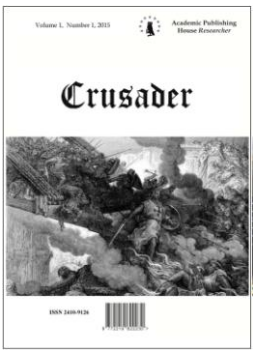
Copyright © 2015 by Academic Publishing House *Researcher*

Published in the Russian Federation
Crusader
Has been issued since 2015.
ISSN: 2409-6288
Vol. 1, Is. 1, pp. 39-49, 2015

DOI: 10.13187/crus.2015.1.39
www.ejournal29.com



UDC 903.222/903.223=20+623.446.4

Medieval Tract «Arab Archery» About the Parameters of Bows and Arrows as A Historical Source

Aleksei V. Korobeinikov

Udmurt State University, Russian Federation
E-mail: alexeika@udm.net

Abstract

The article deals with the excerpts from the tract «Arab Archery» dedicated to the parameters of the arab bows and arrows. The attention is paid to the system of archers`gestures, ballistic parameters. The work has comments. The author came to the conclusion that among the archers, in all probability, there was a specialization: skillful direction (snipers) by the light arrows at high speed and a high degree of sharpening lethal hit the particularly important individual goals – armored commanders, signalers, communications, monitors, and so on. While the bulk of shooters cloud of arrows showered group goals: bezdospeshnuyu (or "lightly armored") infantry, and not caring about the accuracy of each of his shots.

Keywords: tract «Arab Archery», bow, arrows, parameters, historical source.

Введение

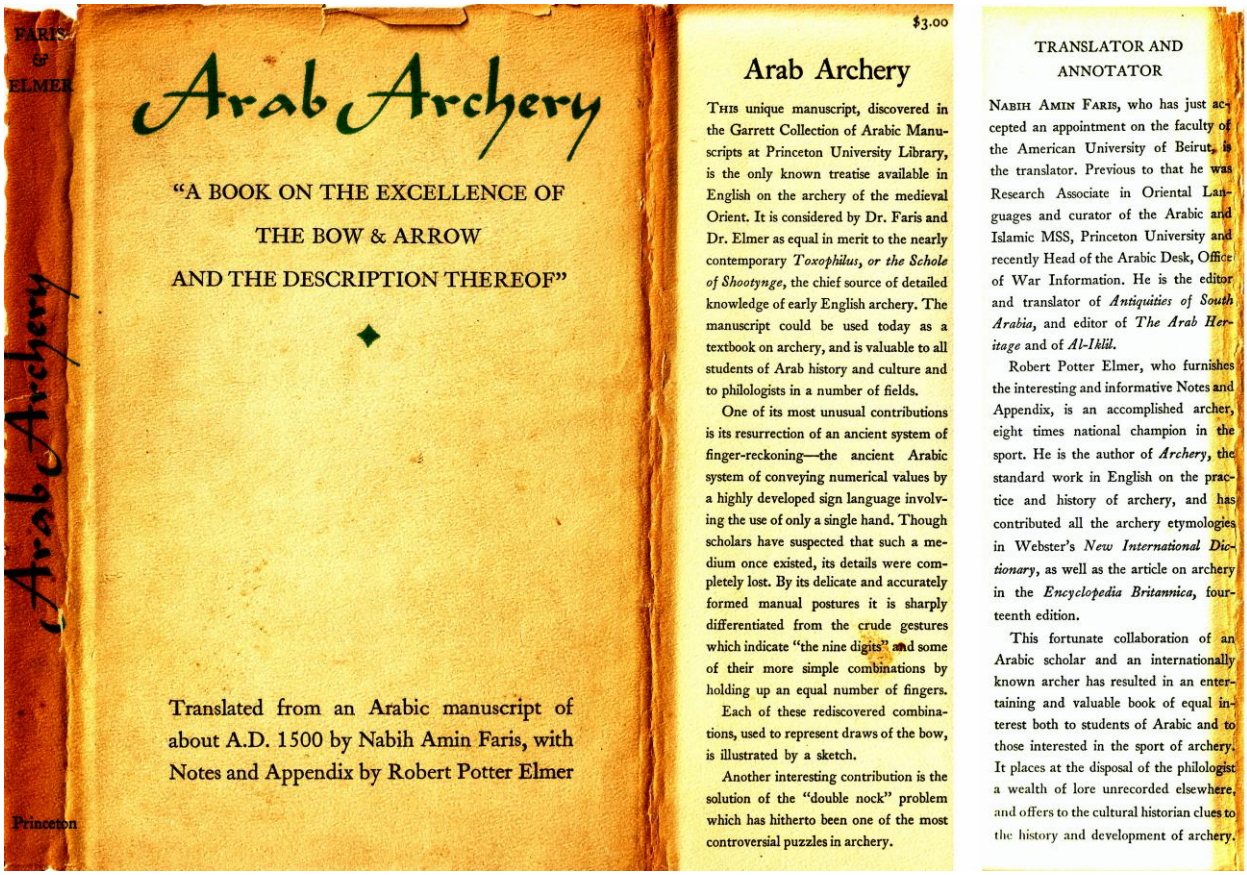
Книга, получившая условное название *Arab archery* [1] о которой пойдет речь ниже в наше время представляет несомненный интерес, прежде всего, для исторических реконструкторов, то есть для тех, кто воссоздает в натуре старинные предметы вооружения. В ней содержатся детальные описания конструкций и конструктивных параметров луков, стрел и наконечников стрел. Разумеется, книга эта хорошо известна Российским историкам вооружений и реконструкторам. Однако можно с уверенностью утверждать, что известность эта в большинстве случаев не простирается далее осведомленности о названии трактата и знакомства с его темой. Полный перевод книги на русский язык, кажется, пока не был опубликован.

В сложившейся ситуации и историки и практические реконструкторы продолжают пользоваться цитатами из этой книги, которые включены в различные публикации, или переводными фрагментами, которые периодически появляются в сети интернет.* Объективности ради следует сказать и о нашем собственном негативном опыте обращения к цитатам. Несколько лет назад, задавшись целью создать программу-калькулятор для реконструкции стрел в сборе на основании их наконечников, которые обнаруживают

* Фрагмент перевода главы о весе наконечников и стрел см.: http://www.tforum. info/forum/lofiversion/index.php?t13728.html
Также в Сети доступны и различной полноты варианты текстов на английском языке: http://www.sacred-archery.com/downloads.htm; http://www.caama.ca/texts.html

археологи, при реализации одного из исследовательских подходов мы столкнулись с необходимостью задать весовые соотношения наконечника и древка. В отечественной литературе нами было обнаружено весовое соотношение, безоговорочно принимаемое нашими исследователями. Поиски источника данных с "разматыванием" долгой цепочки цитирования привели нас к известной книге А.Ф. Медведева [2], автор которой, как на источник данных, привел ссылку на Arab archery. Движимые интересом к источнику мы приобрели экземпляр этой книги и с удивлением обнаружили, что А.Ф. Медведев процитировал только обрывок фразы из главы средневекового трактата, которая специально посвящена весовым соотношениям деталей стрелы. Поэтому, мы сочли необходимым полностью процитировать соответствующие абзацы источника в нашей монографии, которая посвящена проблематике реконструкции стрел и лука [3, с. 51-52]. Здесь же считаем возможным расширить рамки цитирования ценного источника и привести в учебных целях главу № 40 целиком в нашем переводе.

Публикацию перевода полагаем целесообразным сопроводить вспомогательной информацией, которая имеется на суперобложке и предваряет основной текст оригинального издания 1945 г. Она сосредоточена в трех параграфах, которые обозначены нами соответственно как: "Введение", "Переводчик и комментатор", "Предисловие авторов".


FARIS & ELMER

Arab Archery

"A BOOK ON THE EXCELLENCE OF THE BOW & ARROW AND THE DESCRIPTION THEREOF"

Translated from an Arabic manuscript of about A.D. 1500 by Nabih Amin Faris, with Notes and Appendix by Robert Potter Elmer

Princeton

$3.00

Arab Archery

This unique manuscript, discovered in the Garrett Collection of Arabic Manuscripts at Princeton University Library, is the only known treatise available in English on the archery of the medieval Orient. It is considered by Dr. Faris and Dr. Elmer as equal in merit to the nearly contemporary *Toxophilus, or the Schole of Shootynge*, the chief source of detailed knowledge of early English archery. The manuscript could be used today as a textbook on archery, and is valuable to all students of Arab history and culture and to philologists in a number of fields.

One of its most unusual contributions is its resurrection of an ancient system of finger-reckoning—the ancient Arabic system of conveying numerical values by a highly developed sign language involving the use of only a single hand. Though scholars have suspected that such a medium once existed, its details were completely lost. By its delicate and accurately formed manual postures it is sharply differentiated from the crude gestures which indicate "the nine digits" and some of their more simple combinations by holding up an equal number of fingers.

Each of these rediscovered combinations, used to represent draws of the bow, is illustrated by a sketch.

Another interesting contribution is the solution of the "double nock" problem which has hitherto been one of the most controversial puzzles in archery.

TRANSLATOR AND ANNOTATOR

Nabih Amin Faris, who has just accepted an appointment on the faculty of the American University of Beirut, is the translator. Previous to that he was Research Associate in Oriental Languages and curator of the Arabic and Islamic MSS, Princeton University and recently Head of the Arabic Desk, Office of War Information. He is the editor and translator of *Antiquities of South Arabia*, and editor of *The Arab Heritage* and of *Al-Iklil*.

Robert Potter Elmer, who furnishes the interesting and informative Notes and Appendix, is an accomplished archer, eight times national champion in the sport. He is the author of *Archery*, the standard work in English on the practice and history of archery, and has contributed all the archery etymologies in Webster's *New International Dictionary*, as well as the article on archery in the *Encyclopedia Britannica*, fourteenth edition.

This fortunate collaboration of an Arabic scholar and an internationally known archer has resulted in an entertaining and valuable book of equal interest both to students of Arabic and to those interested in the sport of archery. It places at the disposal of the philologist a wealth of lore unrecorded elsewhere, and offers to the cultural historian clues to the history and development of archery.

Рис. 1. Обложка книги

Результаты

Эта ценная рукопись, обнаруженная в Гарретовской коллекции Арабских манускриптов библиотеки Принстонского университета представляет собой уникальный трактат о средневековых восточных луках из числа тех, что доступны на английском языке. По мнению д-ра Фариса и д-ра Эльмера по качеству он близок к почти современной ему книге *Toxophilus, or the Schole of Shootynge*, которая является признанным источником детальной информации о старинных луках Англии. Рассматриваемый трактат может использоваться в наши дни как учебник по изготовлению луков и стрельбе из них, а также

представляет интерес для всех, кто изучает историю Арабских стран и народов и для филологов различных специализаций.

Книга помогает понять древнюю систему подсчета на пальцах, применявшуюся Арабами при которой числовые значения выражались с помощью высокоразвитого языка знаков с использованием пальцев только одной руки.

Ранее исследователи подозревали о существовании этого способа, но детали его не были известны.

Приводимое в трактате подробные описания позволяют однозначно интерпретировать жесты, применяемые для индикации чисел. Каждая из идентифицированных нами комбинаций, употреблявшаяся для описания того или иного способа хвата стрелы при натяжении тетивы проиллюстрирована нашими рисунками*.

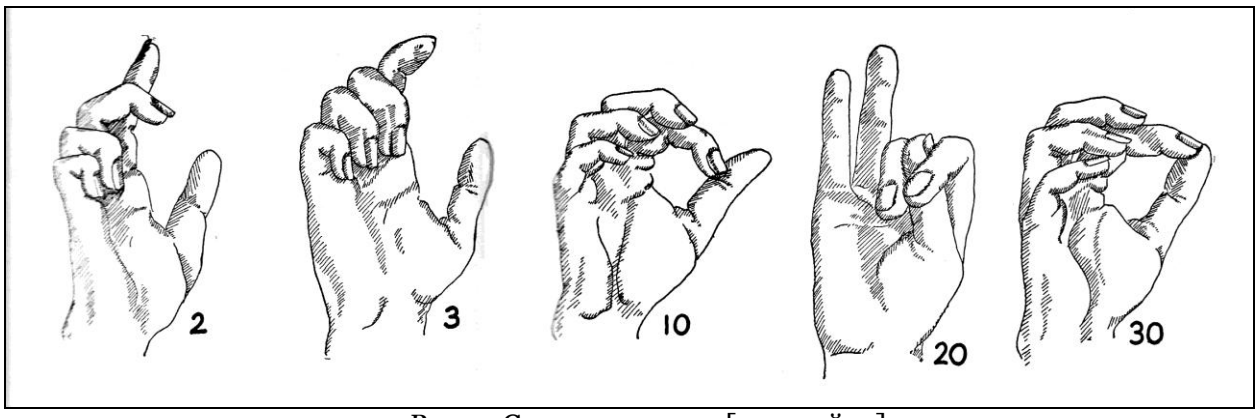


Рис. 2. Система жестов [1, вклейка]

Еще одна особенность книги состоит в том, что она позволяет решить проблему "двойной зарубки под тетиву" <на плечах лука>, которая до сего дня являлась одной из наиболее противоречивых загадок [1, суперобложка].

Переводчик и комментатор

Наби Амин Фарис (Nabih Amin Faris) занявший кафедру в Американском университете Бейрута явился переводчиком книги. До того он был приглашенным исследователем и курировал исследования по Арабской и исламской тематике в Принстонском университете. Он был редактором и переводчиком публикаций *Древностей Южной Аравии* и иных изданий.

Роберт Поттер Эльмер (Robert Potter Elmer) который представил Комментарий и Приложение к рассматриваемой книге, является квалифицированным лучником и девятикратным чемпионом страны. Он издал учебник, который служит руководством по практической стрельбе и описывает историю лука. Его статьи по лексике, связанной со стрельбой из лука вошли в толковый словарь Вебстера и в 49 издание энциклопедии Британика.

Сотрудничество исследователя-арабиста и широко известного лучника оказалось удачным. В результате появилась интересная и ценная книга, полезная как для студентов-востоковедов, так и для спортсменов-лучников.

Для филолога она откроет неизвестные ранее богатства фольклора, а культурологам предоставит большой объем информации по истории лука [1, суперобложка].

* Авторы приводят несколько десятков рисунков жестов. Разумеется, у лучников нет необходимости в разработке такого количества способов хватов стрелы. Кроме того, многие из рисунков, на наш взгляд, невозможно идентифицировать в качестве хвата стрелы. Мы репродуцируем фрагмент данного изображения в учебных целях; лишь №20 имеет сходство со способом удержания тетивы с помощью кольца с выступом, надетого на большой палец. Поэтому полагаем, что система жестовой передачи ранее занумерованных команд могла иметь прикладное значение для безголосового управления многонациональными воинскими подразделениями в бою.

Предисловие авторов

Перевод и издание этого манускрипта являют собой результат работы двух людей. Один из них начал свою карьеру как арабист и никак не был связан с луками, а другой, являясь лучником не имел должной подготовки по востоковедению. Мы чувствуем, что в результате каждый из нас был охвачен сферой интересов напарника и надеемся, что получившаяся книга будет воспринята как арабистами, так и лучниками с равным интересом.

В Гарреттовской коллекции Принстонского университета рукопись о луках была единственной и сразу привлекла внимание. Д-р Фарис думал о публикации этого произведения, но долго не решался, осознавая свою некомпетентность как в теории, так и в практике стрельбы из лука. Однако, в 1940 г. он опубликовал заметку в Хрониках библиотеки Принстонского университета в которой описал манускрипт. Заметка попала в руки д-ра Эльмера, интерес которого к лукам общеизвестен. Он был настолько заинтересован в том, чтобы рукопись стала доступна англоязычному читателю, что предложил свои услуги в качестве консультанта по техническим вопросам.

Мы приступили к совместной работе и разделение ролей сохранялось лишь в теории; на практике это был совместный труд. Например технические знания д-ра Эльмера часто давали ключ к разрешению лингвистических проблем перевода, в то время как превод д-ра Фариса часто давал ответы на загадки, которые в течение многих лет мучили историков лука.

Манускрипт состоит из 353 страниц размером 19х13,5 см., поле занятое письмом составляет 13х8 см. Бумага глянцевая, Европейская, XV века.

К сожалению, автор остался неустановленным, хотя из текста рукописи можно понять, что он жил в Марокко (Северная Африка).

Едва ли не единственным источником по истории раннего английского лука является книга *Токсофил, или школа стрельбы*, написанная Роджером Ашемом в 1542–1543 гг. и опубликованная в 1544 г. Рукопись *Арабский Лук* почти синхронна этой прекрасной книге – возможно моложе ее на несколько лет - и равнозначна в плане своих достоинств. Этот древний Арабский манускрипт является единственным источником по истории Средневекового Восточного метательного оружия из тех, что были переведены на английский язык. Данный труд представляет собой авторитетное свидетельство квалифицированного лучника. Книга проливает свет на сокрытые доныне вопросы о том, каким образом с помощью метательного оружия были покорены одна за другой несколько Западных империй.

Книга может служить учебником для современного лучника.

Наби Амин Фарис
Роберт Поттер Эльмер [1]

“XL. О ВЕСЕ СТРЕЛ, НАКОНЕЧНИКОВ И ОПЕРЕНИЙ

Лучники яростно спорят относительно веса стрел, их наконечников и оперений. Некоторые утверждают, что для лука в 20 ратлей* надо иметь стрелу в 3 дирхема†, а для лука в 30 ратлей – в 4 дирхема. Каждому увеличению веса‡ лука на 10* ратлей соответствует

* Считается что ратль приблизительно соответствует фунту; ориентировочно можно принять его значение в интервале 400–450 гг. Для дальнейших расчётов примем значение 435 г.

† Точное весовое наполнение дирхема имеет множество вариантов в зависимости от времени и места использования этой меры. По мнению авторов комментируемого нами текста дирхем, о котором идёт речь в трактате равен 45 гранам [1, с. 172]. Принимая гран равным 0,0648 г получаем 2,92 г. Поэтому в качестве ориентира можно принять значение≈ 3 г. О соотношении ратля и дирхема см. далее по тексту.

‡ Здесь и далее в оригинале употребляется термин *weight*, но очевидно, что применительно к луку речь идёт о величине силы натяжения, которая измеряется в тех же единицах, что и вес. В тексте оставляем неизменно термин "вес". Известно, что аккумулируемая луком энергия зависит не только от силы натяжения, но и от амплитуды натяжения. Пока можно лишь предполагать, что, видимо, автор трактата измерял силу, например, подвешивая груз к тетиве до тех пор, пока лук не прогнётся

увеличение веса стрелы на 1 дирхем. Другие утверждают, что вес стрелы должен быть от 7 до 20 дирхемов вне зависимости от жесткости лука. Если лук эластичен и имеет вес менее 80 ратлей, стрелы для него должны весить 7 дирхемов, что значит: 6 дирхемов без ⅓ приходится на вес дерева, 1 дирхем на наконечник, а ⅓ дирхема на клей и перья.

Если лук имеет 80 ратлей, стрелы для него должны весить 10 дирхемов: 8 ½ дирхемов приходится на древко, полтора дирхема на наконечник, перья и клей. Для луков свыше сотни ратлей стрела должна весить от 16 до 20 дирхемов, и никогда больше, если вы хотите достичь точности и скорости.

Тахир аль-Бальхи сообщил, ссылаясь на мнение своего деда Сапира дуль-Акфара (Сапир II, 310–379 гг. н.э.), что вес стрелы для тугого лука должен составлять 12 дирхемов, 10 из которых приходятся на древко, а 2 – на наконечник и оперение. Такими стрелами пользовались владыки Персии. Они похвалялись стрельбой из прямого лука легкими стрелами. Тахир утверждал, что если лук имеет 30 ратлей, что стрела должна весть 9 ⅓ дирхема и летит она на сотню локтей[†]; для лука в 40 ратлей стрела должна быть такой же – 9⅓ дирхема, но летит она на 125 локтей; для лука в 60 ратлей и стрелы в 10 дирхемов дальность полета составляет 170 локтей; аналогично, для лука в 90 ратлей дистанция составит 200 локтей при стреле в 10 дирхемов; для лука в 100 ратлей стрела должна весить от 12 до 16 дирхемов, а дистанция составит от 270 до 300 локтей. Вес стрелы не должен превышать указанного значения, <так как> дальность полета стрелы уже не возрастает.

Некоторые лучники полагают, что стрелы для целевой стрельбы должны весить от 12 до 16 дирхемов, и никогда больше, если вы желаете достичь точности и скорости. Боевые стрелы, однако, должны иметь вес от 15 до 20 дирхемов. Мы пришли к такому выводу опытным путем. Стрела для войны должна иметь крупный и широкий металлический наконечник. Специалисты избегают использовать тяжелые стрелы по причине их многочисленных пороков[‡] <изготовления> и низкой эффективности. Они предпочитают использовать легкие стрелы с жесткими луками, так как стрелы при этом летят прямо и без колебаний.

Другие утверждают, что стрелы для целевой стрельбы должны быть тяжелыми и иметь развитое оперение. Я сам использовал для стрельбы по мишени стрелу весом более 20 дирхемов.

Как было сказано, тонкие стрелы улучшенной выделки подходят для стрельбы на дальность и для обстрела противника на большой дистанции.

Для постановки трюков феноменальной меткости стрельбы на близкие расстояния требуются тяжелые стрелы цилиндрической формы веса около 15 дирхемов. Каждый лучник должен попробовать оба варианта, тяжелые и легкие. Короче говоря, легкие стрелы глубже проникают в цель и летят дальше[§], хотя тяжелые и показывают лучшую точность. Для каждого вида стрельбы должен подбираться наиболее подходящий вес стрелы.

Наконечник, по мнению некоторых лучников должен весить 1/7 от веса стрелы, а оперение – 1/7 от веса наконечника. Другие же полагают, что наконечник должен весить 1/8 часть от веса стрелы, а оперение 1/8 от веса наконечника. Есть и те, что утверждают, что наконечник должен весить 1/9 часть от веса стрелы, а оперение – 1/9 от веса наконечника[**].

до максимально допустимой амплитуды, либо испытывал разные луки, замеряя силу, которая требуется для того, чтобы растянуть их на известное значение амплитуды, которое лимитировалось стандартом длины стрелы.

[*] В тексте используется как десятичная так и двенадцатиричная система счисления.

[†] Если речь идёт о так называемом мусульманском локте≈ 50 м.

[‡] В сочетании с последующим указанием на преимущество легкой стрелы в выражении: "because of their many flaws" можно увидеть указание на то, что тяжёлые стрелы с крупными наконечниками могут быть нестабильны в полёте вследствие низких аэродинамических качеств их головной части, которая не имеет осевой симметрии из-за недостатков изготовления: масса и аэродинамическая поверхность наконечника, особенно широкого и плоского трудно поддаются центровке.

[§] В тексте: In short, light arrows give greater penetration and longe range…Очевидно, следует полагать, что лёгкие стрелы летят дальше, чем массивные стрелы в условиях, когда и те и другие получают равные значения энергии при одинаковой силе и амплитуде натяжения лука.

[**] Таким образом, интервал соотношений наконечника и древка 1/6…1/8.

Таким образом, если вес стрелы был 7 дирхемов, то вес древка составит 6 дирхемов за вычетом 1/7 части дирхема: 1 дирхем будет весить наконечник, а 1/7 – оперение.

Если принять второе соотношение, то древко будет весить 6 1/8 дирхема, наконечник – 7/8 дирхема, а перья – 7/8 от 1/8 части дирхема.

Если принять третье соотношение, то на древко придется 6 1/9 дирхема плюс 1/9 от 1/9 дирхема, на наконечник – 7/9 дирхема, а на оперение – 7/9 от 1/9 дирхема.

Дирхем, применяемый здесь есть так называемых весовой дирхем (dyrham al-kayl). Он равен весу 50 2/5 зерен ячменя средней величины. 12 1/9 такого дирхема законного веса составляют *укъя* (uqīyah). В понятиях нашего большого дирхема, который сейчас применяется в Марокко в виде единицы из двух дирхемов[*], законный весовой дирхем приблизительно равен 3 1/8 дирхема.

Причина для того, чтобы называть этот дирхем весовым состоит в том, что он является базовой мерой для определения ратля (который состоит из 12 *укъя*)[†], а также таких мер, как *мудд* (который равен шести и одной трети ратля) и *са* (который состоит из 26 и двух третей ратля)[‡].

Это законный дирхем исламского мира. Его описал абу-Мухаммед ибн-Атьях в своем трактате о весах и мерах (ибн-Атьях- выдающийся ученый из Андалузии. Умер в 1164 г.)" [1, с. 113-116].

Баллистические параметры для разных луков и стрел

Для наглядного представления о параметрах луков и стрел, описанных в средневековом источнике, изложим данные о них в виде таблиц и графиков.

Чтобы ориентироваться в метрологических единицах, которые содержатся в текстах и соотнести указания источника со своей собственной практикой лучника и реконструктора переведем системы мер в более привычные единицы. Разумеется, в соответствии со сделанными ранее примечаниями мы должны отдавать себе отчет в приблизительности такого перевода мер длины, веса и силы.

В первой таблице отражена зависимость между силой натяжения (указанной нами в килограммах – силы) и массой снаряда. Источник не сообщает о том, как изменяется дальность полета стрелы. Обратим внимание, что здесь идет речь исключительно о сравнительно легких стрелах: самый массивный образец (30 г.) близко соответствует нижнему весовому пределу из следующей таблицы.

Таблица 1. Зависимость между силой натяжения и массой стрелы

	1	2	3	4
Сила натяжения: ратли/кгс.	20/8,7	30/13,05	40…70/17,4…30,5	80/35,5
Масса стрелы: дирхемы /г.	3/9	4/12	7/21	10/30

[*] Тёмное место: возможно речь идёт о соотношении единиц измерения веса тогдашней Марокканской монеты номиналом в 2 дирхема и "законного" дирхема, как весовой единицы для измерения веса товаров. Т.о. на один весовой дирхем приходилось в среднем
три и одна восьмая монетного?

[†] Соответственно, в одном ратле ~145 дирхемов; ~435 г.

[‡] Реконструкция ситуационного замысла, в соответствии с которым вводились те или иные меры веса представляет самостоятельную интересную задачу для историка: так, если согласиться с тем, что *ратль* (фунт) равен весу суточного солдатского пайка, то мера *са* составляет объём выдачи воину зерна в течение лунного месяца. Соответственно, *мудд* по аналогии с известными нормами довольствия можно идентифицировать в качестве суточной нормы зерна для боевого коня.

Рис. 3. Сила натяжения лука, кгс

Кроме того, нижний предел силы натяжения лука здесь очень мал для общепринятых представлений о боевом или охотничьем луке, а верхний предел очень близок аналогичному нормативу, принятому в современной спортивной стрельбе. Таким образом, можно обоснованно полагать, что здесь источник отражает установленную им зависимость в соответствии с которой увеличение массы снаряда требует увеличения силы натяжения при стрельбе на постоянную дистанцию, например, при спортивной стрельбе в цель, расположенную на известном расстоянии.* Иным словами, можно предполагать, что здесь описан ассортимент комплектов лук-стрела отвечающий потребностям стрелковой подготовки начиная с детского возраста.

Во второй таблице (за исключением последней колонки) отражена зависимость дальности полета стрелы от силы натяжения лука при почти неизменной массе снаряда. Иными словами, здесь может находить отражение опыт использования стандартных снарядов боевого назначения массой около 30 г., которые изготовлялись ремесленниками в ходе крупносерийного военного производства.

Таблица 2. Зависимость дальности полета от силы натяжения лука

	1	2	3	4	5
Сила натяжения: ратли/кгс.	30/13,5	40/17,4	60/26,1	90/39,2	100/43,5
Масса стрелы: дирхемы /г.	9 1/328	9 1/328	10/30	10/30	12-16/36-48
Дальность полета: локти/метры	100/50	125/75	170/85	200/100	270-300/135-150

* Трудно предположить наличие столь широкого ассортимента метательных установок и боеприпасов в рамках стрелкового подразделения: это приводит к массе проблем управления огнём и организации боепитания.

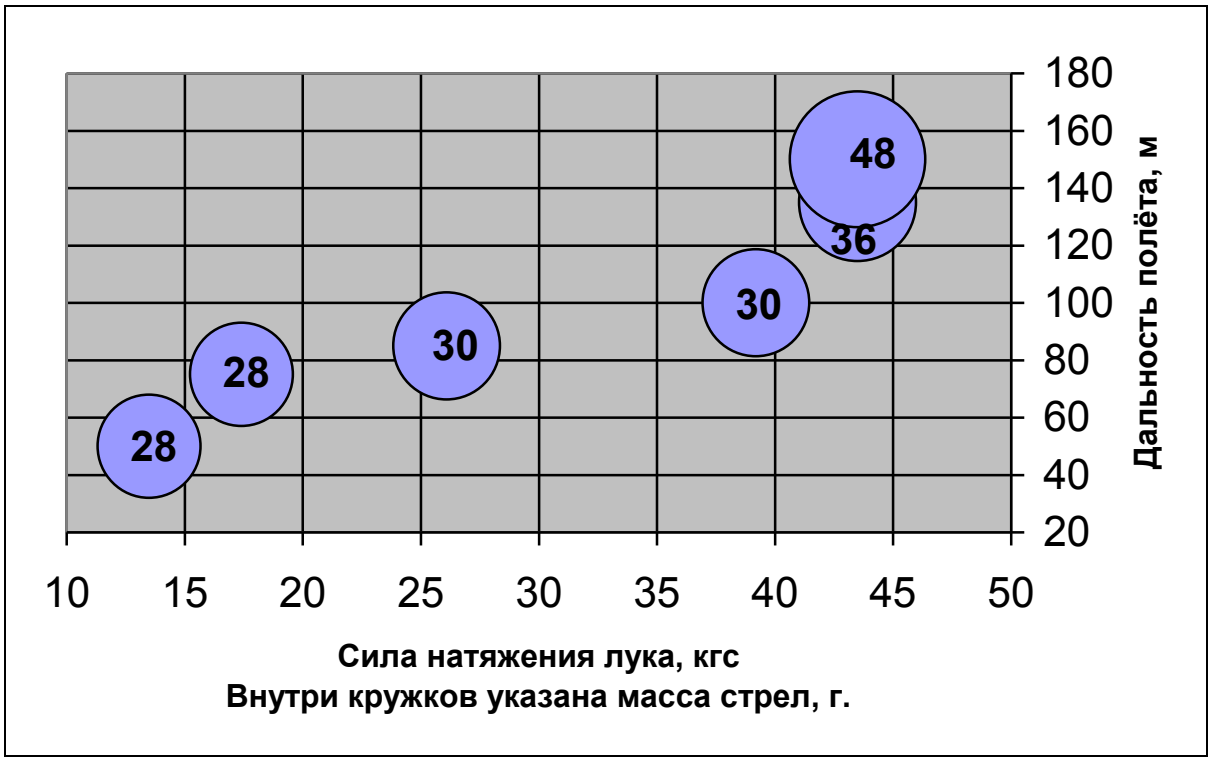


Рис. 4. Сила натяжения лука

Интересно указание источника, которое считаем нужным повторить: "Боевые стрелы… должны иметь вес от 15 до 20 дирхемов*. Мы пришли к такому выводу опытным путем. Стрела для войны должна иметь крупный и широкий металлический наконечник. <Но> искусные стрелки избегают применять тяжелые стрелы по причине их многочисленных пороков <изготовления> и низкой эффективности. Они предпочитают использовать легкие стрелы с жесткими луками, так как стрелы при этом летят прямо и без колебаний" [1, с. 115].

Заключение

Полагаем, что для историка военного дела данный абзац является едва ли не ключевым во всем тексте. Он заслуживает того, чтобы быть прокомментированным по предложениям:

1."*Боевые стрелы… должны иметь вес от 15 до 20 дирхемов*". Может показаться странным, что подробно рассказывая о силе натяжения разных луков и говоря о параметрах широкого ассортимента стрел автор не раскрывает баллистических параметров стрел исключительно **военного назначения**; неизвестными для читателя остаются ни их точный вес, ни дальность, ни значение силы натяжения лука… Однако, вспомним, что книга была написана и распространялась в эпоху, когда арабские лучники безраздельно господствовали на широких просторах Азии, Северной Африки и Южной Европы. Под ударами их стрел погибли многие армии. Иными словами, находясь в "сердце" арабского мира ни автор, ни его заказчик и "издатель" совершенно не были заинтересованы в разглашении действительных тактико-технических характеристик применяемого ими оружия. Следовательно, можно обоснованно полагать, что книга могла являться в то время лишь пособием для первоначального военного обучения, и стрелки "продвинутого уровня" совершенствовали свои умения при личном общении со специалистами.

* 45–60 г.

2. "*Мы пришли к такому выводу опытным путем*". При дословном переводе фраза звучит: " Это то, что мы на самом деле проверили и нашли, что это хорошо". В этой фразе проглядывает личность автора: он, несомненно имеет боевой опыт, но не разглашает его. Данное обстоятельство можно объяснить уже предложенным мотивом обеспечения режима секретности. Напомним, Англия того времени не имеет колоний, является достаточно централизованным государством и засекречивание дательных параметров луков там было бы делом бессмысленным: едва ли не каждый крестьянин имеет в хозяйстве то, что сами англичане называют "The croocked stick" – гнутую палку. Обучение стрельбе из лука входило тогда в учебную программу школ и архивы сохранили свидетельства того, как дети по неосторожности могли убить друг друга стрелами. Иное дело Арабский мир XVI в.: сложный и дорогой клееный лук здесь является исключительным атрибутом воина или охотника, многочисленные покоренные народы никакого оружия в обиходе не имеют, и автор книги не намерен способствовать просвещению потенциальных инсургентов и военных противников.

3. "*Стрела для войны должна иметь крупный и широкий металлический наконечник*". Полагаем, что данный тезис раскрывает понимание автором целей и стратегии войн, в которых он участвовал. Ранее в тексте он указал, что легкие стрелы, (которые исходя из приведенных весовых соотношений наконечника и древка) не могут иметь массивных (и, по-видимому широких) наконечников. При этом, они летят далеко и производят глубокую пентерацию цели.

Обратимся к Табл. 2 для стрелы массой около 30 г. при увеличении затрат энергии лучника в 3 раза (колонки 1 и 4) дальность полета возрастает лишь в 2 раза. В свою очередь, по данным Табл. 1 при увеличении массы стрелы втрое, энергозатраты лучника возрастают вчетверо (колонки 1 и 4). Иными словами, если подразделение ведет огонь по противнику, который расположен на заданной дистанции, тот из бойцов, кто стреляет более тяжелой стрелой тратит больше энергии. Величину энергии посчитать несложно: оттягивая тетиву на 0,5 м. с силой 40 кгс. лучник затрачивает энергию коло 200 Дж., а если он делает это за 1 сек., то развивает при этом мощность около 200 Вт. (Напомним, что средняя мощность лошади составляет ½ л/с т.е.≈ 370 Вт.) Трудно предположить, что все поголовно воины массовой армии имели мощность мускулатуры рук и плечевого пояса более чем в половину суммарной мощности двигательной мускулатуры средней лошади. Следовательно, значение силы натяжения в 40 кгс. (Табл. 2, колонка 4) следует признать пороговым, а дальность стрельбы в 100 м – максимальной.

Свойства крупного и широкого наконечника с точки зрения раневой баллистики таковы, что он моментально тормозится в материале цели, отдавая ей свою кинетическую энергию. Иными словами, широкие и крупные наконечники, причиняющие нелетальные повреждения и которыми вооружена масса воинов могут быть рассчитаны на ведение войны, целью которой является не истребление противника, а его пленение с последующей эксплуатацией человеческих ресурсов на захваченной территории.

4. <Но> *искусные стрелки избегают применять тяжелые стрелы по причине их многочисленных пороков* <изготовления> *и низкой эффективности.*

Вероятно, в каждом стрелковом подразделении арабов могли находится батыры, способные забросить тяжелую стрелу и на большее расстояние, чем мы определили выше. Но зачем? Прицельная стрельба по одиночной цели на такой дистанции невозможна. Поэтому цитированное утверждение сообщает нам, что в составе войска, вооруженного тяжелыми стрелами находились и высококвалифицированные лучники, выполнявшие тактические задачи, сходные с теми, что возложены на современных снайперов, которым не нужна большая сила.

Почему стрелой с широким наконечником после прохождения ей протяженной траектории трудно попасть в малоразмерную цель? Потому, что широкий наконечник создает подъемную силу, а самый незначительный дефект в литье (ковке) наконечника, в сборке стрелы или ее балансировке относительно продольной оси приведет к тому, что в полете стрела начнет отклоняться в ту или иную сторону и сойдет с желаемой траектории.

Чем длиннее траектория, тем существеннее воздействие отмеченных негативных факторов[*]. А в чем трудность целевой стрельбы на большие дистанции из лука по живой силе? Стрела летит гораздо медленнее, чем пуля: пока стрела долетит до цели, может пройти секунда, за которую воин противника сделает один-два шага. Он переместится с точки прицеливания и стрела будут истрачена зря[†].

5. "*Они предпочитают использовать легкие стрелы с жесткими луками, так как стрелы при этом летят прямо и без колебаний*".

Почему массивной стрелой трудно попасть в малоразмерную цель? Снайпер, выбрав цель, как правило, не бросает стрелу рывком, а производит удержание стрелы на тетиве на секунду-другую для тщательного прицеливания. При этом чем меньше сила натяжения лука, тем меньше напряжение корпуса стрелка, меньше тремор напряженных мышц[‡]. Иными словами, можно обоснованно полагать, что здесь мы встречаем свидетельство специализации лучников в бою: искусные стрелки (снайперы) легкими стрелами с высокой скоростью и большой степенью заострения летально поражали особо важные индивидуальные цели – бронированных командиров, сигнальщиков, связистов, наблюдателей и т.п. в то время как основная масса стрелков тучей стрел осыпала групповые цели: бездоспешную (или "легкобронированную") пехоту, и при этом не особо заботилась о точности каждого из своих выстрелов.

Таковы данные о параметрах луков и стрел, изложенные в средневековом трактате. В наши планы входит публикация полного текста перевода с комментарием, аналогичным тому, что приведен выше.

Примечания:

1. Arab archery. An Arabic manuscript of about A.D. 1500 “A book on the excellence of the bow & arrow” and the description thereof.–Princeton: Princeton University Press, 1945. 182 p.

2. *Медведев А.Ф.* Ручное метательное оружие VIII-XIV вв. // Свод Археологических Источников. Вып. EI-36. М., 1966. 184 с.

3. *Коробейников А.В., Митюков Н.В.* Баллистика стрел по данным археологии: введение в проблемную область. Ижевск: Изд-во НОУ Камский институт технологий, 2007. 140 с. ISBN 978-5-902352-20-4 Режим доступа: [http://www.imha.ru/index.php? do= cat&category=b-library]

References:

1. Arab archery. An Arabic manuscript of about A.D. 1500 “A book on the excellence of the bow & arrow” and the description thereof.–Princeton: Princeton University Press, 1945. 182 p.

2. Medvedev A.F. Ruchnoe metatel'noe oruzhie VIII-XIV vv. // Svod Arkheologicheskikh Istochnikov. Vyp. EI-36. M., 1966. 184 s.

3. Korobeinikov A.V., Mityukov N.V. Ballistika strel po dannym arkheologii: vvedenie v problemnuyu oblast'. Izhevsk: Izd-vo NOU Kamskii institut tekhnologii, 2007. 140 s. ISBN 978-5-902352-20-4 Rezhim dostupa: [http://www.imha.ru/index.php? do=cat&category=b-library]

[*] Для снижения этого эффекта медленнолетящим снарядам (минам, гранатам, стрелам) придают вращательное движение, которое, однако, не создает гироскопического эффекта, но уменьшает рассеивание попаданий.

[†] С 1930-х гг. для снайперской стрельбы и поражения самолётов применяются системы вооружения, стреляющие пулями, скорость которых в 2-3 раза превышает скорость полёта пуль обычного вооружения пехоты и составляет более 2000 м/с. При такой скорости нет необходимости вводить упреждающие поправки при обстреле движущихся целей.

[‡] При пулевой стрельбе также тренируются специальные приёмы. Например,
при удержании пистолета бывают напряжены лишь большой и средний пальцы кисти, указательный палец "обрабатывает " спусковой крючок, а мизинец и средний палец расслаблены и отведены от рукояти.

УДК 903.222/903.223=20+623.446.4

Средневековый трактат «Arab Archery» о параметрах луков и стрел как исторический источник

Алексей Владимирович Коробейников

Удмуртский государственный университет, Российская Федерация
E-mail: alexeika@udm.net

Аннотация. В статье рассматриваются выдержки из трактата «Arab Archery» посвященные параметрам арабских луков и стрел. Уделено внимание системе жестов лучников, баллистическим параметрам. Работа снабжена комментариями. В заключении автор пришел к выводу, что среди лучников, по всей вероятности, имелась специализация: искусные стрелки (снайперы) легкими стрелами с высокой скоростью и большой степенью заострения летально поражали особо важные индивидуальные цели – бронированных командиров, сигнальщиков, связистов, наблюдателей и т.п. в то время как основная масса стрелков тучей стрел осыпала групповые цели: бездоспешную (или "легкобронированную") пехоту, и при этом не особо заботилась о точности каждого из своих выстрелов.

Ключевые слова: трактат «Arab Archery», лук, стрелы, параметры, исторический источник.