

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**ATEŞLİ SİLAHLAR İLE YAPILAN ATIŞLAR SONRASI HEDEF YÜZEYLER  
ÜZERİNDE OLUŞAN ATIŞ ARTIKLARININ İNCELENMESİ**

**Aylin YALÇIN SARIBEY**

**FİZİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ANKARA**

**2008**

**Her Hakkı Saklıdır**

## ÖZET

Doktora Tezi

### ATEŞLİ SİLAHLAR İLE YAPILAN ATIŞLAR SONRASI HEDEF YÜZEYLER ÜZERİNDE OLUŞAN ATIŞ ARTIKLARININ İNCELENMESİ

Aylin YALÇIN SARIBEY

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Fizik Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Çelik TARIMCI

Bu çalışmada farklı yüzeyler üzerinde ateşli silahlara ait atış artıkları (GSR) incelenmiştir. G-3 ve Kalaşnikof olmak üzere iki ayrı marka tüfek ile ahşap, cam, kumaş ve karton hedef yüzeylere atışlar yapılmıştır. Hedef yüzeyler üzerinde oluşan atış artıkları tüfeğin cinsine ve atış mesafesine bağlı olarak değerlendirilmiştir. Bitişik atışta namlu yapısının atış artığı dağılımında etkili olduğu görülmüştür. Özellikle G-3 marka tüfekte bu durum kolaylıkla belirlenmiştir.

Grafit fırınlı atomik absorpsiyon spektrometresi (GFAAS) ile kumaş hedef yüzeyler üzerindeki atış artıklarının incelenmesine yönelik olarak yeni bir inceleme metodu geliştirildi. Eşmerkezli olarak, merkezden itibaren belirli aralıklarla çıkartılmış kumaş parçaları üzerindeki atış artıkları, atış mesafesine bağlı olarak incelendi. Ayrıca GFAAS kullanılarak cam yüzeyler üzerindeki Ba, Pb ve Sb elementlerinin miktarları belirlendi. Böylece cam yüzeyler üzerinde bulunan Pb miktarı ile atış mesafesi arasındaki ilişki ortaya kondu.

Ayrıca kurusıkı tabancalarla yapılan atışlarda da hedef yüzeyler üzerinde atış artıklarının bulunacağı belirlendi. Kurusıkı tabancalara uygulanan dönüştürme tekniklerinin hedef yüzeyler üzerinde oluşan atış artıklarına etkisi olduğu tespit edildi. Hedef yüzeyler üzerinde kimyasal incelemeler ile birlikte fiziksel incelemelerin de birlikte yapılmasının hataları önleyeceği görüldü.

Kasım 2008, 197 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Atış artığı, tüfek, tabanca, kurusıkı tabanca, kumaş, karton, cam, ahşap, dönüştürme metotları

## ABSTRACT

Ph.D. Thesis

### A STUDY OF GUN SHOT RESIDUE ON TARGET SURFACES AFTER DISCHARGING THE FIREARMS

Aylin YALÇIN SARIBEY

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Physics Engineering

Supervisor: Prof.Dr. Çelik TARIMCI

In this study, gun shot residue (GSR) of firearms on different kinds of surfaces were studied. Wood, glass, fabric and cardboard were used as target surfaces for two different rifles, G3 and Kalashnikov. The residue distributions on surfaces were analyzed according to rifle type and shooting distance. The shape of barrel tip influences the GSR for close range shot. Particularly, G3 can be distinguished easily.

A new examination method was developed by using graphite furnace atomic absorption spectrometer, GFAAS for examination of fabric target surfaces. Coaxial circular stripes were cut from the fabric to determine gun shot residue variation throughout whole material respect to shooting distance. Ba, Pb and SB elements were determined on glass surfaces using GFAAS to define the GSR. For the rifles, amount of Pb decreases when shooting distance increases.

It was found that GSR studies can be carried out for blank pistols too. As a result of shooting tests with modified blank pistols, it was observed that modification methods influence GSR on the target materials. It was proved that both chemical and physical examination techniques should be used together to prevent misjudgment.

November 2008, 197 pages

**Key Words:** Gun shot residue, rifle, pistol, blank pistol, fabric, cardboard, glass, wood, modification methods

## TEŞEKKÜR

Araştırmalarımı süresince destek, bilgi ve önerileri kadar fikirleriyle gelişmeye katkıda bulunan danışman hocam sayın Prof. Dr. Çelik TARIMCI'ya (Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi), çalışmalarım süresince desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Ömer YAVAŐ' a (Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi) ve değerli vaktini ayıran tez izleme komitesi üyesi Prof. Dr. Rıza SUNGUR'a (Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi) sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımı gerçekleştirdiğim Aydın Jandarma Kriminal Laboratuvarı ve personeli ile tüm çalışmam süresince sınırsız destek sağlayan eşim Erdal SARIBEY' e ve aileme en içten sevgilerimle teşekkür ederim.

Aylin YALÇIN SARIBEY  
Ankara, Kasım 2008

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER.....	3
2.1 Silah.....	6
2.2 Ateşli Silahlar.....	6
2.2.1 Kurusıkı tabancaların dönüştürülme yöntemleri.....	7
2.3 Fişek.....	7
2.3.1 Kovan.....	9
2.3.2 Kapsül.....	9
2.3.3 Barut.....	10
2.3.4 Mermi çekirdeği.....	11
2.4 Cam Yüzey İncelemeleri.....	11
2.5 Atış Artıkları.....	12
2.6 Atış Artıklarının İncelenmesi.....	14
2.7 Ateş Edilen Hedef Yüzeylerin İncelenmesi.....	15
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	18
3.1 Silah Materyali.....	18
3.1.1 Kırıkkale marka tabanca.....	18
3.1.2 Sarsılmaz marka tabanca.....	19
3.1.3 Kurusıkı tabanca.....	20
3.1.4 Kurusıkıdan dönüştürülmüş tabanca.....	21
3.1.5 Kalaşnikof marka tüfek.....	21
3.1.6 G-3 marka tüfek.....	22
3.2 Fişek Materyali.....	23
3.2.1 7.65mm çapında browning tipi fişek.....	24

3.2.2 9x19mm çapında fişek.....	25
3.2.3 7.62x39mm çapında fişek.....	26
3.2.4 7.62x51mm çapında fişek.....	27
3.3 Hedef Materyali.....	28
3.4 Atış Mesafesi.....	29
3.5 Hedef Yüzeylerin Fiziksel İncelemesi.....	29
3.6 Atış Artığı Analizi.....	30
3.6.1 Sodyum rodizonat testi.....	31
3.6.2 Grafit fırınlı atomik absorpsiyon spektrometresi ile atış artığı incelemesi.....	32
4.ARAŞTIRMA BULGULARI.....	34
4.1 Kumaş Hedef Yüzeylere Ait Elde Edilen Bulgular.....	35
4.1.1 Kumaş hedef yüzeylere ait fiziksel inceleme bulguları.....	35
4.1.2 Kumaş hedef yüzeye ait kimyasal inceleme bulguları.....	52
4.1.2.1 Kumaş hedef yüzeye ait sodyum rodizonat testi sonucu elde edilen atış artığı bulguları.....	53
4.1.2.2 GFAAS ile yapılan analiz sonucu elde edilen atış artığı bulguları.....	58
4.2 Ahşap Hedef Yüzeylere Ait Elde Edilen Bulgular.....	72
4.2.1 Ahşap hedef yüzeylere ait fiziksel inceleme bulguları.....	72
4.2.2 Ahşap hedef yüzeye ait kimyasal inceleme bulguları.....	87
4.3 Karton Hedef Yüzeylere Ait Elde Edilen Bulgular.....	93
4.3.1 Karton hedef yüzeylere ait fiziksel inceleme bulguları.....	93
4.3.2 Karton hedef yüzeye ait kimyasal inceleme bulguları.....	107
4.4 Cam Hedef Yüzeylere Ait Elde Edilen Bulgular.....	113
4.4.1 Cam hedef yüzeylere ait fiziksel inceleme bulguları.....	134
4.4.2 Cam hedef yüzeye ait kimyasal inceleme bulguları.....	136
4.5 Mermi Çekirdeği İçermeyen Fişekleri Atan Silahlara Ait Bulgular.....	136
4.5.1 Kurusıkı tabancaya ait elde edilen bulgular.....	136
4.5.2 Kurusıkı tabancadan dönüştürülmüş tabancaya ait elde edilen bulgular.....	136

<b>5. TARTIŞMA</b> .....	139
<b>5.1 Hedef Yüzeye Bağlı Olarak Yapılan Değerlendirmeler</b> .....	139
5.1.1 Kumaş hedef yüzeye ait değerlendirmeler.....	139
5.1.2 Ahşap hedef yüzeye ait değerlendirmeler.....	144
5.1.3 Karton hedef yüzeye ait değerlendirmeler.....	149
5.1.4 Cam hedef yüzeye ait değerlendirmeler.....	154
<b>5.2 Silah Çapına Bağlı Olarak Yapılan Değerlendirmeler</b> .....	159
5.2.1 Kırıkkale marka tabancaya ait değerlendirmeler.....	159
5.2.2 Sarsılmaz marka tabancaya ait değerlendirmeler.....	163
5.2.3 Kalaşnikof marka tüfeğe ait değerlendirmeler.....	167
5.2.4 G-3 marka tüfeğe ait değerlendirmeler.....	171
<b>5.3 GFAAS ile Yapılan İncelemelere ait Değerlendirmeler</b> .....	175
5.3.1 GFAAS ile kumaş yüzeyde yapılan incelemelere ait değerlendirmeler.....	175
<b>5.4 Mermi Çekirdeği İçermeyen Fişekleri Atan Tabancalara Bağlı Olarak Yapılan Değerlendirmeler</b> .....	188
<b>6. SONUÇ</b> .....	190
<b>KAYNAKLAR</b> .....	193
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	196

## SİMGELER DİZİNİ

GFAAS	Grafit Fırınlı Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi
GC	Gaz Kromatografisi
HPLC	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi
NAA	Nötron Aktivasyon Analizi
SEM/EDX	Taramalı Elektron Mikroskopisi / Enerji Dağılımlı X- Işını Analizörü
GSR	Atış Artığı
IANSA	Uluslararası Hafif Silahlar Eylem Ağı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Ülkelere göre sivillerde bulunan ateşli silah sayıları.....	1
Şekil 2.1 Fişek kesitleri.....	8
Şekil 2.2. Bir fişeğin kesiti.....	8
Şekil 2.3 Fişek ve kapsül .....	9
Şekil 2.4 Mermi çekirdeği ve üzerindeki yiv-setler.....	11
Şekil 2.5 Cam Yüzeylerde Mermi Çekirdeği Giriş Karakteristikleri.....	12
Şekil 3.1 Kırıkkale marka tabanca.....	18
Şekil 3.2 Sarsılmaz marka tabanca.....	19
Şekil 3.3 Kurusıkı tabanca.....	20
Şekil 3.4 Kalaşnikof marka tüfek.....	22
Şekil 3.5 G-3 marka tüfek.....	23
Şekil 3.6 7.65mm çapında Browning tipi fişek.....	24
Şekil 3.7 9x19mm çapında fişek.....	25
Şekil 3.8 9mm çapında kurusıkı fişek.....	26
Şekil 3.9 7.62x39mm çapında fişek.....	27
Şekil 3.10 7.62x51mm çapında fişek.....	28
Şekil 3.11 Leica marka Mikroskop.....	30
Şekil 3.12 Kumaş hedef yüzeyin merkezden itibaren kesim aralıkları.....	31
Şekil 4.1 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	36
Şekil 4.2 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	36
Şekil 4.3 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	37
Şekil 4.4 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	37
Şekil 4.5 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü .....	38
Şekil 4.6 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	38

Şekil 4.7 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	39
Şekil 4.8 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	39
Şekil 4.9 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	40
Şekil 4.10 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	40
Şekil 4.11 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	41
Şekil 4.12 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	41
Şekil 4.13 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	42
Şekil 4.14 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	43
Şekil 4.15 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	44
Şekil 4.16 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	44
Şekil 4.17 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü .....	46
Şekil 4.18 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	46
Şekil 4.19 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	47
Şekil 4.20 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	47
Şekil 4.21 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	48
Şekil 4.22 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	48

Şekil 4.23 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	49
Şekil 4.24 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	49
Şekil 4.25 7.65mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	50
Şekil 4.26 9mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	51
Şekil 4.27 7.62x39mm çapında tüfek ile 500cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	51
Şekil 4.28 7.62x51mm çapında tüfek ile 500cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	52
Şekil 4.29 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	53
Şekil 4.30 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	54
Şekil 4.31 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	54
Şekil 4.32 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	55
Şekil 4.33 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	56
Şekil 4.34 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	56
Şekil 4.35 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	72
Şekil 4.36 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	73
Şekil 4.37 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	73
Şekil 4.38 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	74

Şekil 4.39 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	74
Şekil 4.40 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	75
Şekil 4.41 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	75
Şekil 4.42 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	76
Şekil 4.43 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	77
Şekil 4.44 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	78
Şekil 4.45 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	78
Şekil 4.46 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	79
Şekil 4.47 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	79
Şekil 4.48 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	80
Şekil 4.49 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	80
Şekil 4.50 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	81
Şekil 4.51 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	82
Şekil 4.52 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	83
Şekil 4.53 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	83
Şekil 4.54 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	84

Şekil 4.55 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	84
Şekil 4.56 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	85
Şekil 4.57 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	85
Şekil 4.58 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	86
Şekil 4.59 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	87
Şekil 4.60 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	88
Şekil 4.61 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	88
Şekil 4.62 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	89
Şekil 4.63 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	90
Şekil 4.64 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	90
Şekil 4.65 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	91
Şekil 4.66 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	91
Şekil 4.67 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	93
Şekil 4.68 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	94
Şekil 4.69 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	94
Şekil 4.70 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	95

Şekil 4.71 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü .....	95
Şekil 4.72 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	96
Şekil 4.73 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	96
Şekil 4.74 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	97
Şekil 4.75 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	98
Şekil 4.76 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	99
Şekil 4.77 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	99
Şekil 4.78 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	100
Şekil 4.79 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	100
Şekil 4.80 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	101
Şekil 4.81 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	101
Şekil 4.82 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	102
Şekil 4.83 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	103
Şekil 4.84 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	103
Şekil 4.85 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	104
Şekil 4.86 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	104

Şekil 4.87 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	105
Şekil 4.88 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	105
Şekil 4.89 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	106
Şekil 4.90 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	106
Şekil 4.91 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	108
Şekil 4.92 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	108
Şekil 4.93 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	109
Şekil 4.94 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	109
Şekil 4.95 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	110
Şekil 4.96 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	111
Şekil 4.97 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	111
Şekil 4.98 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü.....	112
Şekil 4.99 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	113
Şekil 4.100 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	114
Şekil 4.101 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	114
Şekil 4.102 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	115

Şekil 4.103 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	115
Şekil 4.104 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	116
Şekil 4.105 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	116
Şekil 4.106 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	118
Şekil 4.107 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	118
Şekil 4.108 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	119
Şekil 4.109 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	119
Şekil 4.110 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	120
Şekil 4.111 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	121
Şekil 4.112 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	121
Şekil 4.113 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü.....	122
Şekil 4.114 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	122
Şekil 4.115 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	123
Şekil 4.116 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	123
Şekil 4.117 7.65mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	124
Şekil 4.118 9mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	125

Şekil 4.119 7.62x39mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	125
Şekil 4.120 7.62x51mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	126
Şekil 4.121 7.65mm çapında tabanca ile 150cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	127
Şekil 4.122 9mm çapında tabanca ile 150cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	127
Şekil 4.123 7.62x39mm çapında tüfek ile 150cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	128
Şekil 4.124 7.62x51mm çapında tüfek ile 150cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	128
Şekil 4.125 7.65mm çapında tabanca ile 250cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	129
Şekil 4.126 9mm çapında tabanca ile 250cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	130
Şekil 4.127 7.62x39mm çapında tüfek ile 250cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	130
Şekil 4.128 7.62x51mm çapında tüfek ile 250cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	131
Şekil 4.129 7.65mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	132
Şekil 4.130 9mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	132
Şekil 4.131 7.62x39mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	133
Şekil 4.132 7.62x51mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü.....	133
Şekil 5.1 Kalaşnikof marka tüfeğin namlu ucu görüntüsü.....	168
Şekil 5.2 G-3 marka tüfeğin namlu ucu görüntüsü.....	170
Şekil 5.3 7.65mm çapında tabancayla yapılan atışlara ait mesafe-parçacık miktarı grafiği.....	175

Şekil 5.4 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	176
Şekil 5.5 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	176
Şekil 5.6 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	177
Şekil 5.7 7.65mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	178
Şekil 5.8 9mm çapında tabancayla yapılan atışlara ait mesafe-parçacık miktarı grafiği.....	179
Şekil 5.9 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	179
Şekil 5.10 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	180
Şekil 5.11 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	181
Şekil 5.12 9mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	181
Şekil 5.13 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlara ait mesafe-parçacık miktarı grafiği.....	182
Şekil 5.14 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	183
Şekil 5.15 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	183
Şekil 5.16 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	184
Şekil 5.17 7.62x39mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	185
Şekil 5.18 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlara ait mesafe-parçacık miktarı grafiği.....	186
Şekil 5.19 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	186

Şekil 5.20 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	187
Şekil 5.21 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği.....	188

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Kırıkkale marka tabancanın teknik özellikleri.....	19
Çizelge 3.2 Sarsılmaz marka tabancanın teknik özellikleri .....	20
Çizelge 3.3 Kurusıkı tabancanın teknik özellikleri.....	21
Çizelge 3.4 Kalaşnikof marka tüfeğe ait teknik özellikler.....	22
Çizelge 3.5 G-3 marka tüfeğe ait teknik özellikler.....	23
Çizelge 3.6 7.65mm çapında Browning tipi fişeğe ait teknik özellikler.....	24
Çizelge 3.7 9x19mm çapında fişeğe ait teknik özellikler.....	25
Çizelge 3.8 9mm çapında kurusıkı fişeğe ait teknik özellikler.....	26
Çizelge 3.9 7.62x39mm çapında fişeğe ait teknik özellikler.....	26
Çizelge 3.10 7.62x51mm çapında fişeğe ait teknik özellikler.....	27
Çizelge 4.1 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	58
Çizelge 4.2 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	58
Çizelge 4.3 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	59
Çizelge 4.4 7.65mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	59
Çizelge 4.5 7.65mm çapında tabanca ile 150cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	60
Çizelge 4.6 7.65mm çapında tabanca ile 250cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	60
Çizelge 4.7 7.65mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	61
Çizelge 4.8 9x19mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	61
Çizelge 4.9 9x19mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	62
Çizelge 4.10 9x19mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	62

Çizelge 4.11 9x19mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	63
Çizelge 4.12 9x19mm çapında tabanca ile 150cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	63
Çizelge 4.13 9x19mm çapında tabanca ile 250cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	64
Çizelge 4.14 9x19mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	64
Çizelge 4.15 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	65
Çizelge 4.16 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	65
Çizelge 4.17 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	66
Çizelge 4.18 7.62x39mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	66
Çizelge 4.19 7.62x39mm çapında tüfek ile 150cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	67
Çizelge 4.20 7.62x39mm çapında tüfek ile 250cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	67
Çizelge 4.21 7.62x39mm çapında tüfek ile 500cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	68
Çizelge 4.22 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	68
Çizelge 4.23 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	69
Çizelge 4.24 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	69
Çizelge 4.25 7.62x51mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	70
Çizelge 4.26 7.62x51mm çapında tüfek ile 150cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	70

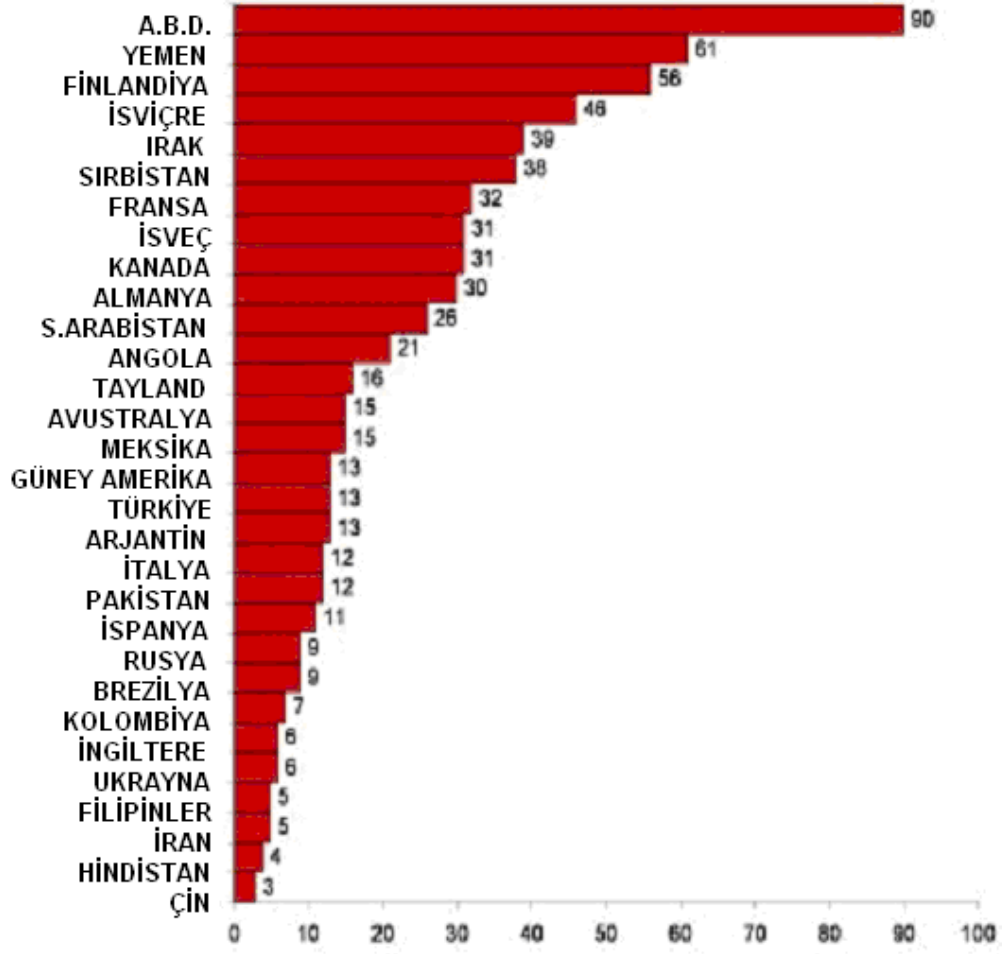
Çizelge 4.27 7.62x51mm çapında tüfek ile 250cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	71
Çizelge 4.28 7.62x51mm çapında tüfek ile 500cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı .....	71
Çizelge 5.1 Kumaş Hedef Yüzeyle Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Tablosu.....	142
Çizelge 5.2 Ahşap Hedef Yüzeyle Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Tablosu.....	147
Çizelge 5.3 Karton Hedef Yüzeyle Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Tablosu.....	152
Çizelge 5.4 Cam Hedef Yüzeyle Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Tablosu.....	155
Çizelge 5.5 Cam Hedef Yüzeylerden Elde Edilen Atış Artığı Parçacıklarına ait Karşılaştırma Tablosu.....	158
Çizelge 5.6 Kırıkkale Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Tablosu.....	161
Çizelge 5.7 Sarsılmaz Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Tablosu.....	165
Çizelge 5.8 Kalaşnikof Marka Tüfek ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Tablosu.....	169
Çizelge 5.9 G-3 Marka Tüfek ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Tablosu.....	173

## 1. GİRİŞ

Yeryüzünde suç olgusunun olmadığı bir toplum bulunmamaktadır. Toplumda asayiş ve düzenin sağlanabilmesi için suçun zamanında ve doğru olarak çözülmesi büyük önem taşımaktadır. Günümüzde, suçların aydınlatılması ve suçluların adalete teslim edilmesinde bilimsel teknik ve yöntemler kullanılmaktadır. Burada temel prensip, delilden suçluya ulaşmak olarak kabul edilmektedir. Bunun için kriminal laboratuvarlar kurulmuştur. Olay yerinden toplanan deliller laboratuvarda bilimsel yöntemler kullanılarak incelenmekte ve elde edilen sonuçlar doğrultusunda olayın meydana geliş biçimi belirlenerek suçluya ulaşılmaya çalışılmaktadır. Tüm bu incelemeler sırasında delillerin doğru olarak değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Hatalı değerlendirilen delil olayın aydınlatılmasına sebep olacağı gibi suçsuzu suçlu, suçluyu suçsuz yapacak, kişilerin mağdur olmasına, haksız cezalar almasına sebep olabilecektir.

İlk çağlarda kendini koruma amacıyla taş, sopa, mızrak, ok, kılıç kullanmaya başlayan insanlar barutun keşfiyle birlikte ateşli silahlara yönelmişlerdir. Gelişen teknoloji ile birlikte silah çeşitleri artmış, buna paralel olarak silah sahibi olma dürtüsü daha yaygın hale gelmiştir. Günümüzde silah kullanımı öyle bir hal almıştır ki son yıllarda ateşli silah yaralanmaları “epidemi”, “bir hastalık” ve “önlenebilir bir halk sağlığı sorunu” olarak tanımlanmaktadır. Dünyada 15-44 yaş grubu ilk beş ölüm nedeni arasında ateşli silah ölümleri yer almaktadır (Özcebe 2001).

IANSAs (2007) verilerine göre dünyadaki toplam 875 milyon ateşli silahın 650 milyonu sivillere ait olup, Türkiye’de ise sivillerin % 13’ü ateşli silah sahibidir (Şekil 1.1). Bu rakamlara yasadışı yollarla temin edilen ve ruhsatsız silahlar eklendiğinde oranlar yükselmektedir. Umut Vakfı verilerine göre Türkiye’de kişilerin kullanımında bulunan toplam silah sayısı ortalama 7 ile 10 milyon arasındadır.



Şekil 1.1 Ülkelere göre sivillerde bulunan ateşli silah sayıları (IANSA 2007)

Ülkemizde adli olaylarda ateşli silahlar sıklıkla kullanılmaktadır. Emniyet Genel Müdürlüğü verilerine göre 2005 yılında suça karışan silah sayısı 15.582 iken, 2006 yılında 22.428, 2007 yılında ise yaklaşık olarak 35.000 adedi bulmuştur. 2006 yılı verilerine göre, polis bölgesinde meydana gelen adam öldürme ve adam öldürmeye teşebbüs suçları toplamının % 29' u ateşli silahlarla meydana gelmiştir. 1999 yılında yapılan otopsilerden Antalya' da yapılan 145 otopsinin 47' si, Bursa' da yapılan 520 otopsinin 77' si, Diyarbakır' da yapılan 227 otopsinin 89' u ateşli silah yaralanmalarına bağlı ölüm olayıdır (DİE 2001). 1999-2002 yılları arasında Malatya' da meydana gelen intihar olgularının %18.2' sinde (Celbiş ve Özdemir 2005), 2001-2004 yılları arasında Şanlıurfa' da meydana gelen intihar olgularının ise %39' unda ateşli silahlar kullanılmıştır (Altındağ vd. 2005). 1999-2000 yılları arasında Adli Tıp Kurumu'nda

incelenen dosyalarda meydana gelen intihar olaylarında kadınların %85' inin erkeklerin ise % 86' sının tabanca kullandığı tespit edilmiştir (Üzün vd. 2006).

FBI kaynaklarına göre bir yılda ortalama ırza geçme, soygun ve saldırıları içeren 2 milyon suç bildirilmiştir. Bu suçlardan 582.000' i ateşli silahların karşılaştıkları olayları kapsamaktadır. Bu olaylarda kullanılan ateşli silahların % 86 'sının tabanca olduğu görülmüştür (Marianne 2000). Bu rakamlara bakıldığında ateşli silahlarla işlenen suçların vahamet derecesi daha net olarak anlaşılmaktadır. Dolayısıyla kriminal laboratuvarlarda en sık incelenen bulgular ateşli silahların kullanıldığı olaylara ait delillerdir (Saribey vd. 2007).

Ayrıca kurusıkı tabancalar ile kurusıkı tabancalardan tadil edilmiş ateşli silahlar da son yıllarda suçlarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Bu silahlar ucuz maliyetleri, kolay temin edilebilmeleri ve yasal boşluklar nedeniyle tercih edilmektedirler. Emniyet Genel Müdürlüğünce yapılan bir çalışmaya göre, ülkemizde 2004 yılı itibarıyla resmi kayıtlara girmiş yaklaşık olarak 356.218 adet kurusıkı olarak tabir edilen silah bulunmaktadır. Bu silahlarla 2002 yılından 2004 yılının Temmuz ayına kadar 11.249 suç işlendiği ve bu silahların dolaylı olarak karıştığı suç adedinin 4.283 olduğu tespit edilmiştir. İstanbul Emniyet Müdürlüğü verilerine göre ise; İstanbul'da 2006 yılının ilk 9 ayında, sadece polis bölgesinde kurusıkı silahların karıştığı olay sayısı 2475'dir. Kuru sığıdan tadil edilmiş tabancalarla ise 33 kişi öldürülmüş, 566 kişi yaralanmıştır. 391 adet gasp olayı meydana gelmiştir.

Ateşli silahlar kullanıldıklarında çok çeşitli yüzeylerde mermi çekirdeği giriş deliğine rastlanmakta ve farklı hedef yüzeylerle karşılaşılmaktadır. Bu hedef yüzeylerdeki atış artığı bulguları ile olayda kullanılan ateşli silahın türü, çapı, atış mesafesi belirlenebilirse bu bilgiler soruşturmacıya ışık tutacaktır. Ayrıca olay yerinde yapılan incelemelerde bu hedef yüzeylerdeki atış artıklarının titizlikle toplanarak doğru olarak yorumlanması tanık ve sanık ifadelerinin gerçeklerle örtüşüp örtüşmediği, adaletten gizlenen unsurların olup olmadığı konularının belirlenebilmesini sağlayacaktır. Bu nedenlerle, atış artığı inceleme teknikleri, üzerinde önemle durulan ve ayrıntılı incelemeler yapılmasını gerektiren bir konudur.

Hedef yüzeylerin incelenmesinde renk testleri ile atış artığı dağılımının belirlenmesine yönelik olarak incelemeler yapılmaktadır. Ancak bu çalışmalar genellikle tek çapta silah ile kumaş yüzeylerin incelenmesine bağlı olarak yapılmıştır (Glattstein *et al.* 2000, Alajika *et al.* 1998). Bu çalışmada ise diğerlerinden farklı olarak dört ayrı çapta silahla kumaş yüzeylere yapılan atışlarla birlikte ev ve işyerlerinin pencere çerçevelerinde, mobilyalarında, zeminlerinde kullanılan ahşap; ev, işyerlerinin cam ve vitrinlerinde kullanılan cam; farklı yüzey yapısı ile karşılaştırma yüzeyi olarak karton hedef yüzeyler de kullanılmıştır. Ayrıca silah çapına ve mesafeye bağlı olarak atış artığı dağılımlarında meydana gelen değişim belirlenmiş, bunlardan yola çıkılarak atış mesafesi tayini ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

Ateş etme olayları sonrasında şüphelilerin ellerinden plaster, yapışkan bant vb. ile örnek alınması işlemine svap alma denilmektedir. Bu örnekler üzerindeki atış artıklarının incelenmesinde atomik absorpsiyon spektrometresi (AAS), X-ışını spektrometresi taramalı elektron mikroskobu (SEM/EDX), yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC), gaz kromatografi (GC) gibi gelişmiş cihazlar kullanılmaktadır (Ronald *et al.* 1996). Bu alanda yapılan çalışmalar ise söz konusu cihazlar kullanılarak yapılan svap incelemeleri hakkındadır (Gökdemir ve Seven 1997, Almog and Glattstein 1997, Jalanti *et al.* 1999, Brozek 2000, Niewoehner *et al.* 2003, Güllü 2004). Bununla birlikte atış mesafesi, atışta kullanılan silah ile ilgili bilgiler sağlayacağından hedef yüzeylerin incelenmesi de büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada farklı bir yöntem olarak kumaş hedef yüzeylerin incelenmesinde grafit fırınlı atomik absorpsiyon spektrometresi (GFAAS) kullanılmış ve hedef yüzeyde bulunan atış artığı miktarı tespit edilmekle birlikte sayısal olarak ifade edilebilmiştir. Ayrıca mermi çekirdeği giriş deliği merkez alınıp kenarlara doğru belirli aralıklarla çıkartılan parçalar incelenerek atış artığı miktarında meydana gelen azalma sayısal olarak değerlendirilmiştir. Bu verilerden yola çıkılarak silah çapına ve atış mesafesine bağlı olarak meydana gelen değişimler ile aralarındaki ilişki net olarak ortaya konmuştur.

Cam yüzeylerde yapılan atış artığı incelemelerinde ise cam yüzeyler üzerinden alınan svaplar üzerinde atış artığı incelemesi yapılarak atış artığı “vardır-yoktur” şeklinde yapılan sınırlı değerlendirmelerin yerine yeni bir yöntem geliştirilerek tüm hedef yüzeyden atış artığı alınması sağlanarak yüzeyden toplanabilen Ba, Pb, Sb miktarı ile atış mesafesi arasında bağıntı olup olmadığı belirlenmiştir.

Ayrıca atış artığı incelemelerinde sadece kimyasal incelemelerin değil, elde edilen fiziksel bulguların da ayrıntılı olarak tespit edilerek, verilecek kararlarda her iki incelemenin de göz önünde bulundurularak kanaatte bulunulması gerektiği ortaya konmuştur.

Kriminal laboratuvarlarda çok sayıda kurusıkı ve kurusıkıdan dönüştürülmüş tabanca incelemesi yapılmasına rağmen bu silahların dönüştürülme yöntemleri ve atış artıkları ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmada, sıklıkla incelenen bu tür silahların tadilat yöntemleri belirlenmiş ve atış artıkları incelenmiştir. Elde edilen tüm bu verilerin kriminal laboratuvarlarda yapılan inceleme ve analizlerde kullanılacağı değerlendirilmiştir.

## **2. KURAMSAL TEMELLER VE KULLANILAN KAVRAMLAR**

### **2.1 Silah**

Türk Dil Kurumu sözlüğünde silah; en genel tanımı ile savunmak veya saldırmak amacıyla kullanılan araç olarak tanımlanmaktadır. 6136 Sayılı Ateşli Silahlar Ve Bıçaklar İle Diğer Aletler Hakkındaki Kanun'da ise "canlıları öldürebilen yaralayan, etkisiz bırakan, canlı organizmaları hasta eden, cansızları parçalayan veya yok eden ruhsata tabi araç ve aletlerin tümü olarak tanımlanmıştır. Silahlar ateşli, ateşsiz ve N.B.C.(nükleer, biyolojik, kimyasal) olarak sınıflandırılabilir (Kaya 1992).

### **2.2 Ateşli Silahlar**

Aynı kanununda ateşli silah; "mermi çekirdeği veya saçma tabir edilen özel şekil ve nitelikteki maddeleri, barut gazı veya bu neviden patlayıcı ve itici güç ile uzak mesafelere kadar atabilen silahlar" şeklinde tanımlanmıştır. Ateşli silahlar ağır ateşli silahlar ve hafif ateşli silahlar olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Adli vakalarda karşılaşılanlar hafif ateşli silahlardır. Ağır ateşli silahlar ise sadece ordu bünyesinde bulunurlar. Hafif ateşli silahlar kısa namlulu ve uzun namlulu olmak üzere sınıflandırılabilirler. Kısa namlulu ateşli silahların; tek atışlı, çok namlulu, toplu, otomatik ve makineli türleri bulunmaktadır. Uzun namlulu ateşli silahlar ise harp silahları ve av silahları olmak üzere iki gruba ayrılırlar (Yalçın 2001) .

Ateşli silahlardan tabancalar taşıma, ruhsat temin etme ve yasal olarak bulundurma kolaylıkları nedeniyle daha çok tercih edilmektedirler. Kurusıkı tabancalar ile kurusıkıdan dönüştürülmüş tabancalar ise ucuz maliyeleri nedeniyle son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanan tabancalardır. Bu nedenle suç aleti olarak da daha fazla tercih edilmekte ve kriminal laboratuvarlarda incelenmektedirler.

Kalaşnikof marka tüfekler terör olaylarında sıkça kullanıldığından ve G-3 marka tüfekler de silahlı kuvvetler bünyesinde bulunan silahlardan olduklarından uzun namlulu silahların en çok karşılaşılanları ve incelemelere tabi tutulan türleridir. Bu

nedenle çalışmada deneysel atışlar için bu marka silahlar ve bunlara ait fişekler tercih edilmiştir.

### **2.2.1 Kurusıkı tabancaların dönüştürülme yöntemleri**

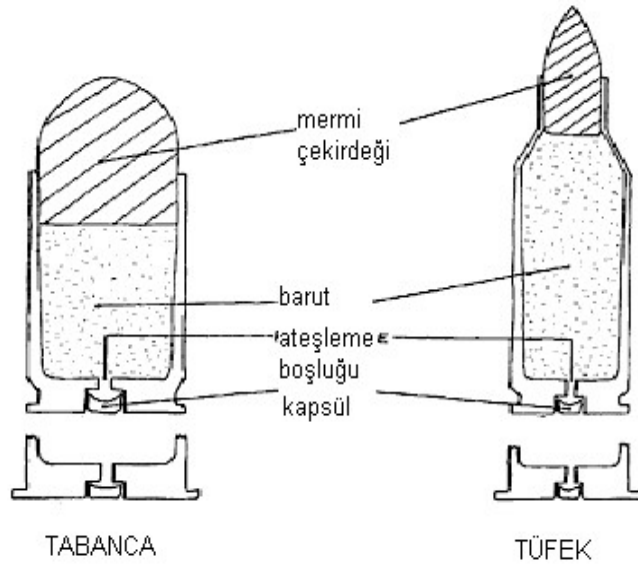
Kurusıkı tabancalar, kolay temin edilebilmeleri, kontrolündeki yasal boşluklar ve özellikle ucuz maliyetleri nedeniyle kullanımı hızla artan silahlardandır. Bu tür silahların son yıllarda suçlarda kullanılmaları ve kriminal laboratuvarlarda incelenmeleri sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Kurusıkı tabancalarının namlularının, mermi çekirdeği ihtiva eden gerçek fişeklerin basıncına dayanamayan malzemeden yapıldıkları, fişek yataklarının ise gerçek fişeklerin ticari çaplarına uyumsuz olarak imal edildikleri bilinmektedir. Ancak her ne kadar fişek yatağı ölçüleri yönünden kendilerine uygun üretilen kurusıkı fişekleri kullanmak üzere üretilseler de, namlularında yapılabilecek olan basit düzenlemeler ile hem uç kısmına saçma, şevrotin vb. yerleştirilmiş özel nitelikteki fişekleri hem de gerçek fişekleri kullanır duruma getirilebilmektedirler. Bu silahların sahip oldukları nitelikler ile teknik özellikleri kriminal laboratuvarlarda incelenmekte ve bu incelemeler ışığında hukuki değerlendirmeleri yapılmaktadır. Herhangi bir dönüştürme işlemine uğramamış kurusıkı tabancaların alım ve satımı serbestken, dönüştürülmüş kurusıkı tabancalar 6136 sayılı kanun kapsamında yasak silahlar arasında değerlendirilmektedirler (Sarıbey ve Tarımcı 2008).

### **2.3 Fişek**

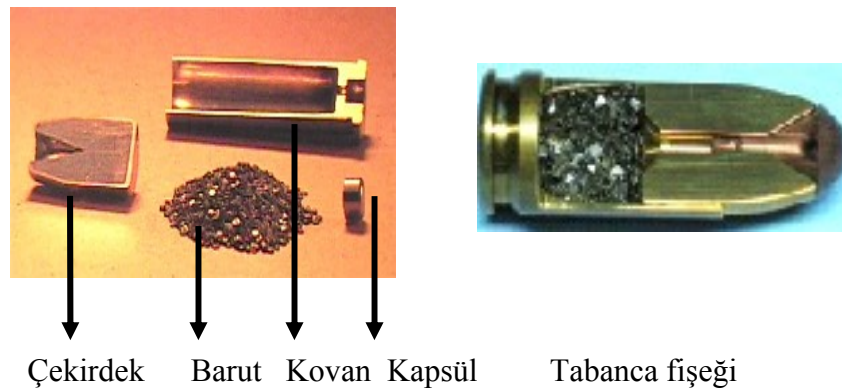
Ateşli silahlarda kullanılan, canlı veya cansız maddeler üzerinde tahribat yapan, barut (itici madde), çekirdek, kovan ve kapsülden oluşan aksamaların tümüne fişek denir. Bir fişek uygun bir ateşli silahtan ateşlendiğinde tasarlanan mesafede, seçilmiş avı öldürmek veya en azından yaralamak için gerekli enerjiyle merminin hedefi vurabilmesi için tasarlanmıştır. Silahın türüne, çapına göre çeşitli çap, tip ve modelde fişekler üretilmektedir. Tabanca ve tüfeklerde kullanılan fişekler hafif silah fişekleridir. Ayrıca kapsülün bulunduğu bölgeye göre merkez veya kenar vuruşlu olarak imal edilebilirler.

Çalışmada merkez vuruşlu fişekler kullanılmıştır. Kenar vuruşlu fişekler ise 22 kalibre silahlar ile atılmaktadır.

Hafif silah cephanesi kullanım amacı, silahın çapına, tipine, özelliğine göre çeşitli şekillerde olabilir. Şekil 2.1' de tabanca ve tüfeklere ait fişek kesitleri gösterilmiştir. Şekil 2.2.' de ise tabancalara ait fişek ve bunları oluşturan parçalar görülmektedir.



Şekil 2.1. Fişek kesitleri (Yalçın 2003)



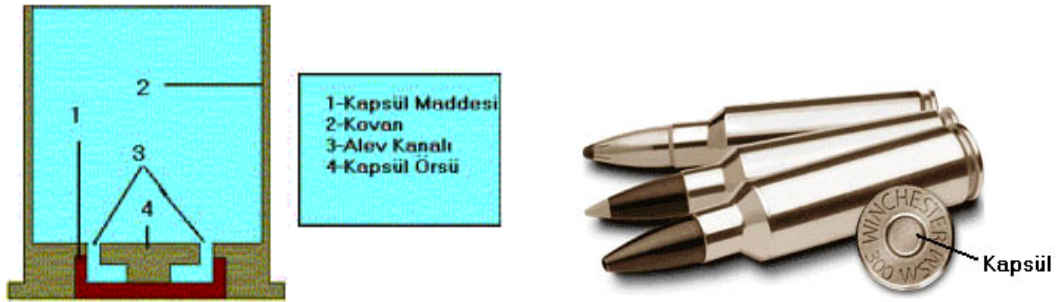
Şekil 2.2 Bir fişegin kesiti

### 2.3.1 Kovan

Kapsül, barut ve mermi çekirdeğini üzerinde barındıran ve silahın ateşlenmesi ile mekanizma tarafından dışarıya atılan bölümüne kovan adı verilmektedir. Genellikle bakır ve çinko alaşımı olan pirinç, çelik veya alüminyum gibi metallere imal edilirler.

### 2.3.2 Kapsül

Kapsül, tetik çekildiğinde silahın ateşleme iğnesinin ilk çarptığı noktadır. İçerisinde başlatıcılar ismi verilen kimyasal karışımlar bulunmaktadır. Kapsülün içeriğinde genellikle patlamaya hassas maddelerin yanında, patlayıcı, oksitletirici, yanıcı maddeler de vardır. Günümüzde kapsüllerde patlayıcı genellikle kurşun stifenat (kurşuntrinitrorezorsinat), oksitleyici baryum nitrat ve yanıcı antimontrisülfür kullanılmaktadır.



Şekil 2.3 Fişek ve kapsül (Yalçın 2003)

Şekil 2.3.'de de görüldüğü gibi bir kapsülü meydana getiren bölümler; alev kanalı, kovan, örs, kapsül maddesi ve kabı olarak sıralanabilir. Ateşli silahın tetiğine basıldığında tetik kapsüle çarparak darbeye hassas maddelerin alevlenmesini sağlar. Alev kanalından baruta iletilen kıvılcım barutun ateşlenmesini sağlar ve bu esnada ortaya çıkan basınç mermi çekirdeğinin fişekten ayrılarak, namluda hareketini sağlar. Günümüz fişekleri kenar vuruşlu ve merkezi vuruşlu olmak üzere iki ayrı türde üretilirler. Kenar vuruşlu olanlarda başlatıcılar fişegin kenarında bulunan oyuk içerisinde bulunurlar ve ateşleme iğnesinin bu noktaya çarpması ile oluşan kıvılcım, fişek içerisindeki barutun yanmasını ve oluşan basınç ile mermi çekirdeğinin hareketini

sağlar. Genellikle 22 kalibre fişekler bu şekilde üretilirler. Ancak, merkez vuruşlu fişekler daha sık kullanılmaktadır. Merkez vuruşlu fişeklerde başlatıcılar kovan üzerindeki kapsül cebinde bulunurlar. Ateşleme iğnesi bu bölüme çarparak başlatıcıları harekete geçirir ve bunlarda barutun yanmasını sağlayarak işlemin zincirleme devamını sağlarlar (Leidenheim 1996).

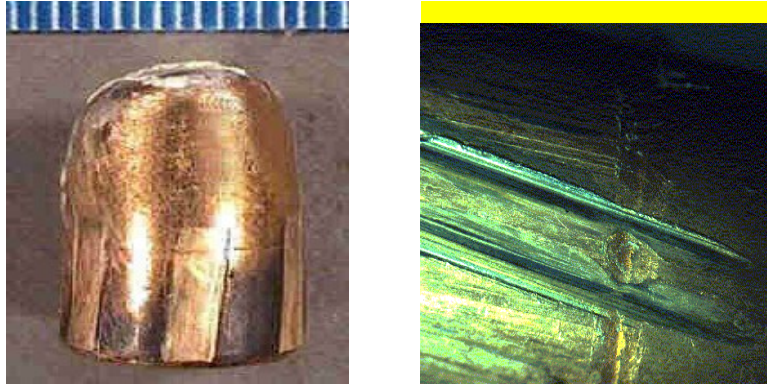
### **2.3.3 Barut**

Barut, yanarak mermi çekirdeğinin namlu içerisinde itilmesini, otomatik silahlarda ise ilave olarak silahların çalışmasını sağlayan basıncı oluşturan, kovan içerisine yerleştirilmiş patlayıcı maddelerdir. Çok kısa zamanda yanarak çok büyük basınçlı bir gaza dönüşür.

Kara barut ve dumansız barut olmak üzere iki farklı türü bulunmaktadır. Günümüzde kara barut pek tercih edilmemekle beraber genellikle avcılıkta ve elle doldurulan fişeklerde kullanılmaktadır. Barutun karışımında, %70 - 80 potasyum nitrat, %12-20 odun kömürü, %3-14 de kükürt vardır. Bu karışımdaki potasyum nitrat, kömürle kükürtün yanması için gerekli olan oksijeni verir; kükürt de, barutun kolayca tutuşmasını sağlar ve yakılınca çok miktarda gaz çıkarır. Barutu meydana getiren maddelerden kömürün yanmasıyla, karbon dioksit (CO<sub>2</sub>), kükürtün yanmasıyla da, kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) gazları oluşur. Geriye, potasyum sülfat, potasyum karbonat, potasyum sülfür kalır ki, bunlarda yüksek bir basınç meydana getirir. Bu basınç da, ateşli silahlarda, merminin ileriye fırlatılmasını sağlar. Modern dumansız sevk maddeleri ana oksitlendirici madde olarak nitroselüloz içerir. Sadece nitroselüloz içeren tek bazlı sevk maddeleri olduğu gibi, buna nitro gliserin eklenerek iki bazlı, nitroguanidin eklenerek üç bazlı olanları elde edilebilir. Kimyasal kararlılığı artırmak, işlemi kolaylaştırmak, namlu çıkış alevini azaltmak için kararlılık sağlayıcılar, plastikleştiriciler, kaplayıcılar, yanma düzenleyiciler ve yükseltgeyiciler gibi katkı maddeleri eklenebilir (Meng and Caddy 1997).

### 2.3.4 Mermi çekirdeği

Silahın ateşlenmesi ile birlikte namlu içerisinden geçerek hedefe giden ve hedef üzerinde tahribat yapan kısımdır (Şekil 2.4). Kullanım amacına uygun olarak çok çeşitli maddelerden imal edilmektedir. Çoğu zaman mermiler metalden imal edilmektedirler. Son yıllarda lastik veya plastikten de imal edilmeye başlanmışlardır. Silahın ateşlenmesi ile namluyu terk eden mermi çekirdeği de hedefe atış artıklarının taşınmasını sağlayan etkenlerdendir.



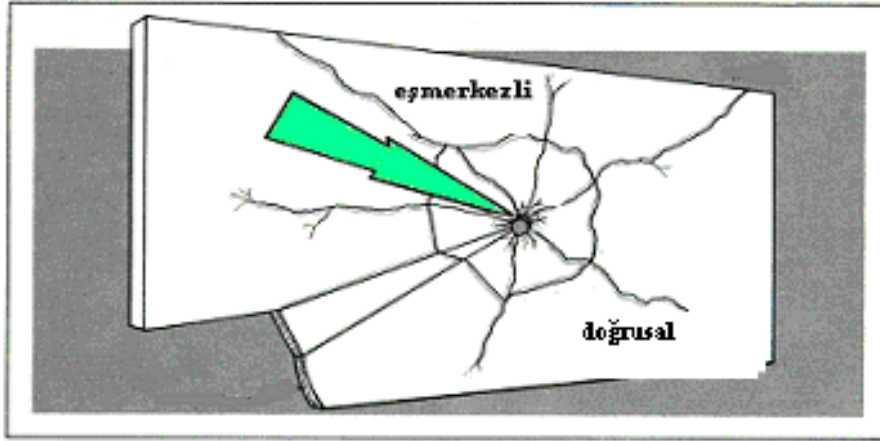
Şekil 2. 4 Mermi çekirdeği ve üzerindeki yiv-setler (Saribey 2002)

### 2.4 Cam Yüzey İncelemeleri

Türk Dil Kurumu sözlüğünde cam; soda veya potas katılmış silisli kumun ateşte eritilmesiyle yapılan sert, saydam ve çabuk kırılır cisim olarak tanımlanmaktadır. Sıvı olmayı karakterize eden akışkanlık camın sahip olduğu bir özellik olmasına rağmen, akış süresi çok uzun olduğu için gözlemlenemediğinden cam katı bir madde olarak görülmektedir (Moenssens 1995). Günlük hayatımızda cam pek çok yerde kullanılmakla birlikte, ateşli silahların kullanıldığı kriminal olaylarda hedef yüzey olarak karşımıza çıkmaktadır. Ev ve işyerlerinde pencereler, vitrinler, kapılar ve buna benzer pek çok yüzeyde kullanıldıklarından özellikle ev ve işyerlerine ateş edilme olaylarında cam yüzeyler üzerinde mermi çekirdeği giriş delikleri ile karşılaşmaktadır. Cam yüzeyler ve mermi çekirdeği deliği özellikleri adli bir olayın çözümlenmesinde değerli birer maddi delildirler. Mermi çekirdeklerinin cam üzerinde oluşturdukları

etkiler, doğru olarak analiz edilmesi durumunda, araştırmacılara olayın nasıl gerçekleştiği konusunda değerli ipuçları sağlar.

Bu tespitler yapılırken cam üzerinde oluşan özgün kırıklar ve oluşumlar incelenmektedir. Cama isabet eden mermi çekirdeğinin vuruş yaptığı noktadan kenarlara doğru ilerleyen kırıklara doğrusal veya birincil (radyal) kırıklar, giriş deliğinin etrafında dairesel biçimde oluşan kırıklara ise dairesel veya ikincil (konsantrik) kırıklar adı verilmektedir. Mermi ekirdeğinin vuruş yaptığı noktada oluşan ve etkiye karşı verilen tepkiye bağlı olarak meydana gelen, yoğun biçimde kırıkların bulunduğu bölge ise krater ağzı olarak adlandırılmaktadır (şekil 2.5). Bu yapıların özelliklerine bakılarak hedef yzeeye yapılan atışa ait bilgiler elde edilmeye çalışılmaktadır.



şekil 2. 5 Cam Yzeelerde Mermi ekirdeği Giriş zellikleri ([www.free-ed.net](http://www.free-ed.net) 2007)

## 2.5 Atış Artıkları

Ateşli silahın tetiği çekildiğinde parmak ucuyla temas eden kısım geriye gelirken, tetiğin st kısmı ileriye doğru giderek tetik manivelasını eker. Tetik manivelası tulumba ara parçasını eker. Tulumba ara parçası da tulumbayı ileri iter. Bu hareketle horoz tulumbanın çenesinden kurtularak serbest kalır. Horoz, mesnet ve yayının yapmış olduğu basınçla ileri giderek iğneye vurur (İğnesiz sistemde direkt olarak kapsüle çarpar). İğnenin kapsüle çarpmasıyla, kapsül içinde bulunan darbeye hassas başlatıcılar

ateş alır ve oluşan alevler kovanda bulunan gaz deliklerinden geçerek sevk barutunu tutuşturur. Bu ani yanma sonucu yaklaşık 3-6 ton/cm<sup>2</sup>' lik basınç oluşur. Bu basınç yanlara, ileriye ve geriye doğru olur. Yanlara doğru olan basınç tabancanın şahlanmasına neden olurken ileriye doğru olan basınç, merminin namludan dışarı fırlamasını sağlar. Geriye doğru olan basıncın etkisiyle geri gelen kapak takımı, tırnak yardımıyla kovani da beraberinde getirir. Kovan, çıkarıcıya çarparak dışarı fırlar. Kapak takımı geri geldiğinde horoz tekrar kurulur (Saribey 2002). Silahın bu şekilde ateşlenmesi esnasında kapsül maddesi ve barutun bileşiminden meydana gelen artıklar; yanmış kapsül veya barut artıklarıdır. Atış artıkları atışı yapan kişinin derisinde veya elbiseleri üzerinde olabilir, ayrıca kurban üzerindeki mermi giriş deliği çevresinde veya herhangi bir hedef üzerinde bulunabilir. Özellikle toplu tabancaların ateşlenmesi ile atış artıkları silaha o an yakın olan kişilerin üzerinde de bulunabilir (Thronton 1994). Bu parçacıklar atıcının ellerine, saçlarına, eşyalarına veya hedef yüzeye dağılır. Organik ve inorganik bu maddeler atış artığı (GSR) olarak adlandırılır (Singer *et al.* 1996).

Ateşli silahlarda kullanılan fişekler iki tür patlayıcı madde ihtiva ederler. Bunlardan ilki; fişek kapsülü içerisinde bulunan antimon-sülfür, baryumnitrat, kurşunsitifnat ve tetrasen gibi kimyasal maddelerden oluşan ve darbeye çok hassas patlayıcı maddeler, diğeri ise kovan içerisinde bulunan genellikle dumansız baruttan (nitroseluloz) oluşan patlayıcı, sevk edici maddedir. Ateşleme iğnesinin çarparak kapsül içerisindeki patlayıcı bileşimini ateşlemesi sonucu, kovan içerisindeki nitroseluloz yanar. Bu patlama sonucunda silahın namlusundan mermi çekirdeğinin yanı sıra alev, is, barut ve metal artıkları da ortaya çıkar (Üner 1993). Oluşan gaz basıncı ve yüksek ısı etkisi ile Pb (kurşun), Sb (antimon), Ba (baryum) elementleri ve oksitleri ya da bu elementlerin ve oksitlerinin karışımından oluşan, 60 mikron çapa kadar ulaşabilen, genellikle küresel yapıda, doku ile hiçbir kimyasal etkileşmeye girmeyen, parçacık halde özel morfolojik yapılar oluşur. Bu morfolojik yapının dünya literatürlerinde belirleyici özellik taşıdığı ve yalnız atış artıklarına ait olduğu belirtilmektedir (Romolo and Margot 1999).

Atış artıkları atış mesafesinin, mermi çekirdeği giriş-çıkış deliğinin ve kişinin silahı ateşleyip ateşlemediğinin belirlenmesinde kullanılır (Meng and Caddy 1997). Meskun mahalde ateş etme, yaralama, öldürme ve intihar gibi ateşli silahların

kullanıldığı olaylarda, olaya karışan veya ateş eden şahısların giysileri üzerindeki ve söz konusu şahıslardan belirli bir süre içerisinde alınan el ve yüz svapları üzerindeki atış artıklarının tespiti bu tür olayların aydınlatılması bakımından önemli delillerdir (Sarıbey ve Tarımcı 2006).

Ateşli silahların kullanıldığı kriminal bir olayda, tanık ve sanık ifadelerinin gerçeklerle örtüşüp örtüşmediği, adaletten gizlenen unsurların olup olmadığı konularında atış artıkları ve nitelikleri, olayda kullanılan ateşli silahın türü, fişegin çeşidi, atış mesafesi ve atış yönü soruşturmacıya ışık tutar (Wenz 1991) Bu nedenle atış artıkları olay yeri incelemecileri için önemli bir delil, kriminal laboratuvarları için ise sürekli araştırılması ve hakkında çalışmalar yapılması gereken bir konudur.

## **2.6 Atış Artıklarının İncelenmesi**

Atış artıkları, silah ateşlendikten sonra silahın atım yatağının etrafında bulunan mekanizmaya ait boşluklardan ve silahın namlusundan çıkan gazlarla birlikte atış yapan kişinin ellerine, saçlarına, giysilerine bulaşır. Şüphelinin ellerinden alınan svaplar ile giysilerinden elde edilen atış artığı bulguları incelenerek kişinin ateş edip etmediği belirlenebilir (Andrasko and Peterson 1991). Suç ile ilgisi olmadığını belirten kişinin üzerinde atış artığı tespit edilmesi soruşturmanın seyrini değiştirecektir. Hedef yüzeyler üzerinde atış artığı incelemelerinin yapılması ise yüzeyde bulunan deliğin bir ateşli silaha ait mermi çekirdeği giriş-çıkış deliği olup olmadığı, eğer öyle ise ateş edilen mesafenin tayinini sağlar. Örneğin, ilk bakışta intihar olduğu düşünülen bir olayla ilgili olarak hedef yüzey üzerinde yapılacak atış artığı incelemesi neticesinde atış mesafesinin uzak mesafeden yapıldığı tespit edilirse olayın intihar olmadığı belirlenmiş olacaktır.

Ateş eden elin tespitine yönelik olarak yapılan çalışmalarda; ateş eden elden pamuk, yapışkan bant, özel svap alma kiti, vb. malzemeler kullanılarak alınan numuneler farklı yöntemler kullanılarak incelenmiştir. Bu çalışmalardan ilki 1930' lu yılların başında yapılmış olan dermal nitrat veya parafin testidir. Ateş eden elin belirlenmesine yönelik olarak kullanılan bu yöntemde atış artıkları el yüzeyinden parafin sürülerek toplanmıştır. Nitrit ve nitratlara sülfürik asit içerisindeki difenilaminin renk reaksiyonu

vermesine dayalı olarak yapılan bu test, baruttan gelen nitrat kaynaklarına pozitif sonuç verdiği gibi gübre, idrar, ağır metal oksitleri gibi bileşiklere de yanlış pozitif sonuç verdiğinden geçerliliğini yitirmiştir (Meng and Caddy 1997). Nötron aktivasyon analizi, kullanılan diğer bir yöntemdir. Reaktöre konularak radyoaktif hale getirilen maddelerin değişik enerji seviyelerinde sayımları yapılarak içindeki elementlerin yapısı tespit edilir. Kurşun belirlenemediği, nötron kaynağı gerektirdiği için çok tercih edilen bir yöntem olmamıştır (Krishnan 1971). Alevsiz Atomik Absorbsiyon spektrometresi, sıvı kromotografi, gaz kromotografi gibi pek çok yöntem de kullanılmaktadır. Elektron taramalı-enerji dağılımlı X-ışınları spektrometresi (SEM/EDX ) ise parçacıkların morfolojik yapılarının ve elemental analizlerinin yapımında kullanılan bir testtir. Atomik Absorbsiyon Spektrometresi (AAS) ise metal artıklarının nitelik ve nicelik tespitinde, duyarlı olması ve kolay analiz imkanı sağladığından son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

## **2.7 Ateş Edilen Hedef Yüzeylerin İncelenmesi**

Atışlar genellikle bir hedef gözetilerek yapıldıklarından, yüzeylerde mermi çekirdeğinin giriş-çıkışına bağlı olarak fiziksel değişiklikler meydana geldiği gibi, fişek içeriğine bağlı olarak kimyasal değişimler de meydana gelir. Fiziksel incelemelerde gözle muayene ve istenen oranlarda büyütme sağlayan optik mikroskop kullanılarak incelemeler yapılırken, atış artıklarının ölçümü ve niteliklerinin belirlenmesi ile ilgili olarak çok çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Fiziksel ve kimyasal incelemelerin beraber yapılması ve birbirleri ile uyumlu olmaları, yapılan incelemenin doğruluğunu test eder. Fiziksel incelemeler, mermi çekirdeği giriş-çıkış deliği olduğu düşünülen deliğin gözle ve istenilen oranda büyütme yapan mikroskoplar aracılığı ile muayenesi prensibine dayanır. Hedef yüzey üzerinde oluşturulmuş delik her zaman ateşli silaha ait olmayabilir. Bu nedenle kimyasal incelemeye geçmeden önce fiziksel incelemenin titizlikle yapılması gerekir. Örneğin sigara yanığı ile ateşli silah mermi çekirdeği deliği birbirine benzemektedir. (Hagg 1999) çalışmasında, bu iki ayrı deliğin farklılıkları ve ayırt edici özelliklerini net olarak ortaya koymuştur . Hedef yüzeylere yapılan atışlarda atış artığı belirlenmesine yönelik testlerden bir tanesi de atış artıkları içerisindeki nitritlerin belirlenmesini sağlayan Griess Ayıracı' nın kullanılmasıdır. Bu test 1000ml.

%30' luk asetik asitte 5g sulfanilik asit ve 6g  $\alpha$ -naftalinamin ayrı ayrı çözülür. İki çözülden eşit ölçüde karıştırılarak griess ayıracı hazırlanır. Bu test griess testi yalnızca nitritler için ayırt edici bir testtir ancak tüm atış artıkları için ayırt edici değildir. 1937 yılında mermi deliği bulunan yüzeylere zarar vermeksizin etkin atış artığı tespitine yarayan “Geliştirilmiş Gries Ayıracı” kullanılmaya başlanmıştır. Bu test Walker testi olarak bilinmektedir. 100 ml etanolde 8 gram potasyum hidroksit eritilerek hidroliz ayıracı hazırlanır. Bir cam kap içerisine 3 ml fosforik asit konularak, üzerine 97 ml. distile su ilave edilir. Bu kabın içerisine 0.7 gram etilendiamin dihidroklorür ve 1 gram sülfanilamid koyup eritilerek geliştirilmiş griess ayıracı elde edilir. Hedef yüzey üzerindeki mermi çekirdeği giriş deliğinin bulunduğu yere hidroliz reaktifi püskürtülür. Bir fotoğraf kağıdına geliştirilmiş griess ayıracı püskürtülür ve bu kağıt delik merkezlenmek suretiyle hedef yüzey üzerine koyulur. Üzerine ince tabaka halinde kuru havlu, %20' lik asetik asit ile ıslatılmış bir tabaka havlu ve bunun üzerine tekrar kuru havlu yerleştirilir. Tüm bu paket 5-10 dakika sıcak ütü ile preslenir. Mermi deliğinin etrafında oluşan koyu kırmızı noktasal renklenmeler yanmış barut parçacıklarını temsil eder (Üner ve Atasoy 1993).

Diğer bir yöntem ise “Madeni Levha Baskı Yöntemi” dir. Bir selüloz hidrat tabakası, hacmi %15 olan asetik asit eriyiğinde doyurulana kadar yaklaşık iki gün bekletilir. İncelenecek numune merkezde olmak üzere üzerine sıra ile madeni levha, koruyucu madde, keçe plaka, pertinex plaka konulur. Numunenin altına ise yine sıra ile koruyucu madde, keçe plaka ve pertinex plaka konulur. Bunların tamamı pres üzerine oturtularak 60 kN' luk kuvvet uygulanarak preslenirler. Bu işlem bittikten sonra madeni levha sodyumsülfitle doyurulan eriyiğe veya % 10' luk potasyum bikromat banyosuna konularak 15 dakika bekletilir ve çıkartılır. Eğer potasyum bikromat kullanılmış ise kurşun ve baryum sarı renk ile belirlenebilirler. Sodyum süfit kullanılmış ise kurşun kahverengi renk ile belirlenebilir (Hoffman 1996).

Son yıllarda içerisinde kurşun bulunmayan Sintox fişekler kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar ile yapılan atışlar sonrasında hedef yüzeyler üzerinde çinko ve titanyumu saptamak için “Zincon Ayıracı” kullanılmaktadır. 8 gram amonyum nitrat 1 litre çözültide eritilerek % 25' lik amonyak ilave edilerek pH' ı 9 yapılır. Bu çözültinin

1 litresinde 0,13 gram Zincon eritilerek Zincon ayıracı elde edilir. Selülozhidrat folyo, bu ayıraçta bekletildikten sonra presleme yapılır ve mavi renklenme pozitif sonuç olarak değerlendirilir (Gunaratnam 1994).

Ateş eden elin tespitinde de kullanılan ve baryum ile antimonun belirlenmesinde yüksek verimlilik sağlayan nötron aktivasyon analizi hedef yüzeylerde atış artıklarının belirlenmesinde de kullanılabilir. İncelenecek hedefin giriş deliği olan bölgesi nükleer reaktöre konularak, yoğun bir nötron akımına maruz bırakılır. Radyoaktif hale gelen maddelerin yaptıkları ışınımlara bağlı olarak nitelik ve nicelik analizleri yapılır. Diğer bir yöntem ise emme yöntemidir. Biri 10-20 mikrometre gözenekli naylon, diğeri ise 0.8 mikrometre gözenekli zar süzgeçten oluşturulmuş nükleopor sistemi bulunur. Bunun altına bir süzgeç daha konularak oluşturulan düzenek atış yapılmış hedef üzerine konular ve bastırılarak vakum oluşturulur. Zar süzgeç üzerine toplanan 0.8-20 mikrometre büyüklüğünde parçacıklar çift taraflı bant ile toplanarak, karbonla kaplanır ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenir (Üner 1997).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 Silah Materyali

Atışlarda tabancalardan üç ve uzun namlulu silahlardan iki ayrı çapta silah kullanılmıştır. Suçlarda kullanım ve kriminal laboratuvarlarında incelenme sıklıklarına bağlı olarak bu silahlar tercih edilmiştir.

##### 3.1.1 Kırıkkale marka tabanca

Atışlarda kullanılan tabancalardan ilki Türkiye, Makine Kimya Endüstrisi yapısı, Kırıkkale marka tabancadır (Şekil 3.1). Kırıkkale ilinde Hafif Silahsan A.Ş. olarak faaliyet gösteren fabrika tabanca üretimine 1946' da başlamıştır. Kırıkkale marka tabancaya ait teknik özellikler Çizelge 3.1' de görülmektedir.



Şekil 3.1 Kırıkkale marka tabanca

Çizelge 3.1 Kırıkkale marka tabancanın teknik özellikleri (MKEK 2007)

Çap	7.65mm
Namlu çıkış hızı	260 - 280m/s
Namlu uzunluğu	98mm
Uzunluk	170mm
Silah ağırlığı	700g
Ateşleme türü	Yarı Otomatik

### 3.1.2 Sarsılmaz marka tabanca

Atışlarda kullanılan ikinci tabanca ise Sarsılmaz Silah Sanayi yapısı Sarsılmaz marka tabancadır (Şekil 3.2). D.K.S.P (Doğu Karadeniz Silah Projesi)' nin uygulamaya geçirilmesiyle üretime başlamıştır. Tabancaya ait teknik özellikler Çizelge 3.2' de görülmektedir.



Şekil 3.2 Sarsılmaz marka tabanca

Çizelge 3.2 Sarsılmaz marka tabancanın teknik özellikleri

Çap	9x19mm
Namlu çıkış hızı	340m/s
Namlu uzunluğu	96.75mm
Uzunluk	187.5mm
Silah ağırlığı	800g
Ateşleme türü	Yarı Otomatik

### 3.1.3 Kurusıkı tabanca



Şekil 3.3 Kurusıkı tabanca

Kurusıkı tabancalar şekil, boyut ve çalışma prensipleri itibariyle gerçek modellerinden hiçbir farkı bulunmayan ve namlularında mermi geçişini engelleyici parçalar bulunan silahlardır (Şekil 3.3). Bu silahların namlularında yiv-set bulunmaz. Çizelge 3.3' te 9mm çapında kurusıkı tabancaya ait teknik özellikler görülmektedir.

Çizelge 3.3 Kurusıkı tabancanın teknik özellikleri

Çap	9mm
Namlu çıkış hızı	-
Namlu uzunluğu	95mm
Uzunluk	170mm
Silah ağırlığı	735g
Ateşleme türü	Yarı Otomatik

#### 3.1.4 Kurusıkıdan tadil tabanca

Bölüm 3.1.3' te özellikleri belirtilen tabancanın namlusunun içinde bulunan parçalar çıkartılmış ve atışlar bu şekilde yapılmıştır.

#### 3.1.5 Kalaşnikof marka tüfek

Atışlarda kullanılan tüfeklerden ilki Kalaşnikof marka tüfektir (Şekil 3.4). İlk defa Rusya' da Mikayil Timofeviç Kalaşnikof tarafından üretilen silah yıllardan beri tüm Dünyada yaygın olarak kullanılmış ve halen de kullanımına devam edilmektedir. Ülkemizde ise özellikle yasadışı olaylarda kullanılmaktadır. Kalaşnikof marka tüfeğe ait teknik özellikler Çizelge 3.4' te görülmektedir.



Şekil 3.4 Kalashnikof marka tüfek

Çizelge 3.4 Kalashnikof marka tüfeğe ait teknik özellikler (Jane's Infantry Weapons 2003)

Çap	7.62x39mm
Namlu çıkış hızı	710m/s
Namlu uzunluğu	415mm
Uzunluk	870mm
Silah ağırlığı	4300g
Ateşleme türü	Yarı ve Tam Otomatik

### 3.1.6 G-3 Marka tüfek

Atışlarda kullanılan ikinci tüfek ise Türkiye, Makine Kimya Endüstrisi yapısı, G-3 marka tüfektir (Şekil 3.5). Halen Türk Silahlı Kuvvetleri tarafından kullanılmaya devam eden bir silahtır. G-3 marka tüfeğe ait teknik özellikleri Çizelge 3.5' te görülmektedir.



Şekil 3.5 G-3 marka tüfek

Çizelge 3.5 G-3 marka tüfeğe ait teknik özellikler (M.K.E.K. 2007)

Çap	7.62x51mm
Namlu çıkış hızı	800m/s
Namlu uzunluğu	450mm
Uzunluk	1020mm
Silah ağırlığı	4700g
Ateşleme türü	Yarı ve Tam Otomatik

### 3.2 Fişek Materyali

Atışlar esnasında kullanılan silahların çaplarına uygun olarak MKE marka 7.65mm çapında Browning tipi, 9mm çapında ses fişegi, 9x19mm çapında, 7.62x39mm çapında ve 7.62x51mm çapında fişekler kullanıldı.

### 3.2.1 7.65mm çapında browning tipi fişek

7.65mm çapında Browning tipi fişek 1890' ların sonunda Belçika'daki FN HERSTAL fabrikasında üretilmeye başlanmıştır. Günümüzde pek çok ülke tarafından üretilmekte ve kısa namlulu yarı otomatik tabancaların çoğunda kullanılmaktadır (Şekil 3.6). Yaklaşık olarak yarı otomatik tabancaların % 65' i bu çapta fişek kullanabilecek şekilde imal edilmektedir. Söz konusu fişegin teknik özellikleri Çizelge 3.6' te görülmektedir.



Şekil 3.6 7.65mm çapında Browning tipi fişek

Çizelge 3.6 7.65mm çapında Browning tipi fişeğe ait teknik özellikler (Jane's Infantry Weapons 2003)

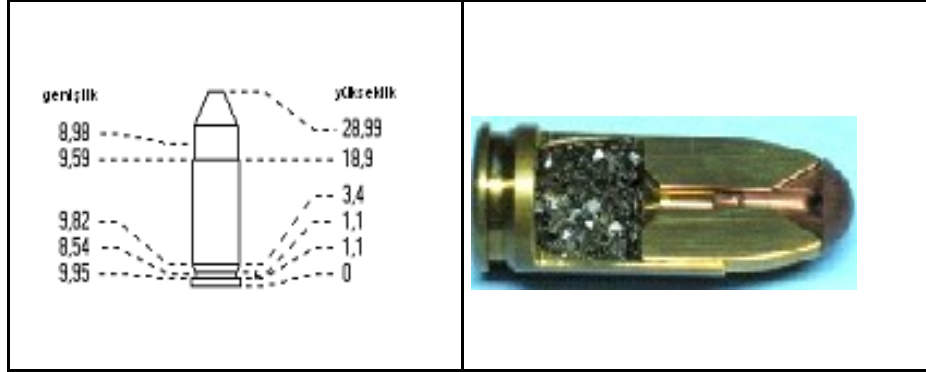
<b>Çap</b>	7.65 x17mm
<b>Kovan Çapı</b>	8.45mm
<b>Çekirdek Çapı</b>	7.55mm
<b>Çekirdek Ağırlığı</b>	4,7g
<b>Enerji</b>	212J
<b>İlk Hız</b>	300m/s

<b>Menzil</b>	<b>Hız</b>
0m	305m/s
10m	300m/s
25m	295m/s
50m	285m/s

### 3.2.2 9x19mm çapında fişek

9x19mm çapında fişekler kısa namlulu tabancalarla birlikte makineli tabanca gibi pek çok farklı türde silahta kullanılmaktadır (Şekil 3.7). Bu çap tüm dünyada kabul görmüş

olup, pek çok ülke tarafından üretilmektedir. Söz konusu fişegin teknik özellikleri Çizelge 3.7’ de görülmektedir.



Şekil 3.7 9x19mm çapında fişek

Çizelge 3.7 9x19mm çapında fişege ait teknik özellikler (Jane’s Infantry Weapons 2003)

<b>Çap</b>	9 x19mm
<b>Kovan Çapı</b>	9.82mm
<b>Çekirdek Çapı</b>	8.98mm
<b>Çekirdek Ağırlığı</b>	7,45g
<b>Enerji</b>	396J
<b>İlk Hız</b>	420m/s

<b>Menzil</b>	<b>Hız</b>
0m	360m/s
10m	340m/s
25m	305m/s
50m	290m/s

### 3.2.3 9mm çapında kurusıkı fişek

Kurusıkı tabancalar namı namlu yapısı nedeniyle kurusıkı fişeklerin uç kısımlarında mermi çekirdeğı bulunmaz (Şekil 3.8). İçerdikleri kimyasal maddelerin özelliklerine bağılı olarak farklı isimler alırlar. Plastik kısmı yeşil renkte olanlar ses fişegi olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 3.8 9mm çapında kurusıkı fişek

Çizelge 3.8 9mm çapında kurusıkı fişeğe ait teknik özellikler

<b>Çap</b>	9 mm
<b>Kovan Çapı</b>	9.9 mm
<b>Çekirdek Çapı</b>	-
<b>Çekirdek Ağırlığı</b>	-
<b>Enerji</b>	-
<b>İlk Hız</b>	-

### 3.2.4 7.62x39mm çapında fişek

Kalaşnikof marka tüfeklerde kullanılan fişek, 1930' larda Rusya' da üretilmeye başlanmış olup 1939' da Almanya, Finlandiya ve İsviçre' de de eş zamanlı olarak üretilmeye başlanmıştır (Şekil 3.9). Günümüzde pek çok ülke tarafından üretilmeye devam edilmektedir. Söz konusu fişegin teknik özellikleri Çizelge 3.9' de görülmektedir.



Şekil 3.9 7.62x39mm çapında fişek

Çizelge 3.9 7.62x39mm çapında fişeğe ait teknik özellikler (Jane's Infantry Weapons 2003)

<b>Çap</b>	7.62x39mm
<b>Kovan Çapı</b>	11.35mm
<b>Çekirdek Çapı</b>	7.9mm
<b>Çekirdek Ağırlığı</b>	7.97g
<b>Enerji</b>	2.010J
<b>İlk Hız</b>	725m/s

<b>Menzil</b>	<b>Hız</b>
0m.	710m/s
100m.	632m/s
200m.	547m/s
300m.	471m/s

### 3.2.5 7.62x51mm çapında fişek

G-3 marka tüfekte kullanılan fişek, 1950' li yılların başında 7mm çapında İngiliz fişeginden yola çıkılarak geliştirilmiştir. 1954' de NATO standartlarına uyarlanmıştır. Farklı ülkelerde bir çok üreticisi ve geniş bir kullanım alanı vardır. İlk üretim amacı yarışmalar için olmasına rağmen günümüzde genellikle askeri amaçlı olarak kullanılmaktadır (Şekil 3.10). Söz konusu fişegin teknik özellikleri Çizelge 3.10' de görülmektedir.



Şekil 3.10 7.62x51mm çapında fişek

Çizelge 3.10 7.62x51mm çapında fişeğe ait teknik özellikler (Jane's Infantry Weapons 2003)

<b>Çap</b>	7.62x51mm
<b>Kovan Çapı</b>	7.79mm
<b>Çekirdek Çapı</b>	7.48mm
<b>Çekirdek Ağırlığı</b>	9.65g
<b>Enerji</b>	43.519J
<b>İlk Hız</b>	854m/s

<b>Menzil</b>	<b>Hız</b>
0m.	854m/s
100m.	778m/s
200m.	709m/s
300m.	642m/s

### 3.3 Hedef Materyali

Çalışmada hedef olarak 40x40cm ebatlarında kumaş, ahşap, cam ve karton yüzeyler kullanıldı. Araştırmacılar için özellikle elbiseler üzerindeki atış artıkları önem taşır. Bu nedenle ilk yüzey kumaş olarak tercih edilmiştir. Kriminal laboratuarlara incelenmek üzere gönderilen farklı cinsten kumaş yüzeyler için aynı yöntemler kullanılmaktadır. Kumaş cinsi sonuç üzerinde anlamlılık ifade edebilecek bir farklılığa sebep olmamaktadır. Bu nedenle çalışmada kumaş hedef yüzeylere ait atış artığı bulguları incelenirken, farklı türde kumaş yüzeyler kullanılmamıştır. Ayrıca ev ve işyeri kurşunlamaları da sıkça karşılaşılan olaylardan olduklarından cam ve ahşap yüzeylerin incelenmesi gereği duyulmuştur. Cam çerçeveleri, ev mobilyaları gibi pek çok ahşap

cisim silahın ateşlenmesi ile birlikte hedef yüzey haline gelebilmektedir. Ayrıca kitap, tablo, gazete gibi kağıt türevleri ile de hedef yüzey olarak karşılaşılabileceğinden karton hedefler tercih edilmiştir. Boya, vernik, yağ vb. kimyasal maddelerin atış artığı incelemelerinde yanılığlara sebep olduğu bilinmektedir (Newton 1981, Havekost 1990). Bu nedenle boya, vernik vb. maddeler içermeyen yüzeyler kullanılmıştır. Hedef yüzeylere atışlar yapıldıktan sonra her biri genel çekim ve yakın çekim olmak üzere fotoğraflanmıştır.

### **3.4 Atış Mesafesi**

Bu çalışmada, 7.65mm ve 9mm çapında tabancalar ile 7.62mm çapında Kalaşnikof ve G-3 marka tüfekler kullanılarak kumaş, ahşap, cam ve karton yüzeylere 0, 5, 50, 100, 150, 250 ve 500cm mesafelerden atışlar yapıldı. Tüm atışlar hedef yüzeye dik açıdan yapıldı.

### **3.5 Hedef Yüzeylerin Fiziksel İncelemesi**

Atışlar sonrasında hedef yüzeyler üzerinde meydana gelen fiziksel değişimlerin incelenmesi için Leica marka M 420 model optik mikroskoplar kullanıldı (Şekil 3.9). Mermi çekirdeği giriş deliği merkez alınıp optik mikroskop altına yerleştirilerek hedef yüzeyin özelliğine bağlı olarak hedef yüzeyde meydana gelen parçalanma, kırılma, yırtılma, kopma, bükülme vd. bulguların çapı, yönü, uzunluğu, ayrıca gözle görülebilen atış artığı, is, silinti halkası vb. bulgular da tespit edilerek çizelgeler oluşturuldu.

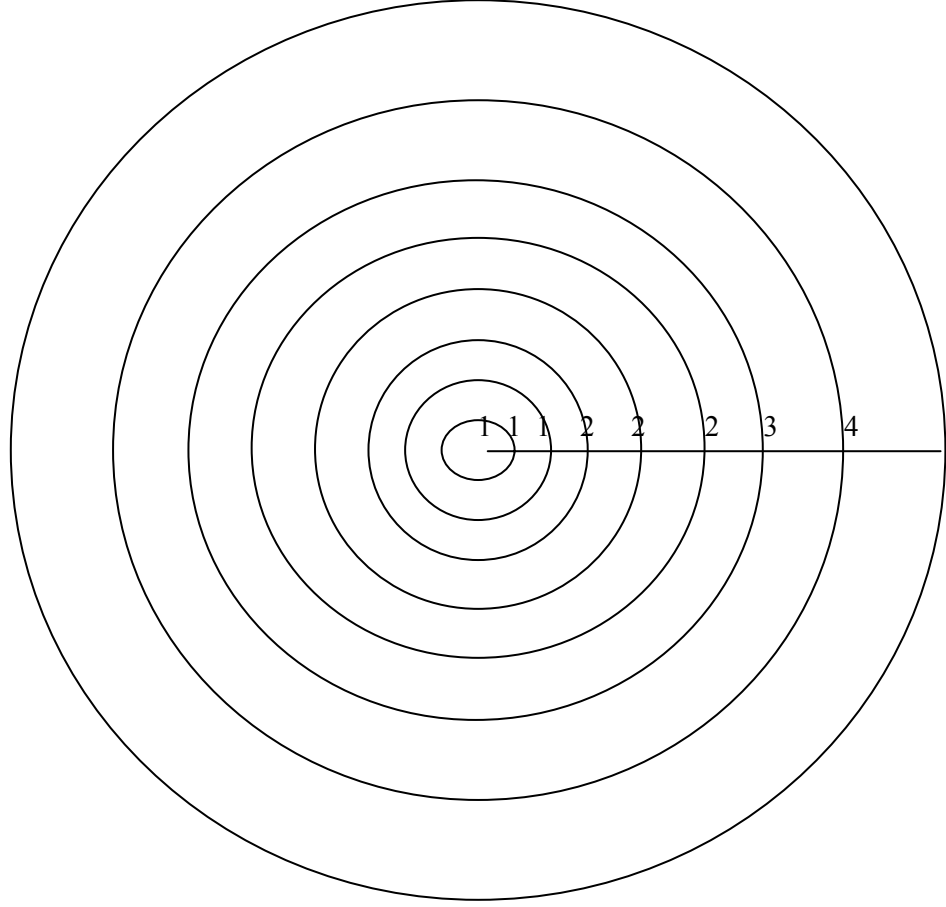


Şekil 3.11 Leica marka mikroskop

### 3.6 Atış Artığı Analizi

Fiziksel incelemenin ardından hedef yüzeyler için kullanılacak kimyasal yöntemler belirlendi. Ahşap, kumaş ve karton yüzeylere yapılan atışlar sonrasında hedef yüzeylerde atış artığı incelemesi için “Sodyum Rodizonat Testi” kullanıldı. Kumaş yüzeyler için kullanılan bu yöntem çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak dört ayrı çapta silahla ahşap ve karton yüzeylere de uygulandı. Aynı koşullarda gerçekleştirilen atışlar sonrasında farklı yüzeylerde ne tür dağılım gözlemlendiği tespit edildi.

Ayrıca kumaş yüzeylere aynı koşullarda yapılan atışlar sonrasında bu hedef yüzeyler giriş deliğinin etrafı merkezden itibaren 1cm.-1cm.-1cm.-2cm.-2cm.-2cm.-3cm.- 4cm. aralıklarla dairesel halkalar şeklinde çıkartıldı (Şekil 3.12) ve her bir parça ayrı ayrı Grafite Fırınlı Atomik Absorbsiyon Spektrometresi, GFAAS ile analiz edildi. Farklı çapta silahlar için tüm yüzeyde elde edilen atış artığı miktarına bağlı olarak atış mesafesi arasındaki ilişki belirlendi. Ayrıca kesilen parçalardaki atış artığı miktarları incelenerek belirli çapta silaha ait atış artığı dağılımı ve yoğunluğunun merkezden kenarlara doğru sayısal olarak ifadesi sağlandı. Bu mesafelerde Ba, Pb ve Sb miktarları arasındaki ilişki incelendi. Atış yapılmış her bir cam hedef yüzey ayrı ayrı parçalanarak tüm yüzey ekstraksiyon çözeltisinde bekletildi ve GFAAS ile incelenmeye uygun hale getirildi. Bu işlem sonucunda hedef yüzeyin tamamında bulunan Pb, Sb ve Ba miktarları tespit edilerek atış mesafesi ile arasındaki ilişki tartışıldı.



Şekil 3.12 Kumaş hedef yüzeyin merkezden itibaren kesilme aralıkları

### 3.6.1 Sodyum rodizonat testi

Sodyum rodizonat ayırıcı hazırlamak için küçük bir cam tüp içine az miktarda sodyum rodizonat konulup koyu çay rengini alana kadar üzerine distile su ilave edilerek, iyice karıştırıldı. Çökelti oluştuğunda doyduğu anlaşılmış oldu. %15' lik asetik asit, 85 ml distile su içerisinde konularak asetik asit çözeltisi hazırlandı. Bu çözelti ile ıslatılmış özel filtre kağıtları, mermi deliklerinin bulunduğu bölgelere yerleştirilip üzerinden ütülendi. Bu işlemle atış artıklarının yapısında bulunan kimyasal bileşimler filtre kağıdına transfer edilmiş oldu. Filtre kağıdına transfer edilen atış artıkları, doymuş sulu sodyum rodizonat belirteci ile sprey yöntemiyle boyandı. Bu şekilde atış artıkları içerisinde bulunan antimon, baryum, kurşun varlığında filtre kağıdında sarı fon üzerinde koyu kırmızı tonlarında renklenmeler olduğu gözlemlendi. Giriş deliklerinin şekli ve fiziksel

tahribatları da göz önünde bulundurularak, renk değişimlerinin giriş deliği etrafında çok yoğun bir şekilde görülmesi bitişik atış, renk değişimlerinin giriş deliklerinin uzağında dağınık halde yer yer görülmesi yakın atış, renk değişiminin hiç görülmemesi ise uzak atış olduğu değerlendirilmesinin yapılmasını sağladı.

### **3.6.2 Grafit fırınlı atomik absorpsiyon spektrometresi ile atış artığı incelemesi**

İncelemelerin yapıldığı Grafit Fırını Atomik Absorpsiyon Spektrometresi, içerisinde L'vov tipi platform bulunan ve pirolitiksel kaplanmış grafit fırınlı, oyuk katot lambalı, Argon asal gaz ortamlı, Perkin Elmer marka, SIMAA 6100 Model bir cihazdır.

Kumaş hedeflere yedi ayrı mesafeden, dört ayrı silahla yapılan 28 adet atıştan sonra giriş deliğinin etrafı merkezden itibaren 1cm.-1cm.-1cm.-2cm.-2cm.-2cm.-3cm.-4cm. aralıklarla dairesel biçimde çıkartıldı. Merkezden çıkartılan parçaya "1" sırası verilerek tüm parçalar "8" 'e kadar numaralandırıldı. Ekstraksiyon çözeltisi: 0.50g numune için, %7'lik Nitrik asit çözeltisinden (Merck, suprapure) 5 ml kullanıldı. 1/5 seyreltme oranında çalışmalar yapıldı. Her bir kesilmiş parça, çözeltide 24 saat bekletildi ve iki saat 180 rpm hızla çalkalama yapıldıktan sonra analiz edildi. Her bir element için kalibrasyon grafikleri 0-200 µg/l derişim aralığında çizildi.

"1" numaralı parçaya ait elde edilen Ba, Pb ve Sb değerleri yarıçapı 1 ve alanı  $\pi r^2$  olan daireye ait değerler olduğundan aynen alındı. "2" numaralı parça için elde edilen analiz sonuçlarına ait değerler yarıçapı 2cm olan daireden, yarıçapı 1cm olan dairenin çıkartılmış haline ait değerler yani  $3\pi'$  lik alana ait değerler olduğundan alınan sonuçlar 3'e bölündü. Aynı nedenle "3" numaralı parçaya ait elde edilen sonuçlar 5'e, "4" numaralı parçaya ait sonuçlar 16'ya, "5" numaralı parçaya ait sonuçlar 24'e, "6" numaralı parçaya ait sonuçlar 32'ye, "7" numaralı parçaya ait sonuçlar 63'e ve "8" numaralı parçaya ait sonuçlar ise 112 'ye bölündü. Birim alana düşen atış artığı miktarı böylece belirlenmiş oldu ve bu değerler tablolara kaydedildi.

Sayısal veriler karşılaştırılarak Ba, Pb ve Sb miktarlarının birbirleriyle, mesafeye ve silah çapı ile ilişkileri incelendi. Çalışmada elde edilen değerlerin ortalamaları alındı, basamak sayısına uygun olarak gerekli yuvarlamalar yapıldı.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Ateşli silahların kullanıldığı olaylarda, olayın meydana gelişi esnasında pek çok farklı yüzeye ateş edilebilmektedir. Buna bağlı olarak çok çeşitli hedef yüzeyler ile karşılaşmaktadır. En sık karşılaşılan hedef yüzeyler ise insan vücudu hedef alındığında kumaş yüzeyler, ev, işyerleri hedef alındığında cam ve ahşap yüzeyler ile günlük hayatta sıklıkla kullanılan kâğıt, gazete vb. türevlerinden olan karton yüzeylerdir. Bugüne kadar yapılan atış artığı çalışmaları kumaş hedef yüzeyler üzerinden alınan bulguların değerlendirilmesi ile yapılmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar, ateşli silahlarla işlenen olayların aydınlatılmasında kullanılan atış artığı incelemelerinde temel alınmıştır. Bu çalışmada, hedef yüzey olarak sadece kumaş yüzeyler değerlendirilmemiş olup, diğer çalışmalardan farklı olarak karton, ahşap, cam yüzeyler de incelenmiş ve silah çapına, atış mesafesine bağlı olarak değişimler belirlenmiştir.

Belirlenen mesafelerden aynı koşullar altında tekrarlanan atışlar neticesinde oluşturulan kumaş hedef yüzeyler, iki ayrı yöntemle incelendi. Birincisinde kumaş hedef yüzeylere sodyum rodizonat testi uygulanarak atış artığı dağılımları belirlendi. İkincisinde ise yeni bir yöntem geliştirilerek mermi çekirdeği giriş deliğinin bulunduğu nokta merkez kabul edilerek, kumaş parçaları merkezden itibaren belirli aralıklarla kesilerek, bu parçalar GFAAS kullanılarak incelendi ve merkezden itibaren atış artığı miktarındaki değişim tespit edildi. Dört ayrı çaptaki silahın, belirlenen atış mesafelerinde merkezden itibaren atış artığı miktarlarının sayısal olarak nasıl değiştiği belirlendi.

Cam yüzeylerin incelenmesi için farklı bir yöntem geliştirilerek; yapılan atışlar sonucunda hedef yüzeyler parçalanarak ekstraksiyon çözeltisi içerisinde 24 saat bekletildi ve GFAAS kullanılarak atış artığı miktarları belirlendi. Böylece tüm hedef yüzey üzerindeki atış artığı miktarı belirlenebildi.

Ayrıca tüm bu atışlar belirli mesafelerden, belirli çapta silahlarla, belirlenen hedef yüzeylere yapıldığından atış artığı miktarlarının hedef yüzeye bağlı olarak

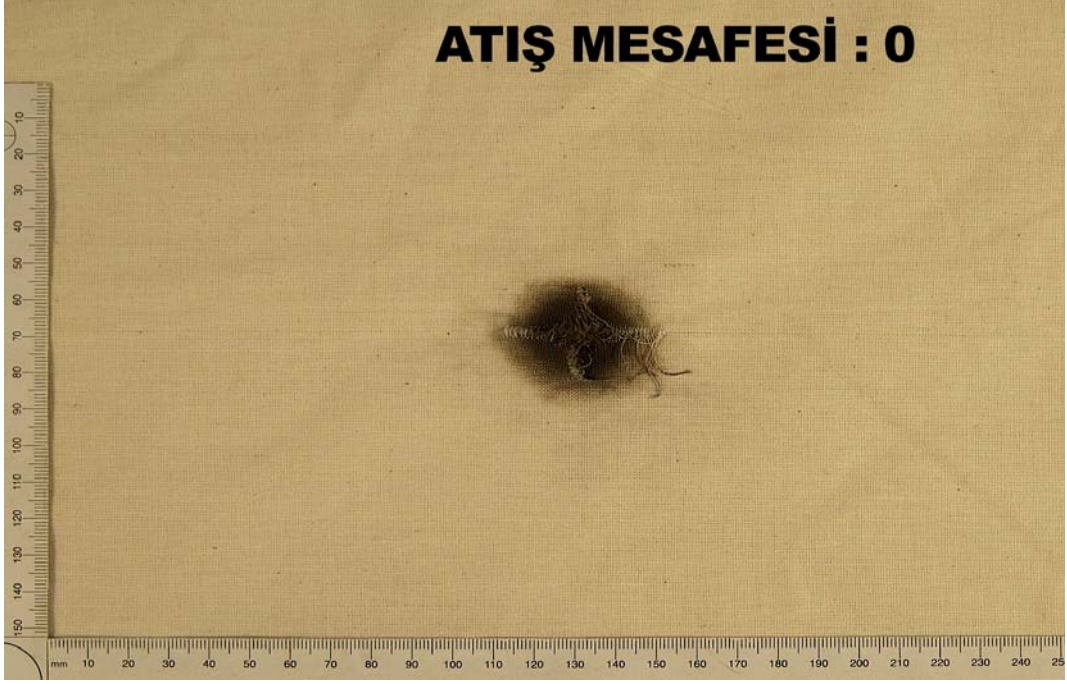
karşılaştırmaları, silahın çapına bağlı olarak değişimleri, atış mesafesine bağlı olarak farklılıkları tespit edildi.

#### **4.1 Kumaş Hedef Yüzelere Ait Elde Edilen Bulgular**

Kumaş hedef yüzeye 7.65mm çapında, Kırıkkale marka tabanca ile 7.65mm çapında Browning tipi fişekler, 9mm çapında, Sarılmaz marka tabanca ile 9x19mm çapında fişekler, 9mm çapında kurusıkı ve kurusıkıdan dönüştürülmüş tabanca ile 9mm çapında ses fişekleri, 7.62mm çapında, Kalaşnikof marka tüfek ile 7.62x39mm çapında fişekler ve 7.62mm çapında, G-3 marka tüfek ile 7.62x51mm çapında fişekler kullanılmıştır. Atışlar 0, 5, 50, 100, 150, 250cm ve 500cm olmak üzere yedi ayrı mesafeden yapılmıştır.

##### **4.1.1 Kumaş hedef yüzeylere ait fiziksel inceleme bulguları**

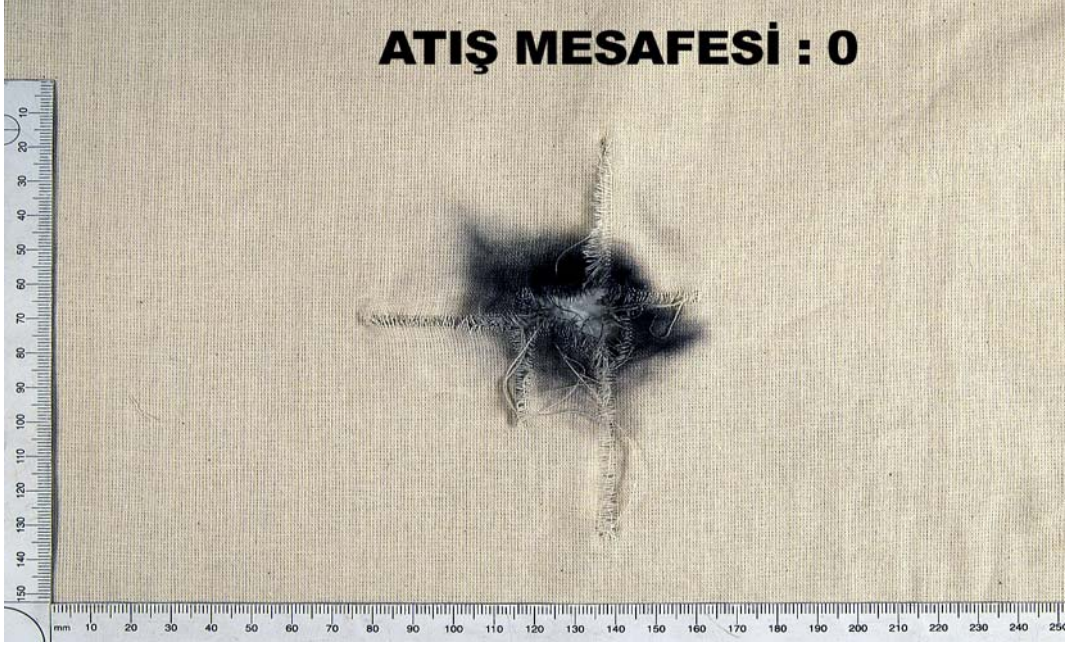
Kumaş hedef yüzeye belirlenen mesafelerden yapılan atışlar neticesinde hedef yüzeyler fotoğraflanmış ve elde edilen bulgular aşağıda sıralanmıştır. Tüm mesafelerden yapılan atışlara ait şekiller konmamış olup, ayırt edici belirgin özelliklere sahip olanlar sıralanmıştır.



**Şekil 4.1** 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



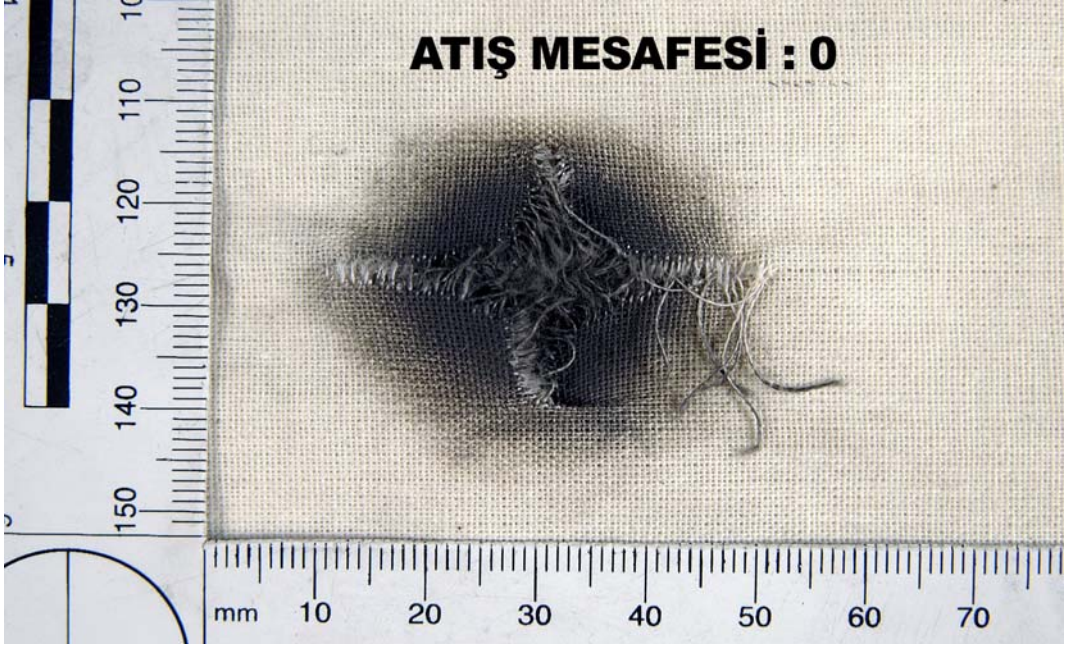
**Şekil 4.2** 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



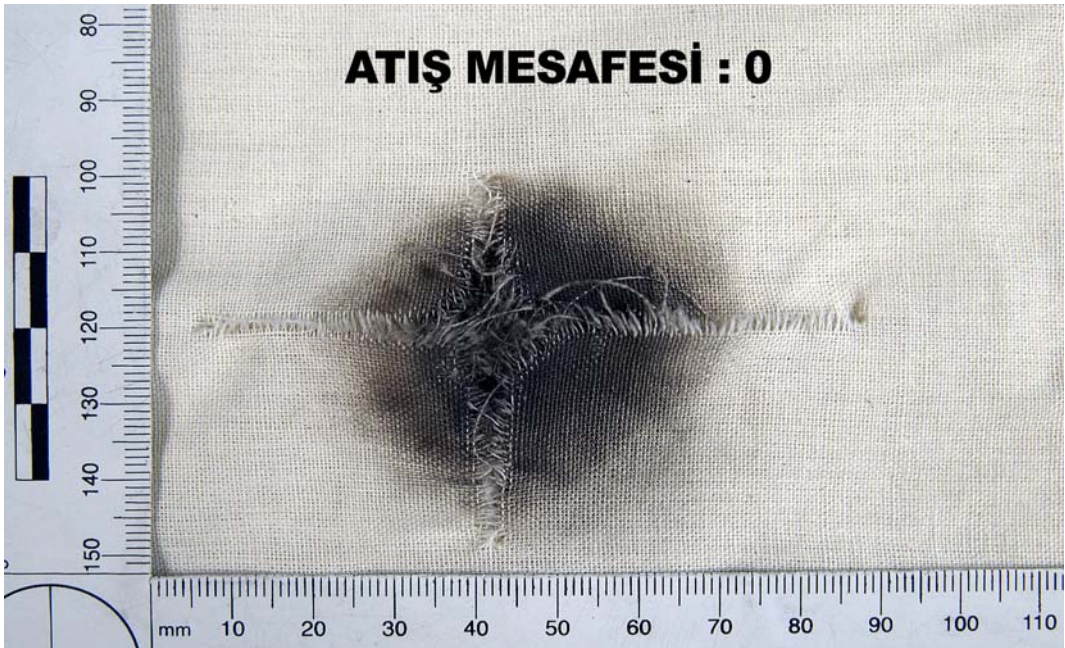
**Şekil 4.3** 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



**Şekil 4.4** 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



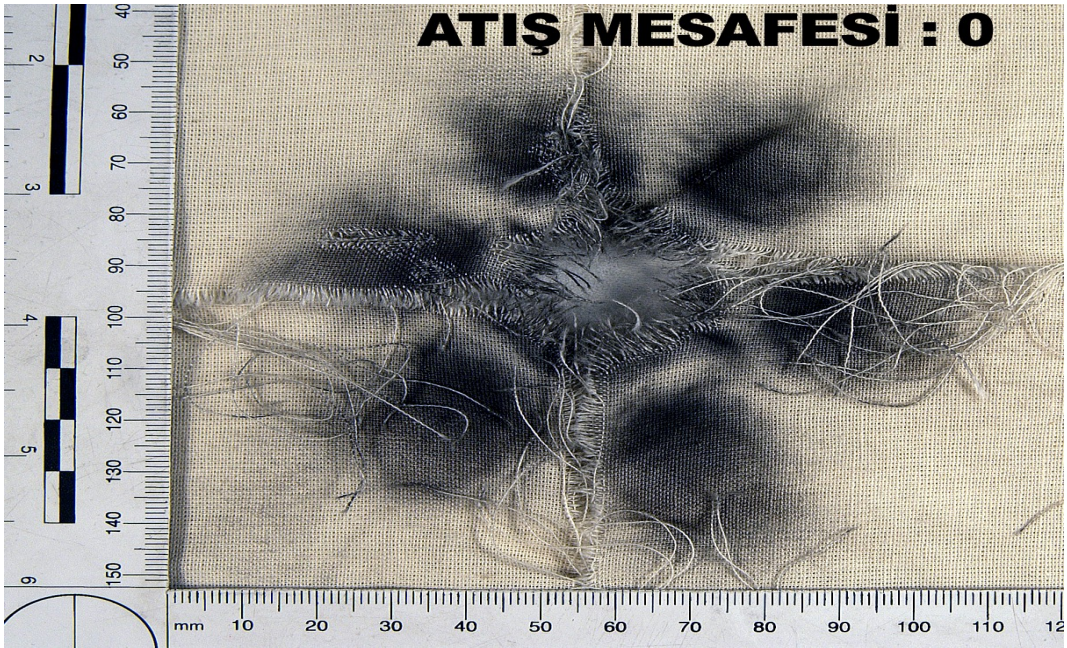
Şekil 4.5 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.6 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.7** 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.8** 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

Kumaş hedef yüzeylere 0cm' den (bitişik atış) yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; mermi çekirdeği giriş deliğinin etrafında 3.9cm uzunluğunda yatay ve 2.5cm uzunluğunda dikey artı işareti şeklinde yırtılma meydana geldi. Kumaşın liflerindeki yırtılmalar merkezde yoğun olmakla birlikte, artı şeklindeki yırtılmanın etrafında da liflerde kopmalar görüldü. Mermi çekirdeği giriş deliği merkez olmak üzere merkezden itibaren 3cm çaplı dairesel koyu siyah renkli is görülürken, koyu renkli isin etrafında 3.3cm yarıçapında daire oluşturacak biçimde açık renkli is gözlemlendi (Şekil 4.1, Şekil 4.5).

9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; mermi çekirdeği giriş deliğinin etrafında 8.2cm uzunluğunda yatay ve 4.7cm uzunluğunda dikey artı işareti şeklinde yırtılma meydana geldi. Mermi çekirdeği giriş deliği merkez olmak üzere merkezden itibaren 4.2cm çaplı dairesel koyu siyah renkli is görülürken, koyu renkli isin etrafında 4.3cm yarıçapında daire oluşturacak biçimde açık renkli is gözlemlendi (Şekil 4.2, Şekil 4.6).

7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; mermi çekirdeği giriş deliğinin etrafında 7.7cm uzunluğunda bir adet yatay, 9.2cm ve 3.8cm uzunluklarında olmak üzere iki adet dikey yırtılma meydana geldi. Mermi çekirdeğinin giriş yapığı noktada kumaşın parçalanmış ve delinmiş olduğu görüldü. Giriş deliği etrafında kenarları girintili tam olarak dairesel olmayan koyu renkli is gözlemlendi (Şekil 4.3, Şekil 4.7).

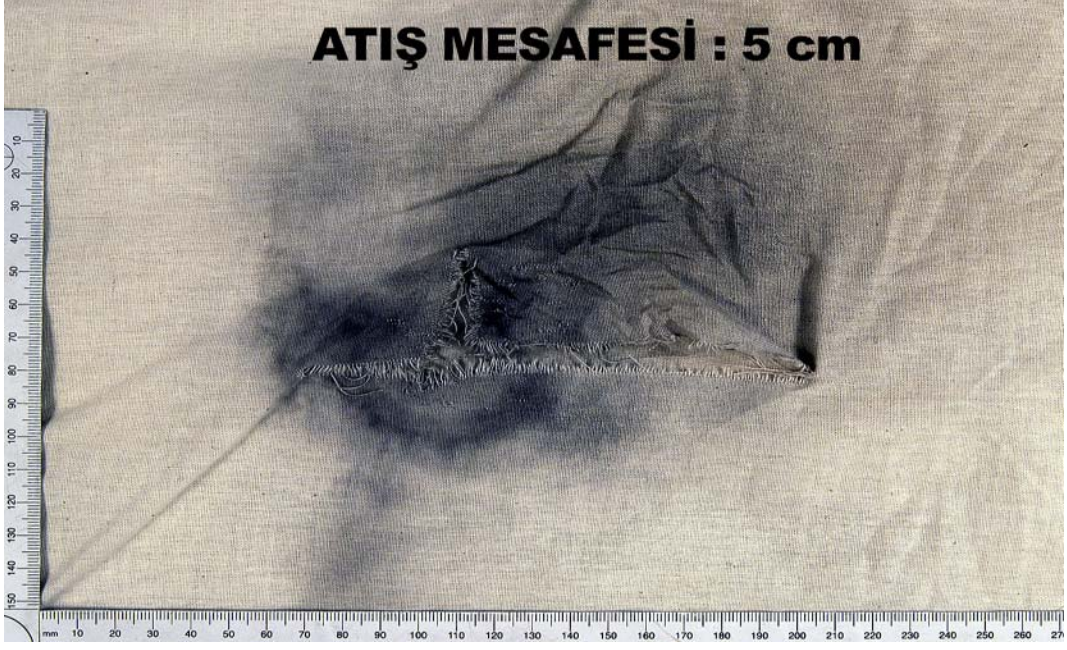
7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda mermi çekirdeği giriş deliğinin etrafında 14.7cm uzunluğunda yatay ve 12.4cm uzunluğunda dikey yırtılma meydana geldi. Mermi çekirdeğinin giriş yapığı noktada kumaşın parçalanmış olduğu ve 2.1cm çapında delik oluştuğu görüldü. Mermi çekirdeğinin giriş noktası merkez olmak üzere bunun etrafında altı yapraklı çiçek görünümünde koyu renkli isin oluştuğu tespit edildi. Kumaşa ait liflerin koptuğu ve çıktığı gözlemlendi (Şekil 4.4, Şekil 4.8).



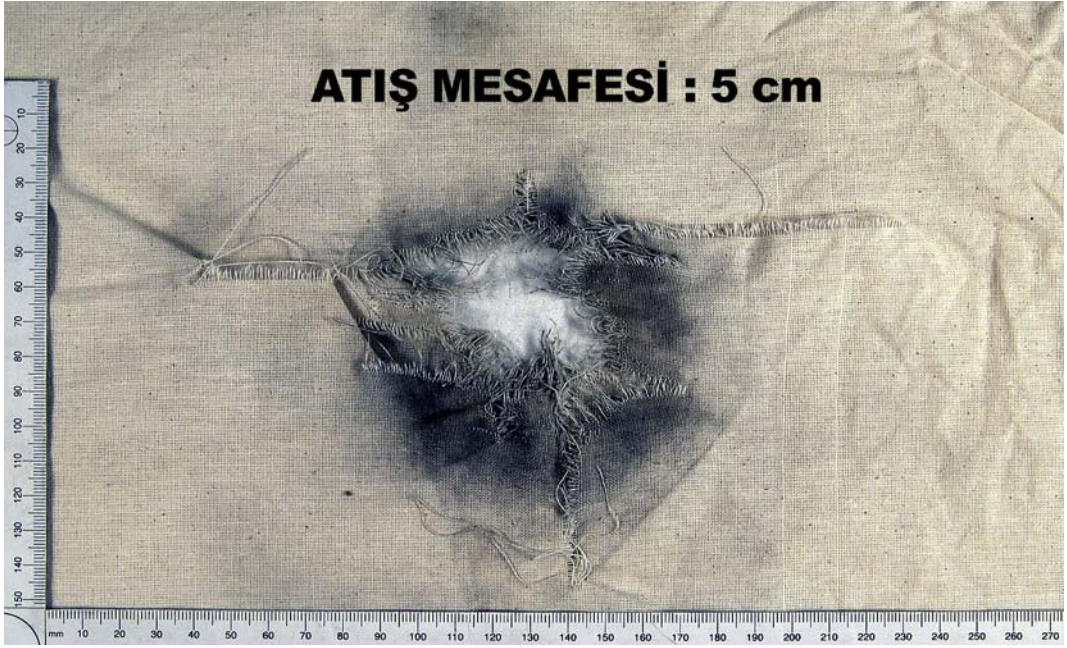
Şekil 4.9 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.10 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



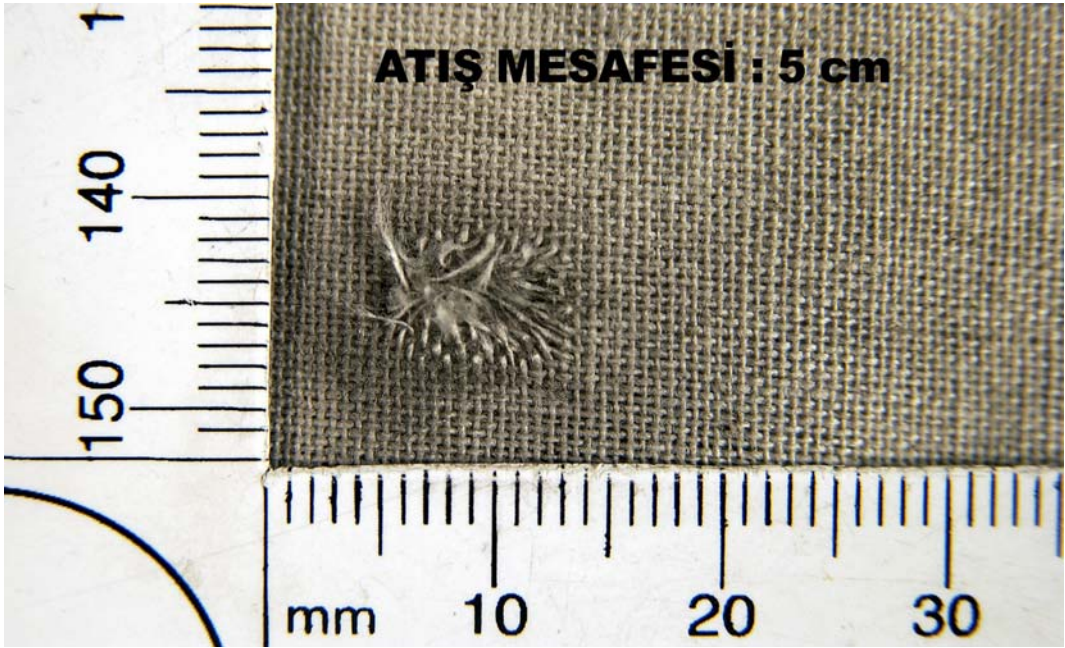
**Şekil 4.11** 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



**Şekil 4.12** 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



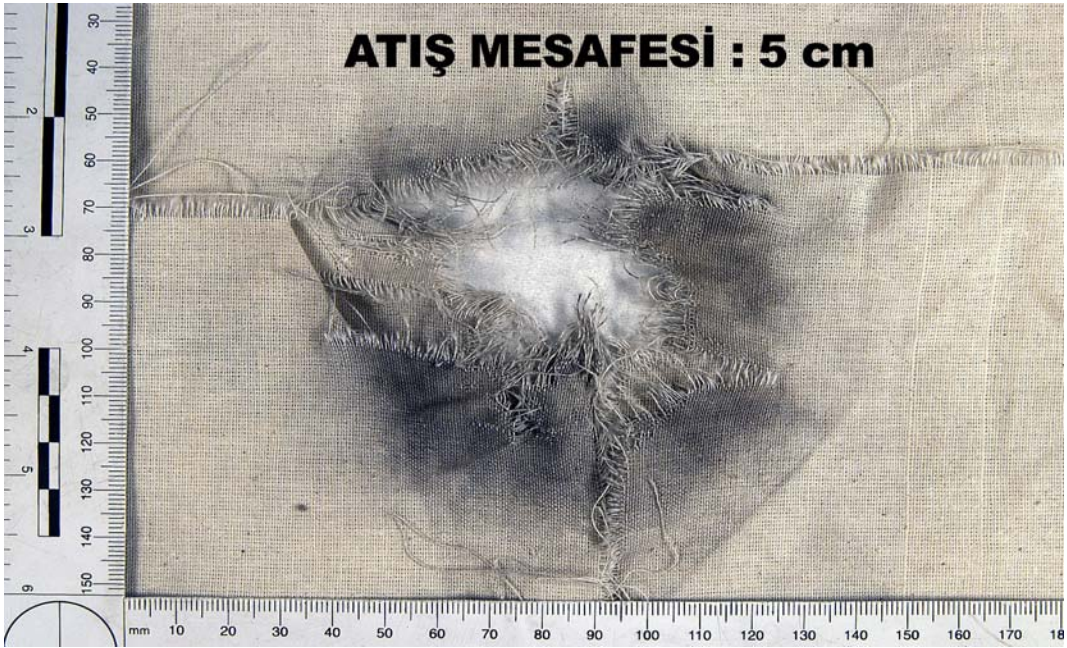
Şekil 4.13 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.14 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.15 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.16 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

Kumaş hedef yüzeylere 5cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; yatayda 0.7cm çapında dairesel biçimli mermi çekirdeği giriş deliği meydana geldi. Mermi çekirdeğinin giriş yaptığı nokta dışında kumaşta yırtılma görülmedi. Bir önceki mesafeye göre koyu renkli isin çapı küçülürken açık renkli isin çapı büyüdü. Mermi çekirdeği giriş deliği merkez olmak üzere merkezden itibaren 2.8cm çaplı dairesel koyu siyah renkli is görülürken, koyu renkli isin etrafında merkezden itibaren 8.3cm çapında daire oluşturacak biçimde açık renkli is gözlemlendi (Şekil 4.9, Şekil 4.13).

9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 0.8cm çapında dairesel biçimli mermi çekirdeği giriş deliği oluştu. 7.65mm çapında tabancada olduğu gibi bu çapta da koyu renkli isin çapı küçülürken açık renkli isin çapı büyüdü. Mermi çekirdeği giriş deliği merkez olmak üzere merkezden itibaren 3.7cm çaplı dairesel koyu siyah renkli is görülürken, koyu renkli isin etrafında merkezden itibaren 9.9cm çapında daire oluşturacak biçimde açık renkli is gözlemlendi (Şekil 4.10, Şekil 4.14).

7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; kumaşta düzgün ve simetrik olmayan yırtılma meydana geldiği, buna bağlı olarak da oluşan isin düzgün bir şekil oluşmadığı, mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada 1.1cm çapında delik bulunduğu görüldü. Yatayda 13.5cm uzunluğunda dikeyde ise merkezden sadece yukarıya doğru 3.8cm uzunluğunda yırtılmanın meydana geldiği gözlemlendi (Şekil 4.11, Şekil 4.15).

7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlara; mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada yatayda en uzun 3.6cm ve dikeyde en uzun 4.2cm uzunluğunda, kenarları girintili çıkıntılı deliğin oluştuğu, kumaş üzerinde belirgin biçimde yırtılma, parçalanma ve kopmaların olduğu, yatayda 19.2cm ve dikeyde 11.7cm uzunluğunda yırtılmanın meydana geldiği, ayrıca deliğin olduğu bölgenin kenarlarında da kumaşta yırtılmaların olduğu gözlemlendi (Şekil 4.12, Şekil 4.16).



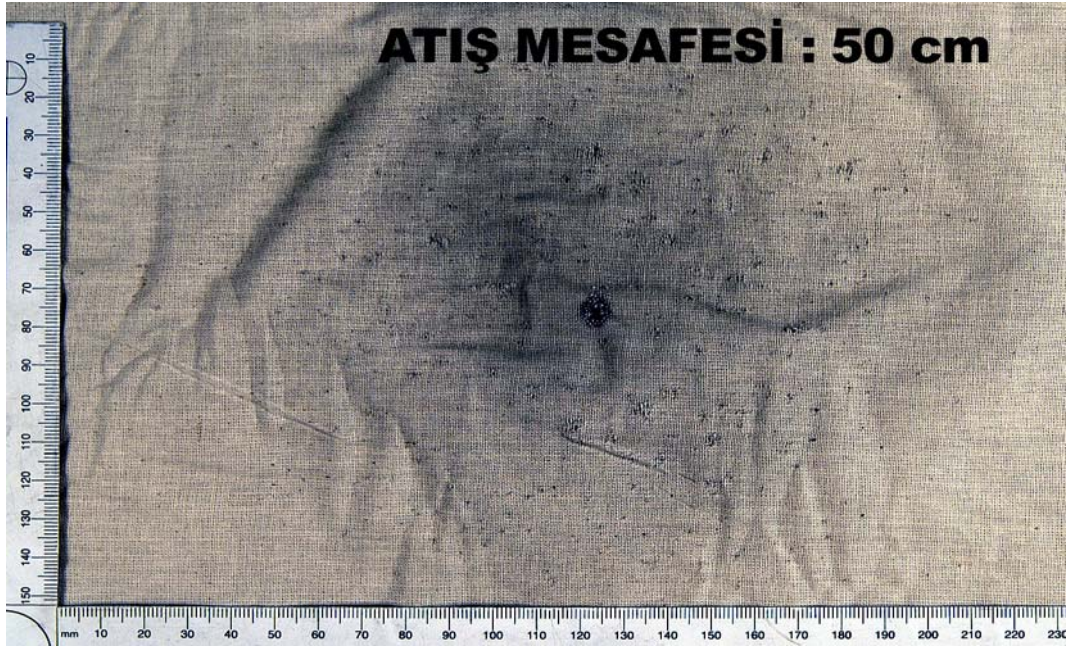
**Şekil 4.17** 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



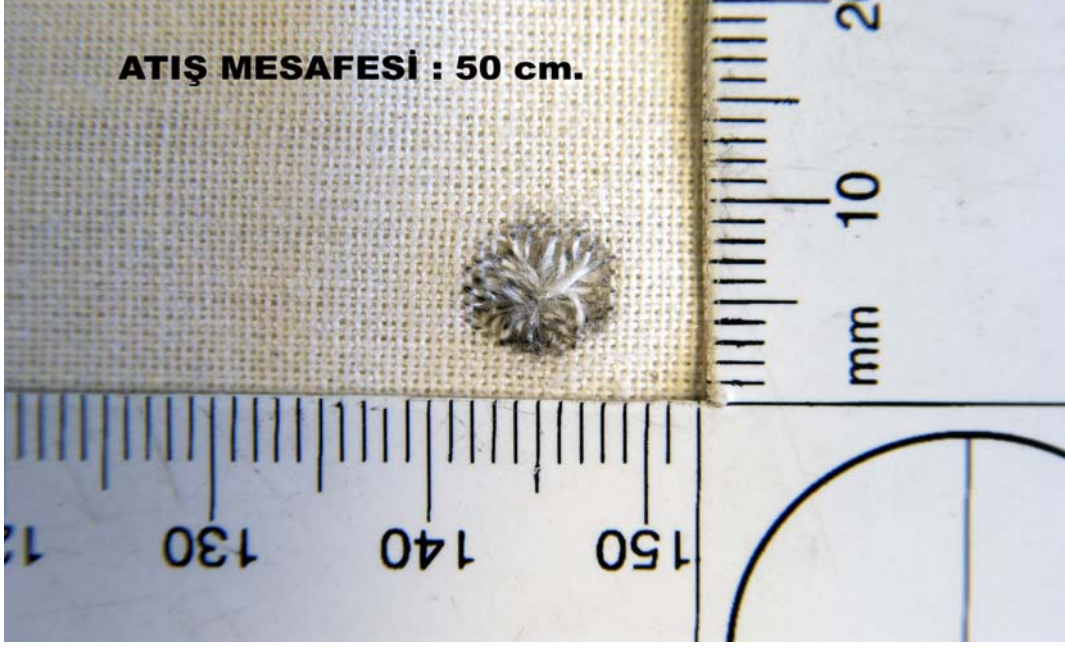
**Şekil 4.18** 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



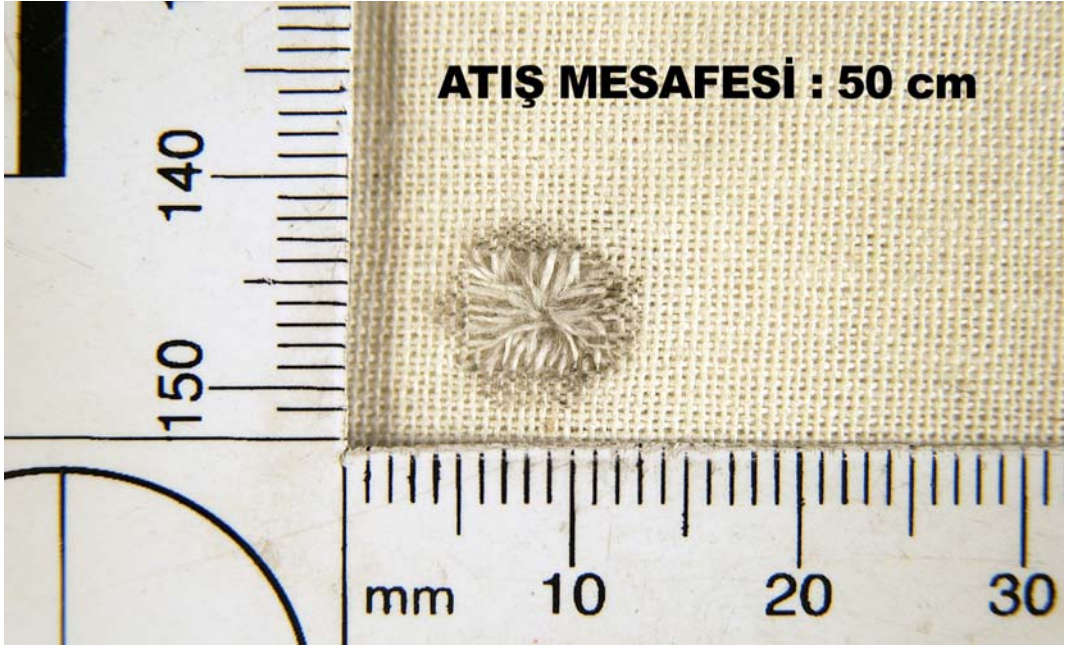
**Şekil 4.19** 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



**Şekil 4.20** 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



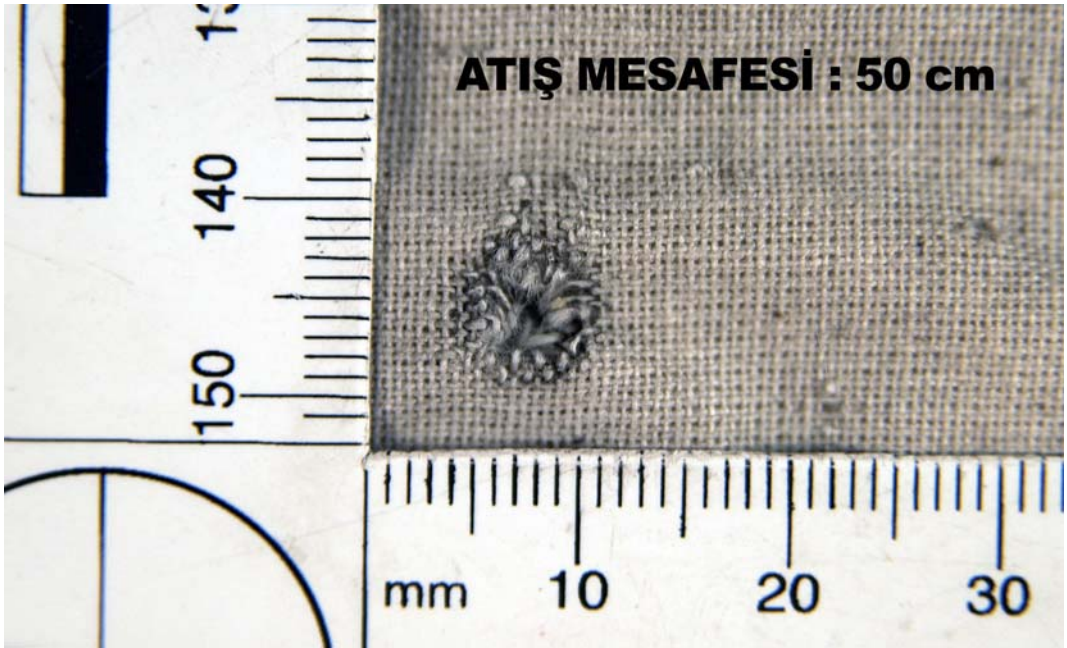
Şekil 4.21 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.22 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.23** 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

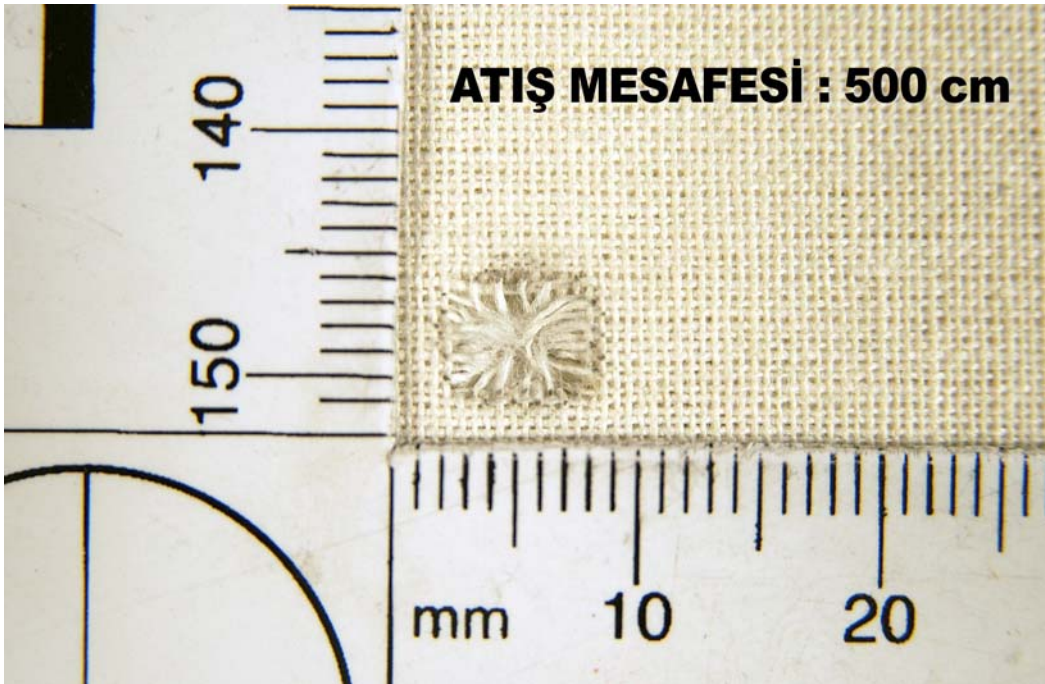


**Şekil 4.24** 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

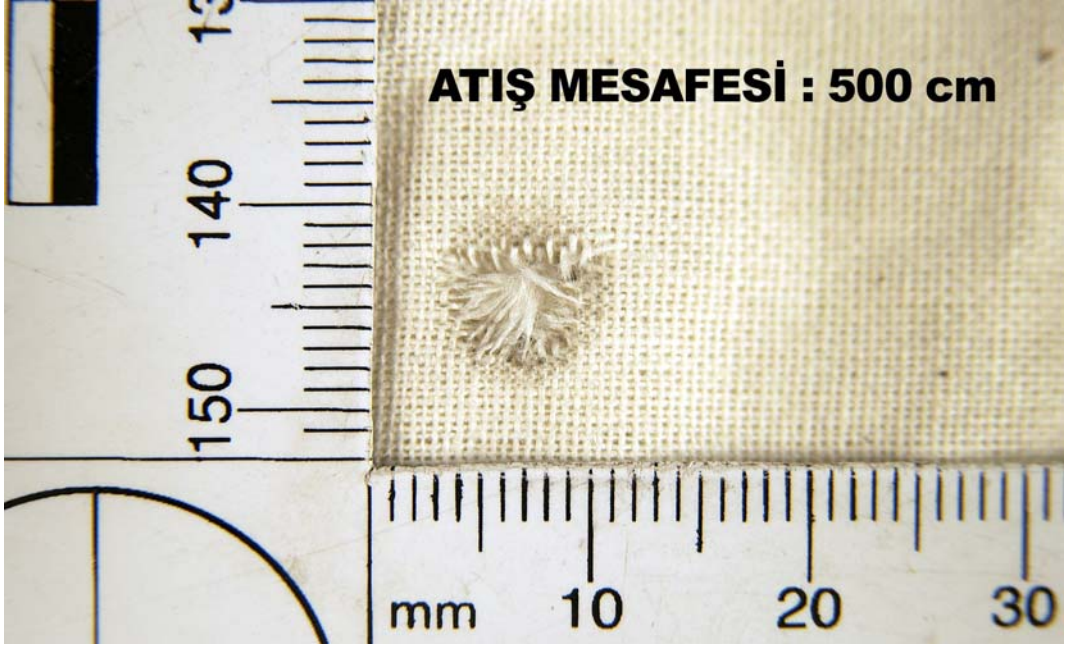
Kumaş hedef yüzeylere 50cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

7.65mm çapında tabanca, 7.62x39mm çapında tüfek ve 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlara ait hedef yüzeylerde 0.7cm çaplı mermi çekirdeği giriş deliği oluştu. 9mm çapında tabanca ile yapılan atışta ise 0.8cm çapında giriş deliği meydana geldi. Tabancalarla yapılan atışlar neticesinde; oluşan giriş deliklerinin etrafında ince halka şeklinde is oluştu.

7.62x39mm çapında tüfekte oluşan is tabancalara oranla daha belirgindi. 7.62x51mm çapında tüfekte yapılan atışta ise 10.1cm' lik daire oluşturacak biçimde belirgin açık renkli is, diğer çaplara göre oldukça ayırt edici biçimde gözlemlendi (Şekil 4. 17-24).



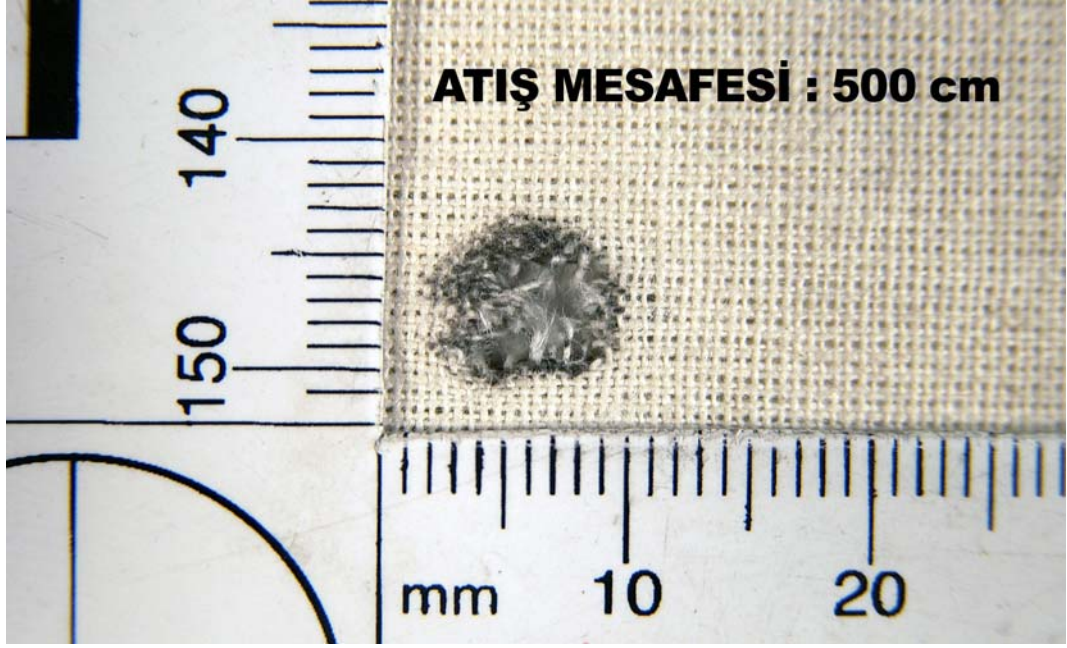
**Şekil 4.25** 7.65mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.26 9mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.27 7.62x39mm çapında tüfek ile 500cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.28** 7.62x51mm çapında tüfek ile 500cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

Dört ayrı çapta silahla 100cm, 150cm, 250 cm ve 500cm mesafeden yapılan atışlarda; mermi çekirdeği giriş deliklerinin çapı 50cm mesafeden yapılan atışlar sonucu oluşan delik çapı ile aynı kaldı, deliğin etrafında is halkası mesafeye bağlı olarak azaldı ve 7.65mm ve 9mm çapında tabancalarda 500cm' ye gelindiğinde ise rastlanmadı (Şekil 4.25-26). Ancak 7.62x39mm ve 7.62x51mm çapında tüfeklerde 500cm mesafede de giriş deliğinin etrafında is halkası gözlemlenebildi (Şekil 4.27-28).

#### **4.1.2 Kumaş hedef yüzeye ait kimyasal inceleme bulguları**

Dört farklı çapta silah ile mesafelerden aynı koşullar altında yapılan atışlar neticesinde elde edilen hedef yüzeyler iki ayrı atış artığı inceleme metodu kullanılarak tespit edildi.

#### 4.1.2.1 Kumaş hedef yüzeye ait sodyum rodizonat testi sonucu elde edilen atış artığı bulguları

Kumaş hedef yüzeylere 0cm' den (bitişik atış) yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin sodyum rodizonat testi ile yapılan incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



**Şekil 4.29** 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kâğıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.30** 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.31** 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.32** 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kâğıdına ait görüntüsü

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atış sonrası hedef yüzeye ait filtre kâğıdında yapılan inceleme neticesinde; filtre kâğıdında namlu ağzının hedef yüzeye temas ettiği noktaya karşılık gelen bölgede namlu ağız silüetinin oluştuğu, bu noktanın etrafında dar çaplı atış artığı kümesi bulunduğu görüldü (Şekil 4.29). 9mm çapında tabancaya ait filtre kağıdında mermi çekirdeğinin giriş yaptığı nokta merkez olmak üzere 3.4cm çapında dairesel biçimde atış artığı varlığına dair renklenme olduğu, bununla birlikte merkeze yakın noktalarda da renklenmeler olduğu saptandı (Şekil 4.30). 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışa ait filtre kâğıdında kumaş yüzeyinde mermi çekirdeğinin giriş yaptığı bölgeye karşılık gelen noktalarda atış artığına dair renklenmeler belirgin biçimde gözlemlendi (Şekil 4.31). 7.62x51mm çapında tüfeğe ait filtre kâğıdında mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktaya karşılık gelen bölgede, kumaş üzerinde olduğu gibi çiçek desenli görünüm oluştu, ancak merkezde dairesel biçimli atış artığı bulunmayan bölge saptandı. Atış artıkları hem çiçek deseni oluşturdu hem de filtre kâğıdının tüm yönlerine dağılmış biçimde çok yoğun olarak renklenmeler oluştu (Şekil 4.32).

Kumaş hedef yüzeylere 5cm' den yapılan atışlar neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



**Şekil 4.33** 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.34** 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü

7.65mm çapında ve 9x19mm çapında tabancalar ile yapılan atışlar sonrası hedef yüzeylere ait filtre kâğıtlarında yapılan incelemeler neticesinde; her ikisinde de mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada dairesel biçimli renklenmenin olduğu, bu noktaya yakın bölgelerde belirgin noktasal renklenmelerin olduğu görüldü. 9mm çapında tabancaya ait filtre kâğıdında, 7.65mm çapındaki tabancaya göre daha geniş çaplı bölgede noktasal renklenmelerin olduğu ve artıkların daha yoğun olarak bulunduğu gözlemlendi. 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışa ait filtre kâğıdında kumaş yüzeyinde yırtılmalara karşılık gelen noktalarda atış artığına dair renklenmeler belirgin biçimde görülürken, filtre kâğıdının genelinde artıklar yoğun olmakla birlikte rastgele dağınık dağılım gösterdiler (Şekil 4.33). 7.62x51mm çapında tüfeğe ait filtre kağıdında ise çiçek görünümü bitişik atışa oranla daha soluk olarak gözlemlendi ve yırtılmanın olduğu bölge olan mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada atış artığı görülmedi (Şekil 4.34).

Kumaş hedef yüzeylere 50cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin sodyum rodizonat testi ile yapılan incelemeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. 7.65mm çapında ve 9x19mm çapında tabancalar ile yapılan atışlar sonrası hedef yüzeylere ait filtre kâğıtlarında yapılan incelemeler neticesinde; bir önceki mesafeye göre daha silik olmasına rağmen her ikisinde de mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada dairesel biçimli renklenmenin olduğu, noktasal renklenmelerin daha geniş çaplı bölgede olmakla beraber daha az yoğunluk gösterdikleri, 9mm çapında tabancaya ait renklenmelerin 7.65mm çapındaki tabancaya oranla oldukça fazla olduğu görüldü. 7.62x39mm çapında tüfekte filtre kağıdının geneline dağılan atış artıkları görülürken, 7.62x51mm çapında tüfeğe ait filtre kağıdında yoğun atış artığı gözlemlenmeye devam edildi.

7.62x39mm çapında tüfeğe ait filtre kağıdında 100cm ve 7.62x51mm çapında tüfeğe ait filtre kağıdında ise 250cm mesafeye kadar mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada dairesel biçimli atış artığına dair renklenme gözlemlendi.

#### 4.1.2.2 GFAAS ile yapılan analiz sonucu elde edilen atış artığı bulguları

Çizelge 4.1 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.65mm 0cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	493,0	822,00	812,00
2	206,67	279,67	172,00
3	83,40	48,60	14,26
4	25,49	26,88	6,012
5	13,98	6,89	1,89
6	8,81	4,89	1,04
7	4,47	3,78	0,34
8	3,90	5,97	0,47
<b>Σ</b>	<b>839,72</b>	<b>1198,68</b>	<b>1008,01</b>

Çizelge 4.2 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.65mm 5cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	614,10	806,70	772,10
2	244,07	267,93	241,00
3	350,40	165,10	138,50
4	86,25	49,68	27,54
5	47,63	20,88	7,17
6	27,90	8,97	2,62
7	11,84	2,69	1,07
8	10,776	2,55	0,90
<b>Σ</b>	<b>1392,97</b>	<b>1324,50</b>	<b>1191,00</b>

Çizelge 4.3 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.65mm 50cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	151,10	532,60	190,20
2	57,63	127,27	33,60
3	42,82	95,54	27,12
4	16,57	35,28	12,74
5	22,31	19,11	8,57
6	13,25	14,49	5,25
7	12,45	5,89	3,46
8	8,89	4,81	1,50
<b>Σ</b>	<b>325,02</b>	<b>834,99</b>	<b>282,44</b>

Çizelge 4.4 7.65mm. çapında tabanca ile 100cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.65mm 100cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	110,20	468,60	168,80
2	17,63	31,17	1,63
3	7,98	28,66	0,70
4	2,68	28,85	1,26
5	3,31	11,84	0,76
6	3,20	10,68	0,98
7	2,51	6,64	0,59
8	2,25	6,546	0,46
<b>Σ</b>	<b>149,76</b>	<b>592,97</b>	<b>175,18</b>

Çizelge 4.5 7.65mm. çapında tabanca ile 150cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.65mm 150cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	64,80	353,30	117,50
2	8,13	17,10	0,80
3	3,64	12,60	0,24
4	1,34	9,08	0,13
5	1,04	8,36	0,32
6	1,11	6,74	0,26
7	1,16	5,38	0,276
8	1,43	6,53	0,32
<b>Σ</b>	<b>82,65</b>	<b>419,09</b>	<b>119,84</b>

Çizelge 4.6 7.65mm. çapında tabanca ile 250cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.65mm 250cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	28,37	176,30	64,60
2	4,33	12,46	0,76
3	2,52	10,13	0,54
4	1,24	7,57	0,35
5	1,07	6,59	0,31
6	1,15	5,99	0,25
7	0,90	5,31	0,35
8	0,93	6,13	0,18
<b>Σ</b>	<b>40,515</b>	<b>230,48</b>	<b>67,34</b>

Çizelge 4.7 7.65mm. çapında tabanca ile 500cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.65mm 500cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	12,15	75,64	23,40
2	2,71	5,78	0,35
3	2,50	4,37	0,21
4	1,16	3,57	0,09
5	1,02	2,15	0,05
6	0,72	2,04	0,07
7	0,53	1,88	0,03
8	0,46	1,65	0,02
<b>Σ</b>	<b>21,25</b>	<b>97,08</b>	<b>24,22</b>

Çizelge 4.8 9x19mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

9x19mm 0cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	144,80	773,50	853,00
2	441,33	246,43	157,23
3	153,42	119,36	48,40
4	21,26	45,85	12,78
5	13,99	23,88	1,90
6	7,39	7,79	0,72
7	7,92	1,76	0,19
8	3,45	1,68	0,24
<b>Σ</b>	<b>793,56</b>	<b>1220,25</b>	<b>1074,46</b>

Çizelge 4.9 9x19mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

9x19mm 5cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	1548,00	769,80	880,70
2	75,17	1,13	10,77
3	304,20	154,22	184,48
4	70,31	0,45	2,56
5	20,61	0,15	1,54
6	5,48	0,10	1,05
7	3,94	0,05	0,43
8	9,11	6,28	3,20
<b>Σ</b>	<b>2036,82</b>	<b>932,18</b>	<b>1084,73</b>

Çizelge 4.10 9x19mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

9x19mm 50cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	131,80	461,20	127,00
2	124,30	216,13	123,77
3	20,50	1,18	3,24
4	27,39	16,48	7,34
5	4,98	0,20	0,43
6	2,05	0,14	0,33
7	14,16	4,02	3,35
8	9,16	2,28	1,70
<b>Σ</b>	<b>334,32</b>	<b>701,63</b>	<b>267,16</b>

Çizelge 4.11 9x19mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

9x19mm 100cm			
Parça No	Ba (µg/l)	Pb (µg/l)	Sb(µg/l)
1	94,90	246,20	70,00
2	18,67	24,23	3,27
3	22,50	14,360	1,66
4	2,41	7,02	0,63
5	7,66	3,77	0,59
6	5,54	8,28	0,55
7	3,67	4,51	0,25
8	4,83	4,37	0,23
<b>Σ</b>	<b>160,18</b>	<b>312,741</b>	<b>77,177</b>

Çizelge 4.12 9x19mm çapında tabanca ile 150cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

9x19mm 150cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	26,40	172,50	63,70
2	4,23	29,63	4,70
3	12,60	22,20	2,52
4	3,90	8,43	0,68
5	1,82	12,48	0,54
6	4,69	4,03	0,44
7	1,82	6,15	0,36
8	1,27	5,40	0,28
<b>Σ</b>	<b>56,73</b>	<b>260,82</b>	<b>73,22</b>

Çizelge 4.13 9x19mm çapında tabanca ile 250cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

9x19mm 250cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	18,35	72,36	42,95
2	3,65	17,57	2,79
3	2,15	19,59	2,02
4	2,02	2,96	2,15
5	1,03	2,36	1,87
6	1,45	3,88	1,25
7	0,85	1,12	0,75
8	0,92	1,45	0,35
<b>Σ</b>	<b>30,42</b>	<b>121,29</b>	<b>54,13</b>

Çizelge 4.14 9x19mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

9x19mm 500cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	8,67	36,59	18,65
2	2,59	8,68	1,85
3	2,68	7,65	1,15
4	1,37	5,69	1,62
5	1,10	4,65	0,55
6	0,68	4,37	0,64
7	0,65	2,59	0,36
8	0,43	3,59	0,22
<b>Σ</b>	<b>18,17</b>	<b>73,81</b>	<b>25,04</b>

Çizelge 4.15 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x39mm 0cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	185,80	506,00	846,90
2	35,13	268,66	216,66
3	34,16	101,82	62,18
4	8,10	29,48	11,00
5	3,29	11,30	3,59
6	6,90	15,13	8,86
7	1,89	6,63	1,70
8	4,14	7,92	3,64
<b>Σ</b>	<b>279,41</b>	<b>946,94</b>	<b>1154,53</b>

Çizelge 4.16 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x39mm 5cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	15,40	395,30	809,40
2	6,23	123,46	243,30
3	3,36	106,26	162,06
4	1,67	37,01	52,90
5	1,18	22,25	35,11
6	0,62	15,43	25,18
7	0,35	8,03	12,82
8	0,14	2,28	3,44
<b>Σ</b>	<b>28,89</b>	<b>710,02</b>	<b>1344,21</b>

Çizelge 4.17 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x39mm 50cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	39,90	475,50	580,00
2	13,97	165,77	89,27
3	7,84	135,24	62,98
4	2,66	42,94	23,51
5	2,21	29,57	15,67
6	1,40	19,92	7,91
7	0,48	9,18	3,00
8	0,56	11,89	4,68
<b>Σ</b>	<b>69,02</b>	<b>890,01</b>	<b>787,02</b>

Çizelge 4.18 7.62x39mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x39mm 100cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	33,30	207,50	520,70
2	6,70	68,97	19,76
3	6,82	97,22	20,74
4	5,01	27,53	7,74
5	1,01	22,39	4,03
6	0,86	19,37	3,84
7	0,31	6,70	1,35
8	0,72	9,61	1,83
<b>Σ</b>	<b>54,73</b>	<b>459,29</b>	<b>579,99</b>

Çizelge 4.19 7.62x39mm çapında tüfek ile 150cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x39mm 150cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	35,70	161,20	374,20
2	11,10	88,73	7,60
3	11,60	106,38	5,18
4	3,11	35,06	5,38
5	2,86	29,20	1,19
6	2,30	21,63	0,71
7	1,22	9,18	0,60
8	1,83	11,03	0,63
<b>Σ</b>	<b>69,72</b>	<b>462,41</b>	<b>395,49</b>

Çizelge 4.20 7.62x39mm çapında tüfek ile 250cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x39mm 250cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	28,65	120,37	290,55
2	9,26	65,65	5,37
3	7,61	85,36	3,58
4	2,96	25,69	2,65
5	2,12	21,69	1,26
6	1,65	17,35	0,64
7	0,43	5,31	0,43
8	0,31	6,54	0,55
<b>Σ</b>	<b>52,99</b>	<b>347,96</b>	<b>305,03</b>

Çizelge 4.21 7.62x39mm çapında tüfek ile 500cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x39mm 500cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	11,68	75,31	176,35
2	5,49	32,69	3,65
3	5,36	26,46	2,10
4	2,78	13,65	2,51
5	1,96	10,37	0,96
6	1,25	12,68	0,72
7	0,35	7,85	0,21
8	0,54	8,65	0,28
<b>Σ</b>	<b>29,41</b>	<b>187,66</b>	<b>186,78</b>

Çizelge 4.22 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x51mm 0cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	1242,00	212,40	780,00
2	221,00	113,50	268,57
3	109,60	100,68	152,52
4	36,32	28,03	50,60
5	11,72	19,71	11,95
6	14,52	10,09	3,28
7	6,72	6,95	2,57
8	9,42	6,75	2,34
<b>Σ</b>	<b>1651,28</b>	<b>498,11</b>	<b>1271,83</b>

Çizelge 4.23 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x51mm 5cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	500,90	658,70	566,60
2	318,00	62,67	240,53
3	83,70	85,52	124,18
4	26,38	36,65	38,73
5	20,17	21,67	28,49
6	45,34	18,94	12,92
7	15,87	9,20	4,45
8	13,72	10,54	3,45
<b>Σ</b>	<b>1024,08</b>	<b>903,89</b>	<b>1019,35</b>

Çizelge 4.24 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x51mm 50cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	1166,00	558,30	420,30
2	527,00	222,27	172,10
3	438,20	119,54	108,06
4	148,44	33,15	43,14
5	92,63	22,13	24,88
6	66,25	6,11	18,94
7	31,51	9,24	7,18
8	27,35	11,71	6,74
<b>Σ</b>	<b>2497,38</b>	<b>982,45</b>	<b>801,34</b>

Çizelge 4.25 7.62x51mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x51mm 100cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	539,20	567,00	267,80
2	134,90	134,27	31,63
3	71,34	80,38	17,00
4	24,69	23,38	4,73
5	22,15	24,75	5,51
6	12,25	17,65	3,38
7	15,90	10,53	4,38
8	14,78	11,92	3,31
<b>Σ</b>	<b>835,21</b>	<b>869,88</b>	<b>337,74</b>

Çizelge 4.26 7.62x51mm. çapında tüfek ile 150cm mesafeden yapılan atış sonrası birim alana düşen parçacık miktarı

7.62x51mm 150cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	249,70	506,20	180,80
2	76,67	154,17	9,30
3	55,94	91,02	8,30
4	18,65	41,83	3,83
5	11,52	29,06	2,42
6	15,81	15,87	1,97
7	11,56	8,52	1,32
8	7,90	12,22	1,52
<b>Σ</b>	<b>447,75</b>	<b>858,89</b>	<b>209,46</b>

Çizelge 4.27 7.62x51mm. çapında tüfek ile 250cm mesafeden yapılan atışın GFAAS ile analiz değerleri

7.62x51mm 250cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	112,66	412,66	143,81
2	52,33	92,65	6,85
3	35,68	81,65	5,15
4	12,66	22,15	2,81
5	9,58	21,66	1,45
6	8,35	11,35	1,57
7	5,99	6,54	0,76
8	3,92	5,32	0,50
<b>Σ</b>	<b>241,17</b>	<b>653,98</b>	<b>162,90</b>

Çizelge 4.28 7.62x51mm. çapında tüfek ile 500cm mesafeden yapılan atışın GFAAS ile analiz değerleri

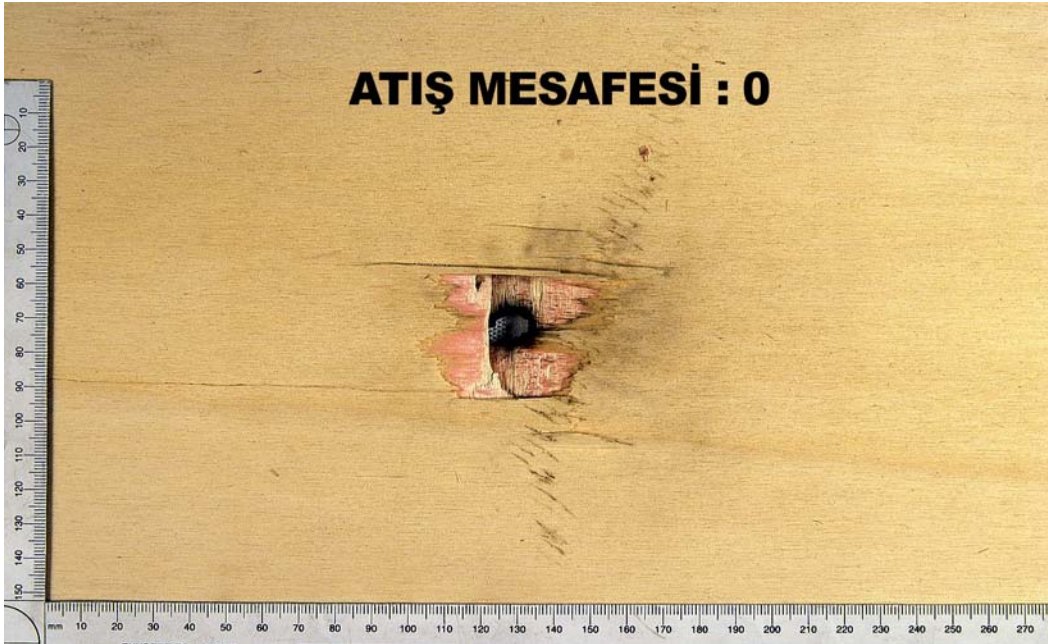
7.62x51mm 500cm			
Parça No	Ba (µg)	Pb (µg)	Sb(µg)
1	84,15	374,65	86,59
2	39,59	75,65	4,60
3	28,58	64,32	2,64
4	9,66	14,95	1,95
5	7,55	12,91	1,39
6	7,02	8,65	0,75
7	5,30	4,88	0,92
8	4,99	5,98	0,42
<b>Σ</b>	<b>186,84</b>	<b>561,99</b>	<b>99,26</b>

## 4.2. Ahşap Hedef Yüzeylere Ait Elde Edilen Bulgular

Ahşap hedef yüzeye 7.65mm çapında, Kırıkkale marka tabanca ile 7.65mm çapında Browning tipi fişekler, 9mm. çapında, Sarılmaz marka tabanca ile 9x19mm çapında fişekler, 7.62mm çapında, Kalaşnikof marka tüfek ile 7.62x39mm çapında fişekler ve 7.62mm çapında, G-3 marka tüfek ile 7.62x51mm çapında fişekler kullanılmıştır. Atışlar 0, 5, 50, 100, 150, 250cm ve 500cm olmak üzere yedi ayrı mesafeden yapılmıştır.

### 4.2.1 Ahşap hedef yüzeylere ait fiziksel inceleme bulguları

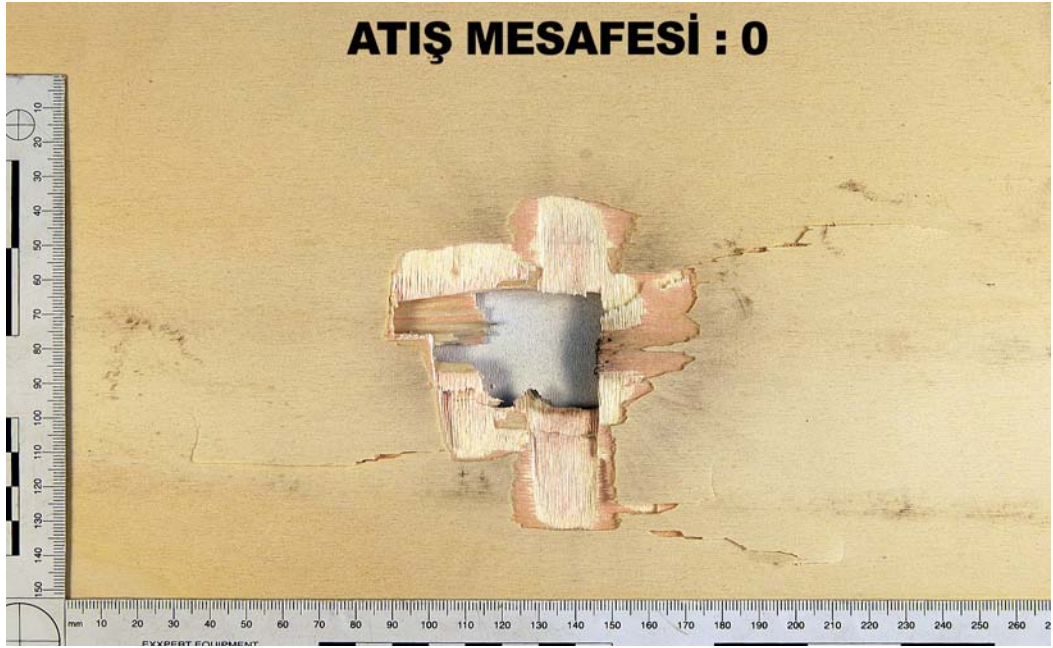
Ahşap hedef yüzeye dört farklı çapta silah ile belirlenen mesafelerden yapılan atışlar neticesinde hedef yüzeyler fotoğraflanmış ve elde edilen bulgular aşağıda sıralanmıştır. Tüm mesafelerden yapılan atışlara ait şekiller konmamış olup, ayırt edici özelliklere sahip olanlar sıralanmıştır.



**Şekil 4.35** 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



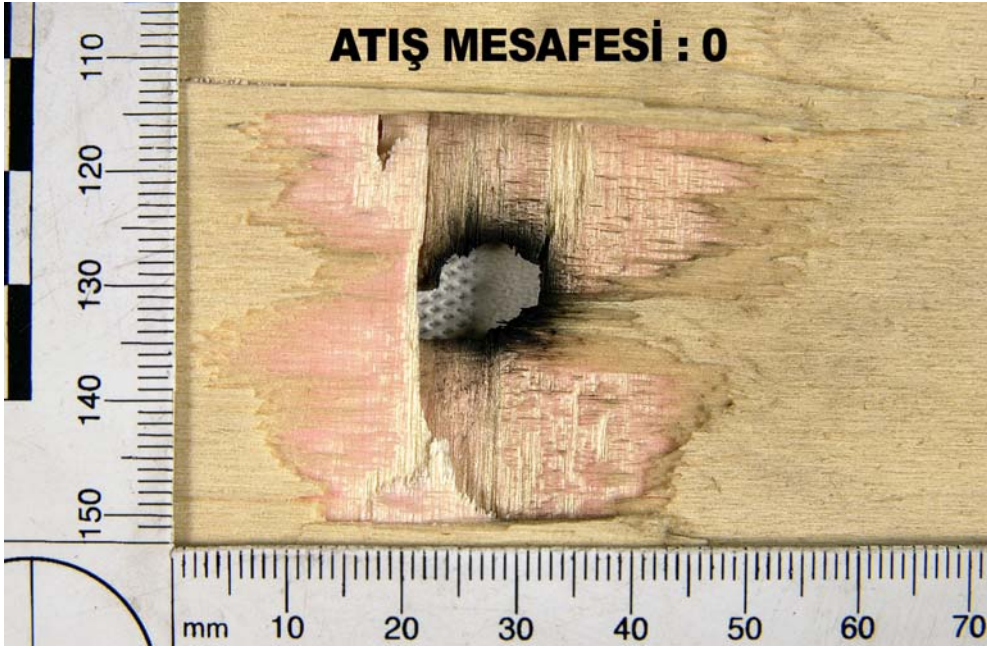
**Şekil 4.36** 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



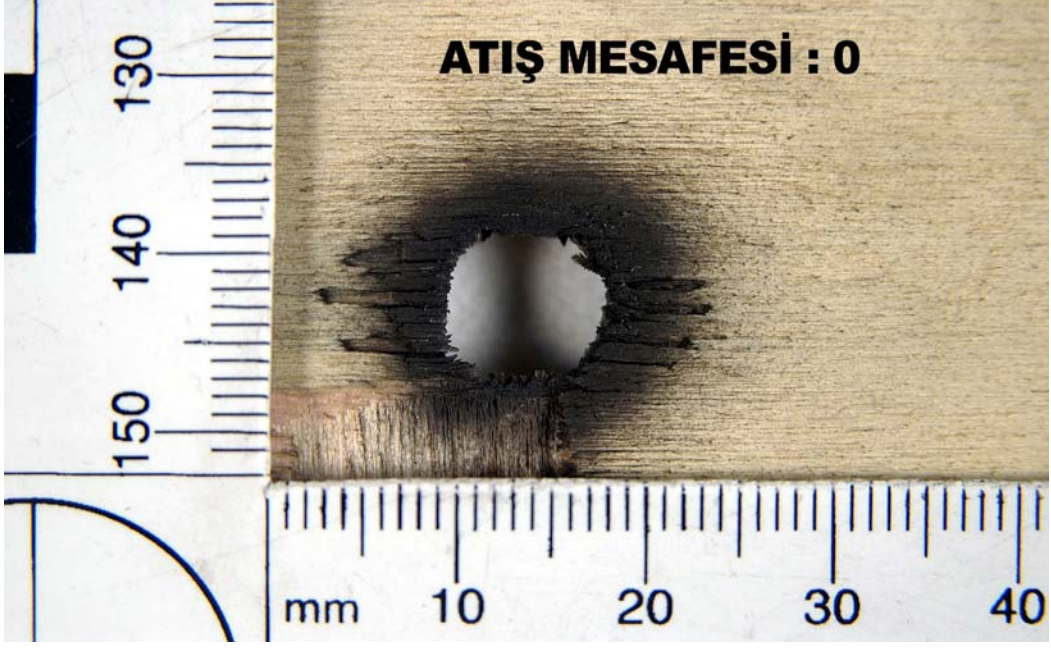
**Şekil 4.37** 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.38 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



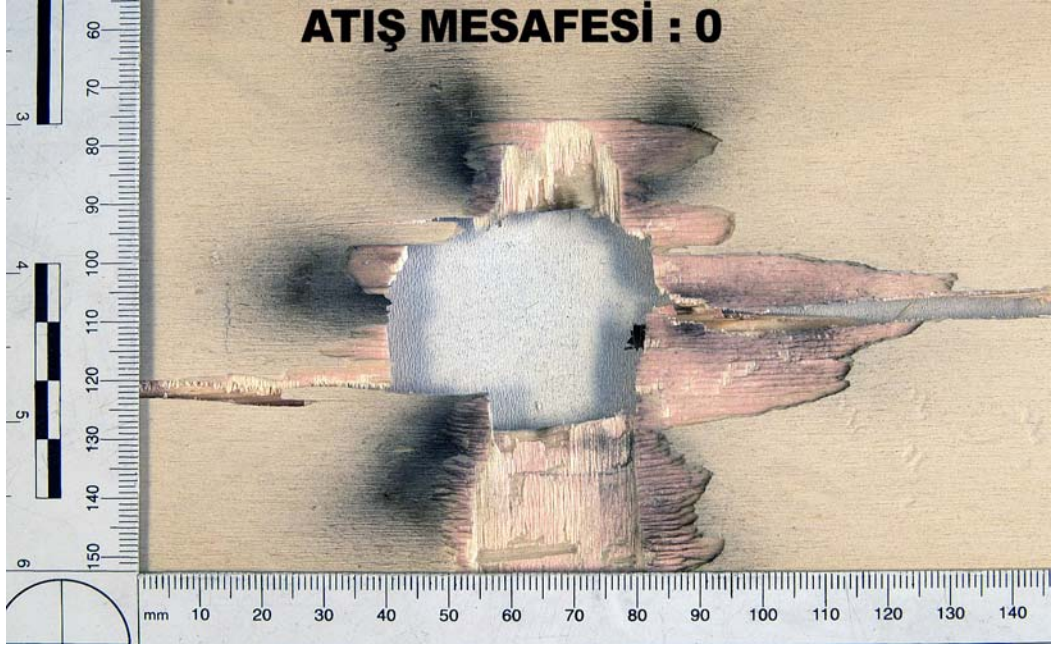
Şekil 4.39 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.40** 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.41** 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

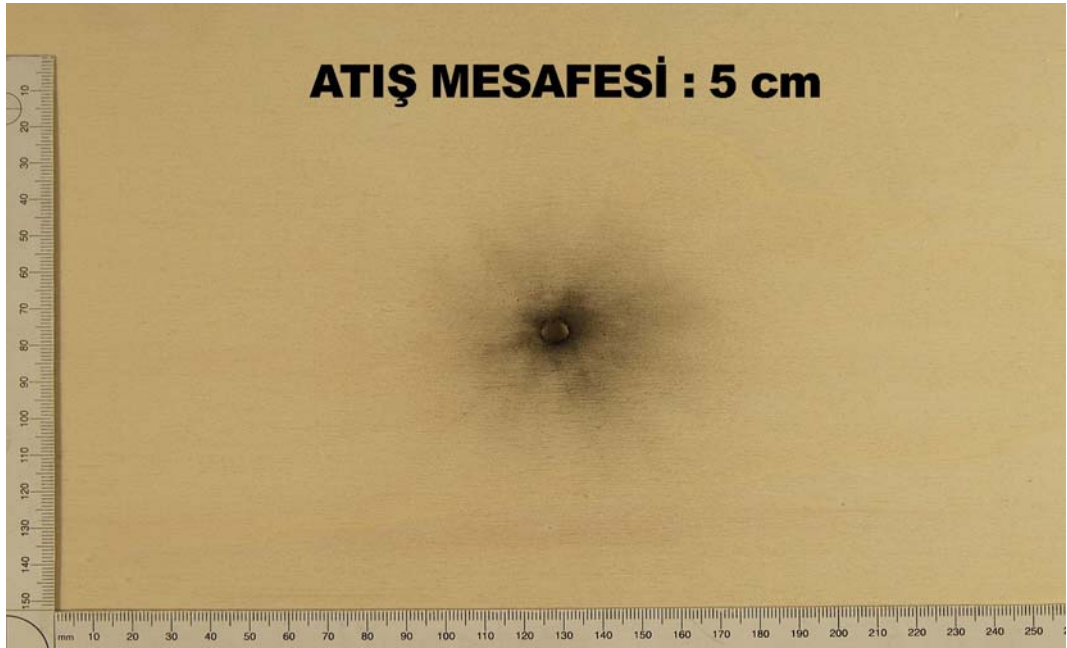


**Şekil 4.42** 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

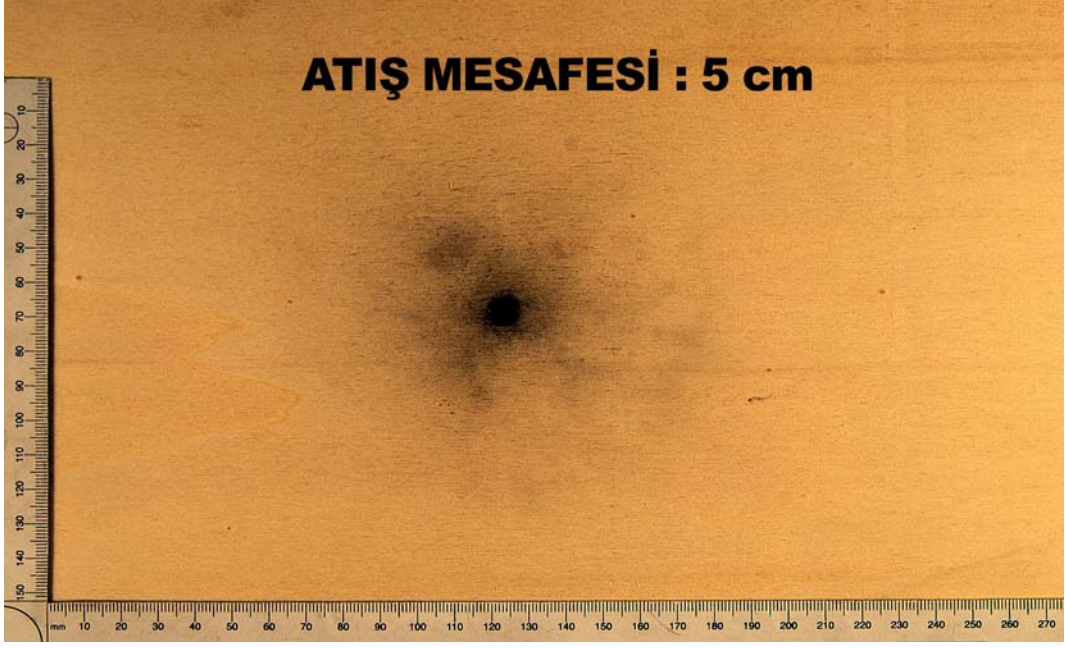
Ahşap hedef yüzeylere 0cm' den (bitişik atış) yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 0.7cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 0.3cm genişliğinde halka oluşturacak biçimde koyu renkli is görüldü. Ahşap hedefin üst yüzeyinde yatayda 3.5cm ve dikeyde 4.3cm uzunluğunda dikdörtgen biçimli dökülmeler oluştu (Şekil 4.35, Şekil 4.39). 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 0.9cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 0.6cm genişliğinde halka oluşturacak biçimde koyu renkli is görüldü. Koyu isin dışındaki bölgelerde de daha açık renkli is gözle görülebilecek biçimde belirgindi. Giriş deliğinin alt kısmında 2.8cmx3.4cm ebatlarında dikdörtgen biçimli dökülme tespit edildi (Şekil 4.36, Şekil 4.40).

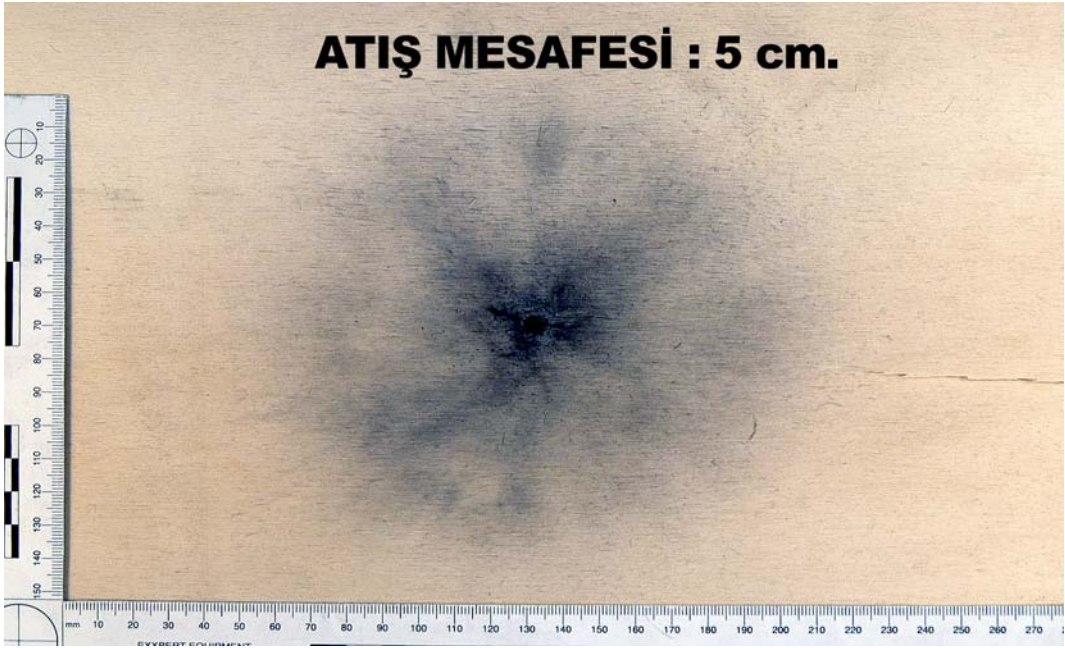
7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 3.2cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında yatayda en geniş 8.3cm ve dikeyde en uzun noktası 9.4cm olacak biçimde düzensiz kenarlı dökülme görüldü. Hedef yüzey üzerinde 6.1cm, 6.6cm ve 7.2cm uzunluklarında üç adet yatay kırılma oluştu. Mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada parçalanma olduğundan koyu renkli is az miktarda sadece deliğin kenarlarında, açık renkli is ise az miktarda sadece dökülmelerin etrafında saptandı (Şekil 4.37, Şekil 4.41). 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 4.1cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında yatayda en geniş 7.9cm ve dikeyde en uzun noktası 10.8cm olacak biçimde düzensiz kenarlı dökülme oluştu. Hedef yüzeyin giriş deliğinin sağ ve sol yan taraflarından başlayarak kenarlarına kadar boydan boya kırıldığı görüldü (Şekil 4.38, Şekil 4.42).



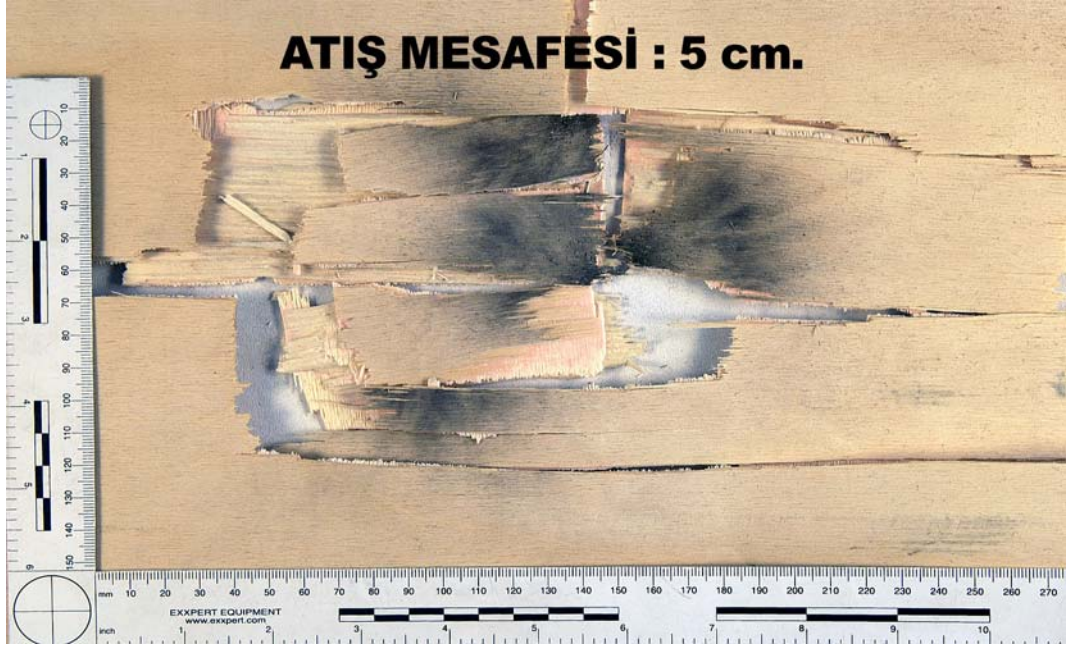
**Şekil 4.43** 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



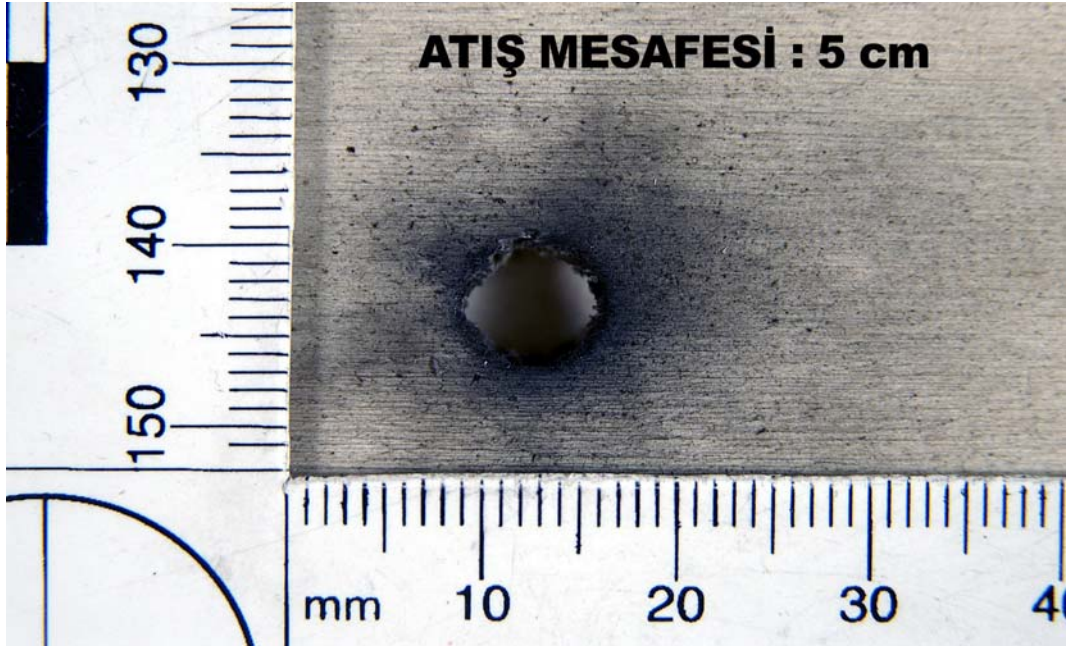
Şekil 4.44 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.45 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



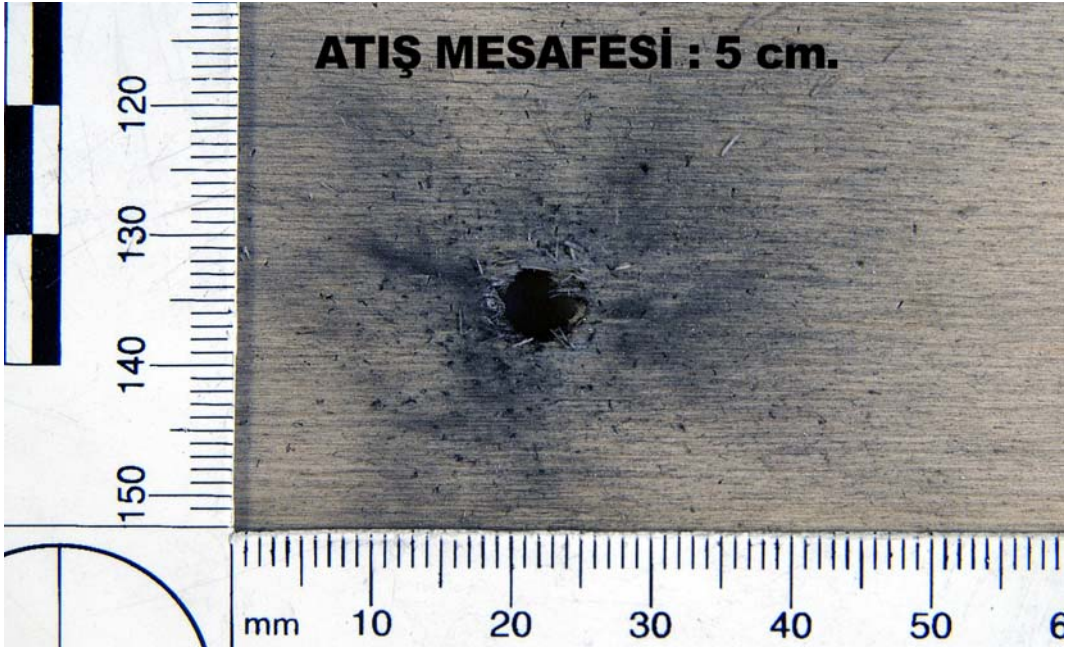
Şekil 4.46 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.47 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.48 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.49 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.50** 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

Ahşap hedef yüzeylere 5cm' den (bitişik atış) yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 0.7cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 0.05cm genişliğinde halka oluşturacak biçimde silinti halkası, onunda etrafında 0.6cm kalınlığında halka oluşturacak biçimde koyu tonda is görüldü. Mermi giriş deliğinin kenarından itibaren yaklaşık 2cm mesafeye kadar olan bölgede is gözle görülebilecek biçimdeydi. (Şekil 4.43, Şekil 4.47). 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 0.9cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 0.05cm genişliğinde halka oluşturacak biçimde silinti halkası, onunda etrafında 0.7cm kalınlığında halka oluşturacak biçimde koyu tonda is görüldü. Mermi giriş deliğinin yaklaşık 2.3cm uzağına kadar olan bölgelerde gittikçe açılan tonda koyu is, 4.7cm mesafe uzağına olan bölgelerde ise açık tonda is görülebilir nitelikteydi (Şekil 4.44, Şekil 4.48). 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 0.7cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği olduğu ve etrafında parçalanmış ufak kıymık parçalarının bulunduğu görüldü. Mermi giriş deliğinin kenarından itibaren yaklaşık 1.7cm mesafeye kadar olan bölgede koyu renkli is, 7.1cm mesafeye kadar olan bölgede de açık renkli is

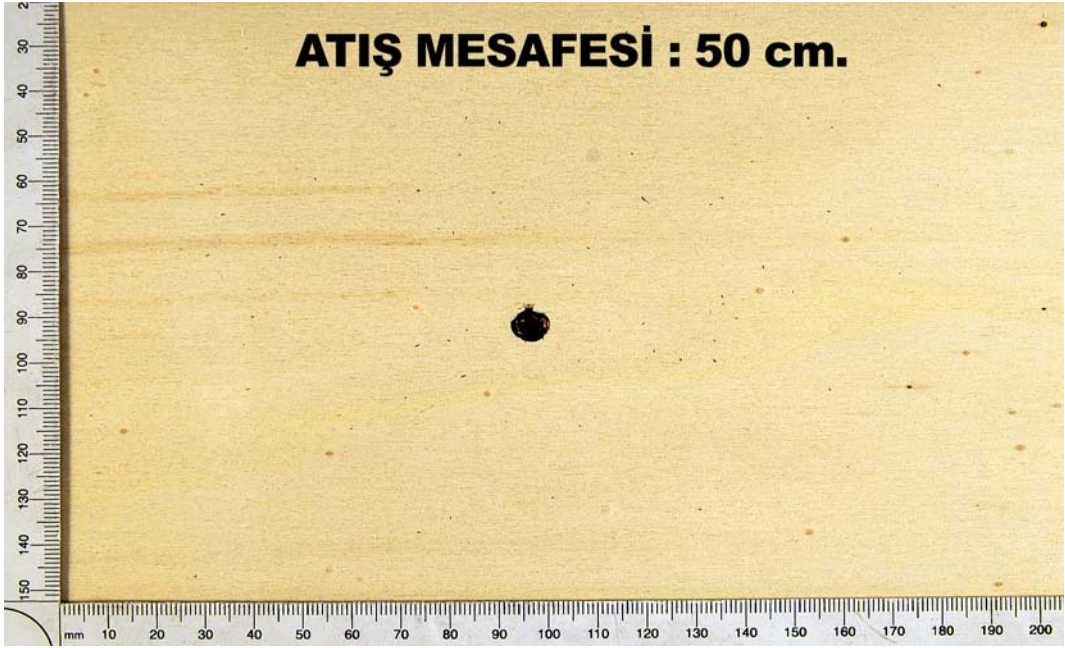
belirgin biçimdeydi. (Şekil 4.45, Şekil 4.49). 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; yaklaşık 11cm. x20cm' lik bölgede belirgin kırılma, parçalanma ve dökülmeler görüldü. Mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada kopma, parçalanma göstermeyen bölgelerde is gözlemlenebildi. Bu parçalanmış bölgenin dışında sol ve sağ yöne doğru, yatay doğrultuda üç adet kırılma tespit edildi (Şekil 4.46, Şekil 4.50).



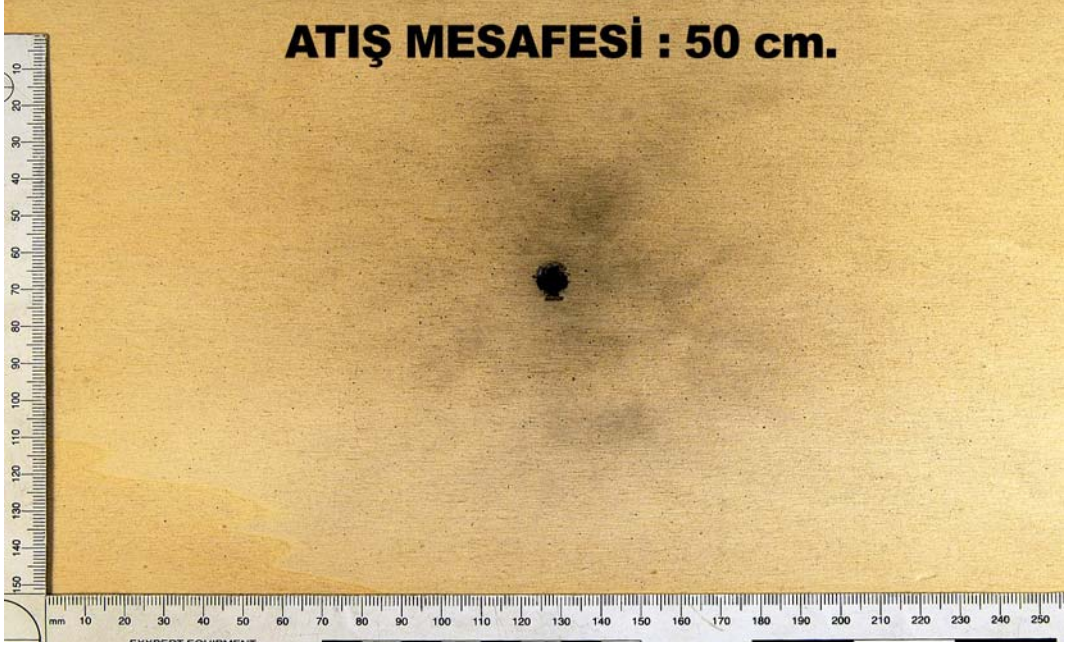
**Şekil 4.51** 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.52 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.53 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



**Şekil 4.54** 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



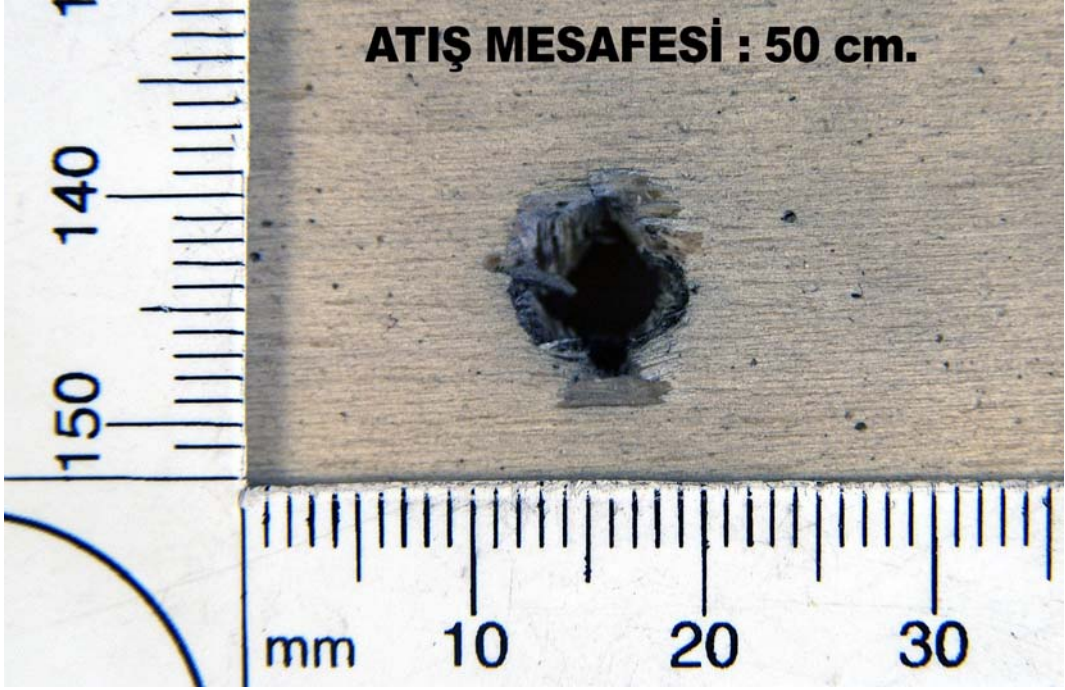
**Şekil 4.55** 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.56 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.57 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.58** 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

Ahşap hedef yüzeylere 50cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

7.65mm çapında tabanca, 7.62x39mm çapında tüfek ve 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlara ait hedef yüzeylerde 0.7cm çaplı mermi çekirdeği giriş deliği oluştu (Şekil 4.51, Şekil 4.55). 9mm çapında tabanca ile yapılan atışta ise 0.9cm çapında giriş deliği meydana geldi. Mermi çekirdeği giriş delikleri tabancalarda düzgün kenarlı ve dairesel biçimli iken, tüfeklerde daha düzensiz yapıda oldukları görüldü (Şekil 4.52, Şekil 4.56). Tabancalarla oluşan giriş deliklerinin etrafında ince halka şeklinde is oluştu (Şekil 4.53, Şekil 4.57). 7.62x39mm çapında tüfekte oluşan bu is daha belirgindi. 7.62x51mm çapında tüfekte yapılan atışta ise yaklaşık 7cm' lik daire oluşturacak biçimde belirgin açık renkli is, diğer çaplara göre oldukça ayırt edici biçimde gözlemlendi (Şekil 4.54, Şekil 4.58).

Dört ayrı çapta silahla 100cm, 150cm, 250 cm ve 500cm mesafeden yapılan atışlarda; mermi çekirdeği giriş deliklerinin çapı 50cm mesafeden yapılan atışlar sonucu oluşan delik çapı ile aynı kaldı, deliğin etrafında silinti halkası mesafeye bağlı olarak azaldı. 7.65mm ve 9mm çapında tabancalarda giriş deliği dairesel ve düzgün kenarlı iken, 7.62x39mm ve 7.62x51mm çapında tüfeklerde 500cm' ye kadar giriş deliği elips biçimli olarak ve daha düzensiz kenarlı gözlemlenmeye devam etti.

#### 4.2.2 Ahşap hedef yüzeye ait kimyasal inceleme bulguları

Dört farklı çapta silah ile belirlenen mesafelerden aynı koşullar altında yapılan atışlar neticesinde elde edilen hedef yüzeyler sodyum rodizonat testi ile incelendi.

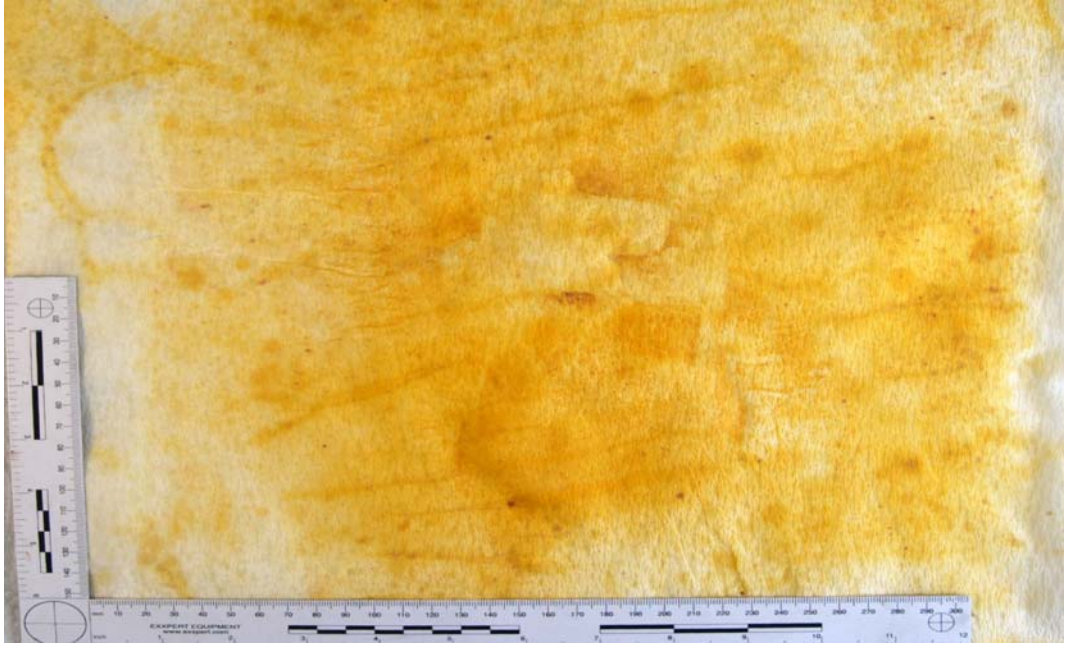
Ahşap hedef yüzeylere 0cm' den (bitişik atış) yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin sodyum rodizonat testi ile yapılan incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



**Şekil 4.59** 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.60** 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.61** 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



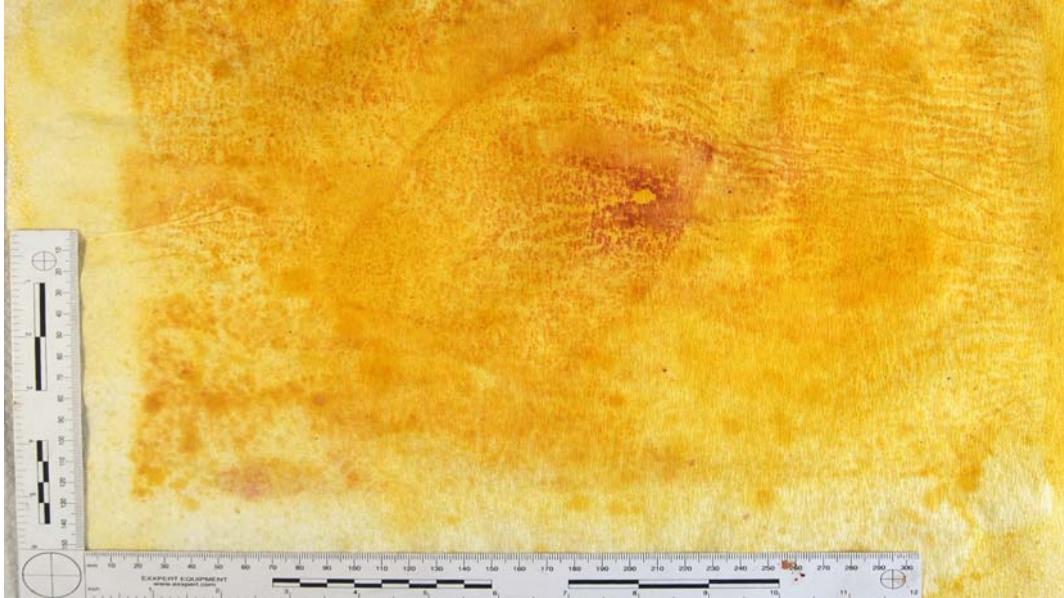
**Şekil 4.62** 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atış sonrası hedef yüzeye ait filtre kağıdında yapılan incelemeler neticesinde; filtre kağıdında mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktaya karşılık gelen bölgede ahşabın dökülme gösterdiği yerlerde atış artığı varlığına dair renklemelerin bulunmadığı, merkeze yakın yerlerde noktasal atış artığı varlığına dair renklemelerin olduğu görüldü (Şekil 4.59). 9mm çapında tabancaya ait filtre kağıdında mermi çekirdeğinin giriş deliğine karşılık gelen bölgenin çevresinde yoğun, daha uzaklar bölgelerde noktasal atış artıkları tespit edildi (Şekil 4.60). 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışa ait filtre kağıdında ahşap yüzeyin dökülme yaptığı bölgeler fark edilebilir biçimdeydi ve bu bölgelerde atış artığına rastlanmadı. Ancak dökülmelerin etrafında dağınık ve düzensiz atış artığı tespit edildi (Şekil 4.61). 7.62x51mm çapında tüfeğe ait filtre kağıdında dökülmelerin olduğu bölgeler ayırt edilebilir durumdaydı ve bu bölgede atış artığına rastlanmadı. Ancak dökülmelerin etrafına karşılık gelen bölgede çiçek deseni görünümlü atış artığı varlığına dair renklemeler görüldü. Merkeze yakın noktalarda da noktasal atış artıkları tespit edildi (Şekil 4.62).

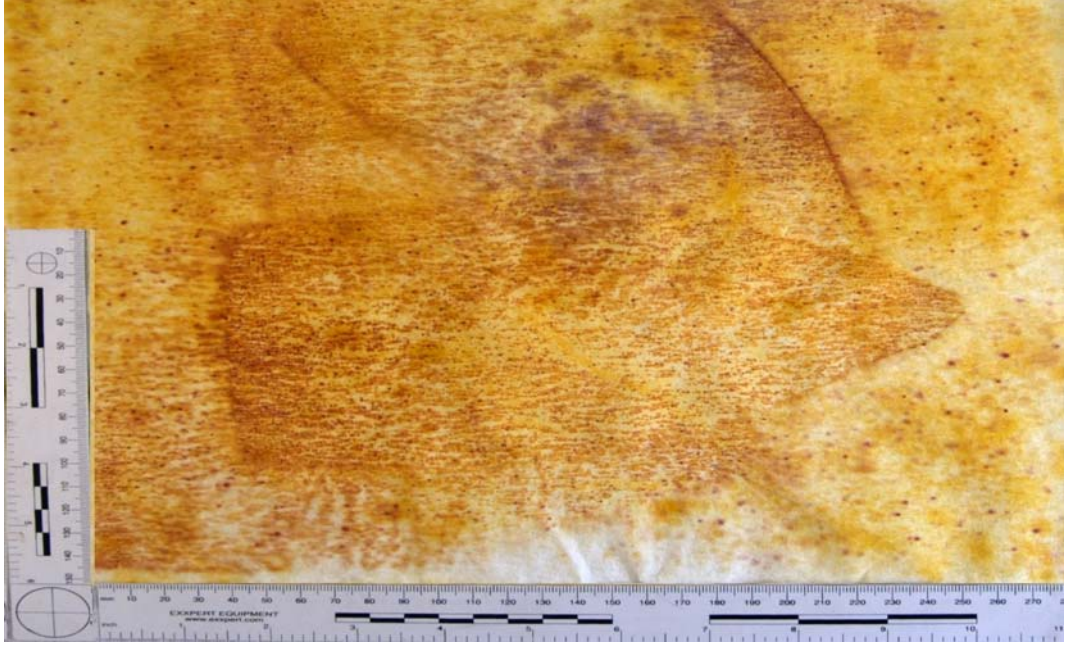
Ahşap hedef yüzeylere 5cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin sodyum rodizonat testi ile yapılan incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



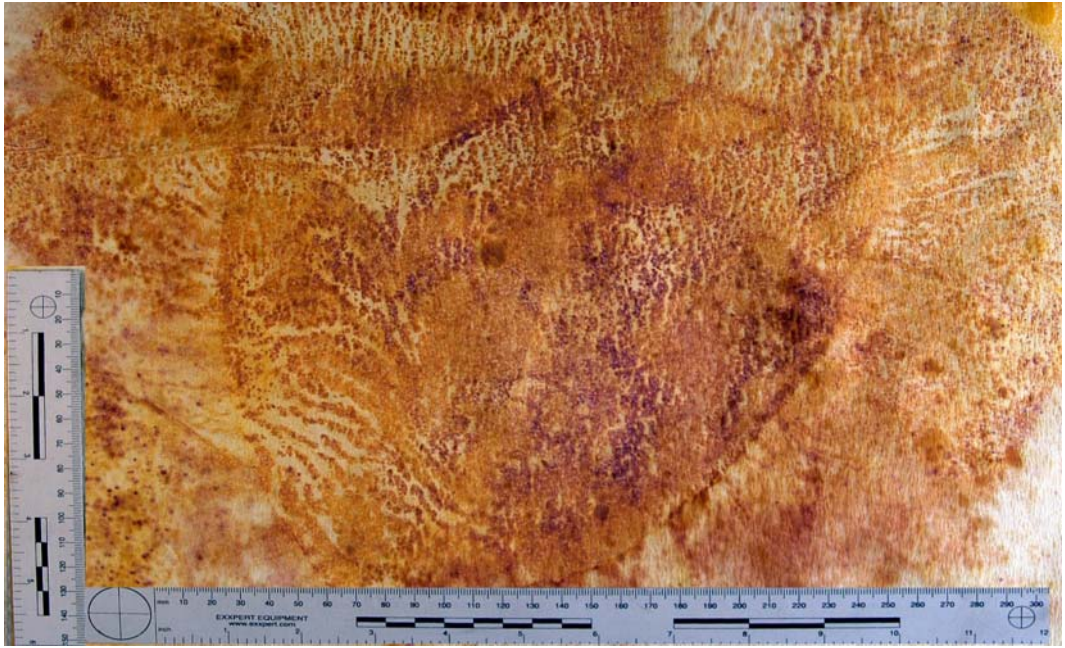
**Şekil 4.63** 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.64** 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.65** 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.66** 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden ahşap yüzeye yapılan atışın filtre kâğıdına ait görüntüsü

7.65mm ve 9mm çapında tabancalarla yapılan atışlar neticesinde; mermi çekirdeğinin giriş yaptığı nokta merkez olmak üzere, giriş noktasına karşılık gelen noktalarda renklenme olmayan dairesel bölge olduğu, bu bölgelerin etrafında küme şeklinde atış artığı varlığına rastlandığı, bu renklenmenin 7.65mm çapında tabancaya ait filtre kağıdında yaklaşık 2.8cm , 9mm çapında tabanca ya ait filtre kağıdında 3cm çaplı olduğu görüldü (Şekil 4.63, Şekil 4.64). Bu yoğun atış artığı kümesinin etrafında da noktasal artıkların bulunduğu, 9 m. çapında tabanca da bu artıkların daha fazla olduğu gözlemlendi. 7.62x39mm çapında ve 7.62x51mm çapında tüfeklerle yapılan atışlara ait filtre kâğıtlarında atış artıklarının çok yoğun biçimde, tüm yüzeye dağıldıkları görüldü. Atış artıklarındaki yoğunluk 7.62x51mm çapında tüfeğe ait filtre kağıdında daha belirgin olarak gözlemlendi (Şekil 4.65, Şekil 4.66).

Ahşap hedef yüzeylere 50cm' den 7.65mm çapında ve 9x19mm çapında tabancalar ile yapılan atışlar neticesinde; mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada dairesel biçimli renklenmenin olduğu, noktasal renklenmelerin bir önceki mesafeye oranla daha geniş çaplı bölgede olmakla beraber daha az yoğunluk gösterdikleri görüldü. 100cm mesafeden sonra yapılan atışlarda filtre kağıdı üzerinde mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktanın belirlenmesinin sağlayan mermi çekirdeği silueti tespit edilemedi. 7.62x39mm çapında tüfekte yapılan atışlarda 50cm mesafede filtre kağıdının tamamına yayılan bir dağılım gözlemlendi. 100cm mesafeye kadar mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada atış artığı renklenmesi görüldü. 500cm mesafede mermi çekirdeği giriş deliği belirlenemedi ancak az da olsa, filtre kağıdının kenarlarına yakın bölgelerde atış artıkları saptandı.

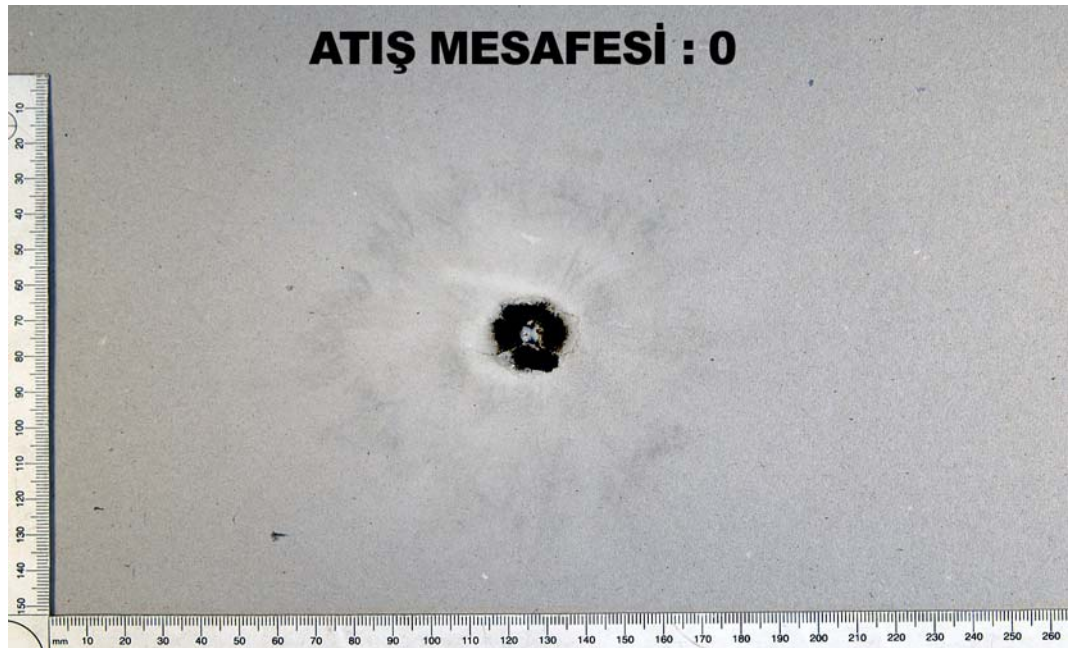
7.62x51mm çapında tüfekte yapılan atışlar neticesinde; 50cm mesafede çok yoğun biçimde , filtre kağıdının geneline yayılan biçimde atış artıkları tespit edildi. 250cm mesafeye kadar mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada atış artığı renklenmesi görüldü. 500cm mesafede, 7.62x39mm çapında tüfeğe ait atış artıklarına oranla fazla ancak, yoğun olmayan atış artığı varlığı saptandı.

### 4.3 Karton Hedef Yüzeylere Ait Elde Edilen Bulgular

Karton hedef yüzeye 7.65mm çapında, Kırıkkale marka tabanca ile 7.65mm çapında Browning tipi fişekler, 9mm. çapında, Sarılmaz marka tabanca ile 9x19mm çapında fişekler, 7.62mm çapında, Kalaşnikof marka tüfek ile 7.62x39mm çapında fişekler ve 7.62mm çapında, G-3 marka tüfek ile 7.62x51mm çapında fişekler kullanılmıştır. Atışlar 0, 5, 50, 100, 150, 250cm ve 500cm olmak üzere yedi ayrı mesafeden yapılmıştır.

#### 4.3.1 Karton hedef yüzeylere ait fiziksel inceleme bulguları

Karton hedef yüzeye dört farklı çapta silah ile belirlenen mesafelerden yapılan atışlar neticesinde hedef yüzeyler fotoğraflanmış ve elde edilen bulgular aşağıda sıralanmıştır. Tüm mesafelerden yapılan atışlara ait şekiller konmamış olup, ayırt edici özelliklere sahip olanlar sıralanmıştır.



**Şekil 4.67** 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



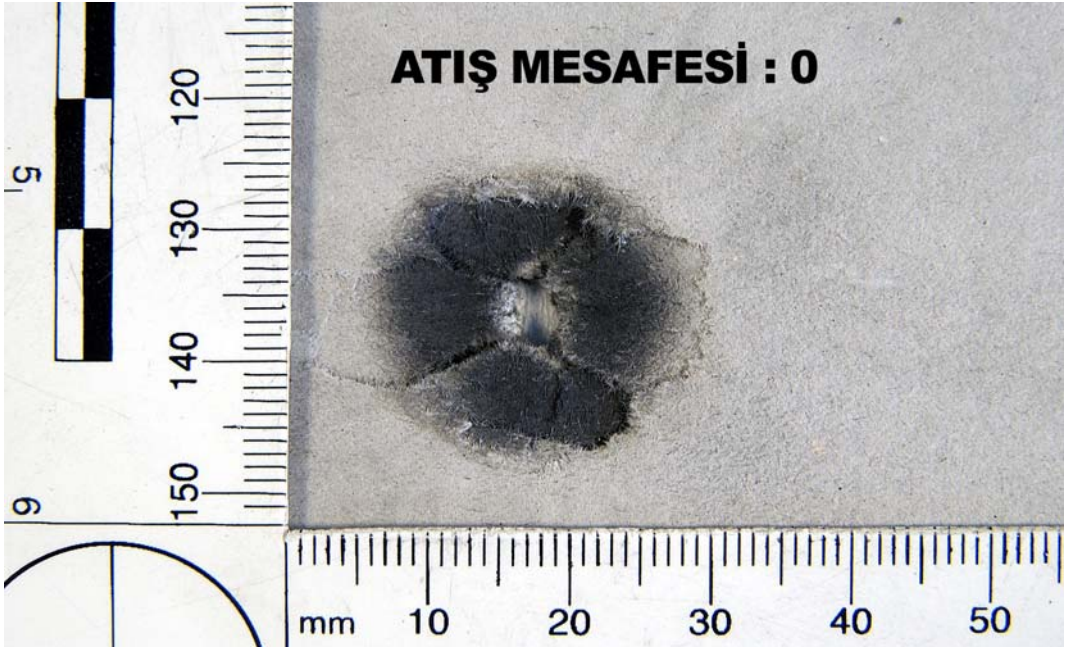
**Şekil 4.68** 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



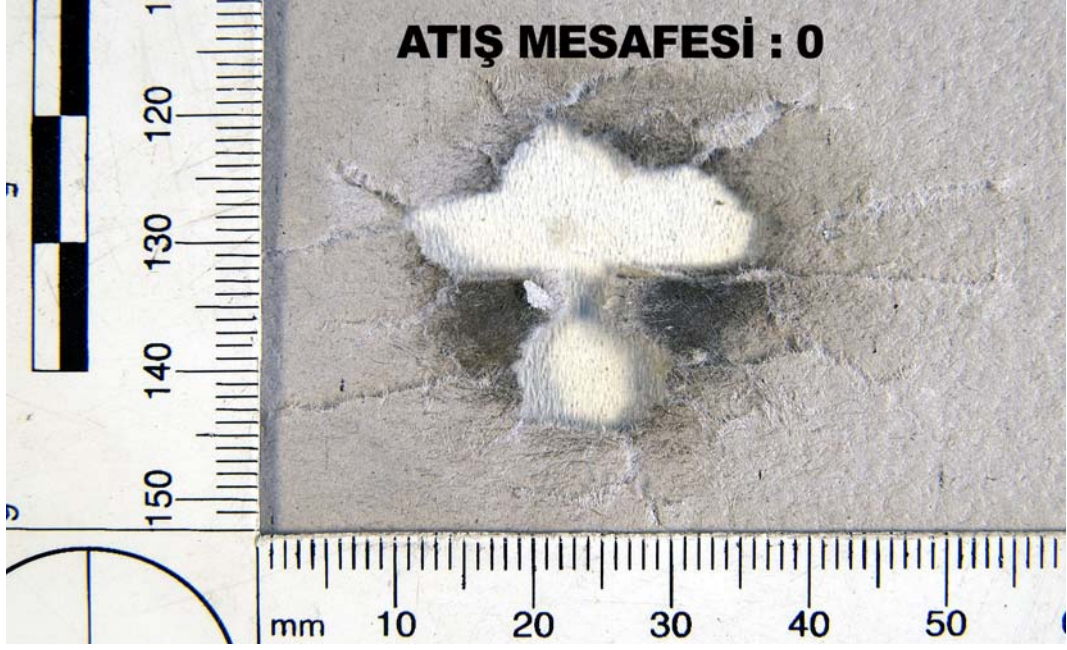
**Şekil 4.69** 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



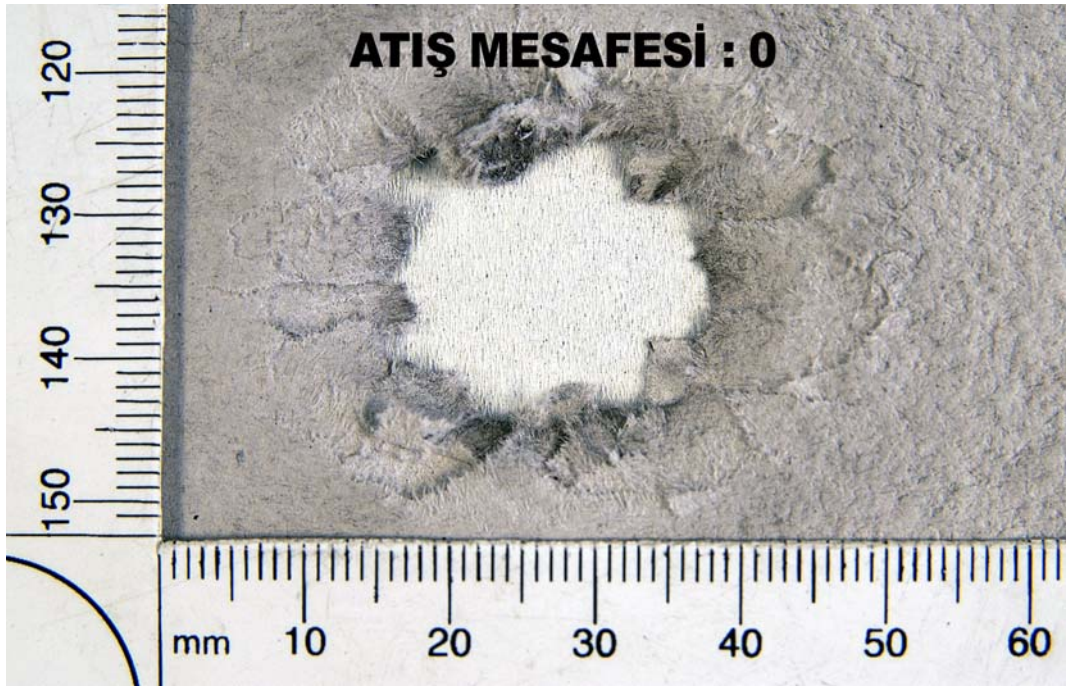
**Şekil 4.70** 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



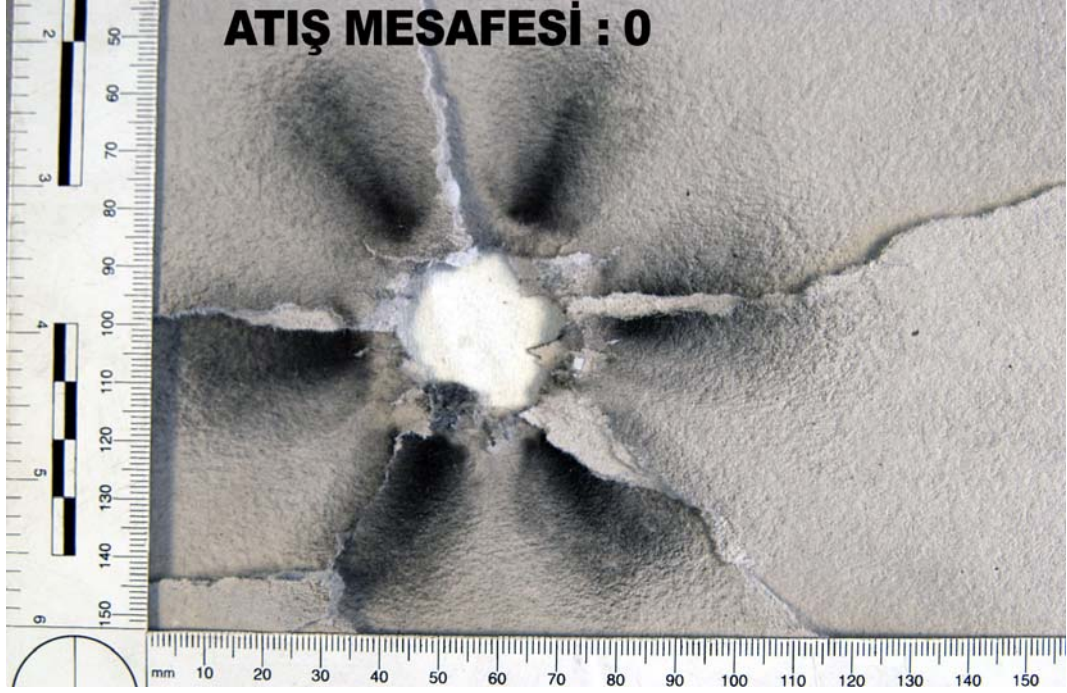
**Şekil 4.71** 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.72 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.73 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.74** 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

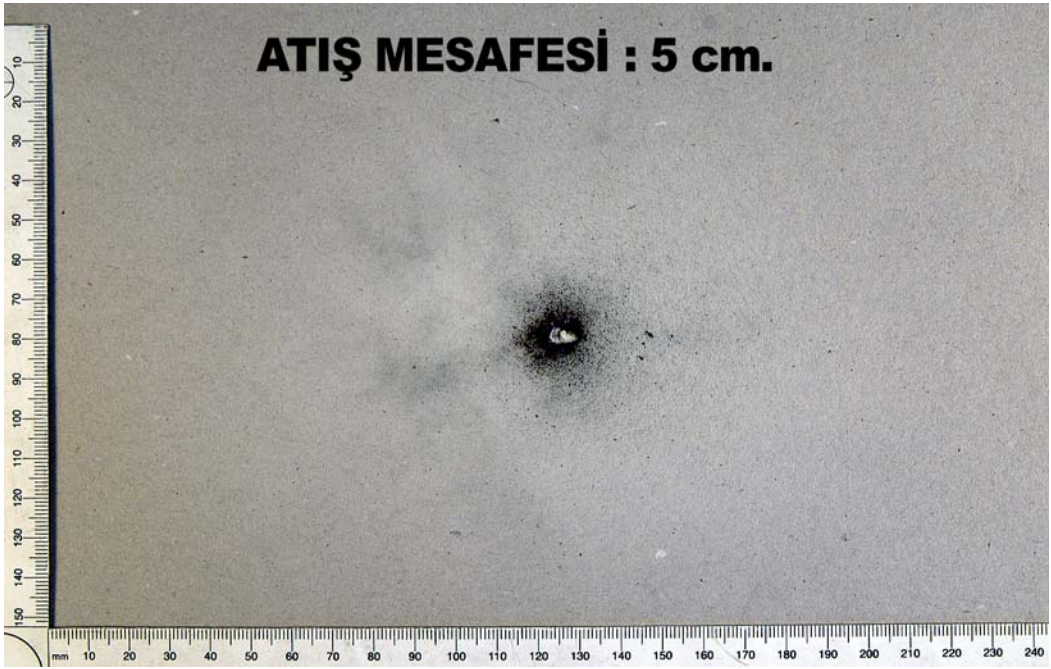
Karton hedef yüzeylere 0cm' den (bitişik atış) yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin yapılan fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 0.7cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 0.9cm genişliğinde halka oluşturacak biçimde koyu renkli is, onun da etrafında 3.8cm genişliğinde açık renkli isin olduğu görüldü. Deliğin etrafında, koyu renkli isin çapı kadar olan bölgede çöküntü ve yırtılmalar meydana geldi (Şekil 4.67, Şekil 4.71).

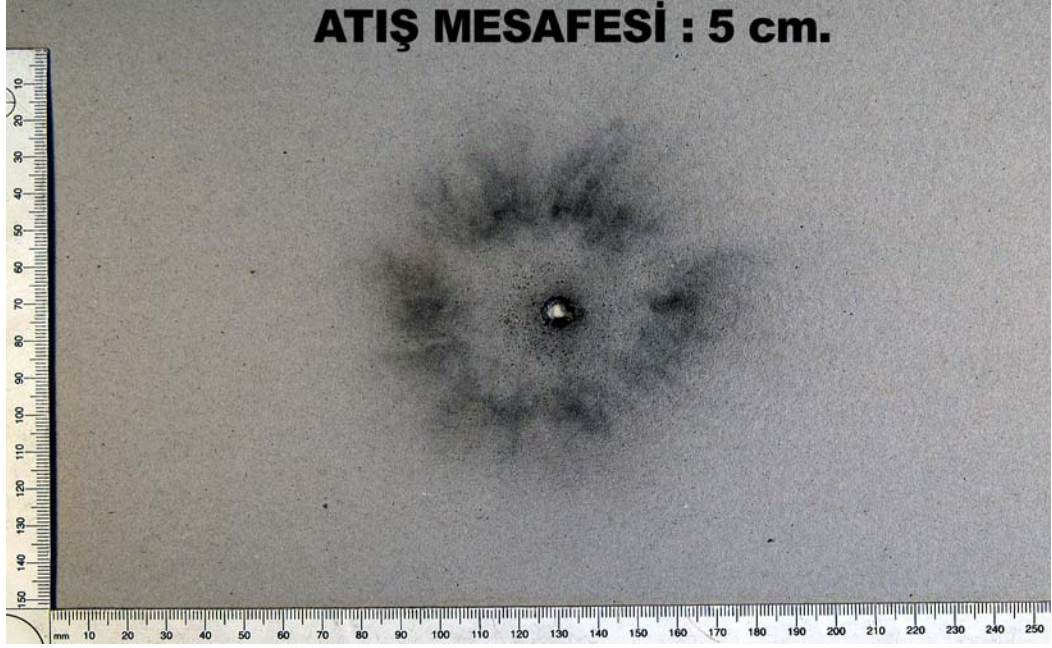
9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; yatayda en geniş 3.4cm ve dikeyde en uzun 3.6cm olacak biçimde mantar biçimli, düzensiz kenarlı deliğin meydana geldiği, deliğin etrafını çevreleyecek şekilde doğrusal biçimli yırtılmaların olduğu, koyu renkli belirgin isin meydana geldiği görüldü. Koyu renkli isin etrafında 4.5cm genişliğinde halka oluşturacak biçimde açık renkli is oluştu (Şekil 4.68, Şekil 4.72).

7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 2.2cm çapında, düzensiz kenarlı mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında koyu renkli is oluştu. Deliğin etrafında 1cm çaplı bölgede çökmeler ve yırtılmalar ile bu bölgenin etrafında 4.8cm çaplı halka oluşturacak biçimde açık renkli is meydana geldi (Şekil 4.69, Şekil 4.73).

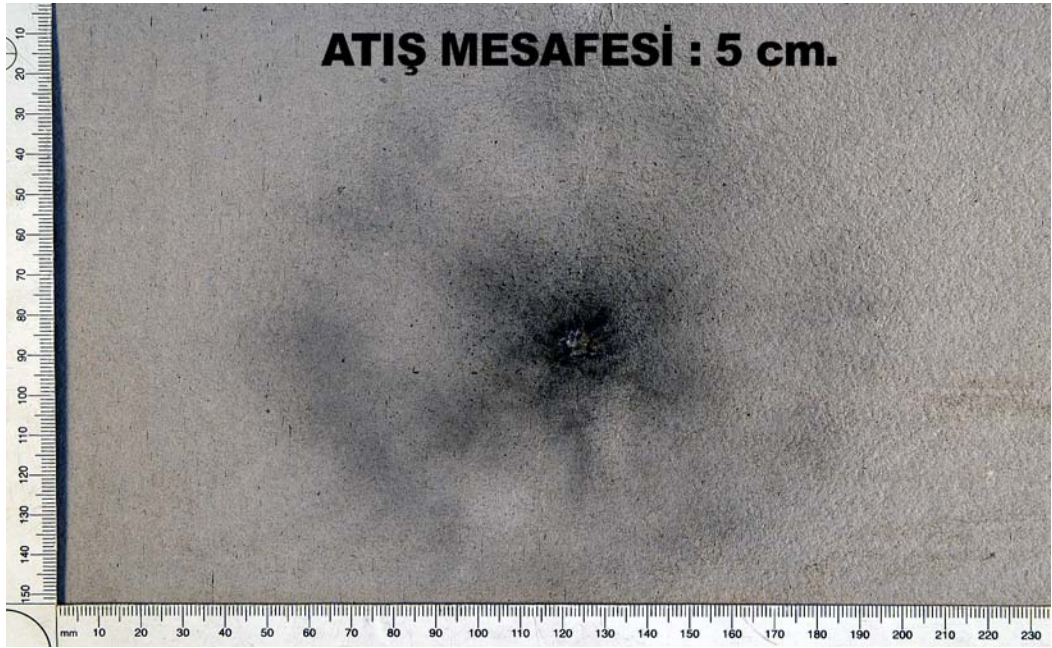
7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 2.6cm çapında dairesel biçimli, düzensiz kenarlı mermi çekirdeği giriş deliği oluştu. Deliğin etrafında çiçek desenli koyu renkli is ve merkezden dışarıya doğru beş adet yırtılma görüldü. Merkezden itibaren 9.1cm çaplı halka oluşturacak biçimde açık renkli is meydana geldi (Şekil 4.70, Şekil 4.74).



**Şekil 4.75** 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



**Şekil 4.76** 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



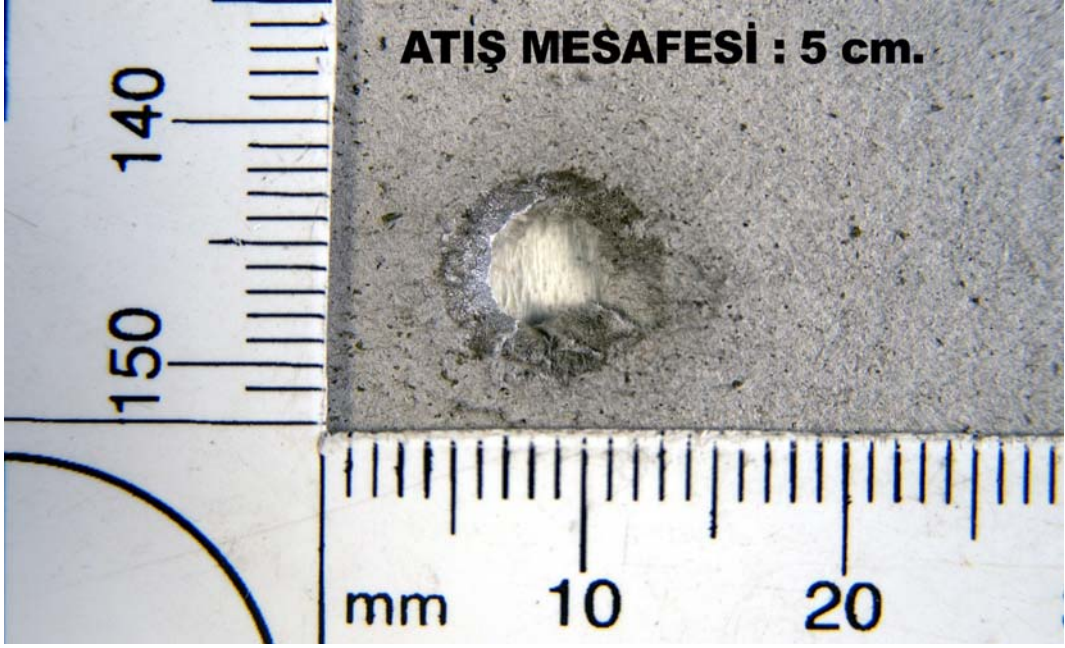
**Şekil 4.77** 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.78 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



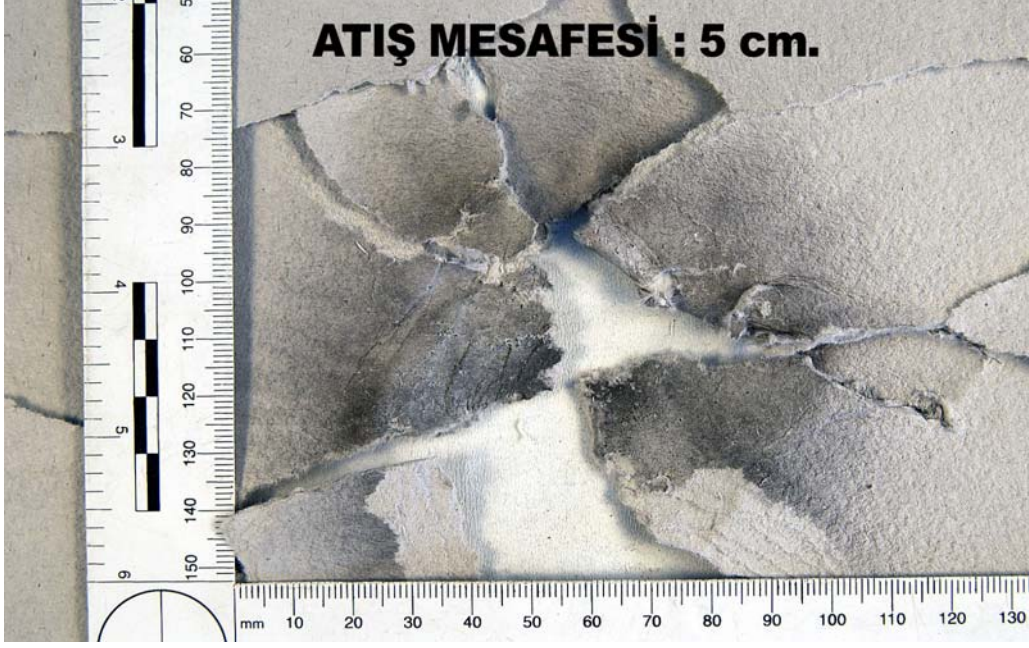
Şekil 4.79 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.80 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.81 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.82** 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

Karton hedef yüzeylere 5cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin yapılan fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. 7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 0.4cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 0.4cm genişliğinde halka oluşturacak biçimde koyu renkli is, onun da etrafında 3.6cm kalınlığında halka oluşturacak biçimde daha açık tonda is görüldü. Bitişik atışa göre giriş deliğinin etrafındaki isin çapı genişlerken merkezdeki is yoğunluğu azaldı (Şekil 4.75, Şekil 4.79). 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 0.6cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 0.2cm genişliğinde halka oluşturacak biçimde koyu renkli is, onun da etrafında 5.3cm kalınlığında halka oluşturacak biçimde daha açık tonda is görüldü. Koyu renkli isin etrafında açık daha sonra tekrar koyu tonda atış artığı gözlemlendi (Şekil 4.76, Şekil 4.80). 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 0.4cm çapında, düzensiz kenarlı, etrafı yırtık mermi çekirdeği giriş deliği oluştu. Mermi giriş deliğinin kenarından itibaren 1.1cm mesafeye kadar olan bölgede koyu renkli is, 9.1cm mesafeye kadar olan bölgede de açık renkli is belirgin biçimdeydi. (Şekil 4.77, Şekil 4.81). 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; en geniş oldukları noktada yatayda 5.9cm ve dikeyde 7.6cm olacak biçimde mermi çekirdeği

giriş deliğinin oluştuğu, deliğin etrafında yıldız biçimli yırtılmaların olduğu görüldü.(Şekil 4.78, Şekil 4.82).



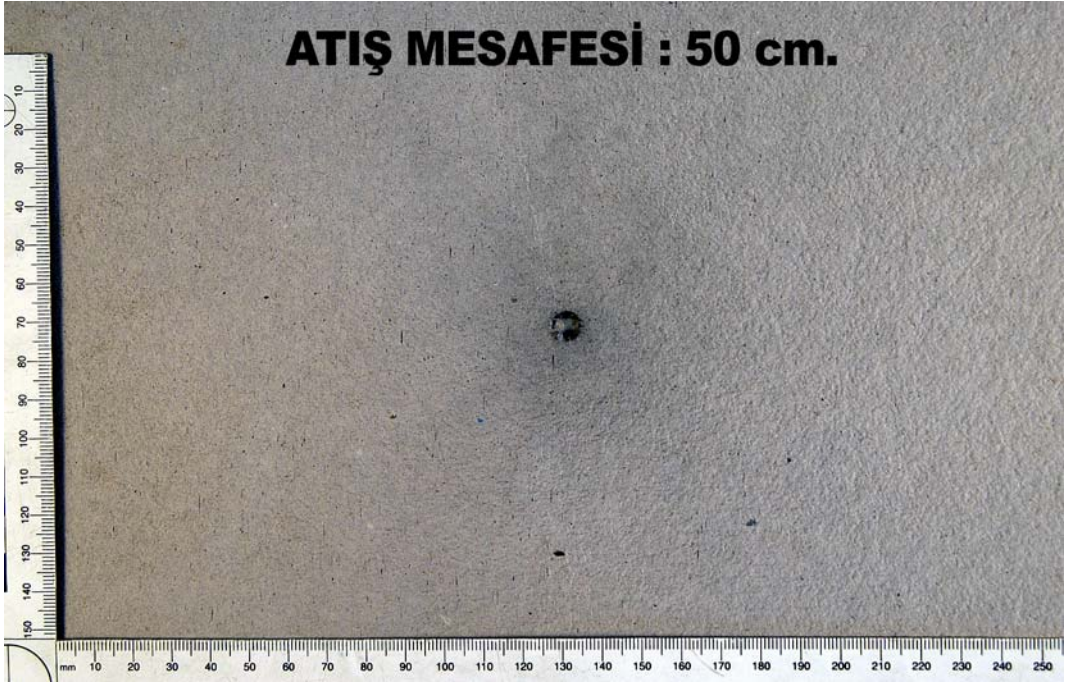
**Şekil 4.83** 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



**Şekil 4.84** 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



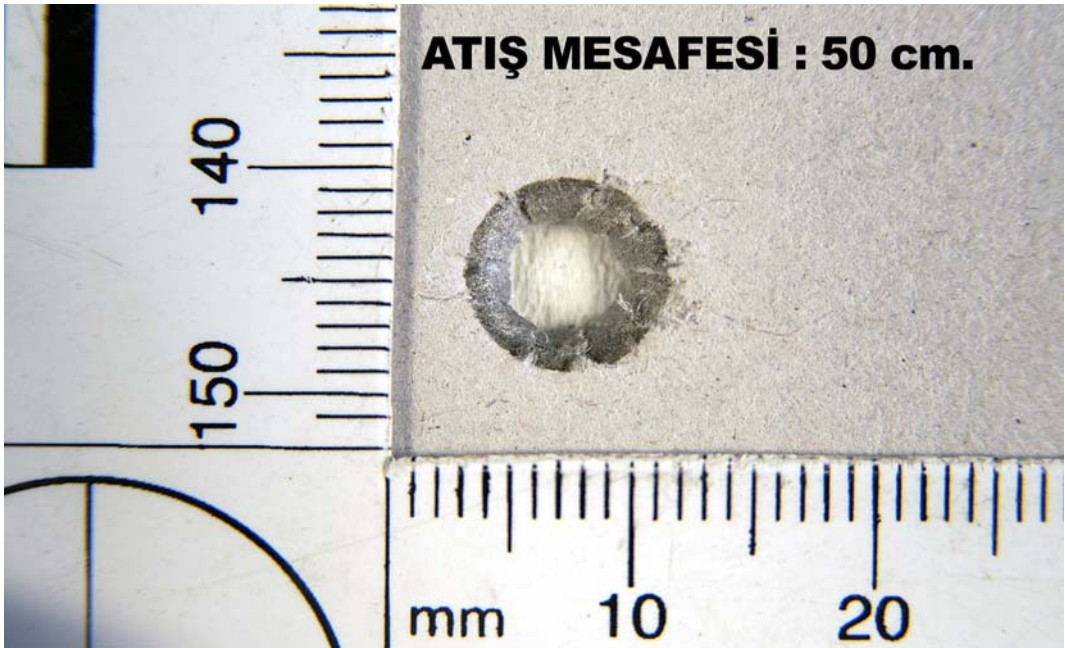
Şekil 4.85 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.86 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.87 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.88 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.89 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.90 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

Karton hedef yüzeylere 50cm' den yapılan atışlar neticesinde hedef yüzeylerin yapılan fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda mermi çekirdeği giriş deliğinin 0.4cm çapında ve etrafında ezilmelerin olduğu, deliği çevreler biçimde dairesel biçimli siyah renkli 0.7cm çapında silinti halkasının oluştuğu tespit edildi (Şekil 4.83, Şekil 4.87). 9mm çapında tabancada ise giriş deliği çapı 0.6cm ve silinti halkasının çapının 0.9cm olduğu tespit edildi (Şekil 4.84, Şekil 4.88). 7.62x39mm çapında tüfekte mermi çekirdeği giriş deliği çapı ve silinti halkası çapı 7.65mm çapındaki tabanca ile aynı olmakla beraber deliğin kenarlarının bu çapta çok daha düzensiz yapıda olduğu görüldü (Şekil 4.85, Şekil 4.89). 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlara ait hedef yüzeylerde 0.4cm çaplı mermi çekirdeği giriş deliği ve etrafında 4.1cm genişliğinde halka oluşturacak biçimde açık tonda is oluştu. Açık renkli is bu mesafede halen fark edilebilir düzeydeydi (Şekil 4.86, Şekil 4.90).

Dört ayrı çapta silahla 100cm, 150cm, 250 cm ve 500cm mesafeden yapılan atışlarda; mermi çekirdeği giriş deliklerinin çapı 50cm mesafeden yapılan atışlar sonucu oluşan delik çapı ile delik etrafında oluşan silinti halkası çapı aynı kaldı. 7.65mm ve 9mm çapında tabancalarda giriş deliği dairesel ve daha düzgün kenarlı iken, 7.62x39mm çapında tüfekte düzensiz yapıdaydı. 7.62x51mm çapında tüfekte 100cm ve 150cm mesafelerde giriş deliğini kenarlarında yırtılmalar, 250cm mesafede ise diğer iki mesafeye göre daha küçük yırtılmalar tespit edildi. 500cm de ise yırtılma görülmedi.

#### **4.3.2 Karton hedef yüzeye ait kimyasal inceleme bulguları**

Dört farklı çapta silah ile belirlenen mesafelerden aynı koşullar altında yapılan atışlar neticesinde elde edilen hedef yüzeyler sodyum rodizonat testi ile incelendi. Karton hedef yüzeylere 0cm' den (bitişik atış) yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin sodyum rodizonat testi ile yapılan incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



**Şekil 4.91** 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.92** 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.93** 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.94** 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atış sonrası hedef yüzeye ait filtre kağıdında yapılan incelemeler neticesinde; filtre kağıdında mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktaya karşılık gelen bölgede atış artıklarının bulut halinde bulunduğu, bununla beraber merkeze yakın yerlerde noktasal atış artığı varlığına dair renklenmelerin olduğu görüldü (Şekil 4.91). 9mm, 7.62x39mm ve 7.62x51mm çapında silahlarla yapılan atışlarda mermi çekirdeğinin giriş yaparak yırtılma ve kopmalara karşılık gelen noktalarında atış artığı varlığına rastlanmadı. Bu bölgelerin dışında filtre kağıdının geneline yayılan bölgelerde renklenmeler saptandı. Ancak bunlar içerisinde 7.62x51mm çapında tüfeğe ait filtre kâğıdında noktasal renklenmeler ayırt edilir derecede fazlaydı (Şekil 4.92,93,94).

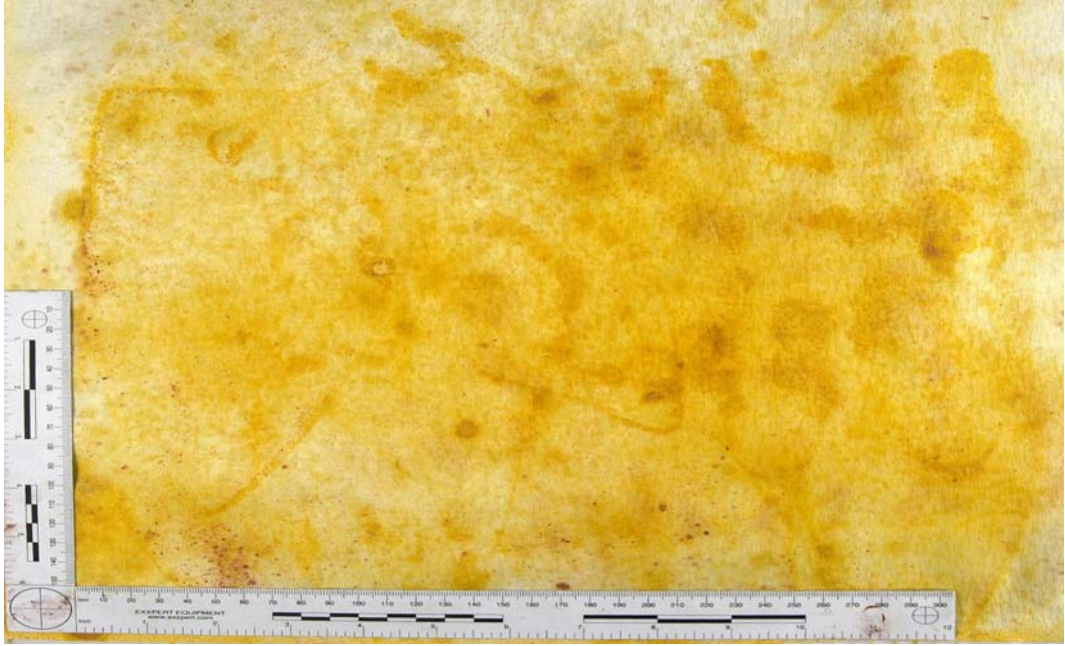
Karton hedef yüzeylere 5cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin sodyum rodizonat testi ile yapılan incelemeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



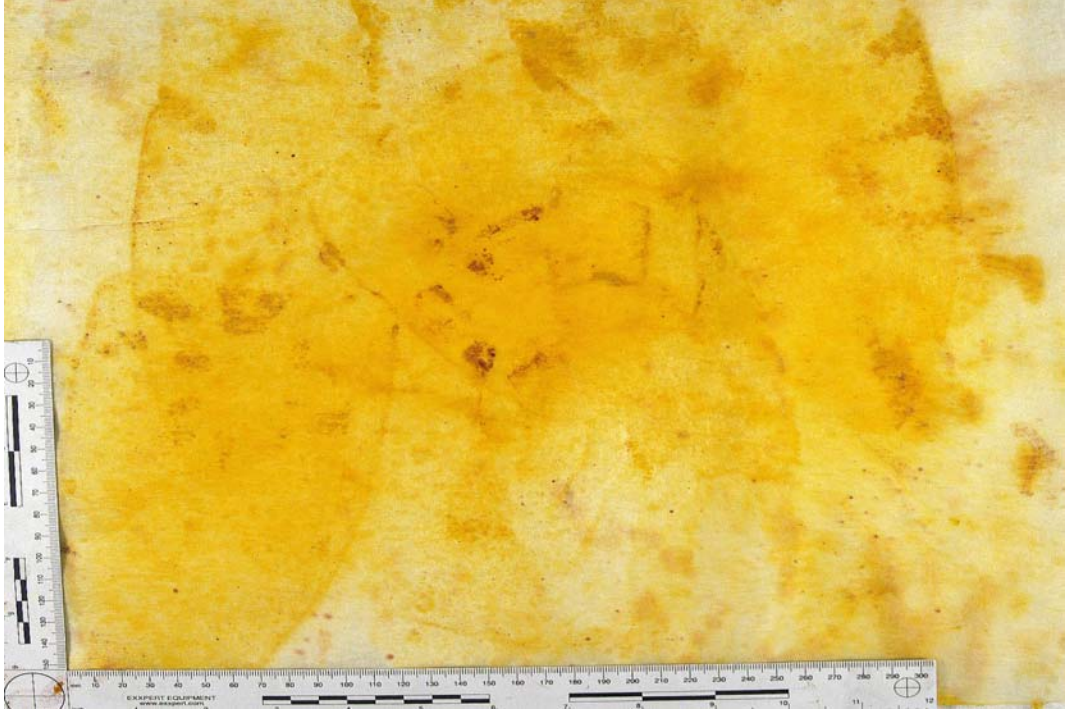
**Şekil 4.95** 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.96** 9mm çapında tabanca ile 5cm. mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.97** 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü



**Şekil 4.98** 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden karton yüzeye yapılan atışın filtre kağıdına ait görüntüsü

7.65mm., 9mm ve 7.62x39mm çapında silahlarla yapılan atışlar neticesinde; mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktaların etrafında dairesel renklenmenin olduğu (Şekil 4.95-97), 7.62x51mm çapında tüfekte ise hedef kağıdında yırtılma olan bölgenin sınırlarını çevreleyen alanın kenarlarında atış artığı saptandığı, merkezde atış artığına rastlanmadığı görüldü. Filtre kâğıdının kenarlarına yayılan bölgede, atış artığı varlığına dair noktasal renklenmeler her çap silah için yoğun olarak gözlemlendi (Şekil 4. 98).

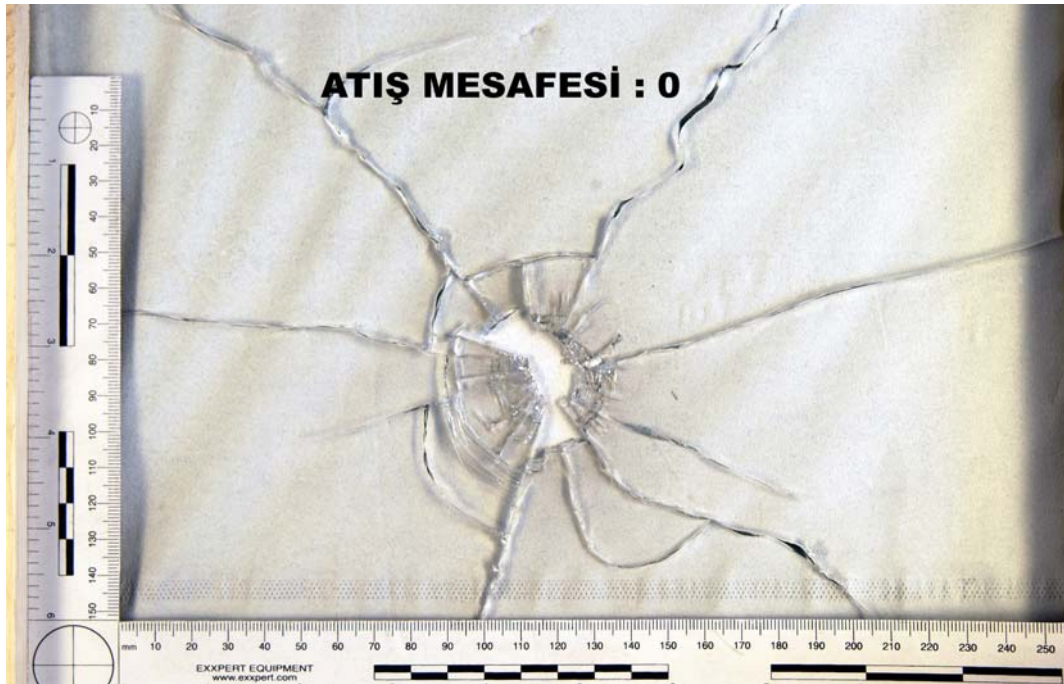
Karton hedef yüzeylere 50cm mesafeden yapılan atışlarda tüm çap silahlara ait filtre kağıdında mermi çekirdeğinin giriş yaptığı bölgede dairesel atış artığı varlığına dair renklenme tespit edildi ve noktasal atış artığı parçacıklarının filtre kağıdının kenarlarına kayan bölgede dağılım gösterdikleri saptandı. Mesafeye bağlı olarak atış artığı yoğunlukları azalırken, dağılımın kâğıdın kenarlarına doğru kaydığı görüldü.

#### 4.4 Cam Hedef Yüzeylere Ait Elde Edilen Bulgular

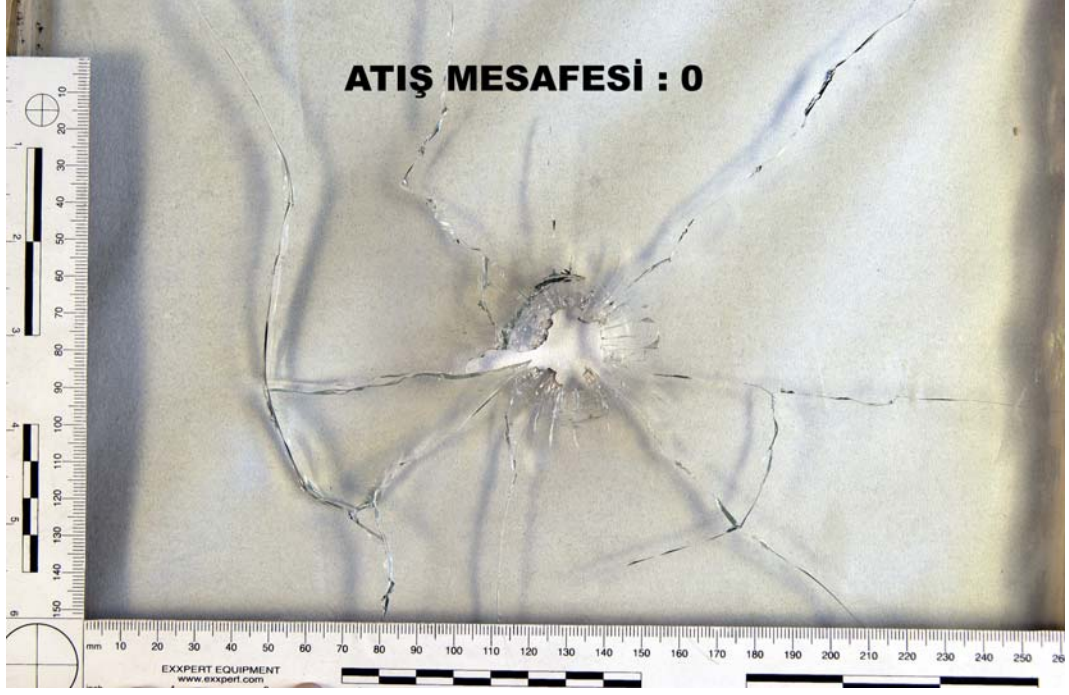
Cam hedef yüzeye 7.65mm çapında, Kırıkkale marka tabanca ile 7.65mm çapında Browning tipi fişekler, 9mm. çapında, Sarılmaz marka tabanca ile 9x19mm çapında fişekler, 7.62mm çapında, Kalaşnikof marka tüfek ile 7.62x39mm çapında fişekler ve 7.62mm çapında, G-3 marka tüfek ile 7.62x51mm çapında fişekler kullanılmıştır. Atışlar 0, 5, 50, 100, 150, 250cm ve 500cm olmak üzere yedi ayrı mesafeden yapılmıştır.

##### 4.4.1 Cam hedef yüzeylere ait fiziksel inceleme bulguları

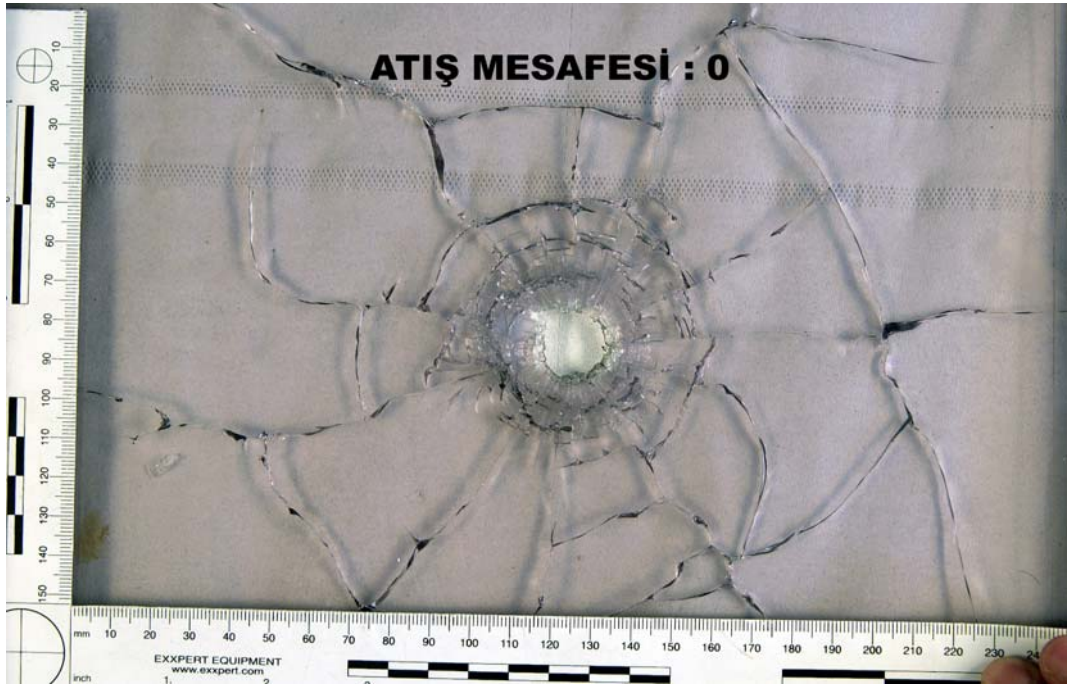
Cam hedef yüzeye dört farklı çapta silah ile belirlenen mesafelerden yapılan atışlar neticesinde hedef yüzeyler fotoğraflanmış ve elde edilen bulgular aşağıda sıralanmıştır. Tüm mesafelerden yapılan atışlara ait şekiller konmamış olup, ayırt edici özelliklere sahip olanlar sıralanmıştır.



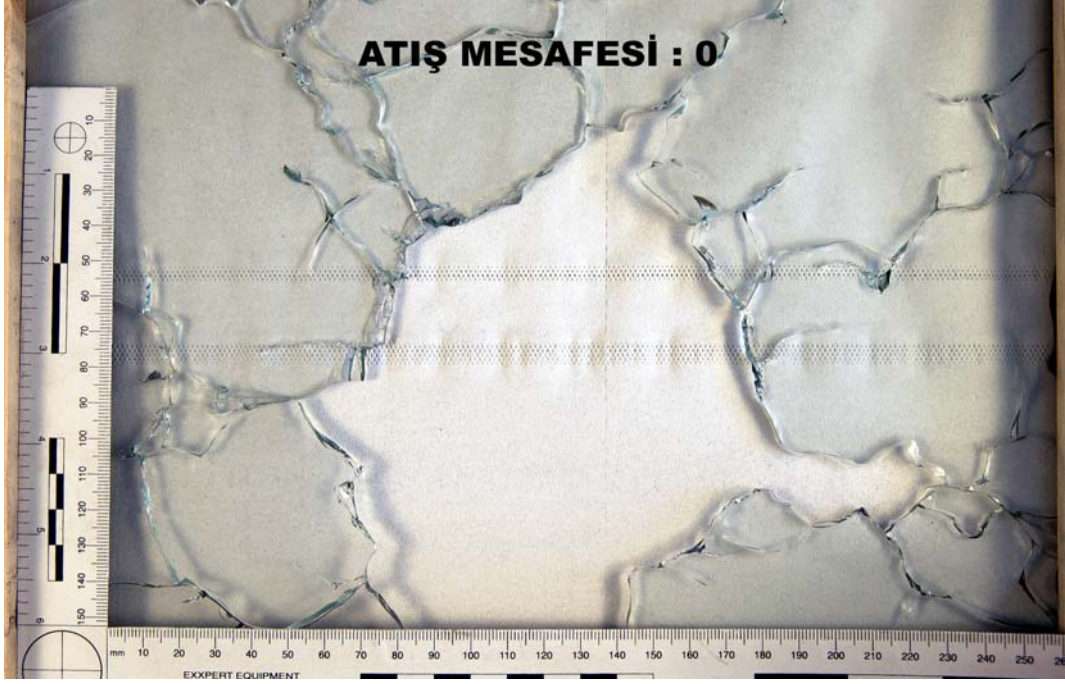
**Şekil 4.99** 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



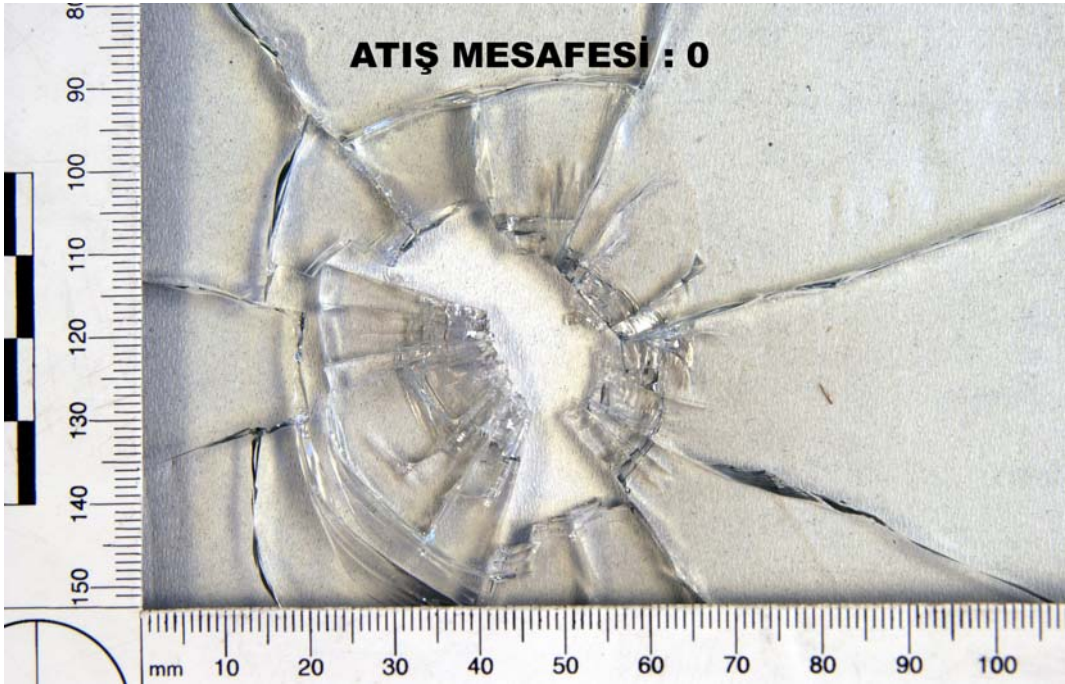
Şekil 4.100 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.101 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



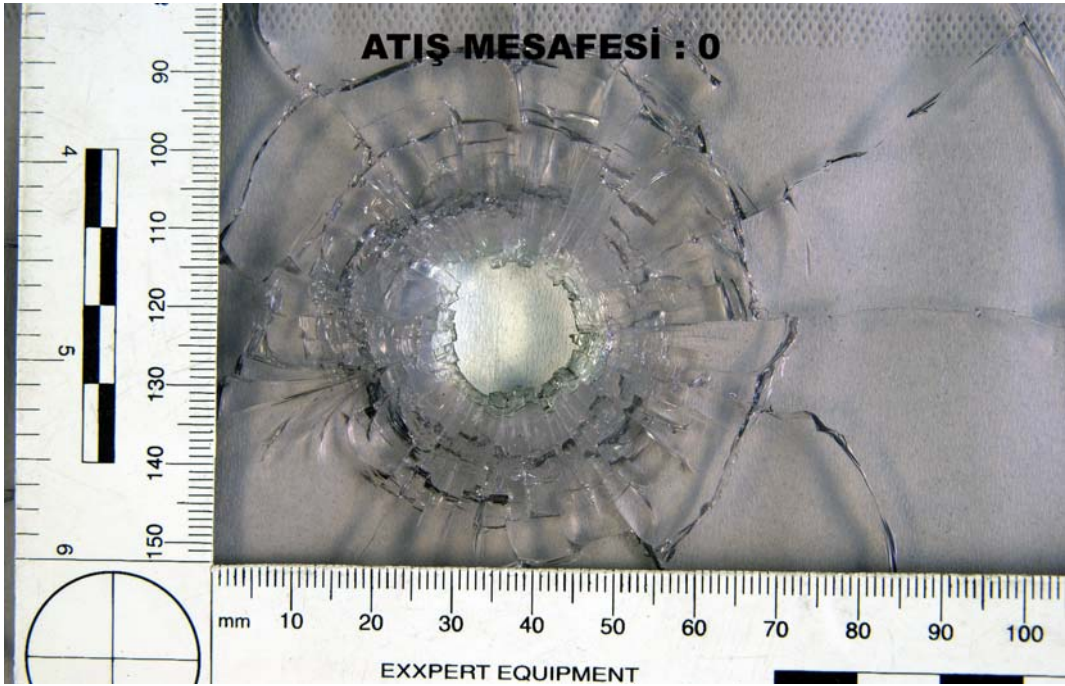
Şekil 4.102 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.103 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.104 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.105 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

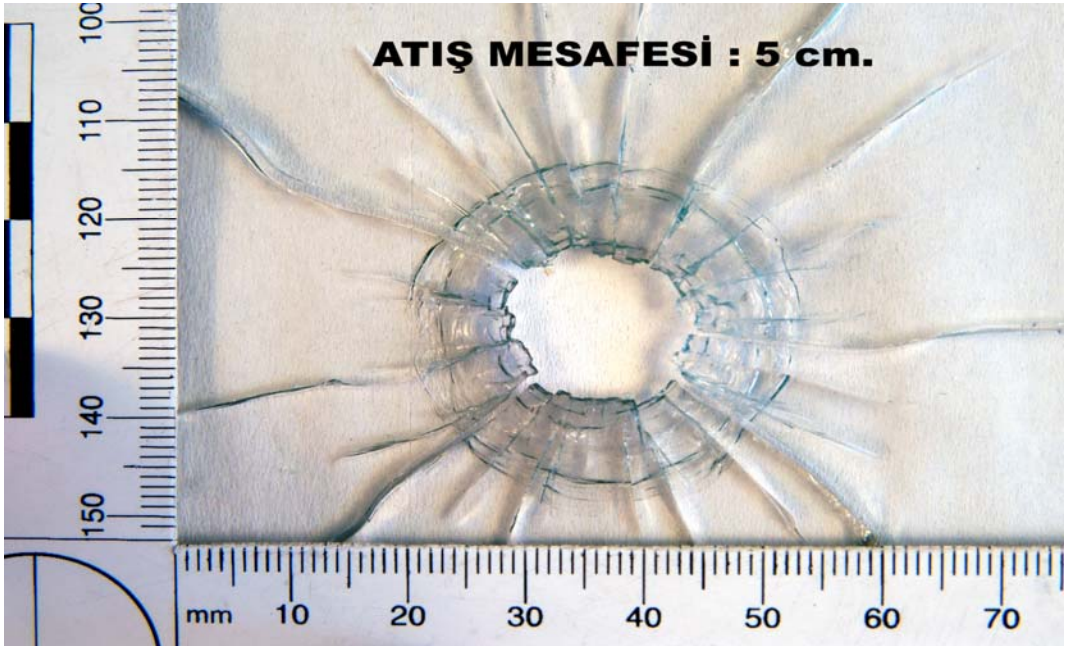
7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışta hedef yüzeyin merkezi parçalandığından, büyük bir kısmı kırılarak döküldüğünden yakın çekim görüntüsü konulamamıştır.

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlar neticesinde; 0cm' de cam hedef yüzeylere yapılan atışlarda mermi çekirdeği giriş deliği çapının, mermi çekirdeği çapından büyük olduğu, deliğin etrafında yoğun eşmerkezli kırıklar bulunduğu ve giriş deliğinin etrafında cam parçalarının kırılıp döküldükleri görüldü (Şekil 4.99, Şekil 4.103). Giriş deliğinin etrafından başlayarak, çerçeveye kadar devam eden altı adet radyal kırık ile çerçeve kenarına kadar ulaşmayan iki adet radyal kırık saptandı. Direnç bölgesi dışında da eşmerkezli kırıkların oluştuğu saptandı. 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlar neticesinde; 1.9cm çapında düzensiz kenarlı mermi çekirdeği giriş deliği oluştu. Giriş deliği etrafında dökülme ve kırılmalar görülürken 0.9cm genişliğinde halka biçimli yoğun eşmerkezli kırıkların bulunduğu direnç bölgesi gözlemlendi (Şekil 4.100, Şekil 4.104). Giriş deliğinin etrafından başlayarak, çerçeveye kadar devam eden beş adet radyal kırık ile bir adet eşmerkezli kırık tespit edildi. Çerçeve kenarına kadar ulaşmayan iki adet radyal ve iki adette eşmerkezli kırık saptandı. 7.62x39mm çapında tüfekle yapılan atışlar neticesinde; 1.5cm çapında dairesel biçimli mermi çekirdeği giriş deliği ve etrafında 2.4cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi oluştu (Şekil 4. 101, Şekil 4.105). Giriş deliğinin etrafından çerçevenin kenarlarına doğru yönelmiş çok sayıda radyal kırık ile birlikte bunları kesen merkezden 6.8cm çapında mesafeye kadar ulaşan eşmerkezli kırıklar görüldü. 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada yatayda 13.1cm genişliğinde ve dikeyde 16.7cm yüksekliğinde delik oluştu. Çerçevenin tamamına dağılacak biçimde çok sayıda radyal ve eşmerkezli kırıklar meydana geldi (Şekil 4. 102).

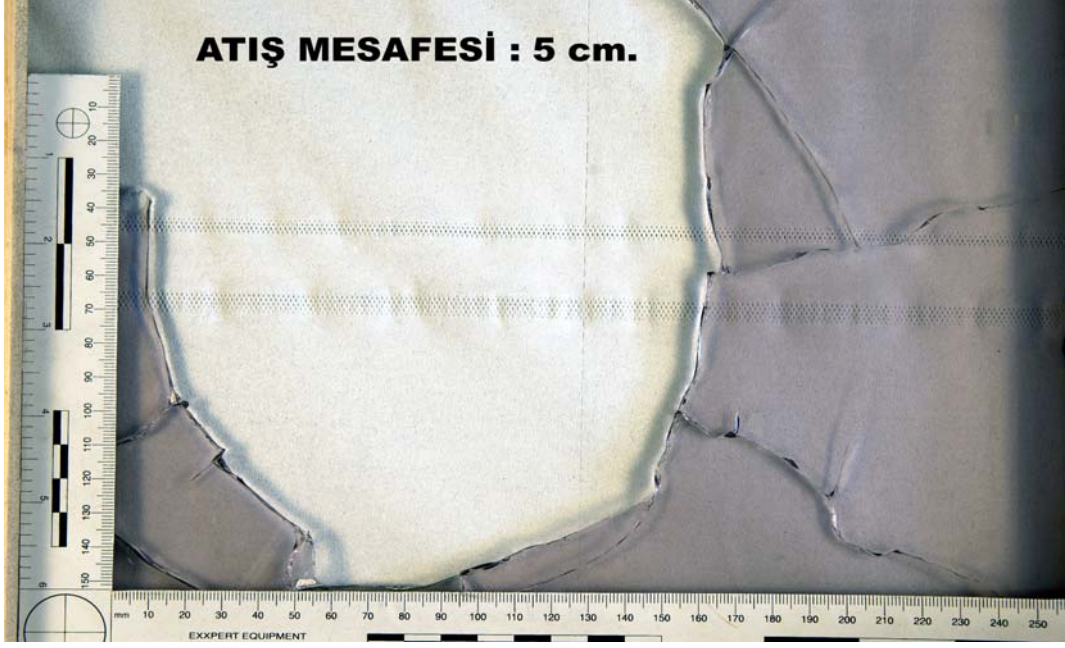
Cam hedef yüzeylere 5cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin yapılan fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



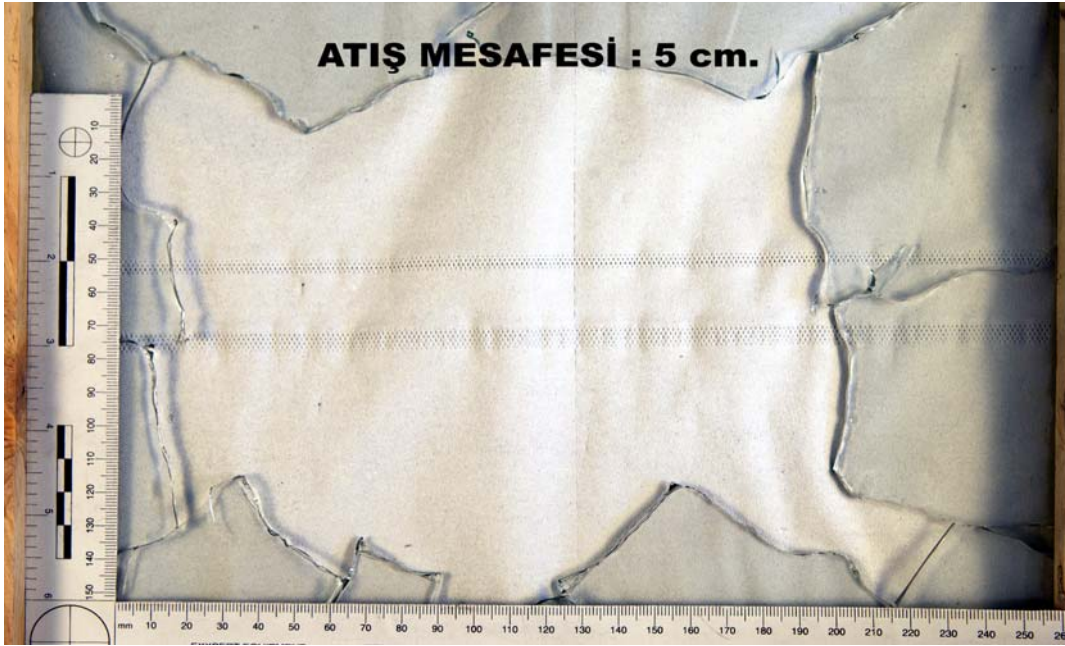
Şekil 4.106 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.107 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



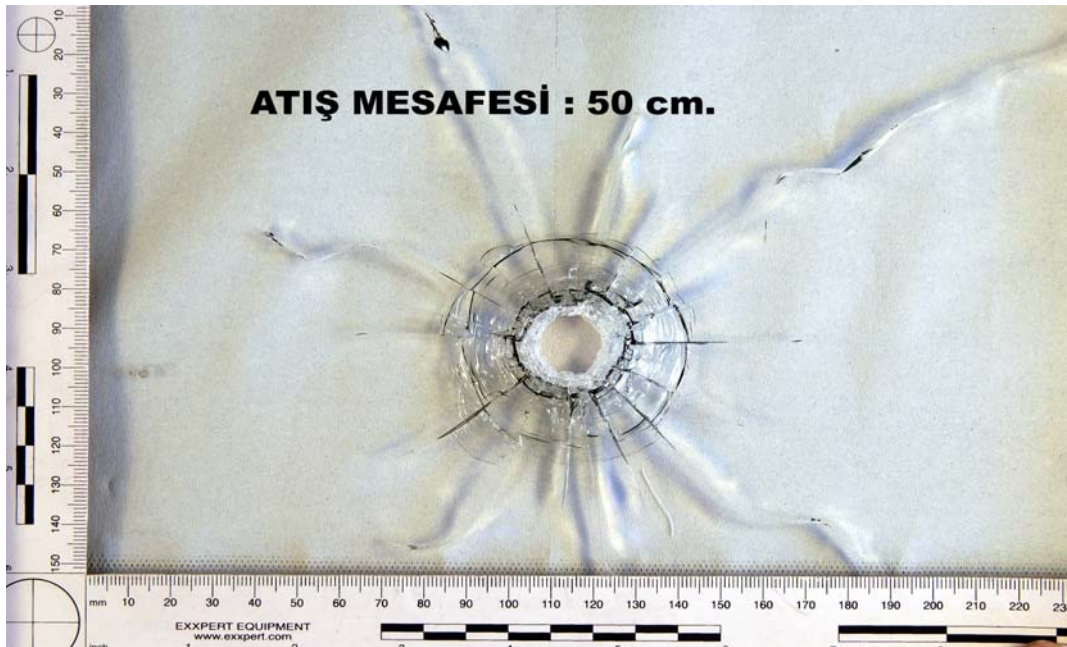
**Şekil 4.108** 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



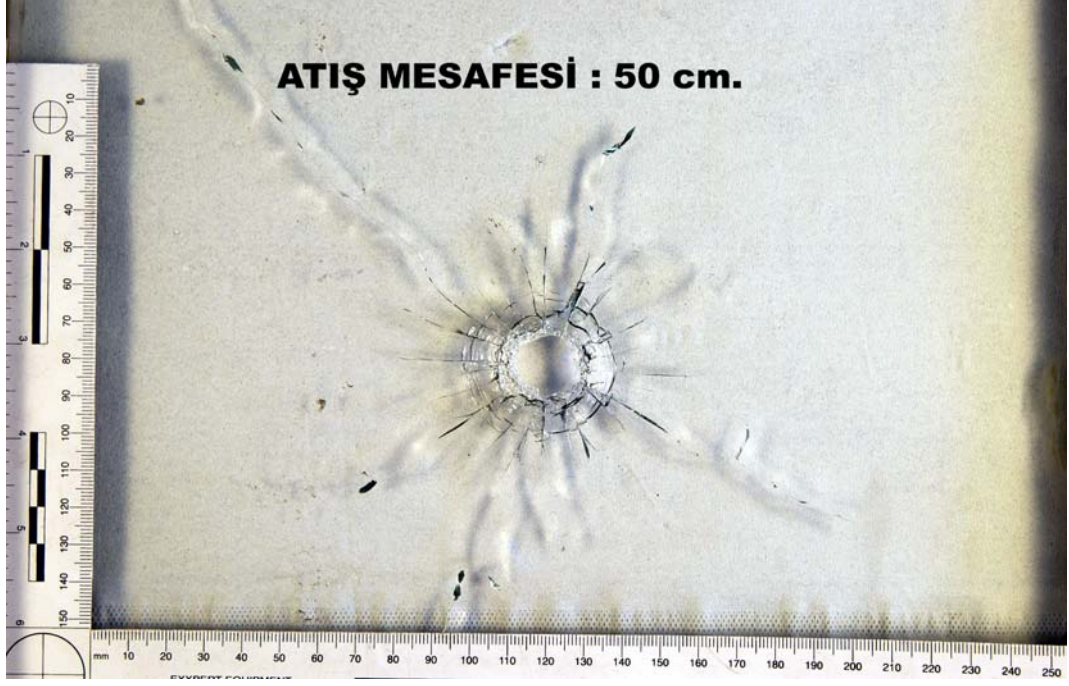
**Şekil 4.109** 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 5cm mesafede bitişik atışa göre daha düzgün kenarlı ve dökülmelerin olmadığı, 1.5cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği

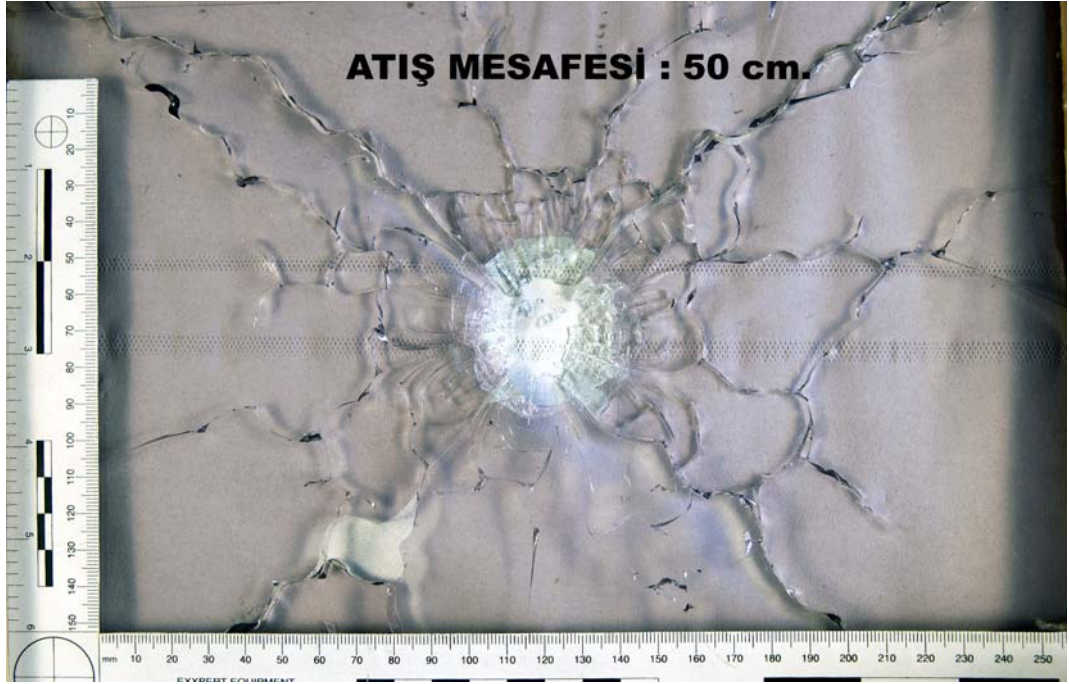
gözlemlendi. Deliğin etrafında 1cm genişliğinde halka biçimli radyal ve yoğun eşmerkezli kırıklardan oluşmuş direnç bölgesi görüldü. Yedi adet çerçevenin kenarlarına kadar ulaşan radyal kırık ile birlikte direnç bölgesinin dışına kadar uzanabilen 1.5 - 5cm arasında değişen çeşitli uzunluklarda kısa radyal kırıklar oluştuğu tespit edildi (Şekil 4.106). 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.6cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği gözlemlendi. Deliğin etrafında 1.1cm genişliğinde halka biçimli radyal ve yoğun eşmerkezli kırıklardan oluşmuş direnç bölgesi görüldü. Yedi adet çerçevenin kenarlarına kadar ulaşan radyal kırık oluştu. 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; yatayda 15.4cm ve dikeyde 19.2cm yüksekliğinde oval biçimli delik ile etrafında çerçevenin kenarlarına kadar ulaşan beş adet radyal kırık ile bunları kesen üç adet eşmerkezli kırık meydana geldi (Şekil 4.108). 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; yatayda 17.5cm ve dikeyde 15.6cm yüksekliğinde düzensiz kenarlı delik ile etrafında çerçevenin kenarlarına kadar ulaşan sekiz adet radyal kırık ile bunları kesen üç adet eşmerkezli kırık meydana geldi (Şekil 4.109). Cam hedef yüzeylere 50cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin yapılan fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



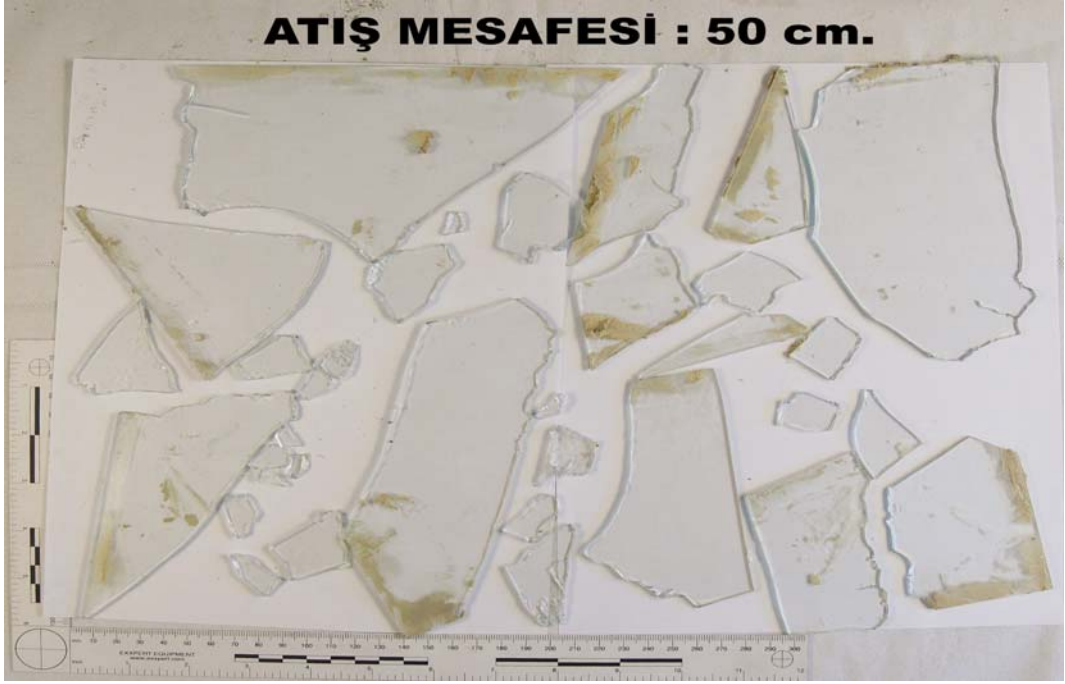
**Şekil 4.110** 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



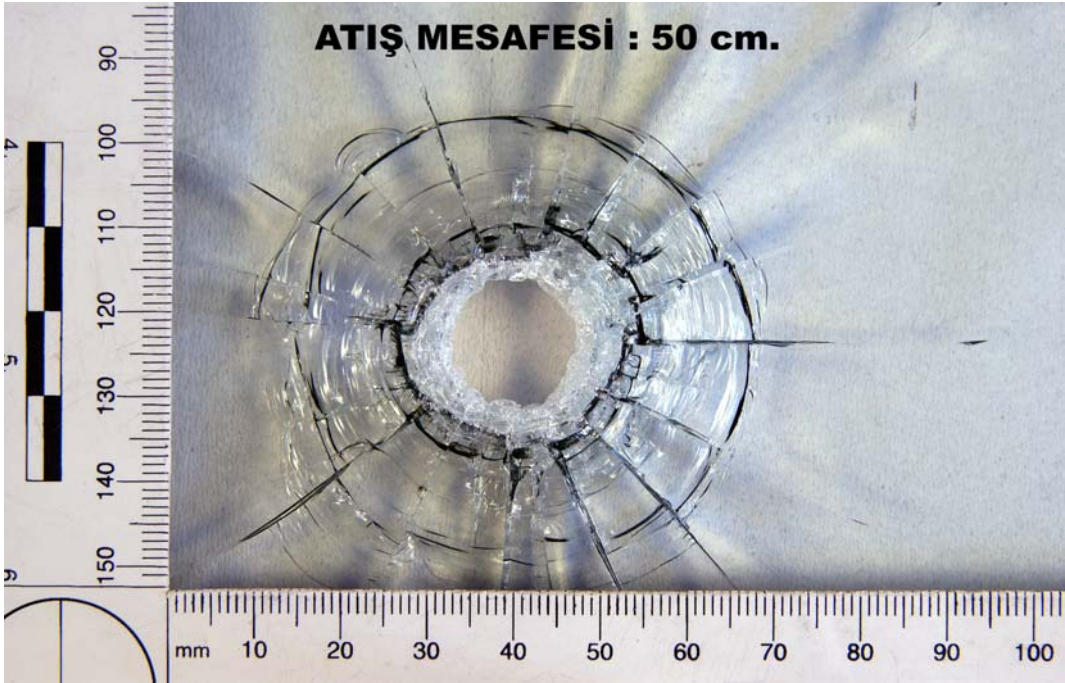
Şekil 4.111 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



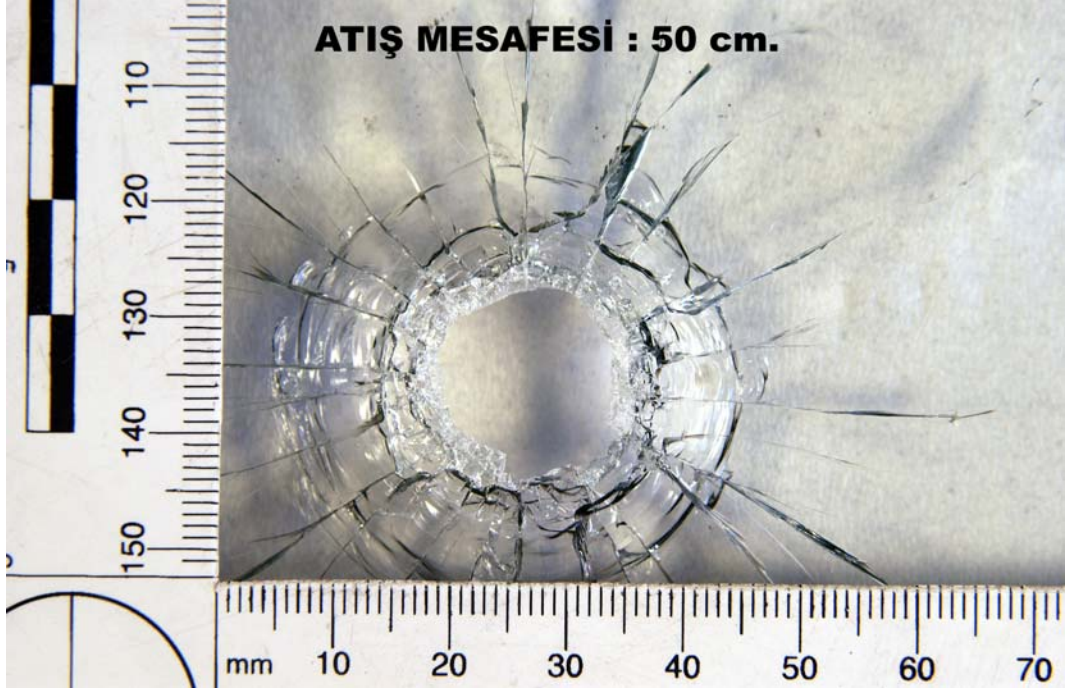
Şekil 4.112 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



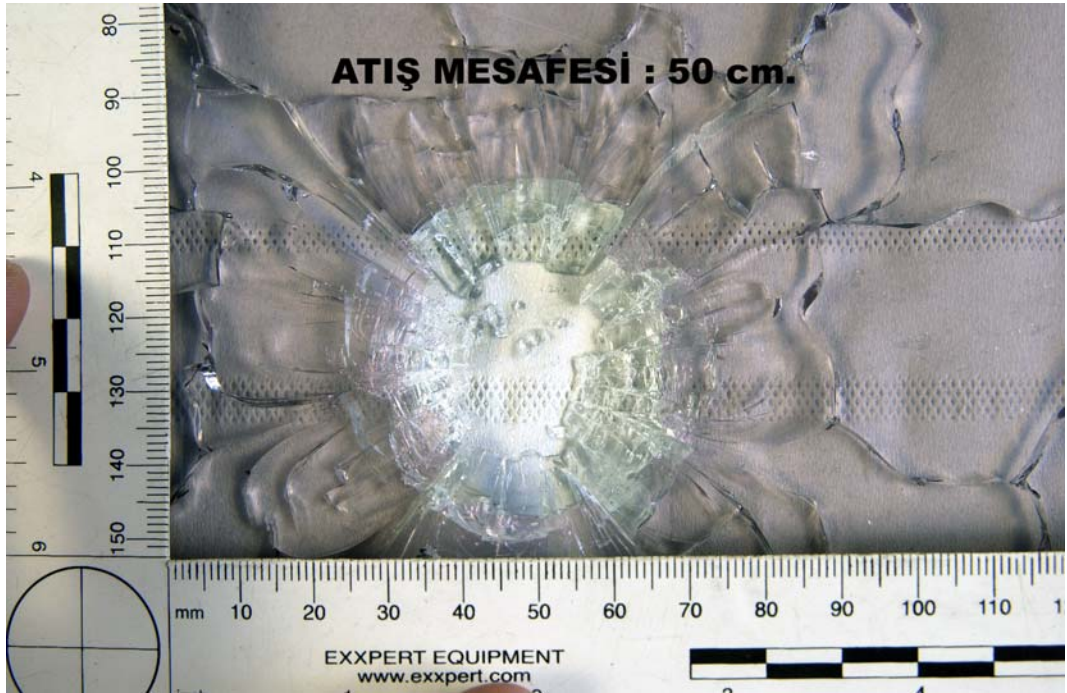
Şekil 4.113 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın genel görüntüsü



Şekil 4.114 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

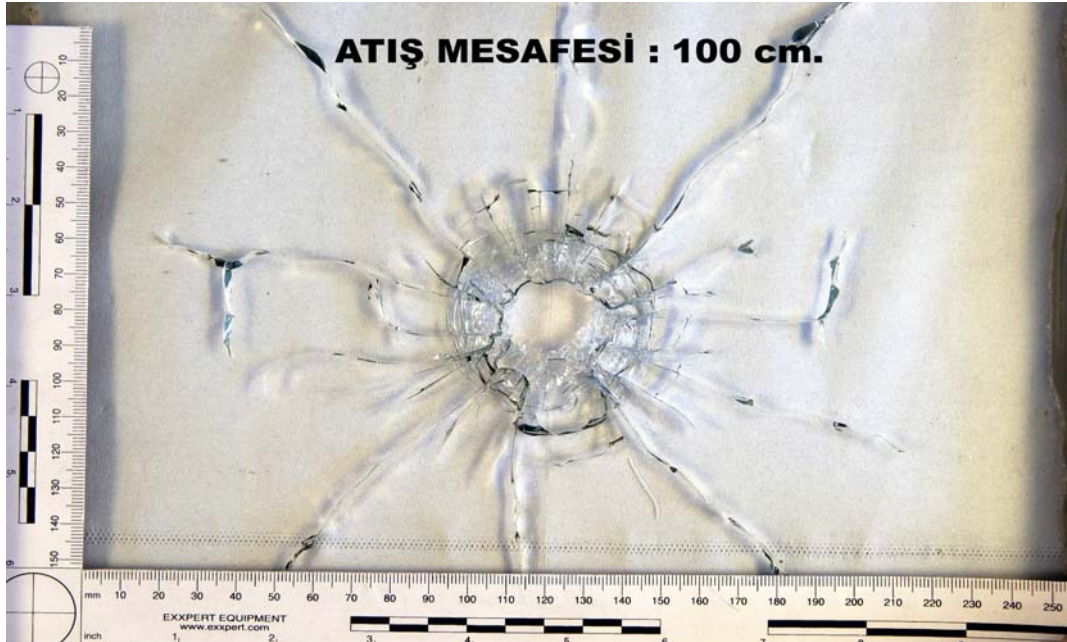


Şekil 4.115 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

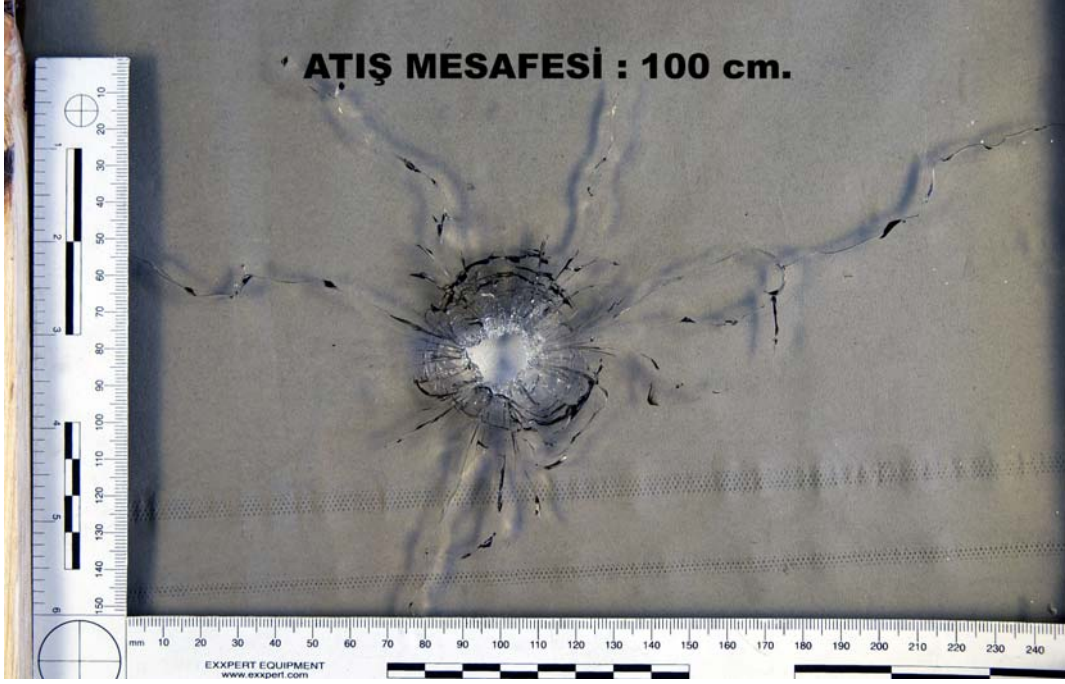


Şekil 4.116 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

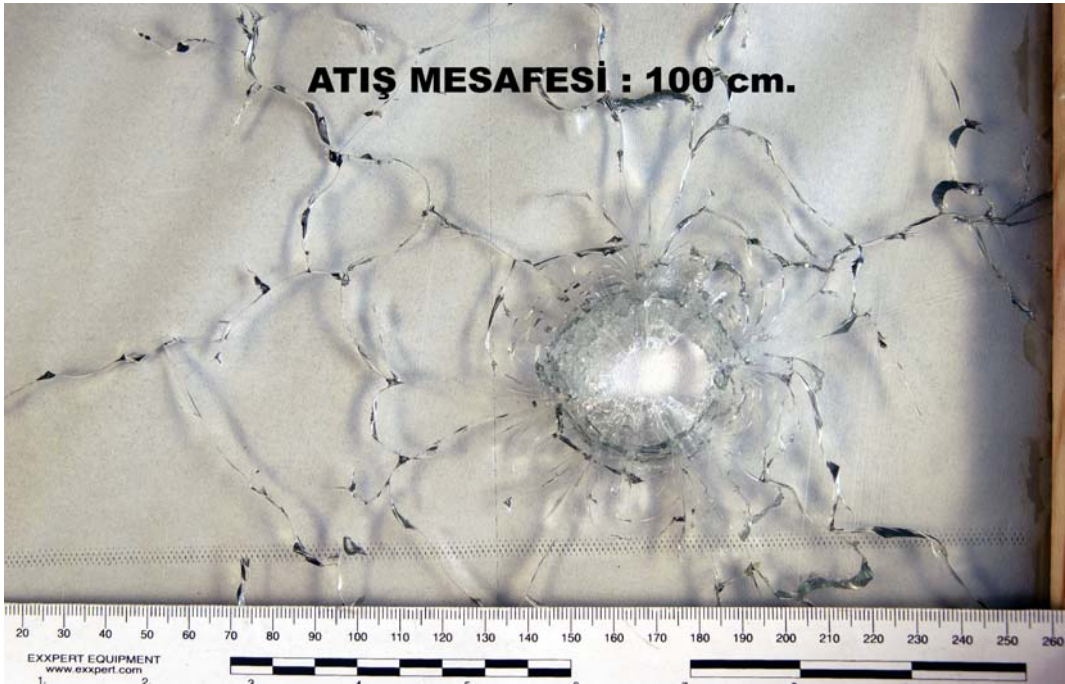
7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.8cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğini giriş yapığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan 8.4cm- 9.8cm - 13.8cm uzunluklarında üç adet uzun ve yedi adet kısa radyal kırık oluştu (Şekil 4.110, Şekil 4.114). 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.5cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yapığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan 6.6cm, 7.9cm, 8.3cm ve 13.2cm uzunluklarında dört adet uzun çok sayıda kısa radyal kırık oluştu (Şekil 4.111, Şekil 4.115). 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; yatayda 1.4cm ve dikeyde 2.3cm yüksekliğinde düzensiz kenarlı delik ile etrafında çerçevenin kenarlarına kadar ulaşan dört adet radyal kırık ile bunları kesen çok sayıda eşmerkezli kırık meydana geldi (Şekil 4.112, Şekil 4.116). 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; hedef yüzey tamamen parçalandı (Şekil 4.113). Cam hedef yüzeylere 100cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin yapılan fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



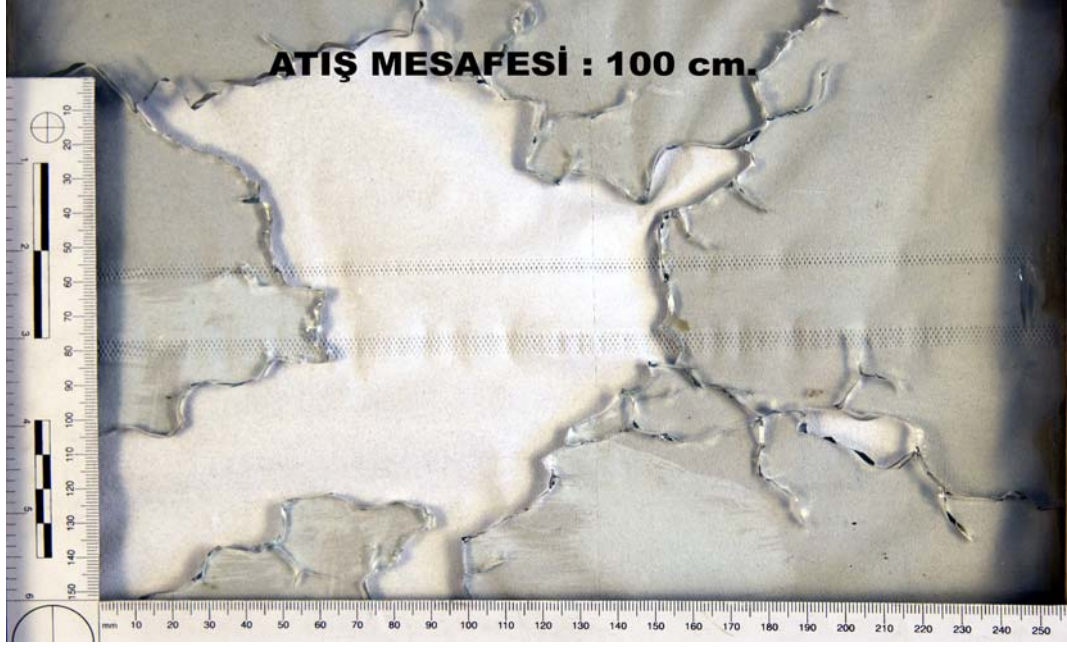
**Şekil 4.117** 7.65mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.118 9mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



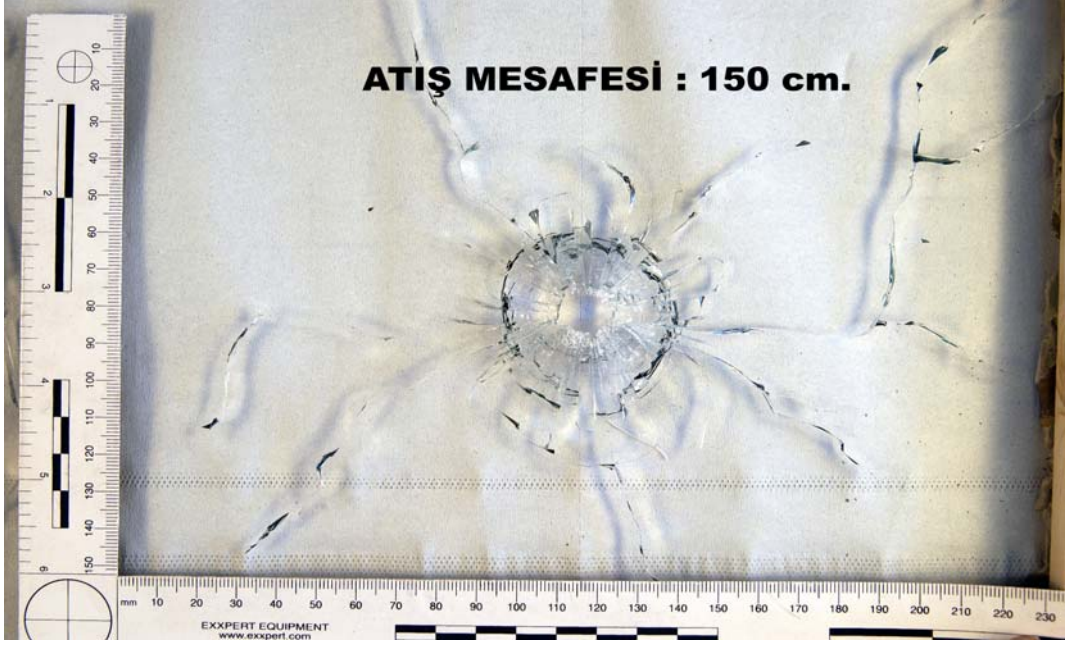
Şekil 4.119 7.62x39mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



**Şekil 4.120** 7.62x51mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.7cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.5cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yaptığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan altı adet uzun radyal kırık görülürken dört adette kısa radyal kırık oluştu (Şekil 4.117). 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.6cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.6cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğini giriş yaptığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan üç adet uzun ve iki adet de kısa radyal kırık oluştu (Şekil 4.118). 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; yatayda 1.2cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.6cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi oluştu. Merkezden 8.9cm mesafeye kadar olan bölgede eşmerkezli kırıklar görüldü (Şekil 4.119). 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; en geniş yatayda 13.6cm ve dikeyde en uzun 16cm yüksekliğinde düzensiz kenarlı büyük delik meydana geldi. Bu delik belirgin olarak diğer çaptaki silahlarla yapılan atışlara ait giriş deliklerinden büyüktü (Şekil 4.120).

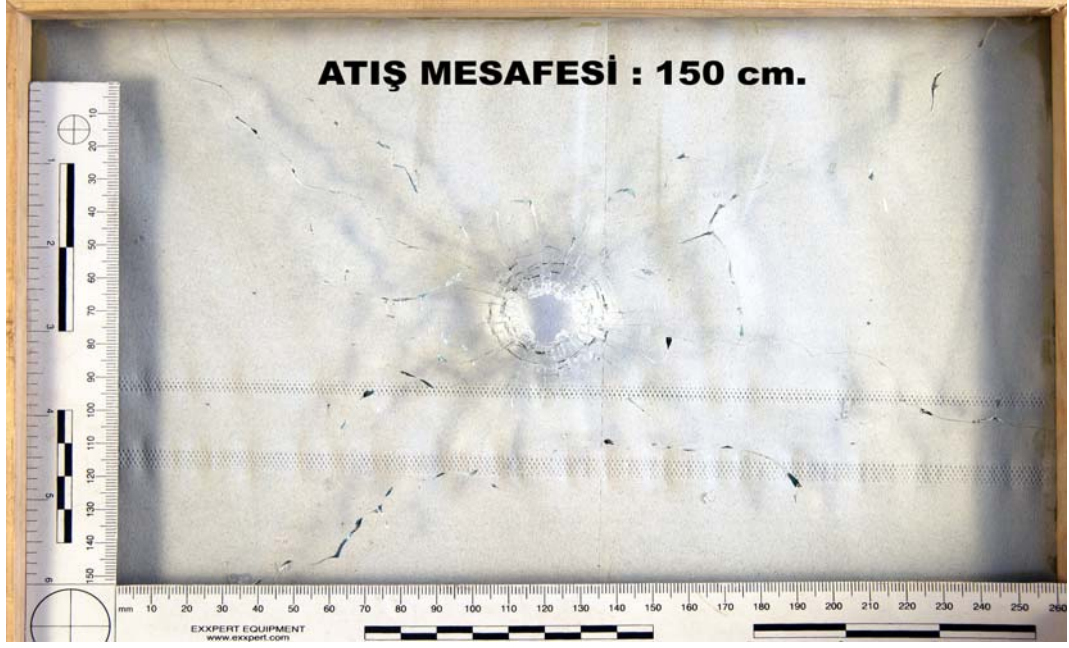
Cam hedef yüzeylere 150cm' den yapılan atışlar neticesinde hedef yüzeylerin yapılan fiziki incelemeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



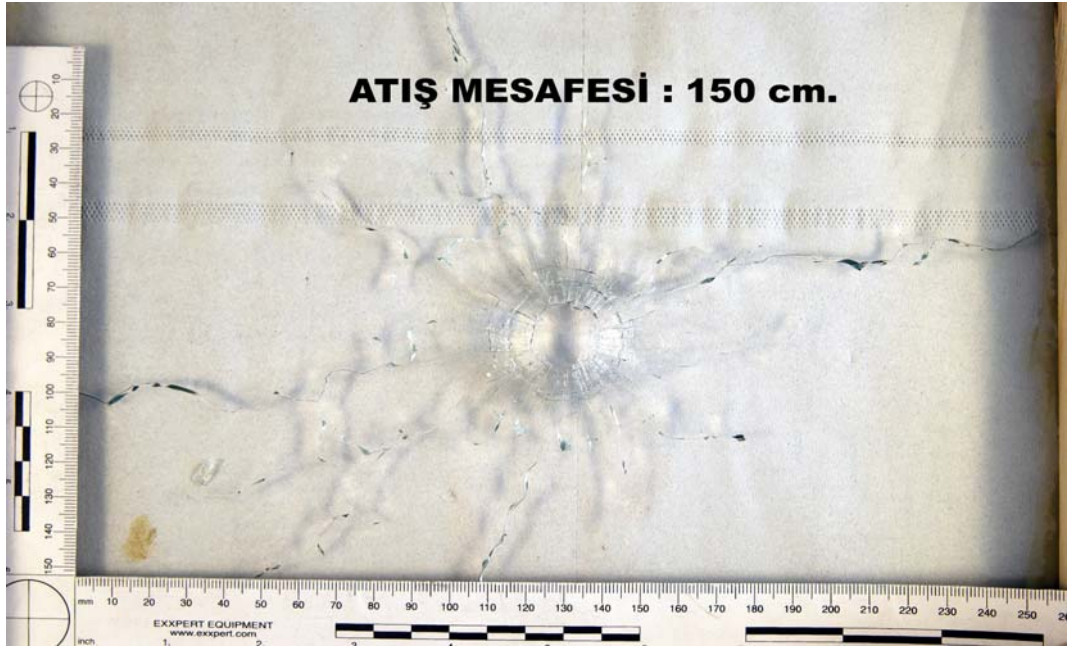
Şekil 4.121 7.65mm çapında tabanca ile 150cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.122 9mm çapında tabanca ile 150cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.123 7.62x39mm çapında tüfek ile 150cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

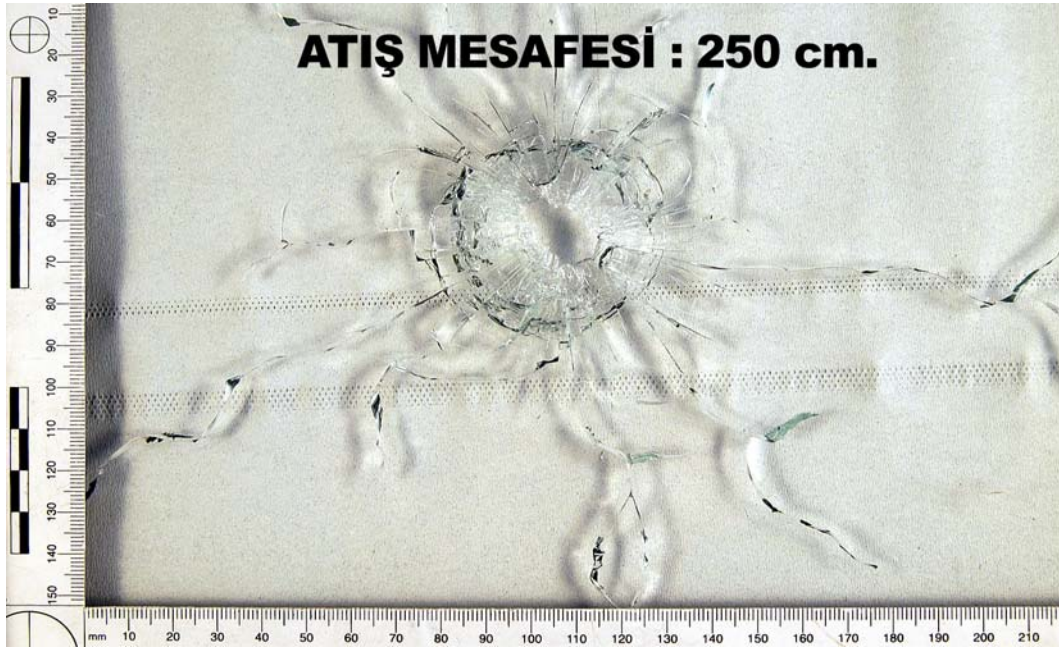


Şekil 4.124 7.62x51mm çapında tüfek ile 150cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

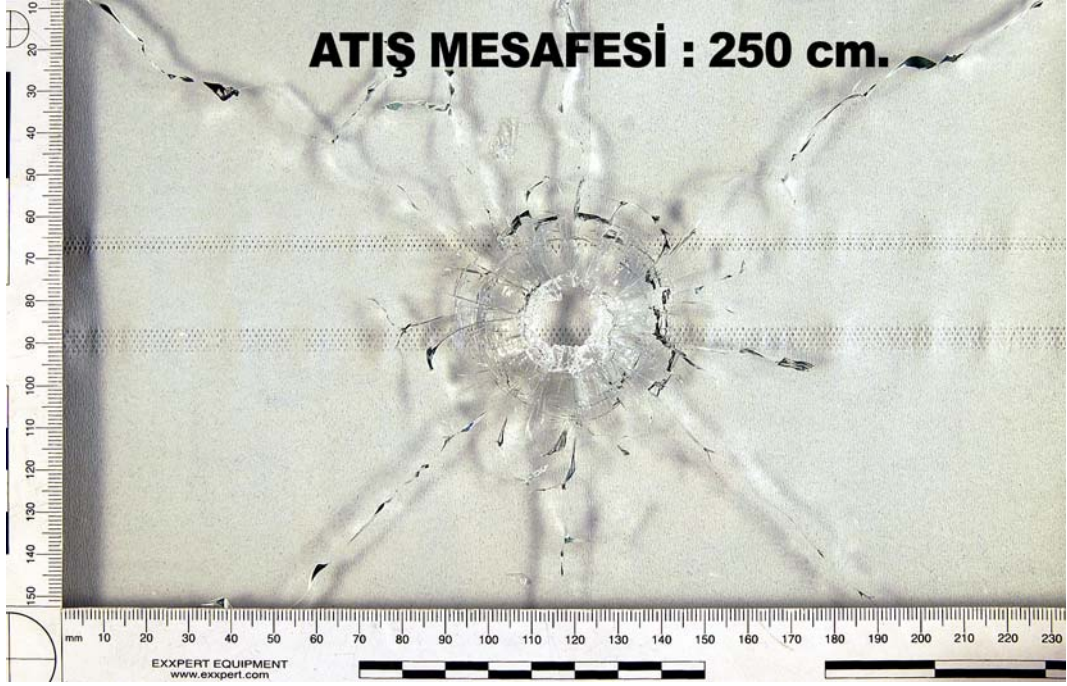
7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.6cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.6cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi

çekirdeğini giriş yapığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan dört adet uzun radyal kırık görülürken üç adette kısa radyal kırık oluştu (Şekil 4.121). 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.5cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.7cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yapığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan iki adet uzun ve beş adette kısa radyal kırık oluştu (Şekil 4.122). 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 1.5cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.3cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yapığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan dört adet uzun radyal kırık görüldü (Şekil 4.123). 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 1.9cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.5cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi oluştu. Merkezden itibaren 3.4cm mesafeye kadar olan bölgede eşmerkezli kırıklar görüldü (Şekil 4.124).

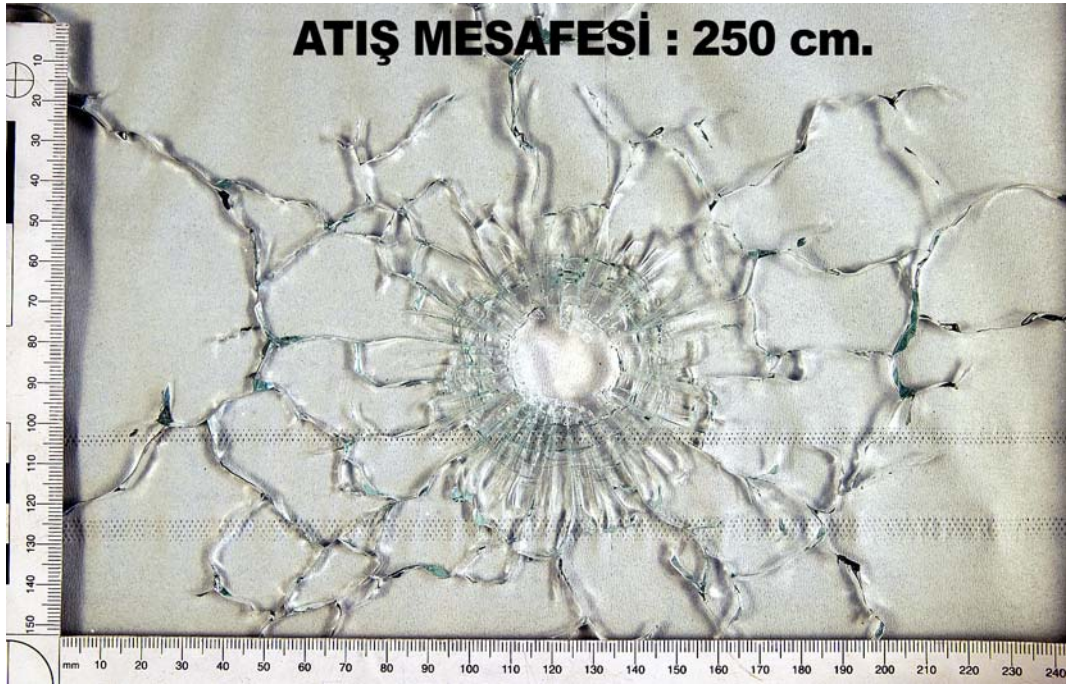
Cam hedef yüzeylere 250cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin yapılan fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



**Şekil 4.125** 7.65mm çapında tabanca ile 250cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.126 9mm çapında tabanca ile 250cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.127 7.62x39mm çapında tüfek ile 250cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



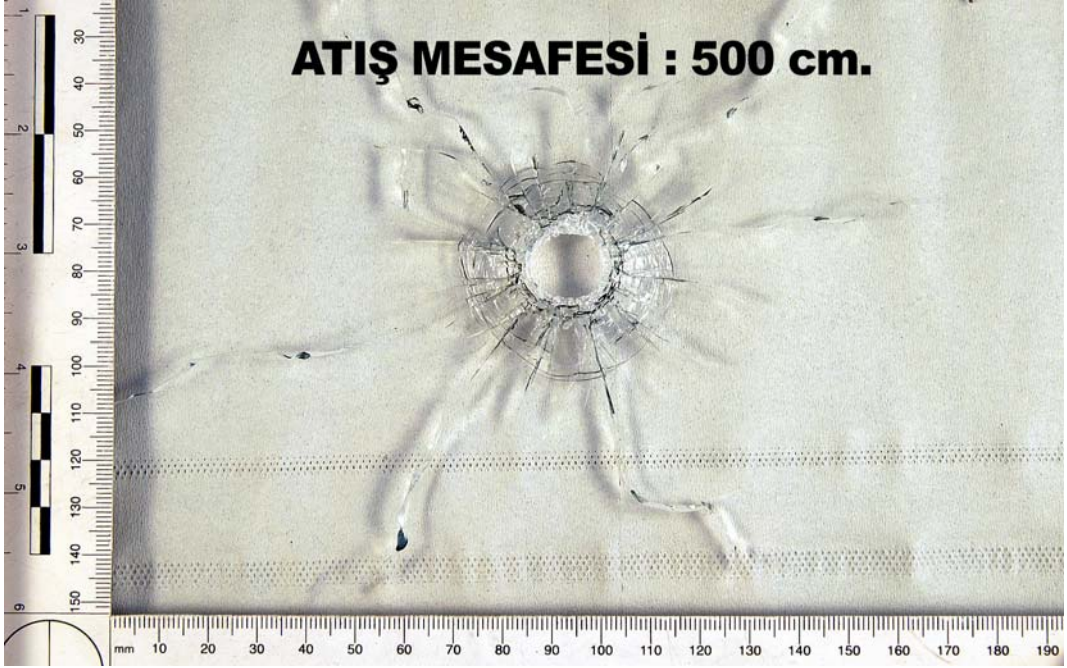
**Şekil 4.128** 7.62x51mm çapında tüfek ile 250cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.7cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.6cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yaptığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan dört adet uzun radyal kırık görülürken iki adette kısa radyal kırık oluştu (Şekil 4.125). 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.6cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.6cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yaptığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan üç adet uzun ve üç adet de kısa radyal kırık oluştu (Şekil 4.126). 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 1.8cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.2cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yaptığı nokta merkez olmak üzere merkezden 7.3cm mesafeye kadar olan bölgede yoğun biçimde eşmerkezli kırıklar oluştu (Şekil 4.127). 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 1.6cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 2cm genişliğinde halka biçimli direnç bölgesi oluştu. Merkezden itibaren 7.6cm mesafeye kadar olan bölgede yoğun biçimde eşmerkezli kırıklar görüldü (Şekil 4.128).

Cam hedef yüzeylere 500cm' den yapılan atışlar sonucu hedef yüzeylerin yapılan fiziki incelenmeleri neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.



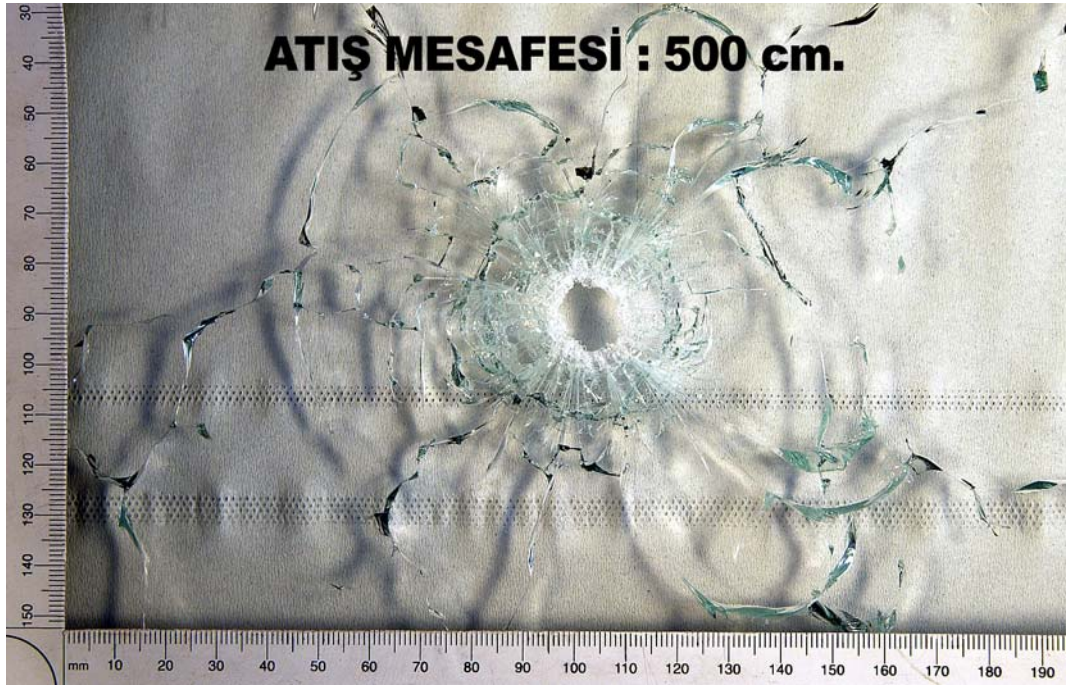
Şekil 4.129 7.65mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.130 9mm çapında tabanca ile 500cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.131 7.62x39mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü



Şekil 4.132 7.62x51mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden cam yüzeye yapılan atışın yakın çekim görüntüsü

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.6cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.6cm genişliğinde direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğini giriş yapığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan iki adet uzun radyal kırık görülürken altı adet de kısa radyal kırık oluştu. 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; 1.6cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.5cm genişliğinde direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yapığı nokta merkez olmak üzere merkezden çerçevenin kenarlarına doğru yayılan üç adet uzun ve üç adet de kısa radyal kırık oluştu. 7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 1.4cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1cm genişliğinde direnç bölgesi gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yapığı nokta merkez olmak üzere merkezden 6.9cm mesafeye kadar olan bölgede yoğun biçimde eşmerkezli kırıklar oluştu. 7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlarda; 1.3cm çapında mermi çekirdeği giriş deliği ile etrafında 1.6cm genişliğinde direnç bölgesi oluştu. Merkezden itibaren 6.4cm mesafeye kadar olan bölgede yoğun biçimde eşmerkezli kırıklar görüldü.

#### **4.4.2 Cam hedef yüzeye ait kimyasal inceleme bulguları**

Dört farklı çapta silah ile belirlenen mesafelerden aynı koşullar altında yapılan atışlar neticesinde elde edilen hedef yüzeyler farklı bir yöntem ile incelenmiştir. Atış yapılan yüzeylerin tamamı parçalanarak ekstraksiyon çözeltisinde bekletilmiş ve müteakiben GFAAS ile analiz edilerek tüm yüzeye ait atış artığı miktarları elde edilmiştir.

Çizelge 4.29 Cam Hedef Yüzeylere Yapılan Atışların GFAAS ile analizi değerleri

Mesafe	0cm			5cm			50cm			100cm			150cm			250cm			500cm		
µg/l	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb
7.65mm	720	532	104	183	237	17	344	547	54	619	711	350	518	649	242	115	377	1	154	349	9.5
9x19mm	284	286	34	461	309	27	460	432	75	785	733	527	553	712	298	226	440	19	240	397	8
7.62x39mm	292	948	241	902	1154	439	302	1087	286	189	1025	87	134	844	80	126	497	24	89	444	89
7.62x51mm	1061	867	474	461	1296	379	403	1278	260	386	1164	165	137	916	54	304	124	38	112	89	30

## **4.5. Mermi Çekirdeği İçermeyen Fişekleri Atan Silahlara Ait Bulgular**

### **4.5.1 Kurusıkı tabancaya ait elde edilen bulgular**

Kurusıkı tabancalar son yıllarda suçlarda sıklıkla kullanılan ve kriminal laboratuvarlarda incelenen silahlardandır. Bugüne kadar bu silahların hedef yüzeyler üzerinde oluşturdukları atış artıkları ile ilgili olarak bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Kurusıkı fişekler uç kısımlarında mermi çekirdeği içermezler ve bu fişekler ile yapılan atışlar sonrasında hedef yüzeyler üzerinde mermi çekirdeği giriş deliği oluşmaz. Ancak hedef üzerinde yapılacak atış artığı incelemeleri ile ateş edilip edilmediği tespit edilebilir. Bu amaçla 9mm çapında kurusıkı tabanca ile 9mm çapında kurusıkı fişekler kullanılarak, 0, 5, 50, 100, 150, 250cm ve 500cm olmak üzere yedi ayrı mesafeden atışlar yapılmıştır. Hedef yüzey olarak kumaş ve karton yüzeyler tercih edilmiştir. Cam ve ahşap yüzeyler üzerinde fiziksel inceleme bulguları oluşmayacağından ve diğer çaplardaki silahlarla karşılaştırma olanağı bulunmadığından bu yüzeyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Kurusıkı tabancalar ile kurusıkı fişekler kullanılarak yapılan atışlarda, her bir hedefe ayrı ayrı sodyum rodizonat reaktifi ile renk testi uygulandı. Kumaş ve karton hedef yüzeylerde atış mesafesi arttıkça hedef yüzeye ulaşan atış artığı miktarının azaldığı gözlemlendi. 0cm' den yapılan atışta kumaş yüzeyde on bir noktada renklenme olurken, karton yüzeyde on iki noktada renklenme oldu. Kumaş yüzeyde atışta namlu ucunun bulunduğu yerde atış artıkları yoğun olarak bulundu ve namlu ağzı silüet halinde filtre kâğıdında oluştu. Atış artıkları yüzeyin tamamında görüldü. Karton hedef yüzeyine ait filtre kâğıdında namlu ağzı silüetini gösterecek biçimde renklenme olmadı. Atış artıkları merkeze yakın değil, kenarlara doğru dağılım gösterdi. 5cm mesafeden yapılan atışlarda kumaş hedef yüzeyinde toplam sekiz adet atış artığı varlığına dair renklenme görüldü. Atış artıkları bütün yüzey geneline dağıldı ve bir önceki mesafeye göre atış artığı miktarında azalma oldu. Karton yüzeyde kenarlara yakın bölgelerde toplam sekiz adet atış artığına rastlandı, ancak karton yüzeyde de 0cm de elde edilen atış artıkları miktarına oranla azalma oldu. 50cm mesafede kumaş hedef yüzey üzerinde atış artıkları

filtre kâğıdının kenarlarına doğru kaydı ve iki hedef yüzeyde de merkeze yakın bölgelerde atış artışı tespit edilmedi. Hedef yüzeyler üzerinde bir önceki mesafeye göre daha az miktarda, kumaş yüzeyde toplam üç, karton yüzeyde ise toplam iki noktada atış artışı varlığına dair renklenme görüldü. Bu mesafeden sonra her iki hedef yüzeyde de atış artışı tespit edilemedi.

#### **4.5.2 Kurusıkı tabancadan dönüştürülmüş tabancaya ait elde edilen bulgular**

Kurusıkı tabanca namluları, gerçek fişeklerin basıncına dayanamayacak şekilde üretilmektedirler. Atım yatakları da gerçek fişeklerin çaplarına uygun değildir. Ancak bu silahların namlularında çeşitli dönüştürme işlemleri yapılarak ateşli silah haline getirilmekte ve suçlarda kullanılmaktadırlar. Bu tabancalar üzerinde yapılan dönüştürme işleminin sonucunda kazandıkları niteliklere bağlı olarak hukuki durumları da değişmektedir. Atım yatağı ölçüleri yönünden kendilerine uygun üretilen kurusıkı fişekleri kullanmak üzere imal edilseler de, namlularında yapılabilecek basit dönüştürme işlemleri ile gerçek fişekleri atabilir hale getirilebilmektedirler (Sarıbey ve Tarımcı 2008). Daha önce gerçek fişek atan tabancalar incelendiğinden, çalışmanın bu bölümünde namlusu açılarak dönüştürülmüş kurusıkı tabanca ile atışlar yapılmıştır. Bu amaçla 9mm çapında kurusıkıdan dönüştürülmüş tabanca ile 9mm çapında kurusıkı fişekler kullanılarak, 0, 5, 50, 100, 150, 250cm ve 500cm olmak üzere yedi ayrı mesafeden atışlar yapılmıştır. Hedef yüzey olarak kumaş ve karton yüzeyler tercih edilmiştir. Cam ve ahşap yüzeyler üzerinde fiziksel inceleme bulguları oluşmayacağından ve diğer çaplardaki silahlarla karşılaştırma olanağı bulunmadığından bu yüzeyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Kurusıkıdan dönüştürülmüş tabancalar ile kurusıkı fişekleri kullanılarak yapılan atışlarda, her bir hedefe ayrı ayrı sodyum rodizonat reaktifi ile renk testi uygulandıktan sonra kumaş ve karton hedef yüzeylerde atış mesafesi arttıkça hedef yüzeye ulaşan atış artışı miktarı azaldı. 0cm' den yapılan atışta kumaş yüzeyde onaltı noktada renklenme olurken, karton yüzeyde onüç noktada renklenme oldu. Kumaş yüzeyde atışta namlu ucunun bulunduğu yerde atış artıkları yoğun olarak bulundu ve namlu ağzı siluet halinde filtre kâğıdında oluştu. Atış artıkları yüzeyin tamamında görüldü. Karton hedef yüzeyine ait filtre kâğıdında namlu ağzı silüetini gösterecek biçimde renklenme olmadı

ve atış artıkları kenarlara doğru dağılım gösterdi. 5cm mesafeden yapılan atışlarda kumaş hedef yüzeyde 0cm mesafedekine oranla daha az belirgin olmasına rağmen, namlu ağzı silüet halinde filtre kâğıdında görülebildi. Atış artıkları bütün yüzey geneline dağıldı ve oniki noktada renklenme oldu. Karton yüzeyde kenarlara yakın bölgelerde toplam on adet atış artığına rastlandı. Yani her iki hedef yüzeyde de bir önceki mesafeye göre atış artığı miktarında azalma oldu. 50cm mesafede iki hedef yüzeyde de merkeze yakın bölgelerde atış artığı tespit edilmedi ve renklenme miktarında azalma görüldü. Kumaş yüzeyde toplam altı karton yüzeyde ise toplam üç noktada atış artığı varlığına dair renklenme görüldü. 100cm mesafede kumaş hedef yüzeyde bir noktada renklenme görülürken karton yüzeyde parçacıkların varlığına dair renklenme olmadı. Bu mesafeden sonra her iki hedef yüzeyde de atış artığı tespit edilemedi.

## 5.TARTIŞMA

### 5.1 Hedef Yüzeye Bağlı Olarak Yapılan Değerlendirmeler

#### 5.1.1 Kumaş hedef yüzeye ait değerlendirmeler

Kriminal laboratuvarlara incelenmek üzere gönderilen farklı cinsteki kumaş yüzeyler için aynı yöntemler kullanılmaktadır. Bu nedenle çalışmada kumaş hedef yüzeylere ait atış artışı bulguları incelenirken, farklı türde kumaş yüzeyler kullanılmadı. Kumaş hedef yüzeylere 0cm mesafeden yapılan atışlarda; namlu ağız basıncı nedeniyle tüm silahlar için bitişik atışta yırtılma meydana geldi. Oluşan yırtıkların boyutları tabancalarda daha küçük iken tüfeklerde daha büyük oldu. Bu mesafede tabancalara ait hedef yüzeylerde ortaya çıkan is açık ve koyu olmak üzere iki tonda gözlemlenirken, tüfeklerde daha yoğun oluşan is tamamen koyu tondaydı. Tabancalarda mermi giriş deliğinin etrafında artı biçimli kısmen düzgün yırtılma meydana gelirken Kalaşnikof marka tüfeğin ateşlenmesi sonucu oluşan is daha düzensiz kenarlı idi. Ayrıca diğerlerinden farklı olarak dikeyde iki adet yırtılma meydana geldi. Kalaşnikof marka tüfeğin namlu ucunun eğik olması, namlu ağız basıncının daha az simetrik biçimde hedef yüzeye aktarılmasına sebep olduğundan elde edilen sonuç değerlendirilirken bu husus dikkate alınmalıdır. G-3 marka tüfeğin ise namlusunun ucunda bulunan alev gizleyen aparatı hedef yüzeyde altı adet yaprağı bulunan çiçek görünümünde, koyu tonda, atış yapılan silahı tanımlayacak biçimde ayırt edici özellikte is oluşmasına sebep oldu. Hedef yüzeylerde oluşan mermi giriş deliklerinin çaplarının mermi çekirdeği çaplarından büyük oldukları görüldü.

Bitişik atış için hedef yüzeylere uygulanan kimyasal testler sonucunda tüm çaplar için mermi çekirdeğinin hedef yüzeylerde oluşturduğu giriş deliği etrafında kolayca tespit edilebilecek biçimde yoğun atış artışı bulutu gözlemlendi. Yırtılmaların kenarlarında atış artıkları daha yoğundu. Atış anında namlu hedefe tam temas halinde olduğundan paçacıkların etrafa kaçması engellendi ve bunun sonucu olarak da filtre kağıdının merkezine yakın bölgelerde atış artışı oluşurken, kenarlara yakın bölgelerde tespit edilemedi. Atış yapılan tüm silahlar için merkezi bir dağılım gözlemlendi. Tabancalarda

namlunun temas ettiği ve giriş deliğinin bulunduğu bölgede dairesel biçimli atış artığı kümesi görüldü. Kalaşnikof marka tüfekte ise namlu ağzı yapısının farklılığı nedeni ile atış artığı kümelenmesi diğerlerinden farklı oldu. G-3 marka tüfeğin namlu ucunda bulunan alev gizleyen parçası, fiziksel incelemede de grldği gibi altı yapraklı iek biçiminde atış artığı kümelenmesinin oluşmasına sebep oldu. Yapılan incelemeler sonucu tüm silahlar için merkezi ve yoğun atış artığı dağılımı bitişik atış için ayırt edici olarak belirlendi. G-3 marka tüfeğin atış artığı dağılımının farklı yapısı, ayırt edici bir özellik olarak tespit edildi.

Tabancalar ile kumaş hedef yüzeyle 5cm mesafeden yapılan atışlarda yırtılma olmadı. Sadece bitişik atış mesafesinde yırtılma olması ayırt edici bir özellik olarak tespit edildi. Giriş deliği çapı çekirdek çapı ile uyumlu iken, namlu tam olarak hedefe temas etmediğinden namlu ağzından kaçan isin dağılım çapı daha geniş oldu. Ancak hedef yüzeyin merkezindeki koyu isin çapında daralma oldu. Bitişik atışta koyu is ile açık isin genişliği hemen hemen birbirlerine eşit iken, 5cm mesafede koyu is çapı kk açık is çapı daha büyük değerde lld. Tüfeklerde ise bu mesafede de hedef yüzey üzerinde yırtılma görüldü. Is, daha biçimsiz ve düzensiz yapıda merkezi olmayan dağılım gösterdi. G-3 marka tüfekte bitişik atıştakine göre daha az belirgindi de olsa ayırt edici iek deseni oldu.

Hedef yüzeyle uygulanan kimyasal testler fiziksel incelemelerle uyumlu ve is dağılımlarına paralel artık dağılımları gösterdi. Tabancalarda giriş noktasının etrafında dairesel biçimli renklenme ile merkezden biraz uzakta noktasal renklenmeler görüldü. 9mm çapında tabancanın namlu çapı ve namlu ağzı basıncı daha fazla olduğu için 7.65mm çapında tabancaya oranla daha geniş çaplı bölgede noktasal renklenmeler oldu. Kalaşnikof marka tüfekte düzensiz yırtılmalar olduğundan, yırtılmaların kenarlarında daha yoğun atış artığı ile kağıdın geneline dağılan noktasal renklenmeler oldu. G-3 marka tüfekte ise giriş deliğinin olduğu bölgede kumaşta parçalanma ve kopma meydana geldiği için bu bölgede herhangi bir bulgu tespit edilemedi. Ancak etrafında altı yaprak görünümlü yapı bitişik atışa göre daha soluk olmakla beraber gözlemlendi.

50cm mesafede 7.65mm çapında tabancada, 9mm tabancaya oranla daha az miktarda noktasal renklenmeler tespit edilirken daha geniş bir bölgeye dağılım gerçekleşti. Kalaşnikof marka tüfekte hedef yüzeyin geneline yayılan dağılıma karşılık, G-3 marka tüfekte giriş deliğine karşılık gelen bölgede koyu renkli etrafında ise geniş çaplı açık tonda is diğer silahlardan ayırt edici olarak gözlemlendi. Kumaş hedef yüzeylere 50cm mesafeden yapılan atışlar, fiziksel bulgular açısından ayırt edici bir mesafe oldu. Bu mesafeden sonra tabancalar ve Kalaşnikof marka tüfek ile yapılan atışlarda giriş deliği çapında değişme olmadı. 50cm bu silahlar için kararlılık mesafesi oldu.

100cm mesafede tabancalarda sadece silinti halkasının olduğu gözlemlenirken Kalaşnikof marka tüfekte giriş deliğinin etrafında belirgin is tespit edildi. G-3 marka tüfekte ise daha yoğun miktarda is görüldü. Filtre kağıtlarında tabancalarda herhangi bir renklenme görülemez iken Kalaşnikof' da sınırlı G-3' de daha yoğun miktarda renklenmeler belirlendi. 150 - 250 ve 500cm mesafelerde Kalaşnikof' da giriş deliğinin etrafında is oluşurken G-3' de 150 cm mesafede yoğun is gözlemlendi. 250 – 500 cm' de ise sadece giriş deliği etrafında is oluştu. Filtre kağıtlarında ise 100-150-250 ve 500cm mesafelerde 7.65mm ve 9mm çapında tabancalarda atış artığı varlığı saptanamadı. 7.62x39mm çapında tüfeğe ait filtre kağıdında 100cm ve 7.62x51mm çapında tüfeğe ait filtre kağıdında ise 250cm mesafeye kadar mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada dairesel biçimli atış artığına dair renklenme oluştu (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1 Kumaş Hedef Yüzeylere Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe (cm)	0					5					50				
	Çap (mm)	Yatay Yırtılma	Dikey Yırtılma	Koyu Renkli İs	Açık Renkli İs	DİĞER	Yatay Yırtılma	Dikey Yırtılma	Koyu Renkli İs	Açık Renkli İs	DİĞER	Yatay Yırtılma	Dikey Yırtılma	Koyu Renkli İs	Açık Renkli İs
7.65	3.9	2.5	3.0	3.3	Hedef yüzeyde kopma yok	Yırtılma yok. 0.7cm çaplı dairesel delik		2.8	8.3	Delikte lifler belirgin	Yırtılma yok. 0.7cm çaplı dairese delik		Yok	Yok	Hedef yüzeyde kopma yok
9x19	8.2	4.7	4.2	4.9	Hedef yüzeyde kopma yok	Yırtılma yok. 0.9cm çaplı dairesel delik		3.7	9.9	Delikte lifler belirgin	Yırtılma yok. 0.9cm çaplı dairese delik		Yok	Yok	Hedef yüzeyde kopma yok
7.62x39	7.7	9.2 3.8 (İki yırtık)	5.7	-	Hedef yüzeyde sınırlı miktar kopma var	13.5	3.8	13.8x15.6 ebatlarında açık is ve koyu is iç içe geçmiş biçimde		Hedef yüzeyde kopma yok	Yırtılma yok. 0.7cm çaplı dairese delik		Delik içerisinde koyu renkli is		Hedef yüzeyde kopma yok
7.62x51	14.7	12.4	10.2cm çaplı altı yapraklı çiçek desenli koyu yoğun is		Hedef yüzeyde bir miktar kopma var. Lifler atmış	19.2	11.7	8.9	Delikten uzakta çiçek desenli	Hedef yüzeyde 3.6x4.2' lik delik	Yırtılma yok. 0.7cm çaplı dairese delik		5.5	10.1	Hedef yüzeyde kopma yok

Çizelge 5.1 Kumaş Hedef Yüzeylere Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi (devam)

Mesafe (cm)	100	150	250	500
Çap (mm)				
7.65	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az miktarda is	0.7cm çapında giriş deliği Silik silinti halkası	0.7cm çapında giriş deliği İs yok
9x19	0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az miktarda is	0.9cm çapında giriş deliği Silik silinti halkası	0.9cm çapında giriş deliği İs yok
7.62x39	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında belirgin is	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında belirgin miktarda is	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında is	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında is
7.62x51	0.7cm çapında giriş deliği Giriş deliğinin etrafında yoğun is	0.7cm çapında giriş deliği Giriş deliğinin etrafında yoğun miktarda is	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında is	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında is

### 5.1.2 Ahşap hedef yüzeye ait değerlendirmeler

Ahşap hedef yüzeye 0cm mesafeden 7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlarda; ahşap yüzeyin esnekliği düşük olduğundan bitişik atışta namlu ağzı basıncı ile birlikte tüm çaptaki silahlarda hedef yüzeylerde parçalanma ve kopma meydana geldi. Tabancalarda mermi çekirdeği çapına yakın değerlerde giriş deliği oluşurken, tüfekler yüksek hızları ve basınç etkileri ile ahşap yüzeyde daha büyük giriş deliği oluşturdular. Tabancalarda koyu renkli is giriş deliğinin etrafında net olarak görülürken, G-3 marka tüfekte altı yapraklı çiçek desenli is görüldü. Kalaşnikof marka tüfekte ise giriş deliğinin etrafında kopma ve dökülmeler olduğundan, koyu renkli isin çapı tam olarak belirlenemedi. Ayrıca tüfeklerde fazla basınç nedeniyle kırılmalar meydana geldi. G-3 marka tüfek namlu ağzı basıncı daha yüksek olduğundan hedefin yatay olarak tamamen kırılmasına sebep oldu.

Bitişik atış için hedef yüzeylere uygulanan kimyasal testler sonucunda; tüm çaplar için mermi çekirdeğinin hedef yüzeylerde oluşturduğu giriş deliği kolayca tespit edilebilecek biçimde dağılım olduğu gözlemlendi. Mermi çekirdeğinin giriş yaptığı bölgede ahşap yüzeyde parçalanma ve kopmalar olduğundan bu noktalarda atış artığı varlığına dair renklenme olmadı. Sadece 9mm çapında tabancada kopma giriş deliğinin alt kısmında olduğundan bu çapta deliğin etrafında renklenme görüldü. G-3 marka silaha ait görüntü fiziksel incelemede olduğu gibi kimyasal analiz neticesinde de ayırt edici biçimde görüldü. Giriş deliğinin etrafında yoğun olmakla birlikte, yakın bölgelerde de atış artığına dair renklenmeler görüldü. Ahşap yüzey karton yüzeye oranla daha pürüzlü yüzeye sahip olduğundan artıklar kartona göre daha merkezi dağılım gösterdi. G-3 marka tüfek hariç diğer çaptaki silahlar hedef yüzeyde kırılma meydana getirmedi. G-3 marka tüfekte ise namlu ağzı basıncı hedef ile tam temas halinde olmadığından ateşleme sonrası giriş deliğinden kaçamadı ve ahşabın geniş bir bölümünün kırılmasına, parçalanmasına ve kopmasına neden oldu. Diğer silahlara ait hedef yüzeylerde parçalanma olmadığından koyu renkli is tespit edilebildi. Açık tonda is ise hedef yüzey ile namlu ağzı arasındaki mesafe arttığından, bitişik atışa göre daha geniş çapta dağılım gösterdi. Tabancalar çekirdek çapı ile uyumlu biçimde ve düzgün kenarlı giriş deliği oluşturdu. Kalaşnikof marka tüfek ise çekirdek çapı ile uyumlu giriş deliği oluşturmakla

beraber, deliğin kenarları daha düzensiz yapıdaydı ve etrafında parçalanma nedeniyle oluşmuş kıymıklar görüldü.

5cm' den yapılan atışlara ait hedef yüzeylere uygulanan kimyasal testler sonucunda; tabancalarda mermi çekirdeğinin giriş yaptığı nokta dairesel biçimde, atış artığı varlığına dair renklenme olmadan, giriş yapılan nokta kolayca belirlenebilecek biçimde gözlemlendi. 7.5mm çapında giriş deliğinin etrafında 2.8cm çaplı daire oluşturacak biçimde atış artığı kümesi görülürken, 9mm çapında tabancada 3cm çaplı dairesel atış artığı kümesi oluştu. Filtre kağıdının kenarlarında atış artığı varlığı görülmezken, giriş deliğinin olduğu noktaya yakın bölgelerde noktasal renklemeler saptandı. Tüfeklerde ise çok yoğun atış artığı renklemesi saptandı. Kalaşnikof marka tüfekte merkezde yoğun dağılım ile birlikte kenarlara yakın bölgelerde noktasal renklemeler saptandı. G-3 marka tüfekte ise çok yoğun biçimde tüm yüzeye dağılmış biçimde koyu tonda atış artığı varlığına dair renklenme tespit edildi. Hedef yüzeylere uygulanan kimyasal testler fiziksel incelemelerle uyumlu ve is dağılımlarına paralel artık dağılımları gösterdi. Tabancalarda giriş noktasının etrafında dairesel biçimli renklenme ile merkezden biraz uzakta noktasal renklemeler görüldü. 9mm çapında tabancanın namlu çapı ve namlu ağzı basıncı daha fazla olduğu için 7.65mm çapında tabancaya oranla daha geniş çaplı bölgede noktasal renklemeler oluştu. Kalaşnikof marka tüfekte düzensiz yırtılmalar olduğundan, yırtılmaların kenarlarında daha yoğun atış artığı ile kağıdın geneline dağılan noktasal renklemeler oluştu. G-3 marka tüfekte ise giriş deliğinin olduğu bölgede kumaşta parçalanma ve kopma meydana geldiği için bu bölgede herhangi bir bulgu tespit edilemedi. Ancak etrafında oluşan altı yaprak görünümlü yapı bitişik atışa göre daha soluk olmakla beraber gözlemlendi.

50cm mesafede 7.65mm çapında tabancada, 9mm tabancaya oranla daha az miktarda noktasal renklemeler tespit edildi. Kalaşnikof marka tüfekte hedef yüzeyin geneline yayılan dağılıma karşılık G-3 marka tüfekte giriş deliğine karşılık gelen bölgede koyu renkli etrafında ise geniş çaplı açık tonda is diğer silahlardan ayırt edici olarak gözlemlendi. Ahşap hedef yüzeylerde G-3 marka tüfek hariç diğer silahlar 5cm' den itibaren mermi çekirdeği çapı ile uyumlu giriş delikleri oluşturdu. Ancak, etraflarında is gözlemlendi. 50cm mesafeden sonraki tüm mesafelerde ve tüm çaptaki silahlarda

mermi çekirdeği çapı ile uyumlu giriş delikleri tespit edilmekle birlikte aynı zamanda giriş deliği etrafında sadece silinti halkası gözlemlendi. Bu nedenle 50cm mesafeden yapılan atışlar fiziksel bulgular açısından ayırt edici bir mesafe oldu. Silahın çapına ve mesafeye bağlı olarak mermi çekirdeği giriş deliğinin sadece etrafında görülen is ve silinti halkasının yoğunluğu değişti. Tüfeklerde 500cm mesafeye kadar deliğin etrafında kıymık parçaları ve ufak kopmalar görüldü. Yapılan kimyasal incelemeler neticesinde ise; 50cm mesafede tabancalarda mermi çekirdeği giriş deliğinin olduğu noktaya karşılık gelen bölgede atış artığı varlığına dair dairesel biçimli renklenme gözlenirken atış artıklarını filtre kağıdının kenarlarına yakın bölgelerde tespit edildi. Mermi çekirdeği giriş deliği 100cm mesafede de belirlenebildi ancak bu mesafeden sonra filtre kağıdı üzerinde belirlenmesine yarayacak biçimde dairesel biçimli renklenme görülmedi. Kalaşnikof marka tüfekte ise mermi çekirdeği giriş deliği 150cm mesafeye kadar belirlenebilirken G-3 marka tüfekte 250cm mesafeye kadar belirlenebildi (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2 Ahşap Hedef Yüzeyle Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe (cm)	0					5					50				
	Yatay	Dikey	Koyu Renkli İS	Açık Renkli İS	DİĞER	Yatay	Dikey	Koyu Renkli İS	Açık Renkli İS	DİĞER	Yatay	Dikey	Koyu Renkli İS	Açık Renkli İS	DİĞER
7.65	3.5cm	4.3	0.3	Yok	0.7cm. çaplı delik	Kırılma, kopma yok		0.7	2	0.7cm. çaplı delik	0.7cm. çaplı düzgün kenarlı delik	Silinti halkası			
9x19	2.8	3.4	0.6	Dökülme lerin etrafında	0.9cm. çaplı delik	Kırılma, kopma yok		2.3	4.7	0.9cm. çaplı delik	0.9cm. çaplı düzgün kenarlı delik	Silinti halkası			
7.62x39	8.3 dökülme 6.1 6.6 7.2 üç adet kırılma	9.4	Yok	Yok	3.2cm. çaplı delik	Kırılma, kopma yok		1.7	7.1	0.7cm. çaplı delik etrafında kıymık şeklinde ahşap parçalar	0.7cm. çaplı düzensiz kenarlı delik	Koyu tonda silinti halkası			
7.62x51	7.9 dökülme Boydan boya yatay kırık	10.8	Altı yapraklı çiçek biçiminde	Yok	4.1cm çaplı delik	20cm boyunc a kırılma, kopma 3 adet kırılma	11cm. boyunca kırılma, kopma	6	Yok	3.2cm çaplı delik	0.7cm. çaplı düzensiz kenarlı delik	Silinti halkası	7		

Çizelge 5.2 Ahşap Hedef Yüzeylere Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe (cm)	100	150	250	500
Çap (mm)				
7.65	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az is	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az is	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az is
9x19	0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası
7.62x39	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası ve kopmuş kıymık parçaları	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası ve ufak kopma	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası ve ufak kopma	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası ve ufak kopma
7.62x51	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Deliğin etrafında koyu silinti halkası ve ufak kopma	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Deliğin etrafında koyu silinti halkası ve ufak kopma	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Deliğin etrafında koyu silinti halkası ve ufak kopma	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Deliğin etrafında koyu silinti halkası ve ufak kopma

### 5.1.3 Karton hedef yüzeye ait değerlendirmeler

Karton hedef yüzeylere 0cm mesafeden tabancalar ile yapılan atışlar sonrası sadece 7.65mm çapında tabanca çekirdek çapı ile aynı çapta delik oluşturdu, diğer silahlarda ise basınç etkisi ile çekirdek çapından daha büyük çapta giriş deliği meydana geldi ve delik etrafında kartondan kopmalar görüldü. Diğer çaplarda parça kopma olduğu içinde sadece 7.65mm çapında tabancanın etrafında koyu renkli is oluştu. Silahın gücü arttıkça etrafında görülen açık renkli isin de çapı büyüdü. Kalaşnikof marka tüfekte mermi çekirdeği çapından büyük olacak biçimde kumaş yüzeyde olduğu gibi karton yüzeyde de düzensiz kenarlı giriş deliği meydana geldi. G-3 marka tüfeğe ait kumaş yüzeyde gözlemlenen ayırt edici yapı karton yüzeyde de görüldü. Ayrıca namlu ağzı basıncı bu silahta çok yüksek olduğundan sadece G-3 marka tüfekte yapılan atışa ait hedef yüzeyde deliğin etrafında merkezden dışarıya doğru doğrusal yırtılmalar görüldü. Bitişik atış için hedef yüzeylere uygulanan kimyasal testler sonucunda 7.65mm de hedef yüzeyin merkezinden parça kopması olmadığından filtre kağıdında fiziksel inceleme ile birebir uyumlu olacak biçimde merkezde atış artığı bulutu biçiminde dağılım saptandı. Bununla beraber merkeze yakın yerlerde de noktasal atış artığı varlığına dair renklenmelerin olduğu görüldü. 9mm tabanca, Kalaşnikof marka tüfek ve G-3 marka tüfekte hedef yüzey merkezinden parça kopması nedeni ile giriş deliğinin bulunduğu nokta ve hemen etrafındaki bölgede atış artığı tespit edilemedi. Ancak filtre kağıdının geneline yayılmış renklenmeler tespit edildi. Belirleyici bir faktör olarak G-3 marka tüfekte hedef yüzey geneline yayılmış atış artığı miktarı dikkat çekmekte idi. Ayrıca G-3 marka tüfeğin namlu ucu yapısına bağlı olarak fiziksel incelemesinde oluşan altı yapraklı çiçek biçiminde atış artığı tam olarak tespit edilemedi.

Karton hedef yüzeye 5cm mesafeden yapılan atışlar neticesinde; tüm çaptaki silahlarda namlu hedef ile tam temas halinde olmadığından barut parçacıkları delikten kaçamadı ve giriş deliğine yakın bölgelerde gözle görülebilen parçacıklar tespit edildi. Bir önceki mesafede giriş deliği etrafında koyu renkli is bulunan 7.65mm çapında tabancanın koyu is çapı daralırken açık isin çapı büyüdü. 0cm' de koyu renkli is saptanmayan 9x19mm çapında ve 7.62x39mm çapındaki silahlarda bu mesafede kopma olmadığından koyu renkli is tespit edilebildi. Namlu ile hedef yüzey arasındaki mesafe arttığından açık isin

çapı arttı. G-3 marka tüfekte ise namlu ağzı hedef dayalı olsa dahi alev gizleyen kanallarından gaz çıkışı olduğundan basınç daha geniş bölgeyi etkiledi ve yüzeyde yırtılmalar oldu. Ayrıca G-3 marka tüfek haricindeki diğer çaptaki silahlarda mermi çekirdeği giriş yaparken namlu hedef yüzeye tam temas halinde olduğundan, namlu ağzı basıncı ateşleme ile birlikte yüzeyi yırtarak kaçtı ve hedef yüzeye etkin olarak aktarılamadı. Mermi çekirdeği hedef yüzeyden giriş yaparken karton hedef yüzeyde bir miktar kopma oldu ve karton yüzey bükülerek çekirdek hedeften geçti. Bu nedenle delik çapı çekirdek çapından küçük olarak ölçüldü. Karton hedeflerde tüm çaptaki silahlar için yapılan atışlara ait hedef yüzeyler incelendiğinde namludan çıkan is, gaz., barut vs. parçacıkların hedef yüzeydeki dağılımını net olarak gözlemlendi. Hedef yüzeylere uygulanan kimyasal testler sonucunda 7.65mm ve 9mm tabancalar ile Kalaşnikof marka tüfekte mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktaların etrafında dairesel renklenmeler oluştu. 7.62x51mm çapında tüfekte ise yırtılmanın sınırlarını çevreleyen bölgenin kenarlarında atış artığı varlığı saptandı. Merkezde ise parça kopmalarından dolayı atış artığına rastlanmadı. Kumaş yüzeyde daha merkezi olan atış artığı dağılımı, karton yüzeyde filtre kağıdının kenarlarına daha yakın olan bölgeler de gözlemlendi. Bu durum karton hedef yüzey için ayırt edici bir özellik olarak belirlendi.

Karton hedef yüzeye 50cm mesafeden yapılan atışlar neticesinde; mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada karton büküldüğünden çekirdek çapından daha küçük çapta giriş deliği oluştu. Giriş deliğinin etrafında da her çapta silahta silinti halkası meydana geldi. Sadece ayırt edici olarak G-3 marka tüfekte deliğin etrafında açık tonda is gözlemlendi. Yapılan kimyasal testler neticesinde ise; tüm silahlara ait filtre kağıdında mermi çekirdeğinin giriş yaptığı bölgede dairesel atış artığı varlığına dair renklenme tespit edildi ve noktasal atış artığı parçacıklarının filtre kağıdının kenarlarına yakın bölgelerde dağılım gösterdikleri saptandı.

Bu mesafeden sonra yapılan atışlarda G-3 marka tüfek hariç diğer silahlarda fiziksel bulgularda değişim olmadı. Sadece giriş deliğinin etrafında silinti halkası tespit edildi. Mesafe arttıkça silinti halkasının renginde az miktarda açılma oldu. G-3 marka tüfekte ise 500cm mesafeye kadar giriş deliğinin kenarlarında silinti halkası ile birlikte yırtılmalar görüldü. 500cm' de yırtılmalar saptanmadı. Mesafeye bağlı olarak atış artığı

yoğunlukları azalırken, daha önceki mesafelerden itibaren kenarla yakın dağılım gösteren artıklar, mesafe çok uzaklaştığı için hedef yüzeyin dışına taşıklarından atış artığı varlığına dair renklenmelerde azalmalar daha belirgin oldu (Çizelge 5.3).

Çizelge 5.3 Karton Hedef Yüzeylere Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe (cm)	0					5					50				
	Yatay Yırtılma	Dikey Yırtılma	Koyu Renkli İS	Açık Renkli İS	DİĞER	Yatay Yırtılma	Dikey Yırtılma	Koyu Renkli İS	Açık Renkli İS	DİĞER	Yatay Yırtılma	Dikey Yırtılma	Koyu Renkli İS	Açık Renkli İS	DİĞER
7.65	0.7cm çaplı giriş deliği		0.9	4.7	Hedef yüzeyde kopma yok	0.4cm. delik en dar çapı		0.4	4.0	Hedef yüzeyde kopma yok	0.4cm delik en dar çapı		0.7cm çaplı silinti halkası		Hedef yüzeyde kopma yok
9x19	En geniş 3.4	En uzun 3.6	Delğin etrafında	4.5	Hedef yüzeyde sınırlı miktarda kopma var	0.6cm delik en dar çapı		0.2	5.7	Hedef yüzeyde kopma yok	0.6cm delik en dar çapı		0.9cm çaplı silinti halkası		Hedef yüzeyde kopma yok
7.62x39	2.2cm çaplı düzensiz kenarlı giriş deliği		Delğin etrafında	4.8	Hedef yüzeyde bir miktar kopma var	0.4cm. düzensiz kenarlı delik en dar çapı		1.1	10.2	Hedef yüzeyde kopma yok	0.4cm delik en dar çapı		0.7cm çaplı silinti halkası		Hedef yüzeyde kopma yok
7.62x51	2.6cm çaplı giriş deliği		Altı yapraklı çiçek biçiminde	9.1	Hedef yüzeyde bir miktar kopma ve yırtılma var	5.9	7.6	Yok	Yok	Hedef yüzeyde bir miktar kopma ve yırtılma var	0.4cm delik en dar çapı		Yok	4.1	Hedef yüzeyde kopma yok

Çizelge 5.3 Karton Hedef Yüzeylere Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi (devam)

Mesafe (cm)	100	150	250	500
Çap (mm)				
7.65	0.4cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.4cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.4cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.4cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası
9x19	0.6cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.6cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası	0.6cm çapında giriş deliği Silik silinti halkası	0.6cm çapında giriş deliği Silik silinti halkası
7.62x39	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Silinti halkası	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Silinti halkası	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Silinti halkası	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Silik silinti halkası
7.62x51	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Deliğin etrafında yırtılma var	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Deliğin etrafında yırtılma var	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Deliğin etrafında yırtılma var	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Deliğin etrafında yırtılma yok

#### 5.1.4 Cam hedef yüzeye ait değerlendirmeler

Cam hedef yüzeylere 0cm mesafeden yapılan atışlarda; namlu ağzı basıncı nedeniyle tüm silahlar için çerçevelerin kenarlarına kadar ulaşan kırıklar meydana geldi. Oluşan kırılmaların boyutları tabancalarda daha küçük iken tüfeklerde daha büyük oldu. Özellikle yüksek gücünden dolayı G-3 marka tüfekte meydana gelen giriş deliği diğerlerine oranla oldukça büyüktü. Tabancalarda mermi giriş deliği etrafında giriş sırasında camın uyguladığı mukavemetten kaynaklanan direnç bölgesi oluştu. Kalaşnikof marka silahta uygulanan mukavemet daha fazla olduğundan direnç bölgesi çapı daha geniş oldu. G-3 marka silahın ise namlu ağzı basıncı etkisi çok büyük olup tüm bu bölgenin kırılarak dağılmasına neden olduğundan direnç bölgesi görülemedi. Tabancalar ile cam hedef yüzeylere 5cm mesafeden yapılan atışlarda cam yüzey namlu ağzı basıncından daha fazla etkilendiği için özellikle tüfeklerle yapılan atışlarda tahribatlar daha fazla oldu. Kalaşnikof marka tüfekte 50cm de kenarlara kadar ulaşan kırıklar oluşurken G-3 marka tüfek bu mesafede cam yüzeyi parçaladı, 100cm mesafede ise kenarlara kadar ulaşan kırıklar oluşturdu. Tabancalarda 5cm den itibaren standart biçimde giriş deliği meydana gelirken, Kalaşnikof marka tüfekte 100 cm, G-3 marka tüfekte ise 150cmden itibaren kararlılık kazandı. Ancak tüfeklerde 250 cm' den itibaren parçalı kırıklar mermi çekirdeği giriş deliğinin etrafında yoğun olarak görüldü (Çizelge 5.4, Çizelge 5.5).

Çizelge 5.4 Cam Hedef Yüzeylere Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe (cm)	0					5				
	Çap (mm)	Radyal Kırık	Eşmerkezli Kırık	Delik Çapı (cm)	Direnç Bölgesi Genişliği	DİĞER	Radyal Kırık	Eşmerkezli Kırık	Delik Çapı (cm)	Direnç Bölgesi Genişliği (cm)
7.65	6 adet kenarlara ulaşan 2 adet kısa	Direnç Bölgesi dışında da	2.8cm Yatayda 4.1cm dikeyde	1.5cm	Dökülmeler delik çapını büyüttü	7 adet uzun 1.5-4.9cm arası kısa	-	1.5cm	1 cm	
9x19	5 adet kenarlara ulaşan 2 adet ulaşmayan	1 adet kenarlara ulaşan 2 adet ulaşmayan	3.7cm yatayda 2.1cm dikeyde	1.2cm	Dökülmeler delik çapını büyüttü	8 adet uzun	-	1.6cm	1.1cm	
7.62x39	Çok sayıda	6.8cm mesafeye kadar	1.5cm	2.4cm		5 adet kenarlara ulaşan	3 adet	15.4cm Yatayda 19.2cm dikeyde	-	Çok büyük giriş deliği
7.62x51	Çok sayıda	Çok sayıda	13.1cm yatayda 16.7cm dikeyde	Yok		8 adet kenarlara ulaşan	3 adet	17.5cm yatayda 15.6cm dikeyde	Yok	

Çizelge 5.4 Cam Hedef Yüzeylere Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi (devam)

Mesafe (cm)	50					100				
	Çap (mm)	Radyal Kırık	Eşmerkezli Kırık	Delik Çapı (cm)	Direnç Bölgesi Genişliği	DİĞER	Radyal Kırık	Eşmerkezli Kırık	Delik Çapı (cm)	Direnç Bölgesi Genişliği
7.65	8.4cm. 9.8cm 13.8cm 7 adet kısa	-	1.8cm	1cm		6 adet	4 adet	1.7cm	1.5cm	
9x19	6.6cm 7.9cm 8.3cm 13.2cm. Çok miktarda kısa	-	1.5cm	1cm		3 adet uzun 2 adet kısa		1.7cm	1.6cm	
7.62x39	4 adet kenarlara ulaşan	Çok sayıda	1.4cm yatayda 2.3cm dikeyde	2cm		5 adet	8.9cm mesafeye kadar	1.2cm	1.6cm	Delğin etrafında çatlak
7.62x51	Parçalanma					4 adet kenarlara ulaşan		13.6cm yatayda 16cm dikeyde	-	

Çizelge 5.4 Cam Hedef Yüzeyle Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi (devam)

Mesafe (cm)	150					250					500				
Çap (mm)	Radyal Kırık	Eşm. Kırık	Delik Çapı (cm)	Direnç Bölgesi Genişliği	DIĞER	Radyal Kırık	Eşm. Kırık	Delik Çapı (cm)	Direnç Bölgesi Genişliği	DIĞER	Radyal Kırık	Eşm. Kırık	Delik Çapı (cm)	Direnç Bölgesi Genişliği	DIĞER
7.65	4 adet	3 adet	1.6	1.6		4 adet	2 adet	1.7	1.6		2 adet uzun 6 adet kısa		1.6cm	1.6cm	
9x19	2 adet uzun 5 adet kısa		1.5	1.7		3 adet uzun 3 adet kısa	1 adet	1.6	1.6		3 adet uzun 3 adet kısa	1 adet	1.6cm	1.5cm	
7.62x39	4 adet		1.5	1.3	Delğin etrafında çok sayıda çatlak		7.3cm ye kadar	1.8	1	Delğin etrafında çok sayıda çatlak		6.9cm ye kadar	1.4cm	1cm	Delğin etrafında çok sayıda çatlak
7.62x51	5 adet	3.4cm ye kadar	1.9	1.5	Delğin etrafında çok sayıda çatlak		7.6cm ye kadar	1.6	2	Delğin etrafında çok sayıda çatlak		6.4cm ye kadar	1.3cm		Delğin etrafında çok sayıda çatlak

Çizelge 5.5 Cam Hedef Yüzeylerden Elde Edilen Atış Artığı Parçacıklarına ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe (cm)	0			5			50			100			150			250			500		
Element (µg/l)	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb	Ba	Pb	Sb
7.65	720	532	104	183	237	17	344	547	54	619	711	350	518	649	242	115	377	1	154	349	9.5
9x19	284	286	34	461	309	27	460	432	75	785	733	527	553	712	298	226	440	19	240	397	8
7.62x39	292	948	241	902	1154	439	302	1087	286	189	1025	87	134	844	80	126	497	24	89	444	89
7.62x51	1061	867	474	461	1296	379	403	1278	260	386	1164	165	137	916	54	304	124	38	112	89	30

## 5.2 Silah Çapına Bağlı Olarak Yapılan Değerlendirmeler

### 5.2.1 Kırıkkale marka tabancaya ait değerlendirmeler

7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlar neticesinde; kumaş yüzeye bitişik olarak yapılan atışlarda namlu ağzı basıcı nedeniyle diğer mesafelerden yapılan atışlardan kolaylıkla ayırt edilebilecek biçimde farklı bir fiziksel görünüm oluştu. Giriş deliğinin etrafında kumaş yüzeyde yırtılma, ahşap yüzeyde kırılma, cam yüzeyde ise belirgin radyal kırıklar oluştu. Sadece karton yüzeyin daha esnek yapısı nedeniyle yırtılma, kopma gibi bütünden ayrılmalar oluşmazken, kıvrılma ve bükülmeler oluştu. Bu nedenle bitişik atışta giriş delikleri ölçüldüğünde delik çapı ile çekirdek çapı arasında sadece karton yüzey uyum gösterdi. Diğer yüzeyler delik çapının ölçülmesi ile mermi çekirdeği çapının belirlenebilmesine olanak vermedi. Kumaş, ahşap ve karton hedef yüzeyleri üzerinde mermi çekirdeği giriş deliğini etrafında dairesel biçimli yoğun koyu siyah renkte is gözlemlendi. Kumaş yüzey namlu ağzı alevinden daha kolay etkilendiği için meydana gelen yırtılmanın çapı kadar siyah renkli is oluşurken, ahşap yüzeyde daha dar çapta koyu renkli is oluştu. Karton yüzeyin sürtünmesi ve pürüzlülüğü daha az olduğundan, koyu renkli isin etrafında meydana gelen açık isin çapı en geniş olarak bu yüzeyde görüldü. Cam yüzeyde de giriş deliğinin etrafında basınç etkisi ile dökülmeler oluştu. Sadece bitişik atışta oluşan radyal kırıklar çerçevenin kenarlarına kadar ulaşabildi ve bu bitişik atışın tespitini sağlayacak ayırt edici bir özellik olarak belirlendi. Hedef yüzeylerde yapılan atış artığı incelemelerinde ise oluşan dağılım fiziksel inceleme bulguları ile paraleldi. Kumaş, karton ve ahşap yüzeylerde mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktanın iç kısmında atış artığı varlığı tespit edilemezken, bu bölgenin etrafında bulut şeklinde atış artığı varlığında dair renklenmeler görüldü. Bu renklenmeler hedefler üzerinde oluşan is ile aynı bölgelerde tespit edildi.

5cm mesafeden yapılan atışlarda namlu ağzı hedef yüzey ile tam temas halinde bulunmadığından merkezde oluşan yanmadan kaynaklı koyu renkli isin çapı bitişik atışa oranla daha küçük oldu. Ancak, aynı nedenle açık renkli isin çapı büyüdü. En geniş çaplı açık is, namlu ağzı alevinden en kolay etkilenen kumaş yüzeyde gözlemlendi. Karton yüzeyde 5cm' de namlu ağzı etkisini yitirdiğinden kâğıdın yanarak yırtılmasına sebep olmadı ve esnek yapısı nedeni ile mermi çekirdeği hedefi bükerek giriş yaptı. Bu

nedenle delik çapı yanılmalara sebep olacak biçimde mermi çekirdeği çapından küçük olarak ölçüldü. Cam yüzeyde ise bir önceki mesafeye oranla daha kısa kırıklar oluştu. Ayrıca karton yüzeyde is dağılımı daha net olarak görülebildi. Atış artığı dağılımlarında ise namlu ile hedef yüzey arasındaki mesafe arttığından noktasal renklenmeler bir önceki mesafe oranla merkezden daha uzak bölgelerde oluştu. 50cm mesafeye gelindiğinde karton, ahşap ve kumaş yüzeylerde daha önceki iki mesafeye göre farklı görünüm oluştu. Sadece mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada delik ve etrafında silinti halkası oluştu. Bunların dışında yırtılma, kopma vb. bulgular gözlemlenmedi. Atış artıkları da filtre kağıdının geneline yayılan dağılım gösterdiler. 50cm mesafe tüm farklı yüzeyler için fiziksel bulguların kararlılık mesafesi oldu. Bu mesafeden sonra sadece çekirdeğin giriş yaptığı noktada fiziksel bulgular tespit edildi. Hedef yüzeylerin özelliklerine bağlı olarak filtre kağıdı üzerinde mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktanın tespitini sağlayan dairesel renklenme kumaş yüzeyde 50cm, ahşap yüzeyde 100cm ve karton yüzeyde ise 500cm mesafeye kadar tespit edilebildi. Cam yüzeye yapılan atışlarda bitişik atışta diğer mesafelere oranla daha büyük çaplı giriş deliği oluşurken, daha sonraki mesafelerde daha küçük çapta delik oluştu. Bitişik atış sonrasında oluşan giriş deliği çapları ve direnç bölgesi çapları mesafe artsa da belirgin değişiklik göstermeden yakın değerlerde kaldı (Çizelge 5.6).

Çizelge 5.6 Kırıkkale Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe (cm)	0					5					50				
Hedef	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu is/Delik Çapıcm	Açık is/Direnç B.Çapıcm	DİĞER	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu is/Delik Çapıcm	Açık is/Direnç B.Çapıcm	DİĞER	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu is/Delik Çapıcm	Açık is/Direnç B.Çapıcm	DİĞER
<b>Kumaş</b>	3.9	2.5	3.0	3.3	Hedef yüzeyde kopma yok	Yırtılma yok. 0.7cm çaplı dairese delik		2.8	8.3	Delikte lifler belirgin	Yırtılma yok. 0.7cm çaplı dairese delik		-	-	Hedef yüzeyde kopma yok
<b>Karton</b>	0.7cm çaplı giriş deliği		0.9	4.7	Hedef yüzeyde kopma yok	0.4cm. delik en dar çapı	0.4	4.0	Hedef yüzeyde kopma yok	0.4cm delik en dar çapı	0.7cm çaplı silinti halkası		Hedef yüzeyde kopma yok		
<b>Ahşap</b>	3.5cm	4.3	0.3		0.7cm. çaplı delik	Kırılma, kopma yok	0.7	2	0.7cm. çaplı delik	0.7cm. çaplı düzgün kenarlı delik	Silinti halkası				
<b>Cam</b>	6 adet kenarlar a ulaşan 2 adet kısa	Direnç Bölgesi dışında da	2.8cm yatayda 4.1cm dikeyde	1.5cm	Dökülmele r delik çapını büyüttü	7 adet uzun 1.5-4.9cm arası kısa		1.5cm	1cm	8.4cm. 9.8cm 13.8cm 7 adet kısa		1.8cm	1cm		

Çizelge 5.6 Kırıkkale Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi (devam)

Mesafe	100cm					150cm					250cm					500cm				
Hedef	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapı	Açık İs/Direnç B.Çapı	DiĞER	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapım	Açık İs/Direnç B.Çapı .	DiĞER	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons	Koyu İs/Delik Çapım	Açık İs/Direnç B.Çapım	DiĞER	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapım	Açık İs/Direnç B.Çapım	DiĞER
Kumaş	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az is					0.7cm çapında giriş deliği Silik silinti halkası					0.7cm çapında giriş deliği İs yok				
Karton	0.4cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.4cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.4cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.4cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası				
Ahşap	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az is					0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az is					0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az is				
Cam	6 adet	4 adet	1.7c m	1.5c m		4 adet	2 adet	1.7cm	1.6cm		4 adet	2 adet	1.7cm	1.6cm		2 adet uzun 6 adet kısa		1.6cm	1.6cm	2 adet uzun 6 adet kısa

### 5.2.2 Sarsılmaz marka tabancaya ait değerlendirmeler

9mm çapında tabanca ile yapılan atışlar neticesinde; kumaş yüzeye bitişik atış olarak yapılan atışlarda namlu ağzı basıncı nedeniyle diğer mesafelerden yapılan atışlarda oluşan giriş deliğinden çok daha büyük, artı biçimli yırtılma görüldü. Giriş deliğinin etrafında kumaş yüzeyde yırtılma, ahşap yüzeyde kırılma, cam yüzeyde ise çerçevenin kenarlarına kadar ulaşabilen, diğer mesafelerde oluşandan farklı giriş deliği yapısı gözlemlendi. Namlu ağzı basıncının etkisi nedeniyle hedef yüzeylerde yırtılma, kopma, kıvrılma ve bükülmeler oluştu. Bu nedenle giriş delikleri ölçüldüğünde çekirdek delik çapından büyük oldukları görüldü. Dolayısıyla yüzeylerin delik çapının ölçülmesi, mermi çekirdeği çapının belirlenebilmesine olanak vermedi. Kumaş, ahşap ve karton hedef yüzeyleri üzerinde mermi çekirdeği giriş deliğinin etrafında dairesel biçimli yoğun koyu siyah renkte is gözlemlendi. Kumaş yüzey namlu ağzı alevinden daha kolay etkilendiği için daha geniş çaplı siyah renkli is oluşurken, ahşap yüzeyde daha dar çapta koyu renkli is oluştu. Karton yüzeyin sürtünmesi ve pürüzlülüğü daha az olduğundan, koyu renkli isin etrafında meydana gelen açık isin çapı en geniş olarak bu yüzeyde görüldü. Cam yüzeyde de giriş deliğini etrafında basınç etkisi ile dökülmeler oluştu. Bu yüzeylerde yapılan atış artığı incelemelerinde ise oluşan dağılım fiziksel inceleme bulguları ile paraleldi. Kumaş, karton ve ahşap yüzeylerde mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktanın iç kısmında atış artığı varlığı tespit edilemezken, bu bölgenin etrafında bulut şeklinde atış artığı varlığında dair renklenmeler görüldü. Bu renklenmeler hedefler üzerinde oluşan is ile aynı bölgelerde tespit edildiği gibi 7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlara oranla is çapları ve delik çapları daha büyük oldu.

5cm mesafeden yapılan atışlarda namlu ağzı hedef yüzey ile tam temas halinde bulunmadığından merkezde oluşan yanmadan kaynaklı koyu renkli isin çapı bitişik atışa oranla daha küçük oldu. Ancak, aynı nedenle açık renkli isin çapı büyüdü. En geniş çaplı açık is, namlu ağzı alevinden en kolay etkilenen kumaş yüzeyde gözlemlendi. Karton yüzeyde 5cm' de namlu ağzı etkisini yitirdiğinden kağıdın yanarak yırtılmasına sebep olacak derecede etkilemedi ve esnek yapısı nedeni ile mermi çekirdeği hedefi bükerek giriş yaptı. Bu nedenle delik çapı yanılmalara sebep olacak biçimde mermi çekirdeği çapından küçük olarak ölçüldü. Cam yüzeyde ise bir önceki mesafeye oranla

daha kısa kırıklar oluştu. Ayrıca karton yüzeyde is dağılımı daha net olarak görülebildi. Atış artığı dağılımlarında ise namlu ile hedef yüzey arasındaki mesafe arttığından noktasal renklenmeler bir önceki mesafe oranla merkezden daha uzak bölgelerde oluştu. 50cm mesafeye gelindiğinde karton, ahşap ve kumaş yüzeylerde daha önceki iki mesafeye göre farklı görünüm oluştu. Sadece mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada delik ve etrafında silinti halkası oluştu. Bunların dışında yırtılma, kopma vb. bulgular gözlemlenmedi. Atış artıkları da filtre kağıdının geneline yayılan dağılım gösterdiler. 50cm mesafe tüm yüzeyler için fiziksel bulguların kararlılık mesafesi oldu. Bu mesafeden sonra sadece çekirdeğin giriş yaptığı noktada fiziksel bulgular tespit edildi. Hedef yüzeylerin özelliklerine bağlı olarak filtre kağıdı üzerinde mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktanın tespitini sağlayan dairesel renklenme kumaş yüzeyde 50cm, ahşap yüzeyde 100cm ve karton yüzeyde ise 500cm mesafeye kadar tespit edilebildi. Cam yüzeye yapılan atışlarda bitişik atışta diğer mesafelere oranla daha büyük çaplı giriş deliği oluşurken, daha sonraki mesafelerde daha küçük çapta delik oluştu. Bitişik atış sonrasında oluşan giriş deliği çapları ve direnç bölgesi çapları mesafe artsa da belirgin değişiklik göstermeden yakın değerlerde kaldı.

9mm çapında tabanca ile yapılan atışlar sonrası hedef yüzeyde oluşan fiziksel değişimler 7.65mm çapında tabancaya oranla daha belirgin ve büyük olurken, filtre kağıdında da atış artıklarının genel olarak daha fazla olduğu görüldü (Çizelge 5.7).

Çizelge 5.7 Sarsılmaz Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe	0cm					5cm					50cm				
	Hedef	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapı	Açık İs/Direnç B.Çapı	Diğer	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapım	Açık İs/Direnç B.Çapı .	Diğer	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons	Koyu İs/Delik Çapım	Açık İs/Direnç B.Çapım
<b>Kumaş</b>	8.2	4.7	4.2	4.3	Hedef yüzeyde kopma yok	Yırtılma yok. 0.9cm çaplı dairesel delik		3.7	9.9	Delikte lifler belirgin	Yırtılma yok. 0.9cm çaplı dairesel delik		-	-	Hedef yüzeyde kopma yok
<b>Karton</b>	En geniş 3.4	En uzun 3.6	Delik'in etrafında	4.5	Hedef yüzeyde sınırlı miktar kopma var	0.6cm delik en dar çapı		0.2	5.7	Hedef yüzeyde kopma yok	0.6cm delik en dar çapı		0.9cm çaplı silinti halkası		Hedef yüzeyde kopma yok
<b>Ahşap</b>	2.8	3.4	0.6	Dökülme etrafında	0.9cm. çaplı delik	Kırılma, kopma yok		2.3	4.7	0.9cm. çaplı delik	0.9cm. çaplı düzgün kenarlı delik		Silinti halkası		
<b>Cam</b>	5 adet kenarlara ulaşan 2 adet ulaşmayan	1 adet kenarlara ulaşan 2 adet ulaşmayan	3.7cm yatayda 2.1cm dikeyde	1.2cm	Dökülmeler delik çapını büyüttü						8.4cm. 9.8cm 13.8cm 7 adet kısa		1.8cm	1cm	

Çizelge 5.7 Sarsılmaz Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi (devam)

Mesafe	100cm					150cm					250cm					500cm				
Hedef	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapı	Açık İs/Direnç B.Çapı	DiĞER	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapım	Açık İs/Direnç B.Çapı.	DiĞER	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons	Koyu İs/Delik Çapım	Açık İs/Direnç B.Çapım	DiĞER	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapı	Açık İs/Direnç B.Çapı	DiĞER
<b>Kumaş</b>	0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında az is					0.9cm çapında giriş deliği Silik silinti halkası					0.9cm çapında giriş deliği İs yok				
<b>Karton</b>	0.6cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.6cm delik en dar çapı Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.6cm çapında giriş deliği Silik silinti halkası					0.6cm çapında giriş deliği Silik silinti halkası				
<b>Ahşap</b>	0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası					0.9cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası				
<b>Cam</b>	3 adet uzun 2 adet kısa		1.7cm	1.5cm		2 adet uzun 5 adet kısa		1.5cm	1.7cm.		3 adet uzun 3 adet kısa	1 adet	1.6cm	1.6cm		3 adet uzun 3 adet kısa	1 adet	1.6cm	1.5cm	2 adet uzun 5 adet kısa

### 5.2.3 Kalaşnikof marka tüfeğe ait değerlendirmeler

7.62x39mm çapında tüfek ile yapılan atışlar neticesinde; namlu ağzı basıncı tabancalara oranla çok fazla olduğundan tüm hedef yüzeylerde bitişik atışta belirgin etkiler ve farklılıklar görüldü. Kumaş yüzeyde yırtılma, ahşap yüzeyde parçalanma, karton yüzeyde ise kopmalar görülürken cam yüzeyde çerçevenin kenarlarına kadar ulaşan kırıklar oluştu. Kalaşnikof marka tüfeğin namlu ucunun eğik olmasından dolayı (Şekil 5.1) oluşan tüm bu etkiler düzensiz kenarlı olarak gözlemlendi. Kumaşta bitişik atışta meydana gelen yırtık simetrik olmadığı gibi ahşap yüzeydeki kırılmalar da rastgele oldu. Karton yüzeyde ise dairesel yapıda olmakla beraber kenarları girintili çıkıntılı biçimde diğer silahlardan farklı bir yapı gösterdi. Kalaşnikof marka tüfek yüksek güçlü silah olmasından dolayı, tüm yüzeylerdeki giriş deliği tabancalara oranla daha büyük oluştu. Cam yüzeyde ise bitişik atışta diğer mesafelerden farklı olarak kırıklar çerçevenin kenarlarına kadar ulaştı. 5cm mesafeye gelindiğinde giriş deliklerinin çapları küçüldü ancak kenarlardaki düzensizlik namlu ağzının yapısı nedeniyle devam etti. Cam yüzeyde namlu hedef ile tam temas halinde olmadığından, silahın ateşlenmesi ile birlikte oluşan delikten hemen kaçamayan gaz ve oluşan basınç nedeniyle bitişik atışa oranla daha büyük giriş deliği oluşurken, daha fazla miktarda kırık meydana geldi. Karton yüzeyde ise namlu ağzı basıncının etkisini yitirmesi nedeniyle mermi çekirdeği yüzeyde bükülmelere neden olarak giriş yaptı ve oluşan giriş deliği çapı çekirdek çapından küçük olarak ölçüldü. Bu mesafeden sonra da karton yüzeyde oluşan delik çapı mesafe artsa da sabit kaldı. 50cm mesafeye gelindiğinde ahşap ve kumaş yüzeylerde daha önceki iki mesafeye göre farklı görünüm oluştu. Sadece mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktada delik ve etrafında silinti halkası oluştu. Bunların dışında yırtılma, kopma vb. bulgular gözlemlenmedi. Atış artıkları ise bitişik atışta mermi çekirdeğinin giriş yaptığı bölgelerde kopma ve parçalanmalar olduğu için buralarda saptanmadı ve bu kopmalar filtre kağıdı üzerinde görülebildi. Ancak namlu ağzının eğik olması nedeniyle kaçan gaz ve artıkların etkisi ile deliğin etrafında ve filtre kağıdını tamamında yoğun atış artığı dağılımı gözlemlendi. Mesafe arttıkça atış artığı miktarı azalırken her mesafe için dağılım rasgele ve tüm yüzeye dağılmış biçimde gözlemlendi. Ahşap ve kumaş yüzeylerde mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktayı ve

atış artığı varlığını belirlemeye yarayan dairesel biçimli siluet 100cm mesafeye kadar belirlenebildi (Çizelge 5.8).



Şekil 5.1 Kalaşnikof marka tüfeğin namlu ucu görüntüsü

Çizelge 5.8 Kalaşnikof Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe	0cm					5cm					50cm				
Hedef	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapı	Açık İs/Direnç B.Çapı	DiĞER	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İs/Delik Çapım	Açık İs/Direnç B.Çapı .	DiĞER	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons	Koyu İs/Delik Çapım	Açık İs/Direnç B.Çapım	DiĞER
<b>Kumaş</b>	7.7	9.2 3.8 (İki yırtık)	5.7	-	Hedef yüzeyde sınırlı miktar kopma var	13.5	3.8	13.8x15.6 ebatlarında açık is ve koyu is iç içe geçmiş biçimde		Hedef yüzeyde kopma yok	Yırtılma yok. 0.7cm çaplı dairesel delik		Delik içerisinde koyu renkli is		Hedef yüzeyde kopma yok
<b>Karton</b>	2.2cm çaplı düzensiz kenarlı giriş deliği		Delğin etrafında	4.8	Hedef yüzeyde bir miktar kopma var.	0.4cm. düzensiz kenarlı delik en dar çapı		1.1	10.2	Hedef yüzeyde kopma yok	0.4cm delik en dar çapı		0.7cm çaplı silinti halkası		Hedef yüzeyde kopma yok
<b>Ahşap</b>	8.3 dökülme 6.1 6.6 7.2 üç adet kırılma	9.4			3.2cm. çaplı delik	Kırılma, kopma yok		1.7	7.1	0.7cm. delik etrafında kıymık parçaları	0.7cm. çaplı düzensiz kenarlı delik		Koyu tonda silinti halkası		
<b>Cam</b>	Çok sayıda	6.8 mesafe ye kadar	1.5	2.4		5 adet kenarlara ulaşan		3 adet	15.4 yatay 19.2 dikey		4 adet kenara ulaşan	Çok sayıda	1.4 yatay 2.3 dikey	2	

Çizelge 5.8 Kalaşnikof Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi (devam)

Mesafe	100cm					150cm					250cm					500cm				
Hedef	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İS/Delik Çapı	Açık İS/Direnç B.Çapı	Diğer	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İS/Delik Çapım	Açık İS/Direnç B.Çapı .	Diğer	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons	Koyu İS/Delik Çapım	Açık İS/Direnç B.Çapım	Diğer	Hedef	Yatay/ Radyal	Dikey/ Kons.	Koyu İS/Delik Çapı	Açık İS/Direnç B.Çapı
<b>Kumaş</b>	0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında belirgin is					0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında belirgin is					0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında is					0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında is				
<b>Karton</b>	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Silinti halkası					0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Silinti halkası					0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Silinti halkası					0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Silik silinti halkası				
<b>Ahşap</b>	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası ve kopmuş kıymık parçaları					0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası ve ufak kopma					0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası ve ufak kopma					0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Sadece deliğin etrafında silinti halkası ve ufak kopma				
<b>Cam</b>	5 adet uzun	8.9 mesafeye kadar	1.2	1.6	Delik etraf. çatlak	4 adet		1.5	1.3	Delğin etrafında çok sayıda çatlak		7.3cm ye kadar	1.8	1	Delğin etrafında çok sayıda çatlak		6.9 cm ye kadar	1.4	1	Delğin etrafında çok sayıda çatlak

#### 5.2.4 G-3 Marka tüfeğe ait değerlendirmeler

7.62x51mm çapında tüfek ile yapılan atışlar neticesinde; namlu ağzı basıncı tabancalardan ve Kalaşnikof marka tüfekten oldukça fazla olduğundan tüm hedef yüzeylerde belirgin etkiler ve farklılıklar görüldü. Özellikle namlu ağzının kendine has yapısından dolayı kumaş, ahşap ve karton yüzeyde bitişik atışta altı yapraklı çiçek deseni görünümünde is gözlemlendi. Namlu ucundaki bu silaha has alev gizleyen parçası (Şekil 5.2) kumaş yüzeyde yırtılma, ahşap yüzeyde parçalanma, karton yüzeyde ise kopmalara neden olurken tüm bu yüzeylerde altı yapraklı çiçek görünümünde is oluşumuna neden oldu. Bu görüntü silahın kendine has karakteristiği olarak diğer silahlardan ayırt edici özellik olarak saptandı.



Şekil 5.2. Alev gizleyen parçası

Cam yüzeyde ise çerçevenin kenarlarına kadar ulaşan çok sayıda kırık oluşmasına neden oldu. 5cm mesafeye gelindiğinde namlu ağzı hedef ile tam temas halinde olmadığından, silahın ateşlenmesi ile oluşan basınç ve sestten daha çok etkilenen hedef yüzeylerde parçalanma, kırılma ve kopmalar daha fazla olarak görüldü. 50cm mesafede mermi çekirdeği giriş deliği çapı küçülmesine rağmen, yüksek güçlü silah olduğundan diğer silahlardan farklı olarak deliğin etrafında belirgin is oluştu. Bu mesafeden sonra da kumaş, karton ve ahşap yüzeylerde oluşan delik çapı mesafe artsa da sabit kaldı. Namlu ağzının yapısı filtre kağıdı üzerinde atış artıklarının dağılımına da yansdı. Altı yapraklı çiçek görünümü bitişik atışa ait filtre kâğıdında çok net olarak görülürken, 5cm mesafede de daha silik olmasına rağmen tespit edilebildi. 50cm mesafedeki is filtre

kağıdına bu mesafede yoğun atış artığı görünümünü şeklinde yansıdı. Silahın yapısı ve kullanılan fişek itibarıyla diğer silahlara oranla fazla miktarda atış artığı görüldü. Kumaş yüzeyde 250cm' ye kadar ahşap ve karton yüzeylerde ise 500cm mesafeye kadar mermi çekirdeğinin giriş yaptığı noktayı ve atış artığı varlığını belirlemeye yarayan dairesel biçimli siluet görüldü.

Çizelge 5.9 G-3 Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi

Mesafe	0cm					5cm					50cm				
Hedef	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu İs/Delik Çapıcm	Açık İs/Direnç B.Çapıcm	Diğer	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu İs/Delik Çapıcm	Açık İs/Direnç B.Çapıcm	Diğer	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu İs/Delik Çapıcm	Açık İs/Direnç B.Çapıcm	Diğer
<b>Kumaş</b>	14.7	12.4	10.2cm çaplı altı yapraklı çiçek desenli koyu yoğun is		Hedef yüzeyde bir miktar kopma var. Lifler atmış	19.2	11.7	8.9	Delikten uzakta çiçek desenli	Hedef yüzeyde 3.6x4.2' lik delik	Yırtılma yok. 0.7cm çaplı dairesel delik		5.5	10.1	Hedef yüzeyde kopma yok
<b>Karton</b>	2.6cm giriş deliği		Altı yapraklı çiçek	9.1	Bir miktar kopma yırtılma	5.9	7.6			Bir miktar kopma yırtılma	Yırtılma yok. 0.4cm çaplı dairesel delik		4.1		
<b>Ahşap</b>	7.9 dökülme Boydan boya yatay kırık	10.8	Altı yapraklı çiçek		4.1cm çaplı delik	20cm boyunca kırılma, kopma 3 adet kırılma	11cm. boyunca kırılma, kopma	6		3.2cm çaplı delik	0.7cm. çaplı düzensiz kenarlı delik	Silinti halkası	7		
<b>Cam</b>	Çok sayıda	Çok sayıda	13.1cm yatayda 16.7cm dikeyde	Yok		8 adet kenarlara ulaşan	3 adet	17.5cm yatayda 15.6cm dikeyde	Yok	Tamamen parçalanma					

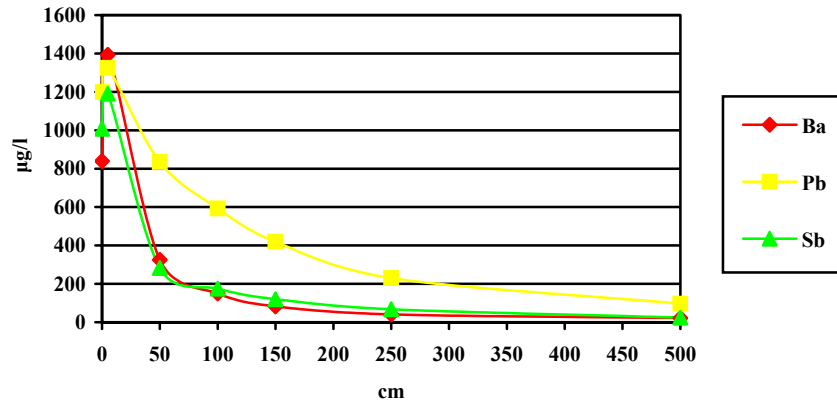
Çizelge 5.9 G-3 Marka Tabanca ile Yapılan Atışlara ait Karşılaştırma Çizelgesi (devam)

Mesafe	100cm					150cm					250cm					500cm				
Mesafe	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu Is/Delik Çapıcm	Açık Is/Direnç B.Çapıcm	DİĞER	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu Is/Delik Çapıcm	Açık Is/Direnç B.Çapıcm	DİĞER	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu Is/Delik Çapıcm	Açık Is/Direnç B.Çapıcm	DİĞER	Yatay/ Radyal cm	Dikey/ Kons.cm	Koyu Is/Delik Çapıcm	Açık Is/Direnç B.Çapıcm	DİĞER
<b>Kumaş</b>	0.7cm çapında giriş deliği Giriş deliğinin etrafında yoğun is					0.7cm çapında giriş deliği Giriş deliğinin etrafında yoğun is					0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında is					0.7cm çapında giriş deliği Sadece deliğin etrafında is				
<b>Karton</b>	0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Deliğin etrafında yırtılma var					0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Deliğin etrafında yırtılma var					0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Deliğin etrafında yırtılma var					0.4cm düzensiz kenarlı delik en dar çapı Deliğin etrafında yırtılma yok				
<b>Ahşap</b>	0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Deliğin etrafında koyu silinti halkası ve ufak kopma					0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Deliğin etrafında koyu silinti halkası ve ufak kopma					0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Deliğin etrafında koyu silinti halkası ve ufak kopma					0.7cm çapında düzensiz kenarlı giriş deliği Deliğin etrafında koyu silinti halkası ve ufak kopma				
<b>Cam</b>	4 adet kenarlara ulaşan		13.6cm yatayda 16cm dikeyde	Yok		5 adet	3.4cm ye kadar	1.9	1.5	Deliğin etrafında çok sayıda çatlak		7.6cm ye kadar	1.6	2	Deliğin etrafında çok sayıda çatlak		6.4cm ye kadar	1.3		Deliğin etrafında çok sayıda çatlak

### 5.3 GFAAS ile Yapılan İncelemelere ait Değerlendirmeler

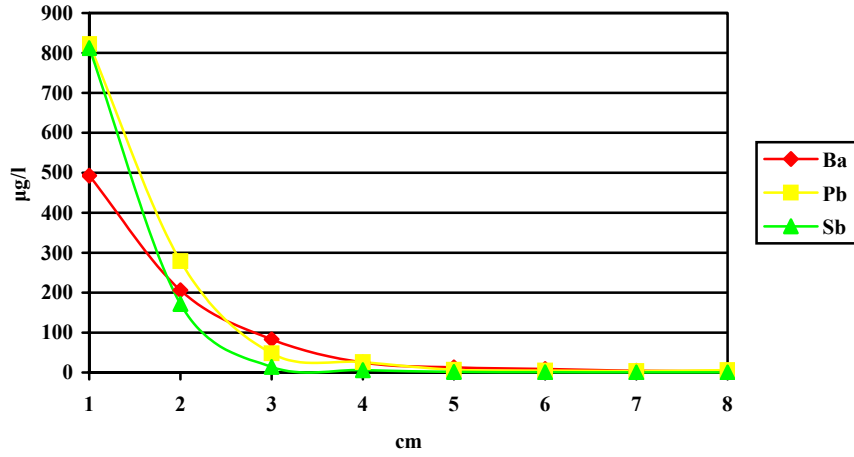
#### 5.3.1 GFAAS ile kumaş yüzeyde yapılan incelemelere ait değerlendirmeler

7.65mm çapında tabancaya ait atış artığı parçacıkları incelendiğinde, bitişik atışta hedef yüzeyde oluşan parçalanma sonucunda kaçan parçacıklardan dolayı tespit edilen Ba, Pb ve Sb değerleri 5cm mesafeye oranla daha az oldu. Bu değerler 5cm mesafeden sonra belirgin bir düşüş gösterirken, 50cm mesafeden itibaren de oldukça azaldı (Şekil 5.3). Yapılan fiziki incelemelerde de 50cm den sonra giriş deliği çapının kararlılık sağladığı değerlendirildiğinde elde edilen sonuçların birbiri ile uyumlu olduğu görüldü.



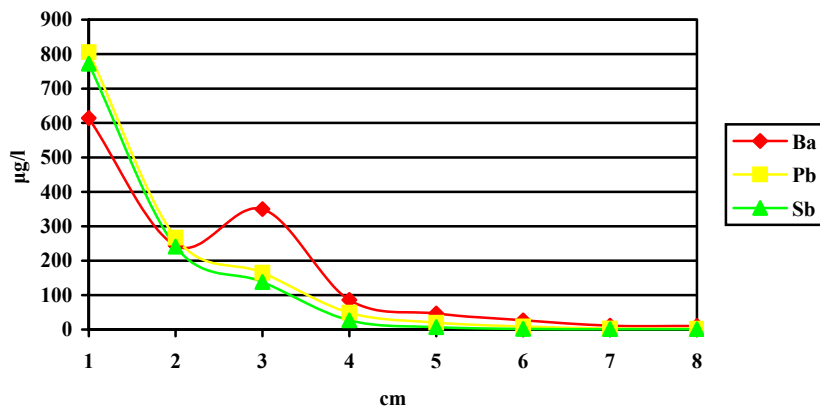
Şekil 5.3 7.65mm çapında tabanca ile yapılan atışlara ait mesafe-parçacık miktarı grafiği

7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada Ba, Pb ve Sb' un en fazla miktarda burada bulunduğu tespit edildi. Ayrıca bu elementlerin miktarları birbirlerinden farklı değerlerde idi. İkinci parçaya gelindiğinde atış artığı parçacıklarında belirgin bir azalma görüldü ve bitişik atışta birbirlerinden farklı değerlerde tespit edilen bu elementlerin yakın değerlerde olduğu belirlendi. Üçüncü parçadan sonra ise miktarların oldukça azaldıkları tespit edildi (Şekil 5.4).



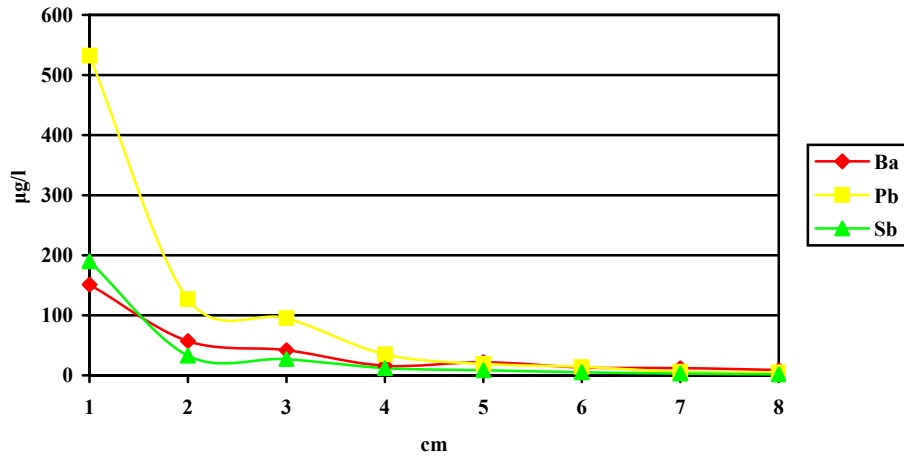
Şekil 5.4 7.65mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; 0cm mesafede olduğu gibi ilk parçada Ba, Pb ve Sb' un en fazla miktarda ve birbirlerinden farklı miktarlarda bulunduğu, ikinci parçaya gelindiğinde atış artığı parçacıklarında belirgin bir azalma görüldüğü ve değerlerin birbirine yaklaştığı, üçüncü parçadan sonra ise oldukça azaldıkları tespit edildi (Şekil 5.5). Ancak bitişik atışa oranla üçüncü bölgede daha fazla parçacığın bulunduğu ve bu değerlendirmenin fiziksel inceleme bulguları ile uyumlu olduğu görüldü.



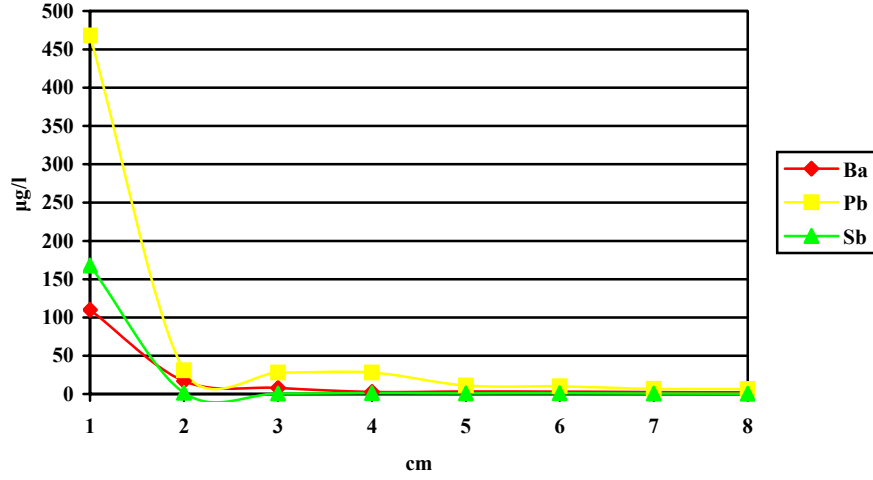
Şekil 5.5 7.65mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafesinden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; atış artığı parçacıklarının miktarlarının oldukça azaldığı, ilk parçada Ba, Pb ve Sb' un en fazla miktarda ve birbirlerinden farklı değerlerde bulunduğu, ikinci parçaya gelindiğinde atış artığı parçacıklarında belirgin azalma görüldüğü, sonraki parçalarda da azalmanın devam ettiği görüldü. Fiziksel inceleme bulgularında 7.65mm çapında tabanca için 50cm mesafe kararlılık mesafesi olarak tespit edilmiş ve giriş deliğinin çapının bu mesafeden sonra değişmediği, gözle görülür isin sadece delik etrafında bulunduğu tespit edilmişti. Bu veriler ile karşılaştırıldığında elde edilen analiz sonuçlarının bu bulguları desteklediği belirlendi (Şekil 5.6).



Şekil 5.6 7.65mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

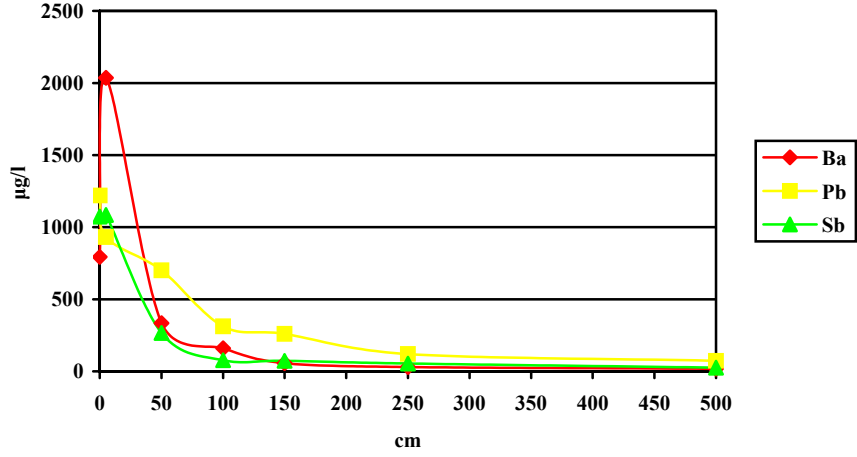
7.65mm çapında tabanca ile 100cm mesafesinden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada Ba, Pb ve Sb' un en fazla miktarda bulunduğu, ikinci parçaya gelindiğinde atış artığı parçacıklarında belirgin azalma görüldüğü, sonraki parçalarda da azalmanın devam ettiği belirlendi. Fiziksel inceleme bulgularında 7.65mm çapında tabanca için 100cm mesafede sadece giriş deliğinin etrafında silinti halkasının tespit edildiği, bunun dışında gözle görülecek biçimde is oluşmadığı düşünüldüğünde sayısal verilerin bu tespitleri doğruladığı görüldü (Şekil 5.7).



Şekil 5.7 7.65mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

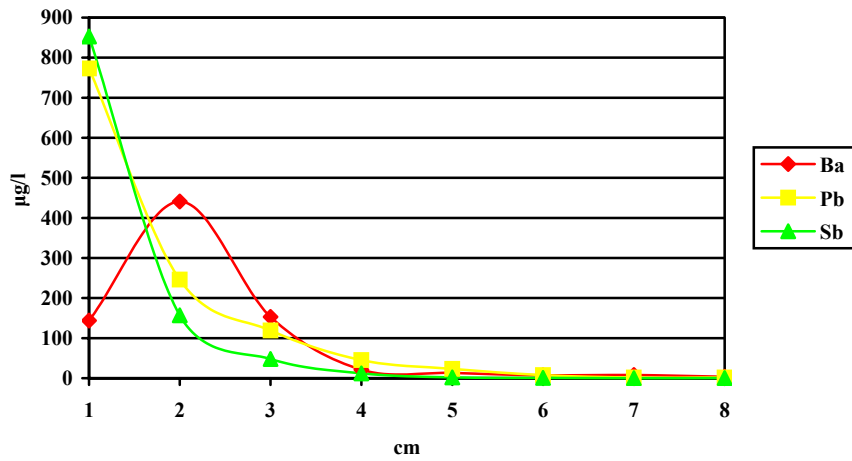
7.65mm çapında tabanca ile kumaş hedef yüzeye 150, 250 ve 500cm mesafelerden yapılan atışlarda da 100cm mesafeden yapılan atışa ait elde edilen grafik ile benzer grafikler elde edildiği, mesafe arttıkça grafiklerin başlangıç değerlerinin azalma gösterdiği, ancak tümünde birinci parçada atış artıklarının en fazla miktarda tespit edildiği, ikinci parçadan itibaren belirgin azalma olduğu, merkezden uzaklaştıkça parçacık miktarında da azalma olduğu tespit edildi. Fiziksel inceleme bulgularında da sadece giriş deliğinin etrafında silinti halkası olduğu değerlendirildiğinde analiz sonuçlarının bu bulguları desteklediği görüldü.

9mm çapında tabanca ile kumaş hedef yüzeylere yapılan atışlarda; bitişik atış mesafesinden yapılan atışta 5cm mesafeye oranla daha az miktarda atış artığı parçacığı elde edildiği, 50cm mesafede element miktarlarında azalma görülürken, hedef yüzeyde tespit edilen miktarların birbirlerine yaklaştığı saptandı. 250cm mesafede miktarlar oldukça azaldı (Şekil 5.8).



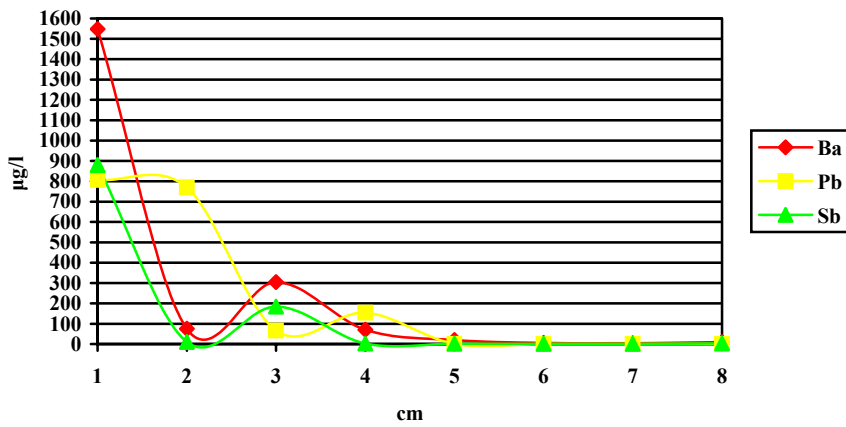
Şekil 5.8 9mm çapında tabanca ile yapılan atışlara ait mesafe-parçacık miktarı grafiği

9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada Pb ve Sb' un en fazla miktarda bulunduğu, 7.65mm çapında tabanca ile benzer olarak ikinci parçada değerlerde belirgin azalma olduğu, üçüncü parçada azalmanın devam ettiği, dördüncü parçaya gelindiğinde atış artışı parçacıklarının oldukça azaldığı belirlendi. Ba ise ilk parçada az miktarda tespit edilirken en fazla miktarda ikinci parçada görüldü. Daha sonra azalarak diğer elementlerde olduğu gibi dördüncü parçada oldukça düşük miktarda tespit edildi (Şekil 5.9).



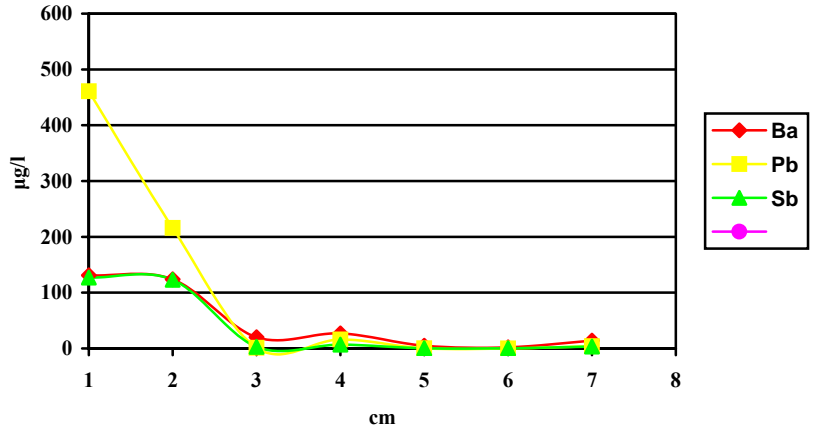
Şekil 5.9 9mm çapında tabanca ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada Ba, Pb ve Sb' un en fazla miktarda bulunduğu, ikinci parçada Ba ve Sb' un oldukça fazla azalma gösterdiği, Pb' un ise hemen hemen birinci parçadaki değerine yakın miktarda bulunduğu görüldü. Üçüncü parçada Ba ve Sb' un bir miktar artış gösterdiği, Pb' un ise belirgin miktarda azaldığı tespit edildi. Dördüncü parçaya gelindiğinde atış artığı parçacıklarının oldukça azaldığı görüldü (Şekil 5.10).



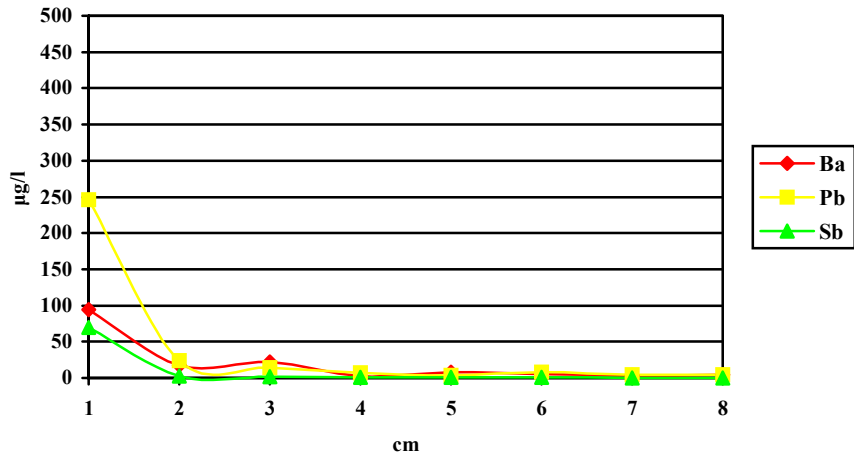
Şekil 5.10 9mm çapında tabanca ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada Pb' un en fazla miktarda bulunduğu, Ba ve Sb değerlerinin birbirine yakın olduğu, ikinci parçada tüm elementlerin yüzeyde birbirlerine yakın değerlerde bulunduğu, üçüncü parçaya gelindiğinde ise hedef yüzeyde oldukça az miktarlarda belirlendikleri görüldü. Diğer parçalarda da az miktarlarda Ba, Pb ve Sb tespit edildi (Şekil 5.11).



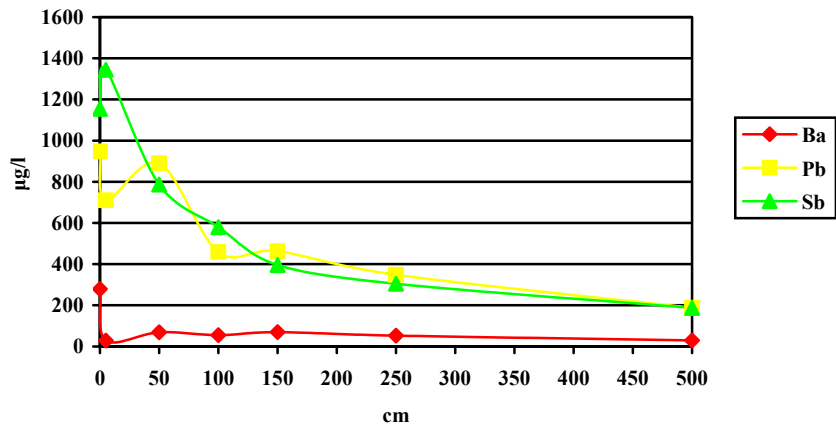
Şekil 5.11 9mm çapında tabanca ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

9mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada Ba, Pb ve Sb' un en fazla miktarda bulunduğu, ikinci parçada atış artığı parçacıklarında belirgin azalma görüldüğü, sonraki parçalarda da azalmanın devam ettiği belirlendi. Fiziksel inceleme bulgularında 9mm çapında tabanca için 100cm mesafede sadece giriş deliğinin etrafında silinti halkası görüldüğü, bunun dışında gözle görülecek biçimde is bulunmadığı değerlendirildiğinde elde edilen bulguların birbirleri ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5.12).



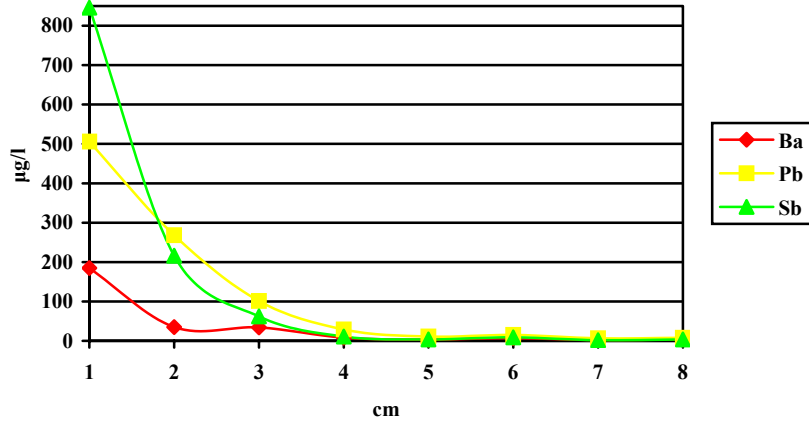
Şekil 5.12 9mm çapında tabanca ile 100cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

9mm çapında tabanca ile kumaş hedef yüzeye 150, 250 ve 500cm mesafelerden yapılan atışlarda da 100cm mesafeden yapılan atışa ait elde edilen grafikler ile benzer grafikler elde edildiği, mesafe arttıkça grafiklerin başlangıç değerlerinin azalma gösterdiği, tümünde birinci parçada atış artıklarının en fazla miktarda tespit edildiği, ikinci parçadan itibaren belirgin azalma olduğu, merkezden uzaklaştıkça parçacık miktarında da azalma olduğu belirlenmiştir. Fiziksel inceleme bulgularında da sadece giriş deliğinin etrafında silinti halkası oluştuğu değerlendirildiğinde analiz sonuçlarının bu bulguları desteklediği tespit edilmiştir.



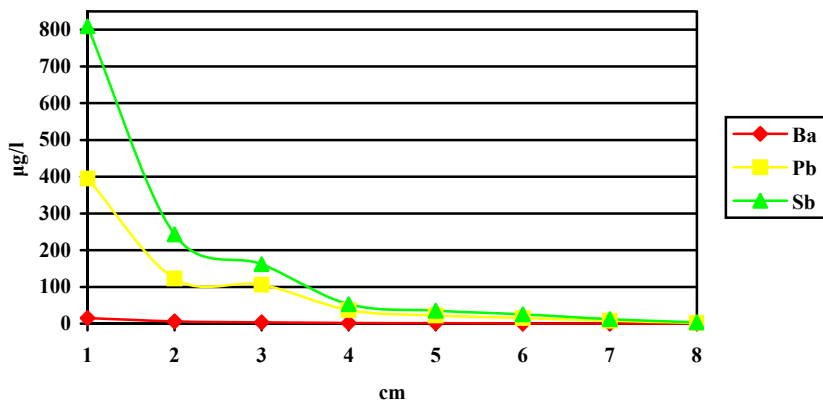
Şekil 5.13 7.62x39mm çapında tüfekle yapılan atışlara ait mesafe-parçacık miktarı grafiği

7.62x39mm çapında tüfek (Kalaşnikof) ile kumaş hedef yüzeylere yapılan atışlarda; 50cm' ye kadar hedef yüzeyler üzerinde kopmalar olduğundan tespit edilen parçacık miktarlarında kayıplar oldu. 50cm mesafeden sonra tüm elementler mesafeye bağlı olarak azalma gösterdiler (Şekil 5.13). 7.62x39mm çapında tüfekle 0cm den yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada tüm elementlerin en fazla miktarda bulunduğu, özellikle de Sb' un diğer elementlere oranla daha fazla miktarda belirlendiği, ikinci parçada tüm element miktarlarında belirgin azalmalar görüldüğü, üçüncü parçada azalmanın devam ettiği, dördüncü parçaya gelindiğinde atış artığı parçacık miktarının oldukça azaldığı görüldü. (Şekil 5.14).



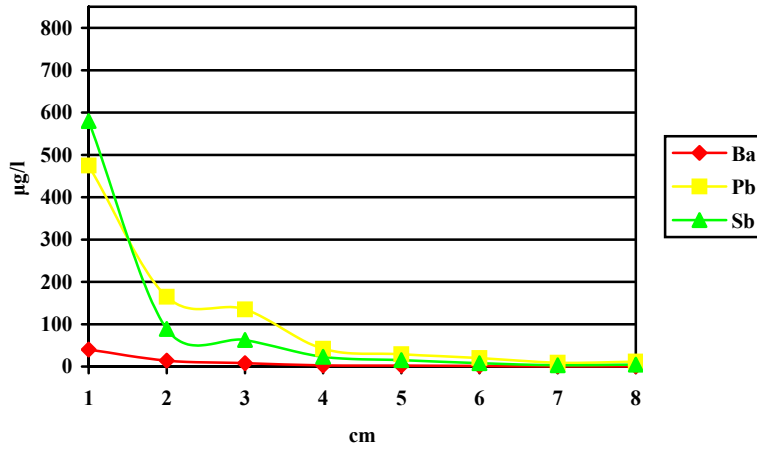
Şekil 5.14 7.62x39mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada tüm elementlerin en fazla miktarda bulunduğu, özellikle de Sb' un diğer elementlere oranla daha fazla miktarda bulunduğu, Ba' un ilk parçadan itibaren oldukça az miktarda tespit edildiği, ikinci parçada tüm element miktarlarında belirgin azalmalar olduğu, üç ve dördüncü parçalarda azalmanın devam ettiği, beşinci parçaya gelindiğinde atış artığı parçacık miktarının oldukça azaldığı görüldü. Ayrıca beşinci parçadan itibaren tespit edilen tüm elementlerin miktarlarının birbirine yaklaştığı belirlendi (Şekil 5.15).



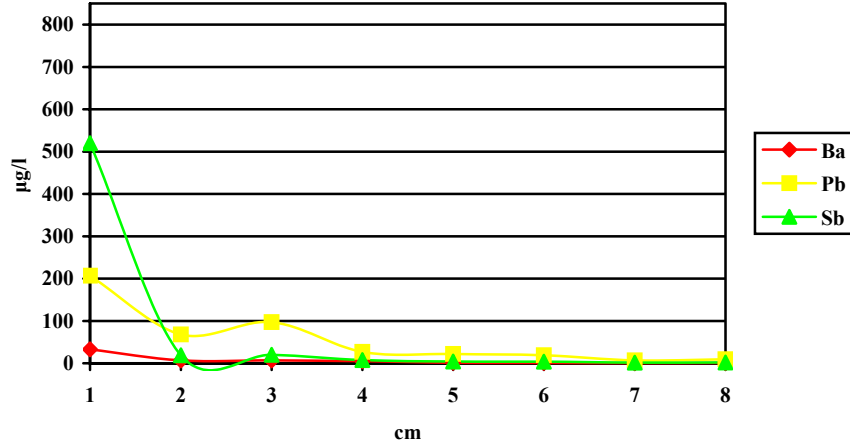
Şekil 5.15 7.62x39mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada tüm elementlerin en fazla miktarda bulunduğu, Ba' un ilk parçadan itibaren az miktarda belirlendiği, ikinci parçada tüm element miktarlarında belirgin azalma görüldüğü, üçüncü parçada azalmanın devam ederek dördüncü parçaya gelindiğinde atış artığı parçacık miktarının oldukça azaldığı görüldü (Şekil 5.16).



Şekil 5.16 7.62x39mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

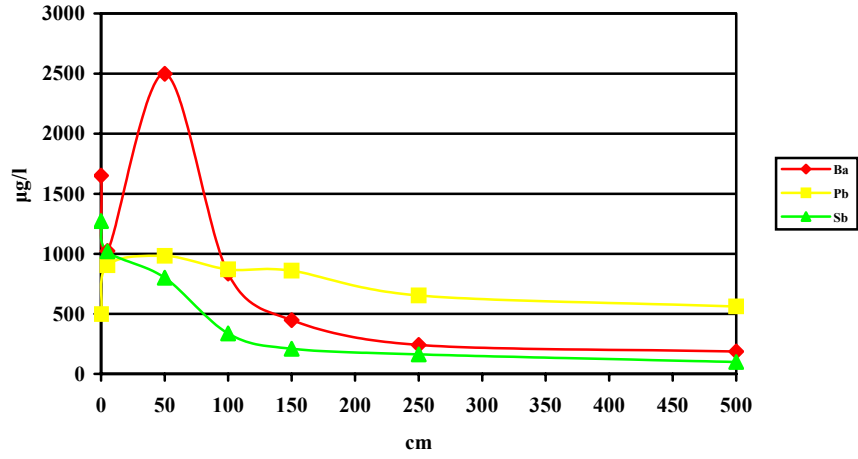
7.62x39mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; ilk parçada Ba, Pb ve Sb' un en fazla miktarda bulunduğu, ikinci parçadan itibaren element miktarlarında belirgin azalmalar olduğu, dördüncü parçaya gelindiğinde değerlerin birbirine yaklaştığı ve oldukça azaldığı görüldü. 100cm mesafede hedef yüzeyin fiziki incelenmesinde de giriş deliğinin etrafında silinti halkası olduğu, bunun dışında gözle görülecek belirgin biçimde is bulunmadığı değerlendirildiğinde elde edilen bulguların birbirleri ile uyumlu olduğu tespit edildi (Şekil 5.17).



Şekil 5.17 7.62x39mm çapında tüfek ile 100cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

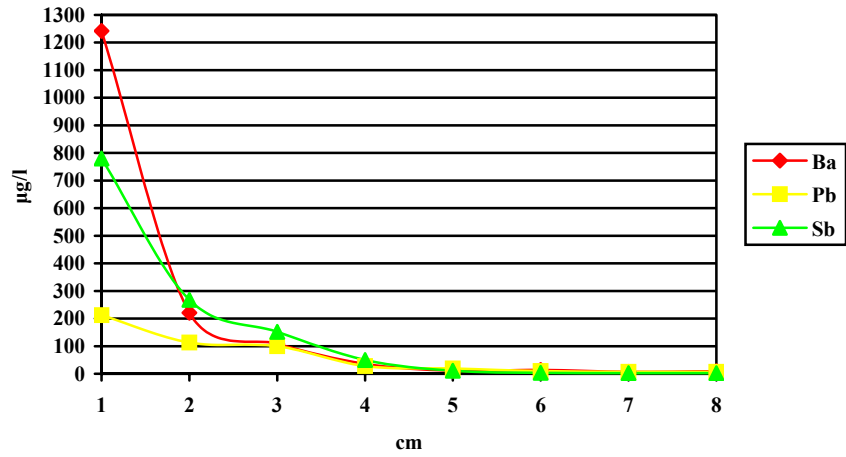
7.62x39mm çapında tüfek ile kumaş hedef yüzeye 150, 250 ve 500cm mesafelerden yapılan atışlarda da 100cm mesafeden yapılan atışa ait elde edilen grafik ile benzer grafikler elde edildiği, mesafe arttıkça grafiklerin başlangıç değerlerinin azalma gösterdiği, tümünde birinci parçada atış artıklarının en fazla miktarda tespit edildiği, ikinci parçadan itibaren parçacık miktarında belirgin azalma görüldüğü, merkezden uzaklaştıkça azalmanın devam ettiği tespit edilmiştir. Fiziksel inceleme bulgularında da sadece giriş deliğinin etrafında silinti halkası oluştuğu değerlendirildiğinde analiz sonuçlarının bu bulguları desteklediği belirlendi.

7.62x51mm çapında tüfeğe (G-3) ait atış artığı parçacıkları incelendiğinde; Pb ve Sb elementlerinin bitişik atıştan itibaren mesafeye bağlı olarak azalma gösterdikleri, mesafe arttıkça yüzeyde tespit edilen element miktarlarının azaldığı belirlendi. 250cm mesafeden itibaren parçacık miktarlarının kararlılığa ulaşarak belirgin değişim göstermedikleri saptandı. 250cm mesafeden itibaren fiziksel inceleme bulgularında da giriş deliğinin etrafındaki yoğun is yerine sadece silinti halkası görüldüğü değerlendirildiğinde, fiziksel inceleme bulguları ile kimyasal inceleme sonuçlarının birbirini desteklediği tespit edildi (Şekil 5.18). Diğer çaplardaki silahlarla karşılaştırıldığında G-3 marka tüfekte elde edilen element miktarlarının oldukça fazla olduğu saptandı.



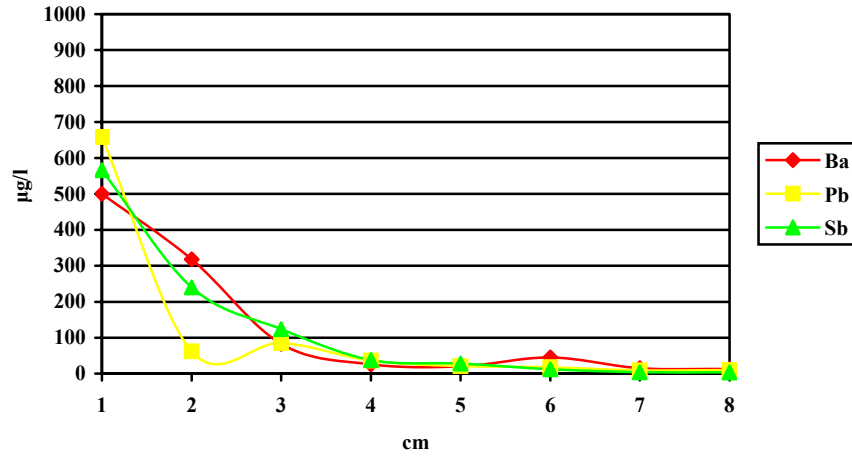
Şekil 5.18 7.62x51mm çapında tüfekte yapılan atışlara ait mesafe-parçacık miktarı grafiği

7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; tüm elementlerin en fazla birinci parçada buldukları, ikinci parçada belirgin azalma olduğu, merkezden uzaklaştıkça elde edilen miktarın da azaldığı ve beşinci parçaya geldiğinde oldukça az miktarda parçacık tespit edildiği görüldü. İkinci parçada tüm element miktarlarının birbirine yaklaştığı, dördüncü parçada ise nerede ise çakıştığı saptandı (Şekil 5.19).



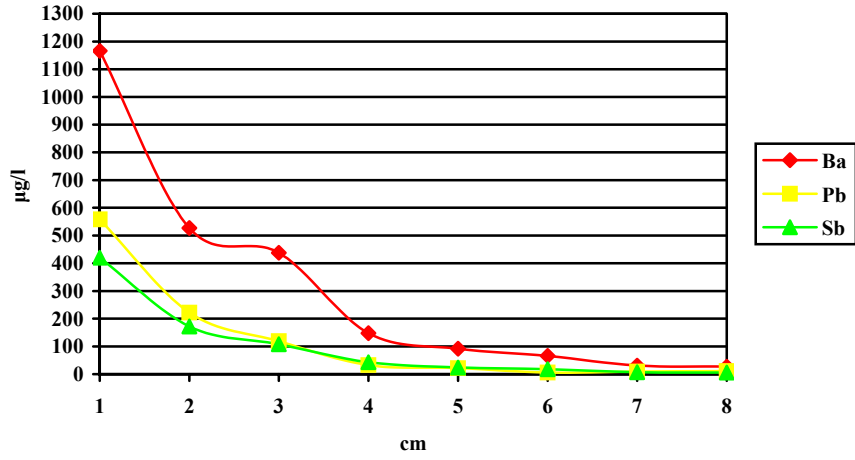
Şekil 5.19 7.62x51mm çapında tüfek ile 0cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; tüm elementlerin en fazla ilk parçada bulunduğu ve değerlerinin birbirine yakın olduğu, tabancalarda birinci parçadan sonra belirgin azalma olmasına rağmen G-3 marka tüfekte üçüncü parçadan itibaren belirgin azalma olduğu saptandı (Şekil 5.20).



Şekil 5.20 7.62x51mm çapında tüfek ile 5cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden yapılan atışa ait hedef yüzeyin merkezden itibaren 1-1-1-2-2-2-3-4cm aralıklarda kesilerek çıkartılan parçaları incelendiğinde; tüm elementlerin en fazla ilk parçada bulunduğu, özellikle de Ba' un diğer elementlere oranla daha fazla miktarda bulunduğu görüldü. Tüm element miktarlarının merkezden uzaklaştıkça azaldığı, dördüncü parçadan itibaren miktarların oldukça azaldığı ve birbirine yakın değerler aldığı tespit edildi (Şekil 5.21). Bu mesafeden sonraki atışlarda da benzer bulgular elde edildi. G-3 marka tüfek yüksek güçlü silah olduğundan diğerlerine oranla oldukça fazla miktarda atış artığı tespit edilirken, daha geniş çapta atış artığı varlığına rastlandı.



Şekil 5.21 7.62x51mm çapında tüfek ile 50cm mesafeden kumaş yüzeye yapılan atışa ait merkezden uzaklık-parçacık miktarı grafiği

Yapılan analizler neticesinde baryum değerlerinde zaman zaman sapmalar tespit edildi. Kullanılan cihazın özelliğine bağlı olarak baryumun duman ve is oluşturduğu, bu nedenle sonuçlarda sapmalara sebep olduğu bilinmektedir (Koons *et al.* 1998, Can vd. 2005). Mermi çekirdeği ile birlikte hedef yüzeye taşınan Ba parçacıklarının 50 cm' ye kadar olan mesafelerde grafiklerde sapmalara neden olduğu değerlendirildi.

#### 5.4 Mermi Çekirdeği İçermeyen Fişekleri Atan Tabancalara Bağlı Olarak Yapılan Değerlendirmeler

Kurusıki ve kurusıkıdan tadil tabancaya ait hedef yüzeyler incelendiğinde kurusıki tabancaya ait atış artığı bulgularının tadil tabancaya oranla daha az olduğu görülmüştür. Tadil tabancanın namlusunda orijinal kurusıki tabancaya göre daha fazla açıklık bulunduğundan ortaya çıkan sonucun beklentilere uygun olduğu değerlendirilmiştir. Kumaş yüzeylere ait filtre kâğıtları incelendiğinde bitişik atışın teşhisini sağlayabilecek namlu ağzı silueti her iki tabancada da belirlenebildi. Kumaş yüzeyde bitişik atıştan itibaren daha merkezi dağılım görülürken, karton hedef yüzeyde daha kenarlara yayılan dağılım saptandı. Kumaş yüzeye ait filtre kâğıdında atış artığı varlığına dair renklenmeler daha fazla miktarda olurken, her iki hedef yüzeydeki renklenme sayısı mesafe arttıkça azalma gösterdi. Kurusıki tabancada 50cm' ye kadar olan atışlarda atış artığı varlığına dair renklenmeler olurken, namlu ağzı açıklığı daha fazla olan tadil tabancada 100cm mesafede sadece bir adet renklenme görüldü.

Kurusıkı tabanca ve kurusıkıdan tadil tabancaya ait filtre kâğıtları ile normal tabancalara ait filtre kâğıtları karşılaştırıldığında, bitişik atıştan itibaren tüm mesafelerde atış artığı miktarlarında belirgin farklılıklar olduğu tespit edildi. Filtre kâğıtları üzerinde tespit edilen atış artığı parçacıkları normal tabancalara ait filtre kâğıtlarında çok daha fazla miktarda bulundu. Ancak kurusıkı ve kurusıkıdan tadil tabancalarla yapılan atışlar sonrasında da hedef yüzeyler üzerinde atış artığı tespit edilebileceği görüldü. Mermi çekirdeği içeren fişekleri atan tabancalarla yapılan atışlara ait hedef yüzeylerden elde edilen filtre kâğıtları üzerindeki atış artığı miktarının fazla olmasında, mermi çekirdekleri ile birlikte hedefe taşınan parçacıklarında etkili olduğu değerlendirilebilir.

## 6. SONUÇ

Bu çalışmada dört ayrı çapta silah ile ev ve işyerlerine yapılan silahlı saldırılarda hedef yüzey olarak karşılaşılan kumaş, ahşap, cam ve karton yüzeylere belirlenen mesafelerden atışlar yapılarak, bu yüzeyler üzerinde oluşan etkiler ve atış artığı dağılımları belirlendi.

Çalışmada atış artığı incelemelerinin sadece kimyasal analiz ve tetkiklerden ibaret olmayıp, fiziksel incelemenin de sonucun doğrulanması açısından gerekli olduğunun önemi ortaya kondu. Kumaş hedef yüzeylere yapılan atışlar neticesinde; fiziksel ve kimyasal inceleme sonuçlarının birleştirilerek elde edilecek atış artığı dağılımı ile bitişik atışın tespit edilebileceği belirlendi. Kullanılan silahın tabanca ya da tüfek olduğunun saptanabilmesinin yanında kendine has yapısı ile G-3 marka tüfeğin diğer silahlardan ayırt edilebileceği ortaya kondu. Kalaşnikof ve G-3 marka tüfeklere ait atış artığı dağılımları incelenerek, namlu ağzı yapılarının atış artığı dağılımlarında etkili olduğu ve ayırt edici bir özellik sergilediği belirlendi. Ayrıca atış mesafe arttıkça atış artığı miktarının azaldığı düşüncesinin aksine bitişik atışta 5cm mesafeye oranla daha az miktarda atış artığı parçacığının tespit edileceği, ancak fiziksel inceleme bulguları ile birlikte atış artığı değerlendirmesi yapıldığında bu durumun bitişik atışın tayinine engel olmadığı belirlendi. Tabancalarla kumaş hedef yüzeylere yapılan atışlara ait giriş deliği incelendiğinde; etrafında yırtılma, kopma, yoğun is mevcut değil ise, atış mesafesinin 50 cm' den fazla olduğu ve ölçülen çapın mermi çekirdeği çapına yakın değer vereceği, bunun da atışı yapan silahın çapının belirlenmesini sağlayacağı tespit edildi. Tüfeklerde ise aynı durumun 100cm mesafeden itibaren geçerli olduğu görüldü.

Ahşap yüzey esnekliği daha az olup, kumaş gibi gözenekli bir yapıya sahip olmadığından yapılan atışlar sonrası elde edilen fiziksel ve kimyasal bulgular daha farklı özellikler ve dağılımlar ortaya çıkardı. Tabancalar ile ahşap hedef yüzeylere yapılan atışlara ait giriş deliği incelendiğinde; etrafında parçalanma, kopma, yoğun is mevcut değil ise, düzenli giriş deliği oluşmuşsa atış mesafesinin 50 cm' den fazla, tüfeklerde ise 100cm mesafeden fazla olduğu, ölçülen çapın mermi çekirdeği çapına yakın değer vereceği, bunun da atışı yapan silahın çapının belirlenmesini sağlayacağı

tespit edildi. Ahşap yüzeylerde parçalanma ve kırılmalar olması, kumaştaki gibi atış artığı parçacıklarının gözeneklerden kaçamaması nedeni ile daha yoğun atış artığı dağılımı oluşacağı sonucuna varıldı (Sarıbey ve Tarımcı 2007). Karton yüzeyin ise daha pürüzsüz ve gözeneksiz yapısı aynı marka silahla, aynı mesafeden atış yapılmış farklı cins hedef yüzeylere oranla daha genele yayılan bir atış artığı dağılımı gösterdi (Sarıbey vd. 2007). Ayrıca kartonun daha esnek bir yapıya sahip olması nedeniyle oluşan giriş deliği çapının mermi çekirdeği çapından küçük olduğu ve delik çapı ölçülerek silahın belirlenmeye çalışılmasının yanılığlara sebep olabileceği saptandı (Sarıbey ve Tarımcı 2007).

Bu çalışmada geliştirilen, cam hedef yüzeylerin parçalanarak GFAAS ile incelenmesi yönteminde hedef yüzeylerde atış artığı bulunup bulunmadığının verimli bir biçimde tespit edilebileceği görüldü. Atış mesafesinin tayinine yönelik olarak tüfeklerde özellikle Pb miktarları ile atış mesafesi arasında doğrudan ilişki bulunduğu, 0cm ve 5cm mesafelerde kırılma ve parçalanmalardan dolayı oluşan madde kaybı nedeni ile az, 50cm mesafeden sonra ise mesafe arttıkça, atış artığında azalma gösteren bir ilişkinin bulunduğu sonucuna ulaşıldı. Elde edilen analiz sonuçları ile atış mesafesi hakkında yorum yapılabileceği saptandı.

Kumaş yüzeyler üzerindeki atış artığı dağılımının belirlenmesine yönelik olarak geliştirilen yöntemde ise, Ba, Pb ve Sb' un aynı anda tespit edilebildiği ve atış artığı varlığının belirlenebileceği görüldü. Mesafeye bağlı olarak yüzeyde oluşan toplam parçacık miktarının sayısal ifadesi ile atış mesafesinin tayin edilebileceği saptandı. Bitişik atışta istisna olmak üzere (bu mesafede giriş deliği nedeniyle madde kaybı olduğundan), mesafe arttıkça Ba, Pb ve Sb toplam parçacık miktarının azaldığı, özellikle Pb ve Sb miktarlarının mesafeye bağlı olarak azaldığı, Ba' un ise kullanılan cihazın özelliği nedeniyle kirlenmeye sebep olarak zaman zaman sapmalar gösterdiği, bu nedenle atış mesafesi tayininde tek başına kullanılmasının uygun olmadığı sonucuna ulaşıldı. Kumaşın merkezden belirli aralıklarla kesilerek atış artığı yoğunluğunun belirlenmesine yönelik olarak geliştirilen yöntemde ise; tüm silahlarla yapılan atışlara ait hedef yüzeylerde merkeze en yakın ilk parçada elde edilen Ba, Pb, Sb miktarlarının en fazla olduğu, tabancalarda ve Kalaşnikof marka tüfekte ikinci parçaya gelindiğinde

parçacık miktarlarında belirgin azalmanın olduğu, üçüncü ve dördüncü parçalardan sonra ise oldukça azaldığı belirlendi. G-3 marka tüfekte ise üçüncü parçadan sonra azalma başlarken dördüncü ve beşinci parçalarda değerlerin oldukça azaldığı saptandı. Atış artışı miktarlarının merkezden uzaklaştıkça nasıl değişim gösterdikleri çizilen grafiklerle net olarak ortaya kondu.

Ayrıca kurusıkı tabancalarla hedef yüzeylere yapılan atışlarda da hedef yüzeylerde atış artışı tespit edilebileceği ortaya kondu (Saribey vd. 2007). Kurusıkı tabancaların çeşitli metotlar kullanılarak tadil edilebileceği ve bu tadilatların hedef yüzeyler üzerindeki atış artıklarına etkisi olduğu belirlendi (Saribey ve Tarımcı 2008).

Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen verilerin kriminal laboratuvarlarında yapılan incelemelerde faydalar sağlayacağı ve günlük uygulamalarda verimli olarak kullanılacakları görüldü.

## KAYNAKLAR

- Alajika, P., Dowling, G.P. and Gunn, B. 1998. Stellate clothing defects with different firearms, projectiles, ranges and fabrics. *Journal of Forensic Science*, 43, 1148-1152.
- Almog, J. and Glattstein, B. 1997. Detection of firearms imprints on hands of suspects, *Journal of Forensic Science*, 43 (6), 993-996
- Anonim. 2001, Devlet İstatistik Kurumu Verileri, Ankara
- Anonim. 2008, www. mkek.gov.tr, erişim tarihi:13.01.2008.
- Andrasko, J. and Petterson, S. 1991. A simple method for collection of gunshot residue from clothing, *Journal of Forensic Science*, 321-330.
- Altındağ, A., Özdemir, B. ve Yanık, M. 2005. Şanlıurfa'da ateşli silahla intiharlar, *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 6 (4), 240-244.
- Brozek, M. 2000. SEM-EDX study of inorganic gunshot residues from makarov 9mm. ammunition, *J. Forensic Sci.*
- Can, M., Üner, H.B., Koç, S., Tok, M., Toprak, S. ve Dişbudak, M. 2005. MKE Kurumu Yapımı Tabanca Mermileriyle Yapılan Atışlarda El Üzerinde Kalan Atış Artıklarının Alevsiz Atomik Absorbsiyon Spektrofotometri Yöntemiyle Tespiti, *Adli Tıp Bülteni*, 10 (1), 5-14.
- Gunaratnam, L. and Himberg, K., 1993. The identification of gunshot residue particles from lead free Sintox ammunition, *Journal of Forensic Science*, 39 (2), 532-536.
- Hagg, L. 2003, Projectile-Induced mechanical and thermal effects in fibres, *Forensic Sci. Int.*, 136 (1), 156.
- Üzün, İ., Büyük, Y., Ağrıtmış, H., Yazıcı, Y.A. ve Müslümanoğlu, Ö. 2006. Firearm fatalities of suicidal origin in Istanbul, Turkey: Autopsy study, *Adli Bilimler Dergisi* 5 (4), 27-33.
- Celbiş, O. ve Özdemir, B. 2005. Malatya Adli Tıp Grup Başkanlığında 1999-2002 yılları arasında ölü muayene ve otopsileri yapılan intihar olguları, *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 173-176.
- Glattstein, B., Vinkurov, A., Levin, N. and Zeicher, A. 2000. improved method for shooting distance estimation part 1 bullet holes in clothing items, *J. Forensic Sci.*, 45 (4), 801-806.
- Gökdemir, K., Seven, E. ve Sarıkaya, Y.1997. The application of a scanning electron microscope with an energy dispersive X-ray analyser (SEM/EDXA) for gunshot residue determination on hands for some cartridges commonly used in Turkey, *Turkish Journal of Chemistry*, 23, 83-88.
- Güllü, Ş. 2004. Ateşli silah artıklarında bulunan antimon, baryum, ve kurşunun GFAAS ile tayini, doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Havekost, D.G., Peters, C.A. and Koons, R.D. 1990. Barium and Antimony Distributions on the Nonshooters. *J. Forensic Sci.*, 35, 1096-1114.
- Jalanti, T., Henchoz, P., Gallusser, A. and Bonfanti M.S. 1999. The persistence of gunshot residue on shooters' hands, *Science & Justice*, 9 (1): 48-52.
- Kaya, M. 1992. Silah bilgisi ve atış, *Bilim Yayıncılık*, Ankara, 1,210.
- Koons, R. D., Havekost, D.G. and Peters, C.A. 1989. Determination of Barium in Gunshot Residue Collection Swabs Using Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry. *J. Forensic Sci.*, 33 (1); 35-41.

- Krishnan, S. 1971. Rapid detection of firearms discharge residues by atomic absorption and neutron activation analysis, *J. Forensic Sci.*, 16, 144-151.
- Ladenheim, J.C. and Ladenheim, E.D. 1996. Firearms and ballistics for physicians, Attorney Statio Publications, Bogoto, P:1,39,215-219.
- Meng, H.H. and Caddy, B. 1997. Gunshot residue analysis: A Review, *J. Forensic Sci.*, 42 553-570.
- Moenssens, A., Starrs, J., Henderson, C. and Inbau, F. 1995. Scientific Evidence in Criminal and Criminal Cases, The Foundation Pres Inc, Westbury Newyork, P: 600.
- Romolo, F. and Margot, P. 2001. Identification of gunshot residue: a critical review, *Forensic Sci. Int.*, 119, 195-211.
- Ronald, L., Singer, D.D. and Max, H.A. 1996. Survey of gunshot residue analysis methods, *JFSCA*, 41(2), 195-198.
- Newton, J.T. 1981. Rapid Determination O Antimony, Bariurand Lead In Gunshot Residue Automated Atomic Absorption Spectrophotometry. *J. Forensic Sci.*, 26 (2); 302-312.
- Niewoehner, L., Wenz, W., Andrasko, J., Beijer, R. and Gunaratnam, L. 2003. ENFSI Proficiency Test Program on Identification of GSR by SEM/EDX, *J. Forensic Sci.*, 48, 786-793.
- Niewoehner, L., Wenz, W. 1999. Applications of focused ion beam systems in gunshot residue investigation, *J. Forensic Sci.*
- Özcebe, H. 1996. Türkiye’de ateşli silah yaralanma ve ölümleri ne boyutta, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı.
- Sarıbey A.Y., 2004. Ses tabancaları ile yapılan atışlarda atış artığı analizi, Doktora Semineri, Ankara.
- Sarıbey, A.Y., Tarımcı Ç. 2006. Ses tabancaları ve atış artıkları, 5. Anadolu Adli Bilimler Kongresi Kitapçığı, Sözel Bildiri, Samsun.
- Sarıbey, A.Y., Tarımcı Ç. 2007. Kısa namlulu silahlarla ahşap yüzeylere yapılan atışlarda hedef yüzey ve atış artığı incelemesi, 1. Uluslararası Türkçe Konuşan Adli Bilimciler Kongresi, Kongre Kitapçığı, Nevşehir, Türkiye.
- Sarıbey, A.Y., Tarımcı Ç. 2008. Modification Methods of Blank Pistols in Turkey in 2006, *J. Forensic Sci.*
- Sarıbey, A.Y., Aşangil D. ve Tarımcı Ç. 2007. Kurusıkı tabanca ile yapılan atışlarda karton ve kumaş yüzeyler üzerinde atış artığı incelemesi, *Adli Bilimler Dergisi*, 6 (3), 6-12.
- Sarıbey, A.Y., İnan A. ve Tarımcı Ç. 2007. Kurusıkı tabancaların tadilat yöntemleri ve yasal durumları, *Adli Bilimler Dergisi*, 6 (2), 68-73.
- Sarıbey, E. 2002. Türkiye’ de üretilen ve seri numaraları ardışık olan silahlarda balistik izlerin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Thronton, J.I. 1994. The Chemistry of Death by Gunshot, *Analytica Cimica Acta*, 288; 71-81.
- Tuğcu, H. 2001. Görüntü Analizi Yöntemi ile Ateşli Silah Artıklarının Tespiti, Uzmanlık Tezi, İstanbul.
- Üner, B. 1993. Ateşli Silah Artıkları, *Adli Tıp Dergisi*, 9 (9-1), 83-89.
- Üner, B. ve Atasoy S. Geliştirilmiş Griess Testi ile atış uzaklığı tayini, *Adli tıp dergisi* 9; 97-104.
- Üner, B., Çerkezoğlu H. ve Şam B. 1997. Sodyum rodizonat testi: atış artıklarındaki ağır metaller için spesifik bir test, *Adli Tıp Bülteni*, 2 , 52-55.

- Wenz, W. Lichtenberg, W.J. and Kattarwe, H. 1991, Surface analysis and measuring techniques in firearm offences, Fresenius Journal of Analytic Chemistry, 155.
- Yalçın, A. 2003. Kalaşnikof ve G-3 marka tüfek mermilerinin dokularda fiziksel etkileri, Yüksek Lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Aylin YALÇIN SARİBEY  
Doğum Yeri : Ankara  
Doğum Tarihi : 09.09.1978  
Medeni Hali : Evli  
Yabancı Dili : İngilizce  
Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Yenimahalle Mustafa Kemal Lisesi 1994  
Lisans : Ankara Üniversitesi, Fizik Mühendisliği 1998  
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi, Fizik Mühendisliği 2003  
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Jandarma Genel Komutanlığı, Kriminal Daire Başkanlığı, Ankara, 1999-2005.  
: Jandarma Genel Komutanlığı, Bölge Kriminal Laboratuvar Amirliği, Söke- Aydın, 2005' den itibaren.

Yayınları (SCI ve diğer) :

1. Sarıbey, A.Y. ve Tarımcı, Ç. 2008. Modification Methods of Blank Pistols in Turkey in 2006, J. Forensic Sci (accepted).
2. Sarıbey, A.Y., Hannam, A.G. ve Tarımcı, Ç. 2008. An investigation into whether or not the class and individual characteristics of five Turkish manufactured pistols change during extensive firing, J. Forensic Sci (accepted).
3. Sarıbey, A.Y., Hannam, A.G. ve Tarımcı, Ç. 2008. Modified Shotguns in Turkey, J. Forensic Sci (accepted).
4. Yalçın, A., Sarıbey, E., Yerlikaya, M. ve Mercan, M.2003. Changes in the Ballistics Marks of Firearms Caused by the Usage and the Firearms with Same Make, Model Having Consecutive Serial Numbers. Forensic Science International, 136-1, 149.
5. Sarıbey, A.Y., İnan, A. ve Tarımcı Ç. 2007.Kurusıkı Tabancaların Tadilat Yöntemleri ve Yasal Durumları, Adli Bilimler Dergisi, 6 (2), 68-73.
6. Sarıbey, A.Y., Aşangil, D. ve Tarımcı Ç.2007. Kurusıkı Tabanca ile Yapılan Atışlarda Karton ve Kumaş Yüzeyler Üzerinde Atış Artığı İncelemesi, Adli Bilimler Dergisi, 6 (3), 6-12.
7. Sarıbey, A.Y. ve Tarımcı Ç. 2008. 9mm Çapında Tabanca İle Çeşitli Hedeflere Yapılan Atışlarda Hedef Yüzey İncelemesi ve Atış Artıkları, Uluslararası I. Avrasya Adli Bilimler Kongresi, Sözel Bildiri, 08- 11 Ekim 2008, İstanbul.
8. Sarıbey, A.Y. 2008. Balistik Laboratuvarlarında İncelenen Standart dışı Silahlar, Uluslararası I. Avrasya Adli Bilimler Kongresi, Sözel Bildiri, 08- 11 Ekim 2008, İstanbul.
9. Sarıbey, A.Y. ve Tarımcı Ç. 2007., Kurusıkı Tabancaların Tadilat Yöntemleri ve Yasal Durumları, Uluslararası IV. Kapadokya Adli Bilimler Kongresi, I. Türkçe Konuşan Adli Bilimciler Kongresi, Sözel Bildiri, 29 Kasım–2 Aralık 2007, Avanos, Nevşehir.
10. Sarıbey, A.Y. ve Tarımcı Ç. 2007., Kısa Namlulu Silahlarla Ahşap Yüzeylere Yapılan Atışlarda Hedef Yüzey ve Atış Artığı İncelemesi, Uluslararası IV. Kapadokya Adli Bilimler Kongresi, I. Türkçe Konuşan Adli Bilimciler Kongresi, Poster Bildiri, 29 Kasım-2 Aralık 2007, Avanos, Nevşehir.

11. Sarıbey, A.Y. 2007. Balistik Laboratuvarlarında Ateşsiz Silah İncelemeleri ve Güncel Sorunlar, VI. Anadolu Adli Bilimler Kongresi, Konferans, 6 - 9 Eylül 2007, Manisa.
12. Sarıbey, A.Y. ve Tarımcı Ç. 2006. Kurusıkı Tabancaların Tadilat Yöntemleri ve Atış Artıkları, V. Anadolu Adli Bilimler Kongresi, Sözel Bildiri, 08-10 Eylül 2006, Samsun.
13. Sarıbey, A.Y. ve Sarıbey, E. 2007. Suça İtilen Çocuklar, Uluslararası IV. Kapadokya Adli Bilimler Kongresi, I. Türkçe Konuşan Adli Bilimciler Kongresi, Poster Bildiri, 29 Kasım-2 Aralık 2007, Avanos, Nevşehir.
14. Sarıbey, A.Y. 2006. The Characteristics of Bullet Holes on Different Kinds of Glass, 4th European Academy of Forensic Science Confrence, Poster Bildiri, 13 – 16 Kasım 2006, Helsinki., Finlandiya.
15. Yalçın, A., Sarıbey, E., Mercan, M. ve Yerlikaya, M.2004. Pistol having consecutive serial number same or not XI. ENFSI Meeting Firearms-GSR EWG, Poster Bildiri, 13-15 Ekim 2004, Madrid, İspanya.
16. Sarıbey, A.Y. 2008. Kurusıkı Tabanca Gerçeği, Paralel Dergisi, Şubat 2008, 18-19.
17. Sarıbey, A.Y. 2006. Güneş Pilleri, Jandarma Dergisi, Aralık 2006, 35-37
18. Sarıbey, A.Y. 2007. Radyasyon, Jandarma Dergisi, Aralık 2007, 39-41
19. Sarıbey, A.Y. 2006. Fişeklerinin Dış Balistiği, Fizik Mühendisleri Odası Bülteni, Kasım 2006, 6-10.