

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

<https://rantey.org>

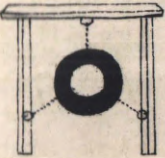
Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

SAXTON T. POPE

OK ve YAY HAKKINDA BİR ARAŞTIRMA



Çeviren ve Notlandıran: Recep Efe Çoban

SELENCE

OK VE YAY HAKKINDA BİR ARAŞTIRMA

SAXTON T. POPE

SAXTON T. POPE

4 Eylül 1875 yılında ABD Texas Eyaleti'nin Fort Stockton şehrinde doğdu. Çocukluk ve gençlik yılları, askerî cerrah olan babasının yanında karargâh ve sınır kasabalarında geçti. Bu süreçte, doğada hayatta kalmak için gereken temel yetkinlikler ile okçuluk, binicilik, atıcılık gibi becerileri edindi. 1899 yılında Kaliforniya Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. Pratisyenliğini Watsonville'de yaptı. Tıp Fakültesi'nden sınıf arkadaşı olan Emma Wightman ile evlendi ve 4 çocuğu oldu. 1912 yılında, Tıp Fakültesi'nde cerrah eğitimliği yapmaya başladı. Yahî kabilesinin yaşayan son üyelerinden İshi ile tanışması, hayatının dönüm noktalarından birini teşkil etti. Tanıştıklarında İshi, Kaliforniya Üniversitesi yakınlarındaki bir müzede müstahdem olarak çalışıyordu. İshi ile çok zaman geçiren Saxton T. Pope, Yahî kabilesinin kültürüne dair önemli bilgiler edindi. Özellikle Yahî geleneğine göre ok ve yay yapıcılığı, avcılık gibi uygulamaları bizzat İshi'den öğrendi. Dostlukları ve arkadaşlıkları, İshi'nin 1916 yılında tüberküloz hastalığından vefat etmesine kadar sürdü. 1918 yılında İshi'nin kendisine aktardıklarından hareketle, Amerikan yerlisi Yahî kabilesinin okçuluğunu konu edinen *Yahî Archery* (Yahî Okçuluğu) isimli kitabı yayımlandı. İshi'nin hastalığı süresince yaşadıklarını, tedaviden ölümüne dek geçen süreci tıp doktoru kimliğiyle ele aldığı *The Medical History of Ishi* (İshi'nin Tıbbî Geçmişi) isimli kitap 1920 yılında yayımlandı. Bu kitabın ardından 1923 yılında çeşitli kültürlerle ait yay ve okları birbirleriyle karşılaştırdığı, testlere tabi tuttuğu *A Study of Bows and Arrows* (Ok ve Yay Hakkında Bir Araştırma) isimli kitap yayımlandı. Aynı yıl ok ve yay ile avcılığın farklı taraflarını ele aldığı, yaşadığı tecrübeleri aktardığı kült eser *Hunting with the Bow and Arrow* (Ok ve Yay ile Avcılık) isimli kitap yayımlandı. 1926 yılında Afrika safarisi sırasında yaşadıklarına dair notları ihtiva eden *The Adventurous Bowmen* (Bir Okçunun Maceraları) isimli kitap yayımlandı. Afrika'daki safariden döndükten kısa süre sonra geçirdiği şiddetli zatürre (pnömoni) sebebiyle 8 Ağustos 1926 yılında hayatını kaybetti. Ölümünden sonra yaptığı çalışmalar pek çok kişiye ilham verdi. Özellikle ABD içerisinde "ok ve yay ile avcılığı diriltiren kişi" olarak nitelendirildi. Adını ve bıraktığı mirası yaşatmak için Kuzey Amerika avcılığında ok ve yayın kullanımı üzerine faaliyet gösteren bir *Pope & Young Club* isimli dernek kuruldu. Bu dernek, elinizdeki kitabın hazırlandığı 2021 yılı itibarıyla faaliyetlerine devam etmektedir.

RECEP EFE ÇOBAN

1991 yılında İzmir'de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İzmir'de tamamladı. 2009 yılında Sakarya Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bölümü'nü kayıt yaptırdı ve bu bölümden 2013 yılında mezun oldu. 2014 yılında Ege Üniversitesi Türk Dünyası Araştırmaları Enstitüsü, Türk Tarihi anabilim dalına kayıt yaptırdı. 2016 yılında "Orta Asya ile Bereketli Hilal Arasında Bileşik Yayın Keşfi ve Gelişim Aşamaları (MÖ 3000 - MÖ 500)" başlıklı tezini savundu. 2016 yılında yine aynı anabilim dalında doktora eğitimine başladı. 2018 yılında Ege Üniversitesi, Türk Dünyası Araştırmaları Enstitüsü, Türk Dünyası Sosyal, Ekonomik ve Siyasal İlişkiler anabilim dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladı. İlgi alanlarını İslamiyet Öncesi Türk Tarihi, Okçuluk, Erken Ortaçağ Silahları oluşturmaktadır.

OK VE YAY HAKKINDA BİR ARAŞTIRMA

SAXTON T. POPE

Çeviren ve Notlandıran

Recep Efe Çoban

İstanbul, 2021

SELENCE YAYINLARI

No: 139 | Tarih Serisi: 110 | Mayıs 2021, 1. Baskı

ÖZGÜN ADI

A Study of Bows and Arrows, 1923.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ

Kadir Yılmaz

YAZAR

Saxton T. Pope

ÇEVİREN VE NOTLANDIRAN

Recep Efe Çoban

EDİTÖR

Erkan Göksu

REDAKSİYON

Mustafa Kara

KAPAK TASARIMI

Şevket Dönmezoğlu

KAPAK GÖRSELİ

Japon Okçusu, Kâğıt üzerine mürekkeple çizim, 1878, ABD Kongre Kütüphanesi.

SAYFA DÜZENİ

Hilal Yazlık

BASKI-CİLT

Repar Dijital Matbaası

ISBN

978-605-4944-32-3

SERTİFİKA NO.

40675

Selenge Yayınları,
Repar Tasarım
Matbaa ve Reklamcılık
Ticaret Limited Şirketi'nin
tescilli markasıdır.

Mimar Sinan Mah.,
Selami Ali Efendi Cad., No: 5
34672 Üsküdar/İstanbul
Tel: 0 (212) 522 48 45
www.selenge.com.tr
e-posta: selenge@selenge.com.tr

© Bu kitabın tüm hakları saklıdır.
Tanıtım amaçlı, kısa alıntılar dışında
metin ya da görseller yayınevinin izni
olmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ.....	7
ÇEVİRMENİN ÖN SÖZÜ	9
OK VE YAY HAKKINDA BİR ARAŞTIRMA.....	11
TEMEL KONULAR	13
Yaylar.....	13
Oklar	14
Menzil Atışları.....	15
YAYLAR.....	17
Kaliforniya Üniversitesi'nden Temin Edilmiş Yaylar.....	17
Jessop'un Yayları	24
Amerikan Doğa Müzesi'nden Temin Edilmiş Yaylar	27
Tatar Yayları	29
Japon Yayları	32
Negrito Yayı	33
Polinezya Yayı.....	34
Antik Yayların Replikaları.....	34
Yay Kirişleri Üzerine Bir Deney	38
Yay Ağaçları Üzerine Deneysel Veriler	39
OKLAR	43
Okların Nüfuzları Üzerine.....	43
Okların Sürati Üzerine.....	44
Okların Çarpma Kuvveti Üzerine.....	44
Okların Karakteristik Özellikleri.....	45
Okların Sertliği Üzerine Deneyler.....	46
Ok Yelekları	47
Okların Dönüşü Üzerine Bir Deney	50
Farklı Temren Tasarımlarının Nüfuz Farklılıkları Üzerine	50
Çelik ve Obsidyan Temrenlerin Karşılaştırmalı Nüfuz Testleri	55

Bodkin Tipi Temrenlerin Nüfuzu Üzerine	56
Avcılık Oklarının Nüfuzları Üzerine.....	57
Amerikan Yerlisi Oklarının Uçuşları.....	58
Okların Karşılaştırması.....	59
Okların ve Mermilerin Karşılaştırılması	59
 SONUÇLAR.....	 61
 EKLER.....	 63
Ek-1: St. Sebastian'ın Eski Bir Tablosu.....	63
Ek-2: Testlerde Kullanılan Yaylar	65
Ek-3: Testlerde Kullanılan Yaylar	66
Ek-4: Jessop'un Koleksiyonu'ndaki Yay ve Oklar	67
Ek-5: Amerikan Doğa Müzesi'nin Yayları	68
Ek-6: Tatar yayları.....	69
Ek-7: Japon okçusu ve yayı	70
Ek-8: Negrito Cliff Dweller ve Wintun Yay ve Okları.....	71
Ek-9: Türk ve İngiliz Yaylarının Replikaları	72
Ek-10: Testlerde Kullanılan Oklar	73
Ek-11: Üniversite Antropoloji Müzesi'ndeki Yerli Okları.....	74
Ek-12: Saxton T. Pope'un Şahsî Koleksiyonundan Çeşitli Oklar....	76
Ek-13: Nüfuz testlerinde kullanılan temrenler	78
Ek-14: Antik Suriye Temrenleri	79
Ek-15: Okların Köknar Plakaya Karşı Nüfuz Denemeleri	81
Ek-16: Bir Ok Tarafından Delinmiş Kafatası.....	81
Ek-17: Zırha Karşı Atış Yapılmış Ok	83
Ek-18: Okların Nüfuzları	84
Ek-19: Okların Nüfuzları	84
Ek-20: Obsidyan Temrenlerin Kemiğe Nüfuzu.....	85

SUNUŞ

Son yıllarda ÷lkemizde askerî tarihe karşı her zamankinden daha büyük bir ilgi oluştu. Bu ilginin en yoğun şekilde yöneldiğı konu ise geleneksel Türk okçuluğı oldu. Bazıları eski hatıraları yaşamının heyecanı, bazıları kültür ve medeniyetimizin unutulmaya yüz tutmuş unsurlarını günümüze taşımanın arzu ve gayreti içerisinde faaliyet gösteren birçok insan, büyük bir ilgi ve merakla türlü platformlarda oluşturulan okçuluk faaliyetlerini takibe başladı.

Türk okçuluğına karşı oluşan bu büyük ilgi, meselenin tarihî, kültürel, sanatsal ve teknik boyutlarına dair bilimsel/akademik merakı da tetikledi. Bu süreçte bu fakirin de içerisinde bulunduğu bazı araştırmacılar, konunun muhtelif cephelerini aydınlatmaya yönelik çeşitli çalışmalar yaptılar. Ancak bu çalışmalar, Türk okçuluğına karşı oluşan büyük ilgi ve meraka kıyasla yetersiz kaldı.

Okçuluk araştırmaları konusunda yetersiz kalınan konulardan biri, başta yay ve ok olmak üzere okçuluk ekipmanını oluşturan diğer akseslarla ilgili çok fazla fiziksel, matematiksel, hatta kimyasal ölçümlerin yapılmamış olmasıdır. Yine aynı şekilde farklı malzeme ve yapım özelliklerine sahip yay, ok ve diğer okçuluk ekipmanı üzerinde yapılan deneysel incelemelerin ve karşılaştırmaların sayısı yok denecek kadar azdır. Hâlbuki modern bilimin imkânlarıyla yapılacak test ve deneyler neticesinde ortaya çıkacak verilerin, bu önemli tarihî ve kültürel mirasımızın, belki de hâlâ farkında olmadığımız bazı yapı ve teknik özelliklerini anlamamıza ve okçuluk kültürünü yaşatma ve geliştirme konusunda daha sağlam adımlar atmamıza yardımcı olacağı muhakkaktır.

Açıkça belirtmek gerekir ki, Türkiye’de okçuluk araştırmalarının artık bu noktaya taşınmasının vakti gelmiş, hatta geçmektedir. Bu noktada Saxton T. Pope’un, *A Study of Bows and Arrows* başlıklı çalışması büyük önem arz etmektedir. Recep Efe Çoban tarafından *Ok ve Yay Hakkında Bir Araştırma* başlığıyla Türkçeye kazandırılan bu önemli eser, bundan neredeyse yüz yıl önce okçuluğun teknik ve bilimsel arka planına odaklanan bir çalışmadır. O dönemin ölçüm, test ve deney tekniklerini kullanan Pope, adeta bir aşkla bağlı olduğu okçuluğı, modern bilimin bir araştırma konusu haline getirmeyi başarmış ve onun bu ça-

lışması, o günden bugüne bütün okçuluk araştırmaları için bir rehber haline gelmiştir. Bu bakımdan eserin dilimize çevrilerek yayımlanması, Türkiye'deki okçuluk çalışmalarına büyük katkı sunacağı gibi, yeni ve daha ileri çalışmalar yapmak üzere araştırmacılara ilham verecektir.

Prof. Dr. Erkan Göksu

ÇEVİRMENİN ÖN SÖZÜ

Elinizdeki eser, okçuluk ile ilgili tartışma konusu olan pek çok soru işaretine cevap niteliği taşıyan bir dizi test ve bu testlerin analizlerini ihtiva etmektedir. Eserin müellifi Saxton Temple Pope (4 Eylül 1875-8 Ağustos 1926), A.B.D.'nin en önemli okçularından ve okçuluk araştırmacılarından biri olup bu testleri bizzat yapmıştır. Pope, bu çalışması dışında yay ile yapılan avcılık üzerine de *Hunting with the Bow & Arrow* isimli bir kitap yazmış ve bu kitabıyla da uzun zamandır terk edilmiş olan ok ve yayla avcılığın yeniden canlanmasına öncülük etmiştir. Bu yüzden bazı yazarlar onu "yay avcılığının modern babası" olarak nitelendirmişlerdir.

Pope'un yetkinlikleri okçulukla sınırlı kalmamıştır. Doğa sporlarının pek çoğuyla ilgilenen yazar, aynı zamanda bir tıp doktorudur. Bu durum, kitabın ilerleyen bölümlerinde de fark edileceği üzere yazarın av hayvanları ve temrenlerle ilgili analizlerini gözle görülür şekilde etkilemiştir. Yazarın sahip olduğu tıp bilgisi, en temel ok atışlarını dahi bir adli tıp uzmanı gibi değerlendirme imkânını sağlamıştır.

Yazarın burada zikredilmesi gereken bir diğer özelliği ise Yahî kabilesinin ve Kızılderili hayat tarzının son temsilcisi olan İshi ile dostluğudur. İshi, bu kültürün son temsilcisi olarak Saxton Pope'a Kızılderili okçuluk geleneği ile ilgili bütün bildiklerini anlatmıştır. Pope, İshi sayesinde Yahiler gibi ok ve yay yapmayı, avlanmayı öğrenmiş; İshi'nin ölümünden sonra da bu uğraşına devam etmiştir. Zatürre sebebiyle 1926 yılında hayatını kaybeden Pope, son günlerine dek okçuluk yapmaya devam etmiştir.

Ok ve Yay Hakkında Bir Araştırma başlığıyla Türkçeye çevirdiğimiz bu eser, Pope'un sahip olduğu okçuluk birikimini aktarmasının ötesinde Kızılderili, İngiliz, Türk, Çin, Japon ve hatta Güney Asya yerlilerine ait ok ve yayları kontrollü deneylerle karşılaştırarak kendisinden sonra yapılacak araştırmalara ışık tutmuştur. Özellikle nüfuz (delicilik tesir derecesi), çarpma kuvveti ve hız gibi konularda yaptığı deneylerin sonuçları, teorik bazı bilgilerin sağlam temellere oturmasına imkân vermiştir. Bu bakımdan eser, okçuluk üzerine çalışan her araştırmacı için bir başucu kitabı niteliğindedir. Günümüzde yazılan eserlerde görülen

pek çok bilginin, çoğu zaman atıf bile yapılmadan Pope'un eserinde yer alan kontrollü deneylerin sonuçlarına dayanması, yazılışının üzerinden uzun süre geçmiş olmasına rağmen eserin hâlâ önemini koruduğunu göstermesi bakımından dikkat çekicidir.

Kitabın çevirisi sırasında bazı cümleler ve terimler, Türkçeye ve Türk okçuluk terminolojisine uygun bir şekilde aktarılmaya çalışılmıştır. Eserde büyük yer kaplayan ölçü birimleri (inç, yard, fit, pound vb.) özgün hâllerinde bırakılmıştır. Bunun sebebi ülkemizde kullanılan ölçü birimleri ile eserdeki ölçü birimleri arasındaki hassasiyet farkının korunamaması ile ilgili kaygıdır. Üstelik bazı ölçü birimleri, bizzat Pope tarafından metin içinde açıklanmıştır.

Çeviride bazı cümle ve ifadelerin daha iyi anlaşılmasını sağlamak amacıyla metne eklenen kelime, fiil ya da ifadeler, köşeli parantez [...] içinde verilmiştir. Bunun dışında esere Saxton T. Pope tarafından ilave edilen dipnotlar özgün hâliyle bırakılmış, tarafımızdan verilen dipnotlar ise Çevirenin Notu (ç.n.) şeklinde belirtilmiştir.

OK VE YAY HAKKINDA BİR ARAŞTIRMA

Saxton T. POPE

Topluluklar arasında süregelen güç mücadelesi her zaman insanların ilgisini çekmiştir. Savaşlarda kullanılan silah ve askerî ekipmanların geliştirilmesindeki rekabet, milletler arasındaki en büyük yarışlardan biridir. Bu nedenle dünyanın farklı yerlerindeki kabile ve ulusların yay üretim kabiliyetlerini ve kullandıkları en iyi yayların güçlerini öğrenmek, hem antropologların hem de günümüz okçularının ilgisini çekmiştir. Bu araştırmayı daha da teşvik eden diğer şey ise medeniyetin ilerlemesi ile birlikte okçuluğun hızla ortadan kalkması sorunsalıdır.

Bu çalışmada bir dizi yayın atış kalitelerine yönelik ayrıntılı testler yapılmış, ayrıca bu yaylardan atılan okların nüfuz kapasiteleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu yayların çoğu, Kaliforniya Üniversitesi Antropoloji Müzesi'nde bulunan yüzlerce yay arasından seçilmiştir. İlgili koleksiyonda en iyi şekilde korunan bu yaylar, en güçlü yay çeşitleridir. Modern dönemde yapılmış en uzun menzil atışı -450 yard- kısa süre önce Ingo Simon tarafından Fransa, La Tourque'da iki yüz yaşındaki bileşik bir Türk yayı ile yapılmıştır.¹ Doğrusu yıllar, ahşabın kırılganlığını, dayanıklılığını ve atış gücünü, atışın güvensizleştiği bir noktaya kadar arttırmaktadır. Bu bağlamda yapılan tüm testlerde sadece iki yay kırılmıştır: Yukon'dan bir örnek ve bir Osage Kızılderili yayı. [Test ettiğimiz] bu silahların atış gücü ile ilgili olarak [okçudan kaynaklı] herhangi bir kas zayıflığının etkili olmaması için, test atışları 30 yıldan uzun süredir okçuluk yapan oldukça güçlü ve deneyimli bir okçuya, W.J. Campton Beyefendi'ye yaptırılmıştır. Ayrıca bu yayların en güçlü olanlarını bizzat gerdiğimi ve sonuçları kontrol ettiğimi de ifade etmek isterim.

1 Archers' Register, 1914.

TEMEL KONULAR

Yaylar

Yayın *anatomi*si: Uzunluk genellikle kirişin birbirine zıt iki noktasından veya tonç kertikleri arasından ölçülür. *Tonç kertikleri*, kirişin kaymasını engellemeye yarayan girintiler ya da çentiklerdir. Elin yayı tutarken kapladığı kısım, *kabza* ya da *sap* olarak adlandırılır. Kabza ve tonç kertikleri arasındaki bölüm genellikle “kol” olarak isimlendirilir. Yay gerildiğinde dışbükey olan taraf genelde *sırt* olarak ifade edilir. Gerildiğinde içbükey olan kısım ise *karındır*. Yay, kirişsiz hâldeyken açısı ters tarafta ise *refleks* olarak adlandırılır; kiriş takıldığında ise belirli miktarda eğriliğini korur. Kirişi yaya takmak ve sıkı bir şekilde ayarlamak ise “yay kurmak” olarak adlandırılır.

Yayın *kapasitesi*, silahın belirli menzilde uçuşu yahut çatışma sırasında ilgili hedefe zarar verme kıstası olarak düşünülebilir. İster taş, ister mermi, isterse ok olsun [kullanılan] mühimmatın ağırlığı ve hızı temel dinamikleri [temsil eder].

Bir yayın yapısının yanı sıra doğrudan işleviyle ilgili farklı unsurlar da vardır: malzeme, boyut, güç, tepme veya hareketin niteliği.

Yay yapımında kullanılan *malzeme*, doğal olarak, şartlar ve çevreyle birlikte belirlenmektedir. [Yaylar,] büyük ölçüde basit bir ahşap parçadan yahut ahşap, kemik, boynuz, tendon (sinir) ve hayvansal tutkalın kombine edilmesiyle üretilmektedir. Bunların tümü ısıya ve neme farklı tepkiler vermektedir: örneğin ortalama bir bileşik yay nemli iklimde hızlı bir şekilde gücünü; basit ahşap yaylar ise aşırı sıcak havalarda sertliğini kaybetmektedir.

Boyut: At sırtında veya çalılık arazide avlanırken kısa yay kullanmak daha uygundur: Hint, İran ve Türk yayları bu ortama uygundur. Eski İngiliz okçuları ise piyade olmaları sebebiyle uzun yaylar kullanmıştı.

Yayın *gücü*, kişinin gücü ve silahın amacı ile birlikte belirlenir. Kızıl-derili yaylarının çoğu küçük av hayvanları için yapılmış olduklarından kullanımı sırasında büyük güce ihtiyaç duyulmamaktadır. Ancak geç-

mişte her okçunun muharebedeki başat amacı düşmanı olabildiğince uzak mesafeden vurulacak bir darbe ile indirmektedir.

Çeşitli uluslar insan güçleri bakımından birbirlerinden çok farklı değildir. Dahası bir yay, çok fazla çekiş ağırlığına sahip olmasına rağmen direnciyle orantılı bir esnekliğe sahip değilse verimli bir atış yapmaktan da yoksun kalır. Bu durumdaki yay “küt” olarak adlandırılır. Aktif bir toparlanma ve hızlı bir atış niteliğine sahip ise “seri”, “canlı” yahut “atış açısından açık” ifadeleri kullanılır.

Bir yayın düzgün bir denge veya hareket dağılımı olmaması, gövdenin sarsılmasına, kavramanın bozulmasına, kullanımın rahatsızlaşmasına ve geri tepmesine sebep olabilir. Bu tür bir yay, atışın isabet niteliğine karşı bir etkiye sahipse “sert yay” olarak adlandırılır. Dengesi sağlanmış, gerilmesi rahat olan bir yay, “yumuşak” ya da “mülayim yay” şeklinde isimlendirilir.

Bir yayı çekmek için gereken kuvvet miktarına “yayın ağırlığı” denir. Görüldüğü kadarıyla yayları ağırlık standartlarına göre ayıran ilk insanlar Çinlilerdir. İngiltere’de ağırlık standartları ile ilişkili ilk atıflar okçuluğun yeniden doğuşuna, yani yaklaşık 1798’e uzanıyor gibi görünmektedir. Bir yayın gücünü tespit etmek için yay, ok uzunluğu miktarında çekilir ya da kirişe eklenen çelik bir çengel ile yay tamamen gerilir. Bu ölçü, yayın bir çeşit mengeneye sabitlenmesi ve ölçüm kantarının kirişe takılarak 28 inç, yani standart bir İngiliz ok uzunluğu kadar çekilmesi ile de ölçülür.

Oklar

Yayda kullanılan ok, menzil için oldukça önemlidir. Amerikan yerlileri tarafından yapılmış oklar, mümkün olan en uzağa düz bir şekilde uçmayı [hedefleyen] kaba icatlardır. Bazıları, örneğin Yaqui² okları, bunlar arasındaki en ilkel tip olup ağır, yeleksiz, çarpık ve aşırı derecede serttir. Ancak bunlar uçuş doğruluğunun gerekli olmadığı kısa mesafelerde en etkili olanlardır.

Gözlemlerime göre en iyi ok tipi ise kuşkuya mahal olmayacak şekilde Kaliforniya’nın Yahî Kızılderililerine³ ait olan oklardır. Uçuş testlerinde, en iyi İngiliz üretimlerinden bazıları da dâhil olmak üzere çeşitli türlerde yüzlerce ok denenmiştir. İshi⁴ tarafından yapılmış iki

2 Yaqui, Hiaki ya da Yoeme olarak bilinen Meksika’da ve Güney Batı A.B.D. civarında yaşamış bir Kızılderili kabilesidir. (ç.n.)

3 Yahî ya da Yana olarak bilinen bu halk, Kuzey Kaliforniya ve Sierra Nevada civarında yaşamış bir Kızılderili kabilesidir. (ç.n.)

4 Yahî kabilesinin hayatta kalmayı başaramış son üyesidir. (~1860 – 1916) (ç.n.)

adet okun ulunu huş ağacından, yelek bölümleri çok az şekilde kesilmiş tüylerden olup [bu bambu oklar] defalarca en iyi menzile ulaşarak kendilerini kanıtlamıştır. Bu özellikler onu en iyi İngiliz menzil okundan %10, 435 grain ağırlığındaki standart oka göre % 20 daha uzun menzile sahip hâle getirmektedir. Dolayısıyla bu bambu menzil okları tüm testlerimizde kullanılmıştır (Bkz. Ek-10). Bunlardan biri 29 inç, diğeri 25 inç uzunluğundadır. İlk ok 310, ikincisi ise 200 grain ağırlığında olup [her ikisi de] yumuşak hindi tüyleriyle yeleklenmiş ve bu yelekler gereksinimlere uygun şekilde kesilmiştir.

Ortalama bir okçunun 29 inçlik bir oktan fazlasını çekemeyeceği söylenebilir. Tarihî *clothyard* okları bir *Flaman yardı*, yani sadece 27,5 inç kadardır ve bu uzunluk genel geçer bir ölçüdür. İnsanın anatomik yapısı, sol kol tamamen uzatıldığında ve sağ kol bu uzunluğun ötesinde -29 ila 30 inç- çekildiğinde tüm gücünü kullanamaz. Yani güçlü bir yayın çekiş mesafesinin son haddi yanak izini geçemez. Bu sınır 30 inç içindedir. 30 inçten fazla, hatta 36 inçe kadar orta veya zayıf derecede yayları çekebilmenin mümkün olduğu sonraki çalışmalarda gösterilecektir.

Bunlarla birlikte ortalama bir Kızılderili yayı 28 inçten daha az çekilebilir şekilde yapılmıştır. Bu gerçeklik üzerinde ok ve yayın bükülme kapasitelerine ilişkin yapılan bir çalışma, herhangi bir Kızılderili yerlisi okçusunun ortalama 25-26 inçlik bir çekim mesafesi olduğunu göstermektedir. Bu nedenle test edilen yaylarda mümkün olduğunca daha uzun oklar kullanılmış, yayda herhangi bir direnme hissi ya da kırılmanın yaklaştığına dair işaretler fark edildiğinde [kırılmayı önlemek adına] atış yapılmıştır. Çok kısa yaylarda ise sadece kısa oklar atılmıştır. Bütün yaylarla, açık havanın olduğu günlerde en 6 kez atış yapılmıştır. Mesafe bir bantla ölçülmüş ve 10 yardlık bölümler hâlinde işaretlenmiştir.

Menzil Atışları

Her atış denemesi, yay ile yapılabilecek bütün atış tiplerini gerçekleştirmek üzere kurgulanmıştır. Yaşı yahut gözle görülür yapısal zayıflıklara sahip bütün ekipmanlara gerekli uygulamalar yapılmıştır.

Yay çekiminde iki usul kullanılmıştır. Compton Beyefendi, Siyu⁵ tipi yayında tüm parmaklarıyla ve kırıste başparmağı ile birlikte tutarak atış yapmıştır: Bu atışta okun gez bölümü, başparmak ve işaret parmağı arasında sabitlenmiş, ok yayın solundan bırakılmıştır. Bu atış

5 Kuzey Amerika'da Superior Gölü çevresinde yaşayan Kızılderili kabilesidir. (ç.n.)

usulü Morse tarafından Üçüncül (Tertiary) tip olarak adlandırılmaktadır. Ben ise İngiliz ve Akdeniz usulleriyle atışlar yaptım. Bu koşullara bağlı olarak ok atışında belirgin bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Atışlarda her okun yatayla açısı 45^0 olarak ayarlanmıştır. Dahası, tam çekiş yapıldıktan sonra bırakma da hızlı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu usul, en yüksek hızı garanti etmektedir. Yayı tutan kol gergin bir şekilde tutulmuş, bazı atışlarda ise atış yapılırken öne doğru bir itiş de yapılmıştır⁶; ancak bu hareketten gözle görülür bir kazanç elde edilememiştir. Menzil atışlarının ölçümünde en uzun atışlar yayın "Tam Kapasitesi" adı altında kaydedilmiştir.

Test edilen yaylar 2 ve 9 numaralı eklerde listelenmiştir.

6 Hatra: Kiriş bırakıldıktan sonra yayı tutan kolun bilekten öne doğru hamle yapmasıyla okun daha hızlı ve düzgün çıkmasını hedefleyen atış usulü. (ç.n.)

YAYLAR

Kaliforniya Üniversitesi'nden Temin Edilmiş Yaylar

İgorot⁷ Yayı (Ek-2, Fig. 1): Bambu parçasının basitçe ayrılmasıyla yapılmıştır; dikey kesiti düz bir paralelkenara benzemektedir. Kurulmamış hâldeyken düzdür; [bambunun] dışbükey ya da bir diğer ifadeyle kabuklu bölümü yayın sırtına [denk gelmektedir]. Uzunluğu 61,5 inçtir; ölçüler merkezde 1,125 inç 0,375 inç olup daire çevresi 3 inç kadardır; yay kolunun ortasının ölçüleri 1 inç 0,375 inç olup daire çevresi 2,625 inç; tonç kertiğindeki ölçüleri 0,875 inç 0,375 inç, daire çevresi ise 2,375 inç kadardır. Çift taraflı çentiklere sahip olup bu çentikler yay [kolunun] bitiminden 1 inç uzaklıkta konumlanmıştır. Denge noktası merkezdedir, kabzada ya da başka herhangi bir yerde sargısı yoktur; kullanılmış olduğu görülmektedir. Ahşap kısmı iyi korunmuştur. Kiriş, [iplikler] sol tarafa bükülerek [imal edilmiş,] en üstte tonç düğümüne, gezleme bölümünde ise fazladan 12 inçlik sarıma sahiptir; genel bakımdan üç ayrı iplik lifinin birleşiminden oluşmaktadır.

Mohave⁸ Yayı (Ek-2, Fig. 2): Kirişin girmesi sebebiyle kalıcı bir büküm yapmış basit bir söğüt ağacı parçasıdır; uç bölümlerinin iki tarafında derin olmayan iki tonç kertiği bulunmaktadır. Uzunluğu 67 inçtir; merkezdeki ölçüleri 1,375 inç 1 inç olup dairesel çevresi 4 inç kadardır; yay kolunun merkezi 1,125 inç 0,75 inç ölçülere sahip olup dairesel çevresi 3,5 inç kadardır; tonç kertiği bölümünün ölçüleri 0,75 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 2,5 inç kadardır. Dik kesiti kaba bir dikdörtgeni andırmaktadır. Kiriş, iki lifin sola bükülerek sarılması ile imal edilmiştir; gezleme bölümünde kirişe sabitlenmiş pek çok sargı ve bazı yarım sargılar bulunmaktadır.

Kiriş ile yayın merkezi arasındaki uzaklık 4,5 inç kadardır. Yayın denge noktası merkezdedir. Sırt bölümünde bir miktar ince ağaç kabuğu kalmıştır; ahşap bölümü yanma yahut koyu renkli boyu sebebiyle

7 İgorotlar, özellikle Kuzey Filipinler civarında yaşayan yerli bir halktır. (ç.n.)

8 Mohave ya da Mojave olarak bilinen Amerikan yerlisi halk. Kaliforniya, Arizona ve Nevada civarında yaşamışlardır. (ç.n.)

kararmıştır. Üzerinde herhangi bir sargı ya da dekoratif şekil görülmemektedir. Kullanılmış olduğu anlaşılmakta olup kondisyonu gayet iyidir. Zayıf bir çekişe, güçsüz bir atışa, titrekle bir tutuşa sahiptir. 28 inçlik bir ok ile atış yapılmış, bu atışta 40 pound çekiş ağırlığı ile 110 yardlık menzile ulaşılmıştır.

Paraguay Yay (Ek-2, Fig. 3): Demirağacı gibi görünen oldukça ağır ve çarpık formu bir yaydır; kiriş izini tamamen izleyememektedir⁹; dikey kesiti neredeyse oval şekillidir; yay kolları keskin bir şekilde rendelenmiştir; tonç kertikleri fark edilebilir bir forma sahip değildir, sadece üst yay kolunun bitiminde omuz benzeri bir çıkıntı bulunmaktadır; fazlaca kullanılmış olduğuna dair işaretler taşımaktadır, zira kabzanın merkez bölümü bir hayli yontulmuştur; önceden kurumuş [olduğu anlaşılan] kan izlerine sahiptir; kiriş için 0,1875 inç çapta kenevir yahut ticarî iplikten yapılmış gibi görünen ağır bir sarım kullanılmıştır. Kiriş, üst bölümün etrafına sarılmış 2 fitlik fazladan ip, diğer bölümünde sargılar ve yarım bağlardan oluşan bir ilmik ve bağ ile tutturulmuştur. Kiriş ile yayın merkezi arasındaki uzaklık 5 inç kadardır. Görüldüğü kadarıyla uzun bir süre kurulu hâlde bırakılmıştır. Uzunluğu 71 inç; ölçüleri kabzada 1,25 inç 1 inç, dairesel çevresi 1,75 inç; yay kolunun merkezinde 1,5 inç 0,875 inç, dairesel çevresi 3,25 inç; tonç kertikleri yakınları 0,5625 inç 0,375 inç, dairesel çevresi 1,75 inç kadardır.

Bu yay gayet güçlü, kontrolü zor esnekliği az, hızlı atışlara uygun niteliklerdedir; ancak [hedef] atışı yapmaya uygun değildir, zira atış yaparken el içinde dönmekte, bırakma anında ise sert bir tepki vermektedir. Daha fazlasına imkân vermeyen 25 inçlik bir çekiş uzunluğuna sahiptir; 60 pound kadar çekiş ağırlığına sahiptir ve bu çekiş ağırlığı ile [oku] 170 yard menzile ulaştırabilmektedir.

Bu yayın ahşabı çok dayanıklı görüldüğünden atış menzilin iyileştirmek için bir deney yapılmıştır. Ahşap ısıtılarak sapmaların bir kısmı düzeltilmiştir. Ahşapta kademeli bir daralma elde edecek şekilde iki yay koluna eşit şekilde dağıtılmış, [gerginliğin sadece] uç bölümlerinde sınırlı kalması engellenmiş, [yayın] bükülmesi gövdeye dağıtılmıştır. Uzunluğu 5 fit 7 inç düşürülmüş, yol kollarının uç bölümlerine İngiliz tipi boynuz tonç kertikleri eklenmiş ve ipek bir kiriş kullanılmıştır. Değiştirilmiş olan bu silah sonuç olarak mükemmel bir yay hâline gelmiş, ince simetrik bir kavisle tepki açısından hızlanmış ve [çekiş ağırlığı bakımından] güçlenmiştir.

Yay, şu anda 28 inç çekişte 85 poundluk güç üretmekte olup İshi tarafından yapılmış menzil okunu 265 yard mesafeye atabilmektedir. İs-

9 Yazar burada yayın dikey ekseninde çarpıklıklarının bulunduğunu, mutlak bir doğru olan kiriş düzlemini takip edemediğini ifade etmektedir. (ç.n.)

hi'nin yaptığı okların hafif kopyası olarak sayılabilecek yelekleri büyük ölçüde küçültülmüş ve özel olarak üretilmiş bir bambu menzil okuyla bu yay 276 yard menzile ulaşmıştır. Bu durum, yay yapım sanatında zekâ kullanımının nelere imkân verebileceğinin açık bir göstergesidir.

İngiliz Uzun yayı, Avcı Tarzı (Ek-2, Fig. 4): S. T. Pope'a aittir. Oregon porsuk ağacından yapılmıştır; kabzası yün iplikler ile sarılmıştır; tonç kertikleri alüminyumdandır; kurulu olmadığında tamamen düzleşmektedir; yapısal açıdan ise oldukça düzdür ve [kurulduğunda gövde] kirişi tam olarak izlemektedir. Sırt bölümünde taze ve ince bir ahşap katmanı bulunmaktadır; dikey kesiti karın bölümünde neredeyse yarı daire şeklinde, sırtta ise tamamen düzdür. Oldukça iyi dengelenmiştir; çekim sırasında rahat bir atışa sahiptir ve yayı tutan elde tepme yapmaktadır. Kiriş 12 numaralı 65 adet İrlanda ipeği sargısından yapılmış, balmumlanmış ve cilalanmıştır; tonç kertiği bölümü ise yine ipek ile sarılmış ve güçlendirilmiş, düğümler eklenerek ve kertiklere sabitlenmiştir. Yayın uzunluğu kertikten kertiğe 5 fit 8 inçtir; ölçüler kabzada 1,25 inç 1,125 inç, dairesel çevresi 4 inç; yay kolunun merkezinde ölçüler 1,125 inç 0,875 inç, dairesel çevresi 3,5 inç; kertik bölümünde ise ölçüler 0,625 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 2 inç civarındadır. 28 inç gerildiğinde 75 poundluk güç elde edilmekte, atışın menzili 250 yarıdır bulmaktadır. Bu, tipik eski İngiliz uzun yayı standardıdır ve sonraki testlerde bu konuya atıf yapılacaktır.

Atabask¹⁰ Yayı: Fort Yukon¹¹ civarından elde edilmiştir (Ek-2, Fig. 5). Kanada huş ağacından yapılmış gibi görünmekte olup düz ve sert bir yapıya sahiptir; her yay kolunun uç bölümden 0,5 inç kadar uzaklıkta yanal kertikler bulunmaktadır. Yay kesiti düz bir oval şeklindedir. Yayın tam merkezinde karın bölümüne tutturulmuş, uzunluğu 3 inç, genişliği 1 inç, kalınlığı 0,5 inç olan bir ahşap parçası bulunmaktadır. Bu parça, kirişi tutmak ve kirişin doğrudan yayın karın bölgesi ile temasından korunmasını sağlamak için eklenmiştir. Yayın uzunluğu 68 inç; kabzadaki ölçüler 1,5 inç 1 inç, dairesel çevresi 4 inç; yay kolunun merkezi 1,375 inç 0,75 inç, dairesel çevresi 3,5 inç; tonç kertiklerinin altındaki bölüm 1 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 0,75 inçtir. Kiriş, sağa doğru bükülmüş üç iplikten yapılmıştır ve oldukça kötü durumdadır; en üstte bir adet, alt bölümde yarım olmak üzere ilmekleri vardır. Kiriş yaya takıldığında yay ile arasında 3 inç uzaklık bulunur, çekilip bırakıldığında ise tiz bir müzik notası verir. Kabzada herhangi bir sarım yoktur ve yayın kullanılmış olduğu anlaşılmaktadır. Atış sırasında

10 Atabasklar, Alaska civarında yaşamış olan bir Kızılderili kabilesidir.

11 Fort Yukon, A.B.D.'ne bağlı Alaska eyaletine bağlı olan ve Alaska Atabasklarının yaşadığı bölgedir. (ç.n.)

oldukça kararsız, sert ve inatçıdır; elin içinde döner; tamamen gerilip bırakıldığında atış açısından hızlı olduğu, ancak isabetli olmadığı [görülmüştür]. 25 inç çekildiğinde 60 pound güç üretmekte, atışlarda ise [oku] 125 yard menzile ulaştırmaktadır.

*Luiſeño*¹² Yayı (Ek-2, Fig. 6): Bir söğüt ağacı kerestesinden yekpare şekilde yapılmıştır; görüldüğü kadarıyla tavşan avında kullanılmış, yayın etrafı kırmızı şeritler hâlinde boyanmıştır. Kullanılmış olduğuna dair işaretler barındırmaktadır. Boyanmış kabzanın üst bölümü, merkezin 1 inç yukarisındadır. Kısa ve iki taraflı tonç kertiği düz bir çizgi olarak şekillendirilmiştir; gövde kirişin etkisiyle kalıcı şekilde bükülmüştür. Kiriş, sola doğru bükümlü iki tendon ipliğinden üretilmiştir. Üst bölümdeki düğüm hızlı bir şekilde atılmış bir ilmekten ibarettir; alt bölümdeki düğüm yarım ilmeklerden yapılmıştır, kirişin çapı 0,125 inç kadardır. Yayın toplam uzunluğu 55,5 inçtir; kabzadaki ölçüleri 1,5 inç 0,75 inç, dairesel çevresi 3,5 inç; yay kolunun ortası 1,5 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 3,25 inç; tonç kertiklerinin alt bölümü 1 inç 2 inç, dairesel çevresi ise 2,5 inç kadardır. Dikey kesiti düzleştirilmiş oval şeklindedir. Çekiş açısından oldukça hafif, geri tepmede sarsıcı, atış bakımından ise zayıftır, [bu sebeple] genel olarak kötü bir yay [olduğu söylenebilir]. 26 inç çekişte 48 pound güç üretmekte, [oku] 120 yard menzile ulaştırmaktadır.

*Navaho*¹³ Yayı (Ek-3, Fig. 7): Mesquite¹⁴ ağacından yapılmış iyi bir yaydır. Tendon ile desteklenmiştir. Kabzada 5,5 inç genişliğinde geyik derisinden yapılma bir sargı vardır. Tonç kertiklerinden aşağı doğru inen ve yayın kollarının son bölümünde yer alan tendon sargılar bulunmaktadır. Toplam uzunluğu 44 inçtir; ölçüler kabzada 1 inç 0,75 inç, dairesel çevresi 3 inç; yay kolunun merkezinde 0,875 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 2,625 inç; tonç kertiklerinin alt bölümü 0,5 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 2 inç kadardır. Dikey kesitte sırt bölümü dışbükey, karın kısmı düz şekillidir; yine sırt bölümünde kabuk kısmı bulunmaktadır. Kiriş, üst kısımda sabit bir ilmeğe, altta kirişin yaya temas ettiği bölgede ise geyik derisi kaplı olup yarım ilmekli bir düğüm vardır; iki iplikten oluşan kiriş sola bükülerek örülmüştür. Yay sırt bölümü boyunca düzdür, kurulu olmadığı hâlde kirişi takip etmektedir. Yayda iyi bir işçilik göze çarpmaktadır, serttir ve hızlı bir tepkiye sahiptir, yayı tutan elde tepme hissedilmemektedir. Kabza yayın tam olarak merkezinde yer almaktadır, kollar eşit bir şekilde bükülmektedir. Kirişte müzikal bir tını vardır ve kurulmuş hâlde gövdeden 4,5 inç uzaklıktadır. Silahın

12 Luiſeño halkı, Kaliforniya civarında yaşamış Amerikan yerlisi halktır. (ç.n.)

13 Navajo ya da Navaho olarak bilinmekte olan bu topluluk Güneybatı ABD civarında yaşamaktadır. (ç.n.)

14 A.B.D., Arjantin ve Meksika'da bulunan bir ağaç türüdür. (ç.n.)

kullanılmış olduğu görülmektedir. 26 inç çekildiğinde 45 pound güç üretmekte, [oku] 150 yard menzile ulaştırabilmektedir.

*Yurok*¹⁵ *Yayı* (Ek-3, Fig. 8): Düz şekilli ve tendon ile desteklenmiş bir yay olup kol bölümlerinden anlaşıldığı kadarıyla iyi bir porsuk ağacından üretilmiştir; ağacın diri kısımları yayın kenarlarından görülebilmektedir. Kalın bir tendon tabakası sırt bölümüne ve ters taraftan bakınca tonç kertiklerine kadar uzanmaktadır. Kertiklerin uç bölümünün 1 inç gerisinde dairesel şekilde eklenmiş bir tendon sargısı bulunmaktadır. Yay kurulu değiken belirgin bir şekilde refleks formu olup kabzasında spiral şekilde örülmüş geyik derisi bulunmaktadır. Kabzanın kendisi 4,5 inç genişliğindedir. Yayın uzunluğu 54 inçtir; ölçüler kabzada 1,875 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 4 inç; yay kollarının merkezinde 2,5 inç 0,375 inç, dairesel çevresi 5 inç; tonç kertiklerinin alt bölümünde 1 inç 0,375 inç, dairesel çevresi 2 inçtir. Dik kesiti oldukça basık bir elips formuna sahiptir. Kiriş iki tendon ipliğinden örülmüş olup 0,125 inç çapındadır ve üst kolun olduğu bölümünde tam bir düğüm, alt kola sabitlenen kısımda ise yarım ilmekli bir düğüm yer almaktadır. Yay atış sırasında oldukça hafif ve esnektir; [ancak] elde bükülmekte ve tutuş sırasında gevşek bir his vermektedir; atış yapıldıktan sonra ise geri tepme vardır. 28 inç çekildiğinde 30 pound güç üretmekte ve oku 140 yard menzile ulaştırabilmektedir.

Alaska Yayı, yüksek ihtimalle Eskimolara ait (Ek-3, Fig. 9): Oldukça iyi yapılmış giriş seviyesinde güçlü bir bileşik yaydır. Ahşap olarak Douglas civarından elde edilmiş köknarlar yönü düz olacak şekilde seçilmiş ve kare kesitli olarak kesilmiştir. 22 inç uzunluğunda 0,25 inç genişliğinde ve 0,25 inç kalınlığında bir kemik plakası ile desteklenmiştir. Sarılmış tendonların tonç kertigiinden tonç kertigine dek sürekli destekleyecek şekilde düzenlenmiş ve bağlanmış olduğu bir yapıya sahiptir. Dikey kesitten bakıldığında sırt bölümünün düz, karın bölümünün kenarlardan yuvarlatılmış olduğu görülmektedir. Uzunluğu 56 inçtir; ölçüleri kabzada 1,5 inç 0,75 inç, dairesel çevresi 5 inç; tonç kertiklerinde 1 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 5 inçtir. Oldukça kısa, çift taraftan açılmış tonç kertikleri vardır ve bunların etrafı pek çok tendon ipliğiyle en uç kısma kadar sarılmıştır. Kirişin üst bölümünün sonunda yayın kurulu olmadığı durumlarda dahi pozisyonun korunmasını sağlayan ekstra bir düğüm bulunmaktadır. Kirişin tam merkezine ot benzeri bir materyal eklenmiştir.

Bu kiriş, gözlemlediklerimiz arasında ok için gezleme noktasına sahip olan tek örnektir. Yay bütünüyle diğer yerli yaylarından uzak

15 Yurok kabilesi günümüz Kaliforniya civarında yaşamış bir Kızılderili topluluğudur. (ç.n.)

ara iyi bir ustalıklı üretilmiştir. Oldukça dengelidir, germe sırasında muhkemliğini korur, oldukça güçlüdür ve kiriş çekilip bırakıldığında müzikal bir tını duyulmaktadır. Atış sırasında oldukça keskindir ve bırakışta yayı tutan elde geri tepme hissi vermemektedir. 26 inç çekildiğinde 80 pound güç üretmekte olup bu güç ile oku 180 yard menzile ulaştırabilmektedir. Yay ağacının oldukça iyi durumda görülmesi sebebiyle testi gerçekleştiren Compton Beyefendi 28 inçlik bir çekiş yapmak istemiş ancak [bu denemede] yay oldukça yüksek bir sesle tam olarak merkezden kırılmıştır.

Bu tür yayların nasıl kullanıldığını bilen bir arkadaşımız hemen hemen her tür ok ile defalarca atış yapmış, bu yayın kısa mesafede güçlü atışlar için harika bir seçim olduğunu kanıtlamıştır. Bu bakımdan yayın 60 yard menzil içerisinde büyük avlar için en etkili silah olduğu görülmüştür.

Yay kurulu olmadığı durumda açık bir şekilde düzdür; ancak yay beraberindeki kiriş ile kurulduğunda kiriş ve yay arasındaki uzaklık sadece 4 inçtir. Bu, okçuların *alçak kurma* dedikleri terimin karşılığıdır. Kirişin kendi etrafında döndürülmesi sonucunda bu mesafe yerli yaylarda sıklıkla görülen 5 inç kadar arttırılabilmektedir.

Alçak kurma tarzındaki yaylar uzun süreler boyunca kullanılabilmeleri sebebiyle avcılık için daha uygundur. *Yüksek kurma* yaylar ise daha temiz bir ok atışına sahiptir ve kirişte daha fazla gerginliğe neden olmaktadır, ancak [bu durumda] yayın gövdesi daha fazla yük altında kalmaktadır.

Yaqui Yayı (Ek-3, Fig. 10): Oldukça fazla kullanılmış bir yay olup *bois d'arc* adıyla da bilinen Osage bölgesindeki portakal ağaçlarından yapılmıştır. Bir dal parçasının dikine bölünmesi ile yapılmış gibi görünmektedir; sırt bölümündeki kabukta pek çok budak bulunmaktadır. Bu budaklar olduğu hâlde bırakılmış, onları düzeltmek için hiçbir şey yapılmamıştır. Dikey kesiti geniş ve düz olup sırt bölümünde ahşabın kendi doğal kıvrımı, karın kısmında düz bir yüzey bulunmaktadır. Yay kirişi takip etmektedir. Uzunluğu 59,5 inçtir; ölçüleri, kabzada 1,5 inç 0,875 inç; dairesel çevresi 4 inçtir; yay kollarının merkezi 1,25 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 3,375 inç; tonç kertiklerinin olduğu kısım 1 inç 0,375 inç, dairesel çevresi 2,275 inçtir. Tonç kertiklerinde geniş ve kare şekilli ahşap kavelalar yerleştirilmiştir. Kiriş, ham deriden imal edilmiş bir ipliğin döndürülmesiyle yapılmıştır ve çapı 0,1875 inçtir; üst kısımda bir düğüm, geyik derisinden sarımların olduğu alt koldaki tonç kertğine ise yarım ilmekli düğüm takılmıştır. Yay kurulu hâldeyken kiriş kabzadan 5 inç uzaklıkta bulunmaktadır. Kopuk kirişten pes bir uğultu sesi gelmektedir. Güçlü ve kullanışlı bir yay olup, elde çok az sarsılmaktadır; germenin son safhasında oldukça direnç göstermesine

rağmen atış için gayet güzel bir yaydır. Bir önce bahsettiğimiz silahta olduğu gibi güçlü ve efektif atış yapmak için üretilmiş olduğu anlaşılmaktadır. 28 inç gerildiğinde 70 pound güç üretmekte olup bu güçle oku 210 yard menzile ulaştırmaktadır. Bu mesafe, testlerimizde kullandığımız yerlilere ait yaylar arasındaki en uzun menzildir ve yay yapım sanatı açısından bize çok şey anlatmaktadır.

Yana Yayı (Ek-3, Fig. 11¹⁶): Kabuğu tamamen temizlenmiş kızıl bir porsuk ağacından üretilmiş olup ham deri ile desteklenmiştir; kabzasında ham deriden bir sarım vardır. Genel şekli düz ve geniştir; dikey kesiti mercek formudur, karın kısmı biraz daha düzdür. Tonç kertiklerinin olduğu bölümde kare şekilli kavelalar bulunmakta olup yay kolunun uç kısmındaki 1 inçlik bölüm tendon ile sarılmıştır. Yay genel itibariyle düz şekilli, kolların uçlarına doğru hafifçe kıvrılmaktadır. İshi tarafından yapılmış üretimlere dair iyi bir örnektir. Toplam uzunluğu 55 inç olup, yay yapma geleneği üzerinden düşünüldüğünde alışılmıştan çok daha uzun olduğu görülmektedir; ölçüleri, kabzada 1,625 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 4 inç; yay kollarının merkezi 0,75 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 4 inç; tonç kertığının alt bölümü 0,75 inç 0,375 inç, dairesel çevresi ise 2,25 inçtir. Kiriş, tendon ipliklerinden üretilmiş olup çapı 0,125 inçtir, üst bölümde bir düğüm ve alt bölümde yarım ilmekli bir düğüm vardır. Tonç kertığının üst bölümün ucunda pamuk bir düğüm bulunmakta olup kirişin yay kurulu olmadığı durumlarda aynı pozisyonda durmasını sağlamaktadır. Yay kurulu hâldeyken kiriş ile yay arasındaki uzaklık 4,5 inçtir.

Yay, Yana Kızılderililerinin standardı olan 26 inç kadar gerildiğinde 42 pound güç üretmektedir. 28 inç çekildiğinde 28 pound güç üretmektedir ve İshi'nin menzil okunu 205 yard uzağa atabilmiştir. İshi'nin benzer bir yayla ayı ve geyik öldürebildiğini bildiğimiz için bu yayın avcılık için yeterli gibi görünmektedir.

*Karaayak*¹⁷ (*Blackfoot*) Yayı (Ek-3, Fig. 12): Muhtemelen dişbudak ağacından yapılmış ve kırmızı boyanmış bir yaydır. Hiçbir destek materyali kullanılmamıştır. Bir kolu kötü bir şekilde bükülmüştür ve [bu durum] bir atışın düzgün olmamasına sebep olmaktadır. Yay kabzadan itibaren hafifçe refleks özelliği göstermektedir. Kirişi takip eden bir yapısı vardır, üst kısımdaki sol tarafta bir kertik, alt kısımda sağ tarafta bir kertik bulunmaktadır. Dikey kesiti köşeleri yuvarlatılmış dörtgen formudur. Yayla birlikte bir kiriş bulunmamış olup atışlarda hafif bir ipek kiriş kullanılmıştır.

16 İshi tarafından 1915 yılında yapılmıştır. Saxton T. Pope'a aittir.

17 Günümüz Kanada topraklarındaki bölgelere yerleşmiş olan Amerikan yerlileridir. (ç.n.)

Uzunluğu 47,5 inçtir; ölçüleri 1,375 inç 0,75 inç, dairesel çevresi 3,375 inç; yay kolunun merkezi 1,25 inç 0,5625 inç, dairesel çevresi 3 inç; tonç kertikleri bölgesinde 0,75 inç 0,75 inç, dairesel çevresi 2 inçtir. Yay kurulduğunda kiriş ile yay arasındaki uzaklık 4 inçtir; oldukça serttir ve atış yapmaya uygun olmayıp elde dönmektedir. 25 inç çekildiğinde 45 pound güç üretmekte ve oku 145 yard mesafeye ulaştırabilmektedir.

Eğer bu bir Plains Kızılderililerine ait tipik bir av yayı ise bu tip yayların oldukça kötü olduğu söylenebilir.

Jessop'un Yayları

Kaliforniya, Santa Barbara'dan Joseph Jessop Beyefendi'nin izniyle, kendisinin geniş koleksiyonundan bir dizi yay test edilmiştir. Kendisi, ilgili koleksiyonundan en güçlü ve en iyi korunmuş Amerikan yerlilerine ait yaylardan birkaçını göndermiştir:

*Apaçi*¹⁸ Yay (Ek-4, Fig. 13): Klasik *Cupid*¹⁹ tasarıma sahip iyi bir şekilde yapılmış bir yaydır. Yayın ahşabı için düz damarlı bir yapıya sahip ve yüksek ihtimalle vagon kasnağından elde edilmiş beyaz ceviz kullanılmıştır. Tendonla desteklenmiştir ve merkezde dar bir bağı vardır. Toplam uzunluğu 41 inçtir; kabzada ölçüleri 1,625 inç, dairesel çevresi 3 inçtir; yay kolunun merkezinde 0,875 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 2,75 inç; tonç kertiğinde 0,625 inç 0,375 inç, dairesel çevresi ise 2 inçtir. Karın ve sırt bölümü düzdür, dikey kesiti dörtgendir. Çift taraflı kısa tonç kertiklerine sahiptir. Yay kollarının karın bölgesi üzerinde kırmızı renkli figürler bulunmaktadır. Kiriş, iki tendon ipliğinin burulması ile yapılmıştır, üst ve alt bölümünde yarım ilmekten düğümler bulunmaktadır. Bu yay kurulup 22 inç çekildiğinde 28 pound güç üretmekte olup oku 120 yard menzile ulaştırmaktadır. Yay bundan daha fazla çekmenin güvenli olmadığı görülmektedir; buna yönelik olarak yüksek ihtimalle maksimum çekiş mesafesine uygun şekilde 24 inç uzunluğundaki ok kullanılmıştır. Oldukça güzel ve küçük bir yay olmasına rağmen sadece tavşan ve küçük hayvanları öldürmek için kullanılabileceği anlaşılmaktadır.

18 Apaçi ya da Apas ismiyle bilinen günümüz Arizona, New Mexico ve Oklahoma eyaletlerinde yaşamış Kızılderili topluluğudur. (ç.n.)

19 Literatürde genellikle İskitlerle eşleştirilen özgün bir yay formudur. Yapısal olarak "B" şekline benzemektedir. Ancak tasarımsal olarak dudağı andırması sebebiyle Antik Yunan edebiyatındaki eserlerde "Cupid" terimi kullanılmıştır. (ç.n.)

*Çeyen*²⁰ Yayı (Ek-4, Fig. 14): Yüksek ihtimalle dişbudak ağacının dalından yapılmış sert ve kötü bir yaydır; oldukça yoğun şekilde tendon katmanı ile desteklenmiştir. İşçiliğin oldukça kaba olduğu görülmektedir. Yay düz ve kalındır, dikey kesiti neredeyse yuvarlak olup yay kollarının olduğu bölümün kesiti basık oval şekillidir. Herhangi bir yerde bağ görülmemektedir, tonç kertikleri tendon katmanının içerisinde olup çok derin değildir. Uzunluğu 45 inçtir; ölçüleri, merkezin altındaki bölüm 1,25 inç 0,875 inç, dairesel çevresi 3,5 inç; yay kollarının merkezi 1,125 inç 0,75 inç, dairesel çevresi 3,25 inç; tonç kertiğinin alt bölümü 0,875 inç 0,625 inç, dairesel çevresi ise 2,5 inçtir.

Kiriş, iki tendon ipliğinin kabaca örülmesi ile oluşturulmuştur; üst kısımda bir düğüm, alt bölümde yarım ilmekli bir düğüm bulunmaktadır. Yay kurulu hâlde 20 inç çekilmiş ve 65 pound güç elde edilmiştir, bu güç ile ok 165 yard menzile atılmıştır. Sert ve kontrolü zor bir yay olup atış yapmaya uygun değildir; gösteri için de yapılmamıştır fakat ok atmaya yetecek niteliğe sahiptir. Yüksek ihtimalle 24 inç kadar çekildiğinde okun uzunluğu ile ilişkili olarak 80 pound güce ulaşabilecek potansiyeli barındırmaktadır. Buffalo öldürmek ve savaşta kullanmak için uygundur. Yağlı olmasına rağmen kullanılmış olduğuna dair belirgin bir iz görülmemektedir.

*Hupa*²¹ Yayı (Ek-4, Fig. 15): Tipik bir Kaliforniya Kızılderili yayı olup iyi kalitede porsuk ağacından yapılmıştır; yay kolları geniş ve düz formlu ağır bir tendon tabakasıyla kaplıdır; tonç kertikleri de aynı şekilde tendon sargılarla sarılmıştır. Oldukça refleks bir yapısı vardır. Kabza, merkezden itibaren geyik derisi ile sarılmıştır. Sırt bölümü kırmızı ve mavi renklerden oluşan damalı bir şekilde boyanmıştır. Uzunluğu 47 inçtir; ölçüleri, kabzanın alt kısmında 1,5 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 3,75 inç; yay kolunun merkezi 2,25 inç 0,375 inç, dairesel çevresi 4,75 inçtir; uçbitim bölümü 0,875 inç 0,4375 inç, dairesel çevresi ise 2 inçtir. Kiriş, viyolonsel teline benzeyen çok düzgün bir şekilde bükülmüş, üst bölümünde bir halkası olan, altında ise hızlıca yapılmış düğümler bulunmaktadır. Bir parça pamuk iplik halkadan tonç düğümüne kadar ulaşmaktadır. Yay kurulu hâlde çok ahenkli, yumuşak bir yapıdadır, 22 inç çekildiğinde 40 pound güç üretmekte, oku 148 yard menzile ulaştırmaktadır. Atış sırasında merkezden kıvrılmakta, bırakıldığında elde geri tepme hissi yaratmaktadır. Küçük hayvan avları için iyi bir yay gibi görünmektedir.

20 Şayen ya da Çeyen olarak bilinen bu Kızılderili topluluğu Güney Colorado ve Güney Dakota civarında yaşamıştır. (ç.n.)

21 Hupalar, Kaliforniya eyaletinde yaşamış bir Kızılderili topluluğudur. (ç.n.)

*Osage*²² Yayı (Ek-4, Fig. 16): Oldukça sıradışı bir yaydır. Küçük silindirik bir kabzası, geniş ve düz kolları ile küçük *kırbaç* tarzı baş kısımları bulunmaktadır. *Bois d'arc* ağacından yapılmış gibi görünmekte olup herhangi bir ek materyal ile desteklenmemiştir. İşçiliği mükemmeldir. 47,5 inç uzunluğundadır, kabza yuvarlaktır ve çapı yaklaşık 0,875 inç kadardır. Yay kollarının altı çok geniştir ve ölçüleri 2 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 4,5 inçtir; yay kollarının merkezi 1,5 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 3,75 inç; uç kısımları 0,625 inç 0,375 inç, dairesel çevresi 1,5 inçtir. Kirişte bilindik usulde tendon kullanılmıştır. Tonç kertikleri kısa ve yuvarlatılmış olup derin değildir. Yay 20 inç çekildiğinde 40 pound güç üretmektedir ve bu güçle oku 92 yard menzile ulaştırmaktadır. Atış yapmak için uygun bir yaydır ancak zayıftır.

*Kri*²³ Yayı (Ek-4, Fig. 17): Kabza ve tonç kertiği kısımları tendon ile birleştirilmiş dişbudak ağacı parçalarından imal edilmiştir, ancak hiçbir ek destek materyali kullanılmamıştır. Oldukça düzgün bir formda olup 44 inç uzunluğundadır. Çift taraftan oyulmuş kısa tonç kertikleri bulunmaktadır. Ölçüleri merkezde 1,625 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 3,875 inçtir; yay kolunun merkezinde 1,375 inç 0,4375 inç, dairesel çevresi 3,375 inç; tonç kertiklerinin alt bölümü 1 inç 0,375 inç, dairesel çevresi ise 2,5 inçtir. Kiriş üstte bir düğüm ve yarım ilmeğe sahip olup tendondan üretilmiştir. Bu yay 20 inç gerildiğinde kabzadan çatlamıştır ve çatladığı anda 38 pound güç ürettiği ölçülmüştür. Bu açıdan kalitesiz bir silah gibi görünmektedir.

Karaayak (Blackfoot) Yayı (Ek-4, Fig. 18): Bu yay hatırı sayılır miktarda kullanılmıştır; bol miktarda yağ ve aşınma bu durumu kanıtlamaktadır. Yay, yuvarlak tonç kertiklere sahip olup bol miktarda tendon ile desteklenmiş kızıl ceviz ağacından üretilmiştir. Uzunluğu 40 inçtir; ölçüleri kabzanın altında 1,375 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 3,25 inç; yay kollarının merkezi 1,25 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 3 inç; tonç kertiklerinin alt bölümü 0,75 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 2 inçtir. Dikey kesiti mercek ya da basık oval şekillidir. Yay kurulu olmadığı hâlde tendon katmanı yayı refleks hâle getirmektedir. Kiriş, üst tarafta düğüm, alt kısımda yarım ilmekli halkaya sahip iki tendon ipliğinin örülmesiyle yapılmıştır. Yay kurulduğunda güçlü ve kullanıma uygun olup bu gruptaki uzak ara en iyi atış rahatlığına sahip silahtır. 20 inç çekildiğinde 40 pound güç üretmekte olup oku 153 yard menzile ulaştırabilmektedir.

22 Osageler, Ohio ve Mississippi nehri vadileri arasında yaşamış bir Kızılderili topluluğudur. (ç.n.)

23 Kriler, ABD'deki Montana eyaleti civarında yaşamış bir Kızılderili topluluğudur. (ç.n.)

Yayın üretildiği ilk yıllarda daha fazla çekilebildiğini ve daha güçlü olduğunu söylemek gayet mümkündür ancak şu an 20 inç üzerinde çekildiğinde çatlama sesleri gelmektedir. Bu silahın at üstünde kullanıldığı ve şüphesiz bir şekilde bufalo avcılığı için yeterli güce sahip olduğu görülmektedir. Jessop Beyefendi bu silahın bir bufalo yayı olduğu konusunda emindir. Eğer bu durum doğruysa bizon öldürmek için çok güçlü bir silahın gerekmediği varsayılabilir.

Amerikan Doğa Müzesi'nden Temin Edilmiş Yaylar

Profesör A.L. Kroeber, New York Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nden bir dizi yayın alınmasında etkili olmuştur. Bu yaylar:

*Kongo*²⁴ Yay (Ek-4, Fig. 19): Bu görüldüğü kadarıyla kızılaga benzen bir ağacın dalından yapılmıştır. Ancak dehidrasyon sebebiyle çatlamış ve atış yapılamayacak kadar kırılğanlaşmıştır. Uzunluğu 52 inçtir, dikey kesiti 0,875 inç kadardır. Bitkisel bir liften elde edilmiş bir kiriş ve konik şekilli tonç kertikleri bulunmaktadır. Fazla kiriş, yayın üst koluna dekoratif bir şekilde sarılmıştır. Kalıcı şekilde bükülmüştür, bu durum yayın uzun zaman kurulu hâlde bekletilmiş olduğunu göstermektedir. İlk yapıldığı dönemlerde küçük ama iyi bir yay olduğu düşünülebilir. İşçilik kabul edilebilir düzeydedir, ancak ahşap ve büyüklük bu silahın çok verimli olmadığını göstermektedir.

Afrika Yay (Ek-5, Fig. 20): 59 inç uzunluğunda demir ağacı yayından üretilmiştir; kabzadan itibaren refleks yapılı olup kirişi takip eden yapısı eğridir. Konik şekilli tonç kertiklerinde kirişin kaymasını engellemek için deriden yapılmış halkalar bulunmaktadır. Dikey kesiti oval formludur. Kabzası 0,875 inç 0,375 inç, dairesel çevresi 2,75 inçtir; yay kolunun merkezi 0,625 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 2,375 inçtir; tonç kertiklerinin altındaki bölge 0,5 inç 0,5 inç, dairesel çevresi ise 1,875 inçtir. Beraberinde kiriş bulunmamıştır, bu sebeple balmumlanmış bir ipek kiriş takılmıştır. Yay 18 inç çekildiğinde kırılmadan kalabilmiş, bu hâlde 54 pound güç üretmiştir.

Kısa menzil okları ile atışlar 6 kez tekrarlanmıştır, bunların en iyisi 107 yard mesafeye ulaşmıştır. Bu açıdan kısa mesafe için etkili bir silah [olduğu söylenebilir] fakat atış yapmak için uygun değildir, [zira] elde dönmekte ve sert bir tepme oluşturmaktadır.

*Andaman Adaları*²⁵ Yay (Ek-5, Fig. 21): Şekil olarak tuhaf, küçük ve silindirik kabzaya; geniş ve düz yay kollarına ve incelerek sivrilen

24 Orta Afrika'nın Atlantik Okyanusu kıyılarında yaşamış yerlilerine verilen isim. (ç.n.)

25 Hint Okyanusu'nda yer alan ve Myanmar'ın Ayeyarwady bölgesinin 130 km güneybatısında yer alan takım adalar. (ç.n.)

tonç kertiklerine sahiptir. Beyaz renkli, suyu düzgün, bölgemizin ait olduğunu düşündüğümüz bir huş ağacı türünden yapılmıştır. Toplam uzunluğu 62 inçtir. Kabza 1 inç 0,875 inç, yay kollarının merkezi 2,625 inç 0,375 inç, dairesel çevresi 5,375 inçtir; tonç kertikleri 0,375 inç 0,375 inçtir. Yay kollarının dikey kesitleri düzgün açılı formundadır; üst kol refleksi özelliğindedir. Kirişin kaymasını önlemek için tonç kertiklerine lifler sarılmıştır. Beraberinde kiriş bulunmaması sebebiyle ipek bir kiriş takılmıştır. Yay 20 inç çekildiğinde 45 pound güç üretmiştir, bunun ötesinde gerilmesi güvenli görülmemektedir. Atış sonunda 142 yard menzile ulaşılmıştır. Yay, oldukça iyi bir yay olup iyi bir işçilikle imal edilmiştir.

Güney Amerikan Yay (Ek-5, Fig. 22): Palmiye ağacından (*Palma Brava*) yapılmış siyah bir uzun yaydır. Dikey kesiti kare formunda olup bu tipe özgü bir kirişi bulunmaktadır. Kirişin fazla bölümü üst yay koluna dekoratif bir şekilde sarılmıştır; bu durum, okçunun, güçlü bir atış için yayda neyin gerekli olduğunu bilmediğini göstermektedir. Yay kolundaki bu ölü ağırlık, silahın esnek bir şekilde toparlanmasına engel olmaktadır. Yayın uzunluğu 74 inçtir. Yayın merkezi 0,875 inç 0,625 inç; yay kolunun merkez bölümü 0,75 inç 0,5 inç; tonç kertiğinin olduğu bölüm 0,5 inç 0,375 inç ölçülerinde olup hafifçe çıkıntılıdır. Yay 28 inç çekildiğinde 60 pound güç üretmekte oku 98 yard menzile ulaştırmaktadır. Atış durumunda ağır, yavaş olup [yayı tutan kolu] sarsmaktadır. Yaydaki ahşabın mükemmelliğine karşı [ilgili olumsuzluklar] düşünüldüğünde yay yapımcısının bazı konulardaki yetkinliğinin az olduğu anlaşılmaktadır.

*Solomon Adaları*²⁶ Yay (Ek-5, Fig. 23): Palmiye ağacından (*Palma Brava*) yapılmış ağır ve koyu renkli iyi bir yaydır. Uzunluğu 74 inçtir; merkezi geniştir, tonç kertikleri konik formundadır. Dikey kesiti mercek formundadır, karın kısmı dairesel şekillidir ancak sırt boyunca uzanan geniş bir oluk bulunmaktadır. Ölçüleri merkezde 1,5 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 4 inç; yay kolunun ortası 1,25 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 3,25 inç; tonç kertiğinin olduğu bölüm 0,5 inç 0,375 inç, dairesel çevre 1,75 inçtir. Kiriş bitkisel liflerden yapılmış, örülmüş ve üzerine koruyucu bir sıvı sürülmüştür; kirişte 4 inçlik *rattan kurdeles*i tarzında düğümler bulunmakta olup tonç kertiğine tuhaf bir şekilde tutturulmuştur. İlmekler, yarım döngülerle örülmüş, her türlü atışa uygun olacak şekilde ters açıdan takılmıştır. Bu ekler, bir miktar tutkal benzeri malzeme ile birbirine yapıştırılmıştır, böylece 1 inç ya da daha fazla uzunluğunda tonç kertiğini kaplayacak büyüklükte sabit

26 Büyük Okyanus'un güneyinde, Papua Yeni Gine'nin doğusunda kalan ve 990'dan fazla adan oluşan bir adalar devletidir. (ç.n.)

bir düğüm elde edilmiştir. Bu açıdan kiriş oldukça iyi yapılmıştır. Yay, 26 inç çekildiğinde 56 pound güç üretmekte ve oku 148 yard mesafeye atabilmektedir. Yüksek ihtimalle daha fazla çekilebilir ama ne yapılır- sa yapılsın 175 yardlık menzili aşabileceği şüphelidir. Kabzadan bükülmesine ve elde dönmesine rağmen şüphesiz iyi ve verimli bir silah olarak görünmektedir.

*Yeni Gine*²⁷ Yayı (Ek-5, Fig. 24): 71 inç uzunluğunda, geniş yapılı sırt kısmı düz formda iyi yapılmış bir yaydır. Yatay kesiti düşük açılı bir formdadır. Palmiye ağacından (*Palma Brava*) yapılmış gibi görünmekte olup tonç kertikleri konik formludur; alt yay kolunda örgü bir sarım vardır. Kiriş, bambu liflerinden yapılmıştır. Kabza bulunmamaktadır. Yay yağlanmış izlenimi vermektedir. Ölçüleri merkezde 1,625 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 4 inç; yay kolunun merkezi 1,375 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 3,5 inç; tonç kertiklerinin olduğu bölüm 0,625 inç 0,375, dairesel çevresi 1,5 inçtir. Yayın kondisyonu iyi değildir bu sebeple çekiş ağırlığı ve atış denemeleri yapılmamıştır.

*Filipin Yayı, yüksek ihtimalle Mindanao'dan*²⁸ elde edilmiş (Ek-5, Fig. 25): Bambunun ikiye bölünmesi ile elde edilmiştir, yayın karın bölümünde [bambunun] kabuk bölümü kalmıştır; kabzasında örgü vardır. Kiriş, bambu liflerinden düzenli şekilde bükülmesi ile elde edilmiş, kirişin uçları ise örülerek sonlandırılmıştır. Tonç kertikleri oluk şeklindedir, üst yay kolunda iki tane yan yana bulunmaktadır. Uzunluğu 55 inçtir; [yapısal olarak] düz ve zayıftır, bu açıdan kıymetli bir silah gibi görünmemektedir. Üst koldaki ikinci tonç kertiğinin istendiğinde yayın *yüksek kurma* yapılabilmesi amacıyla kullanılmış olduğu öngörülmektedir. Atış yapılacak durumda değildir ama muhtemelen önceki grupta açıklama yapılan örnekten daha güçlü de değildir. Dolayısıyla menzilin 100 yardı geçmesi mümkün görünmemektedir.

Afrika Yayı (Ek-5, Fig. 26): Pratik açıdan Kongo yayı ile aynıdır. Atış yapılmamıştır, zira çok kırılma görünmektedir.

Tatar Yayları

Filipinler'de konuşlanmış ABD ordusundan Binbaşı B. H. Pope, yani erkek kardeşim Çin'de uzun bir av gezisine katılmıştır. Seyahati sırasında Çin Seddi'nin ötesindeki Şansi²⁹ ve Gobi Çölü³⁰ bölgelerine gitmiştir.

27 Avustralya'nın kuzeyinde yer alan dünyanın en büyük ikinci adasıdır. Adanın batısı Endonezya'ya, doğusu ise Papua Yeni Gine devletine aittir. (ç.n.)

28 Filipinler'in en büyük ikinci adasıdır.

29 Çin'in kuzeydoğusunda yer alan eyalet. (ç.n.)

30 Dünyanın en büyük 6., Asya'nın en büyük 2. çölü olup Moğolistan ile Çin arasında yer almaktadır. (ç.n.)

Ricam üzerine bu bölgedeki iki adet Çin yayını getirmiştir. Bu örneklerin Çinli sahibinin çocukken okçuluk yapmış olduğu söylenmiştir. [Bu kişiler,] Binbaşına birkaç Çin okuyla birlikte en güçlü iki yayı önermişlerdir.

Bu yayların daha zayıf olanı, üç numaralı yay olarak isimlendirilmiş ve görüldüğü kadarıyla sadece puta talimleri için kullanılmıştır. Ming Hanedanlığı³¹ ya da bir asırdan daha öncesinde üretilmiş olmasına rağmen yayın kondisyonu mükemmeldir. Bileşik yapıdır, güçlü bir refleks yapısı vardır. Karın bölgesi balina kemiği yahut su mandası boynuzundan yapılmış, kenarlarında sarı metalden kakmalar yerleştirilmiştir. Kabzada sağrı ya da köpek balığı derisinden yapılmış bir sargı vardır. Sırt bölümü ince bir huş kabuğu tabakası ile kaplanmış- tır. Yay kollarının sonunda kayın ağacı gibi görünen *kulak* ya da *baş* bölümü bulunmaktadır. Kiriş ipektendir, uçlarında ilmekler bulunmaktadır. İlmeklerdeki düğümler yay için uygun şekilde hazırlanmış olup kirişte eşik benzeri bir işlev görmektedir; düğümler, bütün Asya tipi yaylarında bulunan kemikten eşiklerin üstüne denk gelmektedir. Eşikler ise yay kurulduğunda kirişin kaymasını engellemekte, ok atışı yapıldığında kirişin temiz bir şekilde tınlamasına [yani yayın usule uygun şekilde toparlanmasına] imkân vermektedir. Kirişin tamamı ipek bir iplikle sarılmıştır; bu sarım gezleme noktası olarak fayda sağlamaktadır. Kabzada dekoratif unsurlar bulunmaktadır. Bütün bunlar düşünüldüğünde silahın oldukça güzel bir [ustalıkla] yapıldığı söylenebilir. Uzunluğu 74 inçtir. Silindirik kabza 1'e 1 inç, dairesel çevresi 3,25 inç; yay kolları 1,5'e 0,75 inç, dairesel çevresi 3,5 inç; kulakların başında 1,625 inç 0,5 inç, dairesel çevresi ise 3,5 inçtir. Yayın dikey kesiti iki tarafı düz, bir yüzü aç yapacak bir forma sahiptir. Kulaklar dikdörtgen- sel formu olup ölçüleri 0,75'e 0,75 inçtir. Yay 1,5 pound ağırlığındadır, 28 inç çekildiğinde 30 pound güç üretmektedir. Çin puta oku ile atış yapıldığında 90 yard, İshi'nin yaptığı menzil oku ile 100 yard mesafeye ulaşılabilmiştir. Bu yayı 28 inçten daha fazla çekmek mümkündür, zira oldukça esnek ve zayıf çekişlidir. [Bu bağlamda] Çin puta oku 36 inç çekilmiş ve bu ok 112 yard menzile atmıştır.

Bu Çin yayları arasında büyük olanı gerçekten kuvvetlidir ve güçlü kişiler için yapılmış gibi görünmektedir. Diğerleri gibi boynuz, ahşap ve yüksek ihtimalle tendonun birleşiminden oluşan bileşik bir yapıdadır, ancak üstündeki huş ağacı kaplama sebebiyle bu materyallerin [terkibi] anlaşılamamaktadır.

Yayın temin edildiği Çinliler, yayın tüm yapısının domuz bağırsa- ğıyla kaplanmış olduğunu söylemiştir. Bunu kanıtlayacak herhangi bir kanıt bulunmamaktadır ve kesin bir şekilde söylenilebilir ki, boy-

31 14. yüzyıl ile 17. yüzyıl arasında Çin'i yöneten hanedandır. (ç.n.)

nuz herhangi bir şeyle kaplanmamıştır. [Boynuzda] kuruma ve geçen yıllar sebebiyle pek çok çatlak bulunmaktadır. Huş ağacı kabuğu, tropik bir böceğin ahşaba girerken yediği deliklere benzer pek çok delikle kaplıdır. Bu yay, Guei-hua-chen kasabasındaki bir Çin tapınağında korunmuştur; son hanedana ait [olduğu düşünülmektedir, buradan hareketle yayın] 100 yaşından daha büyük olduğu söylenebilir. Silahı kullanmadan önce kırılmasını önlemek için birkaç kez çiğ keten tohumu yağı uygulaması yapılmıştır. Uzunluğu 74 inçtir. Tonç kertiğinden kulaklara kadarki mesafe 9 inçtir. Kabza bir parça domuz derisi ile kaplanmıştır ve buradaki ölçüler 1,5 inç 1,5 inç, dairesel çevresi 4,75 inçtir. Yay kolunun merkezi geniş ve düzdür, ölçüleri 2 inç 1 inç, dairesel çevresi 5 inç; ahşap kolun yanındaki bölüm 2,25 inç 0,75 inç, dairesel çevresi ise 5 inçtir. Dış kol 1,25 inç 0,5 inç olup dikey kesiti dikdörtgen formludur.

Bu yay 3,25 pound ağırlığında olup 28 inç çekildiğinde 98 pound güç üretmektedir. Kiriş, çapı oldukça geniş ham deriden yapılmış olup yapısal olarak sığırları yakalamak için kullanılan halatlara oldukça yakındır. Burulmuş ipliklerden imal edilmiş, kirişlerin sonuna geniş halkalar eklenmiştir. Burada, küçük yayda olduğu gibi bir tonç düğümü bulunmaktadır ve yaydaki kemik plaka ya da eşik denilen bölümün üstüne denk gelmektedir. Kirişin uzunluğu halkadan halkaya 65 inçtir; çapı 0,375 inç, ağırlığı 6 ons çekmektedir. Yay o kadar güçlüdür ki, kurulması için kabzanın bir tezgâh mengenesine yerleştirilmesi ve kirişin takılması için bir kişinin daha yardım etmesi gerekmiştir. Kurulduğunda hiçbir beyaz³² insan onu çekemez. Erkek kardeşim, ona yayı veren Çinlilerin yayı sadece kurmadıklarını aynı zamanda atış yapabildiklerini iddia etmektedir. Ancak yay, ne ben ne de Compton Beyefendi tarafından 1 fitten daha fazla çekilememiş, bu sebeple yayın kabzasını ayaklarımız bağlayıp sırtüstü yatarak kirişi iki elimizle çekme usulü kullanılmak [zorunda kalınmıştır]. Silahla bu şekilde atış yapılabilmiştir. İlgili usulle yay 30 inçten fazla çekilebilmiş ve görüldüğü kadarıyla da atış gücünden hiçbir şey kaybetmemiştir.

Yayla beraber gelen savaş oku 38 inç uzunluğunda büyük bir uluna, 4 inç uzunluğunda temrene sahiptir (Ek-12, Fig. 1). Çapı 0,5 inç, ağırlığı 4 onstur. 30 inç çekildiğinde ok, 100 yard menzile ulaşabilmektedir.

Beraberinde 37 inç uzunluğunda özel bir bambu menzil oku bulunmaktadır; bu okun kemikten bir gezi olup kirişe bol gelmektedir. Ağırlığı 1,5 onstur. Bu ok 36 inç çekildiğinde 110 yard menzile ulaşmıştır. İshî'nin yaptığı menzil oku ise 39 inç çekildiğinde sadece 90 yard menzile ulaşabilmektedir.

32 Yazar burada doğrudan "white" ifadesini kullanmıştır. (ç.n.)

Yayın bu kötü performansı, daha uzun bir menzile sahip olacağını düşünmemiz sebebiyle bizim için büyük bir hayal kırıklığı yaratmıştır. [Zira] Tatar yaylarının, çeyrek mil menzile sahip olabileceği öngörülmektedir. Silahta yapısal bir eksiklik görünmemektedir ancak çekilmesi için gereken kuvvet düşünüldüğünde atışın oldukça yavaş, donuk, dengesiz ve güçsüz [olduğu da aşîkârdır]. Bu aksak atışın sebebinin ağır kiriş olduğu düşünülmüş, buna binaen 90 adet Barbour'un 12 numaralı İrlanda ipliğinden örülmüş, balmumlanmış, gezlemenin daha iyi yapılabilmesi için dairesel sarımı olan [özel] bir kiriş yapılmıştır. Bu kiriş 2 ons ağırlığında 0,1875 inç çapındadır. Bu kiriş ile birlikte savaş oku 105 yard, bambu menzil oku 161 yard, İshî'nin menzil oku 175 yard menzile atılabiliştir. Bu yay ile farklı oklar da denenmiştir, ancak aynı başarısız sonuçlarla karşılaşmıştır. [Bu testte] en azından hafif oklar için ağır kirişler kullanmanın yayın menzilin olumsuz etkilediği anlaşılmıştır. (Kiriş Üzerine Bir Deneme başlıklı bölüme bakınız.)

Yayın beklentilerimizi karşılamamasının ayakla yaptığımız atıştan kaynaklanma ihtimaline karşı İngiliz uzun yayıyla da bu yöntem denenmiştir. Buna binaen İngiliz uzun yayı ile 250 yard menzile ulaşılmış ve bu menzilin elle yapılan atış ile hemen aynı olduğu, atış usulü ile herhangi bir menzil kaybının olmadığı görülmüştür.

Bu Tatar yayı iki şeyi açık bir şekilde göstermektedir: 1) Esnek olmayan kulak bölümleri kaldıraç etkisi açısından avantaj sağlamamakta, daha ziyade yayın esnekliğini azaltarak yayın potansiyel enerjisini kabza civarına, yani işlevsellik açısından pek iyi olmayan bir noktaya aktarmaktadır; 2) Görüldüğü kadarıyla Çin savaş anlayışı korkutucu görünüme ve gözdağına yönelik şekillenmiştir, ancak bu özellikler yayların daha verimli bir yıkım makinesi olmalarına hizmet etmemektedir. Neredeyse bir cirit kadar okların ve devasa yayların olduğu Çinlilerin gelenekleri, İngiliz uzun yayı yahut Türk bileşik yaylarıyla karşılaştırıldığında o kadar güçsüz kalmaktadır ki Çinlilerin gerçek mücadelelerde ağır mağlubiyetler aldığını söylemek gayet makuldür.

Japon Yayları

San Fransisco'dan bir Japon okçu olan H. Shimizu Beyefendi, bana kendi puta yaylarından birini kullanma fırsatı vermiştir (Ek-7). Bu yay, Japonların klasik bileşik ve refleks özellikli silahıdır. Uzunluğu 7 fit 4 inç olan yayda kabza 1 inçlik kare formudur ve yayın merkezinden bir miktar alt bölüme konumlandırılmıştır. Anlaşıldığı kadarıyla Japonlar yayların gücünü kabzanın çapı üzerinden ölçmektedir. Yay kollarının dikey kesiti ortalama bir dikdörtgen formdadır.

[Bu denemede] orta güçteki bir yay ile atış yapılmıştır. Bu yay 34 inç ve daha fazlasına çekilebilmektedir; 28 inç çekildiğinde 48 pound güç üretmektedir. Shimizu Beyefendi Japon puta okunu (32 inç), 156 yard uzaklığa atabilmiştir. İshi'nin yaptığı menzil oku ise 29 inç çekildiğinde 182 yard menzile ulaşabilmiştir. Shimizu Beyefendi bu mesafelerden daha iyisini gerçekleştirememiştir. Kendisinin yaklaşık 35 pound civarında daha zayıf yayları da vardır, ancak bunlarla atış yapılmamıştır. Japan savaş yayını çekmemiş olmama rağmen şüphesiz mükemmel bir silahtır.

Shimizu Beyefendi, kesitler çıkardığı yayından birini tarafıma vermiştir. Bu yay, beş parça ahşaptan oluşmaktadır, bunların üçü merkezde olup yüksek ihtimalle dut, bambu, dut kombinasyonu şeklinde [terkip edilmiştir]; karın ve sırt bölümünde ise ince bambu katmanları bulunmaktadır. Bu parçaların tamamı birbirine tutkallanmış ve boşluklar hint kamışları ve bambu parçalarıyla doldurulmuştur.

Kiriş, mükemmel bir şekilde bükülmüş kenevir lifinden yapılmıştır, uç bölümlerinde kırmızı ipekten yapılma halkalar vardır ve bu halkalar bir çeşit tutkal ya da nişasta türevi madde ile sıvanmıştır. Yaklaşık 0,125 inç çapında İngiliz tipi kiriş genişliğinde olmasına rağmen bu Japon kirişi 50 poundluk bir İngiliz uzun yayına dayanacak kadar güçlü değildir ve denendiğinde hemen kopmuştur.

Bambudan yapılmış Japon puta oku 34 inç uzunluğunda 0,375 inç çapında olup balıkçı şahinlerinin tüylerinden yeleklenmiş, oldukça düzgün bir uçuşa sahiptir. Gez bölümüne eklenmiş bir miktar sert beyaz renkli bir ağaç bulunmakta olup temren konik şekilli ve demirdir. Okun ağırlığı 448 graindir.

Negrito³³ Yayı

R.F. Barton Beyefendi kendisine ait Filipin koleksiyonundaki bir Negrito yayı ile atış yapma imkânı sağlamıştır (Ek-8). Palmiyeden (Palma Brava) oldukça iyi şekilde yapılmış 6 fit 4 inç uzunluğunda, yuvarlatılmış sırta ve içbükey karın bölümüne sahip olan bu yay, kendine özgü bir kesite sahiptir. Merkezi 1 inç 0,75 inç, dairesel çevresi 3,125 inç; tonç kertiği 0,5 inç 0,375 inç, dairesel çevresi 1,75 inçtir. Hafif çıkıntılı kısa ve konik tonç kertikleri bulunmaktadır. Beraberindeki kiriş bükülerek imal edilmiş ve yapımında bitkisel bir lifler kullanılmıştır, ancak iyi şekillendirilmiş bir halkaya sahip değildir. Kiriş, testler sırasında kopmuş, bu sebeple yerine ketenden yapılmış yeni bir kiriş kullanılmıştır. Yay, 28 inç çekildiğinde 56 pound güç üretmektedir. Bera-

33 Güneydoğu Asya ve Andaman adalarında yaşayan yerli halk. (ç.n.)

berindeki uzun bambu ulunlu ok ile atış yapıldığında 124 yard menzile ulaşılmıştır. İshi'nin yaptığı menzil oku ile 176 yard atış yapılmıştır. Yapımında oldukça iyi bir ağaç kullanılmıştır, ancak [gövde] kirişi tam olarak takip edememektedir; tutuş sırasında ağır bir hissi bulunmaktadır ve tepme yapmaktadır. Zira palmiye ağacı porsuk, sedir ya da cevizden çok daha kalitesizdir.

Polinezya Yayı

Siyah bir ağaçtan yapılmış Polinezya yayı, Güney Deniz Adası'ndaki bir tüccar olan John Wightman tarafından bana verilmiştir. Uzunluğu 6 fit 7 inçtir. Genel formunda sırt bölümü düz, karın bölümü dışbükeydir; merkezi ve uçları geniştir. Konik tonç kertikleri olup yay kollarının ucunda oyularak yapıldığı anlaşılmaktadır. Merkezi 1,75 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 4,125 inç; yay kolunun orta kısmı 1,25 inç 0,625 inç, dairesel çevresi 3,125 inç; tonç kertikleri 0,5 inç 0,5 inç, dairesel çevresi 2 inçtir. Beraberinde kiriş bulunmamaktadır bu sebeple keten bir kiriş ile kullanılmıştır. 28 inç çekildiğinde 48 pound güç üretmiş ve oku 163 yard mesafeye ulaştırabilmiştir. Atış hissi dengesiz ve ağır olup avuç içinde kötü bir şekilde dönmektedir. Okçunun duruş pozisyonu için uygun bir yay değildir. Uzun bir menzil okuyla 34 inç çekildiğinde yay 187 yard menzile ulaşmıştır.

Yay ile birlikte gelen iki ok bambudan yapılmıştır ve 5 fit uzunluğundadır, ulun bölümünde ağır ve siyah renkli bir ağaç kullanılmıştır, yelekleri bulunmamaktadır. Anlaşıldığı kadarıyla balık avlamak için kullanılmıştır. Oklar putanın üzerinden uçup geçtiğinde düzensiz bir uçuş ile en çok 136 yard menzile ulaşmıştır. Oyma olarak güzel bir şekilde dekore edilmiş okların gez ve ulun kısımları koyu renkli Hint keneviri tarzı bir lif ile sarılmıştır.

Antik Yayların Replikaları

Deneme için bir Türk bileşik yayı elde etme niyetiyle antika silah tüccarı olan New York'tan Francis Bannerman Beyefendi'nin deposu tarafından ziyaret edilmiş, bu depoda birkaç Türk yayı bulunmuş ancak tamamının kullanılamayacak kadar kötü durumda olduğu görülmüştür. Bu nedenle 0,5 inç genişlikteki şeritler hâlinde kesilmiş, 12-14 inç uzunluğunda inek boynuzunu, 4 fit uzunluğunda 0,25 inç kalınlığında 1,25 inç genişliğinde ceviz ağacına ısıtılarak güçlü bir refleks form oluşturacak şekilde bir yay tarafından imal edilmiştir (Ek-5, Fig. 1 ve 2). Ceviz ağacının sırt bölümüne 100 adet 3 numaralı cerrahî ameliyat ipliği ile ince bir ham deri sarılmıştır. Yayın tamamı özenle zım-

paralanmış, ince bir deriyle kaplanmış, bazı bölümlere keten iplikler eklenmiştir. Yayın tasarımı II. Ramses³⁴ dönemine olduğu düşünülen Thebes'deki bir mezarda bulunmuş bileşik yaya uygun olarak üretilmiştir. Bu örnek Dr. von Luschan tarafından ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.³⁵ Ayrıca Balfour Beyefendi tarafından incelenmiş yaya göz önünde bulundurulmuştur.³⁶ Tamamlanan yay, bu formu mükemmel şekilde temsil eden güçlü ve iyi şekilde imal edilmiş bir silahtır. Uzunluğu 48 inç, yay kolunun merkezinin genişliği 1,25 inç, kalınlığı 0,75 inçtir. Dikey kesiti oval formudur. Kiriş, Barbour'un 12 numaralı 90 adet ipek iplikten üretilmiştir. Yay, 29 inç çekildiğinde 85 pound güç üretmektedir.

Bu yay ile Maxson tarafından 1891'de kırılmış olan 290 yardlık Amerikan menzil atış rekorunun tarafımdan aşılması amaçlanmıştır. Ancak farklı koşullar altında şu ana kadar yapılmış atışların en iyisi dahi menzil rekorundan 9 yard daha az olmuştur. İshi'nin yaptığı ok ile yapılan atış 250 yard menzile ulaşmış, 25 inç uzunluğundaki bambu menzil oku ile 5 inç kalınlığında kâğıt hamuru (papier-mâché) ile atış yapılmıştır. Bu son silah ile 266 yard menzile atış yapılmıştır, ancak 30 inç uzunluğundaki hafif bir bambu okla huş ağacından ulunu, 30 kalibrelik bir ordu tüfeği mermisinin kılıfının uç olarak kullanıldığı, baykuşların hafif tüyleriyle yeleklenmiş hâliyle 274 yard menzile ulaşılmıştır. Yayın geri tepmesi anında ipin koptuğu bir atışta ok 281 yard menzile ulaşmış olup bu atış, testlerimizdeki en uzun mesafedir.³⁷

Mary Rose yayı. İngiltere'de 17. yüzyıla kadar okçuluğun var olmasına karşın, İngiliz uzun yayının ve okunun tek bir örneğinin bile korunmamış olması garip bir durumdur. Eski İngiliz okçularının harikulade yetkinliklerini ve atış kabiliyetlerinin hikâyelerini bilen birisi için bu unutulmuş ihtişamın hiçbir örneği bulunmamaktadır. Romantizm ve gerçeklik arasındaki tek gerçek bağlantı, "Mary Rose" adlı batık gemide bulunan ve henüz bitmemiş iki adet yaydır. Bu İngiliz gemisi, 1545 yılında Albion açıklarında batmıştır. 1841 yılında ise gün ışığına çıkarılmıştır. Gemide, okçulukla ilişkili olmayan buluntuların dışında 6 fit 4,75 inç uzunluğunda, 4,5 inç genişliğinde; yay kolunun merkezinin dairesel çevresi 4 inç olan ve yay uçlarının 1 fit uzağındaki kesitin

34 M.Ö. 1302 ile M.Ö. 1212 arasında yaşamış Antik Mısır'ın 19. Hanedan firavunlarından biridir. (ç.n.)

35 Bkz. Badminton, s. 63. Tespit ediliyorsa tam künye ÇN olarak ilave edilebilir.

36 Bkz. Structure and Affinities of the Composite Bow. Tespit ediliyorsa tam künye ÇN olarak ilave edilebilir.

37 68 pound güç üreten porsuk ağacından yapılmış bir yay ile bambu menzil oku rüzgâr benim lehime olacak şekilde, zeminin hafif eğimli olduğu bir ortamda 300 yard 8 inçlik atış yapılmıştır.

daireesel çevresi ise 3,25 inç olan yaylar bulunmuştur.³⁸ Bu yaylarda tonç kertiği ya da kabza bölümü bulunmamaktadır. Yaşlarından dolayı hiç bükülmemiş, ürettikleri güç hesaplanmamış ya da herhangi bir atış yapılmamıştır. Güçlerinin farklı yöntemler sonucunda 75-100 pound arasında olduğu tahmin edilmiştir.

Ünlü İngiliz uzun yayı konusunda bazı makul verilere sahip olabilmek için bu yayların kopyalarının üretilmesi görevini üstlendim (Ek-9, Fig. 3 ve 4). Çok kaliteli ve 5 yıl boyunca bekletilmiş, kızıl ve inç başına 40 adet düzgün damar yapısına sahip 0,375 inç kabuğa sahip bir Oregon porsuk ağacı seçilmiştir. Bu porsuk ağacından "Mary Rose" yayının tam boyutlarında bir yay yapılmıştır. Bitmiş gövde oldukça iyi bir görüntüye sahip olup muhtemelen 85 poundluk güç üretmekte ve buna uygun bir atış menziline ulaşabileceği tahmin edilmiştir.

Basit tonç kertiklerine sahip olan yaya 75 iplikten oluşmuş bir kiriş kullanılmıştır. 28 inç çekildiğinde sadece 52 pound güç üretebilmiş ve menzil okunu 185 yard mesafeye atabilmiştir. Kuşkusuz bu durum fazladan ağırlık yapan uzun kollardan kaynaklanmıştır. 36 inç çekildiğinde 72 pound güç üretmiş ve uzun bambu menzil oku 212 yard menzile atılabilmektedir. Daha sonra ayrıntılı şekilde açıklanmış olan Eski İngiliz temreninin bir replikası eklenmiş bir savaş oku, 36 inç çekiş ile 117 yard menzile atılmıştır. Bu kayıtlar başka bir hayal kırıklığı olmuş ve anlaşıldığı kadarıyla ahşabın kalitesi ya da üretiminden kaynaklanmamaktadır.

Yayın kısaltılmasının atışı iyileştirip iyileştirmeyeceğini anlamak için 6 fit kadar kısmı kesilmiştir. Bu hâlde 62 pound güç üretmiş ve İshi'nin menzil okunu 227 yard menzile ulaştırmıştır. Elbette Toxophilus'tan³⁹ edindiğimiz bilgiye binaen standart İngiliz yayının onlarla atış yapan okçunun boyutuna gücüne uyması amacıyla kısaltıldığı bilinmektedir. Ortalama yayın uzunluğu, okçunun uzunluğunda, oku ise standart yard ölçü birimin dörtte üçü ya da bir diğer ifadeyle 28 inç civarında olmalıdır.

Bu yay, tonç kertiğinden tonç kertiğine 5 fit 8 inç uzunluktadır. Yay kolları, kısa aç olacak şekilde gerginliği dağıtması amacıyla inceltilmiştir. Bu koşullar altında silah 28 inç çekildiğinde 70 pound güç üretmiş, [bu durum] menzil okunu 245 yard mesafeye ulaştırarak uygun

38 Bkz. Badminton, s. 124.

39 Ascham-Toxophilus, s. 109: "Yayınızı alın ve meydana çıkın, atış yapın, ağır ve küt oklar kullanın, en uzun menzil atışınızı işaretleyin, pes etmeyin, endişelenmeyin: En iyi atışları nasıl yaptığınızı tespit edin. Yayın ağacı için güvenilir ve yetkin bir ustaya sahip olmalısınız; zira usta bu yayı kısaltacak, size uygun şekilde şekillendirecek, uçlarını biçimlendirecek, pusulasının [yani atış açısının] düzgün olmasını, vb. işleri yapacaktır..."

bir şekilde ayarlanmış yayın avantajını göstermiştir. Atışta büyük bir fark olduğu için farklı yaylarla daha güçlü yayların yapılmasının mümkün olmadığı ifade edilebilir.

*Cliff dweller*⁴⁰ yayı. Gördüğümüz en eski yerli Amerikan yayı (Ek-8), Arizona'nın Cliff dweller civarında elde edilen yaydır. Keşfedilme koşulları bilinmemektedir. Muhtemelen Kolomb öncesi zamanlarda kullanılan bir yay tipini temsil etmektedir ve 1000 yaşın üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Bu yaydaki işçilik mükemmeldir. 4 fit 9,5 inç uzunluğunda olup Ardiç ağacından yapılmıştır ve kabzadan refleks forma sahiptir. Fazlasıyla kullanım belirtileri göstermektedir ve sol kısımda, okun yay kesiştiği yerde sürtünme sebebiyle zedelenme bulunmaktadır. Yayın ortası, geyik derisi ve kızıl ağaçkakan tüyleriyle sıkıca sarılmış gibi görünmektedir. Kabzanın üst ve alt kenarlarındaki bu tüyler, bağ noktasındaki kısa mesafede hizalanmıştır. Kısa aralıklarla üst ve alt yay kolları dar genişlikte bir sinir bağı bulunmaktadır ancak destekleyici nitelikte değildir.

Tonç kertikleri yayın uç kısmına açılmış basit konik şekilli kesitlerdir, bu deri çıkıntının kirişin yerinde tutulması amaçlı olduğu düşünülebilir. Dikey kesiti dikdörtgen formludur, sırt ve karın bölümü hafifçe yuvarlatılmıştır. Kabzasının genişliği 1,3125 inç, kalınlığı 0,75 inç; yay kollarının merkezi 1,1875 inç 0,525 inç; tonç kertikleri 0,5 inç 0,375 inçtir. Ürettiği güç 50 poundu aşmamaktadır. Elbette bu yayla atış yapmak mümkün değildir. Üst kolunda yakın zamanda oluşmuş bir kırığı bulunmaktadır, bu da birinin onunla atış yapma girişiminde bulunduğunu göstermektedir. Bu yayın 200 yarıdan daha uzunluğa atış yapacağı şüphelidir. Bu yayla bulunan iki ok (Ek-8) sonraki bölümlerde ele alınacaktır.

Kral Philip'in Yayı. Harvard Üniversitesi Peabody Müzesi'nde, 1660 yılında New England yerlileri olan Kızılderililere ait bir yay örneği⁴¹ bulunmaktadır. Bu silah Kral Philip'in yayı olarak isimlendirilmektedir. Profesör Kroeber aracılığıyla bu numunenin ana hatlarını ve kesin ölçülerini⁴² elde etmek mümkün olmuştur.

Yayda kiriş ve destekleyici bir materyal bulunmamaktadır. Basit bir gövdesi vardır, kabzası kare formlu, kolları düz, tonç kertikleri küçük, kısa, çift taraflı ve hafif çıkıntılıdır.

40 A.B.D.'nin Colorado, Utah, kuzeybatı New Mexico ve kuzey Arizona arasındaki bölgede bulunan kayalıklar içindeki mağaralara ya da uçurum diplerine yapılmış yerleşim yerlerine verilen isim.

41 Numara 9340.

42 Detaylı çizime ekli not şöyledir: "Cevizden yapılmıştır. Bu yay, 1660 yılında Massachusetts, Ludbury'deki bir Kızılderili'den Kızılderili'yi vuran William Goodenough tarafından alınmıştır."

Çok yoğun damarlı ve uzun süre bekletilmiş kızıl bir ceviz ağacı gövdesinden ilgili plana uygun şekilde, verilen ölçülere göre bir yay yapılmıştır. Bu replika 28 inç çekildiğinde 46 pound güç üretmiştir. Menzil okuyla 173 yard uzaklığa atış yapılmıştır. Hafif ve atış yapmak için uygun bir yapısı vardır; hem avcılık hem de muharebeler için verimli şekilde kullanılabilir. Birçok yönden düz, geniş yay kolları ve dar kabzasıyla Kaliforniya Kızılderililerinin yaylarına benzemektedir. Yay kollarının refleksliği artırılır ve kalın bir sinir tabakasına sahip olsaydı daha iyi olabilirdi, ancak orijinal örnek bu özellikler hakkında hiçbir kanıt taşımamaktadır.

Yay Kirişleri Üzerine Bir Deney

60 adet İrlanda keteni ipliğinden yapılmış bir İngiliz yay kirişi, 12 Barbour numaradır ve 0,75 ons ağırlığındadır. İyice balmumlandığında çapı 0,125 inç, uzunluğu 5 fit 8 inçtir. Her bir iplik 6 poundluk gerilme mukavemetine dayanabilmektedir, böylece kirişin kopma noktası 360 pound olmuştur. 6 fit uzunluğunda 0,125 inç çapında bitkisel liften yapılmış Negrito kirişin ağırlığı bir onsun dörtte üçü kadardır.

Keten, ipek ve bağırsak bağı ipliklerden üretilmiş yay kirişlerinin karşılaştırmalı testleri yapılmıştır. 250 mikron çapındaki bu maddelerin her birinin kopma noktasının ortalamaları elde edilmiş ve yazılmıştır:

İpliğin Tipi	Kopma Noktası
Keten iplik	6 pound
İpek iplik	4,5 pound
Bağırsak lifi	4 pound
Pamuk iplik	3,5 pound

Bu ipliklerden beşini bir araya getirerek kopma noktaları belirtilmiştir:

Kiriş Tipi	Kopma Noktası
Keten kiriş	30 pound
İpek kiriş	24 pound
Bağırsak kiriş	22 pound
Pamuk kiriş	18 pound

İplikleri balmumu ile kaplamak güçlerini arttırmamıştır. İpliklerin yıpranmasını önlemek, çapı küçülterek hava sürtünmesini azaltmak ve kirişin neme karşı korunması amacıyla kullanılmış gibi görünmektedir.

Suya batırılmış bağırsak lifleri mukavemetini kaybetmektedir. Burada bağırsaktan kasıt koyun bağırsağının mukoza altı tabakasındaki elastik ve lifli dokudur. Yapısal olarak tendon ile aynıdır. Tendonlar sahip oldukları uzunluğu gerilimde de tutmakta, fark edilebilir bir şekilde gerilmekte olup neme karşı oldukça hassastırlar. Pamuk, baskı altında uzamaktadır. İpek boyandığında, eskidikçe ve güneş ışığına maruz kaldıkça bozulmaktadır. Keten ipekten daha dayanıklıdır ve yaya sabitlendikten sonra asla esnemez. Bu açıdan yay kirişleri için açık ara en iyi malzemedir. Kirişleri boyutlandırmak ve sertleştirmek için pek çok malzeme denenmiştir, ancak hiçbirisi bir miktar reçineye yeterli oranda balmumu kadar iyi değildir.

Yay Ağaçları Üzerine DeneySEL Veriler

Yaylar için en iyi malzemenin ne olduğu sorusu, binlerce yıllık deneySEL çalışmalarla cevaplanmıştır. Bilinen tüm ağaçlar arasında porsuk, en esneği ve dirençli olanıdır. Ceviz, bambu, palmiye (Palma Brava) gibi diğer birçok ağaç kırılmaya karşı bükülmeye büyük ölçüde dayanabilmektedir, ancak bükülmüş konumdan eski formlarına dönüşleri yavaş gerçekleşmektedir. Porsuk ağacı ile karşılaştırıldığında çelik yay yavaş ve ağırdır. Uzun zaman önce yapılan deneyler, metalin yaylara uygun olmadığını ve kundaklı yaylar için dahi zayıf bir malzeme olduğunu göstermiştir.

Porsuk ağacı kullanımında iki nitelikten yararlanılmaktadır. Kızıl adıyla veya ağacın özü denilen bölüm sıkıştırma kuvvetlerine karşı oldukça dayanıklıdır. Bu, bükülmüş pozisyonun istendiği şekilde geri dönüşünü sağlamaktadır. Beyaz ahşap bölüm, sert ve kırılmaya dirençli olup yüksek çekme mukavemetine sahiptir. Yayın sırt bölümü, kızıl yani merkez bölümüne karşı bir tampon görevi üstlenmektedir ve tıpkı tendon gibi kırılmayı önlemektedir. Yayların sırtının tendon veya hayvan derisiyle desteklenmesi ılıman ve kutup bölgelerinde iğne yapraklı ağaç kullanan insanlar arasında ortak bir gelenekmiş gibi görünmektedir.

Elimizdeki bütün örneklerle göre uzun yıllar boyunca ünlü İngiliz yaylarında destek materyali kullanılmamıştır. Destek materyali olmaksızın porsuk ağacının üstün niteliklerini fark eden İngilizler, okçuluk konusunda seleflerine göre daha yüksek bir yetkinlik kazanmıştır. Er-

ken dönem Sakson⁴³ ve Keltlerin⁴⁴ kısa ve destekli yaylar kullandıkları A. Dürer tarafından yapılmış olan İrlandalı okçu ile 4 fit uzunluğunda ve uçları bükümlü yay çiziminde gösterilmiştir.⁴⁵ Resimdeki oklar yaklaşık 26 inç uzunluğundadır. Kırılma olmaksızın destek materyali olmayan bir yayı bu miktarda çekmek pratik olarak imkânsızdır. Dolayısıyla yayların materyalle desteklenmiş olduğu çıkarımı yapılabilir.

Geçmişte okçular, yayların dayanıklılığını porsuk ağacının beyaz ve öz ağacına atfetmiştir. Evrensel geleneğe göre bu öz ağacı sırt bölümüne yerleştirmek ve kalınlığın dörtte birini oluşturması gerekmektedir. Beyaz ahşabın damarları kızıl ahşapta olduğu gibi yay yapım sürecinde asla kesilmez ancak yayın hattını takip edecek şekilde biçimlendirilir. Bu durum hiç kuşkusuz yayın gücüne katkıda bulunmaktadır. Porsuk ağacının beyaz veya kızıl odun açısından hangisinin yay yapımına daha uygun olduğunu denemek için bazı testler yapılmıştır:

Gerekli miktarda bekletilmiş (4 yıl) porsuk ağacından yapılmış üç ahşap parçası 0,375 inç 0,75 inç 14 inç uzunluğunda parçalara bölünmüştür:

Numara	Açıklama
No: 1	Sadece beyaz diri ağaç
No: 2	İnç başına 15 damarı olan bir düzgün sarı porsuk
No: 3	İnç başına 35 damarı olan düz yapılı kızıl porsuk

Bunlar, 12 inçlik alan bırakacak şekilde mengeneye yerleştirilmiştir. Uçlarına yay ölçümü için kullanılan bir kantar uç bölümden 4 inç mesafeye tutturulmuştur.

Numara	Açıklama
No: 1	8 pound güçte kırılmıştır.
No: 2	11 pound güçte kırılmıştır.
No: 3	14 pound güçte kırılmıştır.

43 Roma İmparatorluğu döneminde Almanya'nın orta ve kuzey bölgelerinde yaşamış Cermen halkıdır. 5. ve 6. yüzyıl sonrasında İngiltere'nin güneyine yerleşmişlerdir. (ç.n.)

44 M.Ö. 6. yüzyılda Orta Avrupa'dan Avrupa'nın büyük bölümüne ve Britanya'ya kadar yayılmış topluluk. (ç.n.)

45 Badminton, s. 142.

İnce damar yapısına sahip kızıl porsuk açıkça en güçlüsüdür. Her birinin kırılma noktası test edilmiştir. 1 numaralı örnek kırılma olmaksızın 12 inç esneyebilmiştir. Doğrusu kırılmadan oldukça sert açılarda bükülebilmektedir. 2 numara 6 inçte kırılmıştır. 3 numara ise 5 inç çekildiğinde kırılmıştır. Beyaz diri ağaç, kırılğan değil esnek olduğunu göstermiştir. Kızıl ağaç ise sert ve sağlamdır.

Numara	Açıklama
No: 1	Beyaz diri ağaç. 8 inç çekildiğinde 8 pound güç üretmektedir.
No: 2	Aynı kütükten kızıl porsuk. 8 inç çekildiğinde 10 pound güç üretmektedir.

10 inçlik uzunluğunda 0,166 ons ağırlığında bir ok ile yukarıdaki ahşaplar 8 inç çekilmiş ve atışlar yapılmıştır:

Numara	Açıklama
No: 1	Maksimum menzili 43 yarda ulaşmıştır.
No: 2	Maksimum menzili 63 yarda ulaşmıştır.

Bunları test etmek için eşit ağırlıkta 2 numara 8 pound güç ürettiği inceliğe kadar törpülenmiş ve yay kollarının daha hızlı şekilde atış yapması sağlanmıştır. Aynı ok ile 66 yard menzile ulaşılmıştır ve aynı ağırlıkta kızıl ahşabın beyaza karşı atış kalitesini göstermiştir.

Ünlü Amerikalı okçu Will Thompson Beyefendi, daha öncelerde birbirine yapıştırılmış birkaç beyaz diri odunun lamine edildiği bir yay yaptırmıştır. Bu yolla daha iyi bir yay elde etmeyi ummuştur. Bu yayı Oregonlu yay yapımcısı Barnes'ın atölyesinde gören ve bu yay ile atış yapan W. J. Compton'un bildirdiğine göre yay tamamen başarısızdır ve atış açısından oldukça zayıftır.

Destek materyalinin atışta etkisi test etmek için kızıl porsuk ağacına bağırsak liflerinden destek yapılmış, çok ince ham deri tutkallanmıştır. Yay destek materyali sonrasında 10 pound güç üretmiş ve 63 yard menzile ulaşmıştır. Bu nedenle yayın sırt bölümüne yapılan destek materyalinin katkısının olmadığı, ancak aşırı çekilme sırasında kırılmayı önlediği görülmüştür. Test olarak ok, 10 inç çekilmiş ve bu şartlar altında 85 yard menzile ulaşılmıştır. 12 inç çekildiğinde ise yay kabza bölümünden kırılmıştır.

OKLAR

Okların Nüfuzları Üzerine

Yerlilerin ve antik okçuların yaylarından atılan okların nüfuz edicilik derecesi, pek çok tartışmaya sebep olmuştur. Geçmişteki kahramanların yaylarıyla yaptıkları harika işler herkes tarafından duyulmuştur, ancak bu konuda çok az sayıda doğru veri mevcuttur. Tarihçilerin ifadelerinden birkaçı şöyledir:

12. yüzyılda yazan Giraldus Cambrensis⁴⁶, sığınmak amacıyla kuleye doğru kaçan iki adama atış yapan Galli bir okçunun hedefini kaçırdığını ve neredeyse bir avuç içi kalınlığındaki meşeden yapılmış kapının ardından iki okun geçtiğini anlatmıştır.⁴⁷

Kral IV. Edward'ın güncesinde⁴⁸ şu bahis yer almaktadır:

14 Mayıs 1550. Önümde her biri iki ok taşıyan yüz okçu vardı, hepsi toplandı; daha sonra hepsi birlikte atış yaptı, bazıları bir inçlik ahşap bir parçaya denk geldi; ahşaba denk gelen okların temrenleri uzun süre bekletilmiş ahşabı delip geçti.

Hansard⁴⁹, yüksek ihtimalle İspanyol tarihçi DeLery'den, Florida'daki ilk kâşiflerden birinin yerli okçuların gücünü test etmek amacıyla bir zırha atış yapmasını, bunun sonucunda özgürlüğünü teklif ettiği ile ilgili bir alıntıyı aktarmıştır. Buna göre zırh hasırdan yapılmış bir sepete asılmış, Kızılderili 150 adım öteden çakmaktaşı bir temrene sahip ok ile zırha atış yapmıştır. Birinci zırhın üzerine, ikinci bir tanesi daha koyulmuş ve Kızılderili'nin oku her ikisinin üstüne de büyük bir güçle vurmuştur. Bunun sonunda İspanyollar zırhlarının zayıflığını görmüş, kendilerini ve atlarını zincir yahut çelik zırhlardan çok daha iyi koruyan keçe ve pamuklu kumaştan bir zırh tasarlamıştır.

46 Galli Gerald, kâtip olarak uzun süre çalışmış, ardından Galler Piskoposu olmuştur. Bu görevini bıraktıktan sonra akademik çalışmalar yapmıştır. (ç.n.)

47 "Itinerarium Cambriar"dan atıfla Badminton, s. 430. Tespit ediliyorsa tam künye ÇN olarak ilave edilebilir.

48 Badminton, s. 431.

49 Badminton, s. 22.

Modern İngiliz okçu C. J. Longman, aşağıdaki sonuçları elde ettiği birkaç deney gerçekleştirmiştir: 0,3125 çapında, 1 ons ağırlıkta, çamdan yapılmış, ayak kısmı sığır ağacından üretilmiş, bir inç uzunluğunda konik şekilli çelik temrenli bir İngiliz puta oku, 65 pound gücündeki bir yaydan 7 yard uzaklıktaki 1 inç kalınlıktaki meşe parçasına atılmış, ok toplam 2 inç derinliğe nüfuz etmiştir.

1,75 ons ağırlığında 5,75 inç uzunluğunda ve 0,75 inç genişliğinde mızrak şeklindeki çelik bir temrene sahip ok, 65 pound gücündeki bir yaydan Pettit'in silah nüfuzunu test etmek için hazırladığı tabakaların 140 tanesine atılmış ve ok, 4,3 inç nüfuz etmiştir. Her tabaka 45 adet ağır kahverengi kâğıt ihtiva etmektedir. 14 kalibreli bir pompalı tüfekten yapılan atış ile yapılan nüfuz denemesi ise sadece 35 tanesini delebilmıştır.⁵⁰

Okların Sürati Üzerine

Okların sürati sorunu ile ilgili çevresel değişkenleri sabitlemek için önce sakin bir günde 100 yard atış yapılmış ve bir kronometre ile uçuş süresi ölçülmüştür.

İshi yapımı ok, 45 poundluk yay ile 1 onsluk av oku ile 30 derece açıyla atılmış, uçuş süresi 3 saniye sürmüştür. Arthur Young Beyefendi, 50 poundluk yayıyla 345 grainlik puta okunu 15 derece açıyla atmış, uçuş süresi 2,6 saniye sürmüştür. W.J. Compton Beyefendi, 65 pound yayıyla 345 grainlik oku 8 derece açıyla atmış, uçuş 2,2 saniye sürmüş ve sürat, saniyede 125 fit olarak ölçülmüştür. Compton Beyefendi, 50 poundluk yay ile İngiliz puta oku 40 yarıddan atış yapılmış, uçuş yaklaşık 1 saniye sürmüş ve sürati, saniyede 120 fit ölçülmüştür. Bu son ölçüm, bir okun makul ortalaması gibi görünmektedir. 75 pound gücünde yay ile 310 grainlik menzil oku 45 yard uzaklığa atılmış, uçuş 1 saniye sürmüş, sürati saniyede 135 fit olarak ölçülmüştür.

Okların Çarpma Kuvveti Üzerine

Okun çarpma kuvvetini belirlemek için tüfek mermilerinin nüfuzlarını ölçmek amaçlı kullanılan bir yöntem kullanılmış, buna göre erime noktası 54 °C olan 2x12x24 inçlik bir parafin levha hedef olarak seçilmiştir. Çeşitli çaplarda, ağırlıkta ve temrenlere sahip oklar bu hedef üzerine atılmış, parafin levhanın en uç noktasından nüfuz derinliği ölçülmüştür. Bu yöntem, ilk önce vurucu gücü için kullanılmıştır; ardından ağırlık, temren şekli, yelek tipi gibi çeşitli koşulların nüfuz ediciliğe etkisi test edilmiştir.

Bir kontrol sabiti oluşturabilmek için 3 inç uzunluğunda ve 0,3125 çapında huş ağacından bir dübel, levhanın yüzeyindeki gevşek bir deliğe yerleştirilmiştir. 1, 2 ve 3 fitlik mesafeden bu kör dübelin üzerine 10 poundluk ağırlık bırakılmıştır. 1 fit yükseklikten bırakılan ağırlığın altındaki kör dübel, parafinin 0,5 inç içine nüfuz etmiştir. 2 fit yükseklikten düşen ağırlık 1 inç, 3 fitten düşen ağırlık 1,5 inç derine girmiştir.

Bütün deneyler yaklaşık 30 °C'lık oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle, kabaca, bu koşullar altında 0,3125 inç çapındaki kör bir şaftı 1 inç parafine itebilen bir yayın, 20 pound karelik bir çarpma kuvvetine sahip olduğu ya da her 0,5 inç nüfuzun yaklaşık 10 pound karelik çarpma kuvveti ürettiği düşünülebilir.

75 pound güce sahip olan yay, 10 fitten aynı oku atmış ve 1,25 inç derine batmış, yaklaşık 25 pound kare çarpma kuvveti üretmiştir.

Bu ölçüm, ortalama İngiliz uzun yayının ya da pek çok Amerikan yerlisi av yayının bir okun maksimum çarpma kuvveti olarak alınabilir. Elbette, ABD Springfield tüfeğinin yüksek güçlü mermisinin, yani 2445 pound karelik çarpma kuvveti ve 2700 fps hızı ile karşılaştırıldığında yayın kuvveti önemsizdir ve yine de, daha sonra göreceğimiz üzere, bir okun verdiği zarar bir merminin yaptığı kadar ölümcül olabilmektedir.

Ağır bir okun hafif bir oktan daha fazla çarpma kuvvetine sahip olup olmadığını test etmek amacıyla 1,5 ons ağırlığında 0,3125 inç çapta ok, 60 poundluk yaydan atılmıştır. Bu testte ok, parafinin 1,125 inç derinine nüfuz etmiş, 22,5 pound karelik bir çarpma kuvveti üretmiştir. Artan ok ağırlığı açık bir şekilde daha fazla nüfuz etkisi üretmiştir. Bu ifade, yüksek ihtimalle şu anda tanımlanması gerekmeyen belirli sınırlara göre geçerli bir kaideyi yansıtmaktadır.

1,5 ons ağırlığındaki, kör uçlu 0,375 çapında ok, 50 pound yaydan atılmış ve parafin içine 0,875 inç nüfuz etmiştir.

Okların Karakteristik Özellikleri

Okun çarpma kuvveti ile ilgili verileri elde ettikten sonra hangi tipteki okun katı maddelere karşı en iyi şekilde nüfuz edeceğini, hangi tipin bir imha silahı olarak en çok hasar yaratacağını öğrenmek oldukça ilginç bir meseledir. Bir okun ağırlığı, yelekleri ve temrenleri özelliklerini göstermektedir. Ağırlık, ulunun uzunluğu, çapı ve ahşabın özgül ağırlığı ile ilişkilidir. Deneyimler, en iyi ulunların yaklaşık 1 yard ya da daha az uzunlukta olduğunu, 0,3125 ile 0,5 inç arasında çapa sahip olduğunu göstermiştir. Oklar, [gerekli] sertliğe sahip olacak kalınlıkta olmalıdır. Yapımlarında birçok farklı ağaç kullanılmıştır. Uygulamada daha iyi olan Amerikan yerlilerinin genel olarak 0,3125 inç veya daha

küçük çaptadır; savaş için daha sert ve ağır av oklarının bir kısmının çapı 0,5 inçtir. Yaqui okları bu çaptadır; Çinliler ve Eski İngiliz savaş okları da böyledir. Yine de bu okların ulunları nadiren 2 onstan daha ağırdır, çoğunlukla daha hafiftir.

Okların Sertliği Üzerine Deneyler

Bu konuda veri elde etmek için Joseph Jessop tarafından ödünç verilen aşağıdaki oklar ölçülmüş ve sertlik bakımından test edilmiştir:

Adı	Uzunluğu	Ağırlığı	Maksimum çap	Sertlik testi: Okun kendi çizgiselliğinden 0,5 inç dışına yaylanması için gerekli olan güç
Apaçi	25 inç	320 gram	0,25 inç	5 pound
Osage	32 inç	320 gram	0,25 inç	5 pound
Kri	29 inç	255 gram	0,25 inç	5 pound
Çeyen	24 inç	315 gram	0,34375 inç	15 pound
Karaayak	24 inç	320 gram	0,34375 inç	16 pound
Siyu	20 inç	310 gram	0,3125 inç	16 pound
Tomawata	24 inç	300 gram	0,3125 inç	10 pound

Sertlik, bir ok için temel özelliklerdendir, zira mühimmatın maksimum momentumu elde edebilmesi için kırıktan aktarılacak geze uygulanan kuvvetin okun yanal eksenlere bükülmesinin engellenmesi, okun doğrusal bir çizgide ilerlemesi gerekmektedir.

Amerikan yerlilerinin kullandığı ulunlar, dikey baskıya dayanabilecek ve sert kalacak şekilde seçilmiş, dikey kesitinin dokusundaki katmanların eşit olduğu küçük çalı veya dal parçalarından yapılmıştır. Bunlar arasında tanınabilen ağaç türleri: Kızılcık (*Cornus Nuttallii*); Fındık, Dut (*Amelanchier alnifolia*), ok ağacı (*Pluchea sericea*). Bunların yapımında kerestenin kullanıldığı nadir örnek bulunmaktadır. Bununla birlikte daha iyi ve gelişmiş ok yapım teknikleri, planlı şekilde kesilmiş ve silindirik şekilde biçimlendirilmiş kerestenin kullanımına dayanmaktadır. Bu ok türlerinin sertlik testi şöyle sonuçlanmıştır:

Ağaç	Uzunluğu	Çapı	Ulunu çizgisel hattın 0,5 inç dışına bükme için gereken basınç miktarı
Söğüt	28 inç	0,3125 inç	10 pound
Kızılçam	28 inç	0,3125 inç	12 pound
İngiliz Kızılçamı	28 inç	0,3125 inç	14 pound
Douglas Köknarı	28 inç	0,3125 inç	14 pound
Ak Huş	28 inç	0,3125 inç	15 pound
Bambu	28 inç	0,3125 inç	16 pound
Dişbudak	28 inç	0,3125 inç	16 pound
Kızıl Ceviz (Thompson Av Oku)	28 inç	0,34375 inç	15 pound
Akçaağaç	28 inç	0,34375 inç	18 pound
Maun (Manila)	28 inç	0,375 inç	24 pound
Ceviz (McChesney Av Oku)	28 inç	0,375 inç	30 pound
Huş	28 inç	0,375 inç	30 pound
Douglas Köknarı	28 inç	0,375 inç	32 pound
Huş (Bekletilmiş)	28 inç	0,375 inç	35 pound
Ceviz (Düz Kızıl Damarlı)	28 inç	0,375 inç	40 pound

Ok Yelekləri

Kızılderili oklarının yeleklerinde çeşitli tüyler kullanılmıştır. Bunların yapımında kartal, şahin, akbaba, kaz, balıkçıl, altın ve diğer ağaçkakan türü kuşların tercih edildiği görülmektedir. Görüldüğü kadarıyla Japonlar ve Çinliler balıkçıl şahinin yanında kaz ve sülün gibi kuşların tüylerini de kullanmıştır. Güney Amerika yerlilerinin okları ise parlak renkli papağanların tüylerinden yapılmıştır.

Yelekleme Yöntemleri. Pek çok okun üç adet yeleği bulunmaktadır. Popüler olan bir diğer görüşe göre eski tasvirlerden hareketle bazı oklar iki yeleklidir. Ancak iki yelekli tasarımın sadece rüzgârgülleri için iyi olduğunu söylemek gayet makuldür.

Nydam Kadırgaları'ndan elde edilen buluntulardan çıkarımla Eski Saksonların dört yelekli ok kullandığını söylemek mümkündür.⁵¹ Bunlar, zifte batırılmış keten iplikle uluna sarılmış olup bu yöntemin suya karşı yapıldığı bilinmektedir. Tüylerin, yani yeleklerin oku hafiflettiği-

51 Archers' Register for 1912, s. 241.

ne dair temelsiz görüşe karşı eski menzil oklarında tüylerin kullanılmamış olduğu görülmektedir, zira bu tüyler okun arka kısmına fazladan sürtünme eklemektedir.

Kızılderililer yeleklerini sabitlemek için tutkal özelliği bulunan tendonları kullanmış, tüydeki kemiği uluna sabitlemeye çalışmamıştır. Tüyün, yani yeleğin bu dengesiz durumun okun düzgün uçuşuna engel olmaktadır.

Bu konudaki deneyimler kemiği iyice kazınmış ve soyulmuş olan tüylerin sadece bıçakla şekillendirilmiş tüyler kadar iyi olmadığını göstermiştir. Zira ikincisi daha dik durmakta ve zor koşullara dayanabilmektedir.

Kiyova⁵² okları (Ek-11, Fig. 1, 2, 3) tipik av ve savaşoklarıdır. Kızılderililer arasında mızrak şekilli av oklarının daha kullanışlı olduğu genelgeçer bir kaide değildir. Mahmuzlu temrenler, çıkarma işlemi sırasında zorlanmaktadır. Bu Kiyova oklarının 25 yard sonrasında uçuş açısından yavaşlamaları, avlanma menzillerinin bu kadar olduğu varsaymaya imkân vermektedir.

Yelekler, yani tüyler hava sürtünmesini sağlamak, ulunun arka kısmını ilerleme hizasında tutmak ve uçuş sırasında okun dönmesine sebep olarak stabilite kazandırmak hedeflerini gütmektedir. Bu her daim aynı kanattan elde edilmiş üç tüyün sabitlenmesi ile yapılmıştır. Hafif çarpık açılar, dönen düzlemler gibi davranmakta ve eksen üzerinde bir dönüş oluşturmaktadır. Bazı Amerikan yerlisi okları bu harekete yardımcı olması için spiral tüy düzenlemesine sahiptir. Ancak bu gereksiz bir abartmadır ve aşağıdaki deneylerde de görüleceği üzere okun hızını ve çarpma kuvvetini azaltmaktadır.

Yeleklerin Sürtünme Deneyi. 0,5 inç yüksekliğinde parabolik bir eğriye göre kesilmiş, 2,5 inç uzunluğundaki 436 grainlik puta okunda her yelek yaklaşık 1 inç kare, ok ise üç yeleğe sahip olması sebebiyle 3 inç karelik bir ek sürtünme alanına sahiptir. Ulunun çapı 0,3125 inçtir; okta kullanılan temrenler Ek-10, Fig. 2 ve Ek-13, Fig. 4'te görülebilir. Parafin plakasına 50 poundluk bir yaydan atılan tipik İngiliz puta oku aşağıdaki menzillere ulaşmıştır:

52 Kiyovalar, A.B.D. Oklahoma civarında yaşamış bir Kızılderili topluluğudur. (ç.n.)

Atış yapılan menzil	Nüfuz miktarı
10 yard	1,1875 inç
20 yard	1,0625 inç
30 yard	1 inç
40 yard	0,9375 inç
50 yard	0,875 inç

1 inç yüksekliğinde, 3 inç uzunluğunda 9 inç karelik alana sahip olan ağır yeleklere sahip aynı ok, aynı yay ile parafin plakaya atılmış ve şu sonuçlar elde edilmiştir:

Atış yapılan menzil	Nüfuz miktarı
10 yard	0,9375 inç
20 yard	0,8125 inç
30 yard	0,6875 inç
40 yard	0,5625 inç
50 yard	0,4375 inç

Artan hava sürtünmesi sebebiyle düşen hız, nüfuz miktarını açık bir şekilde %50 oranında azaltmıştır.

Açık şekilde sarmal düzene sahip olan yelekler ok hızını gözle görülür biçimde düşürerek saniyede 110 fit'e indirmiştir. Bu tür oklar kısa mesafelerdeki avları öldürmek için oldukça kullanışlıdır, çünkü uçuşları oldukça düzgün ve isabetlidir; yine havada yarattığı sürtünme sebebiyle çimen ya da çalıya çarptıktan sonra hızlarını kaybetmektedir. Maurice Thompson bu türdeki bir oku (Ek-12, Fig. 10), Florida'daki Kızılderili bir arkadaşının en sevdiği okun bu olması ve uçuş sırasında kendine özgü karakteristik sesine binaen "flufly" olarak adlandırmıştır.⁵³

Okun dönme hızı, yeleklerin boyuna ve içbükeyliğine göre değişmektedir. Puta okları sahip oldukları silindirik temrenlerle ağır ulunlu oklardan daha hızlıdır, çünkü ağır temrenli okların dönebilmesi daha fazla yelek yüzeyi gerekmektedir.

53 Witchery of Archery. Tespit ediliyorsa tam künye ÇN olarak ilave edilebilir.

En güçlü darbeyi yaratmak için okun yatay ekseninde çizgisel hatla sapanmasının gerektiği açıktır. Yeleklenmesi doğru yapılmamış ok düzensiz şekilde savrulmakta ve dönmekte, bu sebeple hızını ve çarpma kuvvetini de kaybetmektedir. Ok, ağırlığına uygun oranda hava direncine sahip olmalıdır. Aşırı direnç, çarpma kuvvetinin kaybı anlamına gelmektedir.

Okların Dönüşü Üzerine Bir Deney

Uçuş sırasında okun dönüş miktarını belirleyebilmek için aşağıdaki deney gerçekleştirilmiştir:

Benzer yeleklere sahip iki ok, bir yardlık iki kalın ipek iplikle tutturulmuştur, böylece birinin dönüşü, ikincinin de dönüşü ile ipliğin gevşekliğini alacak şekilde bir düzen hazırlanmıştır. Aynı yaydan aynı anda bir kum torbasına üst üste atışlar yapılmış, böylece her okun kaç devir yaptığı tespit edilmiştir.

50 pound güce sahip olan yaydan İngiliz puta oku, 10 yardlık mesafede 3; 20 yardlık mesafede 6 dönüş yapmıştır. Bazı oklar bu sayıyı yakalayamamış, 20 yardlık mesafede sadece 3,5 dönüş yapabilmıştır.

İshî'nin yaptığı av oklarından ikisi, 50 pound güçte yaydan yapılmış atış sonunda 20 yardlık mesafede 4,5 dönüş yapmıştır. Ağır yeleklere sahip olan kendi av oklarım ise aynı yayda 20 mesafede 4 dönüş yapmıştır.

Buradan hareketle, 50 poundluk bir yaydan atılmış İngiliz puta okunun saniyede 120 fit hızla hareket ettiği şekilde her 3,5 yarda bir kere ya da saniyede yaklaşık 12 kere döndüğü söylenebilir. Bu testin gerçekleştirilmesi sırasında, yeleklenmesi kusurlu ya da bozuk olan bazı oklar bu kadar hızlı ve eşit bir şekilde dönmediği, bazılarının ise hiç dönmediği açık bir şekilde fark edilmiştir.

Birçok Kızılderili okunun testi sırasında dönüşlerinin ve uçuşlarının düzensiz olduğu görülmüş, bu da kaba bir işçilikle yapıldıklarının bir ifadesi olarak okunmuştur. Kuşun bir kanadından tüyleri olan ve uluna uygun şekilde yerleştirilmiş oklar her zaman tüylerin dışbükey tarafına doğru dönmüştür. Ancak karşı kanattan alınmış tek bir tüy dahi bu dönüşü engellemektedir.

Farklı Temren Tasarımlarının Nüfuz

Farklılıkları Üzerine

Bir oka sabitlenmiş temrenin tasarımı, okun nüfuz gücünü etkilemektedir. Bu sebeple testlerde farklı tasarımlarda bir dizi temren kullanılmıştır. İlgili temrenler Ek-13'te gösterilmiş ve şu şekilde tanımlanmıştır:

No. 1: 28 inç uzunlukta ok, 0,3125 inç çap, dışbudak ağacından yapılmış; ağırlığı 1 ons; av tarzı yeleklenmiş; küt temren; parafin plakasındaki nüfuz testlerinde kullanılmıştır.

No. 2: 28 inç uzunlukta ok, 0,375 inç çap; 1,25 inçlik dairesel formlu vida uçlu temren; lehimli demir tel ile bağlanmıştır. Küçük av hayvanlarını öldürmek için çok kullanışlı ve dayanıklı bir oktur.

No. 3: 28 inç uzunlukta ok, 0,305 çapta, ceviz ağacından yapılmış; ağırlığı 1,3 onstur; ağır ve balon şekilli tüylerle yeleklenmiş; temren olarak 38 kalibre piştoz mermi kovanı kullanılmıştır.

No. 4: Standart İngiliz puta oku; 0,3125 inç çap; gez kısmında yılanacağı; ulun kızılçam; balon formlu puta tipi yelekler; ağırlığı yaklaşık 436 graindir.

No. 5: Puta ya da göçebe oku. Huş ulun, 0,3125 inç çap; 28 inç uzunluk; alüminyum gez; küçük balon formlu yelekler; ağırlık 1 ons; ABD ordusu Springfield tüfeğinin 30 kalibrelik mermi kovanından yapılmış konik formlu temren.

No. 6: Küçük bodkin⁵⁴ tipi av oku; 0,3125 inç çap; huş ulun; ulun İshi tarafından şekillendirilmiştir ve 29 inç uzunluktadır; ağırlığı 1,25 ons; bir parça pirinç borunun ucunda konik kare kesitli temren. Grek bodkinlerinin bir kopyasıdır.

No. 7: Ağır bodkin tipi temren; ulun 0,375 inç çapta; 28 inç uzunluk; av tipi ağır yelekler; temren, 0,375 inç çapında çelik bir boru içine shaftın perçin ve lehim ile birleştirildiği çelikten üretilmiştir. Bu temren, Hastings'ın çizimlerini yaptığı Eski İngiliz savaş tarzı bodkin temrenin neredeyse tam bir kopyasıdır.⁵⁵ Okun tam ağırlığı 2,5 ons olup söz konusu gruptaki en güçlü oktur. Bodkin tipi temrenler çelik zırhı delectek şekilde tasarlanmış, kullanıma geçtikten sonra İngiltere'deki broadhead⁵⁶ temrenlerin yerini almıştır. Böyle ağır bir ulun sadece güçlü yaylar tarafından atılabilmektedir.

No. 8-9: İshi yapımı oklar; 0,3125 inç çapta huş ulunlar; 30 inç uzunlukta; av tarzı yelekleri vardır. Temrenler, 1,75 inç uzunlukta ve 0,75 inç genişlikte volkanik camdan yapılmış, reçine ve tendon ile uluna tutturulmuştur. Ağırlığı 420 graindir.

54 Bodkin tipi temrenler genellikle dövülerek imal edilmekte ve zırh delmek amacıyla kullanılmıştır. Bu temrenlerin örnekleri ekler kısmındaki görsellerde yer almaktadır. (ç.n.)

55 The British Archer. Tespit ediliyorsa tam künye ÇN olarak ilave edilebilir.

56 Broadhead tipi temrenler daha geniş yapılı, avcılığa uygun ancak bodkin temrenler kadar nüfuz gücüne sahip olmayan tasarımlardır. Bu temrenlerin örneklerine ekler kısmındaki görseller üzerinden ulaşılabilir. (ç.n.)

No. 10: Mızrak uçlu savaş oku. Ulun huştan yapılmış olup çapı 0,375 inçtir; 28 inç uzunluktadır; ağır av yeleklerine sahiptir; 2 inç uzunluğunda 0,625 inç genişlikte ve 0,0625 inç kalınlığında mızrak şekilli çelikten yapılmış ağır bir temren olup soketli bir yapısı vardır. Grek ve Japon savaş oklarının tasarımına uygun şekilde üretilmiştir. Ağırlığı 2 onstur.

No. 11: Küt ve mahmuzlu ok; sincap oku olarak bilinir; 0,375 inç çapında huş ulun; 28 inç uzunluğunda; av tipi yelekler; ağırlığı 1,5 onstur; mızrak formu kısa mahmuzları olan bir temreni vardır. Bu silah tavşan, sincap ve bu uluna uygun olan küçük av hayvanları için gayet kullanışlıdır. Mahmuzlar, okçu tarafından çıkarılana kadar avın kaçmasını engellemektedir.

No. 12: İshi yapımı çelik temrenli ok. No. 8 ve 9'daki örneklerin aynısı olup sadece çelik temren eklenmiş modern bir yorumdur; temren 1,75 inç uzunluğunda 0,75 inç genişliğinde olup uluna tendonla sabitlenmiştir. Ağırlığı 1 onstur.

No. 13-14: Geyik oklarıdır ve tarafımdan 0,375 inç çapında huş ağacından yapılmıştır; 28 inç uzunluğunda ağır av ulunlarına sahiptir; av tipi yelekleri vardır; çelik ve mahmuzlu temrenleri bulunmakta olup bu temrenler 1,5 inç ve 3 inç uzunluğunda, 1 ve 1,25 inç genişliğindedir; çelik bir silindirik shaftın dövülmesi sayesinde yapılmıştır. Bunlar İngiliz broadhead temrenlerinin örneği olup ağırlıkları 1,5 onstur. Temren tek başına yarım ons civarındadır.

No. 15: San Francisco'daki Antropoloji Müzesi'nde yer alan eski bir tabloda tasvir edilmiş İngiliz savaş okunun replikasıdır. 15. yüzyıl İtalya'sında yapılmış olup yüksek ihtimalle St. Sebastian'ı konu edinmektedir. Tabloda İngiliz bir haçlı askeri uzun yayı ve geniş temrenli okuyla tasvir edilmiştir. Okçunun 6 fit'lik bir yay tuttuğu öngörülerek resimdeki oranların karşılaştırılmasından hareketle okun ölçüleri şöyledir: ulunun uzunluğu 35 inç, çapı 0,5 inç; temrenin uzunluğu 3,5 inç, genişliği 2,5 inç; yeleklerin uzunluğu 9 inç, yüksek 1,5 inç. Bu kopyanın ağırlığı 3 ons olup yüksek ihtimalle bir yarı onsluk ünlü İngiliz geniş temrenli okunun bir örneğidir. Sadece temrenin ağırlığı 1 onstur. Bu tarz minyatür cirit tarzı okların uzunlu kollu ve çok güçlü okçular tarafından kullanılmış olması kuvvetle muhtemeldir, ancak standardın dörtte üçü oranındaki (IV. Edward'ın 5. Oyun, 4. sahnesinde tasvir edildiği üzere) dönemin ortalama oku şöyledir:

Her İngilizin ve İngilizlerle yaşayan İrlandalı ya da İngilizce konuşan herkesin, 16 ve 60 yaşları arasındaysa, tonç kertiklerinin arası

kendi boylarının üstüne bir *fistmele*⁵⁷ uzunlukta olan bir İngiliz yayı ile *Standard*'ın dörtte üçü uzunluğundaki 12 oka sahip olması emredilmiştir.⁵⁸

Şüphesiz pek çok okçu bu ölçüte kıyasla kendileri için daha uzun okları da atmıştır; hatta İshi'nin yaptığı gösteri ve savaş amaçlı herhangi bir yaydan atmanın mümkün olmadığı çok ağır ulunlara sahip olan oklar dahi imal edilmiştir. Bu halklar arasında uzun ulunlu oklar atmanın yüksek cesaretin bir sembolü olarak görülmüş olması muhtemeldir. Böyle bir İngiliz savaş oku, tarafımdan kontrol edilmeyecek ve herhangi bir yaydan atış yapılamayacak kadar ağır ve hantaldır. 85 pound güç üreten bir yay dahi bu oku sadece 112 yard mesafeye atabilmektedir. Resimdeki yay ise muhtemelen 75 pound güç bile üretmemekte olup uzunluğunun 6 fitten fazla olmaması sebebiyle kırılmadan 36 inç çekiş mesafesine gelmesi de mümkün görünmemektedir.

18. yüzyılda yaşamış eski bir İngiliz okçusu olan Waring, 28 inçlik oklardan bahsederken "Tam çekilmiş bir yay 7/8 ihtimalle kırılır." ifadesini kullanmaktadır. Bu açıdan günümüz İngiliz puta yayları 30 inç çekildiğinde kesin olarak kırılacaktır. Dahası, dünyadaki en esnek ve elastik ağaç olan porsuk ağacının 120 dereceden daha büyük bir açıda kırıldığı, yayların genellikle 105 dereceden daha fazla gerilmediği bilinmektedir. Dolayısıyla 1 yard uzunluktaki okun çekilebilmesi için 6 fitlik bir yay gerekmektedir. İngilizlerin kullanmadığı tendon desteği olmaksızın bunun yapılması ise imkânsızdır. Bununla birlikte, 6 fit 6 inçlik yaylar bu gerginliğe dayanabilmektedir.

Bu oklar 50 pound güç üreten yaydan 10 yardlık mesafeye atılmış, her biri 28 inç çekilmiş ve aynı teknikle bırakılarak parafin plakasına atılmıştır:

Numarası	Temren Tipi	Nüfuz Miktarı
No. 1	Küt temren	1 inç
No. 4	Put a temreni	1,275 inç
No. 5	Konik temren	1,75 inç
No. 6	Küçük bodkin temreni	2 inç
No. 12	İshi yapımı çelik temren	2,25 inç

57 Eski bir İngiliz okçuluk terimidir. Yay ile kiriş arasındaki doğru mesafeyi tanımlar. İngiliz okçuluğu için yaklaşık 7 inçlik aralığı ifade etmektedir. (ç.n.)

58 *Archery* isimli eserinde Hansard tarafından atıf yapılmıştır. Bkz. s. 379. Tespit ediliyorsa tam künye ÇN olarak ilave edilebilir.

75 pound güç üreten bir yaydan 10 yardlık mesafedeki parafin plakasına yapılan atışlar:

Numarası	Temren Tipi	Nüfuz Miktarı
No. 1	Küt	1,25 inç
No. 2	Ağır küt temren	1,125 inç
No. 3	Küt temren	1,3125 inç
No. 5	Konik temren	2,25 inç
No. 7	Ağır bodkin tipi temren	4 inç
No. 10	Mızrak tipli temren	3,125 inç
No. 11	Sincap tipi temren	1,5 inç
No. 12	İshi yapımı çelik temren	2,25 inç
No. 13	Geyik temreni	2,5 inç

Okların ahşap üzerindeki nüfuzlarını test etmek için 10 yardlık mesafeden 75 pound güç üreten bir yayla 0,875 inç kalınlıktaki taze ve oldukça sert olan bir köknar plakasına atış yapılmıştır. No. 3 tahtanın yarısına kadar girmiş ve büyük bir parça koparmıştır. No. 7, yani ağır bodkin tipi temren, 12x24 inçlik ahşap plakayı defalarca parçalayıp geçmiş, daha büyük ağaç plakalarda ise 3 inç nüfuz etmiştir. Bir çam plakasına atış yapıldığına 2 inç, bir okalıptus plakasına ise kabuk dahil 3 inç kadar nüfuz edebilmiştir.

No. 10, mızrak tipli temren damar yoluna paralel şekilde 3,125 inç nüfuz etmiştir. (Bkz. Ek-15, Fig. 3)

No. 13, geyik oku, damar yolunun dikine 1,25 inç nüfuz etmiştir. (Bkz. Ek-15, Fig. 2)

No. 3, küt temren, kurutulmuş ve uzun süre bekletilmiş 0,875 inç kalınlığında bir kızılğacı (*Sequoia sempervirens*) tamamen delmiş, 1 fit dışarı çıkmıştır. Çıkış deliğinin olduğu bölümde arka yüzeyden bir parça kırılmıştır. (Bkz. Ek-15, Fig. 1)

Yapılan hiçbir testte ok temren, ulun ve yelekler dahil olmak üzere bütünüyle 1 inç kalınlıktaki ahşap plakayı delip geçememiştir. 0,5 inçlik çama yapılan atışlarda ağır küt temren ve bodkin tipi temren ahşabı tamamen geçmiştir; ancak broadhead temrenlerin bunu yapabilmesi için fazla sürtünme oluşmaktadır.

Çelik ve Obsidyan Temrenlerin Karşılaştırmalı Nüfuz Testleri

Hayvan dokusuna nüfuz etmeleri açısından hangi temren tipinin daha efektif olduğunu test etmek için 12x12 inç ölçülerinde, 4 inç derinliğinde diğer yüzleri açık bir kutu hazırlanmıştır. Bu kutunun iki tarafına kürkü tarafı dışarı bakacak şekilde geyik derisi takılmıştır. Kutunun içi ise sığır ciğeri doldurulmuştur. Böylece bir hayvanın kürkünü, derisini ve iç dokusunu simüle eden bir yapı oluşturulmuş, bu sayede okların karşılaştırılmalı nüfuz testlerini yapmak için kullanılabilir. 35 pound güç üreten yay ile 10 yard mesafeden yapılan atışların nüfuz sonuçları ise şöyledir (Ek-13):

No 1, 2, 3 ve 4 temrenleri kürk katmanına nüfuz edememiş ve sekmiştir.

No. 5, konik temrenli 4 inç nüfuz etmiş, ikinci kürk katmanına kadar ulaşmıştır.

No. 6, küçük bodkin tipi temren 12 inç nüfuz etmiştir.

No. 8, obsidyan temren 28 inç nüfuz etmiştir.

No. 9, daha geniş bir obsidyan temren 30 inç nüfuz etmiş olup bu test tekrarlanmış ve aynı sonuç elde edilmiştir.

Tasarım açısından No. 8'e çok benzeyen bir obsidyan temren önce ilk kürkü delmiş, ardından sığır ciğerini 4 inç delip ikinci kürkü parçalamış ve aniden durdurmuştur.

No. 11, sincap temreni 4 inç nüfuz etmiştir.

No. 12, İshi yapımı çelik temren ile iki deneme yapılmıştır, ilkinde 21 inç, ikinci 18 inç nüfuz etmiştir.

No. 00, üstteki İshi'nin temrenine benzeyen ancak kenarları keskinleştirilmiş İshi yapımı çelik temren 22 inç nüfuz etmiştir.

No. 13, geyik oku 14 inç nüfuz etmiştir.

50 pound gücündeki yay ile 10 yard mesafeden yapılan atışlarda sonuçlar şöyle olmuştur:

No. 2, küt temren nüfuz edememiştir.

No. 4, puta temreni nüfuz edememiştir.

No. 5, konik temren 4 inç nüfuz etmiştir.

No. 6, küçük bodkin tipi 25 inç nüfuz etmiştir.

No. 9, İshi yapımı obsidyan temren tamamen delip geçmiştir.

No. 11, sincap tipi temren 4 inç nüfuz etmiştir.

No. 13 ve 14, geyik okları tamamen delip geçmiştir.

No. 15, İngiliz savaş oku, tamamen delip geçmiştir.

75 pound güç üreten bir yaydan atılan ağır bodkin tipi temren ile İngiliz savaş oku düzeneği tamamen delip geçmiştir.

Bu deneyden küt temrenlerin esnek gövdelere nüfuz edemediği; sincap, tilki ve tavşan gibi küçük hayvanların abdomen ya da göğüs belgesine denk gelen okun bu hayvanları tamamen delip geçeceği açık bir şekilde anlaşılmıştır. Burada elbette kemikli iskelet gevşek olan dokuları sertleştirdiği ve nüfuzu zorlaştırdığı bilinmektedir. Ayrıca bodkin tipi temrenlerin yumuşak dokulu hayvanların avcılığı için makul olmadığı, kesici kenarların gerektiğini, broadhead tarzı temrenlerin havadaki sürtünmeyi azalttığı ve ulun için daha uygun bir alan yaratması sayesinde güçlü nüfuz etkisinin olduğu görülmüştür.

En dikkat çekici husus obsidyan temrenlerin hayvan dokusuna nüfuz konusundaki tartışmasız üstünlüğüdür. No. 8, 9 ve 12 temrenleri ağırlık, yeleklenme ve temren boyutu açısından aynıdır, ancak çelik temrenlerin kenarları keskinleştirilse dahi obsidyan temrenlerin nüfuz gücünden %25 daha az etkilidir. Kuşkusuz bu üstünlüğün altında camın daha iyi kesen yapısı ile konik form verilmiş obsidyan temren tasarımı yatmaktadır. Aynı prensip, modern ekmek bıçakları ve cerrahî bandaj bıçaklarında da kullanılmaktadır, bunlar, kaba şekilde dalga formuna sahip kenarlı olup bu tasarım düz ve keskin bir kenara kıyasla daha iyi kesmektedir.

Bodkin Tipi Temrenlerin Nüfuzu Üzerine

Ağır bodkin tipi temrenlerin zırhlara nüfuz etme gücünü test etmek için 75 pound güç üreten bir yay ile 10 yard mesafedeki ardında çam bir plakanın bulunduğu 0,0625 inç kalınlığındaki pirinç plakaya atış yapılmıştır. Bu atış sonrasında temren 1,5 inç derinliğe nüfuz etmiştir. Kuşkusuz arkasında ahşap olmadığı hâlde ok bundan daha fazla nüfuz etme potansiyeline sahiptir. İlgili pirinç plakası kalınlığı Antropoloji Müzesi'ndeki Eski Roma bronz gövde zırhının kalınlığına eşittir.⁵⁹

Bu temrenin yumuşak ürünlerden yapılmış zırhlara karşı nüfuz gücünü denemek amacıyla 12x12 inçlik bir karede 1 inç kalınlığında 0,5 pound ağırlığında ham pamuk istif edilmiştir. Bir tülbent ile kaplanan bu istif 0,25 inç kalınlığındaki beyaz çamdan yapılmış ahşap bir plakaya tutturulmuştur. Ek-13, Figür 14'teki üç adet broadhead tarzı geniş temren bu plakaya 75 pound güç üreten yay ile 10 yard mesafeden atılmıştır. Her biri pamuğu delmiş ve tahta yüzeye 3 inç nüfuz etmiştir. Ağır bodkin tipi temren ise pamuk istifini delmiş ve ardındaki ahşap

plakaya 6 inç nüfuz etmiştir, bu durum pamuğun tek başına etkin bir zırh oluşturmayacağını göstermiştir.

Aynı yaydan atış yapılan bodkin tipi temren 0,03125 inç kalınlığındaki temperli çelik testere bıçağına atılmış, bu atış sonrasında çelik bölünmüş ve ardındaki ahşap plakaya 1 inç nüfuz etmiştir. 0,03125 inç kalınlığındaki soğuk çelik plakasına yapılan atış sonrasında bodkin tipi temren 0,5 inç nüfuz etmiş, ardından şiddetin etkisiyle plaka kare şeklinde kırılmıştır. Yine bu temreni gerçek bir zırh üzerine denemek için yüksek ihtimalle 16. yüzyılda Şam'da yapılmış olan zincir zırh seçilmiştir. Bu zırhtaki 0,5 inç çapındaki çelik halkalar, 22 kalibre numaralı tellerden yapılmıştır. Halkayı oluşturan her tel perçinlenmiş ve diğer dördüyle birleştirilmiştir. Göğüs kısmının üzerinde ve sırtta bu bağlantılar daha ağır şekilde yapılmıştır. Zırhın tamamı 25 pound ağırlığındadır. İnsan gövdesini temsil eden bir forma sahip üstü çuval bezi ile kaplanmış çam bir kutunun üstüne zırh yerleştirilmiştir. (Ek-17)

7 yard mesafeden 75 pound güç üreten bir yay ile ağır bodkin tipi temrene sahip olan bu ok (Ek-12, Fig. 6) bu zırha fırlatılmış ve zırha öyle bir kuvvete vurmuştur ki zırh üzerinden kıvılcımlar çıkmış, ok zırhın bir tarafını ve ahşap kutunun iki yüzeyini de delip geçerek arka kısımdan çıkmış, toplamda 8 inç nüfuz etmiştir. Bu deneme, bu tarz zırhın tek başına bu tür bir oka karşı yeterli olmadığını göstermiştir.⁶⁰

Avcılık Oklarının Nüfuzları Üzerine

Broadhead tipi temrenlerin nüfuz etkisini göstermek amacıyla 68 pound güç üreten yay 50 pound mesafeden genç bir geyiğe yapılan atış Ek-13, Fig. 14'te gösterilmiştir. (Ek-18, Fig. 1) Hayvan 65 yard mesafeden tam olarak abdomeninden vurulmuştur. Ok, abdominal aort damarını parçalamış ve 20 yard ötesine, toprağa düşerek saplanmıştır. Geyik yaklaşık 30 yard mesafe hareket etmiş ve sendelemiş, ardından tarafımdan yapılan atışla yaklaşık 50 yard mesafeden sağ omzundan vurulmuştur. Ok göğüs kafesinden içeri doğru uzanmış, kalbin büyük bir damarını kesmiş, karşı omuzun altından yaklaşık 6 inç kısımdan aşağı doğru çıkmış ve bacadaki kemiğe çarparak tamamen durmuştur. Hayvan 2 dakikadan kısa sürede ölmüştür. Bu geyik, son dört yılda tarafımızdan yay ile öldürdüğümüz 8 geyikten biridir. Yine W. J. Compton Beyefendi, koşan bir başka geyiği 75 yard mesafeden göğsünden vurmuş, karşı omuzdan yaklaşık 1 fit çıkan ok ile geyik ölmüştür.

60 Müzeden elde edilmiş bu değerli örneğe, broadhead tarzı geniş bir temren ile atış yapmak akıllıca görünmemektedir. Zira bu tarz bir temrenin zırha tam olarak nüfuz edebileceği şüphelidir.

Arthur Young ile birlikte hükümetten gerekli izin alınarak Yellowstone Parkı'ndaki 3 yetişkin ayı ve iki yavru boz ayı müzeye verilmeleri şartıyla ok ve yay ile vurularak öldürülmüştür. Bu ayıların oldukça vahşi ve risk yarattığı bilinmektedir. Bunlar arasındaki en irisi yaşlı bir erkek olup ay ışığında 60 yard mesafeden yapılan bir atışla vurulmuştur.

Young Beyefendi, bu ayının tam göğsüne bir ok atışı (Ek-13, Fig. 14'e benzer bir ok) yapmış ve hayvanın anatoplardamarını keserek kan kaybı sebebiyle ölmesine neden olmuştur. Bu ayı, 1000 pounddan biraz daha ağırdır.

Tarafımdan yapılmış bir ok, üzerime doğru saldıran boz ayıyı 40 yard mesafeden kalbinden vurmuştur. Ok, 2 kaburgayı kırmış ve kalp duvarına gömülmüş, göğüs boşluğunun tamamen kan ile dolmasına sebep olmuştur.

Ek-19'da gösterilen ayı tarafımızdan yavruları avlanırken saldıran bir dişidir. 5 ok ile vurulan bu ayının bir tüfek atışı ile atışı ile ön ayağı kırılarak durdurulmuştur. Fotoğraf, vücuduna giren okları göstermektedir. Saplı olarak görülenlerin dışında yere saplanan bir ok daha bulunmaktadır, bu ok ayının karnına girmiş, karaciğer kapı damarını kesmiş ve ardından çıkarak 10 yard mesafeye düşmüştür.

Amerikan Yerlisi Oklarının Uçuşları

Genel olarak Amerikan yerlisi oklarının yapım ve atış nitelikleri açısından yüksek malzeme kalitesi üretilmiş örneklerle göre daha düşük kalitede oldukları söylenebilir. Müzelerde yaygın olarak bulunan örneklerin formu kötü şekilde bozulmuş; ulunlar eğrilmiş, çatlamış, temrenler ve yelekler ise gevşemiştir; bu sebeple çoğu onarıma ihtiyaç duymaktadır. İyi durumda korunmuş olanlarının dahi uçuş sırasında ne denli düzgün oldukları belirsizdir, zira aynı sadaktaki münferit örnekler o kadar farklı boyut ve ağırlıkladırlar ki atış yaparken sabit bir tekniğin kullanılması mümkün değildir.

Ekte gösterilen oklar uygun olan yaylarla atılmıştır. Ancak uçuşlar düzensiz, dengesiz ve güvensizdir. Hiç şüphesiz bu oklar asıl sahiplerinin ellerinde çok daha iyi atılmıştır. Bu gerçek, okçu farklı bir yay ile atış yaptığında fark edilmektedir. Bir ok Japon yayından Japon usulü yerine İngiliz usulüyle atılırsa biri şaşırtıcı şekilde isabetsiz olarak gerçekleşir. Zira oklar bir tarafa doğru uçuş eğilimindedir. İshi yapımı ok ve yaylarıyla tarafımdan yapılmış atışlarda onların yöntemi kullanılarak kiriş baş parmakla çekilmiş, yay ise neredeyse yatay tutulmuştur; bunun sonucunda kişisel olarak absürt ve gülünç atışlar gerçekleştirilmiştir.

Belirli güçteki yaylarla atış yapmaya alışmış bir okçu farklı bir yayla atış yaparsa formu bir anda düşer. Bu özellikle ağır bir yaydan hafif yay geçişte belirginleşmektedir. Burada kas gücü öylesine dengesizleşir ki, İngiliz tipi atışlarda oklar sola doğru uçuş yapar.

Okların Karşılaştırması

Kaliforniya Kızılderilileri, Plains Kızılderililerine kıyasla çok daha iyi oklar yapmıştır. Hopa okları (Ek-11, Fig. 5, 6, 7) gerçekten mükemmel bir işçiliğe sahiptir. Denge ve oranları sayesinde menzillerinin sınırları 150 yard civarına kadar ulaşmaktadır. Bunların Hupa yaylarıyla atış yapılması mükemmel sonuçlar ortaya koymakta, 40 yard mesafeye kadar keskin ve nüfuz edici darbelere sebep olabilmektedir.

Aynı ekteki 8. figür ustaca yapılmış bir kuş okudur. Temren kısmında kare içinde uluna bağlanmış küçük dört çubuk tendon ile tutturulmuştur. Bu vuruş çapını genişleterek nişancının avını elde etme şansını arttırmaktadır. Bu örnekteki yelekler yapımcının ustalığını gösterir nitelikte spiral şekilde düzenlenmiştir. Bu düzenleme sadece zorlu temrenin dönüş istikrarını sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda 10 veya 20 yard sonrasında sürtünmeyi artırarak oku durdurmayı sağlamaktadır; böylece ok ağaçlık veya çalılık alanda yapılan atışlar sonrasında daha kolay bulunabilmektedir.

Ek-8'de gösterilmiş olan Negrito kuş oku, temren bölümündeki etkiyi arttırmak için aynı prensibi kullanmaktadır. Burada bir dizi bambu çivi eş merkezli olarak dizilmiş ve kuşları vurmak için müthiş bir temren yapısı oluşturmuştur. Diğer 2 ok, balık oklarıdır ve bu sebeple yelekleri bulunmamaktadır. 10 yarddan daha uzun menziller için kullanılan bu oklar genellikle dönüş, dalış ve su altında hareket açısından düzensizdir. Kuş oku ağır ama düz uçmaktadır. Ancak aynı ekte gösterilmiş olan okların hiçbiri 100 yarddan daha uzağa atılamamaktadır.

Okların ve Mermilerin Karşılaştırılması

Buradaki denemelerden ve geçmiş avlanma tecrübelerden hareketle büyük bir hayvanın karın ya da göğüs boşluğuna giren bir okun bir mermi kadar zarar verdiğine ve hatta çoğu tüfek mermisinden daha fazla kanamaya neden olduğunu ifade etmek mümkündür. Ateşli silah yarası sonucunda dokunun yırtılması ve tahrip olması daha fazladır, ancak okun sebep olduğu temiz yara, ölümcül bir travma kadar etkilidir. Ok, kas dokusuna ya da omuz bölgesine çarptığında temiz kolayca iyileşen bir yara oluşturmakta ve çok az zarar vermektedir. Yani genel olarak yay ile avlanmanın daha insancıl ve sportmen bir alet olduğu söylenebilir.

SONUÇLAR

Denemeler sonucunda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- Yerlilerin yayları ne çok etkili ne de iyi şekilde yapılmış silahlar değildir.
- Elimizdeki herhangi bir yerli yayı ile elde edilen en uzun menzil 210 yard kadardır.
- Denemelerimizde bir yay ile yapılan en uzun menzil 281 yard olup bu atış Türk yayının replikası ile gerçekleştirilmiştir.
- İshi tarafından yapılmış menzil okları denemeler arasındaki en iyileridir.
- İngiliz uzun yayı, deneme yapılan diğer yaylardan çok daha üstün bir silahtır. Eski İngiliz broadhead tarzı temren ve bir yard uzunluğundaki oklar gerçekten bulunmaktadır.
- 50 pound güç üreten yaydan 1 ons ağırlığındaki ok 10 fit mesafeden atıldığında 20 pound karelik bir çarpma kuvveti oluşturmaktadır.
- 75 pound güç üreten yaydan 1 ons ağırlığındaki ok 10 fit mesafeden atıldığında 25 pound karelik bir çarpma kuvveti oluşturmaktadır.
- 50 pound güç üreten yaydan atılan puta okunun hızı saniyede 20 fit; 75 pound güç üreten yaydan atılan puta okunun hızı saniyede 135 fittir.
- Belirli bir sınıra kadar ok ne kadar ağırsa o kadar büyük bir çarpma kuvveti oluşturmaktadır.
- Oktaki geniş yelekler okun kısa sürede hızını ve çarpma kuvvetini azaltmasına sebep olmaktadır.
- Porsuk ağacının iç ağacı, beyaz kısımdan daha iyi atış yapmaya imkân vermektedir.
- Yayın ham deri ile desteklenmesi onun atış gücünü arttırmakta ancak kırılmasını önlemektedir.
- Obsidyan temrenler, hayvan dokusuna aynı boyuttaki çelik temrenlerden daha iyi nüfuz etmektedir.

- Keten, tendona kıyasla kiriş yapımı için daha güçlü ve iyidir.
- Tatar yayları çekilmesi en güç yaylardır ancak bir silah olarak atış yapılamamıştır.
- Kaliforniya Kızılderilileri diğerleri arasında en iyi yerli oklarını yapmaktadır.
- Günümüzdeki İngiliz puta okları, oklar arasındaki bilimsel gelişmenin son merhalesidir.
- Güçlü bir yaydan atılan çelik bir broadhead tarzı temren büyük bir hayvanı tamamen delip geçebilmekte ve ani bir ölüme sebep olabilmektedir.
- Ağır bir yaydan atılan bodkin tarzı temren çelik bir zırhı delip geçebilmektedir.
- Yay, silahtan daha sportmen bir alettir çünkü daha fazla beceri ve kişisel güç gerektirmekte, av sırasında insanı ve av hayvanını daha eşit bir zemine oturtmaktadır. Bu açıdan avcılığın korunmasını teşvik etmektedir.

EKLER

Ek-1: St. Sebastian'ın Eski Bir Tablosu

Eser, Üniversite Antropoloji Müzesi'ndedir. Küçük ahşap kapılar üzerine boyanmış iki figür bulunmakta olup yüksek ihtimalle eski bir tapınağa aittir. Figürlerden birinde göğsünde Haçlı şövalyelerinin haçı bulunan, 14 veya 15. yüzyıla ait zırh giymiş, yay ve oku olan bir aziz temsil edilmektedir. Gösterilmeyen diğer figür ise yüksek ihtimalle hayranlı ve saygıyla diz çökmüş bir keşişi tasvir etmektedir.

Tablodaki okçu figürü 29,5 inç, yayının kirişi 30 inç uzunluğundadır. Bu durum, yayın kirişinin okçunun boyuna eşit olması gerektiğiyle ilgili ifadeyi kanıtlamaktadır. Bu koşullar altında kurulmamış bir yayın kirişten 3 ya da 4 inç daha uzun olduğu görülmektedir.

Yayın 6 fit olduğu düşünülürse, okçunun 5 fit 8 ya da 9 inç olduğu ortaya çıkmaktadır ki bu muhtemelen gücü ile kıyasla iyi bir ortalama-yı göstermektedir. Tablodaki ok, 15,5 inçlik ulunuyla toplamda 17 inç uzunluğundadır.

Sanatçı tarafından yansıtılmış oranlar doğru gibi görünmekte olup objelerin tamamı tek bir düzlemde olup perspektifte bir bozulma bulunmamaktadır.

Yayın 6 fit olduğu varsayıldığında okçunun ekipmanlarının özellikleri karşılaştırmalı olarak şöyle hesaplanmaktadır:

Yay 1,375 inç kalınlığında, tonç kertiğinin olduğunu bölüm 1,5 inç uzunluğundadır. Bu yayın 80 pound güç üretmediği yüksek ihtimalle daha da az bir güce sahip olduğu söylenebilir. Kızıl porsuk ağacından yapılmış olup beyaz kısım sırt bölümünde açık bir şekilde görünmektedir. Yayın uç kısımlarına doğru incelen tasarım incelikle hazırlanmıştır. Uç kısımda açık mavi-gri renklerine sahip boynuz kertikler bulunmakta olup kabzanın neresi olduğu tam olarak belirgin değildir. Kiriş ince ve beyaz olup buradan hareketle tendondan üretilmemiş olduğu, kuvvetle muhtemelen kenevir, keten ya da ipekten yapılmış olduğu söylenebilir. Yayın narin tonç kertiği bölümlerinden hareketle büyük bir baskıya dayanamayacağı da görülmektedir. Tarafımdan yaklaşık 100

adet porsuk yayın yapılmış olması hasebiyle bu silahın tarihçilerin tarif ettiği güçlü yaylardan biri olmadığını, ancak resimde tasvir edilen okçu tarafından kullanılmış olabileceğini söylemek gayet mümkündür. Ok-çunun narin elleri, köylü bir gençten çok bir bilgini tasvir etmektedir.

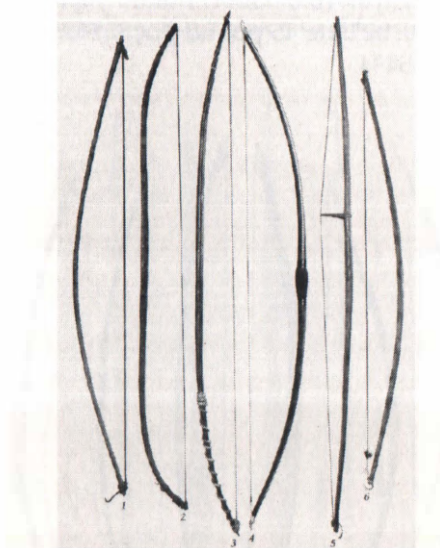
Okun uzunluğu 38,75 inçten fazladır. Sadece ulun kısmı 35 inç kadardır. Çapı 0,5 inçten daha azmış gibi görünmektedir. Temrenin uzunluğu 3,25; genişliği 2,25 inç civarındadır. Yelekler 9 inç boyundadır. Ok, ulunun üzerine kovan tipli bir sap bölümüne sahip köşeli bir uçta tasarlanmış ünlü İngiliz tipi broadhead temreni ile tasvir edilmiştir. Göründüğü kadarıyla temren dövme usulüyle hazırlanmıştır. Ulun bölümü muhtemelen dişbudak veya meşe olan açık sarı renkli basit bir ağaçtan imal edilmiştir. Gez bölümü hafifçe sivriltilmiş; buraya uzun, dar, kama şeklinde bir boynuz parçası sokulmuştur. Yelek kısmı tarihî usulde üretilmiş gri kaz kanadından imal edilmiş olup düz ve köşelidir. Ulun kısmına ipek iplik ile her uçtan sarılarak tutturulmuştur. Bu sarımlar arasındaki aralıklarda iplik spiral olarak tüyler arasından ilerlemekte olup her spiral arasında 0,25 inç boşluk bulunmakta, bu sargı tüyün tamamı boyunca devam ettirilerek yeleği uluna tamamen sabitlemektedir.

Tablodaki oku mümkün olduğunca temsil eden bir kopyası, ulunda huş, temrende dövme çelik, yeleklerde kaz tüyü kullanılarak imal edilmiştir. Bu kopya okun ağırlığı 3 ons kadardır. İngiliz broadhead tipi temrenli okların bir yard uzunluğunda olduğunu ileri süren kadim iddia doğru gibi görünmektedir.



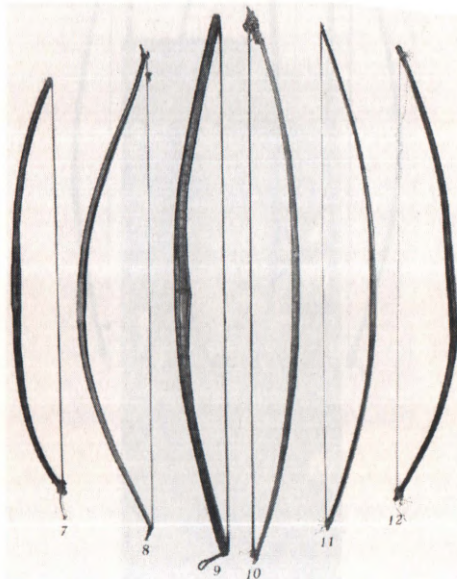
Ek-2: Testlerde Kullanılan Yaylar

- Fig. 1 - Bambudan yapılmış Filipin yayı, 26 pound güç üretmekte 100 yard menzile ulaşmaktadır. Kaliforniya Üniversitesi Antropoloji Müzesi, No: 10-587.
- Fig. 2 – Mohave yayı, 40 pound güç üretmekte 110 yard menzile ulaşmaktadır. No: 1-13816.
- Fig. 3 - Paraguay yayı, demir ağacından yapılmış 60 pound güç üretmekte ve 70 yard menzile ulaşmaktadır. Bu örnek 28 inç çekildiğinde 85 pound güç üretmekte 276 yard menzile ulaşmış, benim tarafımdan bilimsel bakış üzerinden çalışılmıştır. No: 16-619.
- Fig. 4 - Oregon porsuk ağacından yapılmış eski İngiliz uzun yayının modern bir kopyası olup 250 yard menzile ulaşmıştır. Saxton T. Pope'a aittir.
- Fig. 5 – Huş ağacından yapılmış Yukon yayı 60 pound güç üretmekte 125 yard menzile ulaşmıştır. No: 2-2810.
- Fig. 6 – Luiseño yayı, 48 pound güç üretmekte 120 menzile ulaşmaktadır. No: 1-9213.



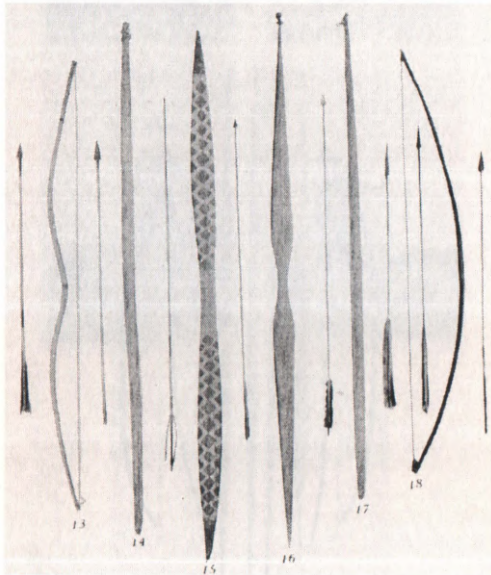
Ek-3: Testlerde Kullanılan Yaylar

- Fig. 7 – Navaho yayı, Mesquite ağacından yapılmış olup tendon ile desteklenmiş 45 pound güç üretmekte 150 yard menzile ulaşmaktadır. Müze numarası 2-5702.
- Fig. 8 - Yurok yayı, porsuk ağacından yapılmıştır ve tendon ile desteklenmiştir. Kuzey Kaliforniya'nın tipik bir örneğidir. 30 pound güç üretmekte 140 yard menzile ulaşmaktadır. No: 1-1055.
- Fig. 9 - Güçlü Alaska yayı, muhtemelen Eskimoalara ait olup köknar ağacından yapılmış kemik ve açık tendon sarımsıyla desteklenmiştir. Büyük hayvanları avlamak için uygun bir silahtır. 80 pound güç üretmekte 180 yard menzile ulaşmaktadır. No: 2-6372.
- Fig. 10 – Osage portakal ağacından Yaqui yayı, aktif olarak kullanılması için oldukça sert ve güçlü olarak imal edilmiştir. 70 pound güç üretmekte menzil okunu 210 yard mesafeye ulaştırmaktadır. No: 3-1875.
- Fig. 11 – İshi'nin yaptığı bir yay. Yahi türü olup porsuk ağacından yapılmış ve ham deri ile desteklenmiş, 48 pound güç üretmekte 205 yard menzile ulaşmaktadır. Saxton T. Pope'un şahsi malıdır.
- Fig. 12 - Karaayak (Blackfoot) Bufalo yayı. 25 inç çekildiğinde ona eşlik eden oklarla birlikte 45 pound güç üreterek 145 yard menzile ulaşmaktadır. No: 2-5494.



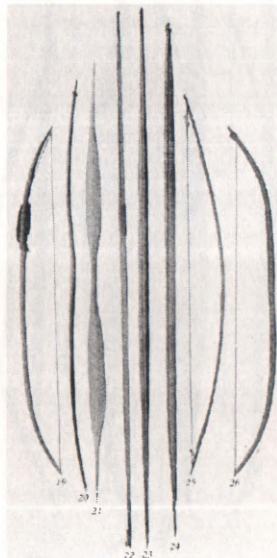
Ek-4: Jessop'un Koleksiyonu'ndaki Yay ve Oklar

- Fig. 13 – Cevizden yapılmış Apaçi yayıdır ve tendon ile desteklenmiştir. 28 pound güç üretmekte 120 menzile ulaşmaktadır.
- Fig. 14 – Çeyen yayı, tendon ile desteklenmiş bufalo yayıdır ve oldukça serttir. 65 pound güç üretmekte ve 156 yard menzile ulaşmaktadır.
- Fig. 15 – Hupa, porsuk ağacından yapılmış tipik Kaliforniya yayı olup tendon ile desteklenmiş, kızıl ve mavi olarak boyanmış, 40 pound güç üretmekte ve 128 yard menzile ulaşmaktadır.
- Fig. 16 – Osage yayı, *bois d'arc* ağacından yapılmış alışılmamış bir tasarımdadır. 40 pound güç üretmekte ve 92 yard menzile ulaşmaktadır.
- Fig. 17 – Kri yayı. Test sırasında kırılmış dişbudak ağacından yapılmış düz bir yaydır. 20 inç çekildiğinde 38 pound güç üretmiş ve çatlamıştır. 150 yard menzilin üstüne çıkabileceği düşünülmemektedir.
- Fig. 18 – Karaayak (Blackfoot) yayı, ceviz ağacından yapılmış tendon ile desteklenmiş bir bufalo yayıdır; oldukça küçük bir yay olup 40 pound güç üretmekte 153 yard menzile ulaşmaktadır.
- Bu ekteki yaylar soldan sağa şöyledir: Apaçi, Çeyen, Osage, Hupa, Kri, Siyu, Tomawata, Karaayak (Blackfoot).



Ek-5: Amerikan Doğa Müzesi'nin Yayları

- Fig. 19 – Kongo, iyi şekilde yapılmış küçük yay olup test yapılırken hafif çatlamıştır. No: 93038.
- Fig. 20 – Afrika yayı, demir ağacı olarak bilinen ağaçtan yapılmıştır; 54 pound güç üretmekte 107 yard menzile ulaşmaktadır. 90-0-280.
- Fig. 21- Andaman adası yayı. 20 inç çekildiğinde 45 pound güç üretmekte ve 142 yard menzile ulaşmaktadır. Daha fazla çekilme ihtimalinin olduğu görülmemektedir. 70-0-1129.
- Fig. 22 - Palmiye (*Palma brava*) ağacından yapılmış Güney Amerika yayı. 28 inç çekildiğinde 50 pound güç üretmekte 98 yard menzile ulaşmaktadır. No: 40-9800.
- Fig. 23 – Solomon adalarına ait yay palmiyeden (*Palma brava*) yapılmıştır. 26 inç çekildiğinde 56 pound güç üretmekte 148 yard menzile ulaşmaktadır. T. 2669.
- Fig. 24 - Yeni Gine'ye ait yay palmiyeden (*Palma brava*) yapılmış test sırasında kırılmıştır. No: 80-0-3936.
- Fig. 25 – Filipin, yüksek ihtimalle Mindano'ya aittir, atış yapmaya uygun olmayıp 30 pound üstünde güç üretme ihtimali ve 100 yard menzilin ötesine geçmesi olası değildir. Numaralandırılmamıştır.
- Fig. 26 – Afrika'ya ait olup yüksek ihtimalle Fig. 19'daki ile aynıdır ve test edilmek için oldukça kırılğan görünmektedir. No: 90-1-182.



Ek-6: Tatar yayları

- Fig. 1 – Tatar yayı, No: 27, kurulmamış hâli refleks formlu bileşik yay, beraberinde bir puta oku da bulunmaktadır.
- Fig. 2 – Aynı yayın kurulmuş hâlidir. 29 inç çekildiğinde 30 pound güç üretmekte 100 yard menzile ulaşmaktadır.
- Fig. 3 – Tatar yayı, No: 28. Oldukça ağır bir yay olup ham deri sarımından bir kirişi bulunmaktadır. Oldukça zorlu bir silah gibi görünmektedir.
- Fig. 4 – Aynı tatar yayın kurulmuş hâlidir ancak hiç kimse yayı 12 inçten fazla çekememiştir. 30 inç çekildiği zaman 98 pound güç üretmiştir ve iki el, iki ayak ile çekiş yapıp atış yapıldığında menzil okunu 90 yard mesafeye ulaştırmıştır. Daha hafif bir kiriş ile çekildiğinde aynı ok 175 yard menzile atılmıştır.



Ek-7: Japon okçusu ve yayı

Japon geleneksel kıyafetiyle Ogawa Beyefendi, hafif bambu yayı ile klasik duruşu göstermektedir. Yay, “elde bir yumurta varmış” gibi oldukça gevşek biçimde tutulmaktadır. Sol elinin işaret parmağı hedef alınan nesneye dönüktür. Ok, Moğol usulünde tutulur ve sağ taraftan sağ omuza dek çekilir. Fazladan oklar ise sağ elin serçe parmağında tutulur.

Bu tür atışlar Japonya’daki lise eğitiminin bir parçasıdır. Normal şartlar atış mesafesi yaklaşık 30 yarddır.

Bu özel yay 7 fit 4 inç uzunluğunda, 1 inç genişliğinde olup kalınlığı 0,75 inçten biraz azdır. Yaklaşık 40 pound güç üretmekte ve 150 yarı menzile puta oku atabilmektedir.

Japonlar yayların gücünü kalınlığa göre ölçmektedir. Bütün yaylar başparmağın genişliğinde ya da 1 inç olarak imal edilmektedir. Bu açıdan üç farklı güç tipi bulunmaktadır. Biri 0,5 inç; diğeri 0,75 inç; üçüncüsü ise 1 inç kalınlığındadır.

Eski Japon yazmaları ve yazıtları, burada gösterilenden çok daha kısa ve güçlü silahlar göstermektedir.



Ek-8: Negrito Cliff Dweller ve Wintun Yay ve Okları

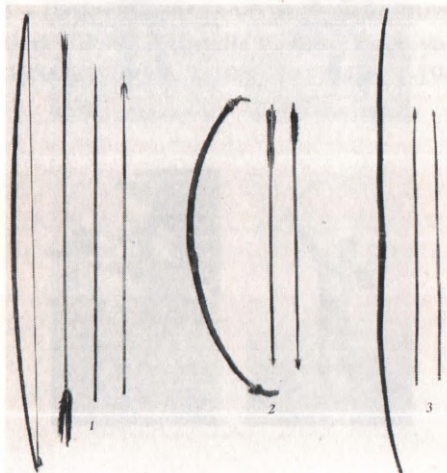
- Fig. 1 – R.F. Barton'un özel koleksiyonundan palmiyeden (*Palma brava*) yapılmış Luzon Negrito yayıdır. 29 inç çekildiğinde 56 pound güç üretmekte 176 yard menzile ulaşmaktadır.

Aynı kabileden en yakın ok kuş okudur. Diğer 2 ok, yelekleri olmayan Melanezya balık avı oklarıdır; Müze numarası: 11-26, 11-332.

- Fig. 2 – Kuzey Wintun yay ve okları. Refleks formlu, tendon destekli porsuk ağacından yapılmış test etmek için oldukça kırılgandır. Tonç kertiklerinin olduğu kısımda yüksek ihtimalle gelincik kürkü bulunmaktadır. Bu aparat, kiriş yaya vurulduğunda ses çıkarmaması amacıyla bir çeşit gürültü önleyicisi işlevi görmektedir. Geronimo'nun bu şekilde mutlak sessizlikle bir ok atabileceği söylenmektedir. Muhtemelen benzer bir yöntem kullanılmıştır. Zira baykuş tüyleriyle yeleklenmiş oklar uçuş sırasında çok az, hatta hiç ses çıkarmaktadır; bu kuşun tüyleri Amerikan yerlilerinin atışlarını sessizleştirmiş, özellikle karanlıktaki atışların sessiz olmasının elzem olması bu aparatın geliştirilmesini sağlamıştır. Yay, 2-6813; oklar, 1-4484.

- Fig. 3 – Colorado'daki bir mağaradan elde edilmiş Cliff dweller yayı. Yüksek ihtimalle Amerika'daki en eski yaylardan biridir. Ardıç yahut sedir ağacından yapılmıştır. Ağırlığı 350 gramdır. Yüksek ihtimalle 50 pounddan fazla güç üretmemektedir. No: 2-3342.

Bu yay ile bulunan iki ok, çakmak taşı temrenlere sahip kamış ulunludur. Ağırlığı 20 gram ya da 320 graindir. Bunların genel karakteristiği günümüz Kuzey Kaliforniya yerlilerinin oklarına benzemektedir. No: 2-3338, 2-3339.



Ek-9: Türk ve İngiliz Yaylarının Replikaları

- Fig. 1 – Yay kurulu olmadığı hâlde refleks bir forma sahiptir ve bileşik yapılıdır. Kiriş, kullanım kolaylığı için ilmeklenmiştir. Yay bu sebeple kurulmuş gibi görünmektedir ancak ters olarak çevrilmediği sürece atış yapılamaz.

- Fig. 2 – Bileşik yay ile yapılan menzil atışı. Boynuz bir plaka ile daha kısa oklar atılabilir. Bu, Türkler tarafından okun çekiş mesafesinden daha fazla, yani yayın gövdesine çarpmadan daha kısa oklar atmasına imkân veren kullanılan bir yöntemdir. Yay 85 pound güç üretmektedir. Yapılan en uzun menzil 281 yarddır.

- Fig. 3 – Arthur Young tarafından çizilmiş 36 inç uzunluğundaki broadhead tarzı temrene sahip ok ile birlikte 6 fit 4 inç uzunluğundaki "Mary Rose" yayının bir replikasıdır.

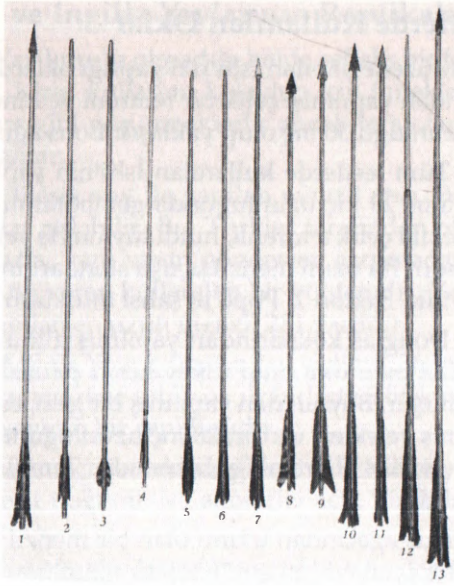
- Fig. 4 – Tam açıyla çekilmiş bir İngiliz uzun yayı. Gerginliğin yay üzerindeki eşit dağılımı ve simetrisi açık bir şekilde gözlemlenmektedir.

Buradaki ok, eski çağlarda olduğu gibi kulağa değil, gözün altındaki çene üstüne doğru çekilmiştir. İlk yöntem Horace Ford tarafından doğru nişan alma yöntemi olarak gösterilmiştir. Ortalama boy ve kol uzunluğuna sahip olan bir erkeğin uzatılmış sol kolda el ile çene arasındaki mesafe 28 inçtir.



Ek-10: Testlerde Kullanılan Oklar

- Fig. 1 – Müzede yapılan İshi'nin yaptığı oklardan biridir. Ulun kısmı huş ağacından yapılmış, çelik bir temreni ve hindi tüyünden yeleklere vardır. Uzunluğu 30 inç olup yaklaşık 1 ons ağırlığındadır.
- Fig. 2 – Tüm testlerde kullanılan İshi'nin yaptığı menzil oku. Bambudan yapılmış 29 inç uzunluğunda gez bölümünde huş parçası bulunan konik şekilli çelik temrenli, hindi tüyleriyle yeleklenmiş ve 310 grain ağırlığındadır. Bu okun menzil uçuşu standart İngiliz puta okundan %25 daha iyidir. Saxton T. Pope'ın şahsi mülküdür.
- Fig. 3 – Douglas köknarından yapılmış günümüzde yapılmış standart bir İngiliz puta oku olup dikey kesiti paralel olan yılan ağacından imal edilmiştir. Boynuzdan yapılmış bir gezi, balon şekilli hindi tüyünden yapılmış yeleklere vardır; 28 inç uzunluğunda 0, 3125 inç çapında silindirik şekilli 436 grain ağırlığındadır. Temren kısmı ise silindirik ve küt ağızlıdır.
- Fig. 4 – Huş ağacından ulunu olan bir menzil oku İshi'nin oklarından hareketle imal edilmiştir. Toplam uzunluğu 25 inç olup 200 grain ağırlığındadır. Şahin tüylerinden yeleklenmiş ancak çok kısa ve alçak bir kesim yapılmıştır. Küt uçlu pirinç bir temren olup küçük yarlardan atılmaktadır.
- Fig. 5, 6 ve 7 – Vahşi doğada İshi tarafından yapılmış oklar. Ulun kısmında ağır bir ağaç olan vahşi fındık kullanılmıştır. Geyik tendonlarıyla bağlanmış akbaba tüyleri ile ulun üstüne kırmızı ve mavi halkalar boyanmıştır. Fig. 7'de tendon ile sabitlenmiş obsidyan temren görülmektedir. Diğerleri sadece temren gibi şekillendirilmiştir. Müze numaraları: 1-19577, 1-19578, 1-19579.
- Fig. 8-13 – Farklı boylarda ve şekillerde müzede yapılmış İshi okları. En büyükleri yüksek ihtimalle gösteri, tören yahut hediye amaçlı üretilmiştir. 1-19864, 1-19866, 1-19862, 1-19456, 1-19454.



Ek-11: Üniversite Antropoloji Müzesi'ndeki Yerli Okları

- Fig. 1 – 0,3125 inç çapında 23 inç uzunluğunda köpek ağacı dalı ya da kökünden üretilmiş tipik bir Kiyova av oku. Temren demirden üretilmiş, 3,5 inç uzunluğunda 0,75 inç genişliğinde olup uluna tendon ile bağlanmıştır. 5,5 inç uzunluğunda bir şahin tüyü ile yeleklenmiş, uluna tendonun sarılmasıyla tutturulmuştur. Bütün ok 252 grain ağırlığındadır. Müze No: 2-4831.

- Fig. 2 – Kiyova. 21 inç uzunluğunda 0,25 inç çapında olup ulun yüksek ihtimalle köpek ağacından yapılmıştır. Temren kemikten ve 6,25 inç uzunluğunda olup uluna tendon ile sabitlenmiştir. Yelekler 6,5 inç uzunluğunda şahin tüylerinin tendon ile sarılarak uluna sabitlenmesiyle elde edilmiştir. Ok, 204 grain ağırlığındadır. No: 2-4831.

- Fig. 3 – Kiyova. 26,5 inç 0,25 inç çapında üstteki örnek ile aynı ağaçtan üretilmiştir. Temren 2 inç uzunluğunda 0,625 inç genişliğinde ince bir pirinçten yapılmıştır. Okun ağırlığı 316 graindir. No: 2-4831.

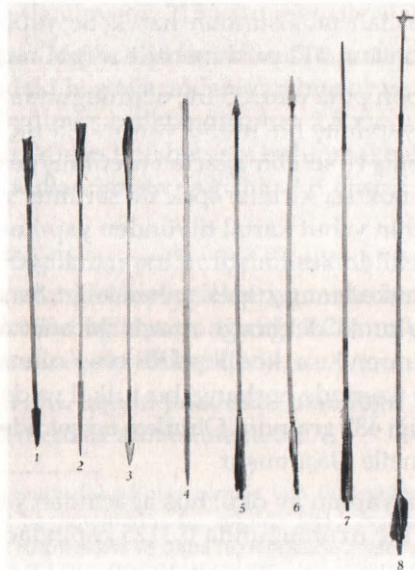
- Fig. 4 – Yaqui. Ok, kamıştan yapılmış 25 inç uzunluğunda 0,5 inç çapında olup tonç kertiğinin olduğu kısım 6 inç uzunluğunda ağır ve koyu renkli bir ağacın eklenmesiyle üretilmiştir. Birleşim noktalarında tendon sarımları vardır. Yelek bulunmamaktadır. 450 grain ağırlığındadır. No: 3-1877.

- Fig. 5 – Yurok. Ulun kısmı fındık ya da muhtemelen Red bud denilen ağaçtan yapılmış, 29 inç uzunluğunda 0,625 inç çapındadır; yelekler 5,5 inç uzunluğundadır. Temren kızıl renkli çakmak taşı olup 1,5 inç 0,75 inç ölçülerinde reçine ve tendon ile uluna tutturulmuştur. Ağırlığı 320 graindir. No: 1-1448.

- Fig. 6 – Hupa. Ulundaki ahşap üsttekinin aynıdır, 29,5 inç uzunluğunda 0,34375 inç çapındadır. Yelekler 4,75 inç uzunluğunda, temren kemikten yapılmış 2,5 inç 0,625 inç ölçülerindedir. 316 grain ağırlığındadır. No: 1-987.

- Fig. 7 – Yurok. Fındık ağacından üretilmiş ulun 30 inç uzunluğunda 0,625 inç çapında, gez bölümü ağır bir ağaçtan 5,5 inç uzunluğunda 0,25 inç çapındadır. Yelekler 7,5 inç uzunluğundadır. Ağırlığı 480 graindir. Küçük hayvanlar için küt bir formdadır. No: 1-1448.

- Fig. 8 – Yokuts. Alışılmadık bir kuş oku. Ulun kısmı 33 inç uzunluğunda 0,3125 inç çapında, gez bölümü 7 inç uzunluğunda, temren kısmında dört adet küçük çapraz şekilde tutturulmuş ve çarpma alanını arttırma hedefi güden çubuklar bulunmaktadır. Yelekler alışılmadık olup parabolik şekilde kesilmiş, ulunun etrafına spiral şekilde eklenmiştir. Bu tasarım sadece okun kendi etrafında dönmesine değil, uçuş sırasındaki stabil durumu ve isabet oranını arttırmakta ancak kısa sürede hızının azalmasını bu sayede atış yapıldıktan sonra kısa sürede bulunabilmesine imkân vermektedir. No: 1-10767.



Ek-12: Saxton T. Pope'un Şahsî Koleksiyonundan Çeşitli Oklar

- Fig. 1 – Çin ya da Tatar savaş oku. Ulun kısmı 38 inç uzunluğunda 0,5 inç çapında yüksek ihtimalle kavak ya da kayın ağacından yapılmıştır. Geniş ve oval şekilde kesilmiş bir gez kısmı bulunmakta olup tamamı köpekbalığı ya da benzer bir deri ile güçlendirilmiştir. Ulun kırmızı boya izlerine sahiptir; yelekler kaz tüyünden 10 inç uzunluğunda 1 inç yüksekliğindedir ve sarımadan yapıştırıcı ile tutturulmuştur. Temren 4 inç uzunluğunda olup dövme demirden yapılmıştır. Bağlama noktaları tendon ile sarılmış reçine ile sabitlenmiştir. Bu okun ağırlığı 4 onstur. En ağır oktur. En güçlü yayımız olan 85 pound gücündeki Türk yayı ile 115 yard menzile atılmıştır. Ok, özellikleri bakımından oktan çok ciridi andırmaktadır.

- Fig. 2 – Daha hafif, avlanmak ya da puta amaçlı üretilmiş bir Çin oku. Yukarıdaki örneğe benzer bir ulunu olup muhtemelen kayından yapılmıştır, 38 inç uzunluğunda ve 0,375 inç çapındadır; yuvarlak bir çentiğe sahip basit bir gezi vardır. Yelekler 13 inç uzunluğunda olup kemik bölümü inceltişi ya da kazınmış gibi görünmekte, balıkçıl ya da kaz benzeri bir kuştan elde edilmiş izlenimi vermektedir. Temren demirden olup 2 inç uzunluğunda, 0,75 inç genişliğinde ve uzun ince bir sapa sahiptir. Birleşim yerleri tutkallanmış tendon ile sarılmıştır. Ağırlığı 1,5 onstur. 138 yard menzile atılmıştır.

- Fig. 3 – Eski bir İngiliz savaş okunun replikası olup Ek-1'de gösterilen St. Sebastian tablosundan hareketle yapılmıştır. Uzunluğu 38,5 inç, ağırlığı 3 onstur. 112 yard menzile atılabilmektedir.

- Fig. 4 – Japon puta oku, 35 inç uzunluğunda ve 0,34375 inç çapında bambudan yapılmış bir ulunu vardır. 0,5 inç uzunluğunda en arkaya eklenmiş geniş ve sert bir ağaçtan üretilmiş gezi bulunmaktadır. Buradaki birleşim noktası kırmızı ipek ile sarılmış ve tutkallanmıştır. Yelekler balıkçıl şahin yahut kartal tüyünden yapılmıştır ve kemik kısmı oldukça ince şekilde kesilmiştir. 6 inç uzunluğunda 0,75 inç yüksekliğinde uluna tutkallanmış, ipek yahut kâğıt benzeri bir malzeme ile bağlanmıştır. Ulunda dekoratif amaçlı iki adet altın yaprak şekli bulunmaktadır. Temren kısa, konik şekilli olup uluna iğne tipli sap ile sabitlenmiştir. Şaft üzerinde herhangi bir tutkal ya da reçine izine rastlanmamıştır. Ağırlığı 432 graindir. Oldukça iyi şekilde yapılmış olan bu ok ile 185 yard menzile ulaşılmıştır.

- Fig. 5 – İshi yapımı av oku, huş ağacından yapılmış ulunu bulunmakta olup 30 inç uzunluğunda 0,3125 çapındadır; yelekleri 8 inç uzunluğunda olup tutkal kullanılmadan tendon ile uluna sabitlenmiş-

tir. Temren obsidyandır ve uluna reçine ve tendon ile bağlanmıştır. Ağırlığı 485 graindir. 205 yard menzile atılmıştır.

- Fig. 6 – Zırh delmek amacıyla yapılmış Bodkin tarzı temrene sahip İngiliz okunun replikasıdır. Uzun huş ağacından yapılmış 28 inç uzunluğunda 0,375 çapındadır. Yelekler hindi tüyünden 5 inç uzunluğunda 0,75 inç yüksekliğinde kesilmiş ve uluna tutkallanmıştır; bitim kısımlarında yeşil renkli ipek iplik ile bir sarım bulunmaktadır. Temren dikdörtgen formlu olup dövülmüş çelikten imal edilmiş, içi boş, yani kovan tipli bir sapı ile uluna sabitlenmiştir. Ağırlığı 2,5 onstur. Bu ok ile zincir yahut çelik plaka zırhlara atış yapmak mümkündür. 150 yard menzile ulaşabilmektedir.

- Fig. 7 – Okçu W.H. Thompson tarafından yapılmış av oku. Uzun 28 inç uzunluğunda 0,34375 inç çapında kızıl ceviz ağacından yapılmıştır. Basit bir gezi, kırmızıya boyanmış hindi tüylerinden imal edilmiş yelekleri vardır, yelekler 2,75 inç uzunluğunda 0,75 inç yüksekliğinde balon şeklinde kesilmiş uluna tutkalla yapıştırılmıştır; [ayırt edici tüyün rengi] horoz tüyü olup beyazdır⁶¹. Temren 2 inç uzunluğunda 0,75 inç genişliğinde olup uluna 1 inç uzunluğunda bir kovan tipi sap ile tutturulmaktadır. Ağırlığı 560 graindir. Bu, en iyi şekilde orantılanmış ve ustaca hazırlanmış bir oktur. Uzun yay ile yaptığım avlardaki 30 yıllık deneyimin sonucu olarak üretilmiştir. 200 yard menzile ulaşabilmektedir.

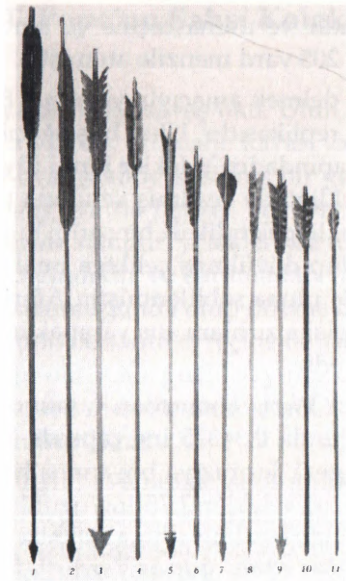
- Fig. 8 – Küçük bodkin tipi temren İshi yapımı okuna sabitlenmiş ve testlerde kullanılmıştır. 215 yard menzile ulaşabilmektedir.

- Fig. 9 – Eski İngiliz tipi broadhead tarzı temrenli av oku, uzun kısmı 0,375 çapındaki huş ağacından yapılmıştır ve 28 inç uzunluğundadır; temreni dövülmüş çeliktedir olup 2,5 inç uzunluğunda, 1,125 inç genişliğindedir; kovan tipli bir sapı bulunmaktadır. Büyük hayvanları avlamak için kullanılmıştır. Ağırlığı 1,5 onstur. 190 yard menzile atılabilmektedir.

- Fig. 10 – Küçük hayvanlar için üretilmiş “fluflu” olarak adlandırılan huş ağacı uluna sahip yelekleri genişlemesine kesilmiş, vida tipli temreni kablo ile bağlanmış, ağırlığı 1,25 ons olan küt bir oktur. Sadece 139 yard menzile atılabilmektedir.

- Fig. 11 – Tipik İngiliz puta oku, uzunluğu 28 inç, ağırlığı 436 graindir. 235 yard menzile atılabilmektedir.

61 Okçular, gezlemenin daha kolay olması için üç yelekten birini farklı renkte seçmekte yahut boyamaktadır. Bu şekilde farklı renkteki yelek üst bölüme denk getirilerek tutulmakta ve daha hızlı şekilde gezleme ve ok atışı yapılabilir. (ç.n.)



Ek-13: Nüfuz testlerinde kullanılan temrenler

- Fig. 1 – Küt temrensiz ok, çarpma kuvveti için referans noktası oluşturmak amacıyla kullanılmıştır. Parafin plakaya atılmıştır.
- Fig. 2 – Küt vida tarzı, etrafında kablo sarılmış küçük hayvanların avı için kullanılan temren.
- Fig. 3 – 38 kalibre boş mermi kovanından hazırlanmış küt temren, ahşap plakaya atışta kullanılmıştır.
- Fig. 4 – İngiliz tarzı puta temreni düzenlemesi.
- Fig. 5 – Boş mermi kovanından yapılmış konik temren.
- Fig. 6 – Sadece testlerde kullanılmış küçük çelik bodkin tarzı temren.
- Fig. 7 – Metal plakaya karşı atılmış Eski İngiliz tarzı geniş çelik bodkin tipi temrenin replikasıdır.
- Fig. 8 ve 9 – İshi tarafından yapılmış obsidyan av temreni.
- Fig. 10 – Zırh delmek amaçlı kullanılmış mızrak şekilli temren.
- Fig. 11 – Uluna tel ile bağlanmış ve sabitlenmiş küt ve dikenli temren. Küçük hayvanları avlamak için kullanılmıştır.
- Fig. 12 – İshi'nin yaptığı av temreni.

- Fig. 13 ve 14 – Büyük av hayvanlarının öldürülmesinde kullanılan çelik temrenler. Arthur Young ve tarafımdan ayıları öldürürken daha uzun ve geniş olanları kullanılmıştır. Bıçaklar 3 inç uzunluğunda, 1,5 inç genişliğinde 0,03125 kalınlığındadır. Makas çeliğinden yapılmış, kenarları et kesecek şekilde keskinleştirilmiştir. Bu bıçaklar çelik kovan şekilli bir silindire eklenmiş ve kaynaklanmıştır. Bu sayede çok zorlu koşullara dahi dayanabilmektedir.

- Fig. 15 – Ek-1'de gösterilen St. Sebastian tablosundan hareketle yapılmış Eski İngiliz tarzı broadhead tipi temrenin replikasıdır. Uzunluğu 3,5 inç, genişliği 2,25 inç, ağırlığı 1 onstan bir miktar fazladır.



Ek-14: Antik Suriye Temrenleri

- Fig. 1, 2 ve 3 – Bodkin tarzı küçük demir temrenler, Eski İngilizlere rehberlik etmiş olabilecek ve onlardan binlerce yıl önce bu tarz tasarımların kullanılmış olduğunu göstermektedir.

- Fig. 4 ve 5 – Dövme demirden yapılmış daha geniş bodkin tarzı temren. Bunlar 2 inçten bir miktar daha uzun olup bıçakları 0,375 inç genişliğindedir. Ağırlığı 275 graindir.

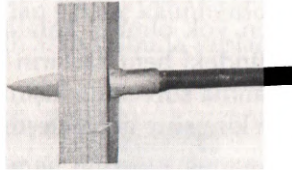
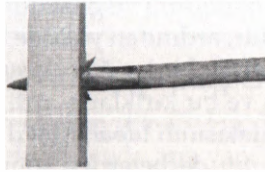
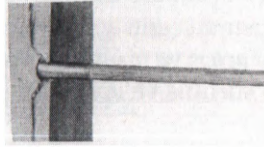
- Fig. 6 – Tunç temren, Etrüsk klasik tarzındadır. Bıçakları 1,5 inç uzunluğunda ve 1 inç genişliğinde olacak şekilde restore edilmiştir; kalınlık yaklaşık 0,03125 inç kadardır. Ağırlığı 50 graindir.

- Fig. 7 – 1,5 inç uzunluğunda 0,375 inç genişliğinde yuvarlatılmış bodkin tarzı temren. Ağırlığı 100 graindir.
- Fig. 8 – 2 inç uzunluğunda 0,625 inç genişliğinde mızrak tarzı çelik temren, ağırlığı 120 graindir. Oldukça iyi yapılmış bir temrendir.
- Fig. 9 – 2 inç uzunluğunda 0,75 inç genişliğinde mızrak tarzı çelik temren, ağırlığı 145 graindir.
- Fig. 10 – 1,5 inç uzunluğunda 0,75 inç genişliğinde düz ve tunç temren. Ağırlığı 85 graindir.
- Fig. 11 – Temren olarak listelenmiş olmasına rağmen bu daha çok tunçtan yapılmış bir bıçak yahut mızrak başı gibi görünmektedir. Sap kısmı karedir ve uluna ekleme imkânı bulunmamaktadır.
- Fig. 6'nın müze numarası 8-1244 olup diğerlerinin tamamı 8-231 numaralı katalog altında yer almaktadır.



Ek-15: Okların Köknar Plakaya Karşı Nüfuz Denemeleri

- Fig. 1 – 75 pound güç üreten bir yay ile 1 inçlik köknar plakaya 10 yard mesafeden atılan küt bir okun delişi ve oluşan kırığı göstermektedir.
- Fig. 2 – 75 pound güç üreten bir yay ile 10 yard mesafeden broadhead tarzı av okunun nüfuz edişi. Broadhead tarzı temren plakanın tam damar kısmına dik olarak saplanmıştır.
- Fig. 3 – Aynı yay ile 10 yard mesafeden atılan mızrak şekilli temrenin nüfuz testini göstermektedir.



Ek-16: Bir Ok Tarafından Delinmiş Kafatası

- Fig. 1 – Bu, San Jaoquin vadisindeki Buena Vista gölü yakınlığında bulunmuş bir Kızılderili kafatasının ön ve yan taraftan fotoğraflarıdır; şu an Üniversite Antropoloji Müzesi'nde 12-1731 numarası ile korunmaktadır. Sol üst çene kemiğinde kalıcı bir *desidual biküspit* olması sebebiyle dişlerin bazılarında anomaliler görülmektedir. Sağ üstteki iki kesici diş eksiktir. Sağ üst çene kırılmış, *antrum duvarı* içe doğru çökmüştür. Burun kemikleri kırılmış ve neredeyse tamamen yok olmuştur. Sol üst çeneyi kesen, *infraorbital forameni* kesen enine bir kırık bulunmaktadır.

Arkadan alt kısma doğru aşağı yöreunge plakasını *iç orbital plakayı* delmiş, *etnoid*, *vomer* ve *sfenoid* kemiklerin bir bölümünü geçerek burun boşluğunun 1 inç yukarısında durarak toplam 5 inç nüfuz etmiş ok ulunun bir kısmı görölmektedir. Bu ok parçası, ulunun ön tarafının büyük bir kısmıdır. Bu bölüm yüksek ihtimalle fındık, yabani leylak veya erguvan tarzı sert bir ağaçtan yapılmıştır; ulun ise kamıştan imal edilmiştir. Bunların birleşimi reçine ve tendon ile yapılmıştır. Okun ön kısmı yanmıştır, kömürleşmiş bölümden uç kısmında 1 inç uzunluğunda taş temrenlerin olduğu anlaşılmaktadır. Çeşitli kemiklerde bulunan delikler, buradan küçük, keskin bir temrenin geçtiğini göstermektedir. Temren doğrudan *foramen spinosum*, *foramen oval* ve *foramen lacerum* kemiklerinin üstünden geçmiştir. Çıktığı kısmın ise *mastoid* bölümünün yaklaşık 2 inç aşağısında çene açısının arkasına denk gelmektedir. Bunu yaparken *iç karotis arteri* ve *iç juguler* damarları kesilmiş olmalıdır. Ölüm ise birkaç dakika sürmüş ve iç kanamadan gerçekleşmiş gibi görölmektedir.

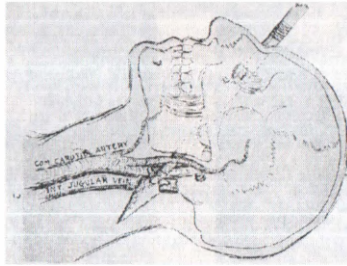
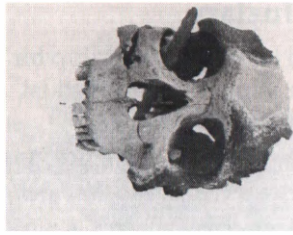
Kafatasının bir kısmı kırılmış, yanmış ve delinmiş hâlden kişinin orta yaşlı bir Kızılderili olduğunu ve gözünden okla vurulmuş olduğunu çıkarmak mümkündür; ardından yüzüne bir sopayla vurulduğunu, böylece üst çenede iki taraflı bir kırığın oluştuğunu, kişinin öne doğru düşerek yere çarptığını ve bu kırıkların arttığını ifade etmek akla uygun görölmektedir. Kafatasının tabanında da başına darbeler aldığını ve kırıklar oluştuğunu, bu darbelerden sonra onu kurtarmak amaçlı olarak hiçbir yardımın gerçekleştirildiğini ifade etmek mümkündür.

Kalvaryumun tamamen yok olması, kafatasının yan yüzeylerinin yanık olması, yüz bölümündeki hem kasların hem de kemiklerin korunmasından hareketle yanma sürecinde kişinin yüz üstü yattığını ve yanma işleminin ölümden kısa süre gerçekleştirildiği söylenebilir.

Ok çıkarılmaya çalışılmamış, eklem hemen yanındaki kısımdan kırılmıştır; bu durum, kurbanın düşmesi sonucu yüzüne gelen darbe ile kırılmış olduğu izlenimini vermektedir. Yakma töreni yapılmamış olduğu, yüksek ihtimalle kulübe yahut çevredeki tüller ateşe verildiği sırada kişinin yatar pozisyonda yerde olması mümkün görölmektedir.

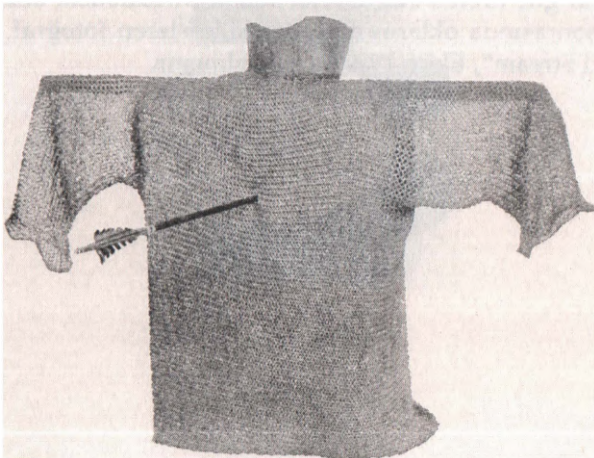
Ok, kurban ya yerde yatarken ya da başını koruyacak şekilde eğildiği pozisyonda kısa mesafeden atılmış gibi görölmektedir.

- Fig. 2 – Okun rekonstrüksiyon edilmiş hâli.



Ek-17: Zırha Karşı Atış Yapılmış Ok

İngiliz bodkin tarzı temrenin (Ek-13, Fig. 7) zincir zırh karşısındaki nüfuz gücünü test etmek amacıyla atış yapılmıştır. Atışta 7 yard mesafeden 75 pound güç üreten bir yay kullanılmıştır. Temrenin zırhın bir tarafını delmiş, ardından 0,5 inç kalınlığındaki plakayı tamamen delip geçmiş ardından zırhın arka kısmına saplanıp durmuştur.



Ek-18: Okların Nüfuzları

- Fig. 1 – Broadhead tarzı temrene sahip bir okun (Ek-13, Fig. 14) 65 yard mesafeden geyiğe yapılan atışı ve etkisi. Atışta 65 pound güç üreten bir yay kullanılmıştır.
- Fig. 2 – Küt uçlu temrene sahip okun (Ek-13, Fig. 2) 1 inç kalınlığındaki kızılagaç plakasına nüfuz atışı, 20 yard mesafeden 75 pound güç üreten bir yay ile yapılmıştır



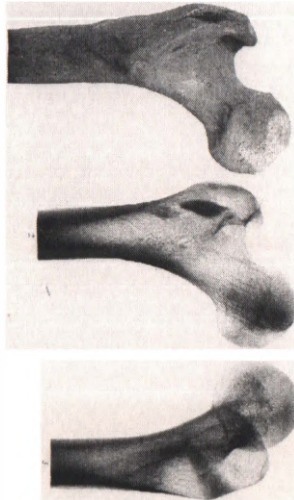
Ek-19: Okların Nüfuzları

75 pound güç üreten bir yay ile 40 yard mesafedeki boz aya yapılan atış sonrasında okların nüfuzlarını gösteren fotoğraf. Bu konu, "Forest and Stream", Ekim 1920'de anlatılmıştır.



Ek-20: Obsidyan Temrenlerin Kemiğe Nüfuzu

- Fig. 1 – Kemik yüzeyinin hemen altından geçmiş gömülü obsidyan temren ile insana ait uyluk kemiği. Bu kemik 1907’de San Francisco körfezindeki Ellis Landing kabuk höyüğünde bulunmuştur. No: 12-2340.
- Fig. 2 – Aynı örneğin röntgeni.
- Fig. 3 – Temrenin düz tarafını gösteren röntgen. Temren, kemiğin yarısından daha fazlasına girmiştir.



SAXTON T. POPE

OK ve YAY HAKKINDA BİR ARAŞTIRMA

ABD'nin en önemli okçularından ve okçuluk araştırmacılarından Saxton T. Pope'un *Ok ve Yay Hakkında Bir Araştırma* başlıklı modern okçuluk çalışmalarında çığır açan eseri, okçuluk ile ilgili tartışma konusu olan pek çok soru işaretine cevap niteliği taşıyan bir dizi test ve bu testlerin analizlerini ihtiva etmektedir. O dönemin ölçüm, test ve deney tekniklerini kullanan Pope, adeta bir aşkla bağlı olduğu okçuluğu, modern bilimin bir araştırma konusu haline getirmeyi başarmıştır. "Yay avcılığının modern babası" olarak da kabul edilen Pope, bu eserinde sahip olduğu okçuluk birikimini aktarmasının ötesinde Kızılderili, İngiliz, Türk, Çin, Japon ve hatta Güney Asya yerlilerine ait ok ve yayları kontrollü deneylerle karşılaştırarak kendisinden sonra yapılacak araştırmalara ışık tutmuştur. Özellikle nüfuz (delicilik tesir derecesi), çarpma kuvveti ve hız gibi konularda yaptığı deneylerin sonuçları, teorik bazı bilgilerin sağlam temellere oturmasına imkân vermiştir. Bu bakımdan eser, okçuluk üzerine çalışan her araştırmacı için bir basucu kitabı niteliğindedir. Günümüzde yazılan eserlerde görülen pek çok bilginin, çoğu zaman atfı yapılmadan Pope'un eserinde yer alan kontrollü deneylerin sonuçlarına dayanması, yazılışının üzerinden uzun süre geçmiş olmasına rağmen eserin hâlâ önemini koruduğunu göstermesi bakımından dikkat çekicidir.



facebook/selengeyayinevi
instagram/selengeyayinlari
twitter/selengeyayinevi
selenge.com.tr

ISBN 978-605-4944-32-3

