcıların Mevcut Koltuklarının Değişim Durumu	88
Grafik 26. Erkek Bireylerin Boy Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri	107
Grafik 27. Kadın Bireylerin Boy Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri	108
Grafik 28. Erkek Bireylerin Vücut Ağırlığı Yüzdelik Eğrileri	109
Grafik 29. Kadın Bireylerin Vücut Ağırlığı Yüzdelik Eğrileri	110
Grafik 30. Erkek Bireylerin Büst Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri	111
Grafik 31. Kadın Bireylerin Büst Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri	112
Grafik 32. Erkek Bireylerin Alttaraf Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri	113
Grafik 33. Kadın Bireylerin Alttaraf Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri	114

Grafik 34. Erkek Bireylerin Altbacak Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri _____	115
Grafik 35. Kadın Bireylerin Altbacak Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri _____	116
Grafik 36. Erkek Bireylerin Diz Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri _____	117
Grafik 37. Kadın Bireylerin Diz Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri _____	118
Grafik 38. Erkek Bireylerin Tümkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	119
Grafik 39. Kadın Bireylerin Tümkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	120
Grafik 40. Erkek Bireylerin Üstkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	121
Grafik 41. Kadın Bireylerin Üstkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	122
Grafik 42. Erkek Bireylerin Önkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	123
Grafik 43. Kadın Bireylerin Önkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	124
Grafik 44. Erkek Bireylerin Kalça - Diz Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	125
Grafik 45. Kadın Bireylerin Kalça - Diz Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	126
Grafik 46 . Erkek Bireylerin Üstbacak Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	127
Grafik 47. Kadın Bireylerin Üstbacak Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri _____	128
Grafik 48. Erkek Bireylerin Baş Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	129
Grafik 49. Kadın Bireylerin Baş Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	130
Grafik 50. Erkek Bireylerin Omuz Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	131
Grafik 51. Kadın Bireylerin Omuz Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	132

Grafik 52. Erkek Bireylerin Göğüs Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	133
Grafik 53. Kadın Bireylerin Göğüs Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	134
Grafik 54. Erkek Bireylerin Dirsek Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	135
Grafik 55. Kadın Bireylerin Dirsek Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	136
Grafik 56. Erkek Bireylerin Kalça Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	137
Grafik 57. Kadın Bireylerin Kalça Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	138
Grafik 58. Erkek Bireylerin Diz Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	139
Grafik 59. Kadın Bireylerin Diz Genişliği Yüzdelik Eğrileri _____	140
Grafik 60. Erkek Bireylerin Zemin-Dizarkası Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri __	141
Grafik 61. Kadın Bireylerin Zemin-Dizarkası Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri __	142

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. TSE Standardına Göre Eğitim Kurumlarında Kullanılan Oturaklara Ait Antropometrik Ölçüler	49
Tablo 2. Pazardaki Koltuklara Ait Parçalara Ait Ölçü Değerleri	50
Tablo 3. Erkek Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	55
Tablo 4. Kadın Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	56
Tablo 5. Türk Erkeklerinin Antropometrik Değerlerine Ait Persentiller	57
Tablo 6. Türk Erkeklerinin Antropometrik Değerlerine Ait Persentiller	58
Tablo 7. Oturma Mobilyalarından Kaynaklandığı Düşünülen Ağrı Bölgelerinin Cinsiyete Göre Dağılımı	83
Tablo8. Erkek Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	90
Tablo 9. Kadın Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	91
Tablo 10. Masa Başında Çalışan Türk Erkeklerinin Antropometrik Değerlerine Ait Persentiller	92
Tablo 11. Masa Başında Çalışan Türk Kadınlarının Antropometrik Değerlerine Ait Persentiller	93

Tablo 12. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Boy Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (cm)	94
Tablo 13. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Boy Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (cm)	94
Tablo 14. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Vücut Ağırlığı Yüzdelik Değerleri (kg)	94
Tablo 15. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Vücut Ağırlığı Yüzdelik Değerleri (kg)	95
Tablo 16. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Büst Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)	95
Tablo 17. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Büst Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)	95
Tablo 18. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Alt taraf Yüksekliği Yüzdelik Değerleri	96
Tablo 19. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Alt taraf Yüksekliği Yüzdelik Değerleri	96
Tablo 20. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Altbacak Yüksekliği Yüzdelik Değerleri	96
Tablo 21. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Altbacak Yüksekliği Yüzdelik Değerleri	97

Tablo 22. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Diz Yüksekliği Yüzdelik Değerleri	97
---	----

Tablo 23. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Diz Yüksekliği Yüzdelik Değerleri	97
---	----

Tablo 24. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Tümkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri	98
--	----

Tablo 25. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Tümkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri	98
--	----

Tablo 26. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Üstkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri	98
--	----

Tablo 27. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Üstkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri	99
--	----

Tablo 28. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Önkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri	99
---	----

Tablo 29. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Önkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri	99
---	----

Tablo 30. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Kalça-Diz Uzunluğu Yüzdelik Değerleri	100
---	-----

Tablo 31. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Kalça-Diz Uzunluğu Yüzdelik Değerleri	100
---	-----

Tablo 32. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Üstbacak Uzunluğu	
Yüzdelik Değerleri	100
Tablo 33. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Üstbacak Uzunluğu	
Yüzdelik Değerleri	101
Tablo 34. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Baş Genişliği Yüzdelik	
Değerleri	101
Tablo 35. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Baş Genişliği Yüzdelik	
Değerleri	101
Tablo 36. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Omuz Genişliği Yüzdelik	
Değerleri	102
Tablo 37. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Omuz Genişliği Yüzdelik	
Değerleri	102
Tablo 38. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Göğüs Genişliği Yüzdelik	
Değerleri	102
Tablo 39. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Göğüs Genişliği Yüzdelik	
Değerleri	103
Tablo 40. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Dirsek Genişliği Yüzdelik	
Değerleri	103
Tablo 41. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Dirsek Genişliği Yüzdelik	
Değerleri	103

Tablo 42. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Kalça Genişliği Yüzdelik Değerleri	104
Tablo 43. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Kalça Genişliği Yüzdelik Değerleri	104
Tablo 44. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Diz Genişliği Yüzdelik Değerleri	104
Tablo 45. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Diz Genişliği Yüzdelik Değerleri	105
Tablo 46. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Zemin-Diz Arkası Yüksekliği Yüzdelik Değerleri	105
Tablo 47. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Zemin-Diz Arkası Yüksekliği Yüzdelik Değerleri	105
Tablo 48. İki Ayrı Antropometrik Çalışma Arası, Erkek Bireylere Ait Ölçü Değerleri için Uygulanan “t Testi” Sonuçları	144
Tablo 49. İki Ayrı Antropometrik Çalışma Arası, Kadın Bireylere Ait Ölçü Değerleri için Uygulanan “t Testi” Sonuçları	145

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Fotoğraf 1. 1 Numaralı Koltuğun Genel Görünüşü_____76

Fotoğraf 2. 2 Numaralı Koltuğun Genel Görünüşü_____76

GİRİŞ

Biyolojik bir varlık olan insanın belirli yapısal (anatomik), boyutsal (antropometrik) ve psikolojik özellikleri vardır. Ergonomik tasarımlar, insan yeteneklerinin bilgiye dayalı uygulamalarında, insanın biyolojik ve psikolojik özellikleri ile kapasitelerini göz önünde bulundurarak antropometrik boyutlarını belirlemektedir. İnsanın karakteristik özelliklerine uygun alet, makina, sistem, iş, yapı, donanım ve çevre koşulları tasarımlarının yapımı, güvenli, sağlıklı, rahat ve etkili kullanımın yanında kullanıcı motivasyonu sağlayarak verimliliği artırmaktadır (Akın 2012; Erkan, 1995; Sabancı, 2012; Sanders ve McCormick, 1987).

Bir tasarım gerçekleştirildikten sonra, insanın bu tasarıma uyum sağlamasını beklemek günümüzde terk edilmiş bir tasarım uygulaması durumundadır. Özellikle endüstri ürünlerinin tasarımında, “tasarımların insana uyumu” uygulamaları gerçekleştirilmektedir. Ortaya konulacak yeni ürün ya da var olan bir ürünün farklı işlevler kazandırılarak yeniden tasarımının yapılması için, insana ait tüm özelliklerin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Günümüzde oturma mobilyaları insanların yaşamlarının bir parçası haline gelmiştir. Evde, çalışma ortamlarında, okullarda, taşıtlarda hatta sokaklarda bulunan ve sıklıkla kullandığımız oturma mobilyalarının tasarımına çok büyük önem verilmelidir. Düşünüldüğünde; bu kadar hayatın içinde olan oturma mobilyalarının, insanların ruh ve beden sağlığı ile doğrudan ilişkili olduğu ve günümüzün temel araştırma konularından olan verimi ve ekonomiyi de ne kadar çok etkilediği yadsınamaz bir gerçektir.

1. BÖLÜM: KAVRAMSAL VE KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Tarihsel Çerçeve

Evrimsel süreçte insanın kazanmış olduğu özellikler, insanları diğer canlılardan farklı bir konuma yerleştirir. Prehistorik zamanlarda bile aletlere rastlanılmaktadır. Kemik, diş ve boynuzlardan üretilmiş olan ilk aletler yaklaşık 3 milyon yıl öncesine tarihlenmektedir. Bugüne kadar insanın evrimsel süreci boyunca geçirdiği değişimler sayesinde özellikle alet tasarımında yenilikler doğurmuştur. İnsanlar zamana göre en iyi uyumu sağlamak amacıyla tasarımlarını sürekli geliştirmişlerdir (Asfaw ve ark., 1999).

Tilley'in 1993 yılındaki çalışmasında belirttiği gibi, Türkiye'de Çatalhöyük yerleşim alanında bulunan obsidyen aynalar 9.000 yıl öncesine tarihlendirilir. Aynaların keskin ve çentikli kenarları, korunmak ve konfor sağlamak amacıyla plaster benzeri bir malzemeye kaplanmış haldedir (Ersoy, 2008).

M.Ö. 3000'e tarihlenen ve Memfis piramidinin mezar odasında bulunanlar, insana ait bilinen en eski standarttır (Neufert, 1983).

Panero ve Zelnik 1979 yılında yayınlanan eserine göre; vücut ölçüleri ile ilgili çalışmaların ilki, M.Ö. birinci yüzyılda yaşamış bulunan Romalı mimar Vitruvius tarafından gerçekleştirilmiştir. Vitruvius, insanın doğa tarafından orantılı bir şekilde yaratıldığını ve çene ucundan alın üzerinde saç köklerine kadar olan yüz yüksekliğinin, normal insan boyunun onda biri olduğunu ve bu uzunluğun bilekten orta parmak ucuna kadar olan el uzunluğuna eşit olduğunu belirtmiştir. Ayrıca baş uzunluğunun normal insan boyunun sekizde biri,

göğüs ortasından başın tepesine kadar olan uzaklığın ise dörtte biri olduğunu ifade etmiştir. Ortaçağda, Phourna Moku, insan boyunun dokuz baş uzunluğuna; XV. yüzyılda yaşayan İtalyan bilgini Gennino Cennini ise, insan boyunun kendi kulacının uzunluğuna eşit olduğunu belirtmiştir (Bilen, 2004).

Oturma mobilyaları ile ilgili çalışmalar Orta Çağ'a kadar dayanmaktadır. Bu çağda ölçümler vücut oranlarından yararlanılarak yapılmış, oturma yeri yüksekliği 5 yumruk yüksekliğinde ya da bacak uzunluğunun yarısı kadar olacak şekilde hesaplanmıştır (Tilley, 1993).

Yaklaşık 18. Yüzyılın son çeyreğinde başlayan sanayi devrimi ile birlikte ortaya çıkan ve günümüze kadar gelişimini sürdüren insan mühendisliği kavramı insan ile makine arasındaki uyumu araştıran bir bilim dalı haline gelmiştir. Sürecin başında örnek alınan insan ölçüsü, hep ortalama antropometrik değerler olmuştur. Bu süreç 2. Dünya Savaşı ve sonrasında büyük bir gelişim göstermiş makinelerin insana uyumu ve verim kavramları önem kazanmıştır (Akın 2012; Sabancı 1999; Tilley 1993; Dul ve Weerdmeester 2007).

1.2. Ergonomi

Ergonomi bir anlamda işin, insanın özelliklerine uygun bir şekilde düzenlenmesi olarak tanımlanabilir (Karwowski, 2000). Ergonomi kelimesi Yunanca “ergos (iş)” ve “nomos (yasa)” kelimelerinden türemiştir (Dul ve Weerdmeester 2007) ve “iş bilim” demektir (Akın 2012).

Ergonomi ile ilgili bilim adamları tarafından çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Sabancı'nın 1989 yılı eserinde “en geniş tanımıyla ergonomi;

insanın anatomik özelliklerini, antropometrik ölçülerini, fizyolojik kapasite ve toleranslarını göz önüne alarak; iş yeri yerleşimi ve ortam değişkenlerinin etkisi ile oluşan, organik ve psikolojik reaksiyonlara göre, insan- makine- ortam uyuşumunun temel kuramlarını araştıran bir disiplindir.” Akın’ın 2012 yılı çalışmasında ergonometri; “Çalışanların biyolojik, psikolojik özellik ve kapasitelerini göz önünde bulundurarak, insan – makine – çevre uyumunun doğal ve teknolojik yasalarını ortaya koyan çok disiplinli bir bilim dalıdır.” şeklinde tanımlanmıştır.

İngiliz ergonomik araştırma kurumuna göre ergonometri: “İnsan ile meslekler arasındaki ilişkilere, bu ilişkiler içindeki sorunlara; anatomik psikolojik ve fizyolojik bilgilerin uyarlanmasıdır” (Sabancı, 1989).

Yapılan tanımlamalarda en çok değinilen noktalar, insanın araç-gereç ve çalışma ortamı ile uyumu ve verimlilik kavramı iken; bunların ortaya çıkmasında ise disiplinlerarası çalışmalara vurgu yapılmaktadır (Akın ve Koca 2002; Çelik 1995; Gönen ve Özgen 1995; Güney 1995; Özkul, 1999; Özok 1981;).

1.3. Antropometri

İnsan, ergonomik yaklaşımın temel bileşenlerinden biri durumundadır. Bu yüzden ergonometri, insanın yaşadığı ortamın ve onun kullandığı her türlü araç ve donanımın insana ve topluma uygun olmasını amaçlar. Bu amaç doğrultusunda, ergonominin dayandığı tekniklerden biri olan antropometri, Yunanca “Anthropos” (insan) ve “Metikos” (ölçüm) kelimelerinden oluşur ve insan vücudunun ölçüleri ile ilgilenir (Duyar, 1995).

Akın ve Koca 2002 yılı çalışmasında, antropometrik ölçülerden yararlanırken dikkat edilmesi gereken hususları beş madde halinde açıklamıştır. Antropometrik ölçüler, bu konuda eğitim almış kişiler tarafından alınmalıdır. Ergonomi, spor antropometrisi, sağlık antropometrisi ve tasarım mühendisliği gibi uygulamalı bilim dallarında, daha önce alınmış olan antropometrik ölçülerden yararlanırken, aşağıdaki özelliklere dikkat edilmelidir:

a- Referans popülasyonun özelliği; Antropometrik ölçülerin hangi popülasyondan, yaş grubundan ve cinsiyetten alındığına dikkat edilmelidir. Antropometrik ölçüler, geneli genç, uzun boylu, seçilmiş askerlerden veya yaşlıların çoğunlukta olduğu popülasyonlardan alınmış olabilir. Bu nedenle yayınlanmış antropometrik veriler kullanılırken özen gösterilmelidir. Bir popülasyona ait antropometrik verileri başka bir popülasyon için kullanmaktan kaçınılmalıdır. Çünkü her popülasyonun antropometrik boyutları farklıdır.

b- Antropometrik ölçülerin tekniğe uygun alındığından emin olunmalıdır. Ölçüleri alan kişi/kişilerin vücuttaki belirlenmiş referans noktaları ve bu noktalar arasından alınacak ölçüler üzerinde pratik yaptıktan ve minimum insan hatasıyla alındığından emin olunduktan sonra, veriler kullanılmalıdır.

c- Bir popülasyonun antropometrik ölçülerinin zamanla değişebileceği bilinmelidir. Zamanla bir toplumun hayat standardının yükselmesine bağlı olarak antropometrik boyutlarında değişme olabilir. Bazen savaş, kıtlık ve doğal afetler gibi olumsuz şartların uzun süre devam etmesi nedeniyle

toplumun antropometrik boyutlarında düşme görülebilir. Yapılan antropometrik araştırmalarda, II. Dünya Savaşından sonra yaşam standardı sosyoekonomik düzeyi yüksek toplumlarda her 10 yılda boy uzunluğunda 1 cm'lik (pozitif seküler) artış olduğu saptanmıştır. Onun için, bir antropometrik araştırmanın verileri kullanılırken, araştırmanın yapıldığı ve yayınlandığı yılın gözönünde bulundurulması gerekir. Araştırma 20-30 yıl veya daha fazla bir zaman önce yapılmış ise o toplumun antropometrik boyutlarında değişme meydana gelmiş olabilir.

d- Antropometrik ölçümlerin deneklerden alınış şekli dikkate alınmalıdır. Toplamların antropometrik standardizasyonunu oluşturma araştırmalarında verilerin güvenilebilir olabilmesi için, deneklerden antropometrik ölçüler alınırken, denek olabildiğince az giyimli ve ayakkabısız olmalıdır. Tasarımcılar o toplumla ilgili yapacakları tasarım üzerine bu durumu göz önünde bulundurmalıdır. Örneğin; otomobil sürücü koltuğu tasarımında giysisiz saptanan ölçülere 2-3 cm ilave edilmelidir.

e- Yapılan işin niteliğine göre statik veya dinamik antropometri ölçüleri kullanılmalıdır. Genellikle insan vücudunun gerçek ölçülerini anlatmada statik antropometrik ölçüler kullanılırken, belirli uzaklıklarda, belirli alanlarda ve belirli işleri gerçekleştirmek için gereken vücut ölçülerinin kapasitelerini belirlemede ise dinamik (fonksiyonel) antropometrik ölçüler kullanılır. Örneğin; bir kişinin uzanabileceği mesafenin hesaplanabilmesi sırasında, sadece kol uzunluğu dikkate alınmaz. Çünkü uzanma sırasında kolun yanı sıra omuz ve gövde birlikte bu işi gerçekleştirirler. El tarafından kavranılarak

uzanılacak bir mesafe, el parmak uçlarıyla yapılabilecek kontrol uzaklığından küçük olur.

Antropometri, insanın genetik ve çevresel faktörler çerçevesinde ortaya çıkan fiziksel ve biyolojik sınırlarının belirlenmesinde görev almaktadır. Antropometri, sayısal olarak ifade edilebilen yani metrik olarak tanımlanabilen vücut özellikleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılan antropometrik ölçümler antropometre, büyük ve küçük çap pergeli, kumpas, şerit metre ve skinfold gibi ölçüm aletleriyle gerçekleştirilmektedir. Statik ya da yapısal antropometri, eklem yerleri arasındaki kemik ölçümleri ve yumuşak dokuları da içeren kontür boyutlarını ifade ederken; dinamik ya da fonksiyonel antropometri, vücudun fiziksel aktivite sırasındaki boyutlarını ifade eder (Ersoy, 2008).

Antropometrik veriler yapısal ve işlevsel olarak ikiye ayrılır. Yapısal antropometri (sıkça statik antropometri olarak adlandırılır), durağan vaziyette olan insanın basit ölçümleri (ağırlık, duruş ve belirli vücut bölümlerinin uzunluk, genişlik, derinlik ve çevreleri) ile ilgilenir. İşlevsel antropometri (dinamik antropometri) ise, hareket eden insanın bileşik ölçümleri (farklı noktalara uzanma ve açı oranları) ile ilgilenir (Oborne, 1995).

Su'nun 2001 yılı araştırmasına göre; yapısal vücut ölçümleri, vücut hareketsizken belirli standart pozisyonlarda alınabilen vücut ölçüleridir. 1967'de yapılan bir antropometri konferansı sonunda standartlaşma grubunca önerilen ve başta iş, işyeri, giysi ve şahsi eşya tasarımı olmak üzere çeşitli tasarım amaçları için kullanılan statik vücut ölçümleri şunlardır:

a. Yükseklikler: Düşey uzunluklardır. Birey ayakta iken yerden, otururken oturma yüzeyinden ilgili vücut noktasına kadar ölçülen değerlerdir. Diz yüksekliği, ayakta boy, büst yüksekliği gibi yükseklikler bu gruba girer.

b. Genişlikler: Yatay ve enine çaplardır. Kalça genişliği, omuz genişliği gibi ölçüler bu gruba girer.

c. Derinlikler: Yatay ve dikine çaplar olup göğüs genişliği ve kalça derinliği gibi ölçüler bu gruba girer.

d. Uzunluklar: Herhangi bir vücut kısmının uzun eksenini boyunca ölçülen mesafelerdir. Sırt- parmak ucu uzunluğu gibi ölçüler bu gruba girer.

e. Çevresel uzunluklar: Bir vücut parçasının aynı düzlemdeki çevresidir. Bel çevresi, baş çevresi gibi ölçüler bu gruba girer.

f. Eğrisel uzunluklar: Vücut üzerindeki herhangi iki noktayı birleştiren eğrinin uzunluğudur. Şakaklar arası uzunluklar, çene ucundan kulaklar arasına kadar olan uzunluklardır.

g. Düşüklükler: Vücut üzerinde boyun, göğüs, bel ve kalça çizgilerinden geçtiği kabul edilen yatay düzlemler arasındaki uzunluklardır.

h. Erişim uzaklıkları: Uzunlukların özel bir hali olan erişim uzaklıkları kolun eksenini boyunca ölçülür. Yukarı doğru ve öne doğru maksimum erişim uzaklıkları gibi ölçüler bu gruba girer.

i. Kalınlıklar: El, bilek gibi organların uzun eksenlerine dik en kısa çapların uzunluklarıdır.

j. Çıkıntılar: Herhangi bir organın en uç kısmının başlangıç noktasına kadar olan uzunluklardır. Burun ve kulak çıkıntısı gibi ölçüler bu gruba girer.

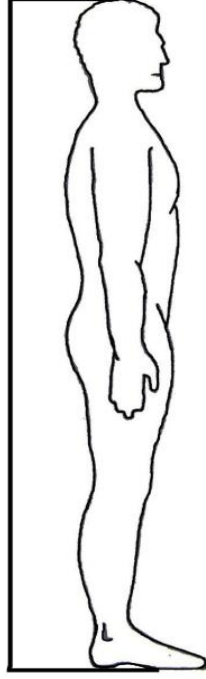
k. Kirişler: Özellikle, başta ense ile burun ve çene ile arka kafayı birleştiren doğrusal uzaklıklardır. Çatal bir pergeli yardımıyla ölçülebilir (Bilen, 2004).

1.4. Araştırmada Kullanılan Antropometrik Ölçüler

Çalışmada iki farklı araştırmadan alınan antropometrik ölçüm değerleri kullanılmıştır. Güleç ve ark. (2005)'nin gerçekleştirmiş olduğu TÜBİTAK Projesi kapsamında alınan 37 antropometrik değerden, oturma mobilyası tasarımında kullanılabilecek olan 17 ölçü ile Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi kapsamında elde edilen 18 ölçüm değeri, antropometrik açıdan çalışmanın temelini oluşturmaktadır.

Araştırmada kullanılan antropometrik ölçülere ilişkin açıklamalar Akın'ın 2001 yılı eserinden alınmış; ölçüleri gösteren insan figürleri de Güleç ve ark. (2005) TÜBİTAK proje raporundan uyarlanarak düzenlenmiştir.

Boy Uzunluğu: Antropometre ile alınır. Denek düz ve yere paralel bir zeminde bulunan antropometre tahtasının üzerine çıkarılır. Ölçü, iki kişi tarafından alınmalıdır. Ölçü alan kişilerden biri, parmaklarıyla, deneğin mastoid ve elmacık çıkıntılarından yumuşakça yukarı doğru çekerek, deneğin en büyük boyunu kazanmasını sağlamalıdır. Baş frankfurt düzleminde, omuzlar serbest, sırt düz ve yukarı doğru gergin tutulmalı. Topuklar bitişik ve topukların birleştiği yer ile ayak parmakları arasında 45°'lik açı bulunmalıdır. Ölçen kişilerden biri antropometrinin horizontal koluna dik olmalı ve horizontal kol başın ortasına rastlamalı ve hafifçe başın üzerine konmalıdır. Deneğin topuklarını yerden kaldırmadığından emin olunmalıdır.



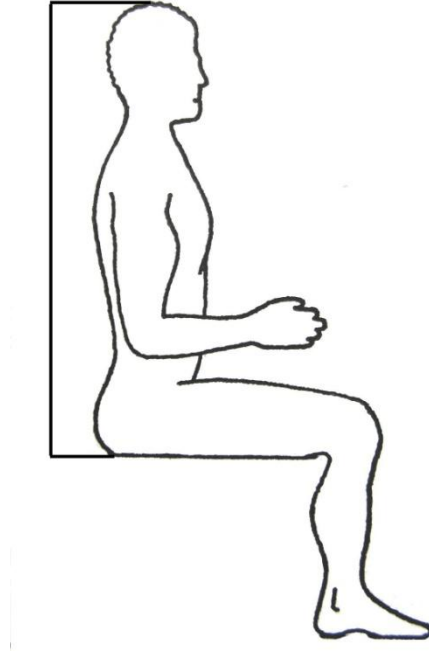
Şekil 1. Boy Uzunluğu

Vücut Ağırlığı: Tartı aletiyle (baskül ile) alınır. Vücudun çıplak toplam ağırlığıdır. Tartı aletinin 100gr'a kadar hassas (duyarlı) olması uygundur. Ağırlık, tercihen çıplakken ya da denek hafif şort giymişken alınmalıdır. Deneğin üzerinde pantolon gibi giysiler varsa bu giyeceklerin ağırlığı sonradan ölçülerek, giysili ölçülen ağırlıktan çıkarılarak vücut ağırlığı tespit edilir. Bu giysilerin araştırma formuna işlenmesi gerekir. Vücut ağırlığı ölçülürken, vücut hareketsiz dik durumda bulunmalı ve denek karşıya bakar pozisyonda, ayakları hariç hiçbir yere temas etmeden durmalıdır. Denek tartı aletinin üzerine ayaklarıyla (ayakkabısız) dengeli bir şekilde basmalıdır.



Şekil 2. Vücut Ağırlığı

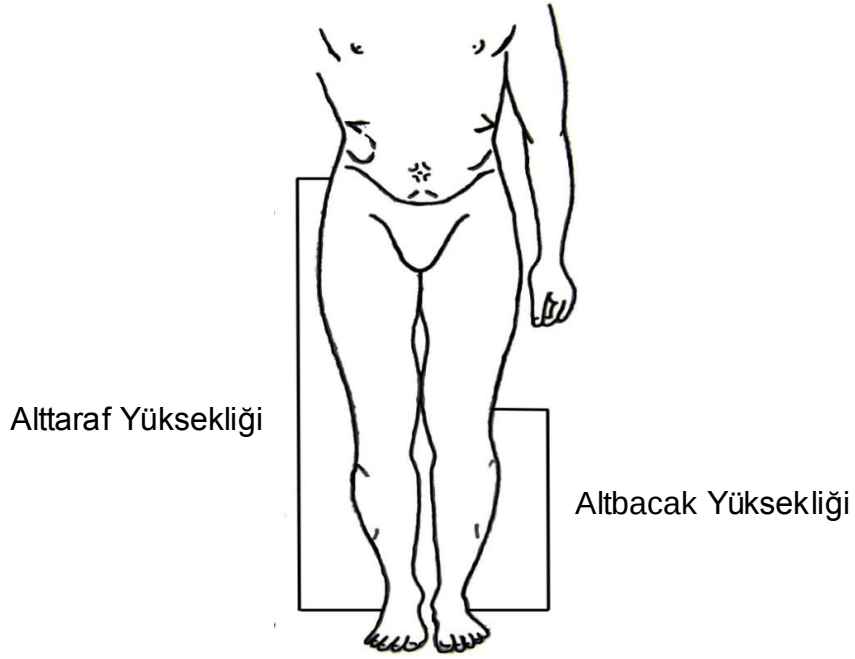
Büst Yüksekliği: Antropometreyle alınır. Denek bir masaya oturarak bacaklarını, ayakları bir yerden destek almayacak şekilde sarkıtır. Dizlerinin arkaları masanın kenarının üstünden iki parmak kadar dışından olmalıdır. Bu ölçünün iki kişi tarafından alınması daha uygundur. Ölçüyü alan kişilerden biri, deneğin sol yanına geçerek bir eliyle deneğin sırt kısmını, diğer eliyle göğüs kısmını tutarak, sırtı yukarı doğru gerilmiş bir şekilde oturmasına yardımcı olurken, diğeri çene altına yumuşak bir çekme uyguladıktan sonra başın frankfurt düzleminde tutulmasını sağlar. Bu sırada deneğin, üst bacak ve kalça kasları kasılmış olmamalıdır. Deneğin sol yan tarafında duran ölçü alacak kişi, antropometreyi yere dik olarak tutar. Bu sırada antropometreyi deneğin sacral ve inter scapular bölgesiyle temas halinde tutarak büst yüksekliği ölçüsünü alır. Deneğin büst yüksekliği ölçüsü alınırken denek ellerini, bacağına üst kısmına koyar.



Şekil 3. Büst Yüksekliği

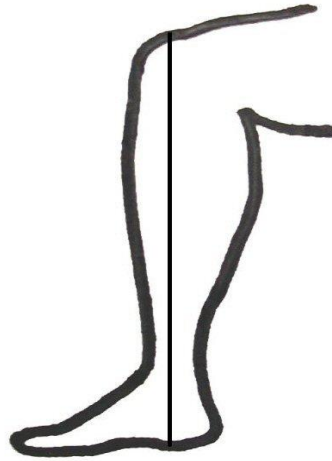
Alt taraf Yükseklik: Bu ölçü, ilium kemiğinin crista iliaca çıkıntısının yanlara ve üstte yapmış olduğu en çıkıntılı yeri olan iliocristale noktasıyla yer arasındaki mesafedir. Denek boy ölçülürken durduğu pozisyona getirilir. Ölçünün iki kişi tarafından alınması tavsiye edilir. Biri antropometrenin horizontal kolunu iliocristale noktasına koyarak ölçü değerini milimetrik olarak okurken, diğeri deneğin iki ayağına eşit kuvvetle basmasını ve ölçü alınacak pozisyonda durmasını sağlar.

Alt bacak Yüksekliği: Ölçü antropometreyle alınır. Denek, boy uzunluğu alınan pozisyonda ve düz bir zeminde durur. Antropometre yere dik ve alt bacağına paralel tutularak yerden tibialeye kadar olan uzaklık ölçülür.



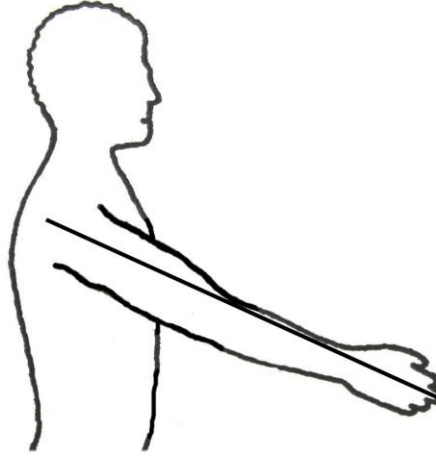
Şekil 4. Alt taraf Yüksekliği ve Alt bacak Yüksekliği

Diz Yüksekliği: Denek oturur durumda iken padometreyle ayak topuğunun alt noktası ile dizin yukarda en fazla çıkıntı yaptığı nokta arasındaki mesafenin ölçülmesidir.



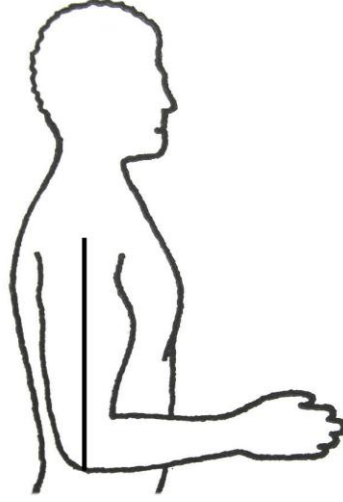
Şekil 5. Diz Yüksekliği

Tümkol Uzunluğu: Antropometreyle iki kişi tarafından alınır. Ölçü alanlar, deneğin sol yanında dururlar. Ölçü alanlardan biri deneğin kolu ve elini hafifçe öne ve yana gelecek şekilde tutarak, sol kolun tam uzunluğunu kazanmasına yardım eder. Ölçü alan diğer kişi, antropometrenin yatay kolunu deneğin acromion noktasına koyarken, kolun tam uzunluk kazanmasına yardımcı olan kişi ise antropometrenin diğer yatay kolunu deneğin en uzun parmağının ucuna (daktilion noktası) hafifçe temas ettirerek ölçünün alınmasını sağlar. Kol ile antropometrenin eksenlerinin birbirine paralel durumda olmasına dikkat edilmelidir.



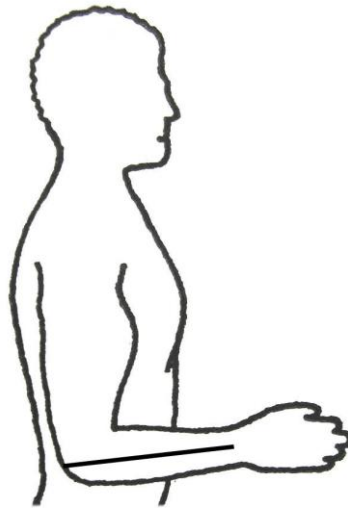
Şekil 6. Tümkol Uzunluğu

Üstkol Uzunluğu :Antropometre ile alınır. Ölçü alan kişi deneğin sol yanında bulunur. Ölçü alan kişi, antropometrenin bir yatay kolunu deneğin sol kolunun acromion noktasına, antropometrenin ikinci yatay kolunu da radiusun dış-üst sınırına (radiale noktası) koyarak ölçüyü alır. Rudiale noktasının belirlenmesi için denek ön kolunu, dirsekten 90 derece bükerek yere paralel vaziyette göbeğine doğru çeker.



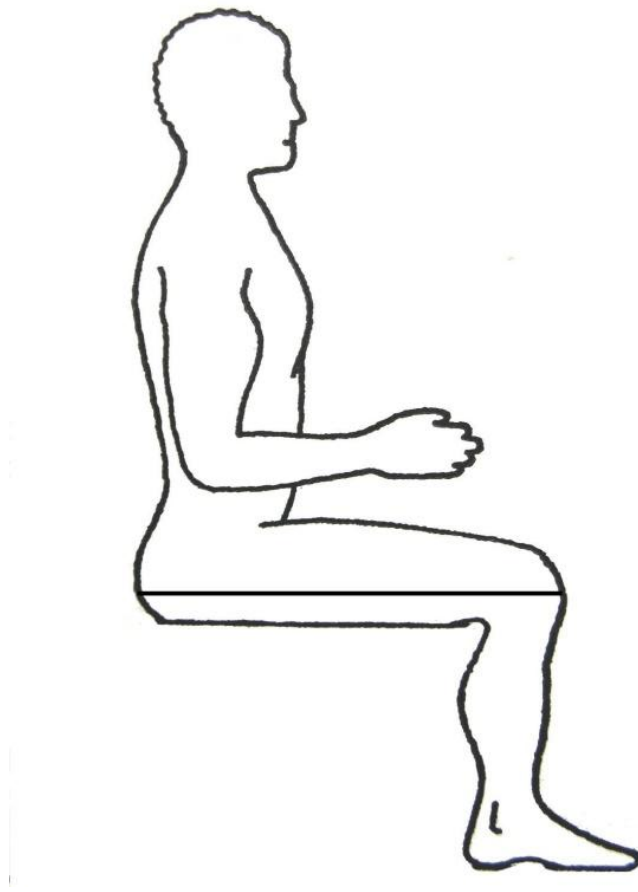
Şekil 7. Üstkol Uzunluğu

Önkol Uzunluğu:Antropometre ile alınır. Ölçü alan kişi deneğin önünde ve her ikisi de ayakta durur. Denek önkolunu, üstkolu ile 90 derece açı yapacak şekilde kıvrıyarak, midesi ve karaciğeri üzerine uzatır. Ölçü alan kişi, antropometre ile radiusun radiale noktası ile lateral styloit'e kadar olan uzunluğu ölçer.



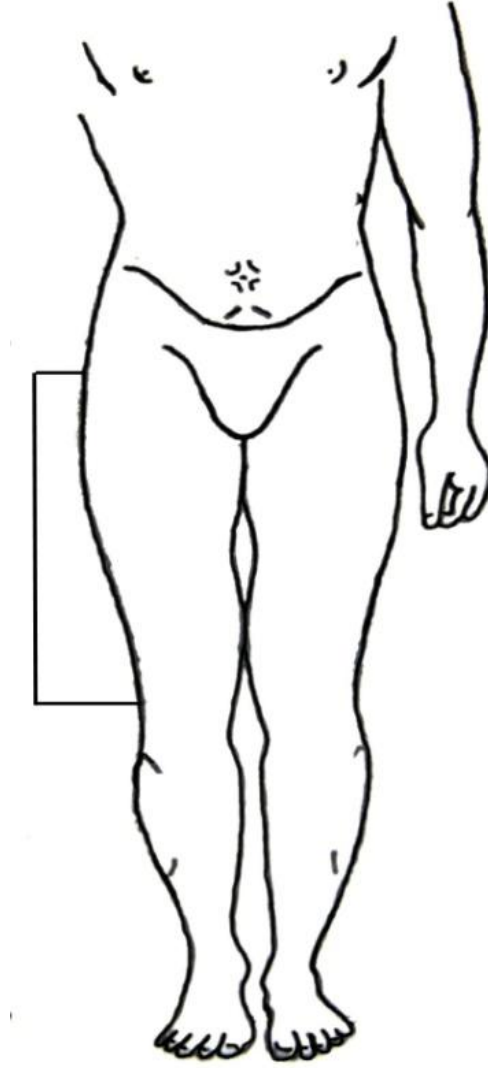
Şekil 8. Önkol Uzunluğu

Otururken Kalça - Diz Uzunluğu : Ölçü antropometreyle iki kişi tarafından alınır. Ölçüyü alan kişilerden biri, deneğin otururken dizaltı yüksekliği pozisyonunda sandalyeye oturmasına yardımcı olur. Diğer, antropometreyi yere paralel olarak getirir. Antropometrenin bir kolunu önde dizin en çıkıntılı yerini, diğer yatay kolu arkada kalçanın üzerinde hareket ettirerek, en arka kısmını bularak ölçü alınır.



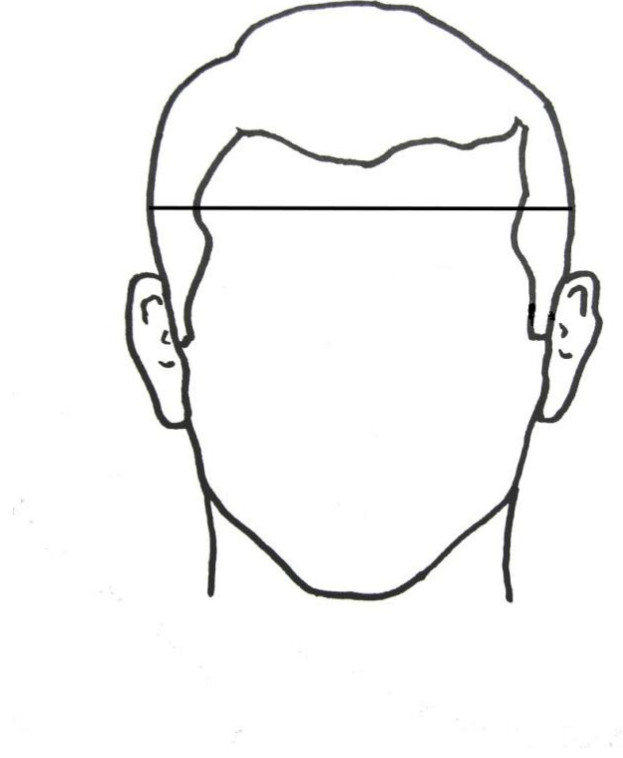
Şekil 9. Otururken Kalça Diz Uzunluğu

Üstbacak Yüksekliği: Ölçü antropometre yardımıyla denek ayakta, boy uzunluğu ölçümü pozisyonunda dik dururken, deneğin femurunun trochanteri ve tibiale laterale arasından ölçölür.



Şekil 10. Üstbacak Yüksekliği

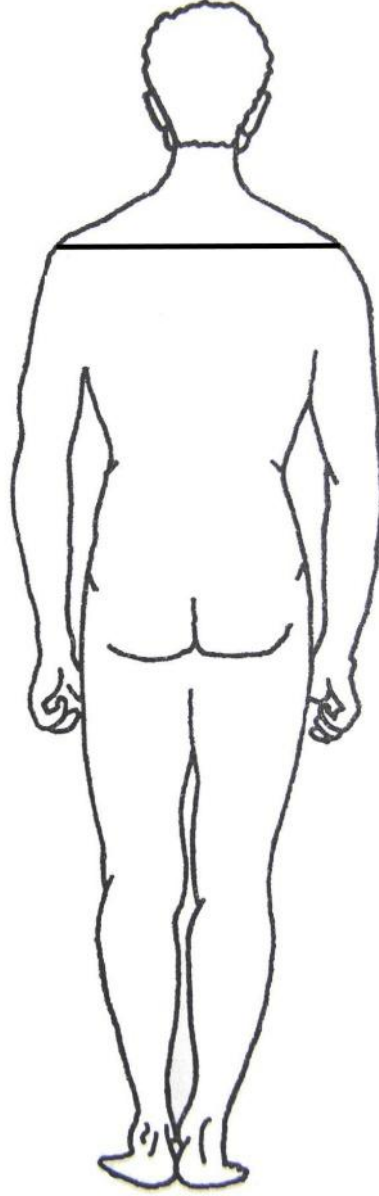
Baş Genişliği (Maksimum Kafa Genişliği): Küçük çap pergeli veya kıvrık kolları olan Herpenden antropometresiyle ölçülür. Denek bir sandalyeye oturur. Ölçü alan kişi ayakta ve deneğin ön tarafında durur. Ölçü alan kişi, başın iki yan tarafında, çap pergelinin uçlarıyla küçük daireler çizerek en geniş aralığı tespit ederek (euryon noktaları), ölçüyü alır. Ölçü alma sırasında çap pergelinin uçlarıyla dokular üzerine hafif basınç uygulanır. Saçların ölçü alınırken engellememesine dikkat edilmeli, saçlar bağlı ise açılmalıdır.



Şekil 11. Baş Genişliği

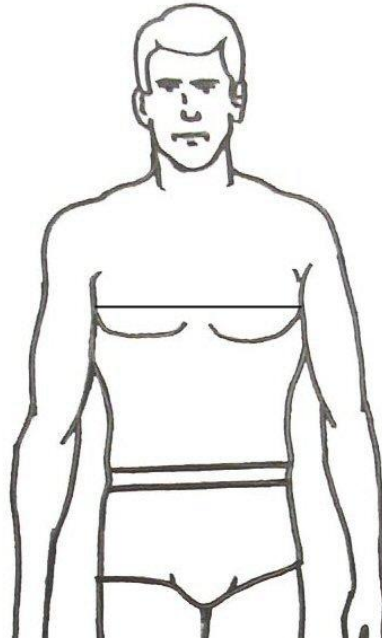
Omuz Genişliği :Büyük çap pergeli veya antropometreyle alınır. Denek kolları aşağıya doğru sarkmış ve omuzları gevşek olarak ayakta durur. Ölçüyü alan kişi deneğin arkasında durarak, iki elinin işaret

parmaklarıyla her iki kürek kemiğinin omuz ekleminin tam üstünde bir sırt olarak hissedilen çıkıntının dış kenarındaki acromion noktalarını bulur. Daha sonra büyük çap pergelinin iki ucunu bu noktalara koyarak ölçüyü alır.



Şekil 12. Omuz Genişliği

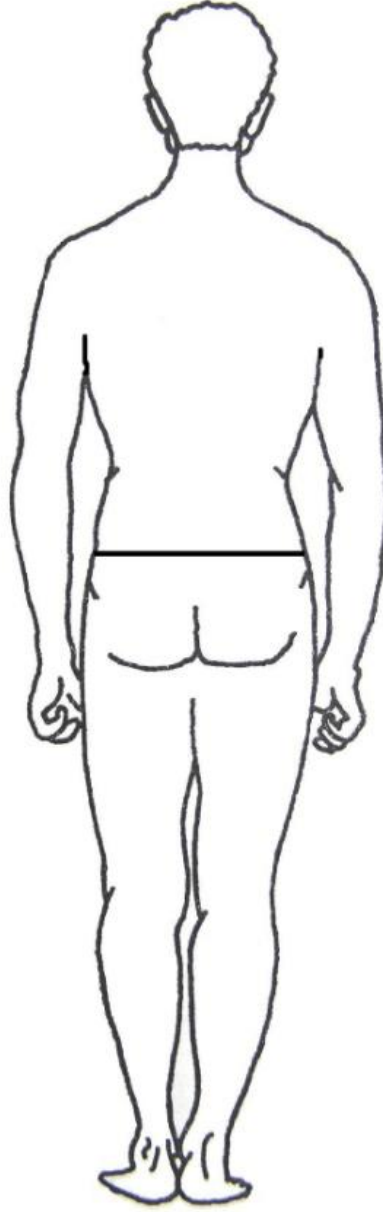
Göğüs Genişliği: Büyük çap pergeli veya antropometreyle alınır. Ölçü alan kişi, deneğin önünde durur ve ölçü alırken denek ayak ve kollarını hafifçe yanlara açarak durur. Ölçü normal soluk verme sonunda işaretlenmiş olan 3. ve 4. Sternaların birleşme düzeyinden ve büyük çap pergelinin uçları her bir kenardaki en yakın kaburganın dış yüzeyi üzerine hafifçe bastırılıp yerleştirilerek alınır.



Şekil 13. Göğüs Genişliği

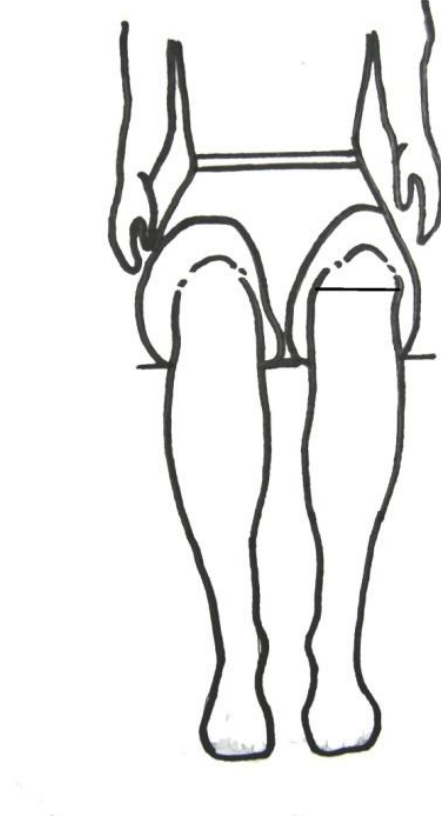
Kalça Genişliği (Biiliocrystal Çap): Büyük Çap pergeli veya antropometreyle alınır. Denek ayakta ve boy uzunluğu alınan pozisyonda, ölçü alan kişi deneğin arkasında durur. Ölçü, ilium'un kanatlarının yanlara doğru en fazla çıkıntı yaptığı (iliocristale) noktaları arasındaki uzaklıktır. Denek ayakta, kollarını hafifçe yanlara açmış konumda durmalı, alet yanlardan yaklaştırılmalı, yumuşak dokuya hafif baskı uygulanarak noktalar

bulunmalıdır. Büyük ap pergeli, iliumların iliocristale noktaları üzerine konarak ölçü alınmalıdır.



Şekil 14. Kalça Genişliği

Diz Genişliği: Ölçü küçük çap pergeliyle alınır. Denek sandalyeye yere dik basacak şekilde oturur. Ölçü alan kişi deneğin ön tarafında durur ve çap pergeli ile uyluk kemiğinin kondillerinin yanlardaki en çıkıntılı noktaları arası uzaklığı ölçer.



şekil 15. Diz Genişliği

Oturma Yeri – Dirsek Yüksekliği: Ölçü antropometre ile alınır. Oturak kısmının yüksekliği ayarlanabilir, geniş ve yanları açık bir sandalyede ölçünün alınması gereklidir. Denek sandalyeye oturtulduğunda, alt ve üst bacaklarının birleşme yeri dik açı yapacak ve ayakları yere dik basacak durumda olmalıdır. Ölçü iki kişi tarafından alınmalı, biri deneğin büst yüksekliği alınan pozisyonda ve ayakların yere dik basmasına ayrıca önkol ile

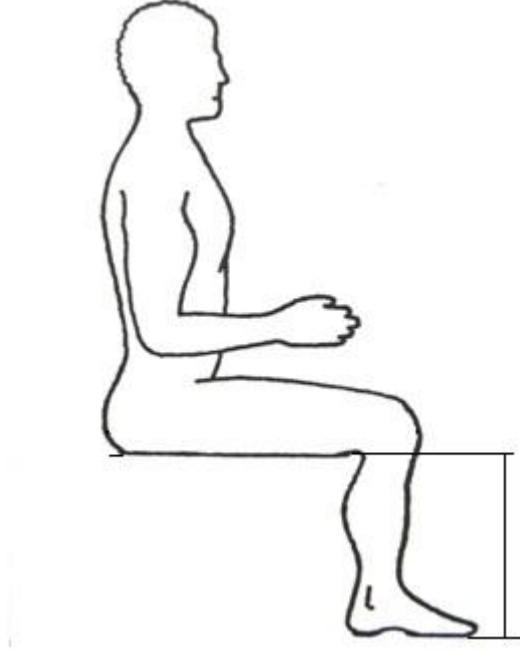
üst kol dik açı yapacak şekilde önkolun yere paralel tutmasını sağlamalıdır. Diğer ölçü alan kişi antropometreyi deneğin sol yan kenarına gelecek şekilde, sandalyeyi dik olarak koyar ve antropometrenin yatay kolunu deneğin dirsekteki radiale noktasına getirerek ölçü alınır.



Şekil 16. Oturma Yeri Dirsek Yüksekliği

Otururken Diz altı Yüksekliği: Antropometre ile alınır. Denek, oturak kısmının yüksekliği ayarlanabilen bir sandalyeye oturur. Ölçü, iki kişi tarafından alınmalıdır. Ölçüyü alan kişilerden biri, deneğin alt ve üst bacaklarının birleşme yeri dik açı yapacak ve ayakları yere dik basacak şekilde sandalyeye oturmasını sağlar. Ayrıca, deneğin büst kısmının dik durması ve ellerini üst bacağın üstüne koymasına dikkat edilir. Ölçüyü alan ikinci kişi deneğin sol ayağının yan tarafına, antropometreyi dik olarak koyar. Antropometrenin yatay kolunu alt ve üst bacakların iç tarafta birleşme yerine

koyarak ölçüyü alır. Ölçü alınması sırasında deneğin ayağı çıplak ve yerin düz olması gereklidir.



Şekil 17. Otururken Dizaltı Yüksekliği

1.5. Ergonomik ve Antropometrik Çalışmaların Literatür Değerlendirmesi

Gelişen toplumumuzda daha çok bireyin oturarak ve uzun sürelerle çalıştığı bir gerçektir. Bunun yanı sıra mobilyalar ve insanlar arasındaki ilişkinin de önemi gözardı edilmemelidir. Artan sırt ve bel ağrısı şikâyetleri günümüzde önemli ve büyük bir problemin başlangıcı gibi görünmektedir. Bu problemin en basit ve temel açıklaması, yanlış oturma alışkanlığı ve insan vücuduna uygun olmayan tasarımlardır. Sonuçta karşımıza sırt, bel, boyun ve kol ağrıları çıkmaktadır ve çözüm olarak da araştırmacılar, ulusal

antropometrik standardizasyonlarla mobilya tasarımına yönelmişlerdir (Weiss, 2000).

Türkiye’de Ar-Ge çalışmaları dikkatli bir şekilde incelendiğinde; öncelik ürün tasarımına verilmiş gibi bir görüntü çizmekle birlikte, tasarımlar Türkiye için oluşturulmuş bir standart üzerinden ya da yapılan lokal çalışmalarla elde edilmiş verilerden değil, diğer gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmalara benzetme yolu ile ya da bu ülkelere ait tasarım kriterleri ve değerleri üzerinden yapıldığı çok rahatlıkla gözlemlenmektedir. Bu gözlem, çok daha açık olarak, firmaların reklam stratejileri incelendiğinde de görülebilir. Dikkat edildiği takdirde, gelişmiş ülkelere ait standartlar ve değerler, Türkiye için olması gereken değerler gibi gösterilmektedir. Özellikle her topluma hatta topluluğa göre değişkenlik gösteren antropometrik değerlerin başka toplumlardan aynen alınıp uygulanması, ergonomik açıdan bir çelişki doğurmaktadır (Hastürk, 2006).

Günümüze kadar, ülkemizde ve dünyada birçok antropometrik çalışma gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar, bir standart oluşturmayı, belli bir topluluğun fiziksel ölçüleri hakkında bilgi edinmeyi, belirli alanlarda tasarımlar gerçekleştirmeyi ve insanın etkileşim içinde olduğu noktalarda ergonomik çözümler yapmayı amaçlamıştır. Bu çalışmalardan bir kısmına ve içeriklerine değinecek olursak;

Antropometri konusunda yapılmış en geniş kapsamlı anketlerden biri olan Türkiye Antropometri Anketi, Mustafa Kemal Atatürk’ün emri ile 39465’i erkek ve 20263’i kadın olmak üzere 59728 kişi ile 10 bölgede yapılmış ve

ölçüm alınan gruplar için, standart bazı antropometrik değerler oluşturulmuştur (Türkiye Antropometri Anketi, 1937).

Farklı yaş gruplarını oluşturan öğrencilerden alınan antropometrik ölçüler kullanılarak çocuklara uygun tasarımların yapılması amaçlanan bir çalışma yapılmış, alınan sonuçlarla tasarım yapılmamış olmakla birlikte yapılacak tasarımlara ışık tutacak sayısal değerler önerilmiştir (Bostancı, 1956).

Meslek grubunun birinci kriter olarak belirlendiği bir çalışmada; emekli askerlerin fiziksel ve biyomekanik özellikleri dikkate alınarak özel problemlere çözüm bulmak amacı ile antropometrik ölçüler alınmış ve alınan değerlere ilişkin sonuçlara dayanılarak, sağlık alanında kullanılmak üzere tavsiyelerde bulunulmuştur (Damon and Stoudt, 1963).

Endüstriyel iş yerlerini, çalışanlara uygun duruma getirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, çalışanlar üzerinden antropometrik ölçüler alınmış ve iş yerlerinin olması gerektiği ölçülere ulaşıldığı kabul edilip, sonuçta işyeri tasarımları için baz alınabilecek sayısal değerler önerilmiştir (Lewin, 1969).

Kadın ve erkek askeri personelin, zaman içinde, antropometrik ölçülerinde meydana gelen değişimine ilişkin verilerin incelendiği bir çalışmada, uygun ergonomik koşulların sağlanması amaçlanmış, elde edilen değerlerin günün koşullarına en uygun değerler olduğu ve kadın ve erkeklerde zamanla antropometrik ölçülerde değişimler yaşandığı tespit edilmiştir (White, 1979).

Panero ve Zelnik (1979) tarafından yapılan “Human Dimensions and Interior Space” adlı çalışma tasarımıyla ilgili belirlenmiş antropometrik standart değerler içermektedir.

Yetişkinlere yönelik bir araştırmada; yetişkinlere ait bir veri tabanı oluşturmak ve bu verileri yeni ürün tasarımında kullanmak üzere ölçüler alınmış ve sonuçlar, olması gereken antropometrik değerler olarak yayınlanmıştır (Pheasant,1982).

Bir çalışma ile endüstrisi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin farklı antropometrik değerler açısından karşılaştırmalı değerlendirmesi yapılmıştır (Abeysekera, 1985).

Bir iş kolunun ve cinsiyetin ön plana çıktığı başka bir araştırmada ise; 18-28 yaş arasında olan ve tekstil endüstrisinde çalışan kadınların çalışma alanlarını düzenlemek ve çalışma ekipmanlarındaki ergonomik uygunluğu sağlamak amacıyla ölçüler alınmış ve bu ölçüler baz alınarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur (Fernandez et al.,1989).

1989 yılında 200 kız öğrenci üzerinden alınan ölçülerle bir veri tabanı oluşturulmak istenmiş, alınan ölçüler yayınlanmıştır (Erkmen, 1989).

Ankara’da okuyan 1800 erkek ve 1784 kız öğrenciden alınan ağırlık ve 13 adet antropometrik ölçünün incelendiği çalışmada; farklı sınıflarda, farklı boyutlarda okul mobilyalarının kullanılmasını destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır (Kayış ve Özok,1991).

12-17 yaş arası Türk çocuklarının büyüme standartlarının araştırıldığı ve 600’ü erkek 1200 denekle çalışılan bir araştırmada; 22 farklı antropometrik

değer incelenmiştir. Araştırma sonunda görülmüştür ki; çocukların büyük bir kısmı olması gereken boyutlara ulaşamamıştır (Duyar, 1992).

Kroemer vd. (1994) tarafından yapılan çalışmada, etkili ve kolay tasarım için ergonomi ve antropometri ile ilgili tanım ve bilgilerin yanında çeşitli ülkelere ait antropometrik verilere de yer verilmiştir.

Çocukların bedensel gelişimini araştıran bir çalışmada, antropometrik ölçülerle çalışılmış, 0-6 yaş arası 1800 çocuğa ait ölçüler kullanılarak malnütrisyon oranları (yetersiz/dengesiz beslenme oranları) incelenmiştir (Yıldızlı, 1996).

İran, Mazandaran bölgesinde yapılan bir araştırmada; 1758 öğrenciden alınan 17 farklı antropometrik ölçüden yararlanarak okul mobilyası tasarımı yapılmıştır (Mououdi and Choobineh, 1997).

Yeni yapılan Chair 2000 adı verilmiş masa-sandalye tasarımının, klasik okul mobilyaları ile karşılaştırması yapılmış ve denenen tasarımla, çocukların davranış ve mobilya kullanım özelliklerinde oluşan değişimler gözlenmiştir (Knight and Noyes, 1999).

Meksika'da yaşayan 6-11 yaş arası 4758 öğrenci üzerinden alınan 50 farklı antropometrik ölçü kullanılarak Meksikalı öğrencilere ait değerler, Kübalı ve Amerikalı öğrencilerinki ile kıyaslanarak okul mobilyası tasarımında kullanılmıştır (Prado et al., 2001).

Hırvatistan ve Slovakya'da yapılan bir çalışmada, öğrenciler üzerinden alınmış 16 temel antropometrik ölçü incelenerek, okul mobilyalarının uygun ergonomik koşulları sağlamadığı tespit edilmiştir (Jelacic et al., 2003).

7 – 12 yaş arası 90 kız, 90 erkek toplam 180 ilkokul öğrencisi üzerinden alınan antropometrik verilere dayanarak yapılan bir araştırmada da okulda kullanılan mobilyaların çok yüksek olduğu tespit edilmiş ayrıca sandalyelerin oturak bölgelerindeki kavisin çok derin olduğu bununda ergonomik olmadığı sonucuna varılmıştır (Panagiotopoulou et al., 2003).

1269 öğrenciden alınan antropometrik değerlere dayanılarak yapılan bir başka araştırmada, okul mobilyaları ile sırt ağırları arasındaki ilişki incelenmiştir. Ergonomik olmayan mobilyaların, sırt ağırlarının nedenlerinden olduğu kanısına varılmıştır (Milanese and Grimmer, 2004).

Son yıllarda Türkiye’de yapılan antropometrik çalışmalar ile birçok lisansüstü tez gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalardan bazılarına değinecek olursak;

Ankara’da yetişkinlerin antropometrik değişkenlerinin persentil değerlerini tespit edebilmek amacıyla 18 ve yukarı yaş grubundan, sosyoekonomik düzeyi orta ve yüksek olan 610 kadın, 812 erkek üzerinde yapılan araştırma ile doktora çalışması gerçekleştirilmiştir (Gültekin, 2004).

Bilen (2004)’ün çalışmasında kentsel dış mekan tasarımı antropometrik verilerden yararlanılmıştır.

Ankara ilinde öğrenim gören lise öğrencilerinin antropometrik değerlerini inceleyen bir araştırmada 280 kız 485 erkek öğrenciden 23 farklı değer alınmış, sonuçlar istatistiksel olarak incelenip, mobilya tasarımı etkili olan yüzdelikler ve ölçüler arası ilişkiler belirlenmiştir (Elibol, 2005).

Ankara ilinde bulunan 7-12 yaş arası çocuklarda antropometrik değerlerin belirlenmiş ve bu ölçüler çocuk odası mobilyasına uygulanmıştır (Hastürk, 2006).

Ersoy (2008)'de 65 yaş üstü bireylerden ölçüler alınmış ve bu değerler mutfak tasarımında kullanılmıştır.

Güngörmüş (2008)'ün yaptığı çalışma insan yüzünden alınan antropometrik verilere dayanmaktadır.

Bir diğer tez çalışmasında ise; erkek öğrencilerin vücut kompozisyonu parametrelerinin karşılaştırmalı analizi yapılmıştır (Önal, 2011).

Okul öncesi çocuklarda obezite antropometrik veriler ile incelenmiştir (Önder, 2011).

İran – Tebriz'de yaşayan çocuklarda yapılan çalışmada çocukların büyüme göstergeleri incelenmiş ve bu değerler Türk çocukları ve diğer ülke çocukları ile karşılaştırılmıştır (Şahvirdi, 2012).

1.6. Oturma Eylemi ve Oturma Mobilyası

Oturma eylemi, insanların geçmişten bugüne yer çekiminin oluşturduğu basıncı vücudun farklı noktalarına dağıtmak için kullandıkları, dinlenme ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik bir duruştur. Bu eylemde gövde ağırlığı ayak, bacak ve sırt kaslarından belli bir oranda kalkmış durumdadır. Oturma eylemini gerçekleştirebilmek için gerekli olan yüzey, yer düzlemi olduğu gibi belli bir yüksekliği olan oturma elemanlarının bir parçası halinde de olabilir (Altıparmakogulları, 2009).

Oturma eylemini karşılayan ve çözümleyen tasarımlar, bulunduğu değişik ortamların verilerine göre ve oturma eyleminin bu ortam içerisindeki amacına göre tasarlanmış ve biçimlendirilmiştir. Ancak insan fizyolojik olarak ortama göre değişemeyeceği için oturma eyleminin, hangi ortamda olursa olsun antropometrik ölçüleri ve ergonomik koşulları sağlaması gerekmektedir (Altıparmakogulları, 2009).

Küçükerman (1978)'a göre; oturma eylemi bulunduğu ortama göre şekillenir ve bu ortamlar temel olarak üç grupta toplanabilir. Bu ortamlar işyeri (güç kullanma çevresi), konut (dinlenme çevresi ve toplum ilişkilerini içeren çevreler olarak sınıflandırılır.

Uzun süre oturarak çalışma genellikle ofislerde söz konusudur; ama aynı zamanda endüstride de olur (montaj ve paketleme işleri, bazen makine çalıştırma). Oturmanın ayakta durmaya göre birçok avantajı vardır. Zemin, oturarak, arkalık, kolluk ve çalışma yüzeyi gibi birçok destek yüzeyi kullanılabildiğinden vücut daha iyi desteklenmektedir (Dul ve Weerdmeester, 2007). İnsana uygun çalışma ortamından söz edilmesi için özellikle oturma yerleri insanın antropometrik ölçülerine, yapılan aktivitelere uygun olmalı ve ortamda bulunan diğer donanımlarla tam bir uyum içinde olmalıdır (Akın, 2012).

İnsan için devamlı, büyük acı veren ve günlük aktivitelerin gerçekleşmesini engelleyen sırt, bel ve boyun ağrılarının birçoğu yanlış oturma veya iyi tasarlanmamış koltuk ve sandalyelerden dolayı meydana gelmektedir. Araştırmalar, endüstrileşmiş dünyamızda insanların % 50'sinin

sırt ağrısı çektiği ve bu ağrıların iyi dizayn edilmemiş koltuklardan kaynaklandığı sonucunu ortaya koymuştur (Gültekin ve ark., 2001).

Özgüç (2002)'e göre; oturmaya bağlı eylemlerin ve durumların çeşitlilik göstermesi farklı oturma tiplerini doğurmaktadır. Oturma tiplerinin çeşitliliği aşağıda belirtilen durumların farklılıklarından kaynaklanmaktadır:

- * Yapılan iş ve işin niteliği
- * Fizyolojik ihtiyaçların belirlediği farklı konumlanmalar
- * İçinde bulunulan çevre ve fiziksel koşulları
- * Kültürel ortam
- * Ekonomik, teknolojik koşullar

Burada belirtilen durumlar belirlenmiş bir çevre içerisinde tanımlanmış oturma elemanlarının belirlediği oturma tipleridir. Belirlenmiş oturma modelinin dışında gerçekleştirilen ve kişinin konfor gereksinimini karşılamak için fizyolojik açıdan farklı formlara girmeye çalışması, tasarlanan oturma elemanının ergonomik açıdan uygun olmadığını gösterir (Altıparmakogulları, 2009).

Altıparmakogulları (2009)'na göre; oturma modelleri destekli ve desteksiz olarak ikiye ayrılmaktadır. Desteksiz oturma, sadece oturma yüzeyinden oluşmaktadır ve yer ile teması kesen belirli yükseklikteki mobilya ile yapılır. Destekli oturma, oturma yüzeyi dışında sırt desteği, kol desteği, ayak desteği gibi desteklerle birlikte yapılan eylemdir.

Sandalye, çalışma sırasında doğal duruş ve rahatlığı sağlayacak en önemli büro aracıdır. Sandalye yüksekliği ve sırt desteği kolay ayarlanabilir olmalıdır. Ayrıca kolay hareket etmesi için tekerlekleri (en uygun olanı beş tekerlek), kolların dinlendirilmesi için yan kollukları ve yeterli büyüklükte oturma tablası olmalıdır (Güler, 2004).

Ayakta durulduğu zaman sandalyenin tablasının üst yüzeyi diz hizasında olmalıdır. Sandalyeye oturulduğu zaman, ayaklar zeminle tam temas etmeli ve oturma tablası ile temas eden vücut bölümlerine oturma ağırlığı eşit olarak dağılmalıdır. Oturma tablası kullanıcının konforunu sağlayacak kadar geniş olmalıdır. Olması gerekenden daha küçük bir tabla, vücudun oturma alanına daha fazla basınç uygulamasına neden olacağından, bu bölgelerde basınca bağlı doku hasarları daha fazla gelişebilir. Kişinin doğal postürünü sağlamada sandalyenin sırt desteği önemlidir. Destek, omurganın doğal eğimine (lumbal ve sakral skolyoz) uygun ve yeterince büyük olmalıdır. Sandalyenin her iki yanında dirsek ve ön kolun dinlendirilebileceği (mümkünse aşağı yukarı ayarlanabilir) iki adet kol desteği olmalıdır (Güler, 2004).

Otururken, oturağın yüksekliğini, adımlama yerine sürekli ve değişmeyen hareketler yaparak ayarlamak mümkün olmalıdır. Oturak yüksekliğinin; ayaklar ve üst bacaklar düzgünce desteklendiğinde, diz arkası kasılmayacak şekilde seçilmesi gerekmektedir. Arkalık temelde bele destek sağlamalıdır. Yüksek bir arkalığın yerine alçak bir arkalık kullanmaktan kaçınılmalıdır (Dul ve Weerdmeester, 2007).

İster statik bir pozisyon, istenirse sürekli hareket içinde bulunulsun omurgaya vücut ağırlığı, yerçekimi, omurlarda oluşan pasif gerilim, harekete bağlı sürekli gerilimler gibi çeşitli basınç ve yükler etki etmektedir.

Omur gövdeleri arasında bulunan lomber disk içi basınç ölçümü, omurgaya binen yükün dolaylı bir göstergesi olarak kullanılmıştır. Üçüncü lomber disk ile yapılan çalışmalarda disk üzerindeki yükün, oturmakla arttığı, ayaktaiken azaldığı ve sırtüstü yatma pozisyonunda en az olduğu sonucuna varılmıştır. 70 kg ağırlığındaki biri için disk basıncına göre hesaplanan 3. Lomber disk basıncı 70 kg'dır. Ölçüm üzerindeki vücut ağırlığı toplam ağırlığın yaklaşık %60'ı olduğuna göre, diske binen yük gövde ağırlığının yaklaşık 2 katıdır. Oturan bir kişide bu yük 100 – 175 kg arasında iken, ayakta duran bir kişide 90 – 120 kg arasındadır (Ecerkale, 2006).

Omurga ile bacaklar arasında oluşacak 135°'lik açılı pozisyon, doğal dinlenme pozisyonu olarak adlandırılmıştır (Mandal 1987). Keegan (1953)'e göre; en doğal lomber eğrisi gövde – kalça açısının 135°'de konumlandığı zaman oluşmaktadır. Gövde – kalça arasındaki açının 90° - 110° olduğu normal oturma pozisyonunda düzleşme görülmektedir (Altıparmakogulları, 2009).

Her ne kadar statik bir oturuş eylemi gerçekleştiresek bile, fizyolojik olarak bedenimizde yorulma gerçekleşeceği için, küçük dinamik hareketler yapmamız kaçınılmazdır. Bir oturma aracı tasarlanırken tasarım dinamik hareketlerin değişkenliğine göre tasarlanmalıdır (Altıparmakogulları,2009).

Çocuklar sırtlarındaki baskıyı alabilmek için genelde oturdukları sandalyeyi öne doğru eğler ve böylece sırtlarının bükülmesini önlerler. Çünkü bu şekilde ön ve arka kasları rahatlamaya bırakmış olurlar. Aynı şekilde ata binen bir kişi, dik durduğunda uyluklar aşağıya doğru eğim yapar ve lomber lordozu korur. Bu oturuş, nötr dinlenme pozisyonunun ve sandalyede öne doğru eğilerek oturmanın tam tamına aynısıdır (Mandal, 1987).

Hareketli koltuk ve arkalık sistemi ilk kez 1970'lerin sonunda ortaya çıkmıştır. Sırtlığın ve oturma yüzeyinin, insan vücudu şeklini eş zamanlı olarak doğru bir biçimde alacağı mekanizmalar, halen günümüzün araştırma konusu olup günlük yaşama yaygın olarak girmiş değildir (Özgüç, 2002).

2. BÖLÜM: KONU, AMAÇ, ÖNEM, ARAŞTIRMA SORULARI ve HİPOTEZLER

2.1. Konu

Türkiye’de mobilya üreten birçok fabrika ve atölye bulunmaktadır. Bu üretim noktalarında üretilen mobilyaların tasarımlarına ait sayısal veriler incelendiğinde, boyutsal olarak mobilyaların birbirinden çok farklı değerlere sahip olduğu gözlemlenebilir. Çalışmanın da temelini oluşturan oturma mobilyaları diye tanımladığımız koltuk, kanepeler, sandalye gibi mobilyaların oturma yüzeylerinin yerden yüksekliğinden - oturma yüzey derinliğine, sırt destek yüzeylerinin açısından – kolçak yükseklik ve açısına kadar birçok ölçü değeri her üretim noktasına göre, bazen küçük bazen de göz ardı edilemeyecek kadar büyük sayısal değişiklikler göstermektedir.

Bu çalışma kapsamında elde edilen antropometrik veriler kullanılarak, ülke insanının antropometrik değerlerine uygun ergonomik oturma mobilyaları için gerekli sayısal verilerin ortaya konulması, bu ölçülere uygun yeni oturma mobilyalarının tasarımı ve uygulaması tez konusunun sınırlarını oluşturmaktadır.

2.2. Amaç

Araştırma sonunda elde edilecek sonuçlarla nelerin hedeflendiğini üç ana başlık altında toplamak mümkündür;

- a. Bunlardan birincisi, oturma mobilyası üretilirken kullanılması gereken statik antropometrik değerlerin neler olduğunun belirlenmesi ve neden kullanılması gerektiğinin belirtilmesidir.
- b. İkinci amaç, ülke insanı için ergonomik bir oturma mobilyası üretirken, kullanılması gereken antropometrik değerlere ait standartlaşması gerekli sayısal değerlere ilişkin önerilerde bulunmaktır.
- c. Araştırmanın bir diğer amacı ise, öneride bulunulan standart değerlere uygun mobilyaların, nasıl tasarlanacağını belirtmesi, tasarımlarla örneklenerek görsel hale getirilmesi ve bu tasarımların gerçekleştirildikten sonra insanlar tarafından denenerek ergonomik koşulları sağlayıp sağlamadığının belirlenmesidir.

2.3. Tezin Önemi

Antropometrik verilere dayanan ergonomik mobilya tasarımı gerçekleştirilmenin tez konusu olarak seçilmesinin başlıca nedeni, mevcut mobilyaların birçoğunun bir antropometrik veriye dayanmadan üretilmiş olması ya da kullanılan verilerin hitap edilen kitleden alınmamış olmasıdır. Bu şekilde üretilen mobilyalar, ergonomik açıdan kullanıcı ile uyumsuz olmakta, kullanım sırasında ve sonrasında, kişi üzerinde fizyolojik ve psikolojik sorunlar oluşturmaktadır.

İnsan için ihtiyaç olan her ürünün üretiminde olduğu gibi konutları donatan mobilyaların da, insanın anatomik fizyolojik ve psikolojik özelliklerine uygun olması gerekir. Oturma yerlerinin insana uygunluğu, çalışanın sağlığı açısından da önemlidir. Çalışma ve dinlenme süresince rahat ve uygun

konumda oturan kişilerde dolaşım ve duruş bozukluklarından kaynaklanan sağlık yakınmalarının azaldığı, yapılan faaliyetlerin kolaylaştığı, daha az yorulduğu dolayısıyla çalışma verimliliğini ve yaşam kalitesini artırdığı görölmektedir (Akın,2001).

Gerek konutlarda gerekse iş yerlerinde kullanılan oturma mobilyalarının öлке insanın antropometrik yapısına uygun şekilde üretilmesi ile insanların ergonomik olarak uyumlu mobilya kullanması sağlanacak, böylece mobilyalardan kaynaklanan fiziksel ve ruhsal sorunların, en aza indirilmesi mümkün olacaktır. Çünkü insanlar zamanlarının çoğunu oturarak geçirmektedirler. Böylece, hem iş yerlerinde çalışanların daha verimli çalışması sağlanabilecek hem de oluşabilecek sağlık sorunlarından kaynaklı iş gücü ve zaman kaybı engellenmiş olacaktır. Verimliliğin arttırılması ile ekonomik olarak oluşabilecek büyük kayıplar engellenmiş olacaktır. Öлке insanına ergonomik uyum sağlayan mobilyaların üretimi ile, tasarım açısından yenilikler getirmenin yanı sıra, talebin artması ile iç üretimin arttırılması ve dış ekonomilere olan kaynak akışının azaltılması da sağlanabilecektir. Elde edilecek verilerin kullanılması ile bir standartlaşmaya da gidilebilecek, bu da üretimde kolaylıklar getirebilecektir.

Ergonomik standart oluşturmanın ve uygulamanın, çalışmalar açısından zor olduğu kadar, bir miktar maddi zorlukları da beraberinde getirdiğı bir gerçektir. Ancak diğer toplumlardan bu denli farklı antropometrik değerlere sahip oluşumuz ve tasarımlarda insan faktörünün de ön planda tutulması gerekliliği bu çalışmaların üzerinde özenle durulması gerektiğini açıkça göstermektedir (Akın ve ark., 2001).

2.4. Araştırma Soruları ve Hipotezler

Araştırma ile ulaşılması gereken hedefler, çözüm önerilmesi / üretilmesi istenen sorunlar sıralanacak olursa;

- a. Ülke insanı için üretilen mobilyaların ölçü değeriinin bilimsel özellik taşıyan standart değeri taşıyıp taşımadığının sorgulanması
- b. Bir oturma mobilyasının ergonomik olarak tasarlanması ve üretilmesi için, hangi antropometrik değeriye sahip olması gerektiği sorusunun cevaplanması
- c. Ülkede üretilen mobilyaların çoğunun ölçülerinin, ergonomik sorunlar oluşturduğu hipotezinin araştırılması
- d. Yapılan alışma sonucu elde edilmiş antropometrik değeriyle yapılacak yeni tasarımın, ülke insanının ergonomik yapısı ile daha uyumlu olacağı hipotezinin incelenmesi
- e. Yapılan çalışmada elde edilmiş değerielerin, Türkiye’de, yetişkin insanlar için oturma mobilyası üretiminde bir standart olarak kullanılabilir mi? sorusunun incelenmesi.

3. BÖLÜM: MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada materyal olarak dört farklı araştırmanın sonucu, belirlenmiş bir işlem sırasını takip edecek şekilde kullanılmıştır. Birinci aşamada mevcut durumun tespiti için piyasa araştırması yapılmıştır. Gerçekleştirilen piyasa araştırması, ofis mobilyası üreten 21 firmanın ürettiği/satışa sunduğu büro koltukları üzerinde yapılmış ve bu koltuklara ait ölçü değerleri belirlenmiştir.

Çalışmada hedef olarak seçilen büro ya da ofis mobilyası şeklinde tanımladığımız gruba ait hareketli ve ayarlanabilir koltuklar ele alınmıştır. İnceleme sonucu elde edilecek veriler ve gözlem sonuçları ile mevcut durumun değerlendirilmesinin yanı sıra bu verilerin halen geçerli olan ve kısaca TSE olarak adlandırdığımız Türk Standartlarına uygunluğu araştırılmıştır. Bu amaçla, kullanılmakta olan Türk Standartları Enstitüsü (TSE)'nün belirlediği oturma mobilyalarına ait standart değerler belirlenmiştir.

İkinci aşamada Güleç ve ark. (2005)'nin gerçekleştirdiği SBB3032 numaralı “Anadolu İnsanın Antropometrik Boyutları” adlı TÜBİTAK projesi kapsamında alınan veriler incelenmiş ve kullanılması düşünülen veriler bu araştırma içinden alınmıştır. Araştırma her coğrafik bölgeden iki il olmak üzere toplam 14 ilde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamına alınan her ilin merkezine bağlı iki mahalle ve merkeze bağlı bir köy; bir ilçe merkezinde iki mahalle ve bu iki ilçeye bağlı bir köy alınmıştır. Her ilden 20-65 yaşları arasında 75'i kadın ve 75'i erkek olmak üzere 150 bireyden demografik ve antropometrik ölçüler alınmıştır. Araştırmaya dahil olan 14 ilden 1050'si

kadın, 1050'si erkek olmak üzere toplam 2100 yetişkin birey materyalimizi oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklem grubu Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) tarafından tabakalı, çok aşamalı, kümeli ve ağırlıklı örnek yöntemiyle belirlenmiştir. Devlet İstatistik Enstitüsü, Coğrafik Bölgelerden, Kastamonu, Trabzon, İstanbul, Tekirdağ, Kütahya, Manisa, Antalya, Isparta, Ankara, Eskişehir, Erzincan, Malatya, Batman ve Diyarbakır illerini araştırma kapsamına dahil etmiştir. Belirlenen illerden 2004 yılı Temmuz – Ağustos aylarında, 2005 yılının Temmuz ayında illere gidilerek katılımcılardan 10 demografik ve 37 antropometrik veri elde edilmiştir (Güleç ve ark. 2005). Bu aşamada, TÜBİTAK projesi kapsamında elde edilen 37 antropometrik ölçüm değerinden, büro koltuğu tasarımında kullanılabilecek olan 17 tanesi alınmıştır.

Araştırmanın üçüncü ve dördüncü aşamasını, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projesi (A.Ü. BAP) kapsamında gerçekleştirilen “12B5358001” numaralı “Antropometrik Veriler Işığında, Ülke İnsanımıza Yönelik Oturma Mobilyalarında Ergonomik Koşulların Belirlenmesi” başlıklı proje oluşturmaktadır. Üçüncü aşama tüketici anketini, dördüncü aşama ise yeni tasarlanan ve üretilen koltukların tüketiciler tarafından denenmesi ve bu kişilere ait verilerin belirlenmesini kapsamaktadır. Üçüncü aşama 18 – 65 yaş arasındaki 414 yetişkin birey ile yapılan tüketici anketidir. Anket, henüz ofis koltuğu almış ya da alma niyetinde olan 256 erkek 158 kadın tüketici ile yüz yüze, karşılıklı soru – cevap şeklinde gerçekleştirilmiştir. Kurtuluş'un 1998 yılı eserine göre; “Yüz yüze anket yöntemi, bilgiyi toplayacak kişinin, cevap alınacak kişilerle yüz yüze ilişki kurması sonucunda gerekli bilgiyi önceden

belirlenmiş ve belirlenmemiş dolaylı ve dolaysız sorularla elde etmeye çalışmasıdır.” Anket iki ayrı bölümden oluşmaktadır; birinci bölümde tüketicilerin demografik özelliklerini ortaya koyacak sorular sorulmuş, ikinci bölümde ise bir yandan tüketicilerin sorunları, istekleri, beklentileri belirlenirken, bir yandan da alacakları ürünü kullanacakları süre ve mekân hakkında da bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Anket yapılan kişiler hâlihazırda ofis koltuğu alma niyetinde olan ya da yeni satın almış tüketiciler arasından rastgele seçilmiştir. Anketler, rastgele seçilmiş üç ayrı mobilya satış noktasına gelen müşteriler ile gerçekleştirilmiştir. Anket kapsamında katılımcıların demografik yapısı ile oturma mobilyalarındaki mevcut sorunları ve beklentilerini belirlemek üzere 15 anket sorusu (EK 1) sorulmuştur. Ankete katılanların çoğunluğu orta gelir düzeyine sahip ve büyük kısmı 25 - 40 yaş aralığındadır.

İlk üç aşamada alınan veriler kullanılarak ve araştırma sonuçlarına uygun olarak yükseklik, eğim, derinlik ve dönme açısı gibi değerlerin, ölçüm yapılacak üst ve alt ölçü sınırları da belirlenerek, bu sınırlar arasında ölçü alınabilecek farklı özellikler taşıyan iki ayrı koltuk tasarımı gerçekleştirilmiştir. Tasarımı tamamlanan koltukların prototipleri üretilmiştir.

Son aşamada ise üretilen koltuklar kullanıcılar tarafından denenmiş, deneme sonucu koltukla ilgili görüşler kaydedilmiş, yüz yüze anket yöntemi kullanılarak “Yeni Tasarımlarda Kullanıcı Memnuniyet Anketi” adı altında 15 adet anket sorusu (EK 2) sorulmuş ve tasarımı gerçekleştirilen ve üretimi yapılan koltukların, insanlar tarafından denenerek memnuniyetlerinin test edilmesi sağlanmıştır. Bu amaçla 25 – 55 yaş arası, masa başında oturarak

alışan 180'i kadın,180'i erkek 360 kişinin bu koltukları belirli süre kullanması sağlanmıştır. Yaş aralığı 5 yıl olacak şekilde 6 grup oluşturulmuş ve her grup için 30'u erkek, 30'u kadın birey ile çalışılmıştır. Kullanıcılar alışma zamanının çoğunu masa başında oturarak geçiren çalışanlar arasından seçilmiştir. Denekler üzerinden 18 farklı antropometrik değer alınmıştır.

Antropometrik ller alınırken çeşitli hassasiyetlerde farklı ölçüm aletleri kullanılmıştır. Ağırlık değeri 100gr hassasiyetli Tefal marka baskül; yükseklik değerleri için 1mm hassasiyetli Pipe Life marka boy lme aparatı; uzunluklar için 1mm hassasiyette 150cm'lik kumpas; genişlik ölçümleri için 1mm hassasiyette La Fayette marka 01290 model antropometre; derinlik ölçüleri içinse 1mm hassasiyetli La Fayette marka 01291 model antropometre kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Birinci aşamada gerçekleştirilen piyasa araştırması üç şekilde yapılmıştır;

1. Satış yerindeki mobilyalar görülerek yetkililerden gerekli bilgiler alınmış
2. Büro koltuğu satan firmalardan toplanan katalogları detaylı olarak inceleyerek
3. İnternette yayınlanmış büro mobilyalarına ait kataloglar incelenerek değerlendirmeler yapılmıştır.

Öncelikle firmaların ürettiği büro koltukları internet üzerinden belirlenmiş daha sonra bu koltukların taşıdığı özellikleri hakkında internet

üzerinden ulaşılabildiği kadar bilgi toplanmıştır. Hakkında teknik hiçbir bilgi alınamayan modeller için firmalarla iletişime geçilerek bilgi paylaşımı istenmiştir. Elektronik ortamda alınabilecek bilgiler kaydedildikten sonra firmalardan Ankara’da ulaşılabilenlere bizzat gidilerek belirlenen modeller hakkında bilgi almanın yanı sıra modellerin işlevleri de yerinde incelenmiştir. Firma yetkilileri ile görüşülmüş, koltukların genel satış grafiği, müşterilerin koltuklardan beklentileri, alım sırasındaki davranışları hakkında bilgi edinilmeye çalışılmıştır. Ayrıca firma yetkililerinin ergonomi ve antropometri konusunda bilgi sahibi olup olmadıkları da dolaylı sorularla test edilmiştir. Tüm bu çalışmalar sonucu elde edilen veriler değerlendirilmeye alınmış, sayısal veriler tablolar yardımı ile anlamlı hale getirilmeye çalışılmış, diğer gözlemler ise, yardımcı bilgiler olarak “gözlem sonuçları” adı altında düzenlenmiştir. Araştırmada ayrıca, mevcut mobilyaların taşıdığı özelliklerin statik olarak gerekli ergonomik koşulları ne kadar sağladığının yanı sıra, mobilyanın kullanımı sırasında dinamik ergonomik gerekliliklere de ne derece cevap verdiği de araştırılmıştır. TSE’ye ait standartlar ise Enstitü’nün internet sayfasından alınmıştır.

İkinci aşamda TÜBİTAK projesine ait kullanılacak veriler koltuk tasarımında yararlanılacak olanlar belirlendikten sonra ayrıştırılmış ve yüzdeler halinde tablolarda gösterilmiştir.

Tüketici anketi, yüz yüze anket yöntemi kullanılarak bizzat tasarımcı tarafından gerçekleştirilmiştir. Anket sonuçları “Excel programı” kullanılarak değerlendirilmiştir.

Koltuk tasarımı ve üretimi için TÜBİTAK projesi kapsamında elde edilen veriler, piyasa araştırması ve tüketici anketi sonuçları kullanılmıştır. Tasarım aşamasında ilk olarak “serbest el çizim tekniği” kullanılarak görselleştirilmesi sağlanmış, daha sonra net ölçüleri ile projelendirilmesi “Auto-CAD Programı” kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Projesi oluşturulan, farklı özellikler taşıyan iki ayrı ofis koltuğu, bir mobilya üreticisi aracılığı ile gerçek ölçülerinde birer prototip olarak üretilmiştir.

Kullanıcı memnuniyet anketinin uygulanmasında, her yaş grubu için belirlenen cinsiyetteki katılımcı sayısına ulaşıldıktan sonra o kategoride başka bir kullanıcı çalışmaya dâhil edilmemiş böylece her grup için net katılımcı sayılarına ulaşılmıştır. Katılımcılar, Ankara Sincan 1.OSB ve OSTİM bölgelerinde çeşitli kurum ve kuruluşlarda çalışanlar arasından rastgele örneklem yöntemi kullanılarak seçilmiştir.

Çalışma ile elde edilen antropometrik ölçüler, Lohman et al. 1988 yılı eseri, “Anthropometric Standardization Reference Manual” (ASRM)’ın ve International Biological Programme’nin (Weiner ve Lourie, 1969) öngörmüş olduğu yöntem ve tekniklere uygun olarak alınmıştır.

180’i erkek, 180’i kadın olmak üzere 360 bireyden alınan antropometrik ölçüm değerleri, LMS metodu kullanılarak yaş ve cinsiyete göre persentil değerleri belirlenmiştir. Her yaş grubu ve cinsiyet için 5., 10., 25., 50., 75., 90., ve 95. yüzdelerlik değerleri hesaplanmış ve tablolar haline getirilmiştir.

LMS metodu [L (λ ; çarpıklık), M (μ ; ortalama), S (σ ; değişim katsayısı)] ile elde edilen yüzdelikler, aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Cole, 1990).

$$\text{Yüzdelik} = M.(1+LSZ)^{1/L}$$

Burada Z: Z-skoru, M: Median, L: çarpıklık katsayısı, S ise varyasyon katsayısını gösterir.

TÜBİTAK projesi kapsamında alınan antropometrik verilerle, A.Ü.BAP projesi kapsamında ortaya konan antropometrik değerlerin istatistiksel olarak karşılaştırılabilmesi için varyansların homojen olması gerekmektedir. Varyansların homojenliğinin sağlanması amacıyla “f” dağılımından yararlanılır. Büyük varyansın küçük varyansa bölünmesiyle elde edilen “f hesap” değeri istenen yanılma payına uygun olarak istatistiksel “F tablo”su ile karşılaştırmaya tabi tutulur. “Ho Hipotezi” varyansların homojen olduğunu belirtir ve aşağıdaki formül yardımı ile “f hesap” değeri hesaplanır.

$$f_{hesap} = \frac{(S_{büyük})^2}{(S_{küçük})^2};$$

S : varyans

İki ayrı antropometrik değer arasında anlamlı bir fark olup olmadığı eldeki verilere “t testi” uygulanarak belirlenmiştir. Testin uygulanması için aşağıda verilen formül ve Ho hipotezi kullanılmıştır.

$$t = \frac{X1(ort) - X2(ort)}{\sqrt{\frac{S1^2}{n1} + \frac{S2^2}{n2}}};$$

X_1 : birinci grup ortalaması,

X_2 : ikinci grup ortalaması,

n_1 :birinci gruba ait örneklem sayısı,

n_2 : ikinci gruba ait örneklem sayısı,

S_1^2 : birinci gruba ait varyans,

S_2^2 : ikinci gruba ait varyans,

“**Ho** hipotezi: İki ortalama arasında fark yoktur.” Şeklinde kurulmuştur.

I t_{hesap} **I** $> t_{\text{tablo}}$: Ho hipotezi reddedilir.

I t_{hesap} **I** $< t_{\text{tablo}}$: Ho hipotezi kabul edilir.

Data analizleri “SPSS” ve “Excel” programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. BÖLÜM: BULGULAR

4.1. Piyasa Araştırması

Türkiye’de mobilya üreten birçok fabrika ve atölye bulunmaktadır. Buralarda üretilen mobilyaların tasarımlarına ait sayısal veriler incelendiğinde, boyutsal olarak mobilyaların birbirinden çok farklı değerlere sahip olduğu gözlemlenebilir. Çalışmanın da temelini oluşturan oturma mobilyaları diye tanımladığımız koltuk, kanepeler, sandalye gibi mobilyaların oturma yüzeylerinin yerden yüksekliğinden - oturma yüzey derinliğine, sırt destek yüzeylerinin açısından – kolçak yükseklik ve açısına kadar birçok ölçü değeri her üretim noktasına göre, bazen küçük bazen de gözardı edilemeyecek kadar büyük sayısal değişiklikler göstermektedir.

Bu mobilyaların tamamına yakınının ülkemiz insanının kullanımı için üretildiği düşünülürse, ergonomik açıdan bir problemle karşılaşmaktadır. Bu bağlamda birbirinden farklı ölçülerde üretilmiş mobilyaların tamamının ya da bir kısmının ergonomik açıdan ülke insanının kullanımı için uygun olmayan özellikler taşıdığı sonucuna ulaşılabılır.

Piyasada bulunan oturma mobilyalarının ergonomik açıdan insanımıza ait antropometrik özelliklerin tamamına cevap verememesi, birçoğunun sadece statik özellikler taşıması ve dinamik insan davranışlarına cevap verememesi de bir başka problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tez çalışmasında, statik antropometrik veriler kullanılacak ve bu veriler ışığında, ülkemiz insanı için en uygun ergonomik koşulları sağlayan oturma elemanlarının tasarımına kaynaklık edecek verilere ulaşılmaya

çalışılacaktır. Bu amaç doğrultusunda, hâlihazırda mobilya piyasasında üretimi gerçekleştirilen ve pazara sunulan oturma mobilyalarının gerek boyutsal gerekse işlevsel olarak incelenmesi gerekliliği duyulmuştur.

Araştırmadan elde edilen verilerin karşılaştırılması amacıyla TSE'nin öngördüğü standart ölçüler Tablo 1'de verilmiştir. Burada TSE'nin verdiği, yetişkinler için eğitim kurumlarında kullanılan sandalyeler ve masalara ait fonksiyonel boyutlar (TS 3585 ENV 1729-1) kullanılmıştır.

Tablo 1. TSE standardına göre eğitim kurumlarında kullanılan oturaklara ait antropometrik ölçüler

Ölçüler	TSE Standartları
Oturağın yerden yüksekliği	45 cm
Oturağın genişliği	45 cm
Oturak Arkalığının yüksekliği	32 cm
Oturak ile arkalık arasında bırakılan boşluk	10 cm
Oturak arkalığının eni	22 cm
Oturak arkalığının arkaya eğimi	6°

Yapılan araştırma sonucunda piyasada bulunan ofis koltuklarına ait çeşitli ölçü değerlerine ulaşılmıştır. Burada her koltuk için verilen değeri ayrı göstermek yerine en çok tercih edilen modellere ait ölçüler belirlenmiştir.

Farklı markaların modellerine ait boyutsal değerler, koltuğun her parçası için belirlenmiş, belirlenen ölçülerden en yüksek ve en küçük değerler

arası, o parça için piyasada bulunan koltuklara ait ölçü aralığı değerleri olarak verilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Pazardaki koltuklara ait parçalara ait ölçü değerleri

Parça Adı	Ölçü Aralığı
Oturak Yüksekliği	40-57 cm
Oturak Genişliği	45-54 cm
Oturak Derinliği	44-52 cm
Arkalık Yüksekliği	44-71 cm
Arkalık Genişliği	41-57 cm
Koltuk Ağırlığı	10-18 kg (hareketli) 10-26 kg (sabit)

Bu değerlere ek olarak kolçak ve başlık içinde bazı değerlere ulaşılmıştır. Kolçakların üst yüzeylerinin yer düzlemi ile paralel olduğu varsayımına göre hareketlerinin $+35^{\circ}$ ile -35° aralığında olduğu, başlığın ise yukarı aşağı 17cm'e kadar hareket ettirilebildiği belirlenmiştir.

Araştırmanın ilk aşaması olan internetten katalog taraması sırasında, ofis koltuklarına ait ölçü değerlerine çoğunlukla yer verilmediği, görselliğin ön plana çıkarılmaya çalışıldığı gözlemlenmiştir. Mobilyaya ait özellikler sözel olarak ifade edilmeye çalışılmış sayısal değerler verilmemiş, varsa fonksiyonel özelliklerin ortaya çıkarılmaya çalışıldığı ancak bu fonksiyonun hareket aralığının sınırlarının sayısal olarak ifade edilmediği belirlenmiştir.

Koltuklar hareket açısından incelendiğinde, yükseklik ayarı ve sırt dayanma yüzeyinin yer düzlemi ile açı yapacak şekilde ayarı hemen tüm tasarımlarda kullanılmıştır. Tasarımların bazılarında tekerler kullanılarak koltuğun hareketi sağlanırken, bazılarında plastik pabuç kullanılarak sabit pozisyon tercih edilmiştir.

Ofis koltuklarına döşeme ve konstrüksiyon açısından bakıldığında üç tip tasarımın ortaya konulduğu belirlenmiştir. Bunlar deri döşemeli ve gösterişli, fileli döşemeler ve metal konstrüksiyonlar olarak ortaya çıkmaktadır.

Satıcılar üzerinde de bazı gözlemler yapılmıştır. Pazarda “ergonomi” kavramı rahatlık ve konfor kelimeleri ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Satıcıların hemen tamamının da “antropometri” kavramı hakkında da genel bir bilgiye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Mevcut tasarımların internetten, pazardaki diğer tasarımların gözlemlenmesinden, yabancı firmaların kataloglarından ve zaman zaman katılmış olan fuarlarda ki izlenimlerden elde edilen bilgiler doğrultusunda ve aynı ürünün yeniden şekillendirilmesi şeklinde yapıldığı ve özgün tasarımlara rastlamanın da çok zor olduğu gözlem sonuçları olarak ortaya çıkmaktadır.

Tasarımlarda, mobilyanın hareket kabiliyetini, piyasada kolay bulunabilen ve fiyatı da şirket satış profiline uygun olan aksesuarların fonksiyonel özellikleri sınırlandırıyor.

Müşterilerin genel eğilimlerini satıcıların bakış açısı ile incelediğimizde, ürünün fiyatının satın almada birinci öncelik olduğu belirtilmiş, istenen

fonksiyonel özelliği en uygun fiyata sağlayan ürünlerin öncelikli tercihleri oluşturduğu, bazen de fiyatın uygun olması için istenen fonksiyonel özelliklerden vazgeçildiği öğrenilmiştir. Müşterinin satın alma davranışında bir diğer nokta ise, özel olarak istenen bir fonksiyonu sağlayan ya da alıcı tarafından belirlenmiş ölçülere uygun özel tasarım şeklinde yaptırılan ofis koltuklarına hemen hiç rastlanmıyor.

4.1.1. Oturma Mobilyalarına Ait Standartlar

Türkiye’de kullanılan ve TSE tarafından belirlenmiş oturma mobilyalarına ait standartların tamamı, diğer ülkeler tarafından kullanılmakta olan standartların birebir çevirisi şeklinde yapılmış ve revizyon edilerek düzenlenmiştir. Alman Standartları Enstitüsü (Deutsches Institut für Normung, DIN) tarafından belirlenmiş olan standartlar, Avrupa Birliği tarafından Avrupa Normları olarak kabul edilmiş ve “DIN EN” şeklinde düzenlenmiştir.

Büro mobilyalarının boyutları, güvenlik gereksinimleri ve güvenlik kontrollerini belirleyen standartlar üç ayrı standart olarak belirlenmiştir ve Avrupa’da ofis çalışma koltuğu standartları olarak yayınlanmıştır.

- DIN EN 1335-1:2002 Ofis mobilyaları - Ofis çalışma sandalyesi - Bölüm 1: Boyutlar - Boyutlarının Tayini,
- DIN EN 1335-2:2002 Ofis mobilyaları - Ofis çalışma sandalyesi - Bölüm 2: Güvenlik gereksinimleri,
- DIN EN 1335-3:2002 & Ofis mobilyaları - Ofis çalışma sandalyesi - Bölüm 3: Güvenlik kontrolleri.

Türkiye’de bu standartlar, sırasıyla “TS 1337-1-EN 1335-1”, “TS EN 1335-2”, “TS EN 1335-3” şeklinde tasnif edilmiş, Türkçeye çevrilerek gerekli düzenlemeler yapılmış ve Türk Standardı olarak kabul edilmiştir.

Alman standartlarından ayrı olarak Hollanda, büro koltukları için farklı standart değerler içeren “NEN 1812” standardını kullanmaktadır.

Büro mobilyaları için belirlenen standartlara göre; oturma yüksekliği 400-510 mm, oturma derinliği 380-420 mm, oturma yüzeyi genişliği 400 mm, arkalık yatma açısı en az 15° ayarlanabilen, kolçağın oturma yerinden yüksekliği 200-250 mm, kolçaklar arası genişlik 460-510 mm şeklinde birçok değere yer verilmiştir.

Ofis mobilyaları için belirlenmiş olan üç standart dışında ofislerde ve eğitim kurumlarında kullanılan oturma mobilyaları için belirlenen bazı standartlar da şöyledir;

- TS EN 1729-1 – Mobilya – Eğitim kurumları için sandalyeler ve masalar – Bölüm 1: Fonksiyonel standartlar
- TS EN 1376-1 – Büro Mobilyası – Ziyaretçi sandalyeleri

4.2. “Anadolu İnsanın Antropometrik Boyutları” Adlı TÜBİTAK Projesi

Demografik veriler incelendiğinde; ortalama çocuk sayısı 2.1, kardeş sayısı 4.5 olarak belirlenmiş. Eğitim durumlarına bakıldığında kadınların % 21.5’nin okur-yazar olmadığı, % 39’nun ise ortaokul mezunu olduğu; erkeklerin ise % 3.6’sının okur-yazar olmadığı, % 35.8’inin ise ilkokul mezunu

olduğu gör÷lmektedir. Ayrıca kadınların %10,9'unun, erkeklerin ise %15.3'ünün üniversite mezunu olduğu tespit edilmiştir.

Ülkemiz insanı antropometrik olarak diğ er toplumlardan farklı özelliklere sahiptir. Bu özelliklerin ortaya konması amacıyla yapılmış olan “Anadolu İnsanın Antropometrik Boyutları” adlı çalışma ile elde edilen 37 antropometrik değ er incelenmiş , yine ÷lke insanın antropometrik yapısına uygun olarak tasarlanması planlanan büro koltukları için gerekli ölçü değ erleri tespit edilmiştir. Çalışma ile elde edilmiş olan 37 antropometrik değ erin 17 tanesi alınmış , bu değ erlere ilişkin sayısal değ erler sınıflandırılarak ortalama, standart sapma (Tablo 3 ve Tablo 4) ve yüzdelik değ erler (Tablo 5 ve Tablo 6) şeklinde ortaya konmuştur. Bu değ erler, daha sonra prototipleri üretilen iki adet koltuğ un tasarımında kullanılmış tır.

Tablo 3. Erkek Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri (Güleç ve ark., 2005)

	n	Ortalama	Standart Sapma
Boy (cm)	1050	168.88	6.76
Ağırlık (kg)	1050	74.74	12.32
Büst Yüksekliği*	1050	887.27	36.38
Alt taraf Yüksekliği*	1050	964.20	56.57
Diz Yüksekliği*	1050	522.99	27.36
Alt bacak Yüksekliği*	1050	483.85	44.90
Tüm kol Uzunluğu*	1050	748.54	37.21
Üst kol Uzunluğu*	1050	353.11	23.73
Ön kol Uzunluğu*	1050	269.22	16.40
Kalça - Diz Uzunluğu*	1050	557.67	40.18
Üst bacak Uzunluğu*	1050	475.03	41.74
Baş Genişliği*	1050	155.68	7.82
Omuz Genişliği*	1050	393.65	22.98
Göğüs Genişliği*	1050	293.48	24.17
Dirsek Genişliği*	1050	68.10	5.24
Kalça Genişliği*	1050	312.05	25.53
Diz Genişliği*	1050	98.20	7.63
Beden Kitle Endisi (kg/m ²)	1050	26.23	4.24

* Ölçü değeri mm olarak verilmiştir.

Tablo 4. Kadın Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri (Güleç ve ark., 2005)

Değişken	n	Ortalama	Standart Sapma
Boy (cm)	1050	155.03	5.93
Ağırlık (kg)	1050	67.12	14.17
Büst Yüksekliği*	1050	820.74	35.52
Alt taraf Yüksekliği*	1050	869.14	50.11
Diz Yüksekliği*	1050	477.60	23.00
Alt bacak Yüksekliği*	1050	431.77	33.66
Tüm kol Uzunluğu*	1050	683.68	39.80
Üst kol Uzunluğu*	1050	325.72	28.43
Ön kol Uzunluğu*	1050	237.17	16.95
Kalça - Diz Uzunluğu*	1050	548.36	29.59
Üst bacak Uzunluğu*	1050	464.84	32.21
Baş Genişliği*	1050	148.50	7.67
Omuz Genişliği*	1050	361.10	23.01
Göğüs Genişliği*	1050	269.12	27.96
Dirsek Genişliği*	1050	59.56	6.39
Kalça Genişliği*	1050	309.49	31.42
Diz Genişliği*	1050	88.05	9.53
Beden Kitle Endisi (kg/m ²)	1050	28.02	6.11

* Ölçü değeri mm olarak verilmiştir.

Tablo 5. Türk Erkeklerinin Antropometrik Değerlerine Ait Persentiller
(Güleç ve ark., 2005)

Değişken	Birey sayısı	5. persentil	25. persentil	50. persentil	75. persentil	95. persentil
Boy (cm)	1050	158.30	164.20	168.70	173.60	179.85
Ağırlık (kg)	1050	55.9	66.00	73.65	82.63	96.8
Büst Yüksekliği*	1050	825.55	863.00	887.00	912.00	946.00
Alt taraf Yüksekliği*	1050	867.55	931.75	967.00	1002.00	1050.00
Diz Yüksekliği*	1050	480.00	504.75	522	542	568
Alt bacak Yüksekliği*	1050	415.00	450.00	482.00	514.00	562.00
Tüm kol Uzunluğu*	1050	687.55	725.00	751.00	773.00	808.9
Üst kol Uzunluğu*	1050	312.00	339.00	354.00	367.00	390.00
Ön kol Uzunluğu*	1050	241.55	258.00	270.00	280.00	295.00
Kalça - Diz Uzunluğu*	1050	468.00	542.75	563.00	583.00	613.00
Üst bacak Uzunluğu*	1050	417.55	447.00	470.00	495.00	562.00
Baş Genişliği*	1050	143.00	151.00	155.00	160.00	168.00
Omuz Genişliği*	1050	355.00	378.00	395.00	408.00	430.00
Göğüs Genişliği*	1050	257.00	276.00	293.00	307.00	335.00
Dirsek Genişliği*	1050	60.00	65.00	68.00	72.00	76.45
Kalça Genişliği*	1050	270.00	295.00	314.00	329.00	352.00
Diz Genişliği*	1050	86.00	93.00	98.00	104.00	111.00

* Ölçü değeri mm olarak verilmiştir.

Tablo 6. Türk Kadınlarının Antropometrik Değerlerine Ait Persentiller
(Güleç ve ark., 2005)

Değişken	Birey sayısı	5. persentil	25. persentil	50. persentil	75. persentil	95. persentil
Boy (cm)	1050	147.10	154.73	161.35	168.88	177.40
Ağırlık (kg)	1050	50.21	61.13	69.70	79.58	95.30
Büst Yüksekliği*	1050	755.05	817.00	855.00	888.00	935.00
Alt taraf Yüksekliği*	1050	804.00	864.00	913.00	97.00	1034.00
Diz Yüksekliği*	1050	448.05	475.00	498.00	524.00	558.00
Alt bacak Yüksekliği*	1050	391.00	425.00	451.00	488.00	543.00
Tüm kol Uzunluğu*	1050	633.00	680.25	716.00	755.00	794.95
Üst kol Uzunluğu*	1050	289.00	321.00	341.00	360.00	384.00
Ön kol Uzunluğu*	1050	217.00	236.00	253.00	271.00	289.00
Kalça - Diz Uzunluğu*	1050	490.10	534.00	555.00	575.00	605.00
Üst bacak Uzunluğu*	1050	416.00	445.00	467.00	488.00	540.00
Baş Genişliği*	1050	138.00	146.00	152.00	157.00	166.00
Omuz Genişliği*	1050	334.00	359.00	376.00	397.00	423.95
Göğüs Genişliği*	1050	236.00	262.00	280.50	300.00	330.00
Dirsek Genişliği*	1050	52.00	59.00	64.00	69.00	75.00
Kalça Genişliği*	1050	266.00	293.00	311.00	328.00	357.00
Diz Genişliği*	1050	76.00	86.00	94.00	100.00	109.00

* Ölçü değeri mm olarak verilmiştir.

4.3. Tüketici Anketi

Bu anket ile tüketicilerin ofis koltuklarından beklentileri, kullandıkları koltuklarla ilgili sorunları ve satın alma davranışları belirlenmeye çalışılmıştır. Mobilya satın alımında en çok fiyata dikkat eden tüketicilerin ergonomi, fonksiyonellik gibi kavramlara fazla önem vermedikleri görülmüştür. Bununla birlikte çoğunlukla da ergonomik olmayan koşullardan kaynaklanan sorunları dile getirmişlerdir. Yapılan çalışmada mevcut tasarımların uygun ergonomik koşulları sağlamadığı ve tüketicilerin de bu durumu göz ardı ettiği belirlenmiştir.

Günümüzde ofis mobilyası tasarımı önceden belirlenmiş ve standart haline getirilmiş ölçüler üzerinden yapılmaktadır. Bu ölçülerin nasıl belirlendiği, kim için uygun olduğu ve ergonomik olarak yeterliliği bilimsel açıdan bakıldığında soru işaretleri ile doludur. Ofis mobilyalarının tasarımında kullanılan ölçülerin yanı sıra kullanılan malzeme, malzemenin yapısı, ergonomik koşullara uygunluğu ile var olan bir sorunu giderip gidermediği ya da yeni sorunlara yol açıp açmadığı noktasında da birçok yanlış uygulamaya rastlanmaktadır.

Ergonomik tasarımlar, insanların biyolojik sınırları göz önünde tutularak gerçekleştirilir ve bu sınırlar dâhilinde tasarlanan ürünler insan sağlığı açısından uygun koşulları taşımalıdır. Böylelikle kullanılan üründen en iyi verim alınır ve insanların verimliliği de artırılır (Sabancı, 1999; Erkan, 1995; Sanders ve McCormick, 1987).

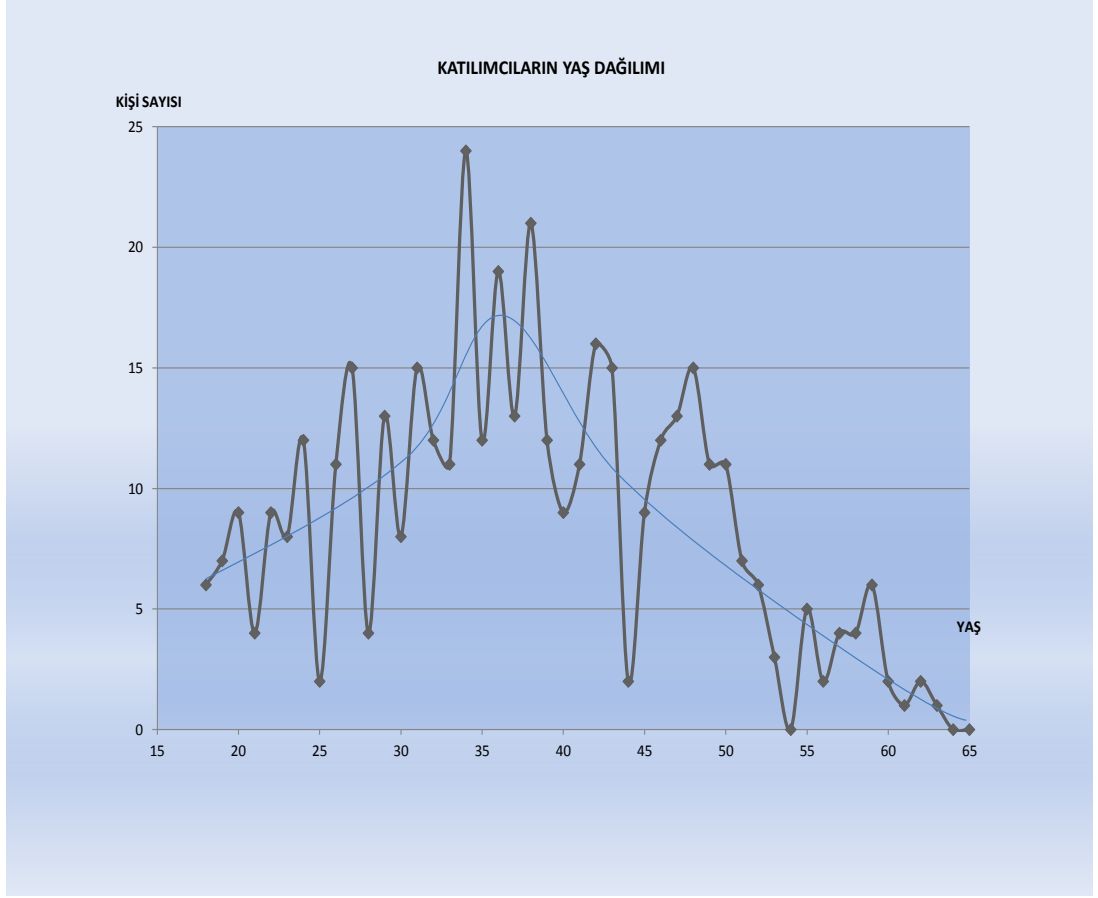
Mobilyanın tasarımında kullanılan ölçü değerlerinin standartlara uymadan sadece tasarımcının inisiyatifine bırakıldığı ve herhangi bir bilimsel çalışmaya dayanmadığı durumlarda ise, çok daha büyük sorunlarla karşılaşmaktadır. Sağlıkla ilgili sorunlar yanlış ölçülendirilmiş mobilyaların verdiği zararların başında gelmektedir.

Mobilya tasarımında kullanılan malzemenin özellikleri tasarımı etkilemektedir. Bu etkinin olumsuz olmaması ve ergonomik koşulları sağlaması için ölçülendirmeden sonra en çok malzeme konusuna dikkat edilmelidir.

Tasarımın kendisi de en az ölçü değeri ve malzeme kadar ergonomik koşullar üzerinde etkili bir başka etmendir. Doğru malzeme ve doğru antropometrik verilere dayanan ölçüler, yanlış tasarımlarla birer sorun kaynağı mobilyalara dönüşebilir.

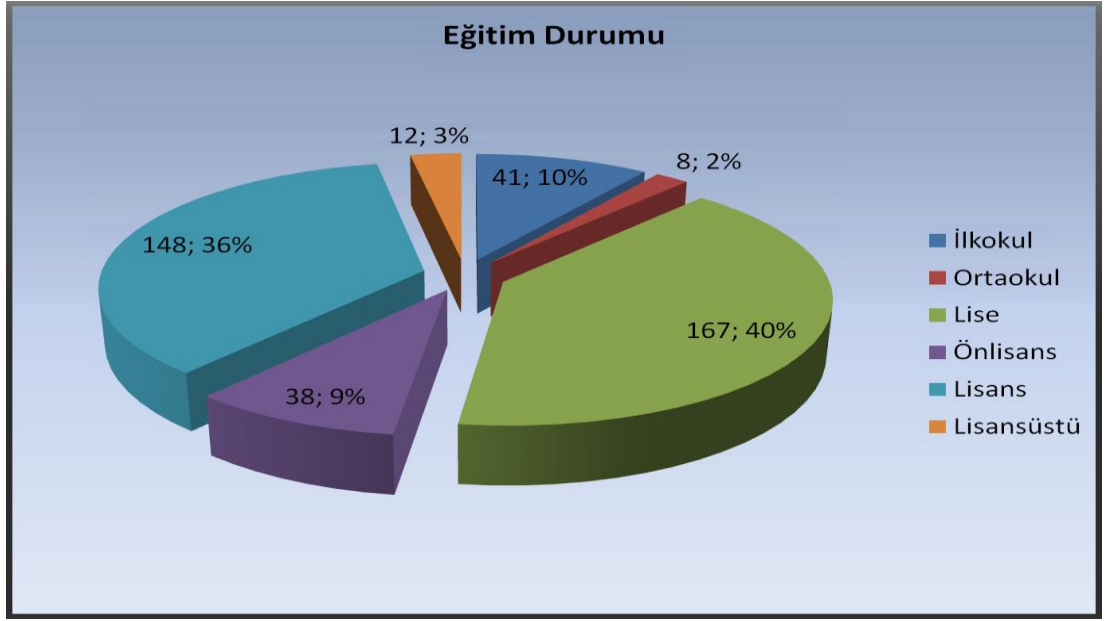
Sonuç ürünün ortaya çıkmasından önce ölçüm değerleri, malzeme ve tasarımcı gibi etkenlerin dışında, ürünü kullanacak olan tüketicinin de mobilyadan beklentileri, mevcut mobilyasında yaşadığı sorunlar, mobilyayı nasıl, nerede ve hangi koşullar altında kullanıldığının tespiti gerekmektedir. Ayrıca tüketicilerin demografik profilleri de incelenmeli ve ergonomik mobilya tasarım sürecinde, tüketici özellikleri belirleyici etken olarak tasarım sürecine dâhil edilmelidir.

Anket yapılan tüketicilerin çoğunluğunun 30–45 yaş aralığında yoğunlaştığı görülmüştür (Grafik 1).

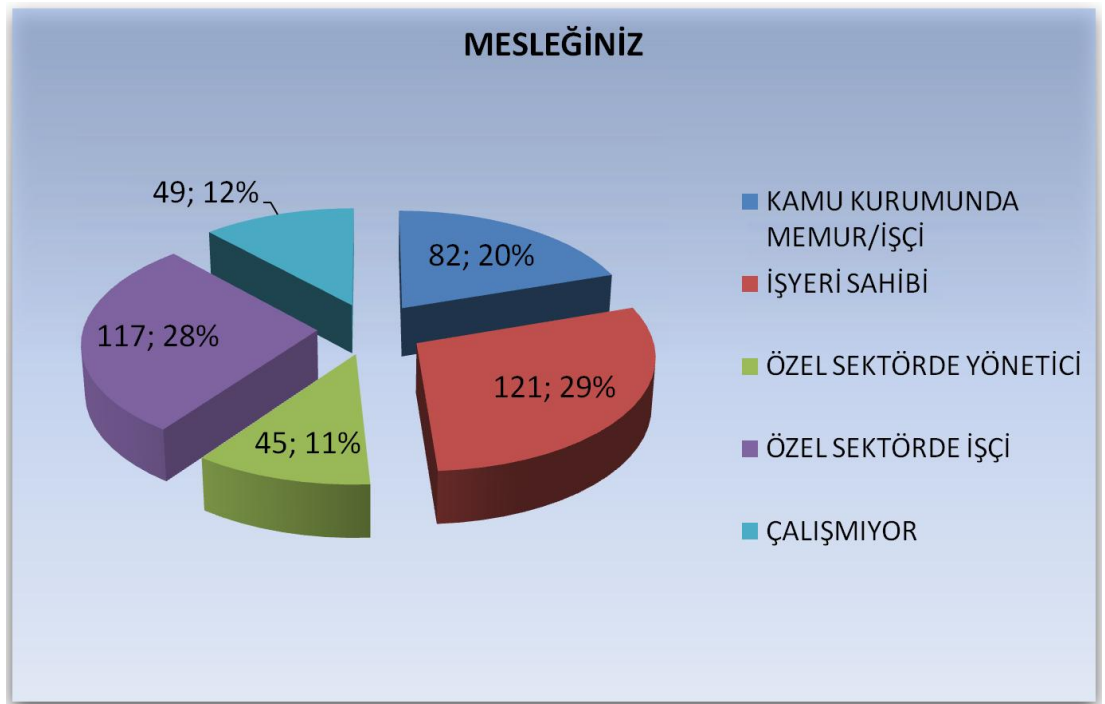


Grafik 1. Ankete katılan tüketicilere ait yaş dağılımı

Tüketicilerin demografik yapıları hakkında bilgi edinilebilecek diğer bir veri ise eğitim durumlarının tespiti. Ofis mobilyası satın almak isteyen ya da henüz almış bireylerin %40'ını lise mezunları oluştururken %48'ini ise üniversite mezunları oluşturmaktadır (Grafik 2). Ayrıca ankete katılanların %20'si kamu kurumlarında, %68'i ise özel sektörde çalışmaktadır (Grafik 3).

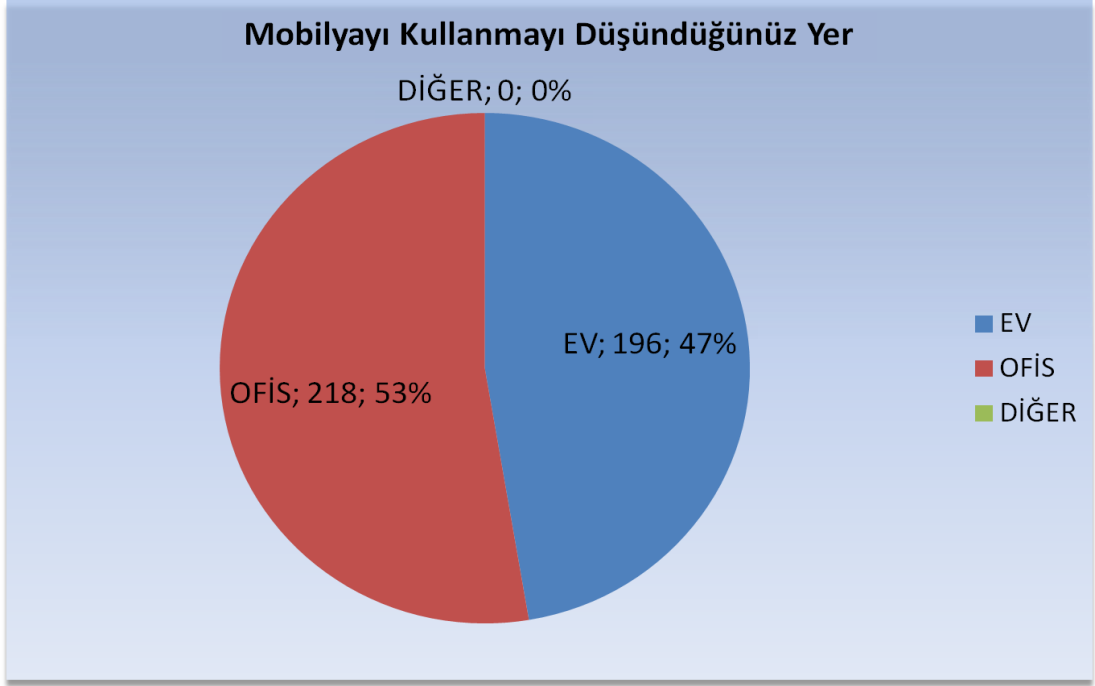


Grafik 2. Katılımcıların eğitim düzeylerine göre dağılımı



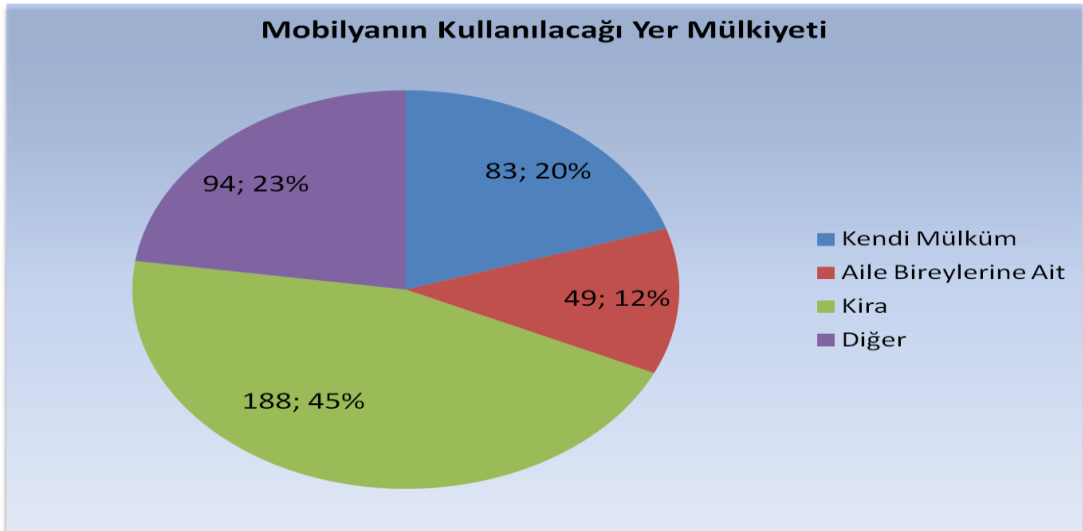
Grafik 3. Ankete katılanların mesleklerine göre dağılımı

Tüketicilerin %53'ü ofis koltuğunu iş yerlerinde kullanacağını belirtirken %47'si evlerinde kullanacağını belirtmiştir (Grafik 4).



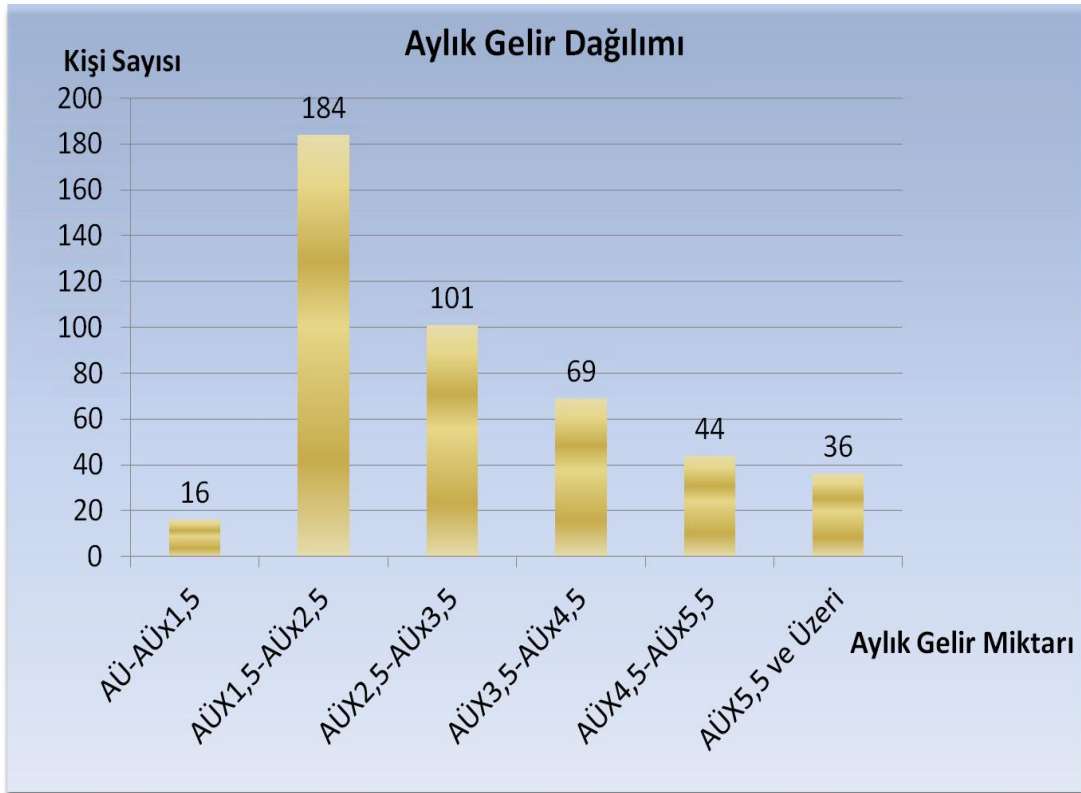
Grafik 4. “Alacağınız ofis mobilyasını nerede kullanacaksınız?” sorusuna verilen cevapların dağılımı

Ofis koltuğunun kullanılacağı mekânın mülkiyeti ile ilgili sorulan soruya verilen cevapta; mülkiyetin kendine ait olduğunu belirtenlerin yüzdesi %45 olarak belirlenmiştir (Grafik 5).

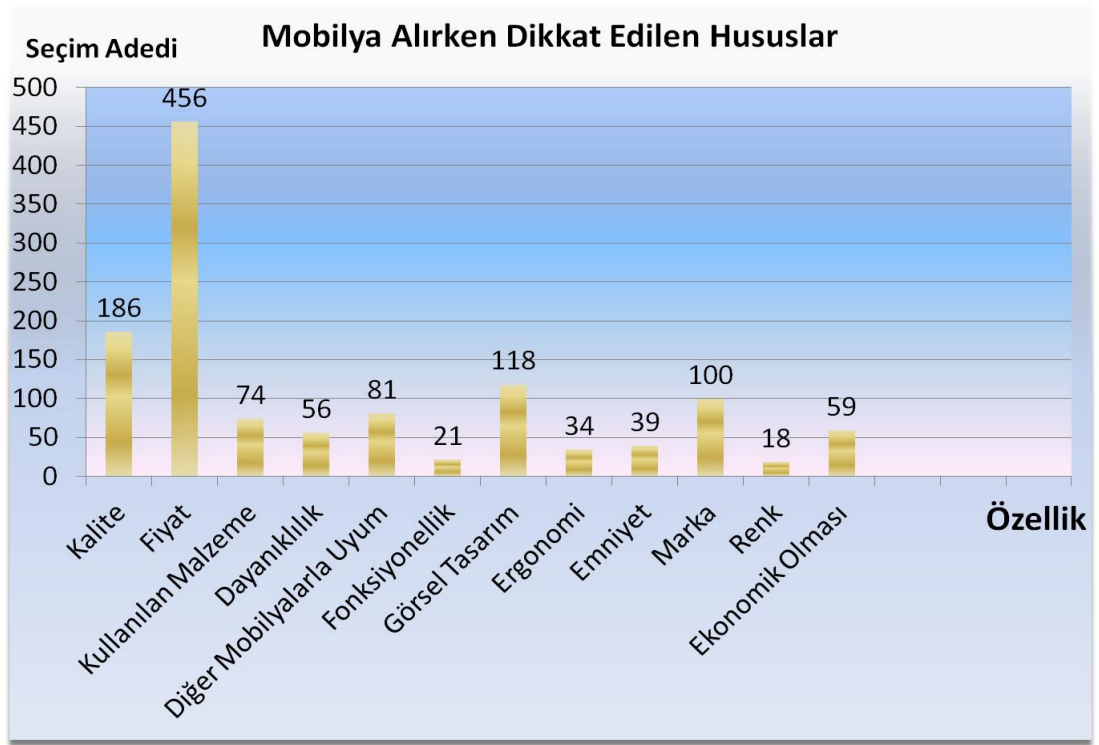


Grafik 5. Ofis mobilyasının kullanılacağı mekânın mülkiyeti

Katılımcıların gelir seviyeleri hakkında bilgi verecek olan aylık gelir düzeylerinin belirlenmesine ilişkin soru düzenlenirken, anket yapıldığı andaki gelir miktarını rakamsal olarak belirlemek yerine, asgari ücretle ilişkilendirerek belirleme yoluna gidilmiştir. Burada amaç, bilgilerin okunduğu andaki güncel ekonomik koşullara göre eski veri olarak kalmaması, enflasyon gibi değişkenlerin ve zamanın ücretler üzerindeki değiştirme etkisinin bilginin okunduğu anda yanıltıcı etkisinin minimuma indirilmesidir. Aylık gelir dağılımına ilişkin soruya verilen cevaplar incelendiğinde katılımcıların gelir düzeyinin, asgari ücretin (01.01.2013 itibariyle asgari ücret 773,01 Türk Lirası) 1,5 katı ile 2,5 katı arasında yoğunlaştığı gözlemlenmektedir (Grafik 6).



Grafik 6. Aylık gelir dağılımının asgari ücret cinsinden sayısal dağılımı



Grafik 7. Tüketicilerin mobilya alımında dikkat ettikleri özellikler

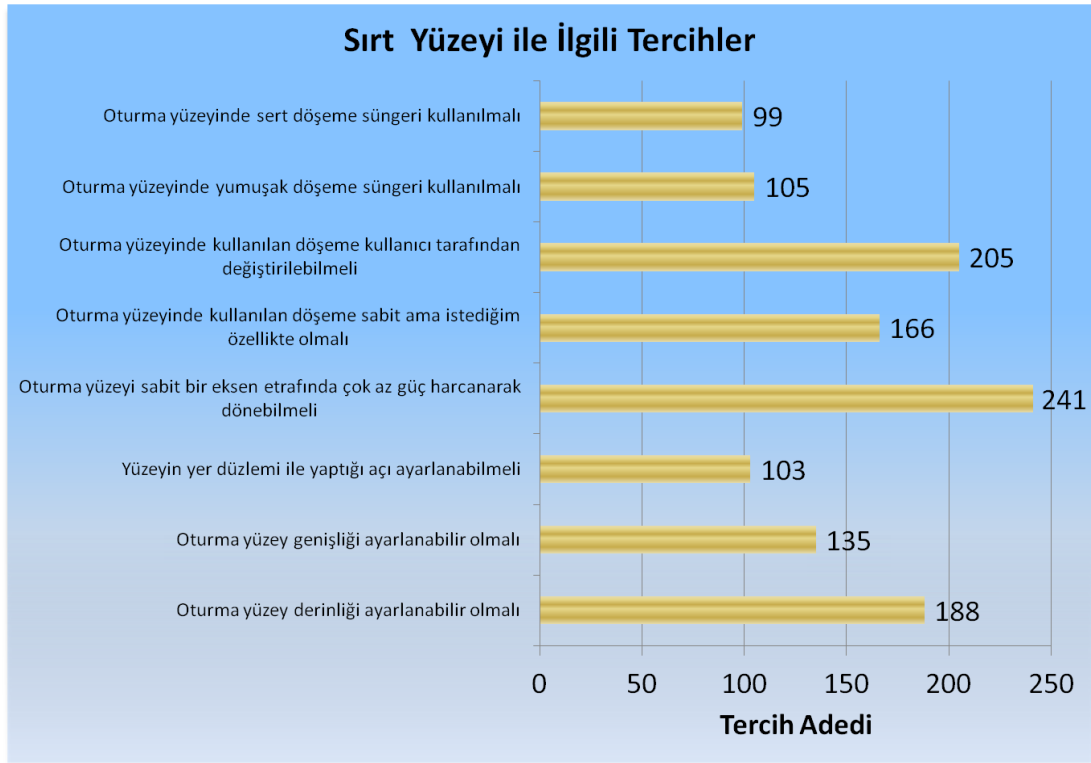
Grafik 7’de görüldüğü gibi tüketiciler mobilya satın alırken ilk olarak fiyata dikkat etmekte, kalite ise onu takip etmektedir. İnal (2006) yaptığı araştırmada bu konuya dikkat çekmiştir; “değişik sosyal sınıflardaki alıcıların sayısı, bireyin harcama gücü, tüketicilerin mobilya almaya veya mevcudu değiştirmeye istekleri ile diğer mevcut malların rekabet durumu mobilya talebini doğrudan etkilemektedir.”

Mobilyanın görsel tasarımı ve markası da tüketicilerin alım kararı üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Fonksiyonellik ve ergonomi gibi kavramalar ise en az tercih edilen özellikler arasında yer almıştır.

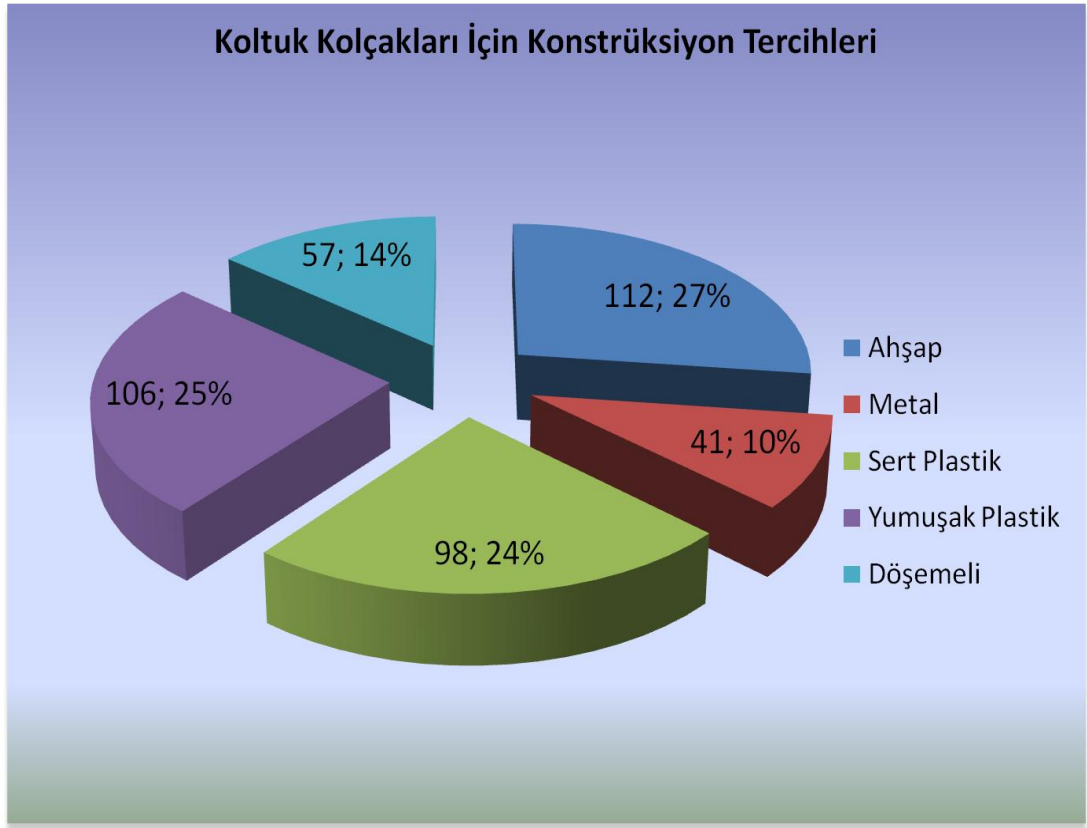
Ofis koltuğu alımında koltuğun sırt yüzeyi (Grafik 8), kolçakları (Grafik 9), ve koltuk başlığı (Grafik 10) konusunda gerek tercih edilen malzeme, gerekse işlev hakkında da veriler elde edilmiştir.

Hâlihazırda bir ofis koltuğu kullanan tüketicilere koltuklarından memnuniyetleri sorulmuş (Grafik 11), bu koltuklar üzerinde günde ortalama ne kadar zaman geçirdikleri sorulmuş ve bu süreler belirli aralıklara bölünerek gruplandırılmıştır (Grafik 12). Kullanıcılara sorulan bir başka soru ile koltuklarında özellikle sırt ve oturma bölgelerinde ekstra minder kullanıp kullanmadıkları ve kullanma amaçları belirlenmeye çalışılmıştır (Grafik 13, Grafik 14).

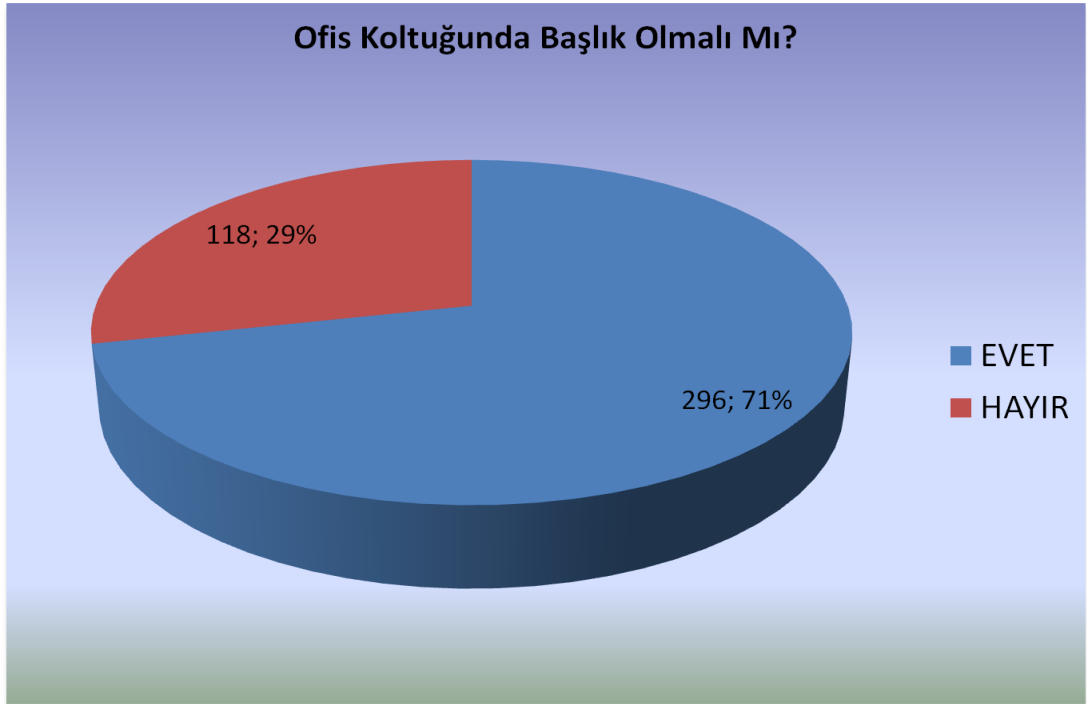
Tüketicilere sadece ofis koltuğu için değil satın aldıkları mobilyalarda karşılaştıkları en büyük sorunların ne olduğunun tespiti içinde bir soru yöneltilmiş ve alınan cevaplar sayısal dağılım şeklinde gösterilmiştir (Grafik 15). Cevaplara göre en büyük sorun hareketli mobilyaların hareket mekanizmalarında meydana gelen arızalardan kaynaklanmaktadır.



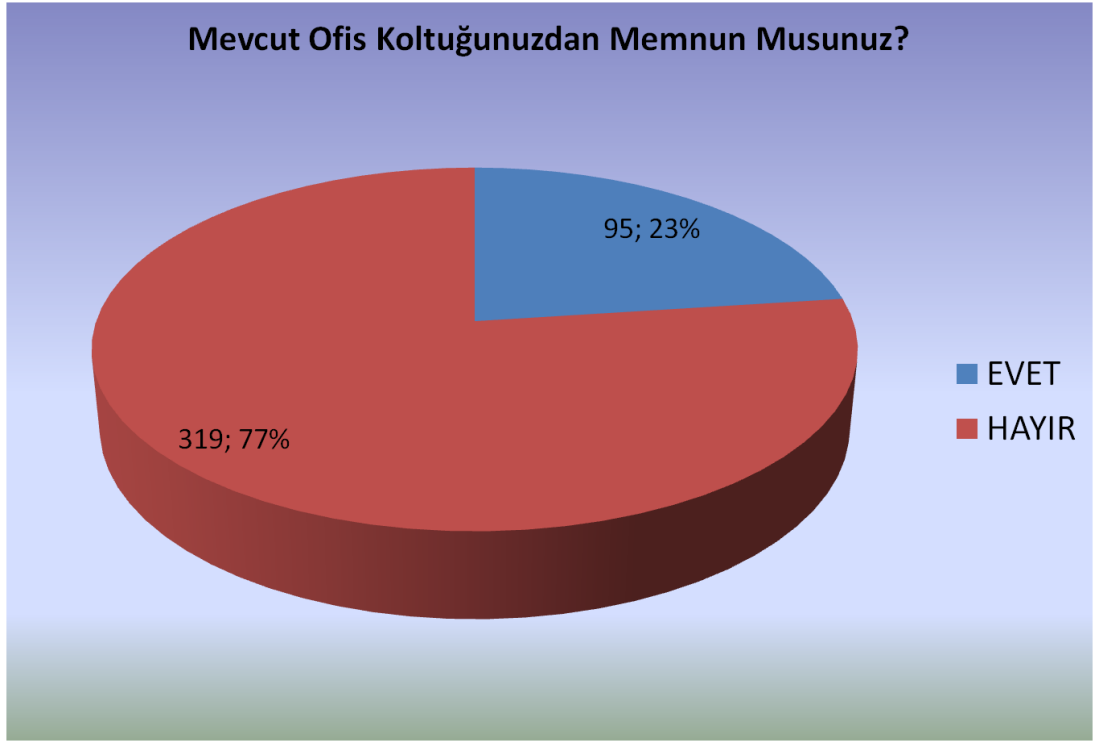
Grafik 8. Ofis koltuklarının oturma yüzeylerinde istenen özellikler



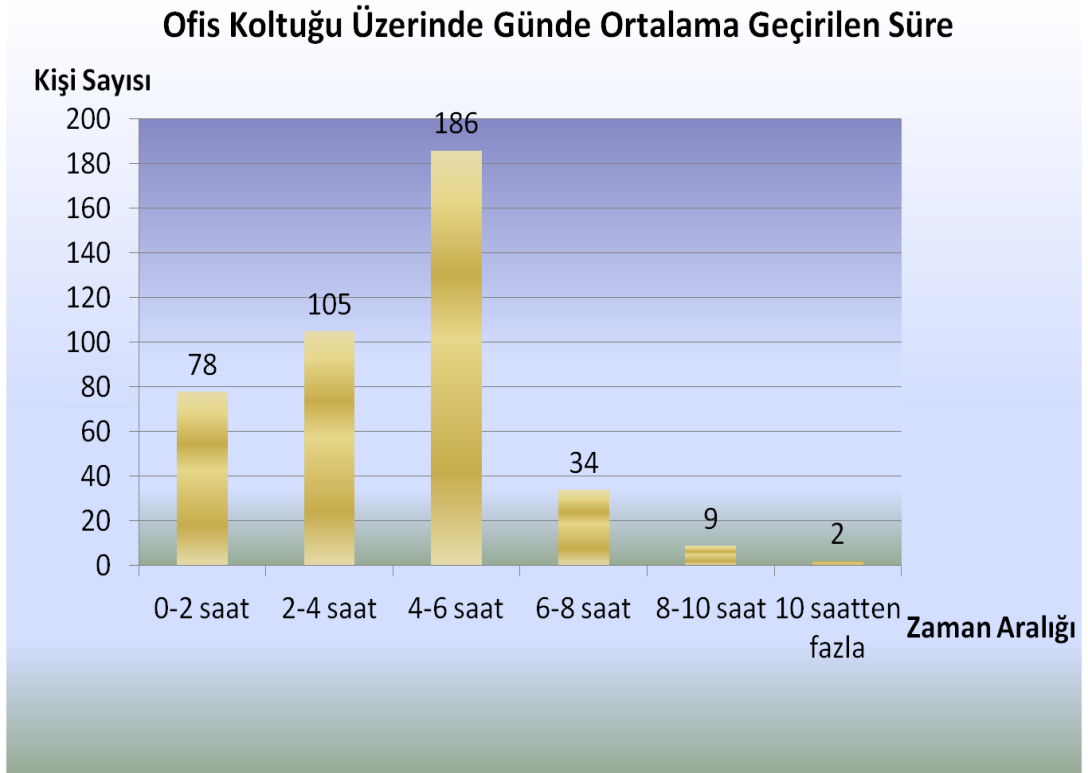
Grafik 9. Ofis koltuklarının kolçaklarına ait konstrüksiyon tercihleri



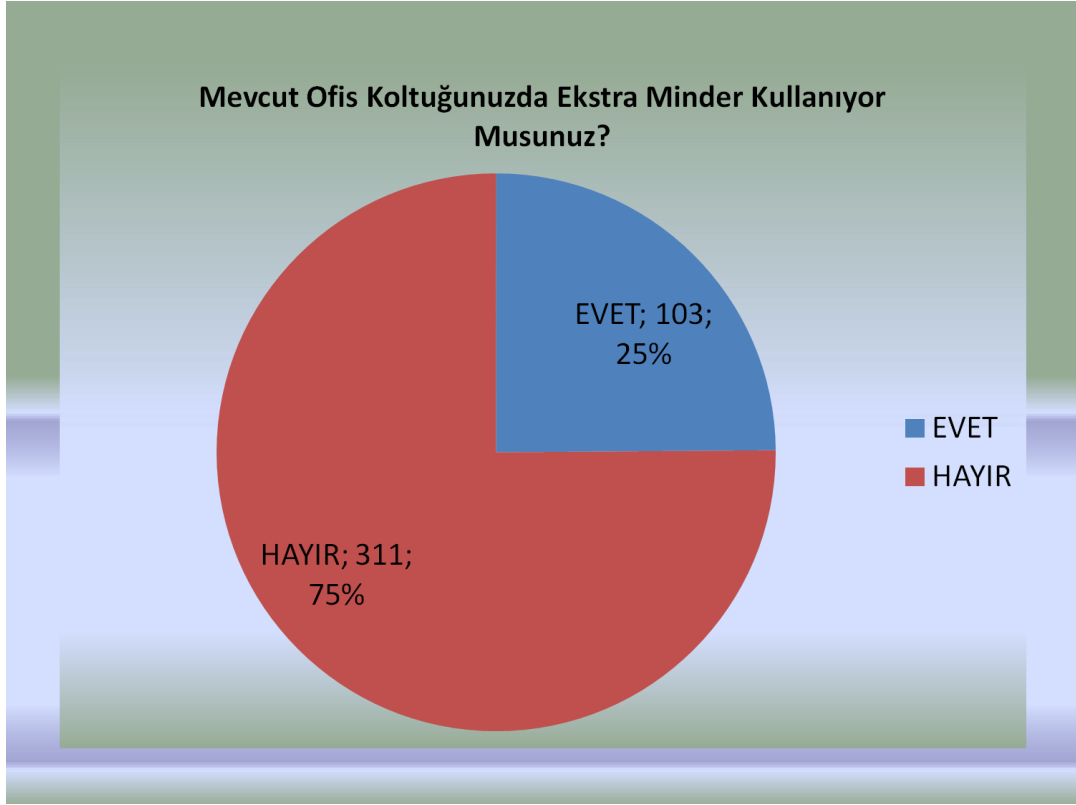
Grafik 10. Ofis koltuklarında başlık tercihi



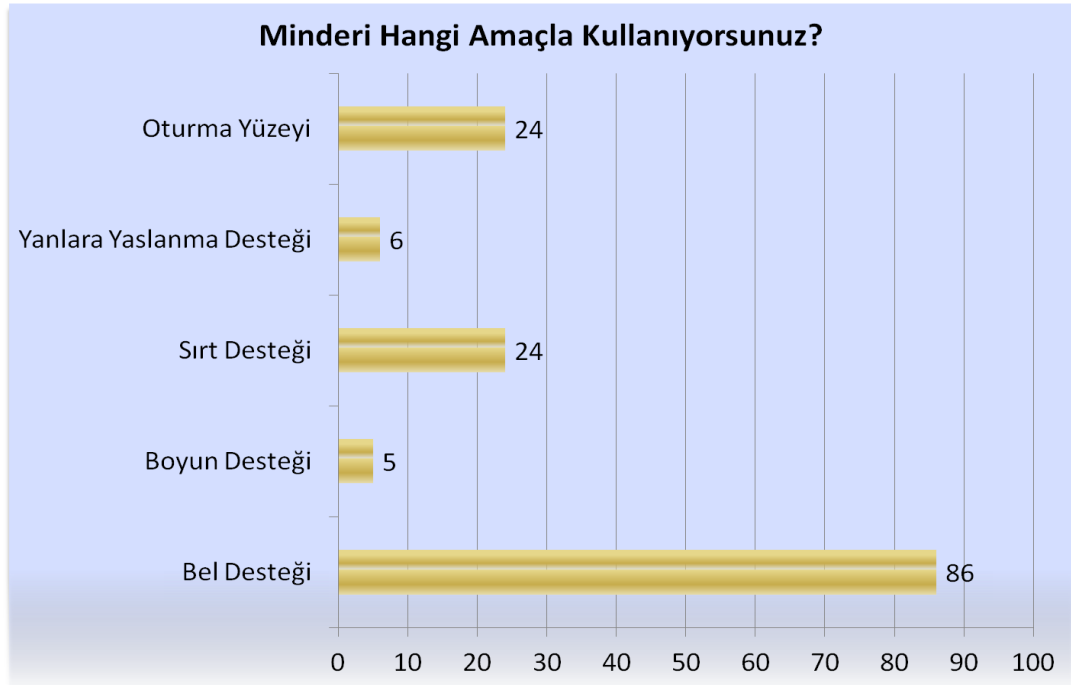
Grafik 11. Hâlihazırda kullanılan ofis koltuğundan memnuniyet durumu



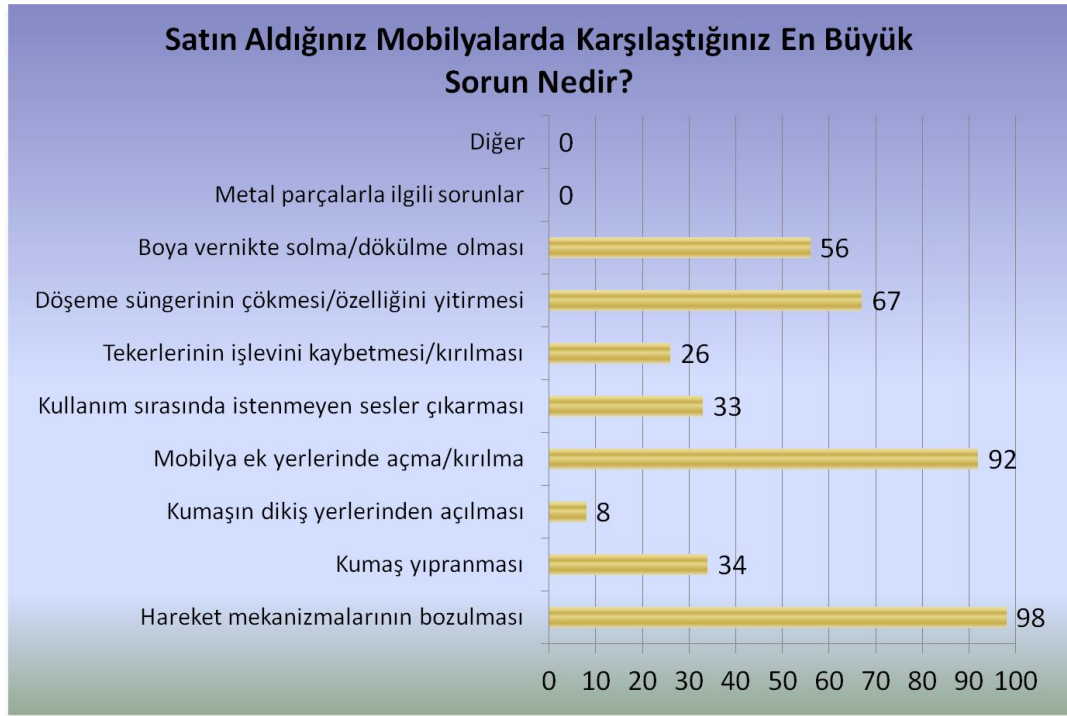
Grafik 12. Ofis koltuğu üzerinde geçirilen süreye ilişkin dağılım



Grafik 13. Ofis koltuklarında minder kullanımına ilişkin dağılım



Grafik 14. Minder kullanım amacına ilişkin sayısal dağılım



Grafik 15. Mobilyaların kullanımında karşılaşılan sorunlar

Ofis mobilyası alma niyetinde olan ya da henüz satın almış tüketicilerin demografik yapılarına bakıldığında yarısına yakını üniversite mezunu iken diğer kısmının da büyük çoğunluğunun lise mezunu olduğu görülmektedir. Aylık gelir düzeylerine bakıldığında, çoğunluğun orta gelir seviyesinde yoğunlaştığı ve %70'e yakınının özel sektörde çalıştığı tespit edilmiştir.

Anket sorularından “mobilya satın alımında dikkat ettiğiniz özellikler nedir? Şeklinde sorulan soruya karşılık alınan cevaplar dikkat çekicidir. Tüketicilerin, ürün fiyatlarını en çok dikkat ettikleri özellik olarak göstermeleri belirlenmiştir. Burada dikkat çeken diğer bir konu ise, ergonomik özelliklerin tercih edilmemesidir. Bu sonuca ilişkin iki öngörü vardır; birincisi, ergonomi kavramına ilişkin tüketicinin bilgi eksikliği ki kavram konusunda bilgi isteyen tüketicilere anketör tarafından gerekli bilgilendirme yapılmıştır. İkinci konu ise gerçekten ergonomi kavramının göz ardı edildiğidir. İkinci durumun var

olduğu sonucuna ulaşmak diğerk sorular incelendiğinde de mümkün olmaktadır. Bu durumu, tüketicilerin hem mobilyaya ait (ergonomik özellikler) uygunsuzluklardan şikâyet etmeleri hem de bu duruma karşın fiyatı, alım kriteri olarak en öne koyup, karşılaştıkları uygunsuz durumları da mesela, minder gibi yardımcı elemanları yoğunlukla kullanarak gidermeye çalışmalarını incelediğimizde rahatlıkla gözlemlemek mümkündür.

Mobilyalarda karşılaşılan sorunlara yönelik sorularda tüketiciler mobilyaların hareket mekanizmaları ile mobilya birleşim yerlerinde oluşan hasarları işaret etmiştir. Bu sorunların en önemli iki kaynağı; mobilya ve mekanizmalarda kullanılan malzemeler ile tasarım ve üretimde yapılan hatalardır.

Üretim maliyetlerini düşürme isteğı veya malzeme özelliklerinin tam olarak bilinmemesi, malzeme kullanımına bağılı sorunların doğmasına neden olmaktadır.

Tasarımla ilgili sorun ise, ergonomik olmayan kullanım koşullarını beraberinde getirmektedir. Antropometrik ölçülere bağılı kalmadan yapılan tasarımlar nedeniyle, kullanıcılar mobilyalara ek kuvvet uygulamakta ve mobilya birleşim yerlerinde hasarların oluşmasına sebep olmaktadır.

4.4. Yeni Koltuk Tasarımı

Tasarım aşamasının başında öncelikle tasarımı yapılacak koltukla ilgili toplanan ön bilgiler bir araya getirilmiştir. Böylece hem mevcut ürünlerin boyutsal ve görsel özellikleri, hem de standart olarak verilen değerler aynı anda incelenebilecek; aynı zamanda da Anadolu insanı üzerine yapılan araştırma sonuçlarından alınan ve koltuk tasarımında kullanılacak antropometrik veriler bir arada değerlendirilebilecektir.

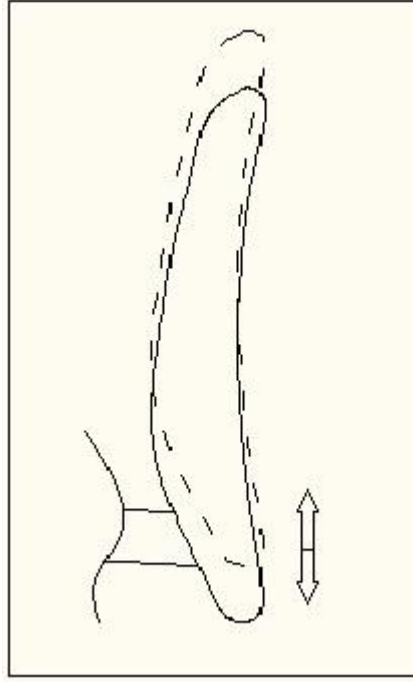
TSE'den alınan ofis oturma mobilyaları için belirlenmiş ölçü değerleri, piyasa araştırması sonucu elde edilen veriler ve TÜBİTAK projesi kapsamında elde edilmiş antropometrik değerler içinden tasarımda kullanılacak her boyut için maksimum ve minimum değerler hesaplanmış, en büyük ve en küçük yüzdelik değerler ile sınır değerler (Tablo 5 ve Tablo 6) belirlenmiştir. Belirlenen değerler temel alınarak tasarımı yapılacak oturma mobilyalarının taşıyacağı sayısal özellikler ortaya konmuştur. Oturma yüksekliğinin minimum değeri Tablo 5 ve Tablo 6'daki dizin yerden yüksekliğinin 5. persentil değeri kullanılarak, oturma yüzey genişliği (kolçaklar arası mesafe) kalça genişliğinin 95. perentil değeri kullanılarak, sırt yüzey yüksekliği büst yüksekliğinin 95. persentil değeri kullanılarak belirlenmiştir.

Oturma mobilyalarının genişlik, derinlik, yükseklik ve eğim değerleri, değişken ve önceden belirlenen sınır değerleri içinde olacak şekilde tasarım gerçekleştirilmiştir. Tasarımda farklı fonksiyonel özelliklerinde denenmesi düşünüldüğünden, iki ayrı tasarım gerçekleştirilmiş, tasarıma ait farklı özelliklerin denenmesi sağlanmıştır.

Tasarımların gerçekleştirilmesindeki ana amaç standartlarla belirlenen değerlerin ve piyasada üretimi yapılmış mobilyalara ait ölçülerin doğruluğunun test edilmesidir. Bir diğer amaç ise; insanların kendilerini rahat hissettikleri, vücutlarına uyum sağlayan sayısal değerlerin alınan antropometrik verilerle ilişkisinin ortaya konmasıdır. Bütün bu amaçlar doğrultusunda şekillenen tasarımlar, elde edilen veriler kullanılarak iki ayrı ofis koltuğu şeklinde tasarlanmış ve tasarımlara ait prototipler üretilmiştir.

Gerçekleştirilen birinci tasarımda toplam genişlik 60 cm olarak verilmiş, kolçakların hareketlendirilmesi ile bu mesafe +6 cm ayarlanabilir olarak tasarlanmıştır. Toplam derinlik 52 – 57 cm aralığında ayarlanabilir olarak belirlenmiştir. Koltuğun başlık ve yükseklik ayarları dâhil yerden toplam yüksekliği, minimum 128 cm, maksimum 138 cm olacak şekilde düzenlenmiştir.

Koltuğun dış sınırları tasarımın bazı özelliklerine bağlı değişiklik gösterse de oturma yüzeyi genişliği, oturma yüzeyi derinliği ve arkalık yüksekliği, arkalık derinliği, kolçaklar arası mesafe kolçak yüksekliği ya da sırt eğim açısı gibi değerler daha önce elde edilen veriler ışığında tasarlanmıştır. Bunlarda oturak genişliği 46 cm alınmış ancak kolçaklar hareketlendirilerek bu genişliğin arttırılması mümkün kılınmıştır. Oturak derinliği koltuğun oturak kısmı öne – arkaya hareketlendirilerek 7cm'lik bir aralıkta ayarlanabilir olması sağlanmıştır. Arkalık yüksekliği ise 55 – 63 cm arasında değişen yüksekliklere ayarlanabilir olarak tasarlanmıştır (Şekil 18). Tasarımlarda ayarlar 1 cm'lik mesafeye duyarlı şekilde düzenlenmiştir.

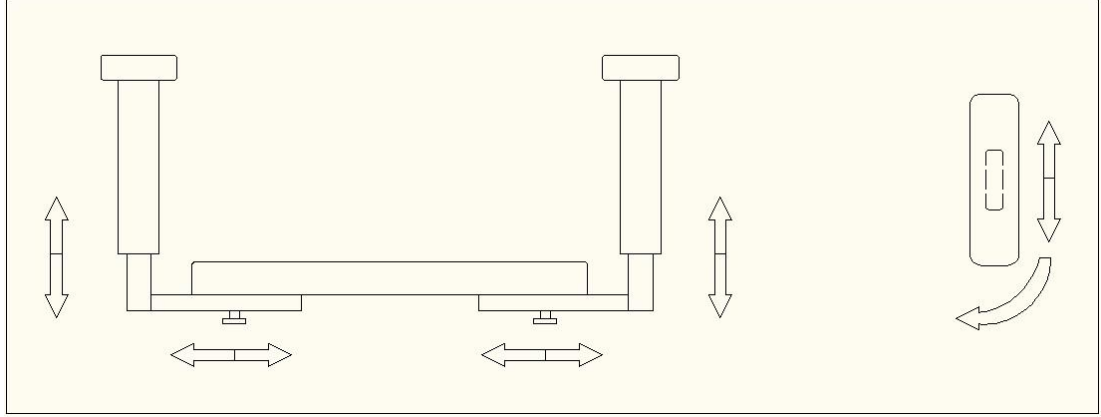


Şekil 18. Arkalık yükseklik ayarı hareket yönleri

Yapılan araştırmalarda, koltuğun oturma yüzeyinde en çok tercih edilen sünger yoğunluğu 55 kg/m^3 olarak belirlenmiş ve bu tasarımda da 40 mm kalınlığında 55 kg/m^3 yoğunluklu sünger kullanılmıştır.

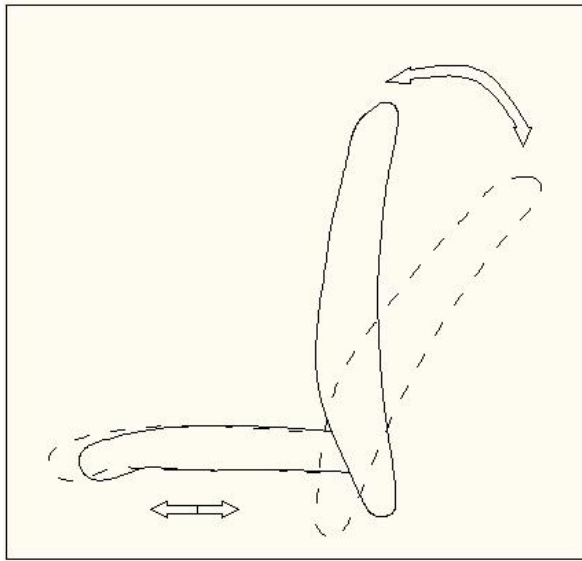
Piyasa araştırmasının bir sonucu olan ve son zamanlarda talebi artan file şeklindeki delikli kumaşlardan tasarlanan gergin sırt yüzeyine ilk tasarımda yer verilmiştir (Fotoğraf 1). İkinci tasarımda ise sünger üzerine değiştirilebilir suni deri kılıf uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Kolçaklar tasarlanırken kolçakların yaklaşık 30° 'lik bir açı yapacak ve yer düzlemine paralel hareket edecek şekilde içe ve dışa doğru hareketi planlanmıştır. Ayrıca kolçakların 8 cm'lik bir yükseklik ve 6 cm'lik bir derinlik ayarı mümkündür (Şekil 19).



Şekil 19. Kolçaklar ve hareket yönleri

Bütün bu tasarım özelliklerine ek olarak, ikinci tasarlanan koltuğa (Fotoğraf 2) maliyet özellikleri dolayısıyla ülkemizde fazla tercih edilmeyen bütünleşik hareket mekanizması kullanılmıştır (Şekil 20). Bu mekanizma üretici firma tarafından mekanizmayı üreten yurtdışı menşeli firmadan alınarak tasarıma eklenmiştir. Bütünleşik hareket, sırt ve oturma yüzeylerinin birlikte hareketini tanımlamaktadır. Ayrıca mekanizma kişinin ağırlığına göre sertleştirilip yumuşatılabilmektedir.



Şekil 20. Bütünleşik hareket mekanizması hareket yönleri

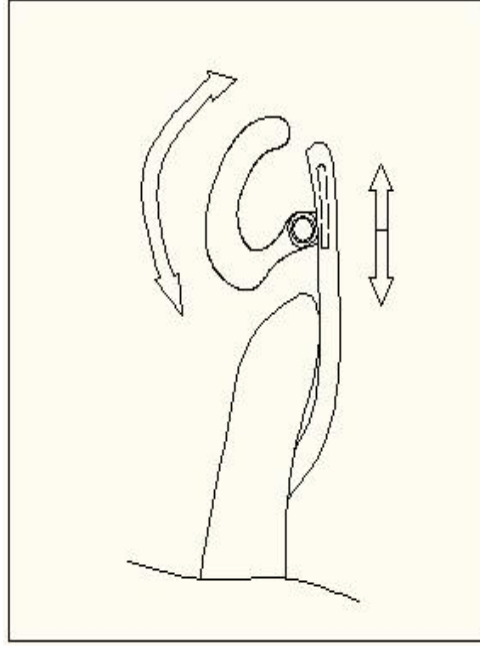


Fotoğraf 1. 1 Numaralı Koltuğun Genel Görünüşü



Fotoğraf 2. 2 Numaralı Koltuğun Genel Görünüşü

Tasarlanan koltuklar başlıklı olarak tasarlanmış, koltuklardan birine ait başlık sabit olarak planlanırken, diğeri ayarlanabilir olarak hareketlendirilmiştir (Şekil 21). Hareketi bir eksen etrafında 4 kademe dönecek şekilde ve 6 kademe yükseklik ayarı yapılacak şekilde tasarlanmıştır.



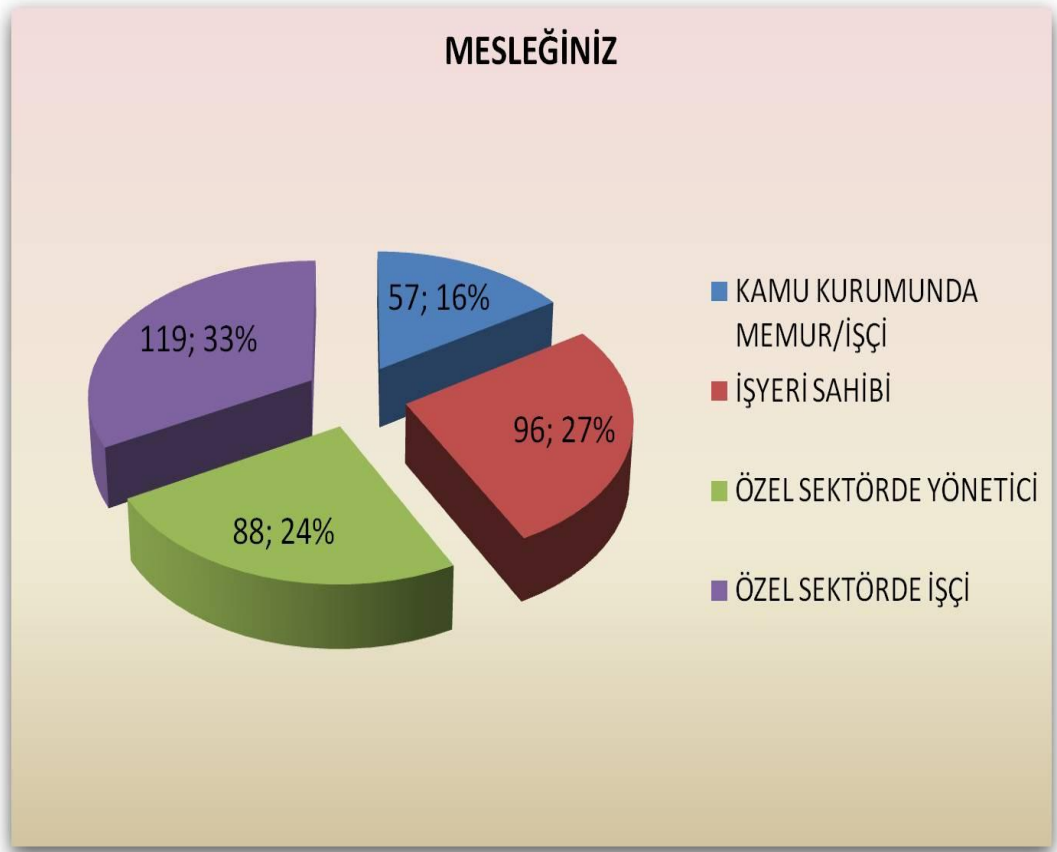
Şekil 21. Hareketli başlık hareket yönleri

Ofis koltuğunu dinamik bir şekilde, çoğunlukla masa başında kullanan çalışanların öne doğru sürekli eğilmeleri kaçınılmaz bir durumdur ve aslında kullanıcılar koltuğun sırt yüzeyini oturma yüzeyine oranla çok daha az kullanmaktadır. Bunun sonucu olarak da, sırt desteksiz kaldığından omurlara binen yük artmaktadır. Bileşik hareket ile koltuğun sırt yüzeyi sırtınızdan ayrılmamakta ve sürekli destek konumunda kalmaktadır.

4.4.1. Yeni Tasarımlarda Kullanıcı Memnuniyet Anketi

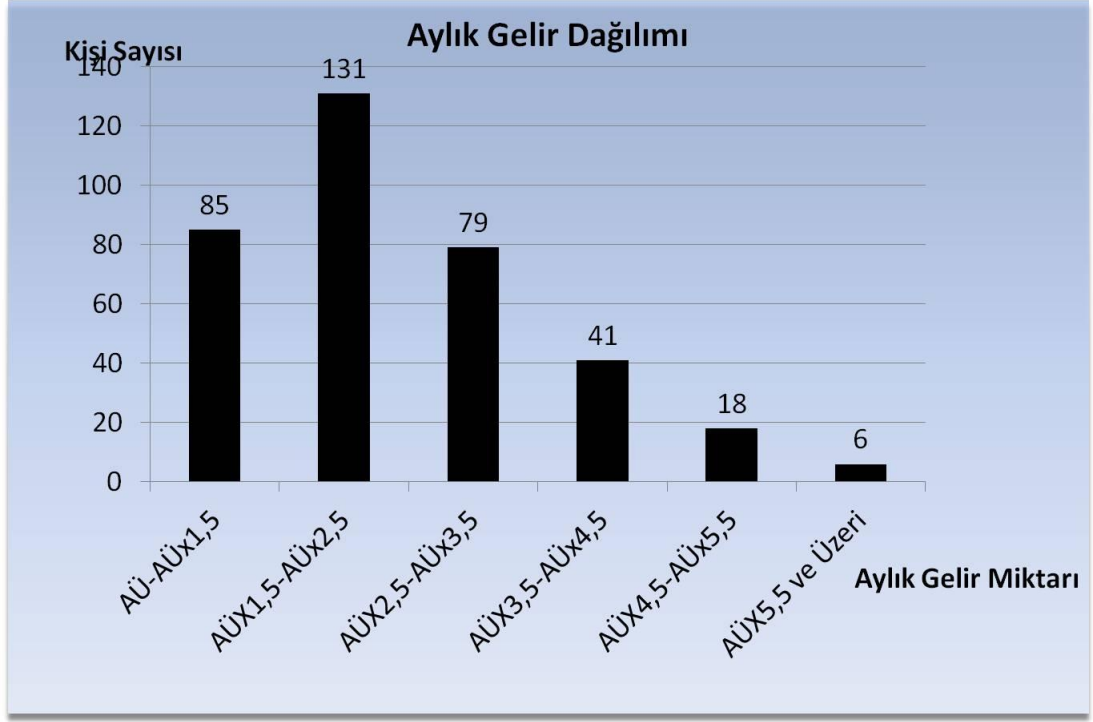
Kullanıcı memnuniyet anketi olarak adlandırdığımız anket çalışmamızda, 5 tanesi kullanıcıların demografik yapılarını ortaya koyacak, 10 tanesi ise denedikleri çalışma koltuğu ile ilgili ve büro koltuklarından beklentilerini ortaya koyacak sorulardan oluşmaktadır.

Yaş ve cinsiyet unsurları için sınırlar daha önceden belirlendiğinden, her yaş ve o yaş grubuna giren katılımcının cinsiyeti olarak bakıldığında katılımcı sayısı 30 olarak görüleceğinden, bu değerlerin tablo ile gösterilmesine gerek görülmemiştir. Demografik yapının ortaya konması adına sorulan sorulardan katılımcıların eğitim durumlarına göre dağılımına bakıldığında, eğitim seviyesinin lise ve üniversite mezunlarında yoğunlaştığı görülmektedir (Grafik 16). Bu sonuçtan eğitim seviyesi bir üst kademeye çıktıkça masa başı çalışma oranının arttığı ya da masa başı çalışanların çoğunun bir üst eğitim seviyesinden mezun olanlardan oluştuğu söylenebilir.



Grafik 16. Katılımcıların Çalıştığı Kuruma ve Görevine Göre Dağılımı

Tamamı çalışanlardan oluşan (Grafik 16) katılımcıların gelir durumları çalışma incelendiği her an güncel olarak değerlendirilebilmesi açısından, asgari ücret cinsinden değerlendirilmiştir (Grafik 17).

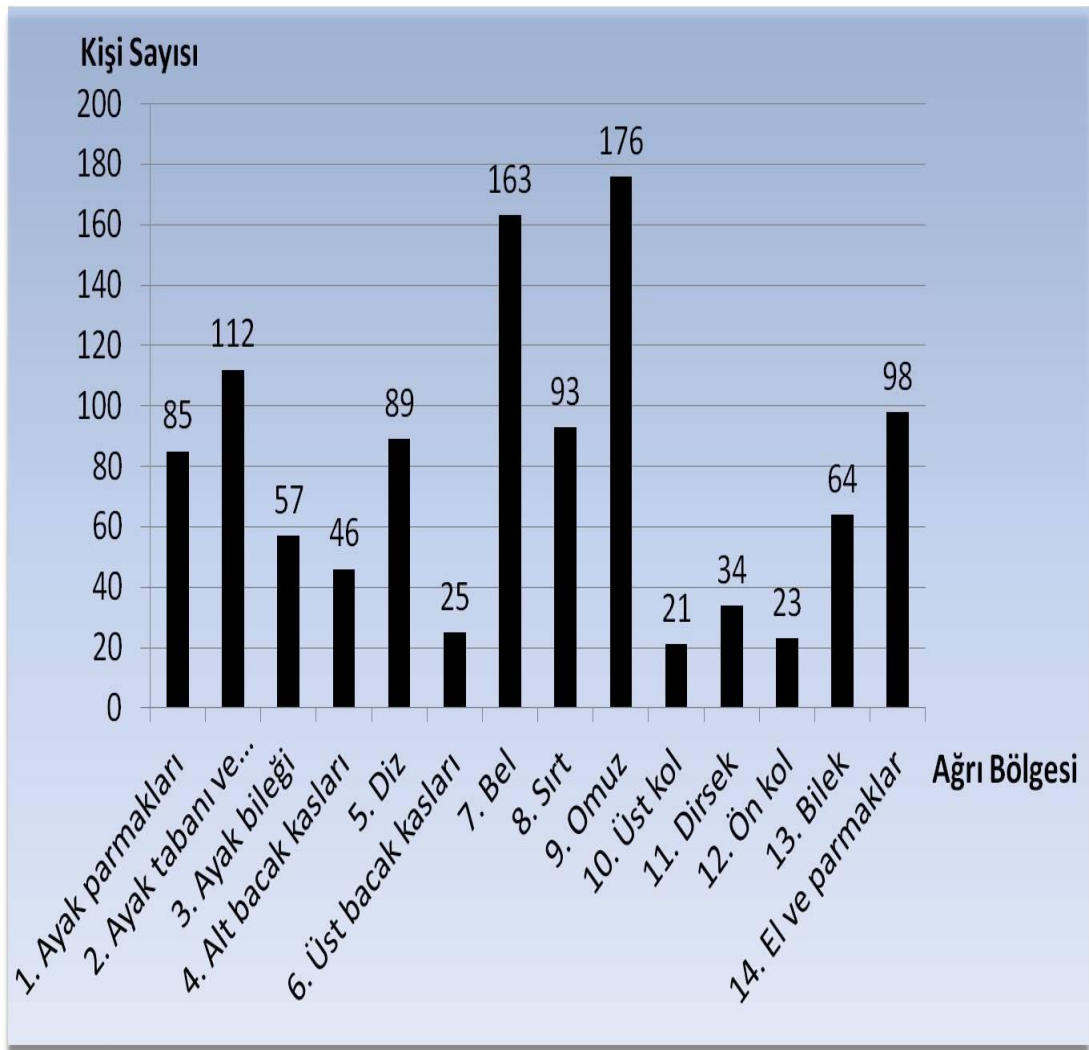


Grafik 17. Aylık Gelir Dağılımı

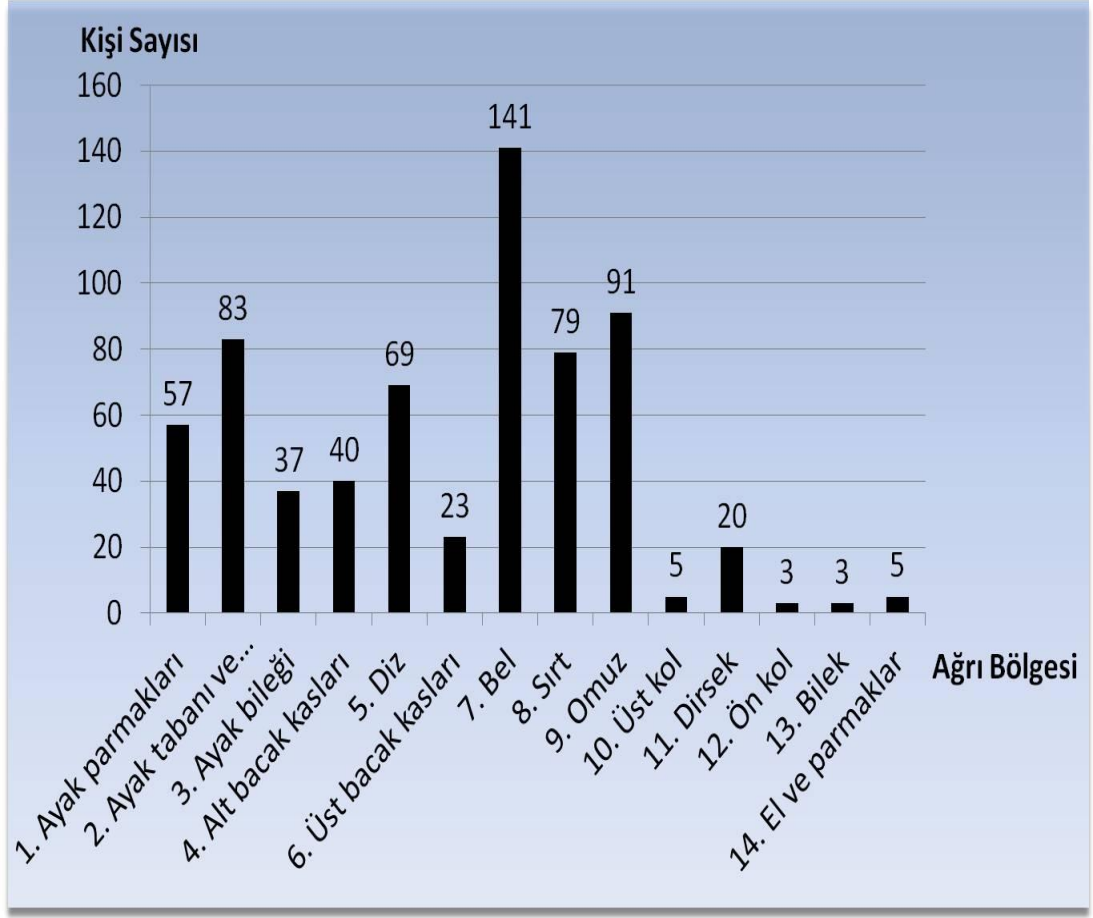
Katılımcılara sorulan bir başka soru ile vücutlarında sıklıkla ağrı hissettikleri bölgelerin tespiti amaçlanmıştır. Soru hazırlanırken oturmaya bağlı olarak vücut eksenini boyunca oluşabilecek ağrı noktaları, lokal ya da merkezi olarak, ayak parmaklarından el parmaklarına kadar olan tüm bölümleri kapsayacak şekilde düzenlenmiştir. Soruya birden fazla cevap verilmesi sağlanarak katılımcıların ağrı hissettikleri bölgelerin yoğunluğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Ağrıların, yoğunluğuna göre sıralandığında çoğunlukla bel-sırt-omuz bölgesinde, daha sonra ayak tabanı ve bilek çevresinde, sonrada el parmakları ve bileklerde yoğunlaştığı belirlenmiştir (Grafik 18). Bu soruyla bağlantılı olarak sorulan diğer bir soru ile; “vücutlarında hissettikleri ağrıların hangilerinin özellikle gün sonunda çalışmaya bağlı olarak oturma mobilyalarından kaynaklandığını düşündükleri”

şeklindeki soruya verilen cevapların dağılımı yapılmıştır (Şekil 40). Cevapların cinsiyete göre dağılımı Tablo 7’de verilmiştir.

Bu iki soruda da dikkat çekici bir başka nokta ise katılımcıların tamamı vücutlarında bir bölgede ağrı hissettiklerini belirttikleri gibi, yine katılımcıların tamamı bu ağrılarının en az birinin nedeni olarak oturma mobilyalarını göstermişlerdir.



Grafik 18. Vücutta Sıklıkla Ağrı Hissedilen Bölgelerin Sayısal Dağılımı

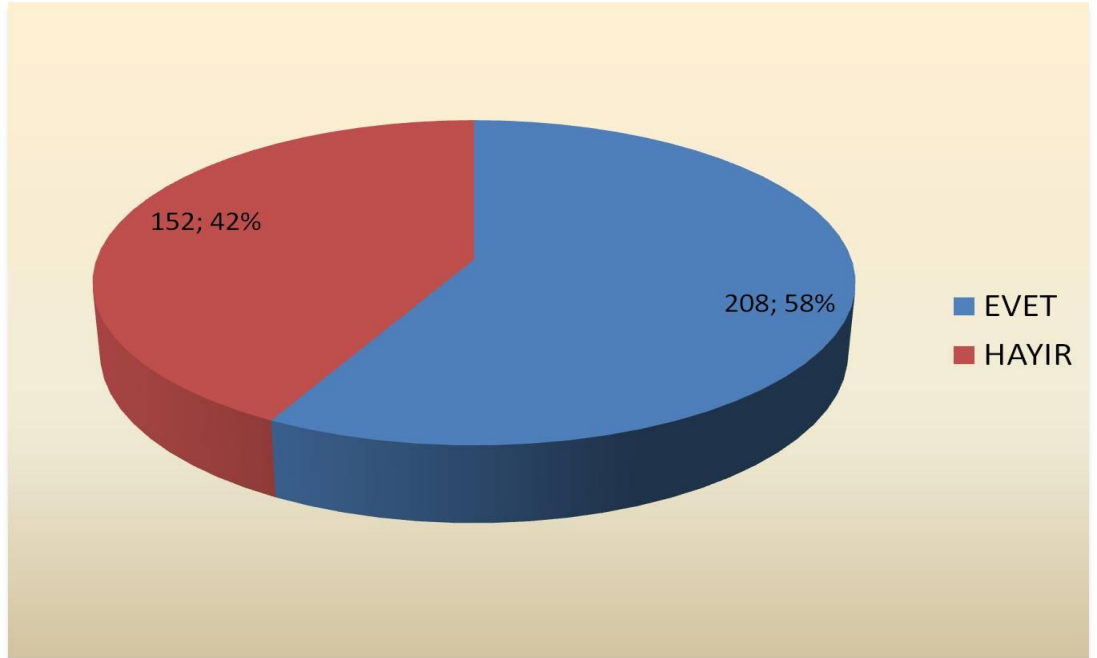


Grafik 19. Oturma Mobilyalarından Kaynaklandığı Düşünülen Ağrı Bölgelerinin Sayısal Dağılımı

Katılımcılara, yeni tasarlanan koltuklar en az 15 dakikalık periyotlardan oluşan zaman dilimleri içinde kullanılmış ve bu süreç dinlenme zamanlarına gelmeyecek şekilde aktif çalışma zamanı içinde değerlendirilmeye çalışılmıştır. Katılımcılara denemelerini takiben koltuk üzerinde yapılabilecek ayarlamalar detaylandırılmış ve “bu ayarlamaları yaparak oturma mobilyanızdan kaynaklanan ağrılarınızın kaybolacağını düşünüyor musunuz” sorusu sorulmuş ve bu soruya katılımcıların % 58’ini oluşturan 208 kişi evet, %42’si (152) kişi hayır cevabını vermiştir (Grafik 20).

Tablo 7. Oturma Mobilyalarından Kaynaklandığı Düşünülen Ağrı Bölgelerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Ağrı Bölgesi	Kadın (kişi / yüzde)	Erkek (kişi / yüzde)
1.Ayak Parmakları	37 / 65%	20 / 35%
2.Ayak Tabanı	46 / 55%	37 / 45%
3.Ayak Bileği	27 / 73%	10 / 27%
4.Alt Bacak Kasları	17 / 43%	23 / 57%
5.Diz	26 / 38%	43 / 62%
6.Üst Bacak Kasları	8 / 35%	15 / 65%
7.Bel	55 / 39%	86 / 61%
8.Sırt	38 / 48%	41 / 52%
9.Omuz	37 / 41%	54 / 59%
10.Üst Kol	2 / 40%	3 / 60%
11.Dirsek	13 / 65%	7 / 35%
12.Ön Kol	2 / 67%	1 / 33%
13.Bilek	2 / 67%	1 / 33%
14.El ve Ayak Parmakları	4 / 80%	1 / 20%

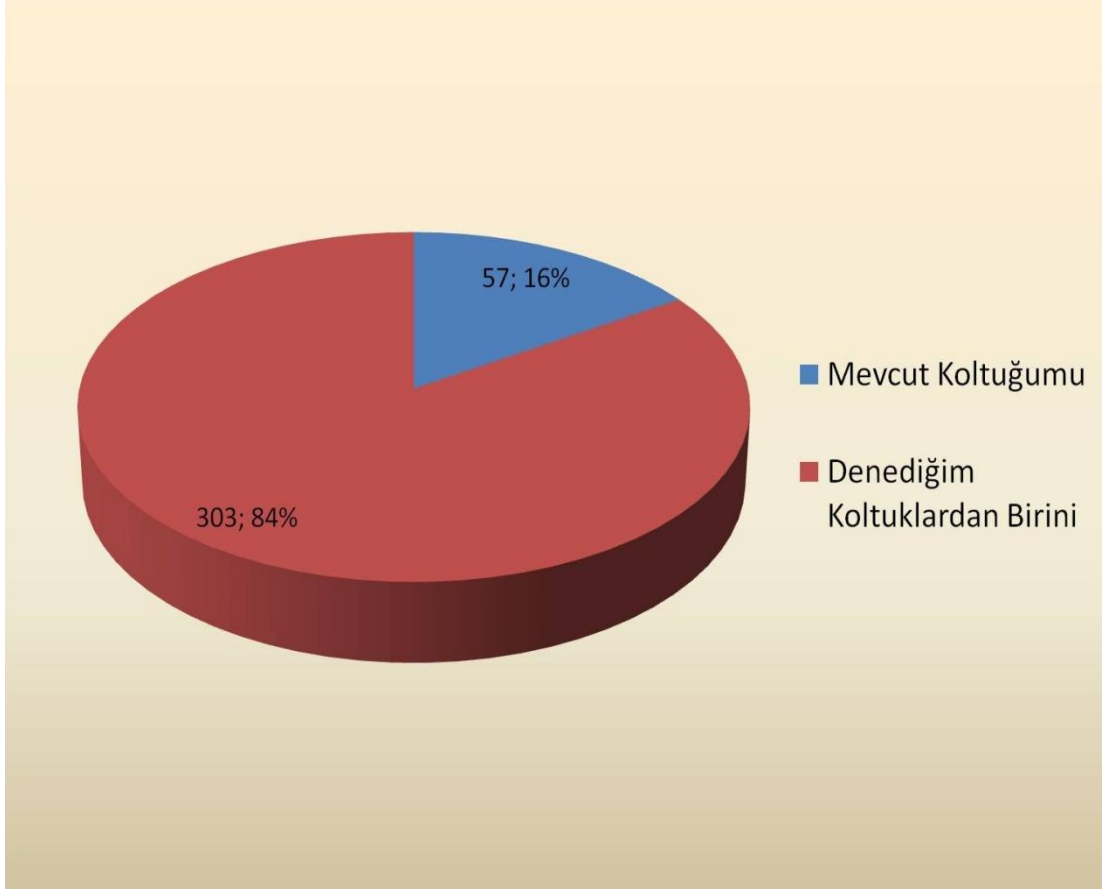


Grafik 20. “Yeni Koltukları Kullandığınızda Ağrılarınızın Kaybolacağınıza İnanıyor musunuz?” Sorusuna Verilen Cevabın Dağılımı

Gerçekleştirilen ankette ucu açık iki soru sorulmuştur. Bu sorulardan birincisinde “denenen koltuklarla ilgili en iyi olarak değerlendireceğiniz özellik nedir?”, ikincisinde de “en kötü olarak değerlendireceğiniz özellik nedir?” soruları sorulmuştur. En iyi olarak gösterilen özellikler birçok koltuğun parçasının kişiye göre ayarlanabilir olması, bütünleşik hareket yapan koltuğun mekanizması, sırt destekleri, kolçak ayarları şeklinde sıralanırken; en kötü özellik olarak ayar yapılan parça sayısının fazlalığı, sırtın iyi desteklenmediği, el ve ayak ağrılarına bir çözüm üretmediği ve organik malzeme kullanılmadığı şeklinde sıralanmıştır.

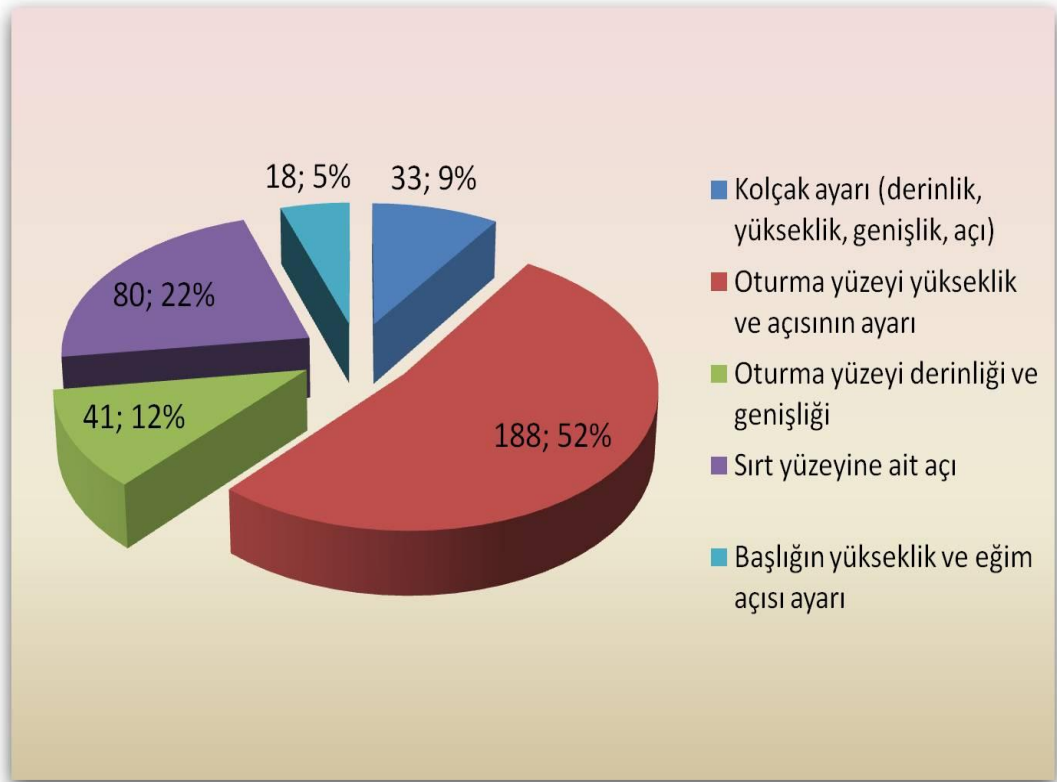
Kullanıcıların, yeni koltukları denedikten sonra; “Mevcut çalışma koltuğunuzu mu, denemiş olduğunuz koltuklardan birini mi tercih edersiniz?”

şeklinde sorulan soruyla tercihleri belirlenmiştir. Katılımcıların %16’sını oluşturan 57 kişi mevcut koltuğunu tercih ederim derken, %84’ü (303 kişi) denediğim koltuklardan birini tercih ederim cevabını vermiştir (Grafik 21). Ankette mevcut koltuğunu tercih eden kadınların sayısı 29 iken erkeklerin 28 tanesi aynı cevabı vermiş, yeni koltuklardan birini tercih eden erkeklerin sayısı 152 iken kadınların sayısı 151 olmuştur.



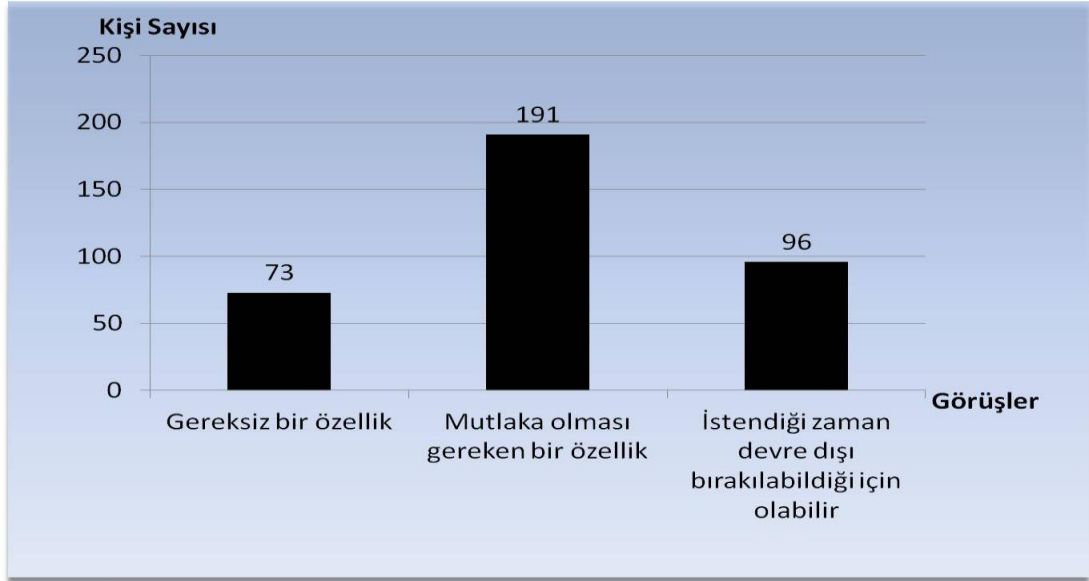
Grafik 21. Koltuk Tercihlerinin Sayısal Dağılımı

Koltukların deneme kullanımı sırasında ayarlarını değiştirme işteğinin en fazla olduğu özellik “oturma yüzeyi yükseklik ve açısının ayarı” şeklinde belirlenmiştir. Bu cevabı % 52 ile 188 kişi vermiştir (Grafik 22). 188 kişinin cinsiyete göre dağılımına bakıldığında, dağılımın kadın ve erkeklerde aynı oranda dağıldığı görülmektedir. Kadınların 95 tanesi bu cevabı tercih ederken erkeklerin 97 tanesi aynı cevabı tercih etmiştir.



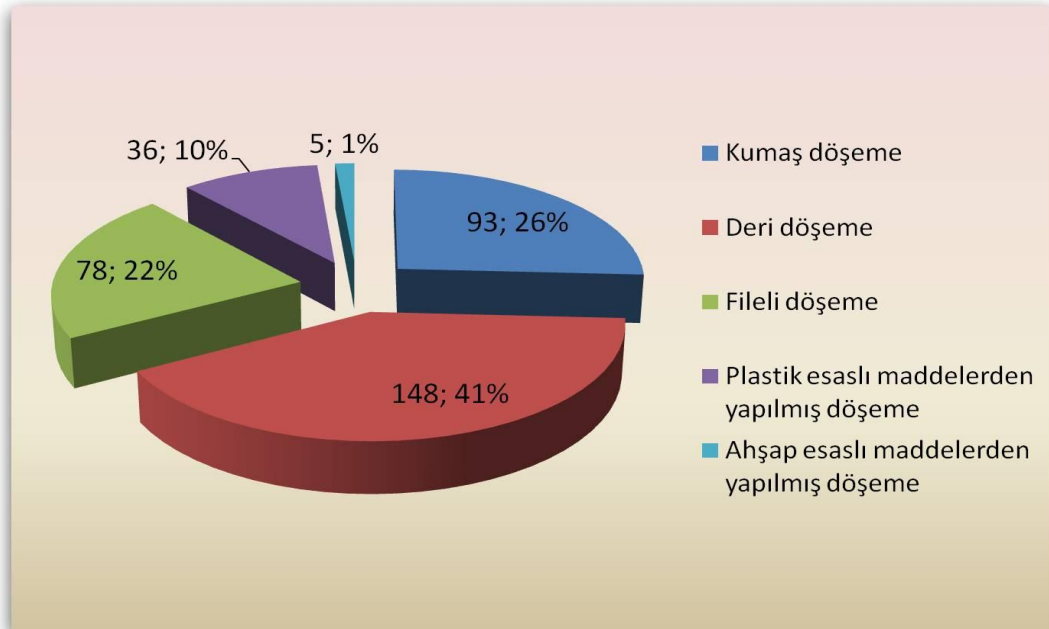
Grafik 22. Koltukları Denerken Ayarı En Çok Değiştirmek İstenen Özellikler

Üretilen koltuklardan birine kazandırılmış olan bütünleşik hareket kabiliyeti kullanıcılar tarafından denendikten sonra, bu özelliğin gerekli olup olmadığı konusunda “Oturma ve sırt yüzeyi aynı anda hareket eden koltuğun sizin hareketinize uyum sağlaması konusunda düşünceniz nedir?” sorusu sorulmuştur. Alınan cevaplarda 73 kişi bu özelliği gereksiz olarak değerlendirirken, 191 kişi mutlaka olması gereken bir özellik, 96 kişide istendiği zaman devre dışı bırakılabildiği için olabilir şeklinde cevaplamıştır (Grafik 23). Bu özelliğin mutlaka olmasını isteyen kadınların oranı %58, erkeklerin oranı %42 olarak gerçekleşmiştir.



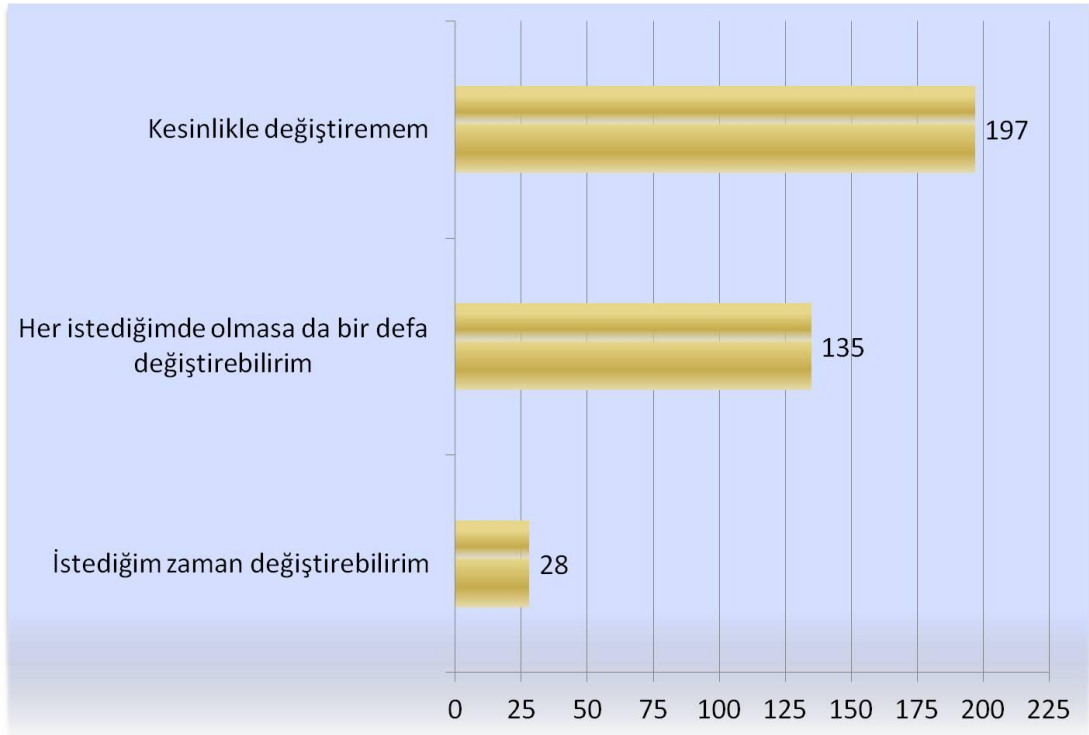
Grafik 23. Bütünleşik Hareket Mekanizmasının Gerekli Olup Olmadığı

“Sizce bir büro koltuğunun sırt döşemesi nasıl olmalı?” sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde en çok tercih edilen seçenek % 46 ile suni deri döşeme olarak tercih edilmiştir (Grafik 24).



Grafik 24. Koltuğun Sırt Döşemesinde İstenen Özellik

Uygulanan anketin son sorusunda, katılımcıların kullanmakta oldukları mevcut koltuklarını değiştirme durumları belirlenmeye çalışılmıştır. “Çalışma koltuğunuzu değiştirme/değiştirme durumunuz nedir?” sorusu sorulmuş ve Şekil 46’de gösterilen dağılım ortaya çıkmıştır. Koltuğunu değiştirebilecek olanların cinsiyete göre dağılımına bakıldığında kadınların oranı %39, erkeklerin oranı %61 olarak tespit edilmiştir.



Grafik 25. Katılımcıların Mevcut Koltuklarının Değişim Durumu

Kullanıcılarla yapılan ankette, koltukları belirli sürelerle kullandıktan ve ayarlarını kendilerine en uygun şekilde ayarladıktan sonra; en çok rahat ettiklerini belirttikleri pozisyondaki, koltuklara ait yükseklik, derinlik ve genişlik değerleri kaydedilmiştir. Alınan bu değerlere ait ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır.

Hesaplanan ölçülere göre; oturak yüksekliği için tercih edilen ölçü aralığı erkeklerde 48 – 55 cm aralığı, kadınlarda 48 – 52 cm aralığı olmuştur. Oturak genişliği, erkeklerde ve kadınlarda aynı değerlere ulaşılmış ve 47 – 51 cm olarak belirlenmiştir. Bel destek noktasına kadar olan oturak derinliği, erkeklerde 55 – 56 cm, kadınlarda 55 cm olarak tercih edildiği tespit edilmiştir. Kolçakların oturma yüzeyinden yüksekliğinde, erkeklerde en çok tercih edilen ölçü aralığı 17- 26 cm, kadınlarda 17 – 23 cm olarak belirlenmiştir. Öne arkaya hareketlendirilebilen kolçakların en önde olduğu pozisyon tercih edilmiş değiştirme gereği duyulmamıştır.

4.4.2. Kullanıcılara Ait Antropometrik Bulgular

Gerçekleştirilen araştırmaya konu olan bireylere ait antropometrik ölçüler belirlenmiş, bu değerler sınıflandırılarak tablolar halinde verilmiştir.

Antropometrik ölçüler, önce ortalama ve standart sapmaların verildiği tablolarda (Tablo 8 ve Tablo 9) gösterilmiş, daha sonra ise her bir antropometrik ölçüm değeri için 5., 10., 25., 50., 75., 90., ve 95. yüzdelik tabloları (Tablo 12 – 47) oluşturulmuş ve bu değerlere ait grafikler (Şekil 26 – 61) gösterilmiştir. Ayrıca yüzdelik değerler, tüm çalışanlar için erkek ve kadınlar şeklinde ayrılarak genel yüzdelikler şeklinde Tablo 10 ve Tablo 11’da verilmiştir.

Tablo 8. Erkek Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Antropometrik Ölçüler	n	Ortalama	Standart Sapma
1- Boy Uzunluğu (cm) (A)	180	169.7	6.81
2- Vücut Ağırlığı (kg) (A)	180	75.5	13.52
3- Büst Yüksekliği* (O)	180	888	33.60
4- Alttaraf Yükseklik* (A)	180	965	49.43
5- Altbacak Yüksekliği* (A)	180	490	45.70
6- Diz Yüksekliği* (O)	180	520	39.10
7- Tümkol Uzunluğu* (A)	180	749	27.36
8- Üstkol Uzunluğu* (O)	180	354	18.87
9- Önkol Uzunluğu* (O)	180	269	14.32
10- Kalça - Diz Uzunluğu* (O)	180	558	36.54
11- Üstbacak Uzunluğu* (A)	180	475	38.65
12- Baş Genişliği* (O)	180	156	7.41
13- Omuz Genişliği* (A)	180	394	23.62
14- Göğüs Genişliği* (A)	180	294	27.76
15- Dirsek Genişliği* (O)	180	68	5.64
16- Kalça Genişliği* (A)	180	314	26.50
17- Diz Genişliği* (O)	180	98	6.98
18- Zemin-diz arkası yüksekliği* (O)	180	481	27.35

*Ölçü değeri milimetre (mm) olarak verilmiştir.

(A): Ayakta, (O): Oturarak, n: Ölçü alınan birey sayısı

Tablo 9. Kadın Bireylere Ait Antropometrik Değişkenlerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Antropometrik Ölçüler	n	Ortalama	Standart Sapma
1- Boy Uzunluğu (cm) (A)	180	155.8	6.65
2- Vücut Ağırlığı (kg) (A)	180	67.8	13.52
3- Büst Yüksekliği* (O)	180	821	32.67
4- Alttaf Yükseklik* (A)	180	870	45.54
5- Altbacak Yüksekliği* (A)	180	434	21.53
6- Diz Yüksekliği* (O)	180	475	24.30
7- Tümkol Uzunluğu* (A)	180	684	24.56
8- Üstkol Uzunluğu* (O)	180	326	15.64
9- Önkol Uzunluğu* (O)	180	237	13.19
10- Kalça - Diz Uzunluğu* (O)	180	549	34.30
11- Üstbacak Uzunluğu* (A)	180	465	35.98
12- Baş Genişliği* (O)	180	149	6.69
13- Omuz Genişliği* (A)	180	363	22.91
14- Göğüs Genişliği* (A)	180	271	26.58
15- Dirsek Genişliği* (O)	180	60	5.32
16- Kalça Genişliği* (A)	180	311	23.87
17- Diz Genişliği* (O)	180	88	6.43
18- Zemin-diz arkası yüksekliği* (O)	180	430	25.31

*Ölçü değeri milimetre (mm) olarak verilmiştir.

(A): Ayakta, (O): Oturarak, n: Ölçü alınan birey sayısı

Tablo 10. Masa Başında Çalışan Türk Erkeklerinin Antropometrik Değerlerine Ait Persentiller

Değişken	Birey sayısı	5. persentil	25. persentil	50. persentil	75. persentil	95. persentil
Boy (cm)	180	157.2	164.3	168.8	173.6	182.3
Ağırlık (kg)	180	54.8	66.9	75.8	84.6	102.8
Büst Yüksekliği*	180	820	864	889	915	949
Alttaraf Yüksekliği*	180	869	934	969	1005	1055
Diz Yüksekliği*	180	480	506	525	543	571
Altbacak Yüksekliği*	180	416	450	483	514	570
Tümkol Uzunluğu*	180	686	725	752	774	812
Üstkol Uzunluğu*	180	314	341	355	370	394
Önkol Uzunluğu*	180	240	258	271	282	297
Kalça - Diz Uzunluğu*	180	470	544	566	586	615
Üstbacak Uzunluğu*	180	440	468	480	495	502
Baş Genişliği*	180	143	151	155	160	169
Omuz Genişliği*	180	357	378	396	410	434
Göğüs Genişliği*	180	259	278	296	310	337
Dirsek Genişliği*	180	59	65	69	73	77
Kalça Genişliği*	180	274	298	317	330	356
Diz Genişliği*	180	86	93	99	105	112
Zemin –Diz arkası yük.*	180	419	454	479	509	573

*Ölçü değeri mm olarak verilmiştir.

Tablo 11. Masa Başında Çalışan Türk Kadınlarının Antropometrik Değerlerine Ait Persentiller

Değişken	Birey sayısı	5. persentil	25. persentil	50. persentil	75. persentil	95. persentil
Boy (cm)	180	144.1	152.1	159.5	168.8	170.1
Ağırlık (kg)	180	50.1	60.1	70.5	81.3	97.4
Büst Yüksekliği *	180	764	808	835	858	897
Alt taraf Yüksekliği *	180	495	831	899	907	960
Diz Yüksekliği *	180	445	470	482	505	521
Alt bacak Yüksekliği *	180	381	412	443	486	504
Tüm kol Uzunluğu *	180	625	683	702	735	764
Üst kol Uzunluğu *	180	290	323	343	363	386
Ön kol Uzunluğu *	180	219	238	254	273	291
Kalça - Diz Uzunluğu *	180	491	535	556	577	608
Üst bacak Uzunluğu *	180	418	448	471	491	543
Baş Genişliği *	180	138	147	153	159	169
Omuz Genişliği *	180	334	359	377	398	425
Göğüs Genişliği *	180	237	263	283	302	333
Dirsek Genişliği *	180	52	59	65	69	76
Kalça Genişliği *	180	268	296	313	331	360
Diz Genişliği *	180	75	87	94	101	109
Zemin –Diz arkası yük.*	180	380	415	439	462	496

*Ölçü değeri mm olarak verilmiştir.

Tablo 12. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Boy Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (cm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	158.5	161.7	165.8	170.2	175.5	179.4	184.1
30	30-34	157.6	161.0	165.1	169.5	174.7	178.6	183.1
30	35-39	156.8	160.1	164.0	168.7	173.6	177.9	182.0
30	40-44	155.8	159.3	163.2	167.9	172.7	176.8	180.7
30	45-49	154.6	158.5	162.5	167.1	171.5	175.7	179.5
30	50-54	153.9	157.7	162.0	166.2	170.3	174.6	178.7

Tablo 13. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Boy Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (cm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	145.2	148.6	153.8	156.5	160.3	165.6	167.9
30	30-34	144.7	147.9	153.1	155.8	159.5	164.5	167.0
30	35-39	144.3	146.7	152.4	154.9	159.1	163.6	166.1
30	40-44	143.8	146.0	151.7	154.0	158.3	162.6	165.4
30	45-49	142.9	145.1	150.6	152.9	157.2	161.7	164.3
30	50-54	142.3	144.3	149.8	152.1	156.4	160.9	163.4

Tablo 14. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Vücut Ağırlığı Yüzdelik Değerleri (kg)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	53.6	58.2	63.6	69.8	76.9	85.8	97.3
30	30-34	54.8	60.2	66.4	73.5	82.0	91.8	103.8
30	35-39	54.9	60.9	67.7	75.3	83.9	93.7	104.6
30	40-44	54.2	60.8	68.2	76.0	84.5	93.7	103.8
30	45-49	53.5	60.9	68.7	76.8	84.8	94.2	103.5
30	50-54	53.2	61.3	69.4	77.2	85.9	94.3	102.9

Tablo 15. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Vücut Ağırlığı Yüzdelik Değerleri (kg)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	43.6	48.1	53.0	59.2	66.7	75.7	87.1
30	30-34	46.1	50.7	56.4	63.2	71.1	80.1	92.2
30	35-39	47.9	53.3	59.5	66.8	75.3	85.1	96.9
30	40-44	49.4	55.3	62.2	70.2	79.4	89.9	102.4
30	45-49	50.1	56.3	63.6	71.9	81.5	92.6	105.4
30	50-54	50.2	56.9	64.5	73.1	83.1	94.0	106.8

Tablo 16. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Büst Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	820	844	867	892	916	940	963
30	30-34	817	837	859	878	897	919	940
30	35-39	813	830	848	865	877	899	915
30	40-44	810	825	837	850	858	878	892
30	45-49	808	819	826	836	842	856	866
30	50-54	806	812	817	822	828	835	841

Tablo 17. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Büst Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	767	789	812	835	857	879	899
30	30-34	762	784	808	831	853	876	896
30	35-39	757	779	802	825	847	872	892
30	40-44	752	773	796	819	842	868	889
30	45-49	745	769	793	815	838	863	885
30	50-54	742	765	789	811	835	859	881

Tablo 18. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Alttaraf Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	849	898	941	978	1012	1044	1074
30	30-34	851	896	936	973	1006	1037	1066
30	35-39	848	890	928	964	997	1029	1061
30	40-44	841	884	924	959	994	1024	1054
30	45-49	832	876	916	951	985	1016	1048
30	50-54	829	874	913	950	984	1016	1045

Tablo 19. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Alttaraf Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	781	813	845	877	908	938	969
30	30-34	774	808	840	872	902	933	963
30	35-39	768	800	834	866	895	927	958
30	40-44	767	799	831	864	895	927	957
30	45-49	765	798	830	864	897	931	964
30	50-54	761	794	829	863	897	930	967

Tablo 20. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Alt bacak Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	403	430	456	484	514	543	577
30	30-34	398	423	451	480	508	538	571
30	35-39	395	421	448	476	505	536	567
30	40-44	395	421	448	478	506	538	570
30	45-49	396	422	449	477	507	539	572
30	50-54	396	421	450	477	508	542	575

Tablo 21. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Altbacak Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	377	397	417	438	460	483	505
30	30-34	370	391	412	430	453	474	496
30	35-39	365	385	405	426	448	469	491
30	40-44	363	384	404	426	449	470	492
30	45-49	364	385	405	427	451	474	499
30	50-54	366	383	404	426	450	473	501

Tablo 22. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Diz Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	474	492	510	527	545	562	579
30	30-34	471	488	506	524	542	560	576
30	35-39	467	485	502	520	539	556	573
30	40-44	463	482	499	517	545	552	570
30	45-49	461	479	497	514	532	549	567
30	50-54	462	481	498	516	533	550	568

Tablo 23. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Diz Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	436	450	464	479	494	509	525
30	30-34	433	447	462	478	494	508	522
30	35-39	429	446	461	476	492	506	521
30	40-44	429	444	460	475	491	506	521
30	45-49	430	445	460	475	491	506	523
30	50-54	431	446	459	475	490	507	524

Tablo 24. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Tümkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	684	705	729	752	775	798	822
30	30-34	679	703	727	752	775	797	821
30	35-39	672	698	723	748	773	796	820
30	40-44	666	693	719	744	770	794	818
30	45-49	658	688	715	741	767	791	814
30	50-54	655	685	713	740	765	789	812

Tablo 25. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Tümkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	603	632	659	686	713	738	762
30	30-34	602	630	658	684	711	736	761
30	35-39	600	628	656	682	709	734	761
30	40-44	600	627	655	681	709	734	761
30	45-49	601	628	655	682	708	733	760
30	50-54	602	628	654	680	707	732	759

Tablo 26. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Üstkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	308	323	339	354	369	384	399
30	30-34	305	322	338	353	369	385	400
30	35-39	302	319	336	353	370	384	401
30	40-44	301	318	336	351	369	385	399
30	45-49	300	317	334	350	367	382	398
30	50-54	300	316	333	348	366	381	399

Tablo 27. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Üstkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	271	290	309	329	347	364	381
30	30-34	269	288	307	325	345	363	381
30	35-39	267	286	306	324	343	361	380
30	40-44	266	285	305	324	342	362	380
30	45-49	266	285	304	323	341	361	381
30	50-54	264	284	304	324	343	362	381

Tablo 28. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Önkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	239	250	260	271	282	291	301
30	30-34	237	249	260	271	281	292	302
30	35-39	236	248	259	270	280	291	301
30	40-44	233	246	257	269	279	290	299
30	45-49	231	244	256	266	277	286	298
30	50-54	230	241	255	265	276	286	297

Tablo 29. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Önkol Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	207	216	225	236	247	260	273
30	30-34	205	214	225	235	246	258	271
30	35-39	205	215	225	236	247	258	270
30	40-44	206	214	225	236	247	259	272
30	45-49	207	215	224	235	247	258	273
30	50-54	207	214	225	235	248	259	276

Tablo 30. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Kalça-Diz Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	467	514	543	567	588	606	623
30	30-34	469	509	538	564	584	603	620
30	35-39	460	509	538	564	584	603	620
30	40-44	454	499	532	557	578	597	613
30	45-49	447	496	529	555	577	595	612
30	50-54	444	495	530	556	578	596	613

Tablo 31. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Kalça-Diz Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	488	507	526	546	565	584	603
30	30-34	490	508	528	547	566	585	604
30	35-39	492	510	530	549	567	586	606
30	40-44	492	511	531	550	569	588	607
30	45-49	491	511	531	551	570	589	610
30	50-54	493	510	530	550	571	592	613

Tablo 32. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Üstbacak Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	446	468	485	494	498	501	507
30	30-34	453	473	485	493	498	499	501
30	35-39	453	469	480	488	492	493	494
30	40-44	446	463	476	481	488	489	490
30	45-49	436	454	467	474	477	478	479
30	50-54	433	453	463	473	476	477	478

Tablo 33. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Üstbacak Uzunluğu Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	404	416	428	439	448	455	464
30	30-34	404	417	428	442	449	459	467
30	35-39	403	415	429	440	447	458	467
30	40-44	404	415	427	438	446	457	465
30	45-49	401	413	425	437	446	457	465
30	50-54	395	411	425	437	447	457	466

Tablo 34. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Baş Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	140	146	151	155	160	165	170
30	30-34	141	146	150	155	160	165	170
30	35-39	141	146	150	154	161	166	171
30	40-44	140	146	150	155	160	165	171
30	45-49	141	145	151	155	161	166	172
30	50-54	142	146	151	155	161	166	172

Tablo 35. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Baş Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	132	137	143	148	152	157	162
30	30-34	133	138	143	148	153	158	163
30	35-39	133	139	144	149	154	159	163
30	40-44	132	139	145	150	155	159	164
30	45-49	133	139	144	150	154	159	163
30	50-54	132	138	144	149	154	159	162

Tablo 36. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Omuz Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	348	364	377	394	409	424	440
30	30-34	347	363	378	394	410	425	441
30	35-39	347	364	379	394	411	426	442
30	40-44	348	363	378	395	409	425	441
30	45-49	347	362	377	393	407	423	438
30	50-54	345	361	376	391	406	421	436

Tablo 37. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Omuz Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	305	326	341	357	371	385	398
30	30-34	314	330	346	360	374	388	401
30	35-39	320	334	349	363	377	391	405
30	40-44	323	337	351	365	379	394	408
30	45-49	325	338	352	366	380	395	410
30	50-54	324	337	351	365	379	395	411

Tablo 38. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Göğüs Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	248	259	271	286	302	318	336
30	30-34	250	263	278	292	307	325	343
30	35-39	252	266	282	295	310	327	345
30	40-44	253	268	284	298	315	330	348
30	45-49	253	269	284	300	316	331	349
30	50-54	254	270	285	301	317	332	350

Tablo 39. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Göğüs Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	222	232	243	257	272	291	311
30	30-34	224	236	247	262	277	296	318
30	35-39	228	239	253	268	285	305	329
30	40-44	231	243	257	272	292	314	337
30	45-49	236	248	262	279	295	320	347
30	50-54	236	249	261	279	296	320	346

Tablo 40. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Dirsek Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	57	60	63	67	71	74	78
30	30-34	58	61	64	68	72	75	79
30	35-39	58	61	64	68	72	75	79
30	40-44	59	61	65	68	73	75	79
30	45-49	59	62	65	69	73	76	78
30	50-54	58	61	64	68	72	75	78

Tablo 41. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Dirsek Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	48	51	54	57	61	64	68
30	30-34	48	51	55	58	62	66	70
30	35-39	49	52	56	60	62	67	71
30	40-44	50	52	55	59	61	66	72
30	45-49	50	53	56	60	63	67	72
30	50-54	50	53	56	60	64	68	73

Tablo 42. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Kalça Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	256	273	289	306	322	338	354
30	30-34	258	276	294	311	327	343	358
30	35-39	263	281	298	317	332	347	362
30	40-44	264	284	301	318	333	348	361
30	45-49	266	286	304	320	335	349	362
30	50-54	267	287	305	321	336	350	361

Tablo 43. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Kalça Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	254	265	279	294	312	333	358
30	30-34	260	273	287	303	322	344	369
30	35-39	267	279	295	312	332	355	380
30	40-44	269	283	298	316	336	358	387
30	45-49	268	284	300	319	341	364	390
30	50-54	266	283	301	320	341	365	389

Tablo 44. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Diz Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	82	87	92	98	103	108	112
30	30-34	84	88	93	99	104	109	114
30	35-39	84	89	94	99	104	109	113
30	40-44	84	89	93	100	105	109	114
30	45-49	83	89	93	99	103	109	113
30	50-54	84	89	93	99	104	109	113

Tablo 45. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Diz Genişliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	69	73	79	84	90	95	101
30	30-34	70	75	81	85	92	97	103
30	35-39	71	76	82	87	94	99	106
30	40-44	72	77	83	89	95	102	108
30	45-49	72	78	84	91	97	104	110
30	50-54	72	79	85	91	98	105	111

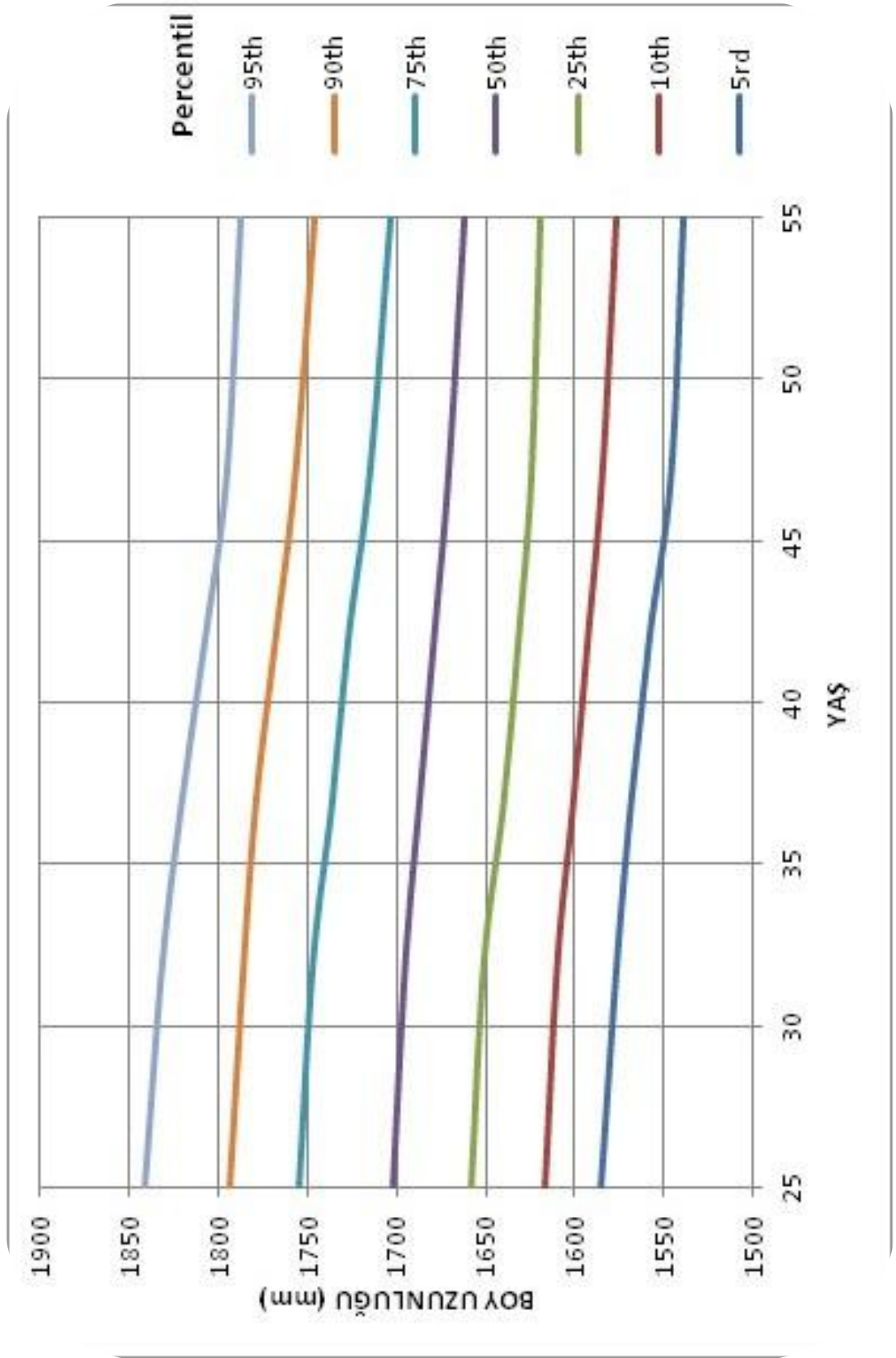
Tablo 46. Erkek Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Zemin-Diz Arkası Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	402	429	455	483	512	542	576
30	30-34	397	423	451	479	507	538	571
30	35-39	395	421	448	476	505	536	567
30	40-44	395	421	448	478	506	538	570
30	45-49	395	422	449	477	506	539	572
30	50-54	396	421	450	476	507	540	574

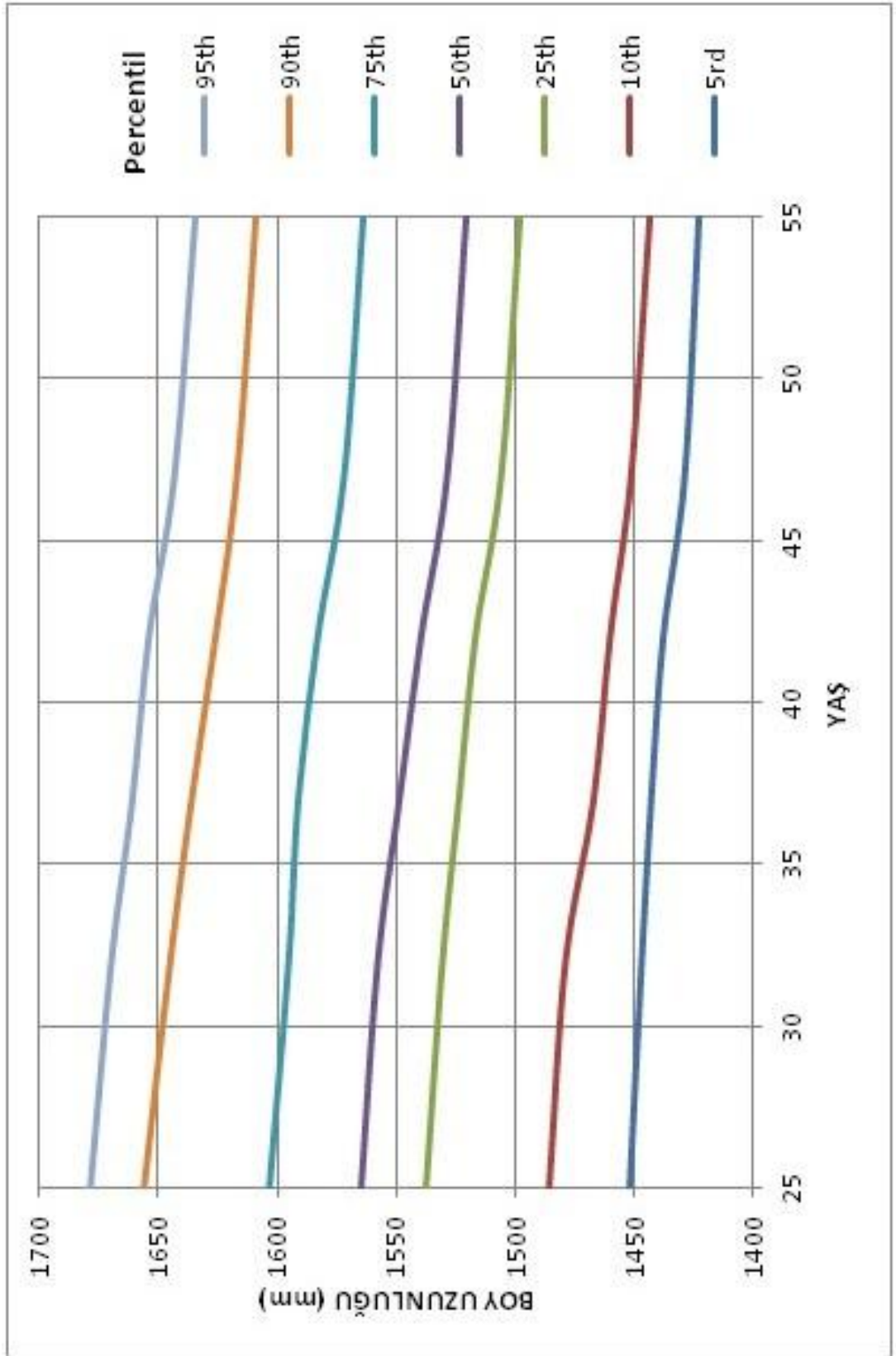
Tablo 47. Kadın Bireylerin Yaş Gruplarına Göre Zemin-Diz Arkası Yüksekliği Yüzdelik Değerleri (mm)

n	Yaş Aralığı	Yüzdelikler						
		5	10	25	50	75	90	95
30	25-29	376	395	417	437	458	482	504
30	30-34	369	390	412	430	452	473	495
30	35-39	365	384	404	425	448	469	490
30	40-44	362	384	403	425	449	469	491
30	45-49	363	385	404	426	450	473	497
30	50-54	365	383	403	425	450	472	499

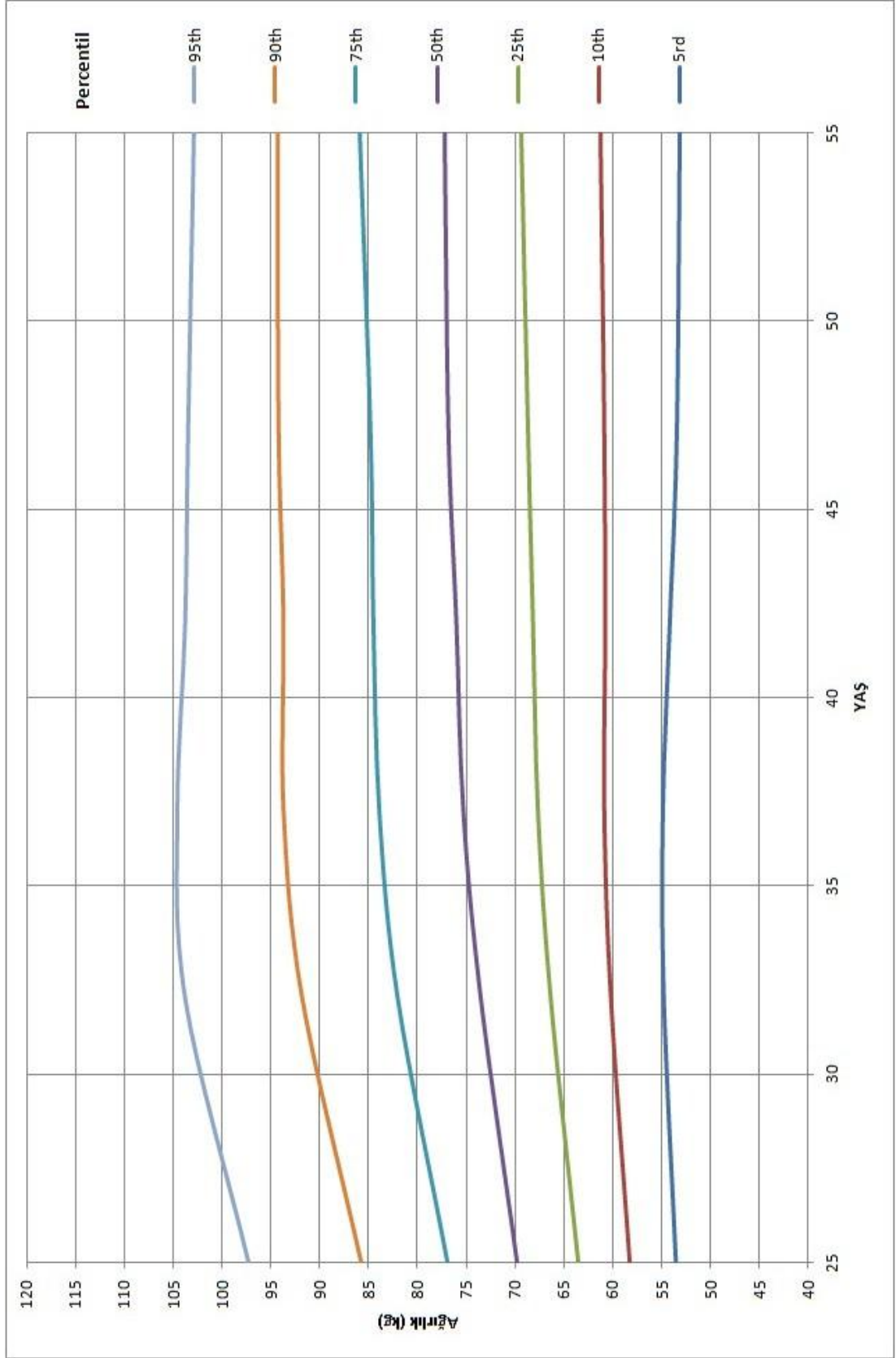
Yaş gruplarına göre antropometrik değişkenlerin LMS yöntemiyle oluşturulacak 5., 10., 25., 50., 75., 90. ve 95. persentil eğrileri Grafik 1 – 36’da verilmiştir.



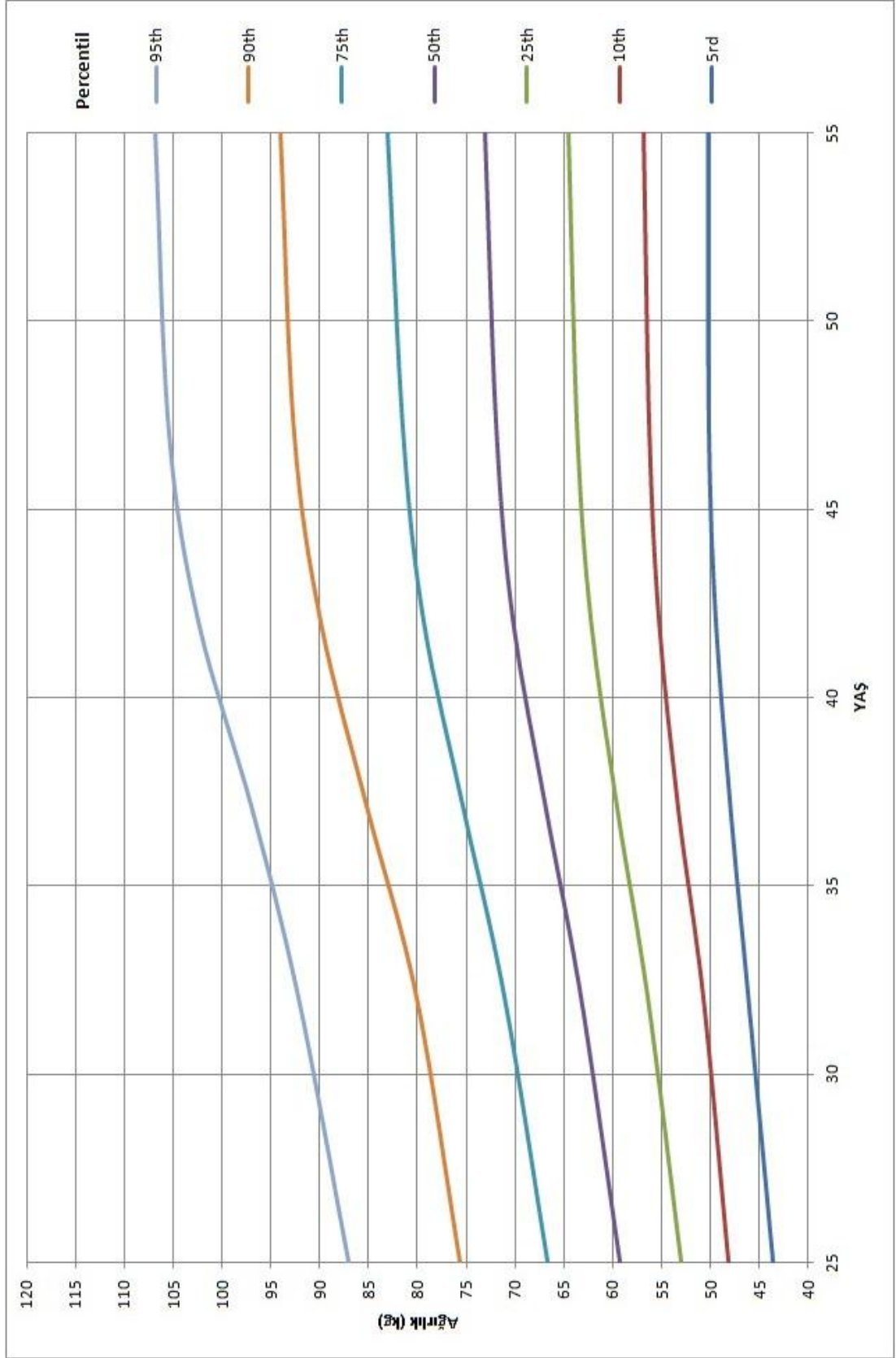
Grafik 26. Erkek Bireylerin Boy Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



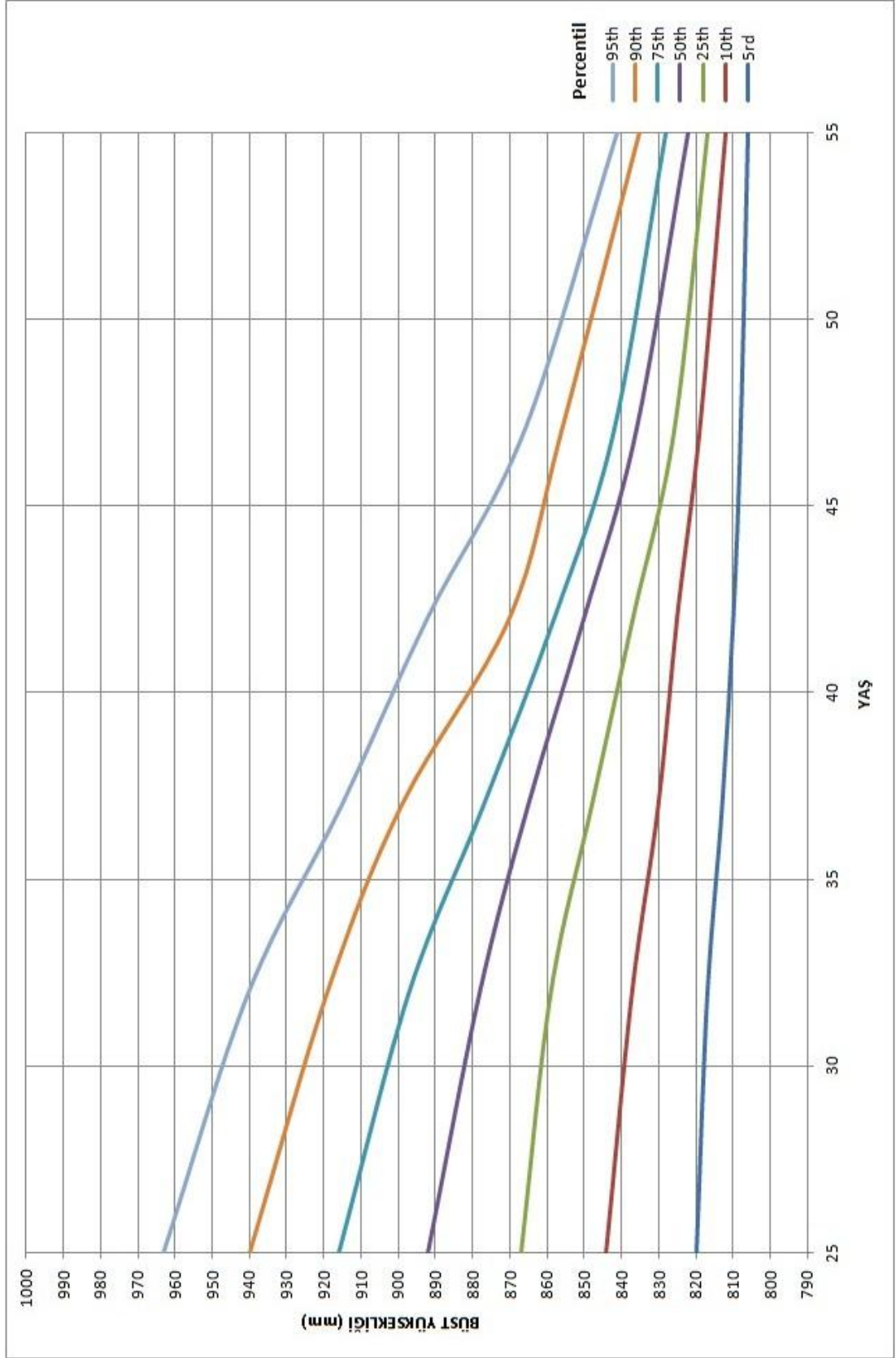
Grafik 27. Kadın Bireylerin Boy Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



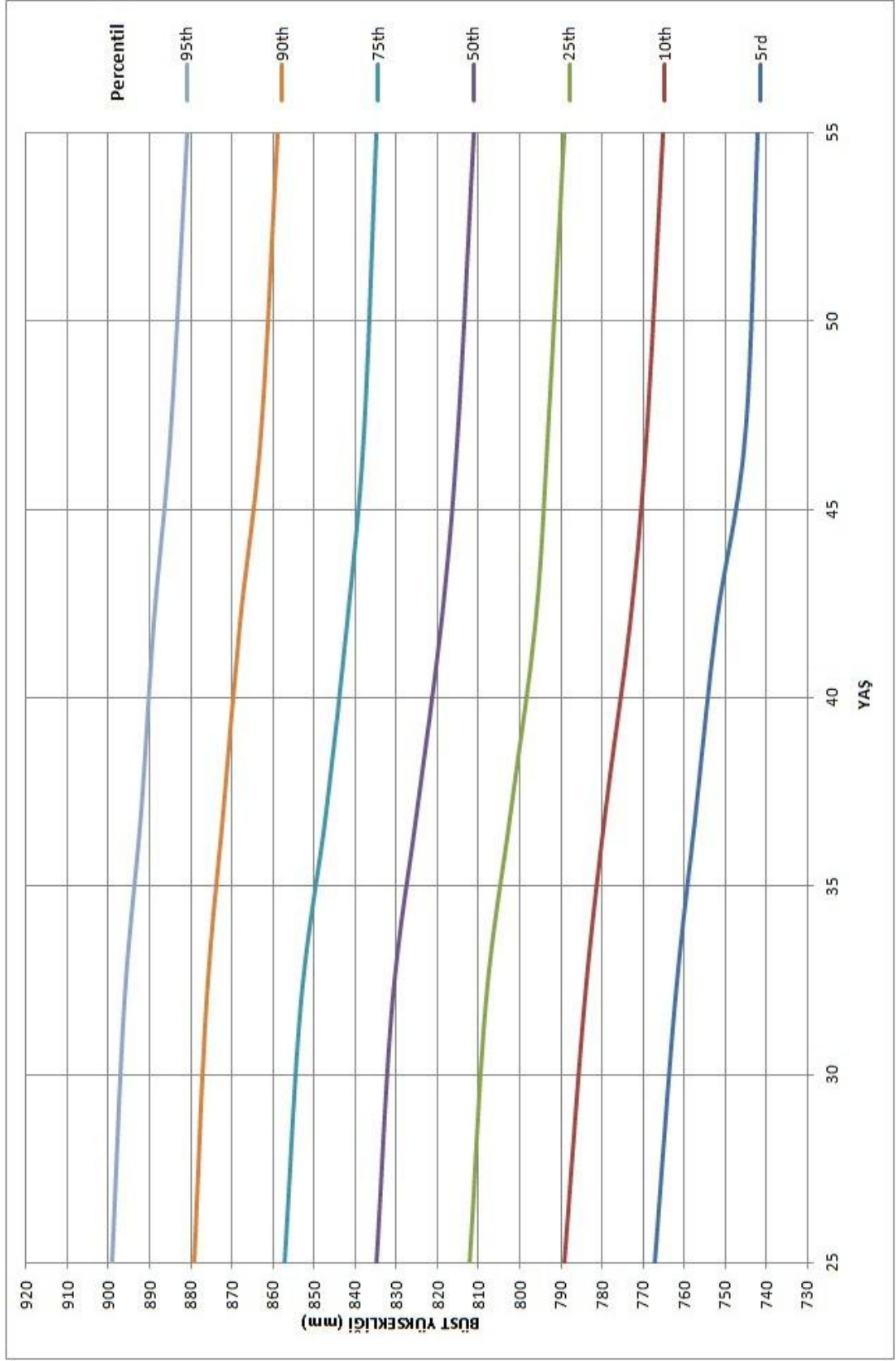
Grafik 28. Erkek Bireylerin Vücut Ağırlığı Yüzdelik Eğrileri



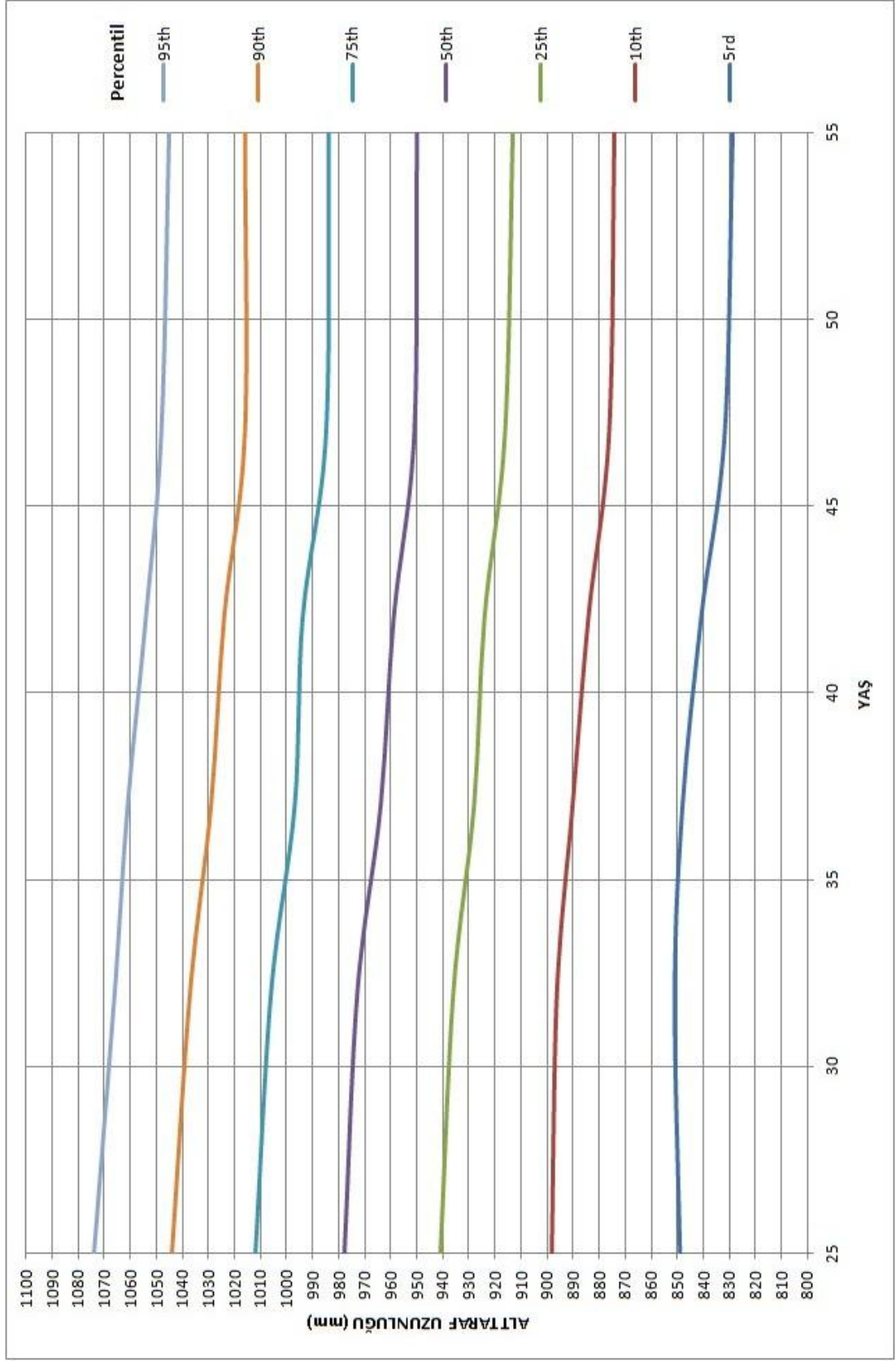
Grafik 29. Kadın Bireylerin Vücut Ağırlığı Yüzdelik Eğrileri



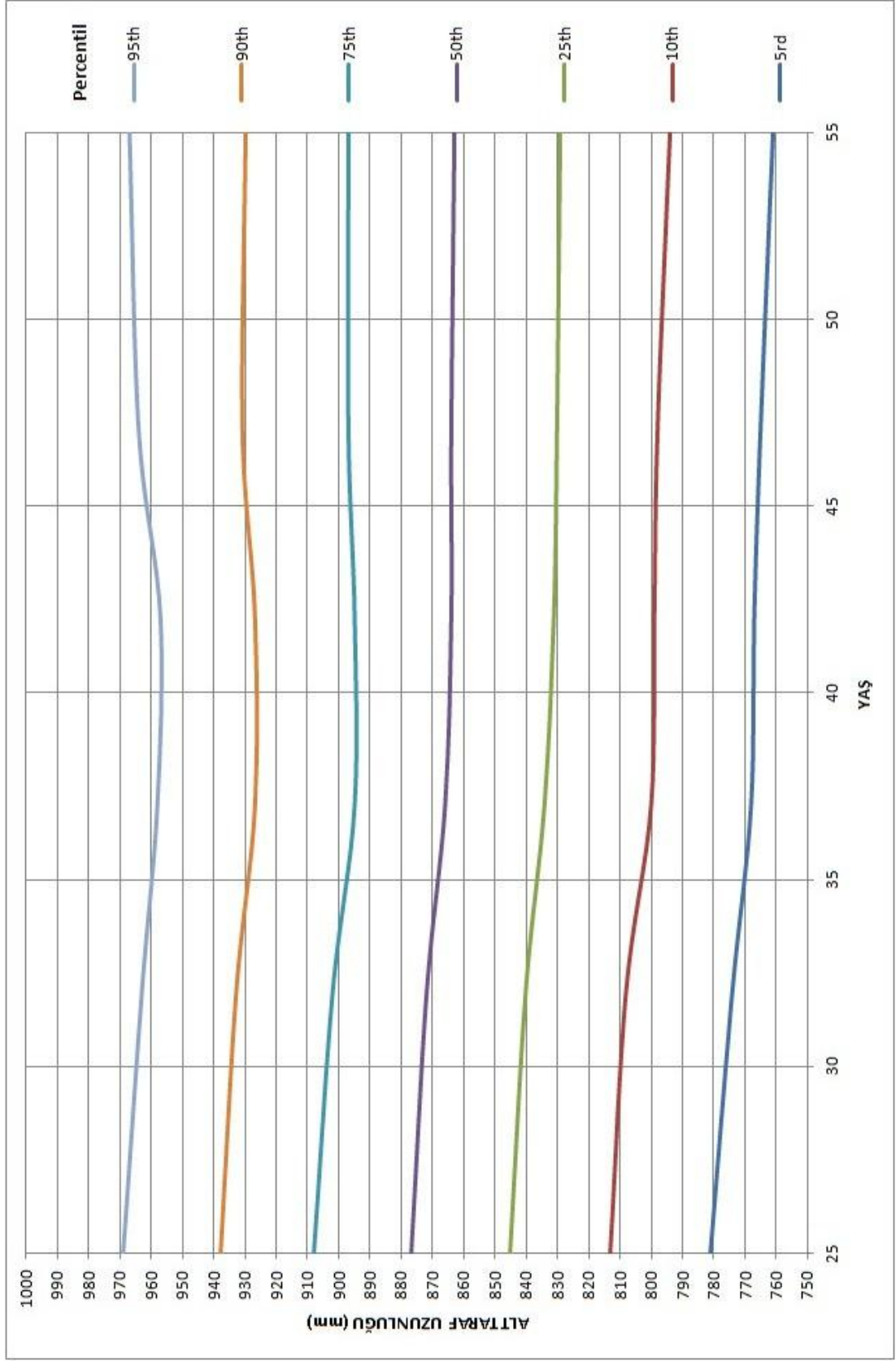
Grafik 30. Erkek Bireylerin Büst Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri



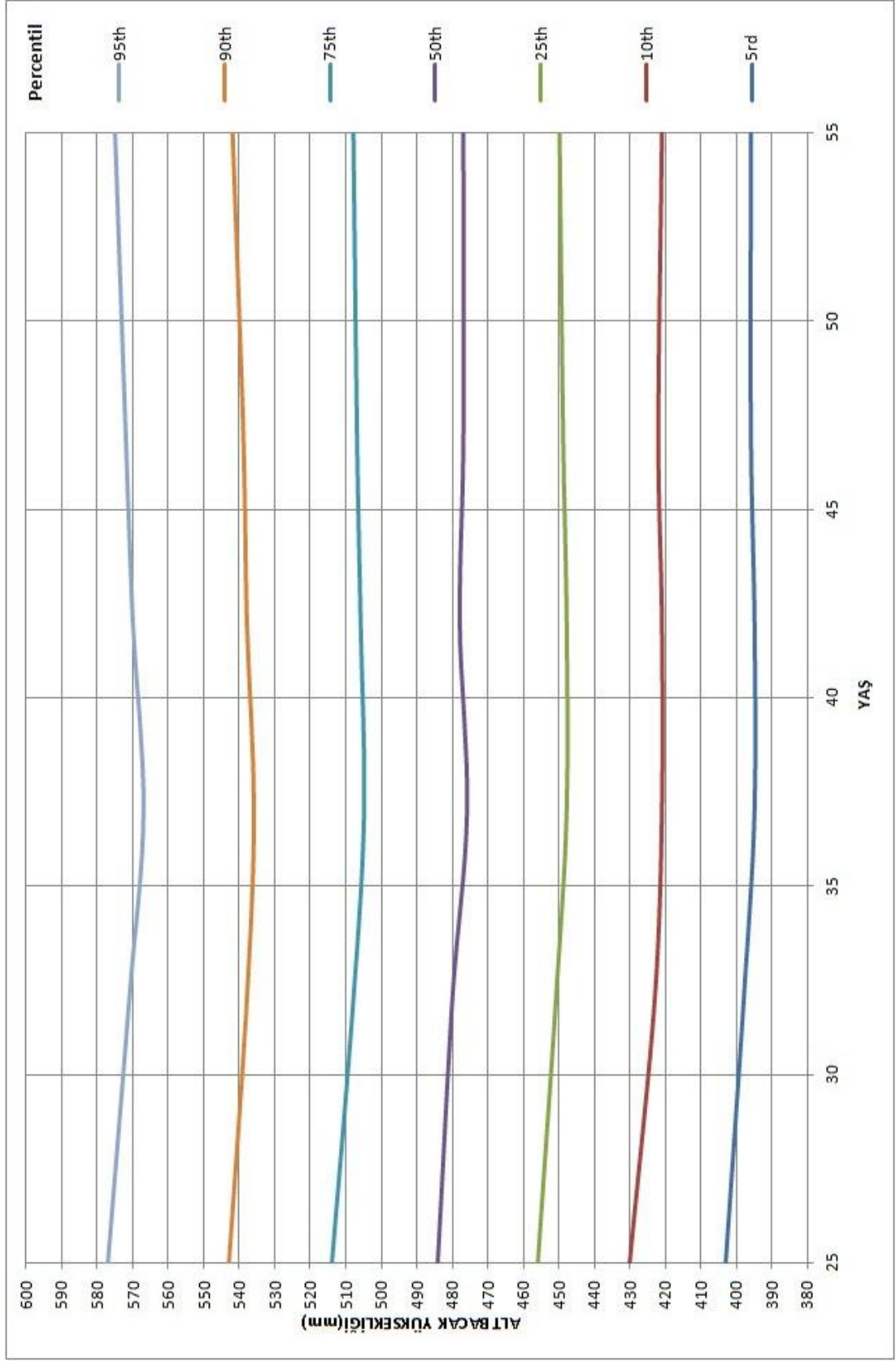
Grafik 31. Kadın Bireylerin Büst Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri



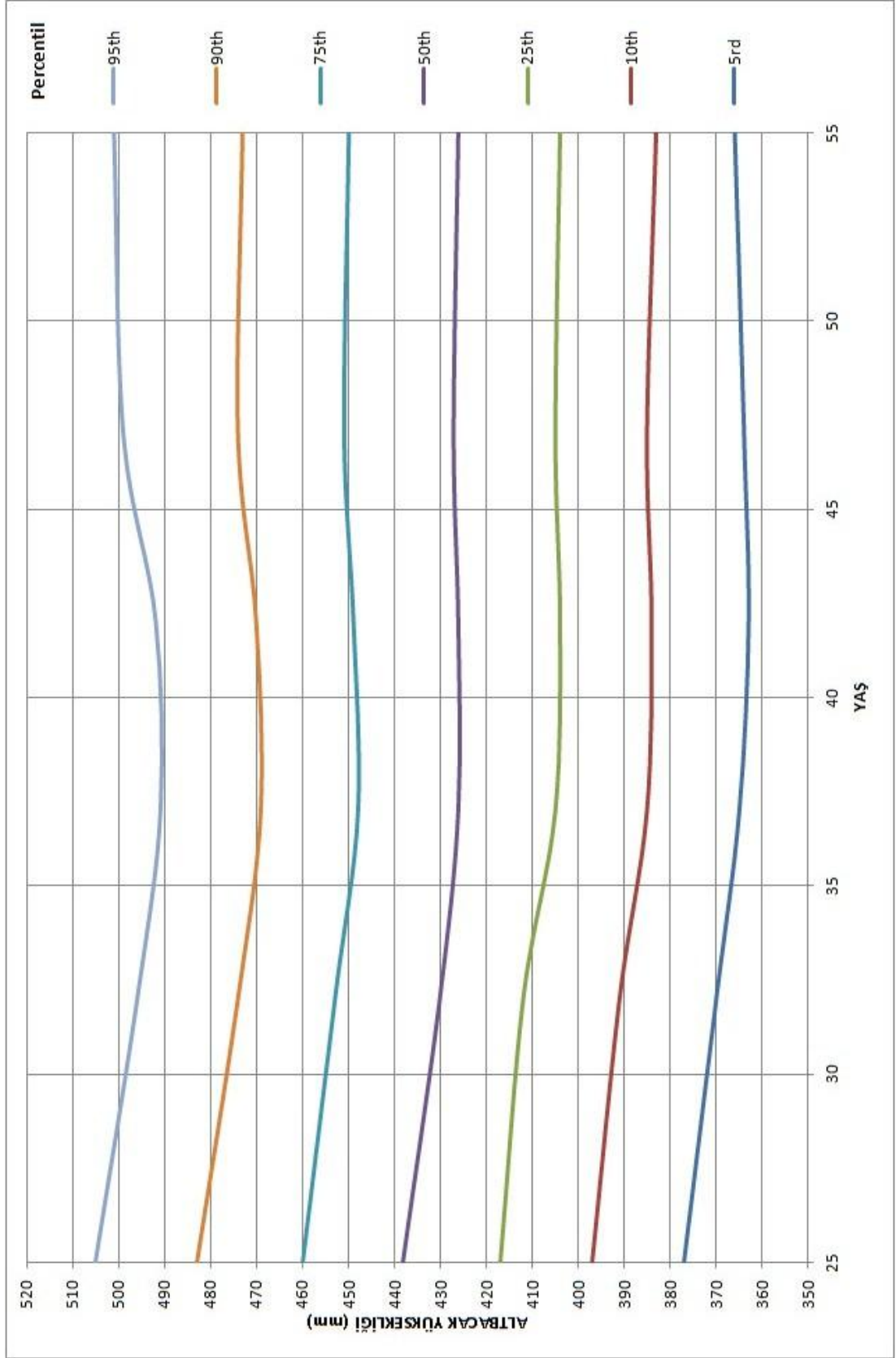
Grafik 32. Erkek Bireylerin Altıtaraf Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri



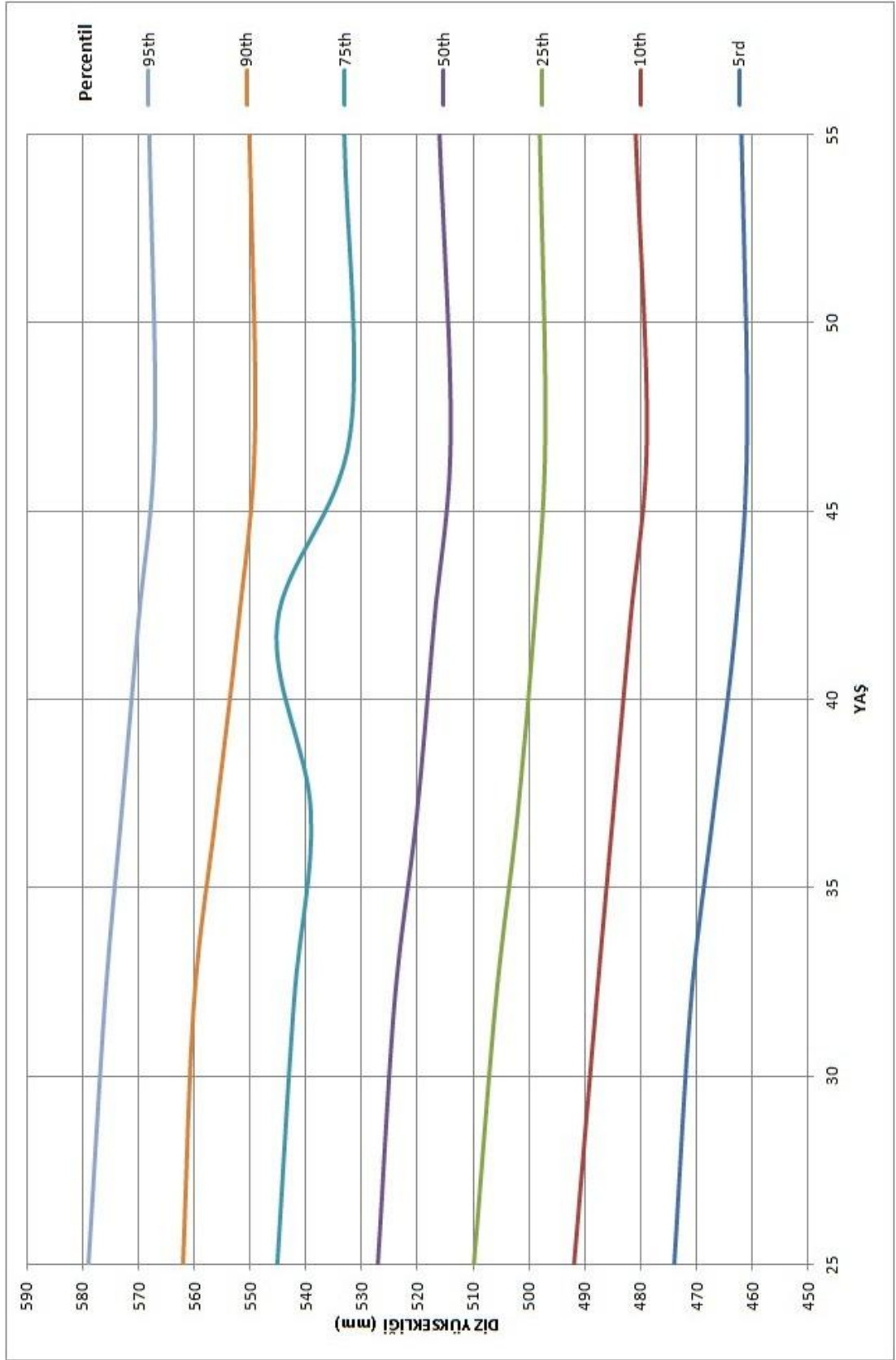
Grafik 33. Kadın Bireylerin Altıtaraf Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri



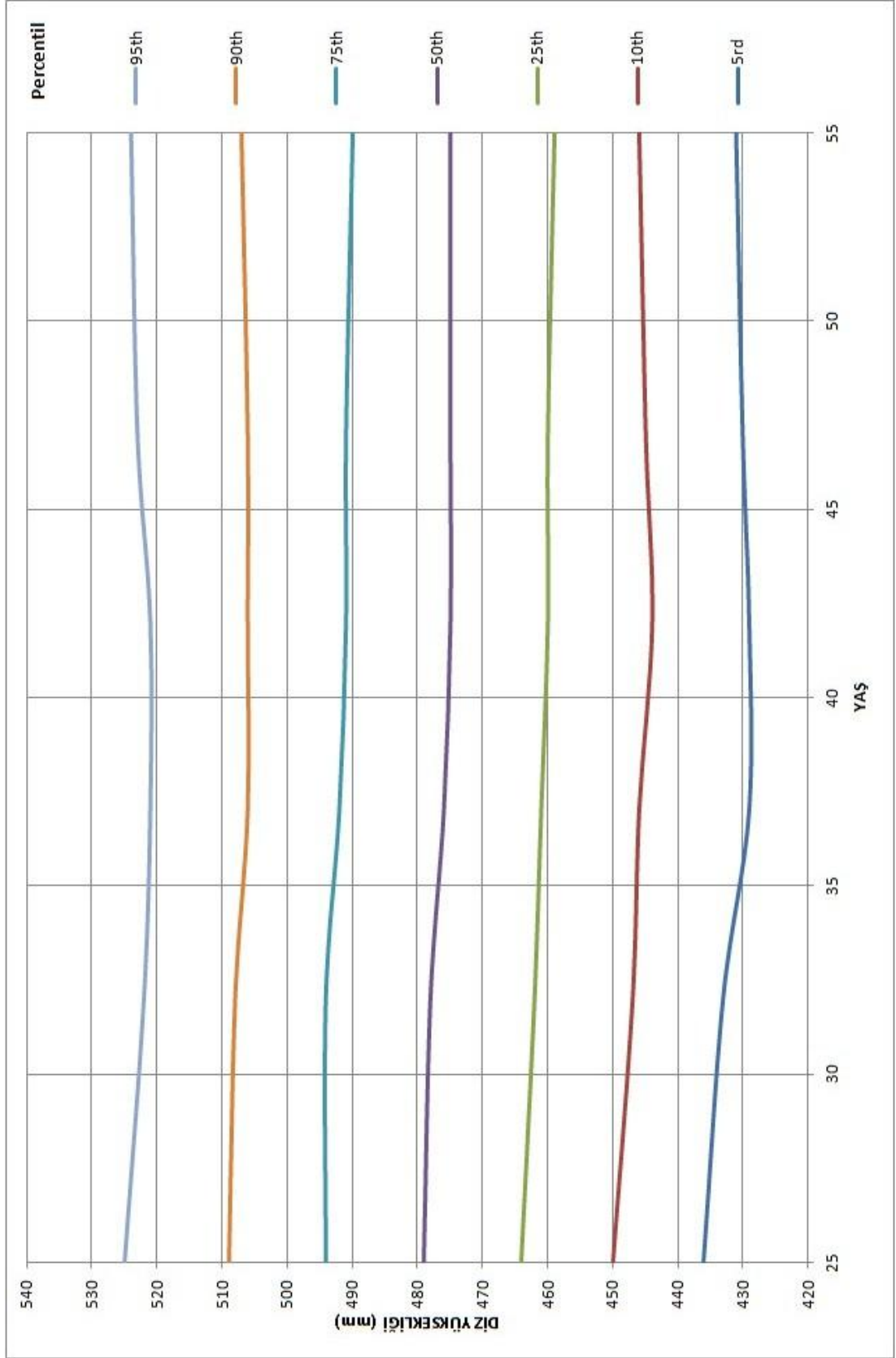
Grafik 34. Erkek Bireylerin Altbacak Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri



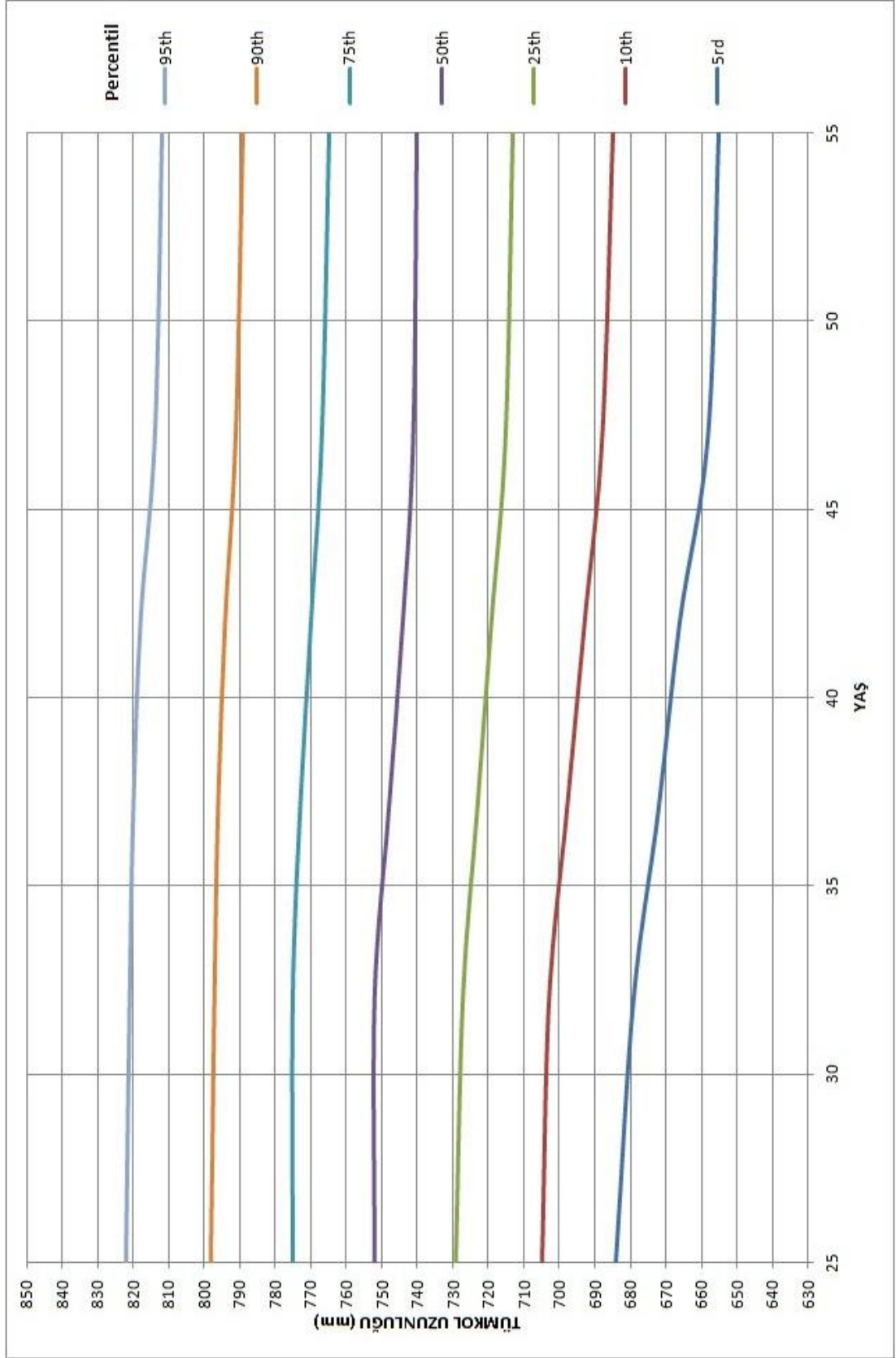
Grafik 35. Kadın Bireylerin Altbacak Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri



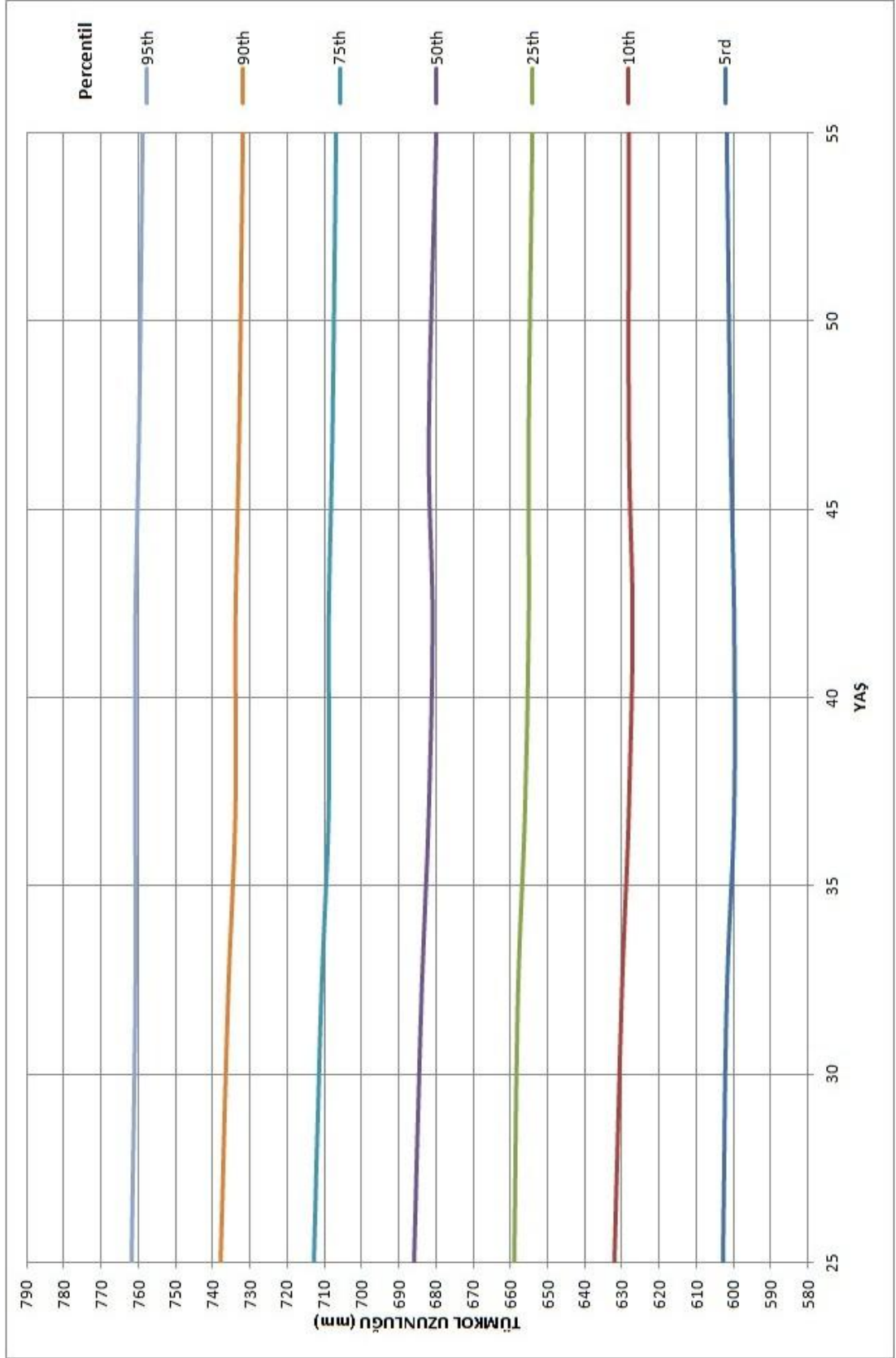
Grafik 36. Erkek Bireylerin Diz Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri



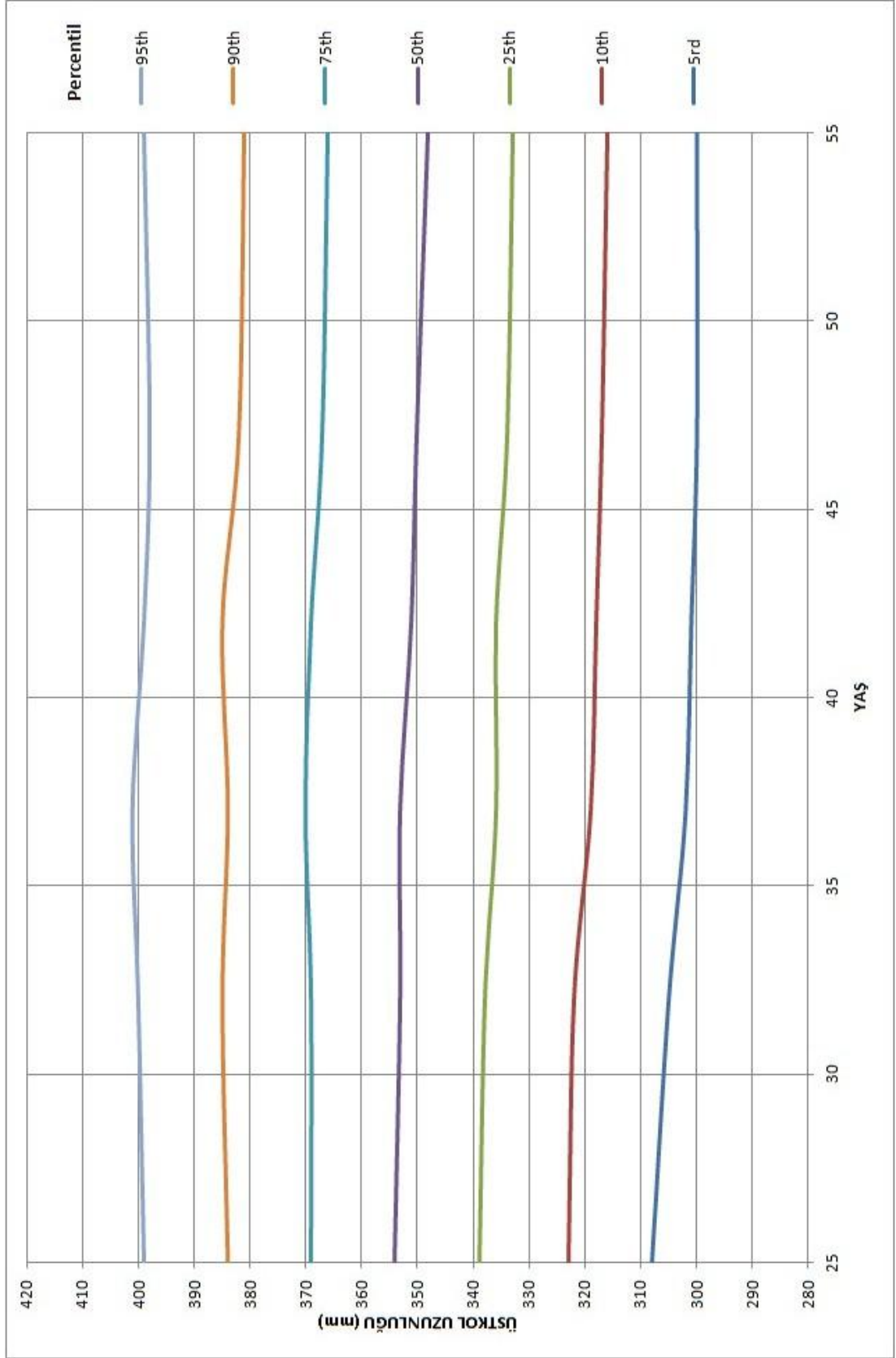
Grafik 37. Kadın Bireylerin Diz Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri



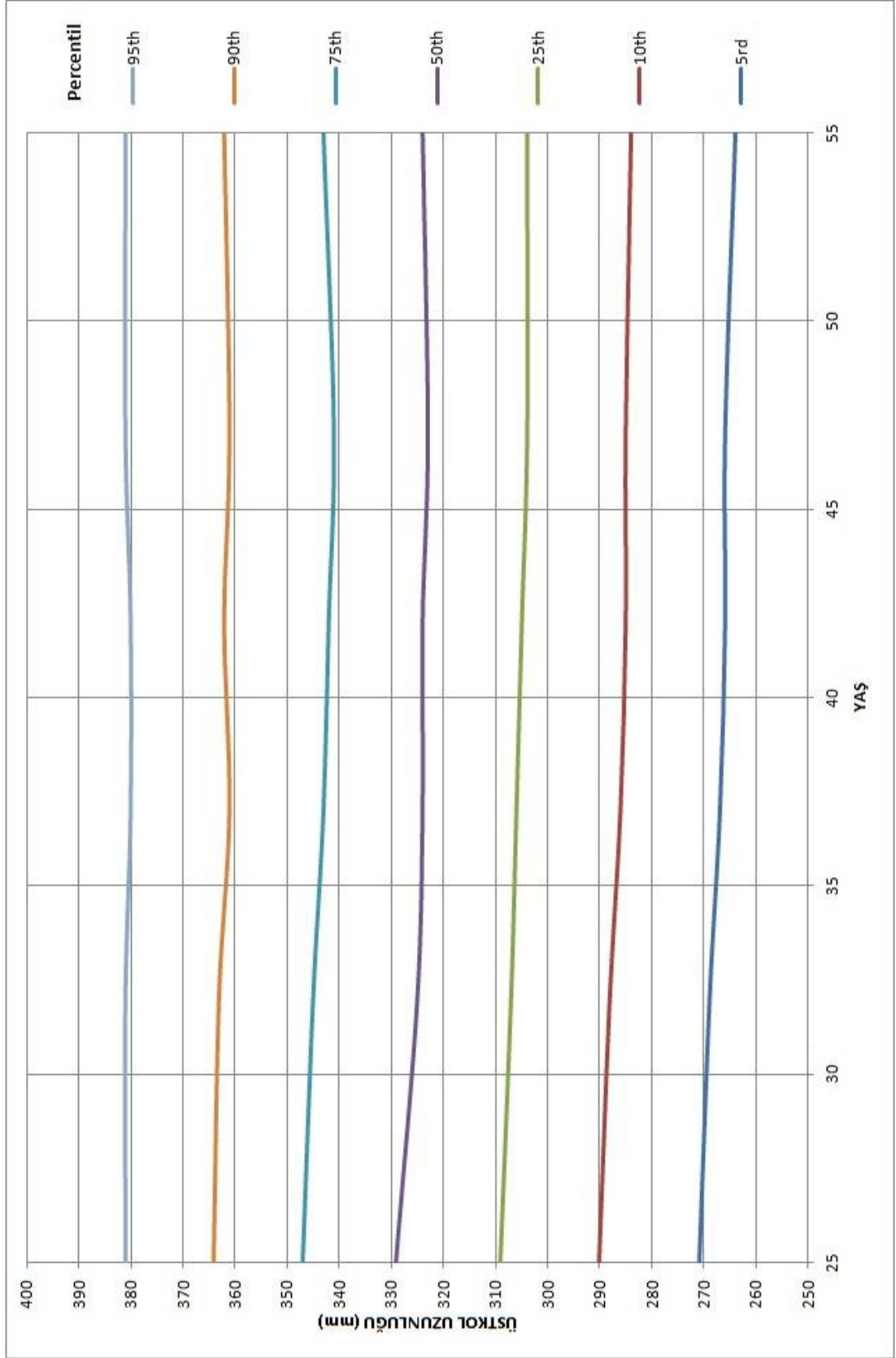
Grafik 38. Erkek Bireylerin Tümkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



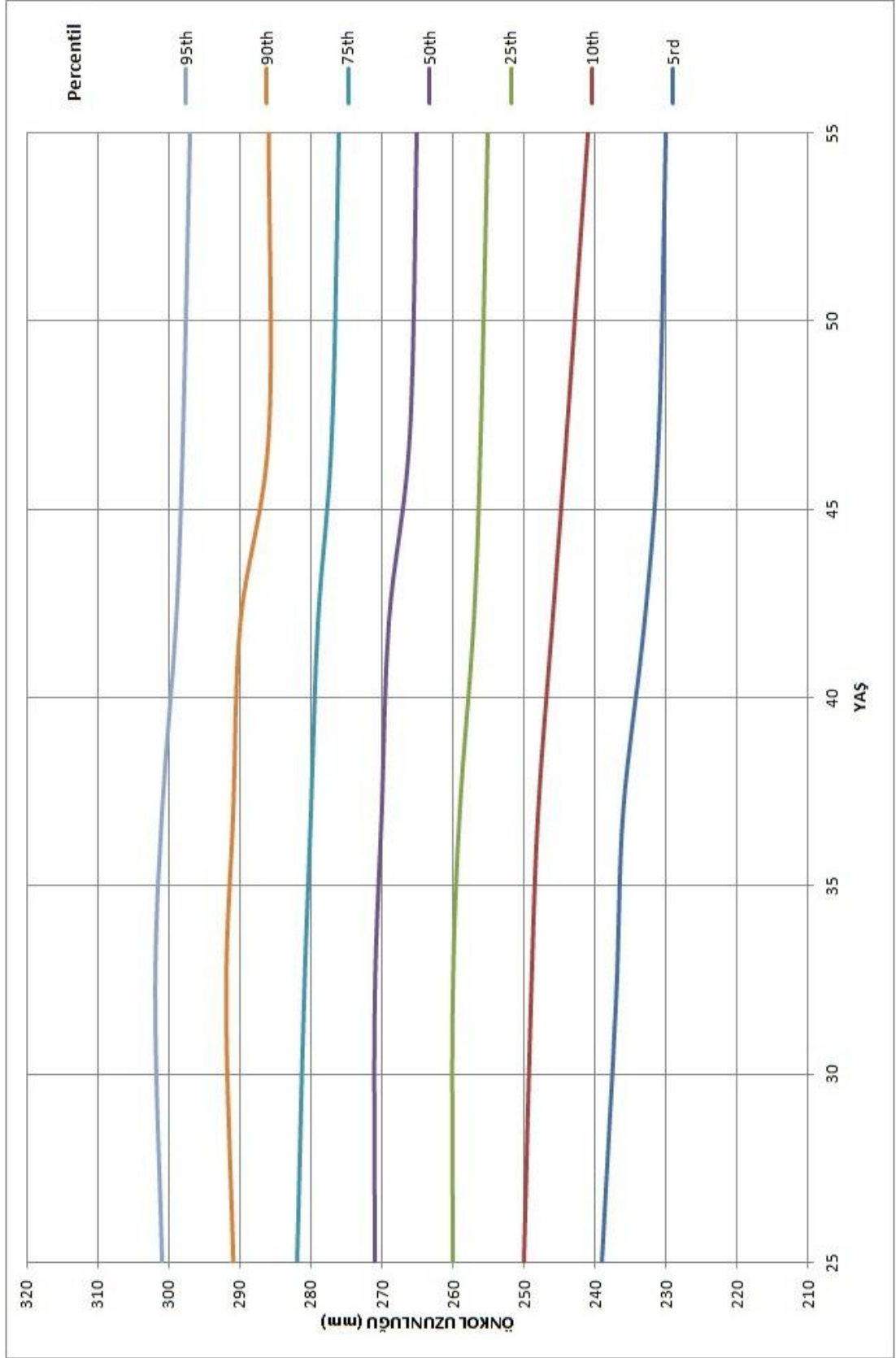
Grafik 39. Kadın Bireylerin Tümkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



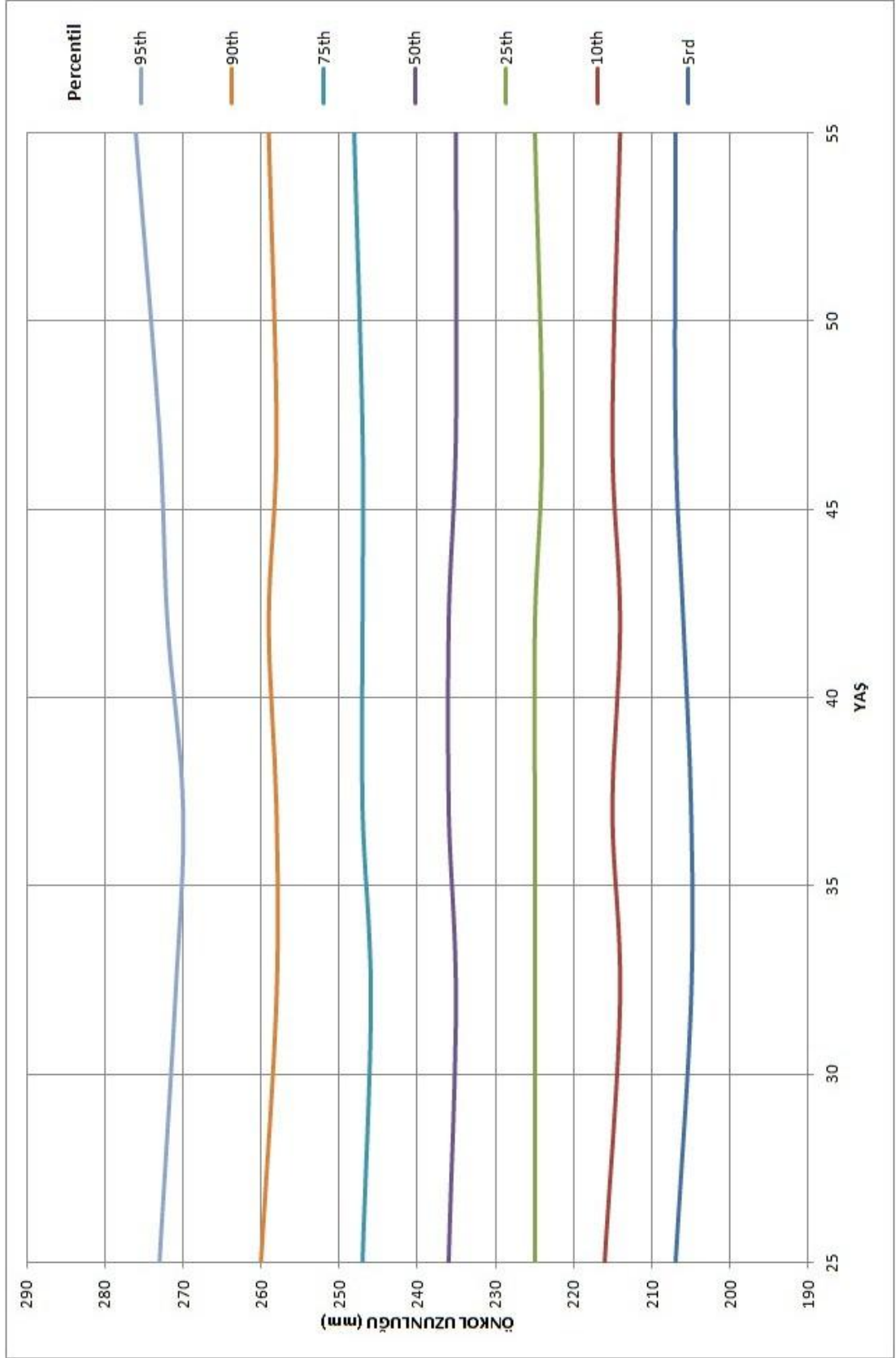
Grafik 40. Erkek Bireylerin Üstkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



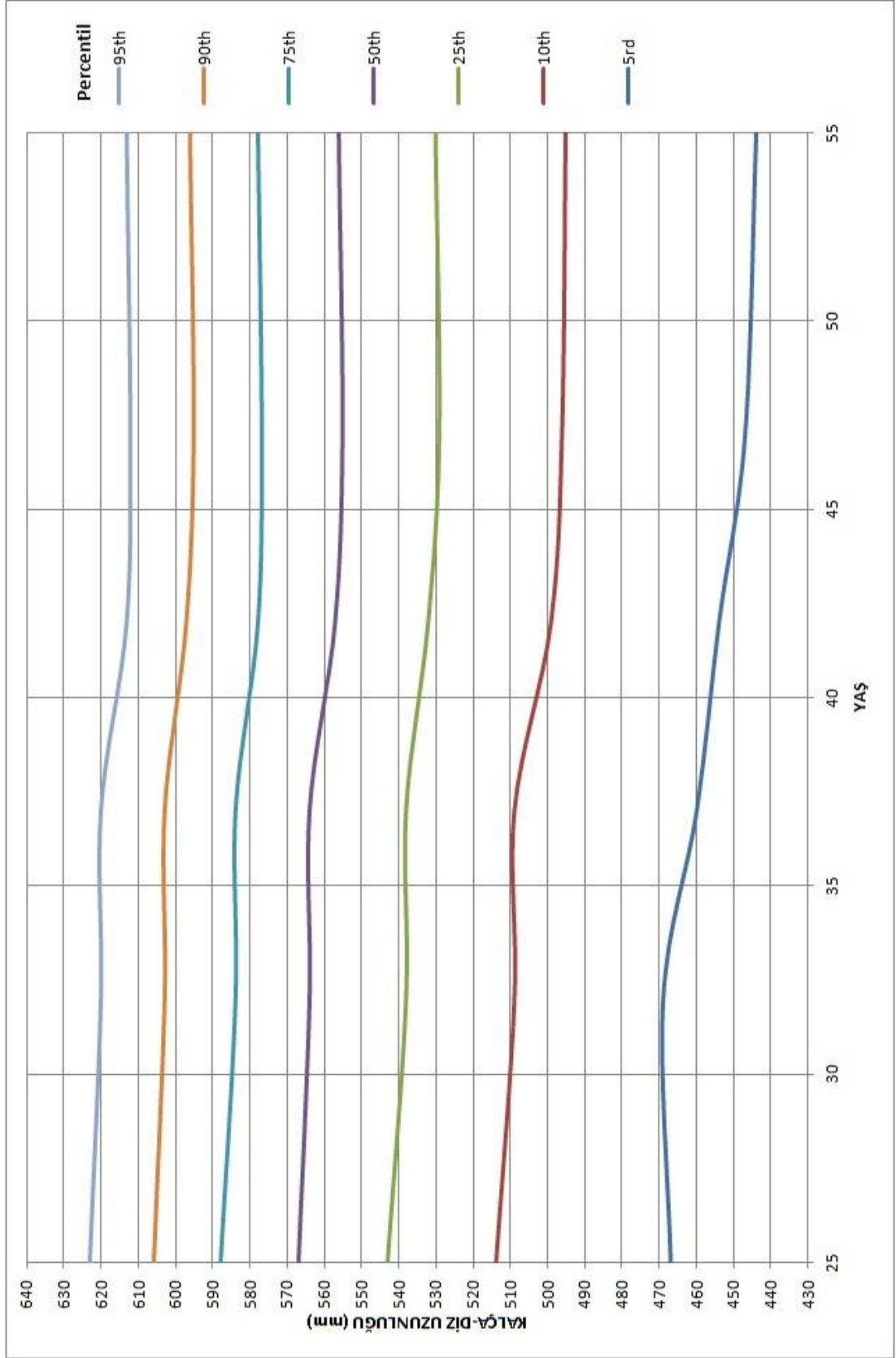
Grafik 41. Kadın Bireylerin Üstkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



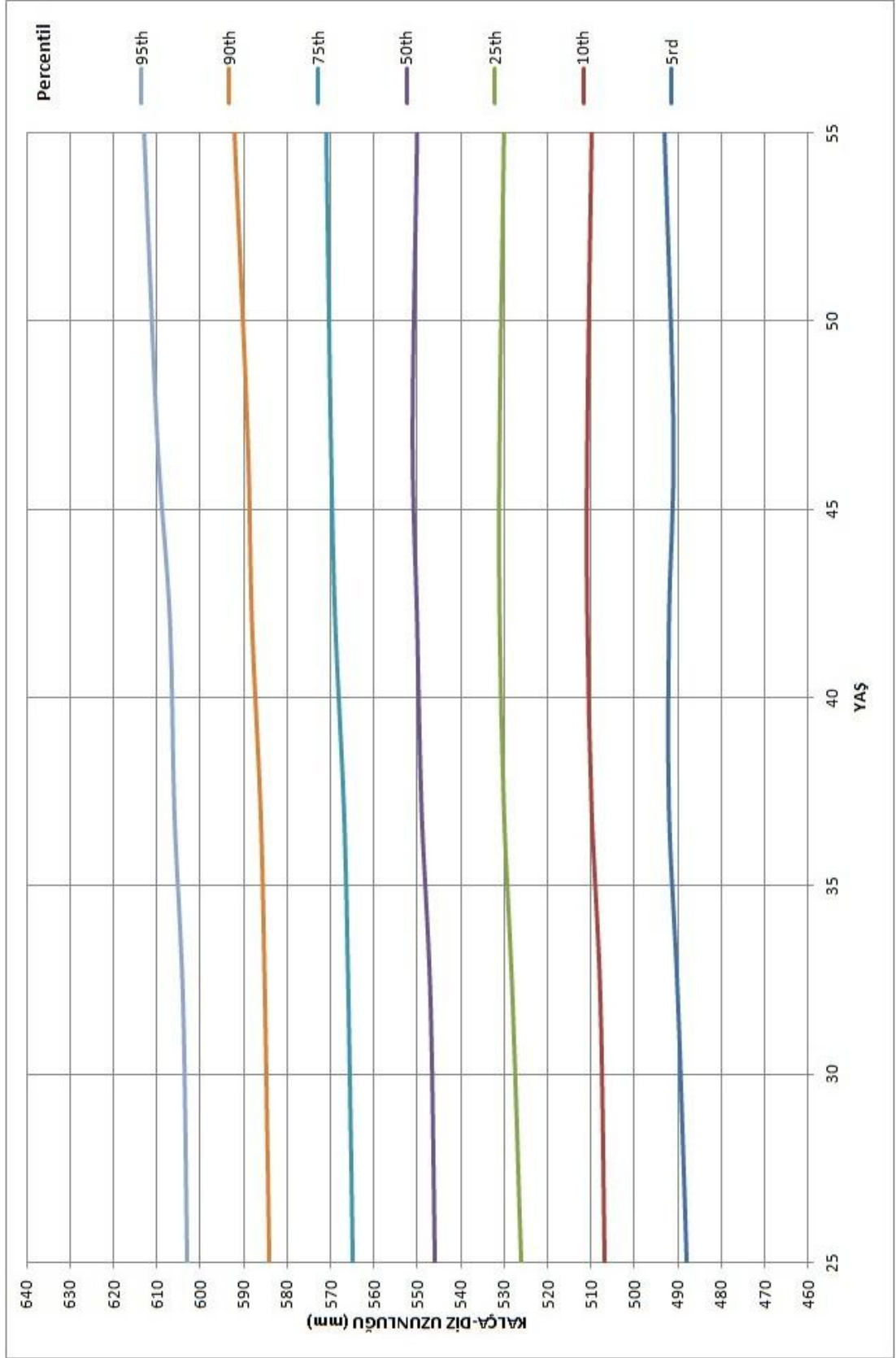
Grafik 42. Erkek Bireylerin Ökol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



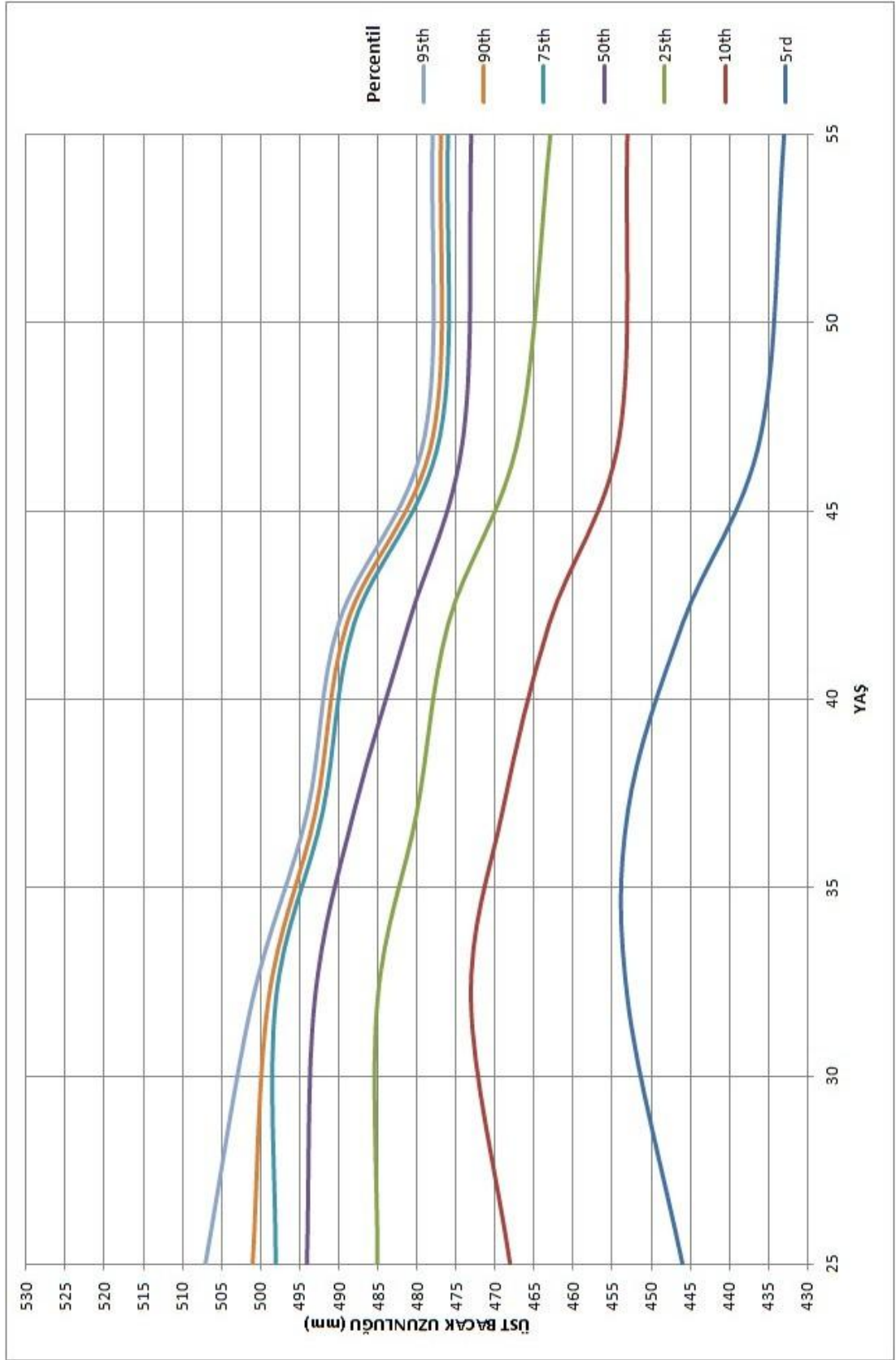
Grafik 43. Kadın Bireylerin Önkol Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



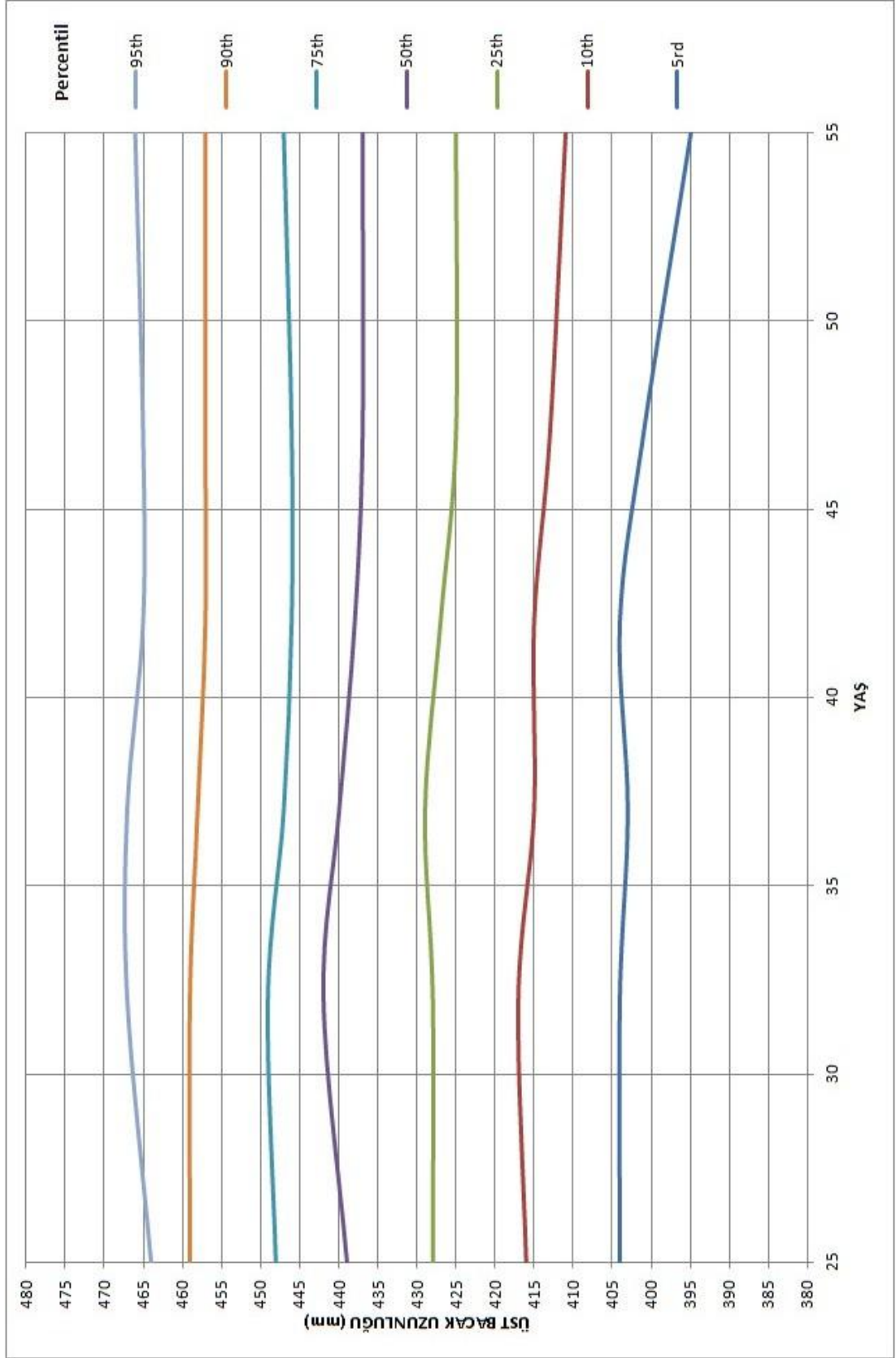
Grafik 44. Erkek Bireylerin Kalça - Diz Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



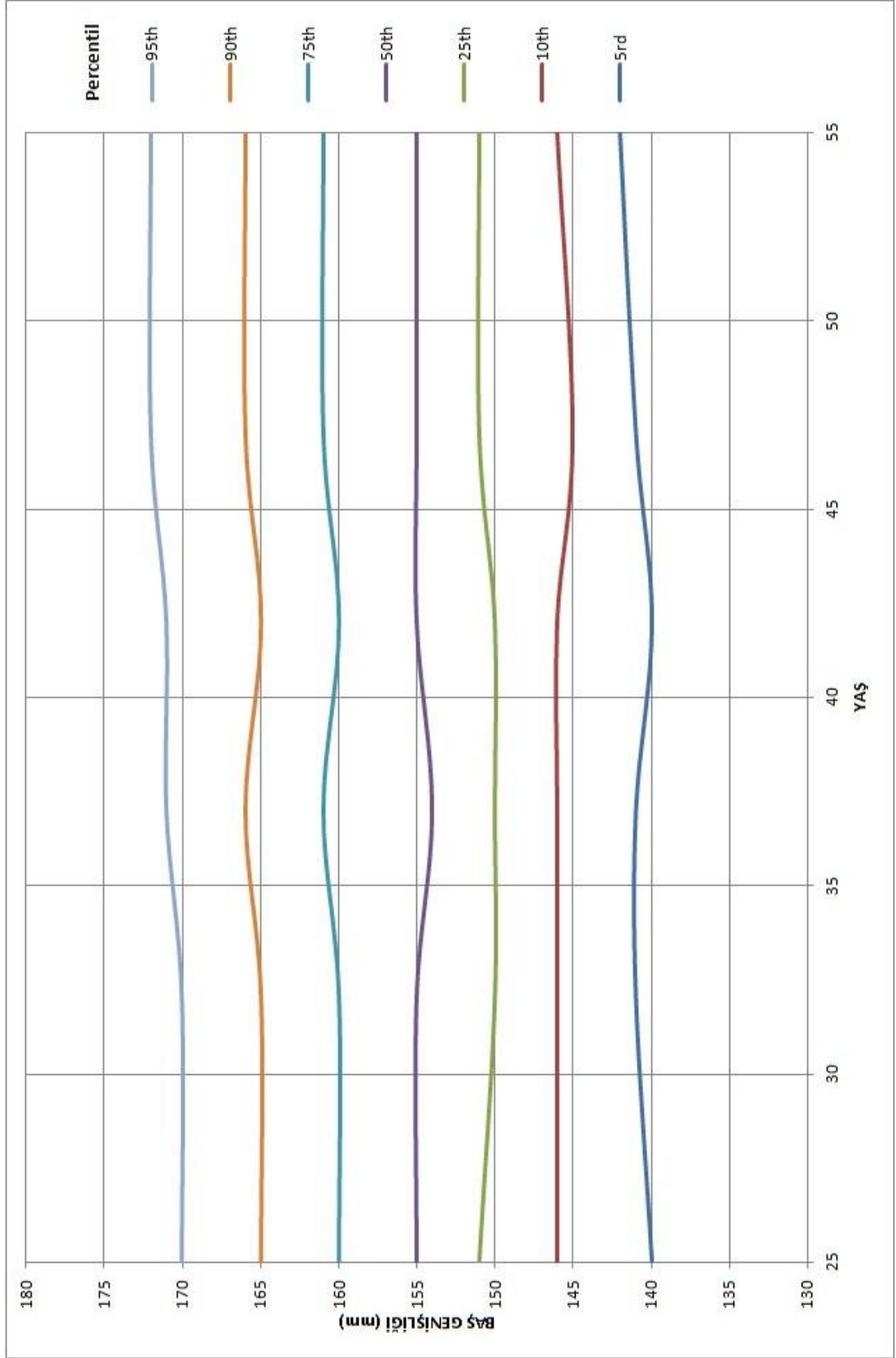
Grafik 45. Kadın Bireylerin Kalça - Diz Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



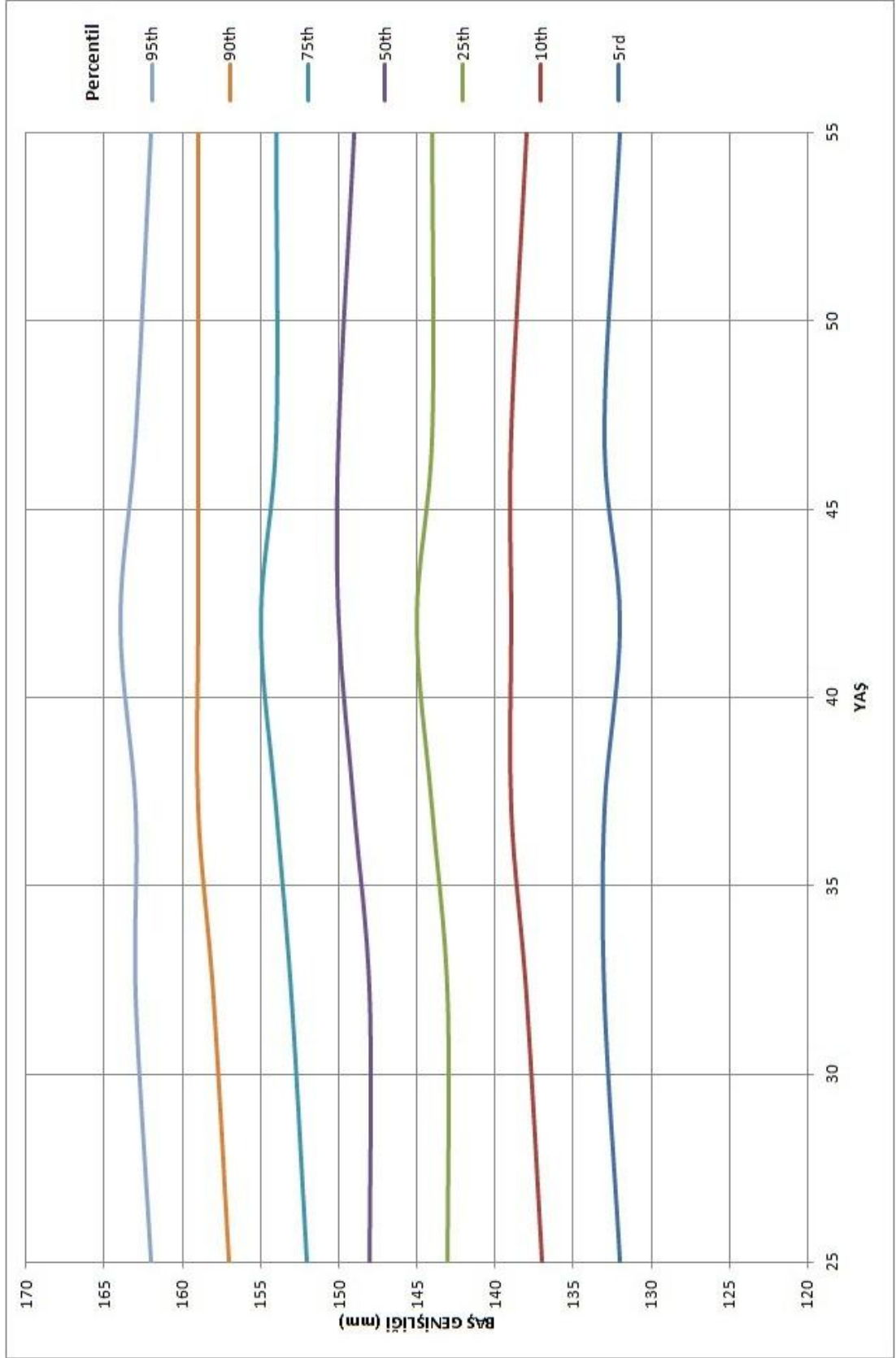
Grafik 46. Erkek Bireylerin Üstbacak Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



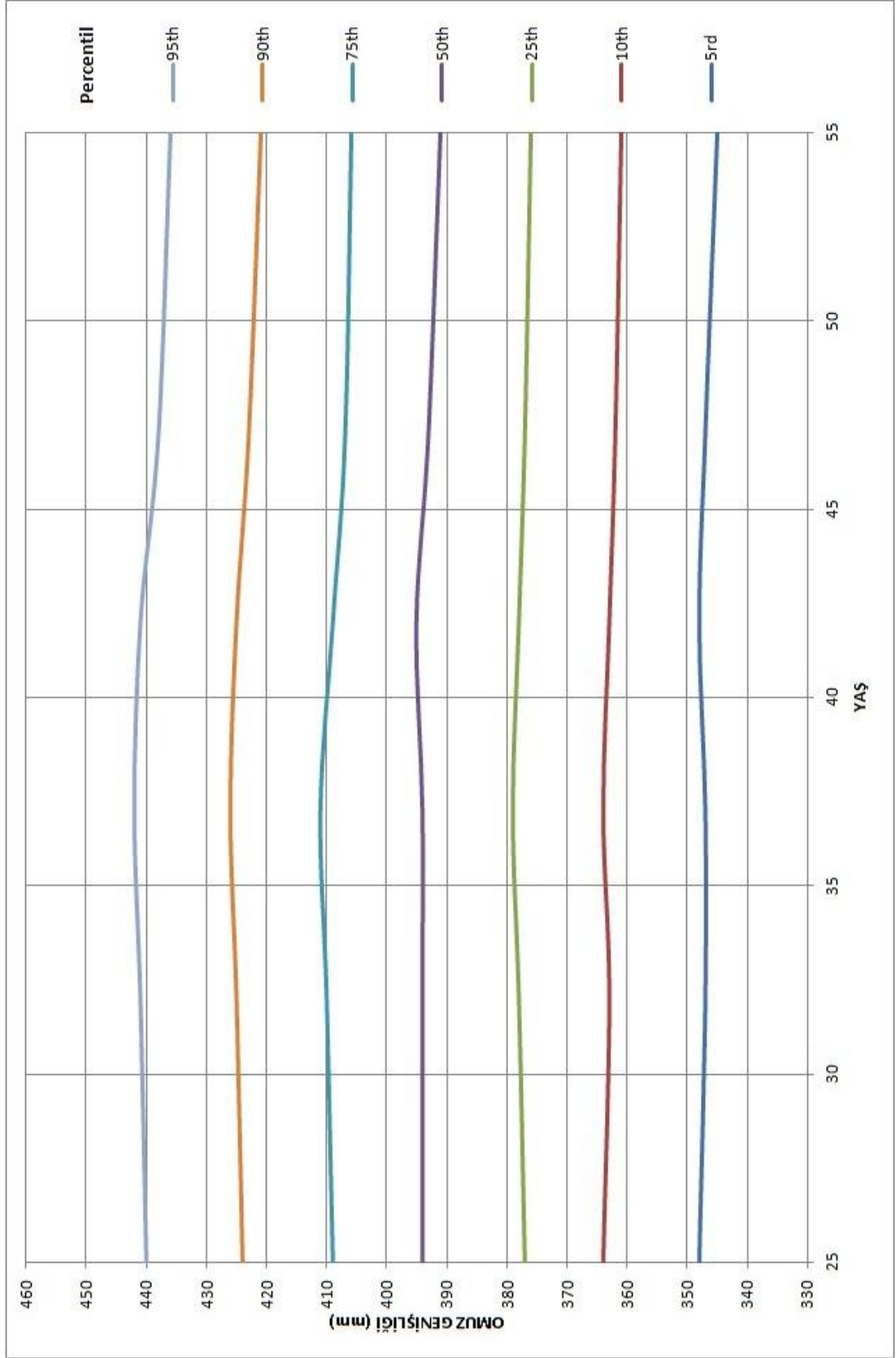
Grafik 47. Kadın Bireylerin Üstbacak Uzunluğu Yüzdelik Eğrileri



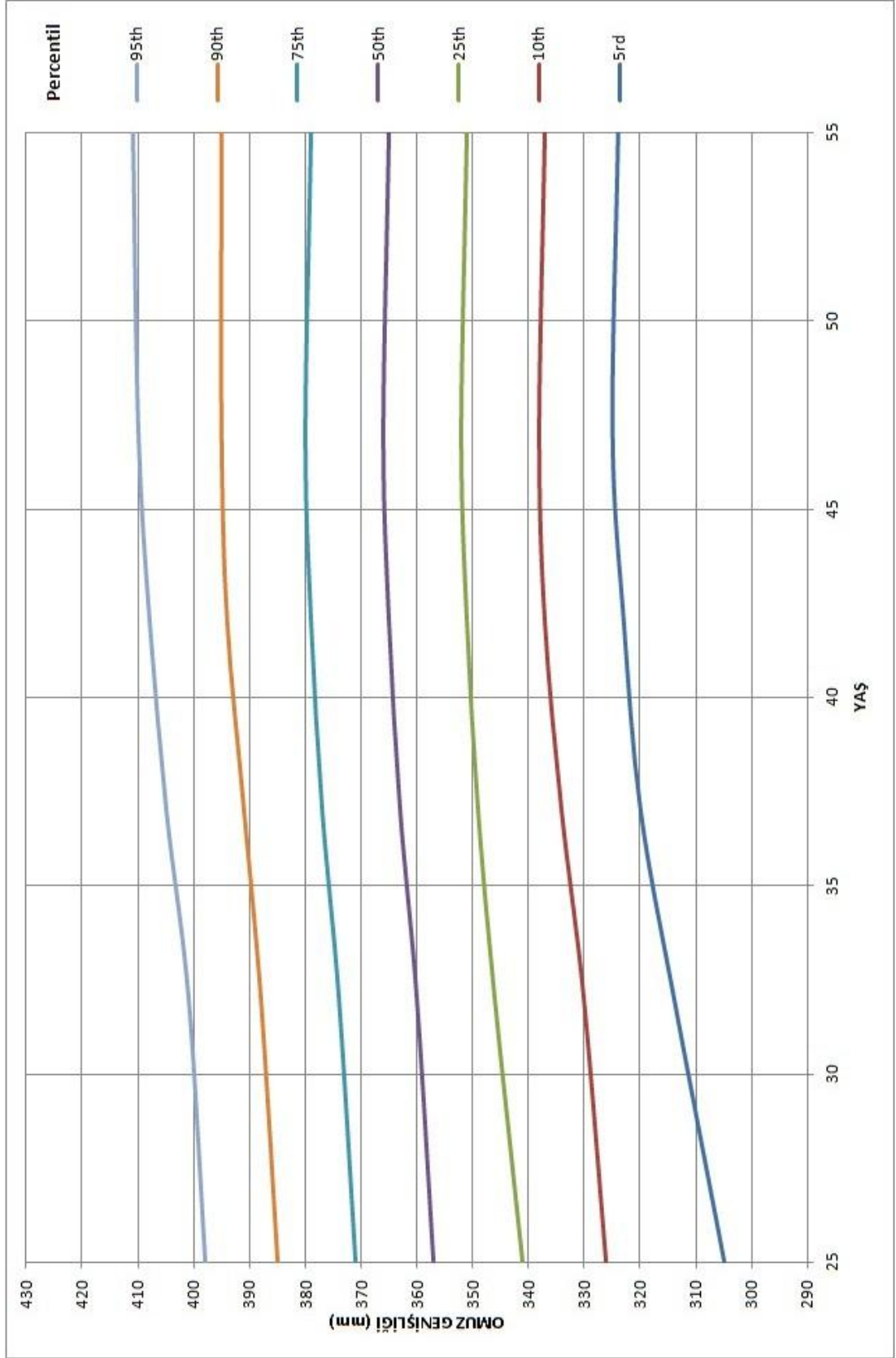
Grafik 48. Erkek Bireylerin Baş Genişliği Yüzdelik Eğrileri



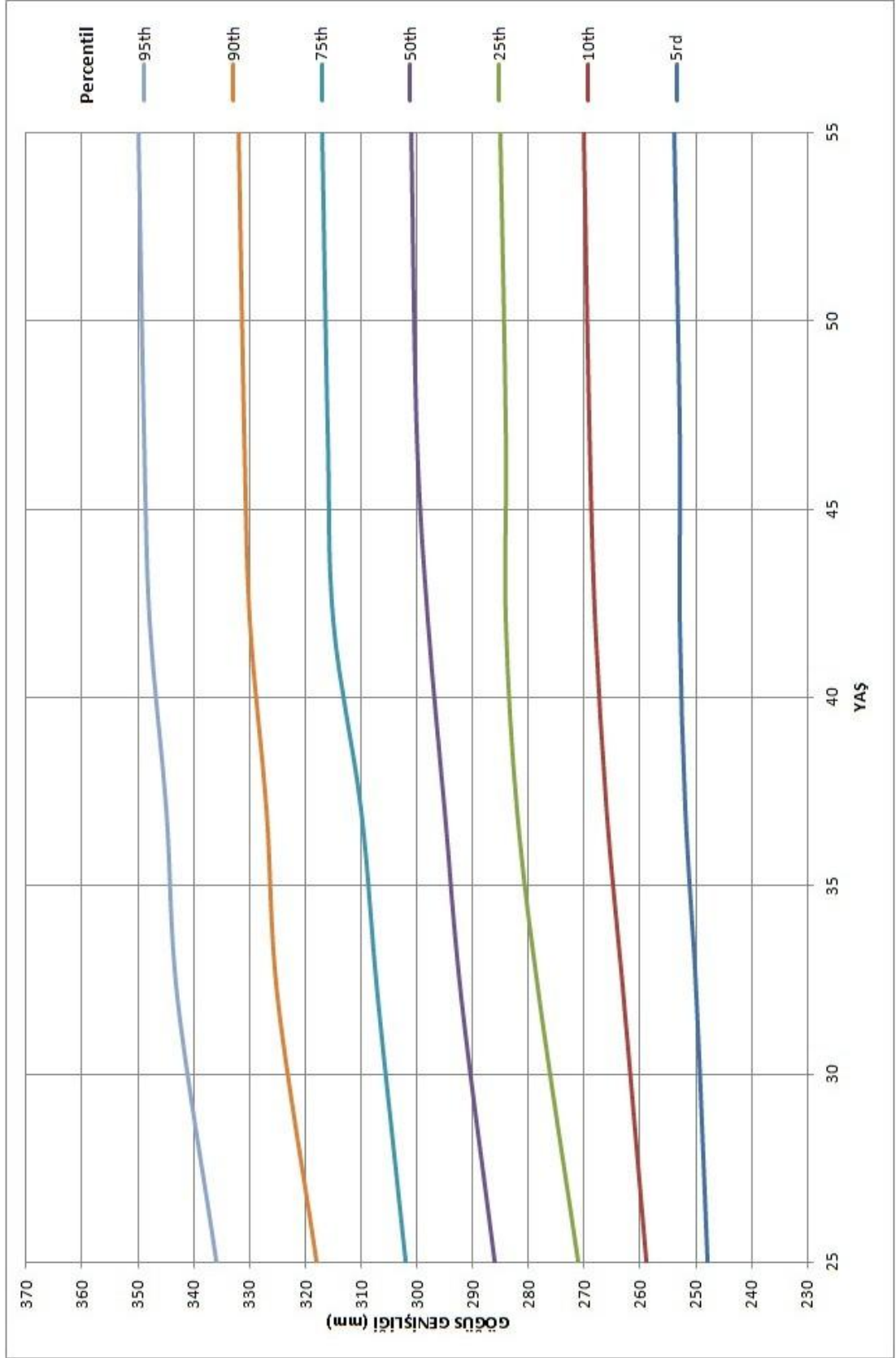
Grafik 49. Kadın Bireylerin Baş Genişliği Yüzdelik Eğrileri



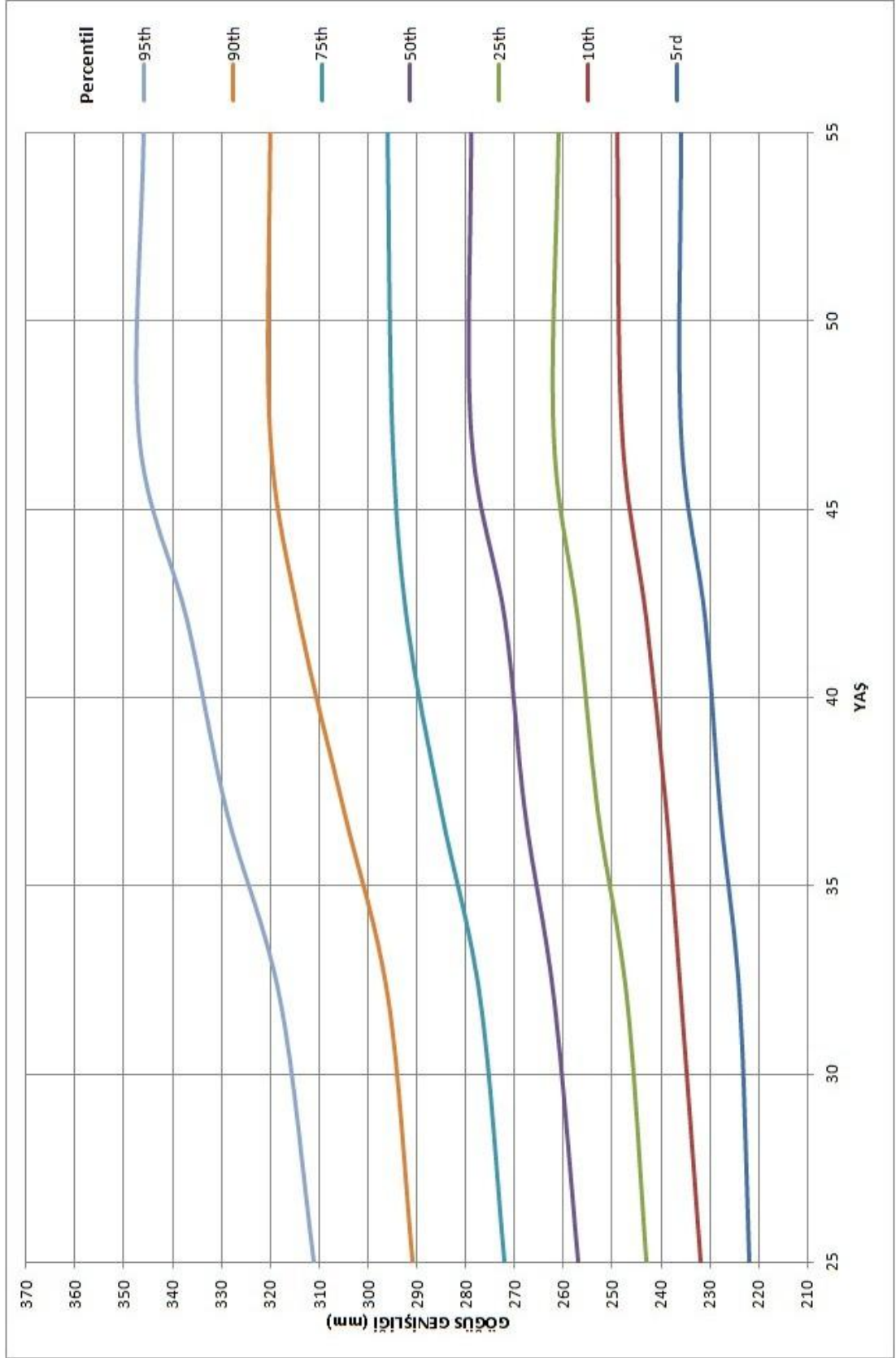
Grafik 50. Erkek Bireylerin Omuz Genişliği Yüzdelik Eğrileri



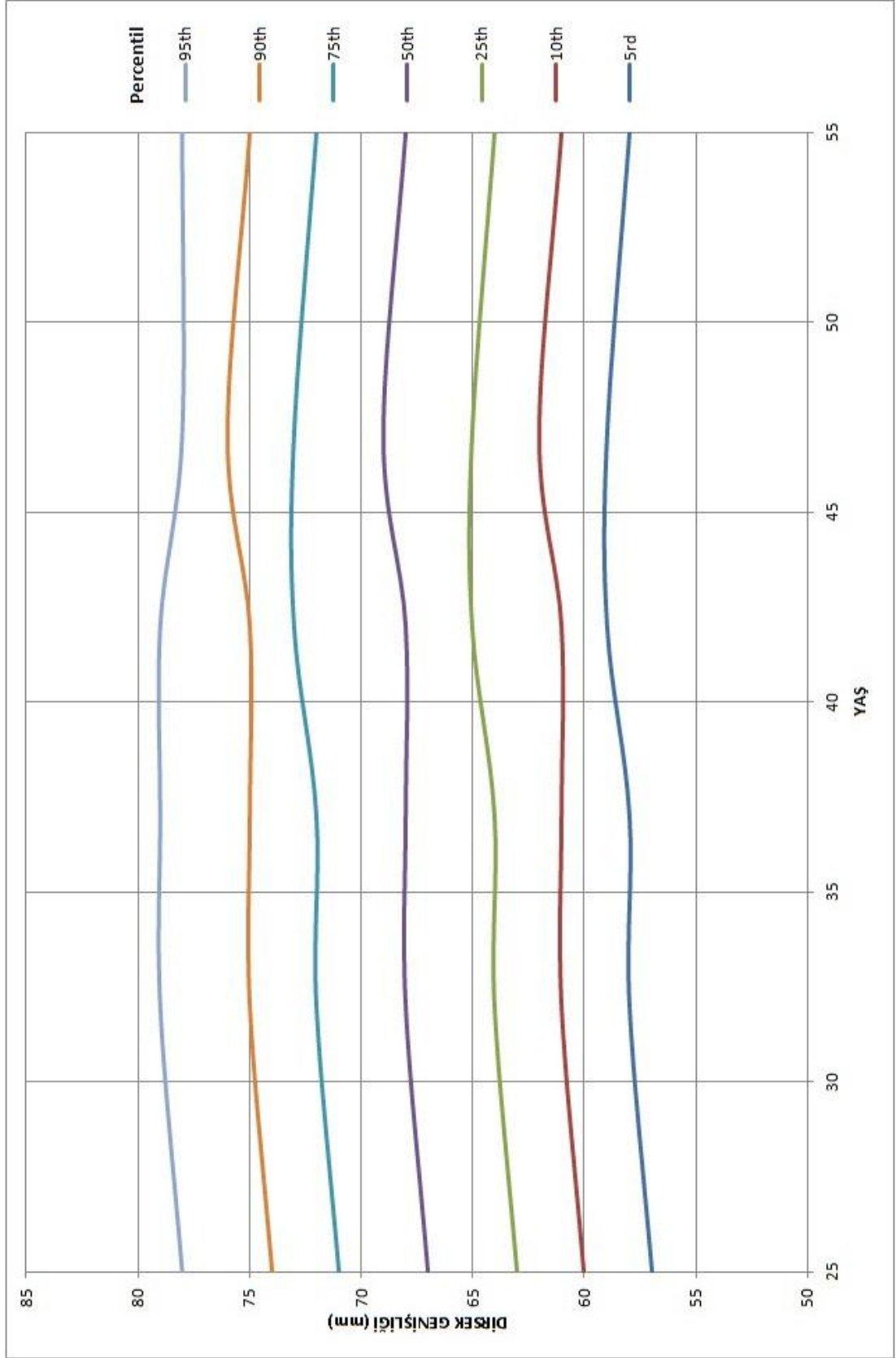
Grafik 51. Kadın Bireylerin Omuz Genişliği Yüzdelik Eğrileri



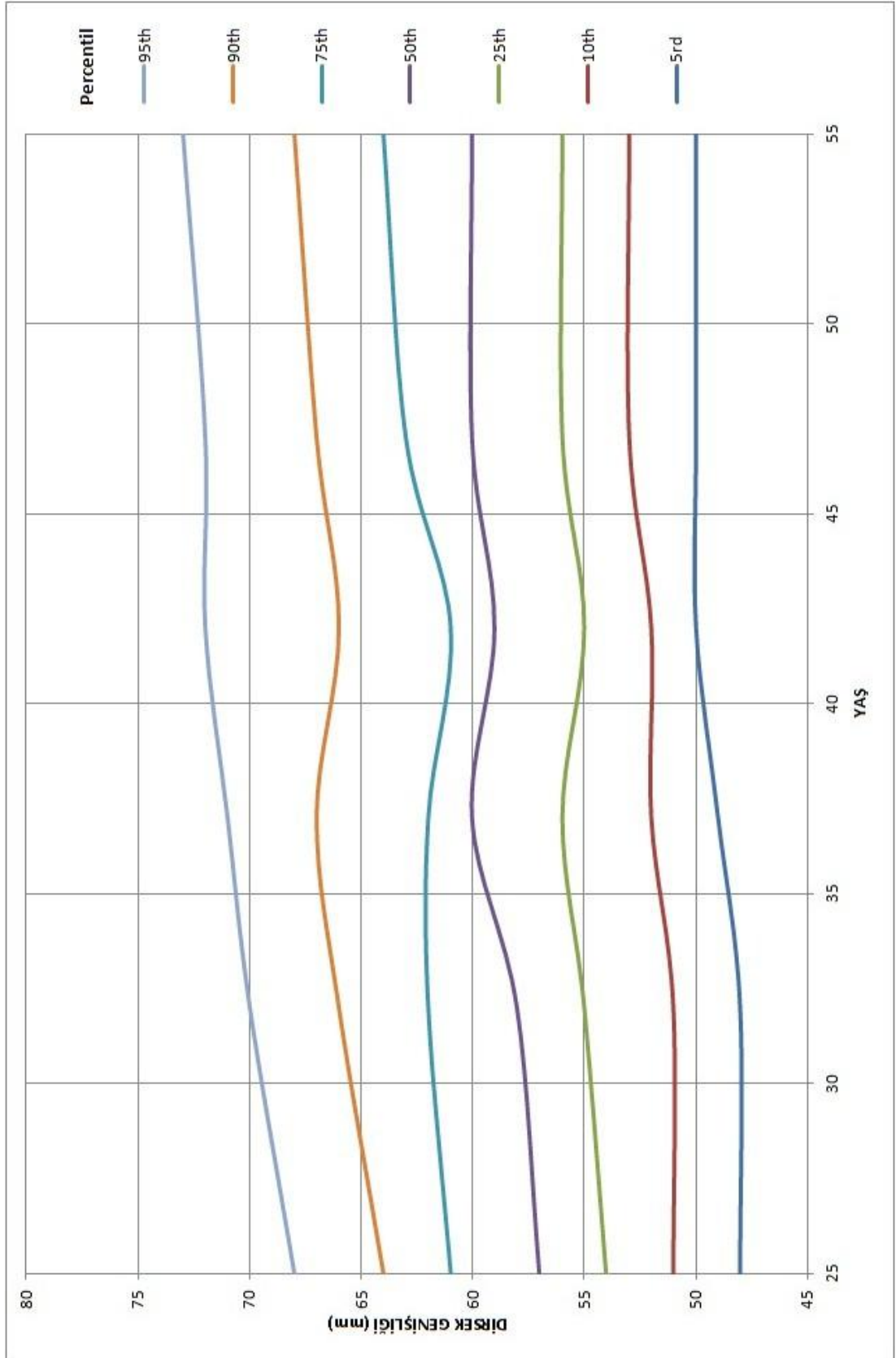
Grafik 52. Erkek Bireylerin Göğüs Genişliği Yüzdelik Eğrileri



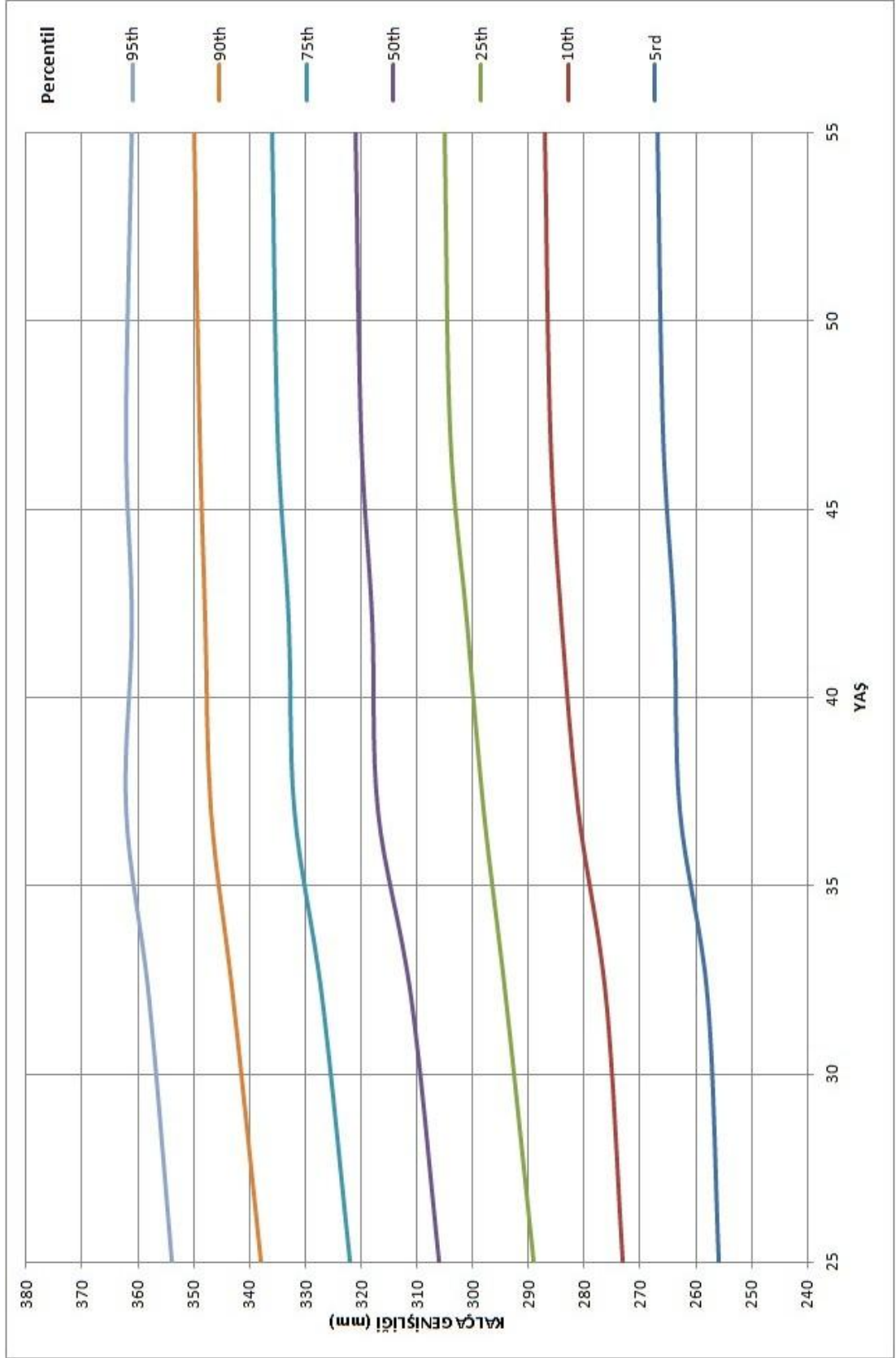
Grafik 53. Kadın Bireylerin Göğüs Genişliği Yüzdelik Eğrileri



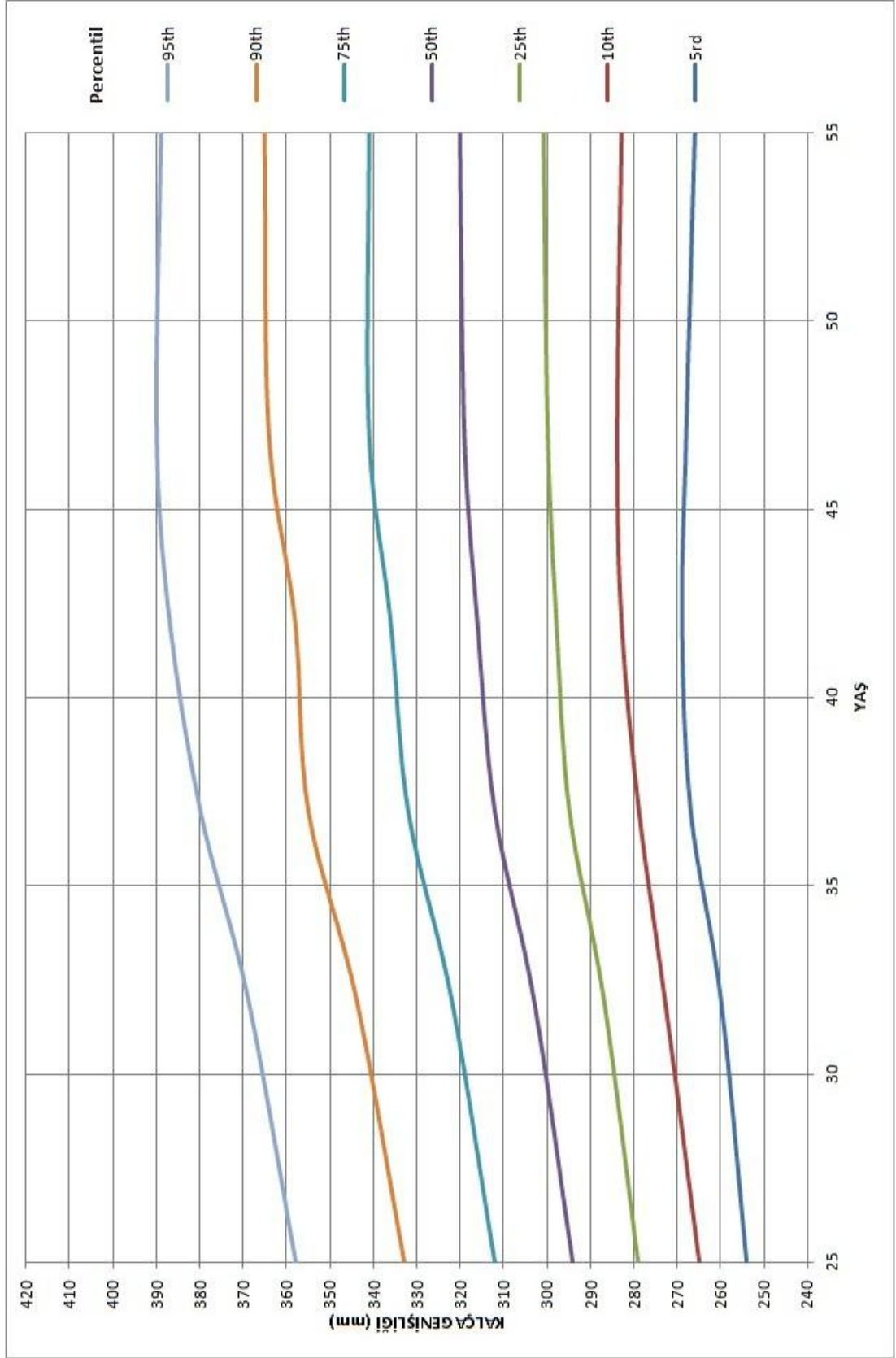
Grafik 54. Erkek Bireylerin Dirsek Genişliği Yüzdelik Eğrileri



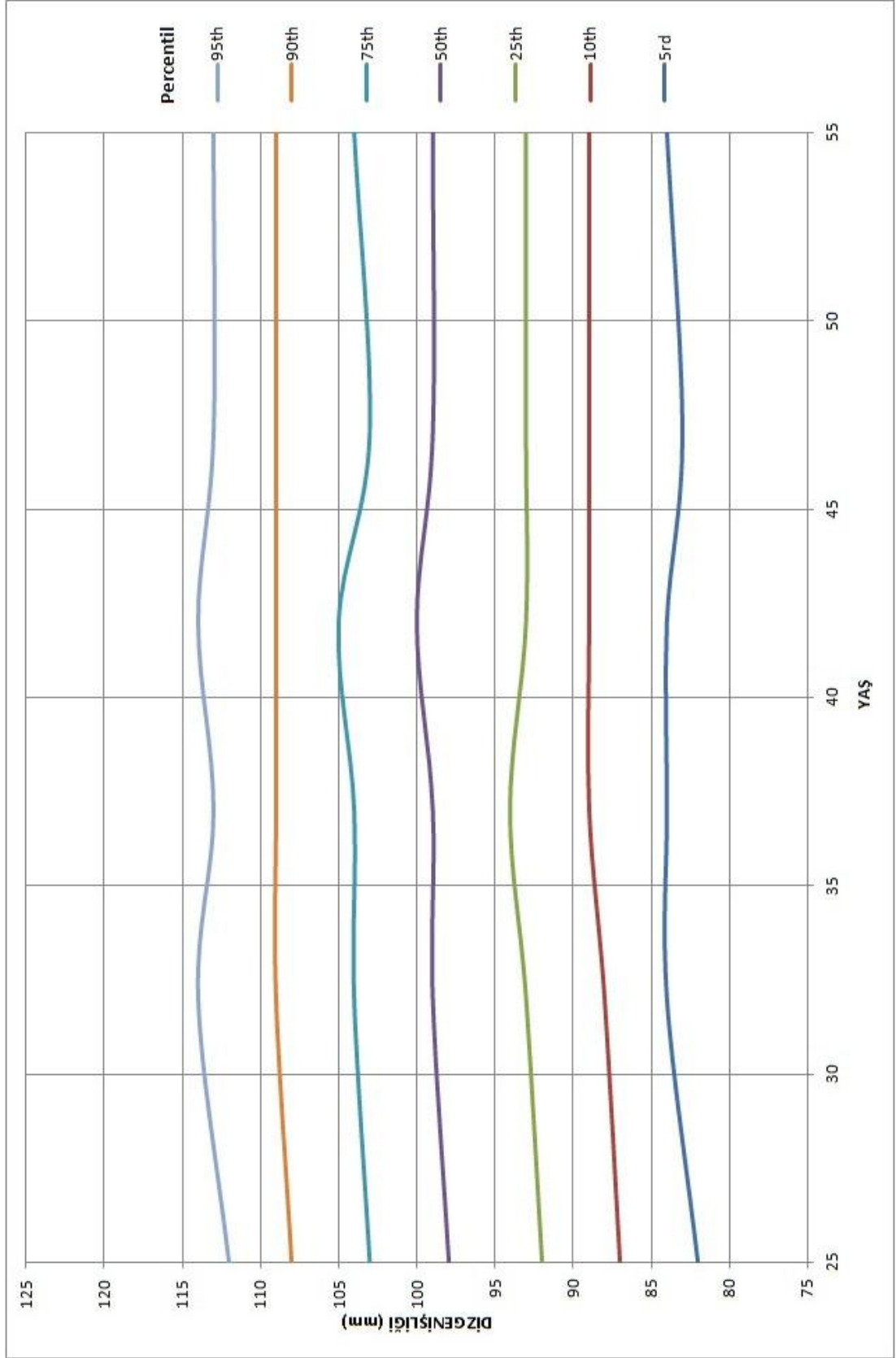
Grafik 55. Kadın Bireylerin Dirsek Genişliği Yüzdelik Eğrileri



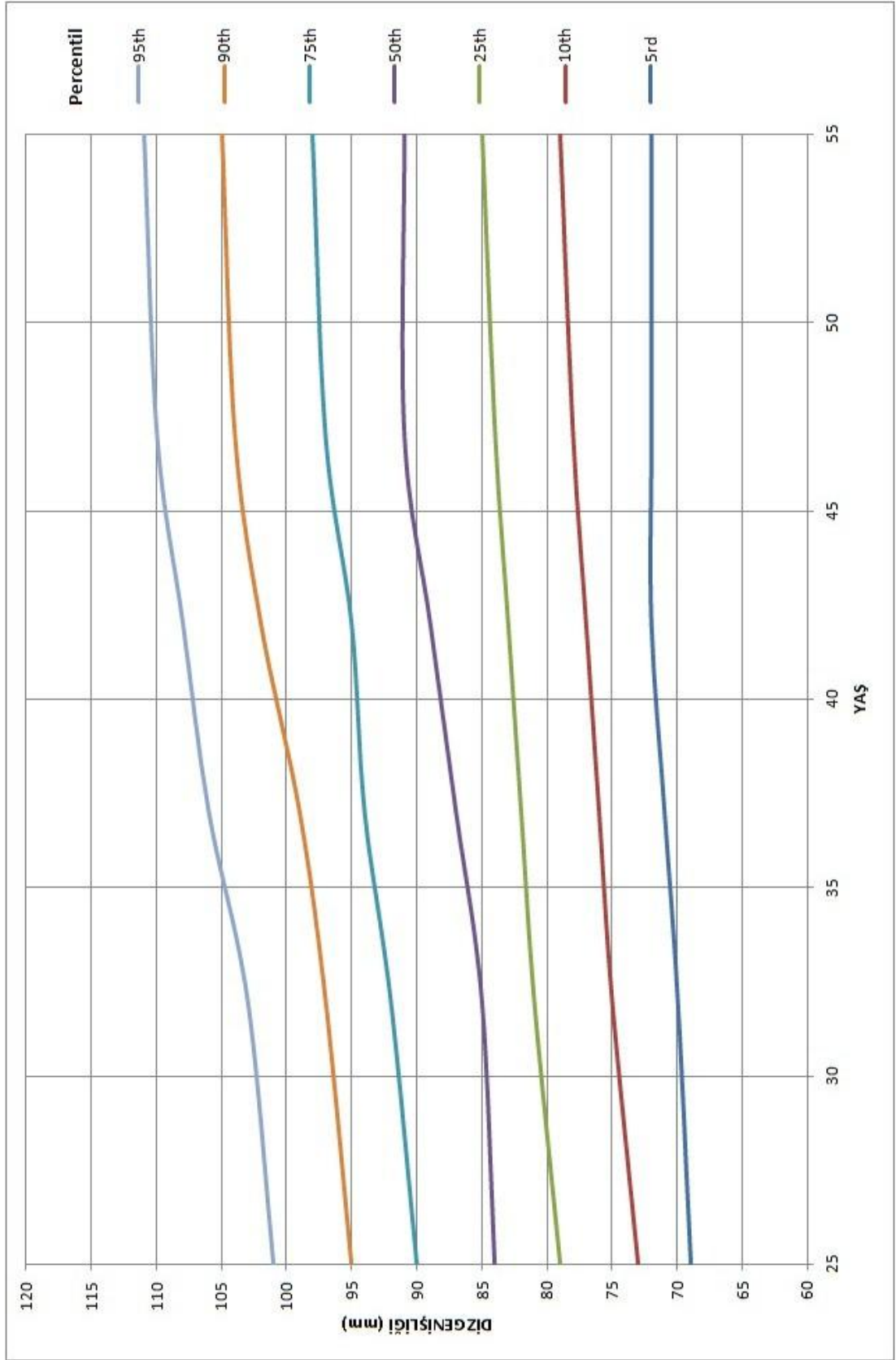
Grafik 56. Erkek Bireylerin Kalça Genişliği Yüzdelik Eğrileri



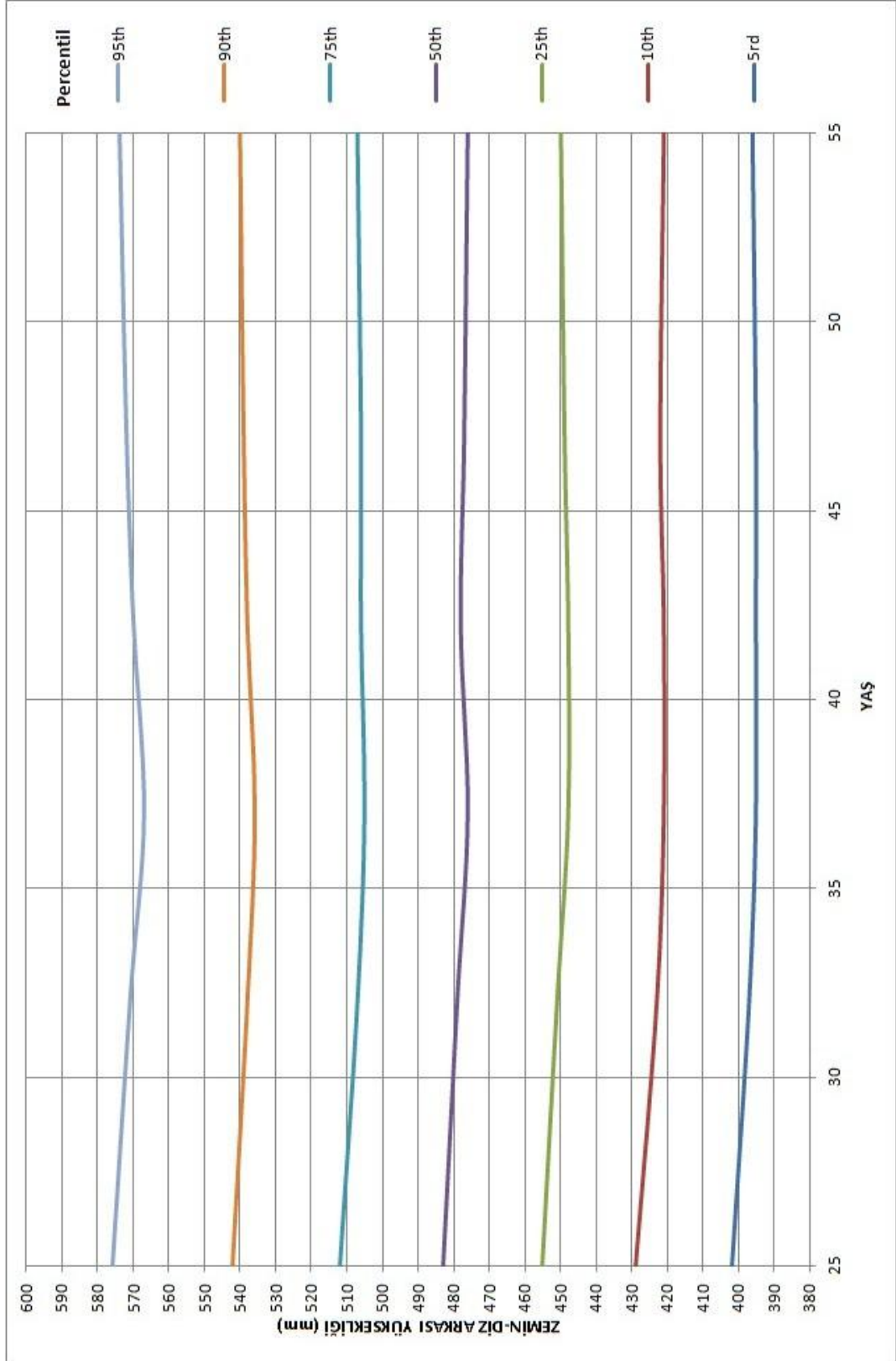
Grafik 57. Kadın Bireylerin Kalça Genişliği Yüzdelik Eğrileri



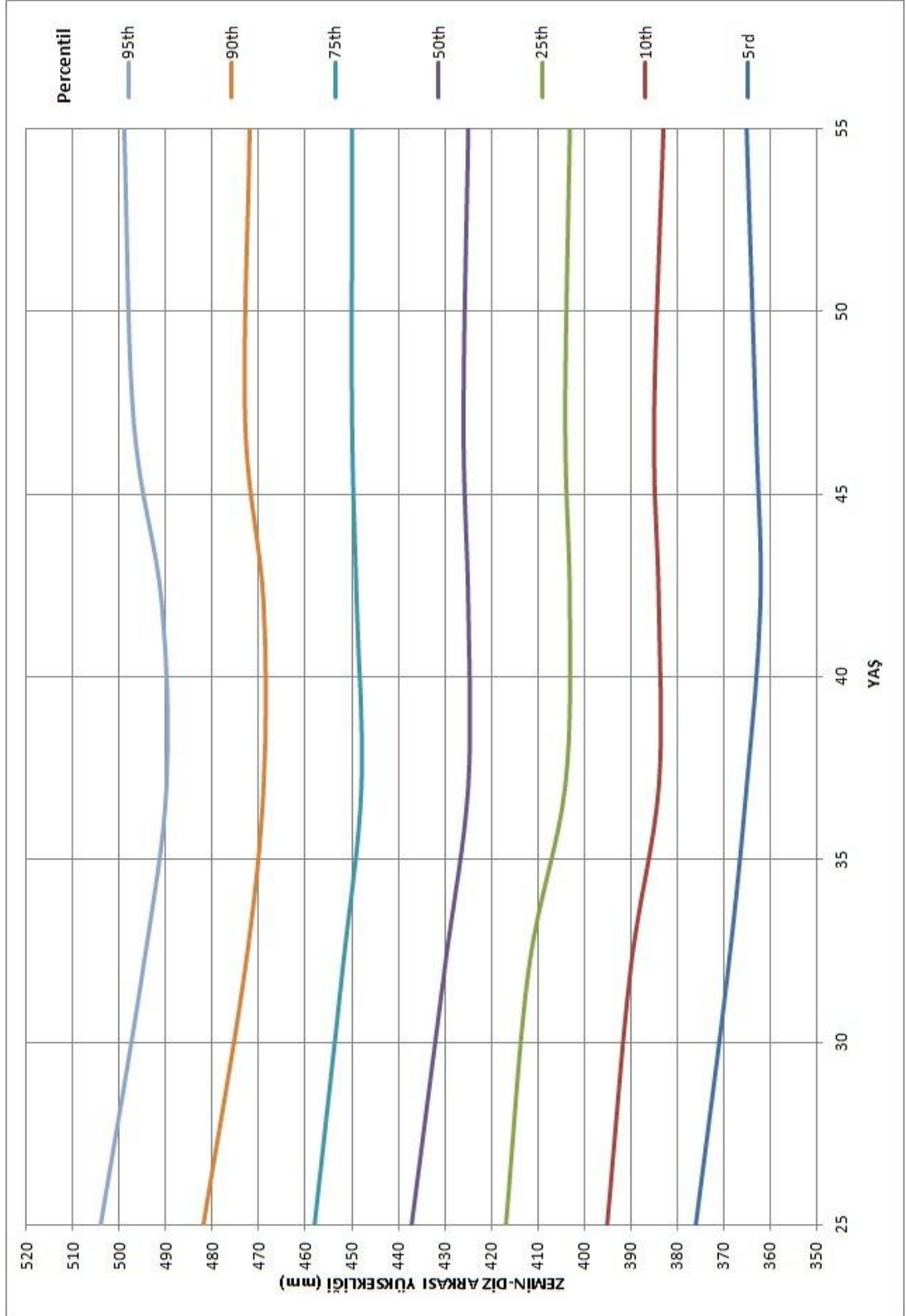
Grafik 58. Erkek Bireylerin Diz Genişliği Yüzdelik Eğrileri



Grafik 59. Kadın Bireylerin Diz Genişliği Yüzdelik Eğrileri



Grafik 60. Erkek Bireylerin Zemin-Dizarkası Yüksekliği Yüzdelik Eğrileri



Grafik 61. Kadın Bireylerin Zemin-Dizarkası Yüksekliği Yüzdelik

Eğrileri

TÜBİTAK projesi kapsamında alınan antropometrik verilere ait ortalama ve standart sapma değerleri ile Ankara Üniversitesi BAP projesi kapsamında alınan antropometrik verilere ait ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak uygulanan “t testi” ile iki ayrı çalışma arasında anlamlı bir fark olup olmadığı karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar elde edilen “t hesap” değerinin istatistiksel “t tablosu” ile karşılaştırılması şeklinde yapılmıştır. Karşılaştırma, $\sigma=0.01$ ve $\sigma=0.05$ anlamlılık düzeyleri için test edilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 48 ve Tablo 49’da verilmiştir.

Tablo 48. İki Ayrı Antropometrik Çalışma Arası, Erkek Bireylere Ait Ölçü Değerleri için Uygulanan “t Testi” Sonuçları

	TÜBİTAK Projesine Ait Veriler			Ankara Üniversitesi BAP Projesine Ait Veriler				($\sigma=0.01$)	($\sigma=0.05$)
<i>Değişken</i>	<i>Birey Sayısı (n1)</i>	<i>Ortalama (X1)</i>	<i>Standart Sapma (S1)</i>	<i>Birey Sayısı (n2)</i>	<i>Ortalama (X2)</i>	<i>Standart Sapma (S2)</i>	<i>t hesap değeri</i>	<i>Anlamlı Fark</i>	<i>Anlamlı Fark</i>
Boy (cm)	1050	168,88	6,76	180	169,7	6,81	1,49	Yoktur	Yoktur
Ağırlık (kg)	1050	74,74	12,32	180	75,5	13,52	0,71	Yoktur	Yoktur
Büst Yüksekliği*	1050	887,27	36,38	180	888	33,6	0,27	Yoktur	Yoktur
Alt taraf Yüksekliği*	1050	964,2	56,57	180	965	49,43	0,20	Yoktur	Yoktur
Diz Yüksekliği*	1050	522,99	27,36	180	520	39,1	-0,99	Yoktur	Yoktur
Alt bacak Yüksekliği*	1050	483,85	44,9	180	490	45,7	1,67	Yoktur	Yoktur
Tüm kol Uzunluğu*	1050	748,54	37,21	180	749	27,36	0,20	Yoktur	Yoktur
Üst kol Uzunluğu*	1050	353,11	23,73	180	354	18,87	0,56	Yoktur	Yoktur
Ön kol Uzunluğu*	1050	269,22	16,4	180	269	14,32	-0,19	Yoktur	Yoktur
Kalça - Diz Uzunluğu*	1050	557,67	40,18	180	558	36,54	0,11	Yoktur	Yoktur
Üst bacak Uzunluğu*	1050	475,03	41,74	180	475	38,65	-0,01	Yoktur	Yoktur
Baş Genişliği*	1050	155,68	7,82	180	156	7,41	0,53	Yoktur	Yoktur
Omuz Genişliği*	1050	393,65	22,98	180	394	23,62	0,18	Yoktur	Yoktur
Göğüs Genişliği*	1050	293,48	24,17	180	294	27,76	0,24	Yoktur	Yoktur
Dirsek Genişliği*	1050	68,1	5,24	180	68	5,64	-0,22	Yoktur	Yoktur
Kalça Genişliği*	1050	312,05	25,53	180	314	26,5	0,92	Yoktur	Yoktur
Diz Genişliği*	1050	98,2	7,63	180	98	6,98	-0,35	Yoktur	Yoktur

Tablo 49. İki Ayrı Antropometrik Çalışma Arası, Kadın Bireylere Ait Ölçü Değerleri için Uygulanan “t Testi” Sonuçları

	TÜBİTAK Projesine Ait Veriler			Ankara Üniversitesi BAP Projesine Ait Veriler				($\sigma=0.01$)	($\sigma=0.05$)
<i>Değişken</i>	<i>Birey Sayısı (n1)</i>	<i>Ortalama (X1)</i>	<i>Standart Sapma (S1)</i>	<i>Birey Sayısı (n2)</i>	<i>Ortalama (X2)</i>	<i>Standart Sapma (S2)</i>	<i>t hesap değeri</i>	<i>Anlamlı Fark</i>	<i>Anlamlı Fark</i>
Boy (cm)	1050	155,03	5,93	180	155,8	6,65	1,46	Yoktur	Yoktur
Ağırlık (kg)	1050	67,12	14,17	180	67,8	13,52	0,62	Yoktur	Yoktur
Büst Yüksekliği*	1050	820,74	35,52	180	821	32,67	0,10	Yoktur	Yoktur
Alt taraf Yüksekliği*	1050	869,14	50,11	180	870	45,54	0,23	Yoktur	Yoktur
Diz Yüksekliği*	1050	477,6	23	180	475	24,3	-1,34	Yoktur	Yoktur
Alt bacak Yüksekliği*	1050	431,77	33,66	180	434	21,53	1,17	Yoktur	Yoktur
Tüm kol Uzunluğu*	1050	683,68	39,8	180	684	24,56	0,15	Yoktur	Yoktur
Üst kol Uzunluğu*	1050	325,72	28,43	180	326	15,64	0,19	Yoktur	Yoktur
Ön kol Uzunluğu*	1050	237,17	16,95	180	237	13,19	-0,15	Yoktur	Yoktur
Kalça - Diz Uzunluğu*	1050	548,36	29,59	180	549	34,3	0,24	Yoktur	Yoktur
Üst bacak Uzunluğu*	1050	464,84	32,21	180	465	35,98	0,06	Yoktur	Yoktur
Baş Genişliği*	1050	148,5	7,76	180	149	6,69	0,90	Yoktur	Yoktur
Omuz Genişliği*	1050	361,1	23,01	180	363	22,91	1,03	Yoktur	Yoktur
Göğüs Genişliği*	1050	269,12	27,96	180	271	26,58	0,87	Yoktur	Yoktur
Dirsek Genişliği*	1050	59,56	6,39	180	60	5,32	0,99	Yoktur	Yoktur
Kalça Genişliği*	1050	309,49	31,42	180	311	23,87	0,75	Yoktur	Yoktur
Diz Genişliği*	1050	88,05	9,53	180	88	6,43	-0,09	Yoktur	Yoktur

5.BÖLÜM: TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan antropometrik çalışmaların çoğunda insanlara ait antropometrik değerler ortaya konmakta, farklı zamanlarda yapılan çalışmalar karşılaştırılarak ölçü değerlerindeki zamana bağlı değişim belirlenmektedir. Çoğu çalışma sonunda da ortaya konan sayısal değerler, çeşitli alanlarda kullanılabilecek veriler olarak, bilim adamları ve profesyonellere önerilmektedir. Gerçekleştirilen bu tez çalışması ile hem daha önce çeşitli çalışmalarla ortaya konmuş antropometrik verilerden yararlanılmış, hem de yeni bir antropometrik çalışma yapılmıştır. Antropometrik çalışmalara ek olarak mevcut piyasa durumunun belirlenmesi, tüketici istek ve davranışlarının ortaya konması içinde anket çalışması yapılmıştır. Tüm veriler ışığında bir ofis koltuğunun taşınması gereken ölçü değerleri belirlenmiş ve bu ölçüler doğrultusunda ürün tasarımı yapıp, prototipleri üretilmiştir. Daha sonra, üretilen koltuklar ile tüketiciye yönelik memnuniyet anketi gerçekleştirilmiştir.

Piyasa araştırması sonuçlarına bakıldığında, mevcut ofis koltuklarının ölçüleri çok farklı olsa bile, form olarak birbirine çok benzer tasarımlar olduğu hatta birçok üreticinin farklılaştırmaya dahi gitmeden aynı boyut ve özellikteki koltukları satışa sundukları görülmüştür. Üretimi gerçekleştirilmiş koltukların piyasada oluşmuş olan pazardan pay alabilmek için yapıldığı, ürün farklılaştırması ile yeni bir kullanıcı kitlesine ulaşmak gibi bir kaygı olmadığı ya da mevcut kullanıcılara yeni ürün sunmaktan kaçınıldığı gözlemlenmiştir. Burada, tasarımcıların malzemeyi ve ürünü yeterince tanımamasından, tasarımı etkileyen faktörlere dikkat etmemesine; üreticinin kar marjını yüksek

tutmak istemesinden, yeni ürün üretiminin katlanılması gereken ek maliyet yükü getirmesine uzanan birçok sorun olduğu belirlenmiştir.

Satıcılar ve tasarımcılar ile yapılan görüşmelerde bir çoğunun antropometri kavramından çok uzak olduğu hatta bilmediği; ergonomiyi ise genellikle mobilyada rahatlık olarak tanımladıkları gözlemlenmiştir. Bu gözlem tüketicilerle yapılan anketlerde de aynı doğrultuda ortaya konmuştur. Bu sonuçlar incelendiğinde görülüyor ki; tüketici kendine sunulan dışında talepte bulunmuyor ya da çok azı talepte bulunuyor, üreticide mevcut ortamdan memnun gibi ve kendisine ek maliyet getireceğini düşündüğü her türlü yenilikten kaçınıyor. Küçük üreticinin tercihi genellikle, büyük üreticilerin ürettiği ve tüketici tarafından beğenilip bir pazarı oluşturan ürünlerin benzerlerini üreterek pazarda yer edinmek şeklinde olmaktadır.

Ergonomik uyumsuzluk ve oturma mobilyalarından kaynaklanabilecek rahatsızlıklar açısından piyasadaki ürünlerin mevcut durumu incelendiğinde de sorunlarla karşılaşılmaktadır. Üreticilerin ergonomik koşulları üretimde öncelikli olarak düşünmedikleri hatta bu uyumsuzluktan ortaya çıkan fiziksel rahatsızlıklar ve ortaya çıkan ağrıların giderilmesi için ek ürünler tavsiye ettikleri belirlenmiştir. Minderler, sırt destekleri ayakları uzatmak için aparatlar, boyunluklar gibi ürünler önermekte, birçok üretici bu ürünlerin satışını da gerçekleştirmektedir. Yapılan tüketici anketi sonuçlarında da bu duruma yönelik çarpıcı sonuçlar ortaya çıkmış, tüketicilerin azımsanmayacak bir kısmının bu tür ek destek elemanları kullandığı belirlenmiştir.

TSE'nin Türkiye'de üretilecek ofis mobilyaları ile ilgili belirlediği standartlar bulunmaktadır. Bu standartlar incelendiğinde görülmektedir ki, ofis koltuklarının yükseklik, genişlik, derinlik ve açısal olarak taşınması gerekli ölçülere ait sayısal veri aralıkları standart değerler olarak sunulmuştur. TSE standardında üretim yaptığına dair belge almak isteyen üreticilerin de bu değerlere uyması istenmiştir. Bu noktaya kadar her şey normal görülmektedir. Fakat standartlar dikkatle incelendiğinde standartların ülkemiz insanı üzerinden herhangi bir antropometrik ölçü almadan ortaya konduğu görülmektedir. Burada çarpıcı olan en önemli nokta ise, bu değerlerin Almanya'da oluşturulduğu ve standart hale getirildiğidir. Alman standardı olarak ortaya konan veriler Avrupa Birliği tarafından "Avrupa Normu (European Norm (EN))" olarak kabul edilmiştir. TSE'nin standartlarda yaptığı açıklamaya göre; bu standartlar alınmış, üzerinde düzenlemeler yapıldıktan sonra Türkçeye çevrilerek Türk Standardı olarak tanımlanmıştır. Birçok bilimsel çalışmada ortaya konan "her toplum için antropometrik ölçüm değerleri farklılık gösterir" (Akin ve ark., 2001; Duyar, 1995; Güleç ve ark., 2005; Gültekin, 2004; Özkul, 1999; Sabancı 1989) sonucu incelendiğinde, TSE tarafından başka toplumlara ait standart ölçü değerlerinin, ülkemizde standart değerler olarak yayınlanması ile büyük bir çelişki oluşturmaktadır. Üreticiler TSE belgesi almak istiyorsa bu standarda uygun üretim yapmak zorunda olacağından, herhangi bir antropometrik veri ya da ergonomik çalışmaya uygun mobilya üretmesi, TSE tarafından verilen değerlerin dışına çıkılacaksa mümkün görünmemektedir.

TSE tarafından büro mobilyaları için verilen değerler ile koltuk üretimi için baz alınan TÜBİTAK projesine ait veriler karşılaştırılmıştır. Oturma yüksekliği tasarımında, sabit koltuklarda 1., 3., ya da 5. percentil kullanılırken bu değer proje kapsamında 5. percentil için kadınlarda 44.8 cm, erkeklerde 48 cm olarak tespit edilmiş (Tablo 5 ve Tablo 6), hareketli koltuklarda ise hareket aralığı için 95., 97., ya da 99. percentiller de kullanılır ki; bu değerler de projede 95. percentil için kadınlarda 55.8 cm, erkeklerde 56.8 olarak tespit edilmiştir. Hareketli koltuklar için TSE tarafından verilen oturma yükseklik aralığı 40 cm -51 cm iken bu aralığın 44.8 – 56.8 aralığında olması gerekmektedir.

Gerçekleştirilen tüketici anketine 18-65 yaş arasında 414 kişi katılmıştır. Katılımcıların çoğunluğunu 30-45 yaş arasında ve aylık geliri asgari ücretin 1,5 katı ile 2,5 katı arasında olan tüketiciler oluşturmuştur. Tüketicilerin mevcut ofis koltuklarından memnuniyet oranına bakıldığında bu oranlar %23'ün memnun olduğu, %77'nin memnun olmadığı yönünde ortaya konmuştur. Bu sonuçlar ofis mobilyalarında genel bir sorunun olduğu sonucuna bizi götürmektedir. Bu sorunların neler olduğunun tespit edilmesi için anket çalışması kapsamında bazı sorular sorulmuştur. Tüketicilerin çoğu koltuklarında ekstra minder kullandıklarını ve bu minderi de bel ve sırt desteği olarak kullandıkları, ayrıca koltukta, günde 4-6 saat oturarak çalıştığını belirten tüketicilerin, oturma yüzeyinin döşemesinden memnun olmadıklarından oturma yüzeyinde minder kullandıkları belirlenmiştir. Tüketicilerin %71'i koltuğunda başlık istemiş, “koltuğunuzda olmasını istediğiniz oturma yüzeyi istekleri nedir?” sorusuna en çok, oturma yüzeyi çok

az güç harcanarak dönmeli ve oturma yüzey döşemesi değişebilir özellikte olmalı şeklinde cevap vermiştir.

Üretimi yapılan koltuklarla ilgili kullanıcı memnuniyet anketi dikkat çekici sonuçlar içermektedir. Ankete katılanların tamamını zamanının çoğunu masa başında geçiren çalışanlar oluşturmaktadır. Demografik özelliklerine bakıldığında çalışanların çoğunu orta ve alt gelir grubu oluşturmaktadır.

Öncelikle katılımcıların mevcut durumları ve istekleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Vücutlarında sıklıkla ağrı hissettikleri bölgeler sorulan katılımcılar en çok bel sırt ve omuz bölgelerinde oluşan ağrılardan şikâyetçi olmuşlardır. Ankete katılanların tamamı en az bir ağrı şikâyetinde bulunmuştur. Bu ağrıların en az birinin nedeni olarak da oturma mobilyalarını göstermişlerdir. Kullanıcılara yeni üretilen koltuklar denetildiği zaman ise; kullanıcıların %84'ü mevcut koltuğu yerine yeni koltukları tercih etmiş, hatta %58'i yeni koltukları uzun süreli kullanırsa ağrılarının kaybolacağını belirtmiştir. Burada görülüyor ki; mevcut oturma mobilyaları ile ilgili gerek kullanıcı memnuniyetsizliğinden, gerek yanlış tasarımdan gerekse antropometrik değerlere ve ergonomik koşullara bağlı üretim yapılmamasından kaynaklanan bir sorun bulunmaktadır. En önemlisi de bu sorun insanların yaşamlarında önemli bir yer ve zaman kapsadığından sağlıkla ilgili büyük sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Ağrı hissedilen bölgeler ve bu ağrıların koltuk kaynaklı olanlarının belirtildiği bölgeler incelendiğinde kullanıcıların şikâyetlerinde haklı olabilecekleri kanısına varmak zor olmamaktadır.

Koltukların denetlenmesi sırasında en çok değiştirmek istenen özellikler oturma yüzeyi yükseklik ayarı ile sırt yüzeyinin yer düzlemi ile yaptığı açı değerleri şeklinde sıralanmıştır. Buda gösteriyor ki, her insanın kendi rahat ettiği bir konum ve ölçü değeri vardır ve sabit tasarlanan ofis koltukları dinamik bir çalışma ortamı içinde bulunan insanlarla uyumlu değildir.

Sırt yüzeyi ve oturma yüzeyi bütünleşik hareket eden koltuk denenince, katılımcıların yarısından fazlası bu özelliği mutlaka olması gereken bir özellik olarak tanımlamışlardır. Sürekli hareket halinde olan masa başı çalışanların sırt destekleri ancak sırtlığa yaslandıkları ve statik olarak durdukları konumda mümkün olmaktadır, hâlbuki sırt desteği, hareket halinde iken sürekli sağlanmış olsa, başka bir değişle sırt yüzeyi sizinle birlikte hareket etse, bu bölgede oluşan fiziksel baskıyı azaltacağından rahatsızlıkları da en aza indirebilecektir. Esas itibari ile bütünleşik hareket mekanizmasının bu koltuklarda düşünülmesinin temel sebebi budur.

Sırt ve bel bölgesi ile ilgili şikâyetler düşünüldüğünde bu bölgede kullanılan döşemelerin önemi de artmaktadır. Bel desteğinde minder kullanılması uygun sırt eğimi tasarımı ile giderilebilecekken, aynı zamanda kullanılacak döşeme malzemesinin önemi de artmaktadır. Gerek piyasa araştırmasında gerekse kullanıcı memnuniyet anketinde suni deri döşeme ve fileli döşeme en çok tercih edilen üst döşeme malzemesi seçilmiş, ahşap ve plastik konstrüksiyonlar ise çok az tercih edilmiştir.

TÜBİTAK projesi kapsamında gerçekleştirilen çalışma sonuçları iki şekilde değerlendirilmiştir. Birincisi üretilecek ofis koltuğunun tasarımında

kullanılacak temel veri kaynağı olarak kullanılması, ikincisi ise çalışanlar üzerinden alınan antropometrik verilerle karşılaştırılması şeklindedir. TÜBİTAK çalışması kapsamında elde edilen 37 antropometrik değerden 17 tanesi koltuk tasarımında kullanılmıştır. Veriler kullanılırken tekil değerler ya da bazı yüzdeler kullanılmamıştır. Üretilcek koltuklarda insanlara en uygun pozisyon ve bu pozisyona ait sayısal verilere ulaşmak istendiğinden veri aralıkları kullanılmış ve tasarıma ait yükseklik, derinlik, genişlik ve açı değerleri bu aralıklarda değiştirilebilir ve ölçülebilir özellikte düzenlenmiştir.

Tez çalışması için, A.Ü. BAP Projesi kapsamında çalışanlar üzerinden alınan antropometrik veriler ile TÜBİTAK verileri karşılaştırıldığında, iki gruba ait antropometrik veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir (Tablo 48 ve Tablo 49). Karşılaştırmalarda; ortalama boy değeri erkeklerde 9 mm, kadınlarda 8 mm fazla; ağırlık değeri erkeklerde 750 gr, kadınlarda 680 gr fazla olarak tespit edilmiştir. Bu farklılığın anlamlı olmaması mobilya tasarım için kullanılan verilerin, çalışanlar üzerinden alınan verilerle benzer olduğu ve üretilen mobilyaların Türk insanı için önerilebilecek antropometrik değerlere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 48 ve Tablo 49’da iki ayrı proje için verilmiş olan değerler karşılaştırılarak elde edilmiş olan “t” değerleri; farklı zamanlarda gerçekleştirilmiş olan projelerin karşılaştırılmasını mümkün kılmıştır. İki projede yer alan 17 farklı antropometrik değere ait verilerin hiçbirisi arasında anlamlı bir fark bulunmaması, alınan örneklemelerin benzer özellikler taşıdığını, 2100 kişi ile gerçekleştirilen ve tüm ülke çapında gerçekleştirilen projeye ait sonuçların yapılacak tasarımlarda referans olarak

kullanılabileceğini, projenin gerçekleştirilmesinin üstünden 7 yıl geçmesine rağmen güncelliğini koruduğunu bize göstermektedir. TÜBİTAK projesi kapsamında alınan 37 ayrı veri kullanılarak, insanımız için gerçekleştirilecek her türlü tasarıda temel veri kaynağı olarak kullanılabilir. Böylece büyük bütçeler harcanarak ülke çapında gerçekleştirilmiş bu proje tasarımlarda kullanılarak verimliliği artırılmış olacaktır.

Karşılaştırması yapılan 17 değerin tamamında, BAP projesi kapsamında yapılan çalışma ile elde edilen antropometrik ölçü değerleri çok yakın değerlerde çıkmıştır. Alınan veriler kendi grubu içinde incelendiğinde yaş arttıkça bazı değerlerde azalma görülmüştür (Boy ve Büst Yüksekliği gibi). Boy ve oturma yüksekliğinin kadın ve erkeklerde yaş ile birlikte azaldığı bilinmektedir (Gültekin ve Akın, 2005). İnsan hayat döngüsü boyunca vücut oranları ve kompozisyonlarının aynı kalmadığı bilinmektedir (Gültekin ve Akın, 2001). Bu araştırma ile de; yaş ile birlikte insan vücudundaki çeşitli antropometrik ölçü değerlerinde sürekli bir değişimin var olduğunu göstermektedir.

Boy uzunluğu değerleri incelendiğinde yaş ile birlikte 25 yaşından 55 yaşına doğru sürekli bir düşüş eğilimi gözlenmiştir. Bu eğri tersten okunduğunda yaş azaldıkça boy uzunluğu değerleri artmaktadır ve yeni neslin boy uzunluğunda bir artış görülmektedir de diyebiliriz. Bu sonucu, yaşlılıkla oluşan vücut değerlerinde ki azalma eğilimine bağlayabileceğimiz gibi genç yaştaki bireylerin daha büyük çıkan değerlerini, seküler değişime, sosyoekonomik düzeydeki değişime de bağlı beslenme alışkanlıklarında ki

farklılığa ve sürekli oturma ile zaman içinde vücut organlarında oluşan baskı ve strese bağlayabiliriz.

Karşılaştırmalarda dikkat çeken değerlerden biri büst yüksekliği değeri olmuştur. Büst yüksekliği değerleri karşılaştırıldığında değerler arasında yok denecek kadar küçük fark olduğu öteki değerlere göre yüzdesel olarak farkın azaldığı gözlemlenmiştir. Kalça genişliği değerinin ise, büst yüksekliği değerinin tam tersine BAP projesi kapsamında elde edilen değer yüzdesel olarak biraz daha büyük olduğu, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen bu farkı veri alınan bireylerin özellikleri ile açıklamak mümkündür.

Sürekli oturur pozisyonda çalışan işçilerin özellikle omurları üzerinde zamanla oluşan baskı yaş arttıkça boyda kısalmalara neden olmaktadır. Ayrıca oturmaya bağlı olarak vücut ağırlığı artarken, kalça genişliğinin de buna paralel arttığı gözlemlenmiştir. Erken yaşlarda boy değerinin daha büyük olması ise; seküler değişime, değişen sosyoekonomik yapıya ve beslenmeye bağlı olarak değerlendirilebileceği gibi, omurlardaki deformasyonunda bunda etkili olduğu söylenebilir.

Yaşlanma ile, kemiklerde uzun kemiklerde kısalmadan çok, omurlarda baskı ve strese bağlı kısalma ve bozulmaların oluşması beklenir (Parot, 1961; Niewenweg ve ark., 2003; Gültekin ve Akın, 2005; Ersoy, 2008; Altıparmakogulları, 2009).

Croney (1981)'e göre; omurlar arasındaki disklerin kireçlenmesi veya bozulması sonucu büst yüksekliği ve boy uzunluğunda da bir kısalma

görülmektedir. Shephard (1991)'a göre ise; dünyada farklı bölgelerde yapılan araştırmalarda boyda azalmanın olduğu desteklenmiştir. Omurgadaki baskıdan dolayı ileri yaşlarda bu azalma oturma yüksekliğinde açık bir şekilde görülebilmektedir (Gültekin ve Akın, 2005).

Yeni tasarlanan koltuklara ait ölçüler, TÜBİTAK projesi kapsamında elde edilen veriler ile yapılan piyasa ve tüketici anketleri ile ortaya konulan değer aralıklarına göre belirlenmiştir. Kullanıcı memnuniyet anketinde kullanıcıların %95'inden fazlası bu değerler dışında bir ölçü kullanma isteği duymamıştır. Bu iki şekilde değerlendirilebilir. Birincisi tüketicilerin kendisine sunulanla yetinip bu sınırlar içinde çözüm bulma eğilimi ve daha fazlasını istemekten kaçınması, ikincisi ise; fiziksel kapasitelerinin ve ihtiyaçlarının gereklerine göre hareket etme eğilimidir. Birinci durum etkili olsa da ikinci durumda var olduğu ve daha büyük bir etken olduğu sonucu yadsınamaz. Bu sonuca dayanarak yola çıkarsak, yeni tasarımı yapılan koltuğa ait yükseklik, derinlik, genişlik ve açı değerleri büyük bir çoğunluğun sorunlarını giderebilecek, antropometrik ve ergonomik olarak yeterli tasarımlardır.

Sonuçta görülüyor ki; insanların çoğu kullandıkları ofis koltuklarından memnun değiller ve bu memnuniyetsizliğin en büyük sebebi de kendi antropometrik ölçülerine uygun olmayan tasarımlardır. Şikâyetler incelendiğinde bunların anlık rahatsızlık olmadığı, kalıcı sağlık sorunlarını da içerdiği görülmektedir. Belirlenen sorunların çoğunun uygun tasarımlarla çözülebilir olması ise; yapılması gerekenin bilimsel çalışmalara önem vermek, insan için tasarlanan ürünleri onun antropometrik ölçülerine göre

tasarlamak ve ergonomik koşulları optimum düzeyde sağlamak gerekliliği kaçınılmaz bir sonuç olarak karşımıza çıkarmaktadır.

Yapılacak antropometrik çalışmalar ve bu çalışmalara dayanan tasarımlarla ofis koltuklarından kaynaklanan şikayetlerin azalması sonucu çalışma zamanı daha verimli kullanılabilir ve iş veriminde artış sağlanacaktır. Verimlilik artışı, birim zamanda gerçekleştirilen iş miktarını artıracğından işçilik maliyetlerini düşürecektir.

Sağlık açısından bakıldığında ise, kişisel olarak rahatlık sağlamak için yapılan ek harcamalar azalacak, genel sağlık harcamaları düşecektir. Gerek verim artışı, gerekse sağlık harcamalarında oluşacak azalma, milli gelirde artışa neden olacak, bu durumda hem birey düzeyinde hem de ülke çapında ekonomiye olumlu yansıyacaktır.

ÖZET

Bu çalışmada oturma mobilyalarında olması gereken ergonomik özellikler, antropometrik veriler ışığında belirlenmeye çalışılmıştır. Oturma mobilyalarının taşınması gereken özellikler belirlenirken sadece antropometrik ölçüler değil, pazar araştırması, üretici ve tüketicilerle yapılan anketler, mevcut durum analizi, standart değerlerin incelenmesi, daha önce yapılmış antropometrik çalışmalardan yararlanılması ve yeni tasarımlar gerçekleştirme, prototip üretimi, ürün denemeleri ve kullanıcı memnuniyet anketi yöntemleri de kullanılmıştır.

Yeni bir ofis koltuğu tasarımı gerçekleştirmek için mevcut olan ergonomik eksiklikler ve üretilmiş olan ürünlere ait teknik özellikler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, “piyasa araştırması” yapılmıştır. Daha sonra tüketicilerin beklentilerini belirlemek amacıyla “tüketici anketi” düzenlenmiştir. TSE’nin ofis koltuklarına ilişkin belirlediği standartlar incelenmiştir. Yeni tasarım yapılabilmesi için antropometrik verilere de ihtiyaç olduğundan, daha önce gerçekleştirilmiş olan “Anadolu İnsanınin Antropometrik Boyutları” adlı TÜBİTAK projesi kapsamında alınan antropometrik verilerden yararlanılmıştır. Yeni tasarım gerçekleştirilmiş ve “Antropometrik Veriler Işığında, Ülke İnsanımıza Yönelik Oturma Mobilyalarında Ergonomik Koşulların Belirlenmesi” başlıklı Ankara Üniversitesi BAP projesi gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında iki adet ofis koltuğu üretilmiştir. Üretilen koltuklar kullanıcılar tarafından denenmiş ve rahat ettikleri ölçü değerleri saptanmıştır. Kullanıcılardan antropometrik veriler alınmış ve düzenlenmiştir.

Daha önce gerçekleştirilen TÜBİTAK projesi ve Ankara Üniversitesi BAP kapsamında sonuçlandırılan proje sonuçları karşılaştırıldığında veriler arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. TSE standartlarının ülkemiz insanının antropometrik özelliklerine uygun olarak belirlenmediği ve piyasada mevcut olan ofis koltuklarının büyük çoğunluğunun ergonomik olarak yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca tüketicilerinde bu mobilyalardan memnun olmadıkları ve çeşitli şikâyetlerde bulundukları gözlemlenmiştir. Yeni üretilen koltuklar kullanıcılar tarafından çoğunlukla beğenilmiş, kullanıcıların mevcut koltukları ile karşılaştırıldığında yeni koltuklar tercih edilmiştir. Kullanıcıların kendini rahat hissettiklerini söyledikleri pozisyonda, koltuklardan alınan ölçü değerlerinin belirlenen antropometrik değerlerle uyumlu olduğu görülmüştür. Üretilen koltukların taşıdığı özelliklerin, ergonomik uyumsuzluktan kaynaklanan problemlerin birçoğunu giderebileceği görülmüştür. Yapılacak yeni bilimsel çalışmaların ergonomik sorunların çözümü yolunda çok önemli olduğu ve bu tür çalışmaların belirli zaman aralıkları ile gerçekleştirilmesi ve üretilecek projelerin desteklenmesi gerekliliği bu çalışmanın bir sonucu olarak önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Antropometri, Büro koltuğu, Oturma Mobilyası, Tüketici Davranışları

SUMMARY

In this study, the required ergonomic properties of sitting furniture can be tried to determine in order to anthropometric measurements. Not only anthropometric measurements but also market research, producer and consumer surveys, current situation, investigation of standards, previous anthropometric studies, new designs, prototype producing and user satisfaction survey methods were studied.

The ergonomic deficiency and technical properties of products could be tried to determine for designing a new office chairs. For this purpose, the market was investigated. And also, the consumer survey was arranged for determining the consumer expectations. TSE standards about office chair were studied. The previous anthropometric values which were taken from TUBITAK project, named as “The Anthropometric Dimensions of Anatolian People” for new designs. After all, the new design was realized with the Ankara University BAP project, named as “In the lights of Anthropometric Data, determination of ergonomic conditions in sitting furniture in order to our county people”. The two office chairs were produced by using project budget. These chairs were tested by users and the comfort values were taken and noted. Then, the anthropometric values of users were taken and arranged. The significant differences weren't determined between previous TUBITAK project results and Ankara University BAP project results when they compared each other. This investigation showed that TSE standards were not suitable for anthropometric properties of our country people and most of office chairs in market have ergonomically deficiency. Besides, the

consumers have various negative reports about this furniture. Our new chairs were approved by users and they said that our chairs were preferable to other chairs in market. In comfort position of users were compatible with their anthropometric values. The most of ergonomically problems can be omitted by ergonomic properties of new chairs.

As a result, the new scientific investigations have very important role for finding solutions to ergonomically problems. So, the supporting of new investigations is suggested.

Keywords: Ergonomics, Anthropometry, Office chair, Sitting furniture, Consumers' behaviours

KAYNAKLAR

Akın, G., 2012, **Ergonomi**, Tiydem Yayıncılık, Ankara.

Akın, G., ve Koca, B. 2002, “Ergonomide Antropometrinin Önemi”, **Standart Dergisi**, Sayı 490, Ankara.

Akın, G., Güngör, K., Koca, B., Gültekin, T., 2001, “Dental Ergonomi Açısından Diş Hekimi Ve Hasta Koltuğu Tasarımında Antropometrik Referans Değerlerinin Oluşturulması”, Ankara.

Akın,G., 2001, **Antropometri ve Ergonomi**, İnkansa Ofset Matbaacılık, Ankara.

Altıparmakogulları, Y., 2009, “**Oturma Ögesi Tasarımında Basınç Diyagramı Modelinin Kullanılmasıyla Oturma Profiline Tasarım Kriterlerinin Ortaya Konması**” Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Asfaw, B., White, T., Lovejoy, O., Latimer, B., Simpson, S., Suwa, G., 1999, “Australopithecus garhi: A New Species of Early Hominid from Ethiopia”, **Science**, Sayı, 284, Sayfa, 629-634 s.

Balcı, N., ve ark., 2009, Kayseri’de 6-18 Yaş Grubu Çocuklarda Antropometrik Ölçümlerden Türetilen Referans Değerler, **Türk Aile Hek. Derg.**, Editöre Mektup, 13(1): 49-58 s.

Bilen,S., Ö., 2004, “**Kentsel Dış Mekanların Tasarımında Antropometrik Verilere Bağlı Olarak Peyzaj Elemanlarının Ankara Örneğinde Araştırılması**” Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Bostancı, E., Y., 1956, Türk erkek ve kız çocuklarında kol, üst kol, ön kol ve el büyümesi ile bedenin diğer kısımları arasındaki korelasyonlar üzerinde bir araştırma, **AÜ DTCTF Dergisi**, 14: 103-203 s.

Cole, T. J., 1990, The LMS Method for Constructing Normalized Growth Standarts, **Eur. J. Clin. Nutr.**, 44, 45 -60.

Croney, J., 1981, **Anthropometry for Designers**, Van Nostrand Reinhold Company

Çelik, M.,1995, **Ergonominin İnsan Hayatındaki Rolü, 1. Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu**, Bildiriler 1 Kitabı, Ankara.

Damon, A., Stoudt, H. W., 1963, The fuctional anthropometry of old men, **Applied Ergonomics**, 485-491 s.

Dul, J., Weerdmeester, B., 2007, **Ergonomi Ne, Neden, Nasıl?**, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Duyar, İ. 1995, “**İnsanın Fiziksel Boyutlarındaki Değişimler ve Ergonomik Açıdan Önemi**”, V. Ergonomi Kongresi, Milli Prodüktivite Merkezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Duyar, İ., 1992, “**12-17 Yaşlarındaki Türk Çocuklarının Büyüme Standartları**” Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tez no: T1158, Ankara, 5-15 s.

Ecerkale, Ö., 2006, “**Postür Analizinde Symmetrigrاف ile Orthoröntgenogram Sonuçlarının Değerlendirilmesi**” Uzmanlık Tezi, T.C. Sağlık Bakanlığı Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Elibol, G. C., 2005, “**Ankara İlinde Öğrenim Gören Lise Öğrencilerinin Antropometrik Değerlerinin Araştırılması**”, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 85 s.

Erkan, N., 1995, **Ergonomi, Verimlilik, Sağlık ve Güvenlik İçin İnsan Faktörü Mühendisliği**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 373, Ankara.

Erkmen, G., 1989, “**Türk Erişkin Kızlarının Antropometrik Değerleri**” Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü, İstanbul, 29-30 s.

Ersoy, S., 2008, “**Erzincan İlinde 65 Yaş Ve Üstü Bireylere Yönelik Bazı Antropometrik Vücut Ölçüleri Ve Mutfak Tasarımı**” Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Fernandez, J. E., Malzahn, D. E., Eyada, O. K., Kim, C. H., 1989, Antropometry Of Korean Female Industrial Workers, **Ergonomics**, 32: 491-495 s.

Georges, O., 1969, **Practical Anthropology**, Charles C. Thomas Publisher
Springfield, Illinois, USA.

Gönen, E., Özgen, Ö., 1995, **Çevre Yaşam Kalitesi ve Ergonomi, 5. Ulusal Ergonomi Kongresi**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Yayın No:570, Ankara.

Güleç, E., Akın, G., Sağır, M., Gülteki, T., Yener, B., Özer, B.K., 2005, **“Anadolu İnsanın Antropometrik Boyutları”** Tübitak Projesi, Proje No: SBB 3032, Ankara.

Güler, Ç., 2004, **Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim ve Mühendisler İçin**, Palme Yayıncılık, Ankara, 711 sayfa.

Gültekin, T., 2004, **“Ankara’da Yaşayan Erişkin Bireylerin Vücut Bileşimi Değerleri”** Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara Üniversitesi.

Gültekin, T., Akın, G., 2005, Yaşlanmayla Birlikte Boy Uzunluğu ve Oturma (Büst) Yüksekliğinde Meydana Gelen Değişimler, **Turkish Journal of Geriatrics**, 8(3): 123-128 s.

Gültekin, T., Akın, G., 2001, Yaşlılarda Vücut Bileşimi, **I. Ulusal Yaşlılık Kongresi**, Ankara

Gültekin, T., Akın, G., Koca B., 2001, **Ergonomik Televizyon Koltuğu Tasarımı ve Antropometri**, 8. Ulusal Ergonomi Kongresi, Denizli.

Güney, S., 1995, **İnsanın Psikolojik Yapısı ve Ergonomi**, 1. Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu, I.Kara Harp Okulu Öğretim Başkanlığı Sistem Yönetimi Bilimleri Bölümü, Ankara.

Güngörmüş, S., 2008, **“İnsan Yüzü ve Fotoğraflarından Alınan Antropometrik Ölçülerle Kimlik Tespiti ve Cinsiyet Tayini”** Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Hastürk, E.Y., 2006, **“Ankara İlinde Bulunan 7-12 Yaş Arası Çocuklarda Antropometrik Değerlerin Belirlenmesi Ve Bu Ölçülerin Çocuk Odası Mobilyasına Uygulanması”** Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Jelacic, D., Darko, M., Tomislav, G., Viera, G., 2003, Research on ergonomic characteristics of high school furniture, **Wood Research**, Stanty Drevarsky Vyskumny Ustav, 48(3): 53-62 s.

Karwowski, W., 2000, “Symvatology: The Science of an Artifact-Human Compalibility”, Theoretical Issues In **Ergonomic Science**, Cilt 1, Sayı 1, Sayfa 76.

Kayış, B., Özok , A.F., 1991, Anthropometric Survey Among Turkish Primary School Children, Technical Note, **Applied Ergonomics**, 22(1): 55-56 s.

Knight, G., Noyes, J., 1999, Children’s Behaviour And The Design Of School Furniture, **Ergonomics**, 42(5): 747-760 s.

Kurtuluş, K., 1998, **Pazarlama Araştırmaları**, Avcıol Basım, İstanbul, sayfa:296.

Küçükerman, Ö., 1978, “**Kişi – Çevre İlişkilerinde Çağdaş Gelişimler ve Oturma Eylemi**” Doçentlik Tezi, İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi Yayını No:54, İstanbul.

Lewin, T., 1969, Antropometric Studies Industrial Workers When Standing And Sitting, **Ergonomics**, 12: 883-902 s.

Lohman, T. G., Roche, A. F., Martorell, M., 1988, Anthropometric Standardization Reference Manual, **Human Kinetics**, Champaign, IL.

Mandal, A.,C., 1987, **The Seated Man (Homo Sedens)**, Dafnia Publications, Klampenborg.

Martin, R., Saller, K., 1957, **Lehrbuch der Anthropologie**, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Milanese, S., Grimmer, K., 2004. School Furniture And The User Population: An Anthropometric Perspective, **Ergonomics**, 47 (4), 416–426 s.

Mououdi, M. A., Choobineh, A. R., 1997, Static Anthropometric Characteristics Of Students Age Range Six-11 İn Mazadran Province/Iran And School Furniture Design Based On Ergonomics Principles, **Applied Ergonomics**, 28(2):145-147 s.

Neufert, E. 1983, “**Yapı ve Tasarım Bilgisi**”, Kelaynak Yayınevi, Ankara.

Niemenweg R., Smit M.,L., Walenkamp M., J., E., Wit, J., M., 2003, Adult Height Corrected for Shrinking and Secular Trend, **Annals of Human Biology**, 30:5, 563-569.

Oborne, D.J. 1995, “**Ergonomics at Work. Human Factors in Design and Development**”. England.

Önal, S., 2011, “**Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Kız ve Erkek Öğrencilerinin Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırmalı Analizi**” Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Önder, Ö., Z., 2011, “**Okul Öncesi 3-6 Yaş Arası Çocuklarda Obezitenin Antropometrik Verilerle İncelenmesi**” Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özgüç, A., 2002, “**Çalışma Amaçlı Oturma Elemanlarının Ofis Olgusu İçinde Gelişimi**” Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Özkul, A. E. (1999), **Ergonomi**, Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları No:543

Özok, A., F., 1981, “**Türk sanayi İşçileri Üzerine Antropometrik Bir Araştırma**” TÜBİTAK Proje No: MAG – 533, Ankara.

Parot, S., 1961, **Recherches sur la biometrie du vieillissement humain**, Bull. Et Mem. Soc. D’Anthrop, 2:299.

Panagiotopoulou, G., Christoulas, K., Papanckolaou, A., Mandroukas, K., 2003, Classroom Furniture Dimensions And Anthropometric Measures İn Primary School, **Applied Ergonomics**, 35(2): 121-128 s.

Panero,J., Zelnik, M., 1979, “**Human Dimensions and Interior Space, A Source Book of Design Reference Standarts**”, The Architectural Press Ltd. London.

Pheasant, S. T., 1982, Antropometric Estimates For British Civilian Adults, **Ergonomics**, 25: 993-1001 s.

Prado, L. R., Avila, R., Gonzalez, E., 2001, Anthropometric Study Of Mexican Primary School Children, **Applied Ergonomics**, 32: 339-345 s.

Sabancı, A., 1989, “**Ergonomi ve Tarihsel Gelişimi**”, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 373, I. Ergonomi Kongresi, Ankara.

Sabancı, A., 1999, **Ergonomi**, Baki Kitabevi, Adana.

Sanders, M.S., McCormick, E.J., 1987, **Human Factors in Engineering and Design**, McGraww-Hill, Inc., New York.

Şahvirdi, L., 2012, “**İran – Tebriz Çocuklarında Büyüme Göstergeleri**” Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Shephard J., R., 1991, **Body Composition in Biological Anthropology**, Cambridge University Press.

Su, B.A., 2001, **Ergonomi**, Atılım Üniversitesi Yayınları, No: 5

Tilley, R. A., 1993, **The Measure of Man and Woman**, The Whitney Library of Desing and Imprint of Watson- Guptill Publications, New York.

Türkiye Antropometri Anketi, 1937, T.C. İstatistik Umum Müdürlüğü Ankara.

Weiner, J. S., Lourie, J. A., 1969, **In Human Biology: A Guide Field Methods**, I.B.P. Handbook No:9. Oxford: Blakwell Scientific Publications.

Weiss, P., 2000, "Chair Becomes Personalized Posture Coach", **Science News**, 158; 54:327-329 s.

White, R., 1979, The Antropometry Of United States Army Men And Woman: 1946-1977, **Human Factors**, 21: 473-482 s.

Yıldızlı, M. G., 1996, "**Büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesinde antropometrik ölçütler**" Bilim Uzmanlığı Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana, VII-VIII s.

EKLER

EK 1

YENİ TASARIMLARDA KULLANICI MEMNUNİYET ANKETİ

Yaş :

Cinsiyet : ☐ Erkek ☐ Kadın

Eğitim Durumu : ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Önlisans ☐ Lisans ☐ Lisansüstü

Mesleğiniz :

☐ Kamu Kuruluşunda Memur/İşçi ☐ Özel Sektörde İşçi

☐ İşyeri Sahibi ☐ Çalışmıyor

☐ Özel Sektörde Yönetici

Ailenizin toplam aylık geliri nedir?

☐ Asgari ücret – Asgari Ücretin 1,5 Katı

☐ Asgari ücretin 1,5 katı – Asgari ücretin 2,5 katı

☐ Asgari ücretin 2,5 katı – Asgari ücretin 3,5 katı

☐ Asgari ücretin 3,5 katı – Asgari ücretin 4,5 katı

☐ Asgari ücretin 4,5 katı – Asgari ücretin 5,5 katı

☐ Asgari ücretin 5,5 katı ve üzeri

Vücudunuzda sıklıkla ağrı hissettiğiniz bölgeleri işaretleyiniz. Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Ayak parmakları | 8. Sırt |
| 2. Ayak tabanı ve topuk | 9. Omuz |
| 3. Ayak bileği | 10. Üst kol |
| 4. Alt bacak kasları | 11. Dirsek |
| 5. Diz | 12. Ön kol |
| 6. Üst bacak kasları | 13. Bilek |
| 7. Bel | 14. El ve parmakları |

Yukarıda işaretlediğiniz ağrılardan hangilerinin oturma mobilyanızdan kaynaklandığını düşünüyorsunuz, işaretleyiniz.

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11 ☐ 12 ☐ 13 ☐ 14

Denediğiniz koltukları ve üzerinde yapabileceğiniz ayarları düşündüğünüzde oturma mobilyalarınızdan kaynaklanan ağrılarınızın azalacağı ya da kaybolacağını düşünüyor musunuz?

☐ Evet ☐ Hayır

Denediğiniz koltuklarla ilgili en iyi olarak değerlendirebileceğiniz özellik nedir?

.....
.....
.....

Denediğiniz koltuklarla ilgili en kötü olarak değerlendirebileceğiniz özellik nedir?

.....
.....
.....

Mevcut çalışma koltuğunuzu mu, denemiş olduğunuz koltuklardan birini mi tercih edersiniz?

☐ Mevcut koltuğumu tercih ederim

☐ Denediğim koltukları tercih ederim,

Koltukları denerken en çok değiştirme isteği duyduğunuz özellik hangisi oldu?

☐ Kolçak ayarı (derinlik, yükseklik, genişlik, açı)

☐ Oturma yüzeyi yükseklik ve açısının ayarı

☐ Oturma yüzeyi derinliği ve genişliği

☐ Sırt yüzeyine ait açı

☐ Başlığın yükseklik ve eğim açısı ayarı

☐ Diğer.....

Oturma ve sırt yüzeyi aynı anda hareket eden koltuğun sizin hareketinize uyum sağlaması konusunda düşünceniz nedir?

☐ Gereksiz bir özellik

☐ Mutlaka olması gereken bir özellik

☐ İstendiği zaman devre dışı bırakılabildiği için olabilir

Sizce bir büro koltuğunun sırt döşemesi nasıl olmalı?

- ☐ Kumaş döşeme yüzeyi
- ☐ Deri döşeme yüzeyi
- ☐ Fileli döşeme yüzeyi
- ☐ Plastik esaslı maddelerden yapılmış döşeme yüzeyi
- ☐ Ahşap esaslı maddelerden yapılmış döşeme yüzeyi

Çalışma koltuğunuzu değiştirme/değiştirme durumunuz nedir?

- ☐ İstedığım zaman değiştirebilirim
- ☐ Her istediğimde olmasa da bir defa değiştirebilirim
- ☐ Kesinlikle değiştiremem

ANTROPOMETRİK DEĞERLER

- 1- Boy Uzunluğu (cm) (A) :
- 2- Vücut Ağırlığı (kg) (A) :
- 3- Büst Yüksekliği (O) :
- 4- Alttaraf Yükseklik (A) :
- 5- Altbacak Yüksekliği (A) :
- 6- Diz Yüksekliği (O) :
- 7- Tümkol Uzunluğu (A) :
- 8- Üstkol Uzunluğu (O) :
- 9- Önkol Uzunluğu (O) :
- 10- Kalça - Diz Uzunluğu (O) :
- 11- Üstbacak Uzunluğu (A) :
- 12- Baş Genişliği (O)
(Maksimum Kafa Genişliği) :
- 13- Omuz Genişliği (A) :
- 14- Göğüs Genişliği (A) :
- 15- Dirsek Genişliği (O) :
- 16- Kalça Genişliği (A) :
- 17- Diz Genişliği (O) :
- 18- Zemin-diz arkası yüksekliği (O) :

(A): Ayakta, (O): Oturarak

*Belirtilmeyen ölçüler milimetredir.

Ölçü alınan kişi ile ilgili kaydedilmesi gereken özellikler:

.....

.....

.....

EK 2

TÜKETİCİ ANKETİ

Yaş :

Cinsiyet : ☐ Erkek ☐ Kadın

Eğitim Durumu : ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Önlisans ☐ Lisans ☐ Lisansüstü

Mesleğiniz :

☐ Kamu Kuruluşunda Memur/İşçi ☐ Özel Sektörde İşçi

☐ İşyeri Sahibi ☐ Çalışmıyor

☐ Özel Sektörde Yönetici

Aldığınız ya da almayı düşündüğünüz mobilyayı nerede kullanacaksınız?

☐ Ev ☐ Ofis ☐ Diğer (Belirtiniz).....

Mobilyayı kullanmayı düşündüğünüz mekanın (ev, ofis vs.) mülkiyet durumu nedir?

☐ Kendi mülküm ☐ Aile bireylerinden birine ait ☐ Kira ☐ Diğer (Belirtiniz).....

Ailenizin toplam aylık geliri nedir?

☐ Asgari ücret – Asgari Ücretin 1,5 Katı

☐ Asgari ücretin 1,5 katı – Asgari ücretin 2,5 katı

☐ Asgari ücretin 2,5 katı – Asgari ücretin 3,5 katı

☐ Asgari ücretin 3,5 katı – Asgari ücretin 4,5 katı

☐ Asgari ücretin 4,5 katı – Asgari ücretin 5,5 katı

☐ Asgari ücretin 5,5 katı ve üzeri

Mobilya alırken dikkat ettiğiniz hususlar nelerdir? Aşağıda belirtilen maddelerden en çok dikkat ettiğiniz üç tanesini 1., 2., 3., şeklinde önem sırasına göre numaralandırınız.

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| - Kalite | - Görsel tasarım |
| - Fiyat | - Ergonomi |
| - Kullanılan malzeme | - Emniyet |
| - Dayanıklılık | - Marka |
| - Diğer mobilyalarla uyumu | - Renk |
| - Fonksiyonellik | - Ekonomik olması |

Ofis koltuklarının oturma yüzeyi ile ilgili aşağıdaki fonksiyonlardan olmasını en çok istediğiniz 3 tanesini 1., 2., 3., şeklinde önem sırasına göre numaralandırınız.

- Oturma yüzey derinliği ayarlanabilir olmalı
- Oturma yüzey genişliği ayarlanabilir olmalı
- Yüzeyin yer düzlemi ile yaptığı açı ayarlanabilmeli
- Oturma yüzeyi sabit bir eksen etrafında çok az güç harcanarak dönebilmeli
- Oturma yüzeyinde kullanılan döşeme sabit ama istediğim özellikte olmalı
- Oturma yüzeyinde kullanılan döşeme kullanıcı tarafından değiştirilebilmeli
- Oturma yüzeyinde yumuşak döşeme sünger kullanılmıalı
- Oturma yüzeyinde sert döşeme sünger kullanılmıalı

Ofis koltuklarının sırt yüzeyi ile ilgili aşağıdaki fonksiyonlardan olmasını en çok istediğiniz 3 tanesini 1., 2., 3., şeklinde önem sırasına göre numaralandırınız.

- Sırt yüzeyinin yer düzlemi ile yaptığı açı ayarlanabilmeli
- Sırt yüzeyi sabit bir eksen etrafında çok az güç harcanarak dönebilmeli
- Sırt yüzeyi omurilikle orantılı bir şekilde eğimli olmalı
- Sırt yüzeyi bir doğru olacak şekilde oturma yüzeyine dik olmalı
- Sırt yüzeyinde kullanılan döşeme sabit ama istediğim özellikte olmalı
- Sırt yüzeyinde kullanılan döşeme kullanıcı tarafından değiştirilebilmeli
- Sırt yüzeyinde yumuşak döşeme sünger kullanılmıalı
- Sırt yüzeyinde sert döşeme sünger kullanılmıalı
- Sırt yüzeyi ile bağlantılı sabit bir başlık olmalı
- Sırt yüzeyinden bağımsız açılabilir bir başlık olmalı

Ofis koltuklarının kolçaklarında tercih edeceğiniz konstrüksiyonu seçiniz.

- ☐ Ahşap
- ☐ Metal
- ☐ Sert Plastik
- ☐ Yumuşak Plastik
- ☐ Döşemeli (sünger üzeri kumaş/deri kaplama)

Ofis koltuğunda başlık olmalı mı?

☐ Evet

☐ Hayır

Mevcut ofis koltuğunuzdan memnun musunuz?

☐ Evet

☐ Hayır

Ofis koltuğunuz üzerinde günde ortalama ne kadar süre geçiriyorsunuz?

- | | | |
|------------|------------|--------------------|
| - 0-2 saat | - 4-6 saat | - 8-10 saat |
| - 2-4 saat | - 6-8 saat | - 10 saatten fazla |

Mevcut ofis koltuğunuzda ekstra minder kullanıyor musunuz?

☐ Evet

☐ Hayır

Bir önceki soruya cevabınız evet ise minderi hangi amaçla kullanıyorsunuz? (Birden fazla amaçla kullanıyorsanız, birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz)

- | | |
|-----------------|----------------------------------|
| - Bel desteği | - Yan taraflara yaslanma desteği |
| - Boyun desteği | - Oturma yüzeyi için |
| - Sırt desteği | |

Satın aldığınız mobilyalarda karşılaştığınız en büyük sorun nedir?

- Hareket mekanizmalarının bozulması
- Kumaş yıpranması
- Kumaşın dikiş yerlerinden açılması
- Mobilya ek yerlerinde açma/kırılma
- Kullanım sırasında istenmeyen sesler çıkarması
- Tekerlerinin işlevini kaybetmesi/kırılması
- Döşeme süngerinin çökmesi/özelliğini yitirmesi
- Boya vemikte solma/dökülme olması
- Metal parçalarla ilgili sorunlar (boya dökülmesi, paslanma, parlaklığını yitirme, ek yerinden açma v.b.)
- Diğer (belirtiniz).....