

**XXXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Had- és Rendészettudományi Szekció
Budapest, 2013. április 16-18.
Nemzeti Közsolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar**

"Tűztámogatás" a tűzfegyverek elterjedése előtt

Az íjász csapatnem alkalmazása, fegyverzete a középkorban

Jelige: *íjász*

Dolgozat lezárásának időpontja: 2012. december

I. Bevezető

Először is szeretném megragadni az alkalmat, hogy köszönetet mondjak a Hadtörténelmi, Filozófiai és Kultúrtörténeti Tanszék oktatóinak, akik segítették munkámat, konzulensemnek Prof. Dr. Csikány Tamás ezredesnek, valamint bírálóimnak Dr. Négyesi Lajos alezredesnek és Dr. Ságvári Györgynek építő jellegű kritikáikért.

Az íjászat és az íj fontos szerepet játszott történelmünk több évszázada során, nem véletlen zengtek a keresztény templomokban: "A sagittis Hungarorum, libera nos, Domine!"¹ Ezért elengedhetetlennek tartom ennek a számunkra oly jelentős téma kutatását. A dolgozatomban az íjász csapatnem fegyverzetét, alkalmazását kívánom vizsgálni az európai-ázsiai területeken, összehasonlítva a nyugat-európai - főként angolszász, normann - illetve az ázsiai eredetű harcmódot, azoknak hatékonyságát a harctéren.

Hipotézisem szerint az ázsiai alkalmazási formája az íjász csapatnemnek, sokkal inkább egy agresszívabb manőver-centrikus alkalmazási mód, mint a nyugat-európai, ezáltal jelentősen hatékonyabb, viszont kiképzés és erőforrás igénye is sokkalta több, tehát az ázsiai típusú harci íjászat jelentősen fejlettebb volt a nyugatihoz képest.

Az íjászok lényegében a lovasság és a gyalogság soraiban is szerepeltek többé-kevésbé elkülönült csapatnemenként. Ugyanakkor gyakran nem volt éles választóvonal a különböző csapatnemek, tehát maga a katona is több fegyverrel volt ellátva és vegyes rendeltetése volt. Ez jellemző volt például a sztyeppei harcmódorra, ahol a lovasok az íj mellett fel voltak szerelve különböző közelharc fegyverekkel, egyrészt önvédelmi célja volt, másrészt, ha az íjak nem hozták a kellő eredményt, akkor a harc eldöntésének eszköze volt. Ugyanakkor más területeken rendben széttagozódtak a csapatnemekre a fegyvernemek, amelyeket egységesen saját feladatuknak megfelelően alkalmaztak a harctéren, ez főként a fejlettebb országokra, birodalmakra volt jellemző, mint pl. Bizáncra.²

¹ CS. SEBESTYÉN Károly: A magyarok íjja és nyila. A Szegedi Városi Múzeum Kiadványai. 1933. p.3.

² BENNETT, Matthew; BRADBURY, Jim; DEVRIES, Kelly; DICKIE, Iain; JESTICE, Phyllis: Fighting Techniques Of The Medieval World AD 500 - AD 1500 - Equipment, Combat Skills, And Tactics. Thomas Dunne Books, London, 2007. p. 8-17.

II. Az íjász csapatnem fegyverzete

Úgy gondolom, hogy a csapatnem fegyverzetének ismertetése, szükséges ahhoz, hogy megfelelő képet kapjunk a különböző népek íjászainak képességeiről, illetve az ezeknek a biztosításához szükséges iparról és infrastruktúráról. A következőkben ismertetem, az alapvető eszközök szerkezetét és tulajdonságait.

Az íj és a nyílvevő már az őskortól kezdődően szerepel az ember eszköztárában, mint fegyver. Ez volt a vadászat és a harc egyik alapvető eszköze, jelentőségét pedig évezredekig megtartotta. Az idők során ezek a fegyverek különböző irányokba fejlődtek, egyrészt változtak az íjkészítés alapanyagai, valamint az íjak alakjai.

1. Az íjak

Az íj egy hideg lőfegyver, amely az ívbe hajlítása során elegendő energiát tárol ahhoz, hogy az oldás pillanatában - amikor megpróbálja felvenni eredeti alakját - az idegen keresztül ballisztikus pályára juttasson egy lövedéket, a nyílvevőt. Jelen esetben az íjnak három főbb fajtáját különböztetem meg: az ún. botíjakat, az összetett reflex íjakat, illetve az egyéb íjtípusokat. Az íjak kategorizálásánál a legfőbb szempontok az alkalmazási terület, illetve alak és anyagi különbségek voltak.

1.1 Botíjak

Alapvetően egyszerű szerkezetek, egy fából kifaragva, legfőképp az angolszászok, wales-iek, normannok alkalmazták előszeretettel. Egyszerű szerkezetéből fakadóan nem igényelt különösebben különleges alapanyagokat, mint egy összetett íj, továbbá, a fa kiszáradása után, elkészítése is viszonylag gyorsan folyik, gyakorlott íjkészítő esetén nem igényelhetett többet pár napnál egy íj elkészítése. Alkalmazott alapanyaga lehetett közönséges tiszafa(*taxus baccata*), szilfa(*ulmus*), kőris(*fraxinus*), juhar(*acer*).³

A különböző leletek alapján átlagosan 36-55 kp(80-120 font) húzóerejűek lehettek, amely mai mértékkel hihetetlennek tűnő erő.⁴ Lőtávolságát tekintve - harci alkalmazás során -

³ Bowyer's Bible Volume One. Szerk.: HAMM, Jim. The Lyons Press, Guilford, 2000. p. 19-42., ill. a szerző saját tapasztalatai alapján.

⁴ BARTLETT, Clive: English Longbowman 1330-1515. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 2003. p. 23.

maximálisan 200-250 m elfogadhatónak mondható.⁵ Méretüket tekintve 180-210 cm közé tehetők.⁶

Az íjak keresztmetszeti alakja általában egy nagy "D" betűt formáz, ugyanakkor ismertek más keresztmetszetű egyszerű íjak is, mint az őskori Dániából származó íjleletek, amelyeket a lelőhelyük után "holmegaard" íjaknak neveznek, ezek úgy nevezett lapos íjak, tehát sokkal szélesebbek, általában 4-5 cm, és inkább ellipszoid alakúak, általában lapos hasi oldallal. Hosszmetszetüket tekintve a markolati részen általában elkeskenyednek és az íj markolati része merev.⁷

Viszont az utóbb említett forma már nem maradt fenn a tárgyalt területen a középkorra. Ezzel szemben az ún. hosszúíj az egész hosszán hajlik, aminek köszönhetően az íjra ható erők jobban eloszlanak és az íj erejéhez képest rövidebb marad, a tárgyalt hosszúíjak viszont mégis elérték nem ritkán a 200 cm-es hosszt amelynek oka az íjak vastagsága és azok hatalmas húzóereje, tehát, ha az íj nem elég hosszú ehhez az erőhöz, akkor túlzottan rövid lesz az íj húzáshossza.

1.2 Összetett reflex íjak

Ezeknél az íjaknál már teljesen más a helyzet, mint az egyszerű botíjaknál, mint azt a megnevezés is sugallja sokkal összetettebb szerkezetéről van szó, amelynek sok változata ismeretes, mint a 9-10. századi magyar, az oszmán török, a krími-tatár, különböző kínai, mongol, arab, perzsa íjak. Az íjakban a közös, hogy alapvetően négy alapanyagból épülnek fel: fából, szaruból, ínból és enyvből.

Alapvetően egy íjra működése során hat a külső, ún. háti, részén húzóerő, míg a belső, ún. hasi, oldalon nyomóerő. Emiatt az íj két oldalán különböző erőhatásoknak van kitéve az anyag, az ezzel szembeni ellenállást faíjaknál a használt fafajtának tulajdonságai határozzák meg, mint a húzó- és a nyomószilárdsági értékei. Mivel ezek az értékek viszonylag alacsonyak ezért eredményeznek hosszú esetenként 2 méteres íjakat. Viszont nagy húzószilárdságú állati inak, illetve magas nyomószilárdságú szarulemezek alkalmazásával lecsökkenthetjük az íj méreteit, amellyel könnyebbé válik lovas alkalmazása. Viszont ezzel együtt a megnő a készítéssel eltöltött idő minimálisan 3-4 hónapra többek között a ragasztások száradási ideje miatt, illetve az elkészítése is nagyobb szakértelmet igényel,

⁵ NICOLLE, David: Crecy 1346 - Triumph of the Longbow. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 2002. p. 19.

⁶ BARTLETT, Clive: English Longbowman 1330-1515. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 2003. p. 22.

⁷ Bowyer's Bible Volume Two. Szerk.: HAMM, Jim. The Lyons Press, Guilford, 2000. p. 87-90.

valamint fontos megjegyezni az ehhez tartozó nyersanyag igényt, hiszen itt már nem kizárólag egy faágot kell beszerezni és abból kifaragni egy íjat, hanem a négy már említett alapanyagot fel is kell dolgozni, amelyhez valószínűleg egy mester-inas rendszert alkalmaztak, hogy lerövidítsék a készítésre szánt időt.

Teljesítményüket tekintve felülmúlják az egyszerű botíjakat, bár ma nehéznek bizonyul a XVI-XVII. századi török íjakhoz hasonlóakat létrehozni, amelyekkel távlövő versenyeken elérték a 800 méteres távolságot is⁸, hiszen nagyrészt leírások alapján dolgozunk és a munka folyamatának egyes részletei már elvesztek az idő homályában. Harci alkalmazás során a vessző tömegétől és alakjától függően 150-300 méteres lőtávolságot érhetnek el. Húzóerőt nézve nem maradtak el a botíjaktól, bár eléggé elterjedt, viszont hibás nézet, hogy lóhátról kifejezetten gyenge(30-40 font) íjakat használtak, azonban mint azt a törökországi íjak mutatják a harci íjak átlaga 90 és 130 font(40 és 60 kp) közé tehető.⁹

1.3 Egyéb íjtípusok

Az egyéb íjtípusok közé sorolom a számszeríjakat, valamint az előző két kategóriába be nem sorolható íjakat, mint például az inazott rövidíjakat. Ezek az íjak még ha jelen is voltak az európai területeken sohasem voltak jelentős mértékben meghatározóak Európa hadszínterein. Ezen okból kifolyólag dolgozatomban nem kívánok többet foglalkozni.

2. Az íjak készítése

Az íjaknak az elkészítését tekintve az alapvető két típus között jelentős eljárás és alapanyagbeli különbségek vannak. Míg az egyszerű botíjnál mindez viszonylag egyszerűnek mondható, addig az összetett íjakat tekintve ez a folyamat jelentősen bonyolultabb, hosszabb és nagyobb nyersanyagigénnyel bír.

2.1 Az íjak alapanyagai

Botíjak esetén alapanyagokat tekintve, ahhoz, hogy létrejöjjön a működő íj, csupán egy faágra, rönkre van szükség. Amelyek, legjobb esetben magas húzó-, nyomó-, és hajlítószilárdsággal rendelkező fafélékből kerülnek ki, mint azt már fentebb említettem általában a tiszafa, köris-, juhar-, szilfélék voltak az elterjedtebb alapanyagok, ezek közül is

⁸ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 47-48.

⁹ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 46-47.

kiemelkedik a tiszafa, amely az adott klímán kiváló alapanyagot szolgáltat. Hazánkban ez az alapanyag egyrészt védett, másrészt a klímának köszönhetően túl gyorsan nő és nem lesznek olyan kiemelkedő tulajdonságai, mint északabbra növény társai. Mindemellett rendkívül mérgező! Az alapanyaggal szemben támasztott követelmény, hogy, harci erejű íj készítése esetén, legyen legalább 8-10 cm átmérőjű és 200 cm hosszú és lehetőleg kevés ághellyel és egyéb hibáktól mentes.

Összetett íjak esetén a kép már is sokkal összetettebb, hiszen nem elegendő hozzá csupán a faanyag, szükség van még az íj elkészítéséhez szarura, inakra és enyvre. A faanyag, amely az íj vázát adja, hibátlanul kell lennie a sikerhez, nem lehetnek benne görcsök és egyéb hibák, fontos követelmény a fával szemben, hogy az enyvet könnyen befogadja és jó ragasztási felületet adjon. A szaru az lehetőleg ne csavarodjon és legyen kellően vastag egy erős íjhoz. Jó alapanyagot ad az Ázsia jelentős részén őshonos vizibivaly, viszont a fennmaradt leleteken található szarulemezek alapanyaga nem ismert pontosan. Inak tekintetében a patás állatok ujj-hajlító iná volt használatos világszerte. A különböző kultúrákban különböző állatokat tartottak különösen jó alapanyagként, tehát ez viszonylag változó. Az enyv alapanyaga lehetett tokhalak-úszóhólyagja, ín hulladékok, illetve bőrhulladékok. Alkalmazhatóak voltak magukban vagy egymással vegyítve, hiszen különböző tulajdonságokkal bírnak. Az úszóhólyagból készült enyv lassabban dermed meg mint a másik kettő és jelentősen rugalmasabb kötést ad, a bőrenyv pedig magasabb hőmérsékleten is és gyorsabban dermed meg, viszont a kötés törékenyebb. Az íjkészítők egyértelműen azt használták amelyikhez hozzájutottak, ezek közül a legértékesebb az úszóhólyag-enyv.

Ezek az alapanyagokon kívül az íjak tartósságának megőrzése érdekében szükség van különböző burkolóanyagokra, mint például különböző olajokra, gyantákra, bőrökre, illetve fakéregre. Az íjaknak a burkolása minden íjnal nagy fontosságot élvez, különösen, ha összetett íjról beszélünk, hiszen az inazás az íjak hátoldalán kiváltképp érzékeny a levegő páratartalmára és a nedvességre, de ugyanakkor az egyszerű íjak esetén sem szabad elhanyagolni, mivel a nedvesség ugyanúgy hat az egyszerű fára is, bár nem olyan jelentős mértékben, valamint megvédi a különböző farontó élősködőktől és lebontó szervezetektől. Érzékenységét tekintve az összetett íjnak nagyobb fokú védelemre van szüksége, mint az egyszerű fajnak, ebből kifolyólag az összetett íjaknak legalább az inazott részét nyírfakéreggel vagy vékony bőrral fedték, majd azt gyantával kezelték, hogy még ellenállóbbá tegyék. Egyszerű íjak esetén elegendő néhány réteg olaj, illetve méhviasz vagy

fenyőgyanta. A harci alkalmazás szinte lehetetlenné tette volna ezeknek a védőrétegeknek a hiánya különösen az összetett íjak esetén.

2.2 A készítés folyamata

Elsőként az egyszerű botíj elkészítésével foglalkozom. Tekintve, hogy ezek az íjak egyetlen fából vannak kifaragva, viszonylag egyszerű készítés is, csupán a felesleget kell eltávolítani és elkészül a működő íj. A probléma az, hogy a felesleg mértékét rendkívül pontosan kell meghatározni, olyan vonatkozásban, hogy az íj karjai arányosan és íjtípustól függően megfelelő szimmetriával vagy aszimmetriával hajoljanak. A következőkben ismertetett eljárást több íj elkészítésekor sikerrel alkalmaztam és úgy gondolom, hogy a középkorban is hasonló eljárásokkal készültek az angolszászok, normannok harci íjai.

Az íj elkészítése már a fa kivágásával elkezdődik, a legideálisabb időpont télen van, hiszen ilyenkor a legalacsonyabb a fa nedvességtartalma. A fa kiválasztásánál fontos a megfelelő fafaj kiválasztása, és a kiválasztott fának az alakja és a benne lévő anyaghibák felmérése, hiszen nem célszerű egy olyan fának neki állni amelynek nagyon kicsi az esélye arra, hogy íjként is működjön. Tehát röviden egy alkalmas fafajból, amely egyenes és nincsenek benne jelentős anyaghibák lehet elkészíteni egy harci erejű hosszúíjat. A kivágott fát a legcélszerűbb a tervezett íj hossza és még 20 centimétert ráhagyva levágni és elrakni száradni. Az optimális száradási idő általában két év, de ez nagyban függ a fa vastagságától és a környezeti hatásoktól, az alapanyag számára az az optimális, ha minél lassabban szárad ki, egyrészt így erősebb lesz, másrészt kisebb az esélye a repedések megjelenésének, ezt lehet befolyásolni azzal hogy kéregben vagy a kérget lehántolva szárítjuk. A fában a száradáskor fellépő feszültséget csökkenthetjük, azzal, ha többfelé hasítjuk. A fa a hasítást követően gyorsabban ki is szárad. Az alapanyag elhasítását később mindenképpen meg kell tenni kivétel, ha nem túl vékony hozzá a fa. Egyrészt több íjat is készíthetünk így egy rönkből, másrészt felgyorsítja a munka menetét. Az íjkészítés következő fázisa az íj lenagyolása, első lépésként az íjat évgyűrűre kell szedni, fafajtól függően a szíjácsot le lehet szedni vagy rajta lehet hagyni, de a hasi oldalon mindenképpen a fa geszt részének érdemes maradni tekintve annak nagyobb nyomószilárdságára, bár ez sem alapkövetelmény. A gyűrűre szedés lényege, hogy az íj hátát egy évgyűrű alkossa, amellyel kisebbé válik annak az esélye, hogy megpattan az íj háta. Ezeket a munkákat lehet végezni vonókéssel és kaparóacéllal, a hasi oldalt és a az oldalakat lehet faragni kisebb baltával vagy nagyobb késekkel is, vigyázva, hogy nehogy túl mélyre hatoljanak. Ekkor kell kialakítani a hosszúíjra jellemző keresztmetszeti "D" alakot,

mikor a nagyolás véget ér, akkor már az íj szinte késznek tűnik. Ekkor következik a legkritikusabb része az íj készítésnek az íj hangolása, vagy angol kifejezésből származó tillerezés. Amelynek lényege, hogy az íjat kihúzva megvizsgáljuk annak hajlását és javítjuk a hibákat, tehát ahol túlzottan hajlik ott rá kell hagyni anyagot, ahol pedig kevésbé ott le kell szedni, így elkerülhetjük azt hogy az íj egy bizonyos pontját túlterhelve eltörjön. Ehhez részhez hasznos és egyszerű eszköz az ún. tillerfa, amely lényegében egy collonként bevágott bot amelyre képesek vagyunk az íjat kifeszíteni és megsejmelni távolról. Ezt a hangolást fokozatosan végre kell hajtani az íj teljes húzáshosszára, amely általában 28-32 collig(70-80 cm) terjed. Erről az íjtípusról tudni kell, hogy ún. egész testén hajló íj, tehát nincsen merev markolata, tehát az íj kihúzva egy ellipszoid körcikkét kell hogy mutassa. Ezt követően lőhető az íj a megfelelő ideggel, amely eredetileg készülhetett különböző növények rostjaiból, mint len, csalán, kender, stb., vagy bélből, ínból, vagy akár selyemből. Ma már ezeket az anyagokat a nagyobb biztonság és/vagy könnyebb beszerezhetőség miatt modern íjidegekkel helyettesítjük. Az íjnak ekkor meg kell állapítani a megfelelő ajzás-magasságot, amely általában 6-8 coll. Az íjideget ennek megfelelő hosszúságúra kell kötni, kisebb változtatásokat lehet eszközölni az ideg sodrásával. Az első lövés után ki lehet jelteni, hogy valóban egy íj. Ezután, hogy a kész íjat megóvjuk a környezeti elemektől le kell kezelni, amely történhet lenolajjal, majd méhviaszal és fenyőgyantával. A méhviaszt érdemes elkeverni a fenyőgyantával, hogy kevésbé lágy felületet kapjunk, ugyanis a méhviasz egy bizonyos hőmérséklet felett már ragacsos felületet ad, viszont a gyanta viszonylag rideg ezért elkeverve jó alkalmazható. A gyantát lehet alkalmazni felmelegítve, vagy alkohollal hígítva.¹⁰

Mint látszik ez viszonylag egy könnyebb feladat, bár egy ilyen íj elkészítéséhez segítség nélkül a legtöbb esetben évek kellenek és több eltört íj, mire megszerzi a tapasztalatot a készítő.

¹⁰ Bowyer's Bible Volume One. Szerk.: HAMM, Jim. The Lyons Press, Guilford, 2000. p. 19-42., p. 257-286.



1. ábra Botíjak¹¹

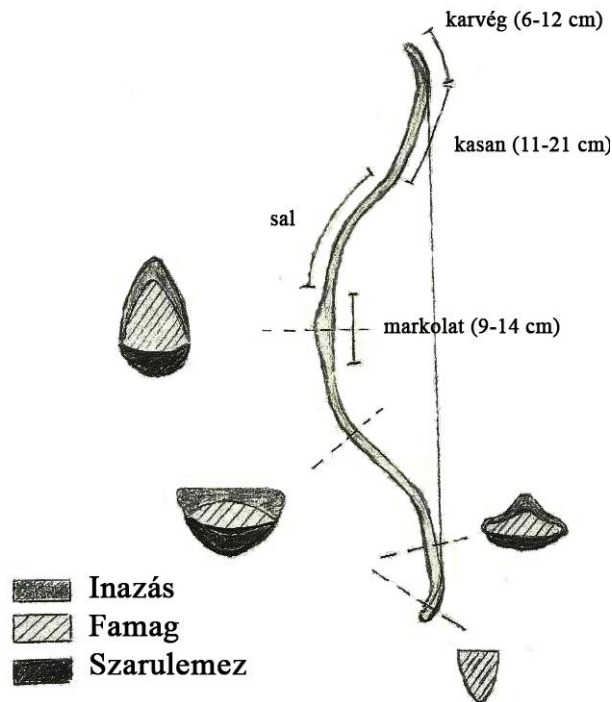
A szárus összetett íjak esetében az íj elkészítése jelentősen bonyolultabb feladat a készítő számára. Mint már említettem az íj alapvetően négy anyagból tevődik össze, ezeknek az íjaknak a készítése során a készítőnek meg kell találnia a harmóniát az íj különböző részegységei között. Nagyon fontos szempont a különböző alapanyagok keresztmetszeti vastagságának precíz megválasztása. A legfontosabb talán az, hogy ezeket az íjakat precízen meg kell tervezni, tehát előre el kell dönteni, hogy mekkora legyen megközelítőleg a húzóereje, illetve, hogy ehhez az erőhöz pontosan milyen vastagságúak legyen a száru, a famag és az inazás. Én leginkább a török íjformát tanulmányoztam, ahol a szárulemez általában 5-8 mm vastag, a famag szintén ilyen vastagságúra tehető, ugyanakkor megfigyelhető, hogy sok esetben egy kicsit vékonyabb a szárulemeznél, az inazás az íj közepén 2-3 mm a széleken pedig eléri a 4-6 mm-t is. Ahhoz, hogy jobban áttekinthetőbbek legyenek ezek az adatok ismertet nem kell a török íj keresztmetszeti alakját, amely az ún. konkáv-konvex forma, amely az összes fennmaradt íjon megfigyelhető, ugyanakkor a ma készülő replikákon kevésbé alkalmazzák elkészítésének nehézségei miatt. Tehát az íj hasát képező szárulemez külső és belső oldala egyaránt ívelt azaz egy konkáv negyedholdhoz

¹¹ Szerző által készített egyszerű íjak.

hasonló alakot vesz fel, míg a famag egy konvex alakot vesz fel hozzá simulva a szarulemezhez, a famag másik oldala hasonlóan van kialakítva, amely kerül az inazás 2-3 rétegben, amelynek a felszínét laposra alakították a harci íjak esetén, ugyanakkor különleges távlövő íjak esetén a külső oldala is ívelt. A tervezés fázisában ezenkívül meg kell határozni az íj hosszát, hiszen az nagyban befolyásolja az íj tervezett erejéhez szükséges vastagságot az erőkar növekedése vagy csökkenése miatt. Például az íj vastagsága ugyanazon a húzóerőn nagyban változik egy kis török íj és egy magyar íj esetén, tehát egy adott vastagság a török íj esetében lehet 120 font(55 kp), viszont egy hosszabb magyar íj esetében ez már lehet csak 80 font(36 kp). A török íjak hossza általában 100 és 120 cm között van, míg a klasszikus értelemben vett magyar íj hossza 140-160 cm közé tehető.¹²

Az íj elkészítésének folyamata a famag megtervezésével és elkészítésével kezdődik. A famag alapanyagának hibátlanak kell lennie, hogy elviselje a hatalmas terhelést. A famag készülhet öt, három és egy részből illesztve. Az ötrészes famag esetén a markolat a hajló-karokhoz, a hajló-karok a merev karvégekhez csapolva vannak; a háromrészes esetén általában a markolat van csapolva a karokhoz, az egyrészes pedig egy anyagból készül és hajlítva vannak a reflexei. A török eljárás alapján a csapolások egyszerű V-csapolással történnek, a ragasztóanyag pedig enyv. Az enyv természetéből fakadóan az erősebb ragasztás érdekében érdemes hígabb enyvvel átítatni a fát több rétegben, fa esetén 10 m/m %-os enyvből legalább 10 rétegben az ideális eredményért.

¹² KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 35-45.

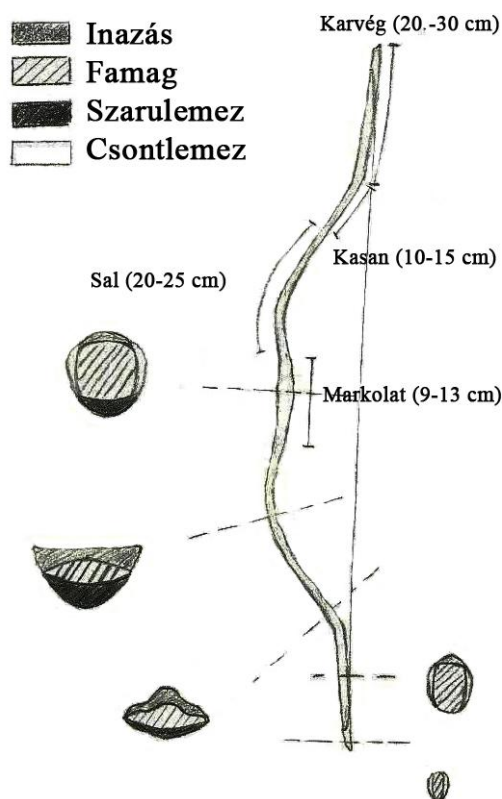


2. ábra Török íj szerkezete¹³

Az íj merev, illetve hajló részeibe építhetünk különböző mértékű reflexeket. Ezek a reflexek lehetnek természetesek, ill. mesterségesen hajlítva. A hajlításokat általában gőzöléssel, vagy a kisebbeket melegítéssel hajthatták végre. A markolati reflex a különböző íjak esetén lehetett 180-150°, a 9-10. századi magyar íj esetén még ma sem eldöntetlen a vita, hogy egy török íjhoz hasonló 180-170°-os, viszonylag lapos, markolati szöggel rendelkezett, vagy inkább egy a krími-tatár íjhoz hasonló 160-150°-os szöget zártak be egymással a karok. Ezek a részletek sajnálatos módon nem derülnek ki az előkerült leletekből. A hajló-karban lévő reflexek tekintetében általában nem törekedtek a nagy reflexek alkalmazására, mivel a ragasztott felületeket olyan hatásoknak tette ki, amely a rétegek szétválásához vezetett volna, az ún. poisson-hatás miatt.¹⁴ A merev karvégekben található reflex mértéke szintén változatos volt általában 30°-tól 50°-ig terjedtek és méretüktől és technológiától függően alkalmazhattak hajlítást vagy természetes reflexet.

¹³ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 35. Karpowicz ábrája alapján készült grafika.

¹⁴ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 24.



3. ábra Magyar íj (változat)¹⁵

A famag elkészülte után fel kell készülni a szarulemez felhelyezésére. Az első lépés a szarulemez alakjának kialakítása a szarvból. A kialakítás során fontos szempont a szimmetria megtartása a két kar szarulemezei között vastagságban és szélességben, a konkáv-konvex forma kialakítása során figyelni kell az egyenletes felület kialakítására, valamint a szaru és a fa tökéletes illeszkedésére. A következő lépésként a fában és a szaruban is hosszanti irányban végig kell rovátkolni. Ennél az állapotnál a ragasztandó felülethez már nem lehet szabadkézzel hozzáérni, hiszen az negatívan befolyásolná a ragasztás minőségét. Ezek után a megkezdődik a ragasztás folyamata, amelyhez szükséges az anyagok átítatása enyvvel. Az anyag átítatása két módszerrel történhet - a török, ill. a koreai módszer. Mindkét eljárásnak az a célja hogy az enyv kellően folyékonnyá váljon ahhoz, hogy a szarut beítassa. Ez azért nehéz feladat, mivel a szaru anyaga sokkal sűrűbb, ellenállóbb, mint a mag faanyaga, amellyel sokkal egyszerűbb a munka. A török eljárás lényege, hogy a sűrűbb enyv - 15%-os - 2-3 rétegben fel kell vinni a ragasztandó felületre úgy, hogy mind a szarulemez, mind az enyv át kell melegíteni - ekkor figyelni kell nehogy a szaru megégjen, mert törékennyé válhat. Az

¹⁵ A felvázolt íjforma csupán valószínűsíthető, tehát nincsen megalapozva, hogy a X. századi magyar íj így nézett ki, hiszen csupán csontlemezek maradtak fenn, viszont a török íjak, illetve a csontlemezek alapján ez egy működőképés konstrukció.

egyres rétegek felhordása után meg kell várni annak teljes száradását mielőtt megkezdődik a következő réteg felvitele. Miután ez megtörtént 25-30 %-os enyv réteget kell felvinni a szarura és a famagra, majd össze kell őket szorítani. A koreai módszer pedig ahelyett hogy a megfelelő átitatáshoz hőt használna, inkább nagyon híg enyvet használ megközelítőleg 70 rétegben. Ez az eljárás azonban legalább egy hetes folyamat, viszont a levegő páratartalmának ellenállóbb kötést ad, illetve - köszönhetően a vízhez hasonló sűrűségének - nagyon jól átitatja az alapanyagot. Illetve alkalmazható a két technika vegyítése is, az anyagok még jobb átitatása, valamint előnyös tulajdonságaiknak ötvözése érdekében. A választott módszertől függetlenül az eredmény egy enyvvel jól átitatott szarulemez és famag, amelynek összeragasztása általában bandázsolással készült, melynek célja a szarulemez és a famag összeszorítása. Ebben a stádiumban a famag még nem nyerte el végleges alakját az inazás felé eső oldalán hiszen ekkor a bandázs maradandó károsodást okozhatna benne. Ehhez a feladathoz az íjkészítők a Koreától Törökországig elterjedt eszközt - török elnevezéssel élve - a tençik-et alkalmazták. Az eszköz alapvető rendeltetése a bandázsoló-anyag - egy megközelítőleg 8-12 mm vastagságú természetes anyagú kötél - egyenletes erővel történő ráfeszítése a készülő íjra. Működési elve, hogy a körülötte kétszer-háromszor körbefutó kötelet a súrlódási erő hatására egyenletesen feszítve körbe vezesse az íj körül. Az íj bandázásban tartása legalább 1 hétig szükséges, amíg a ragasztás megköt a kellő mértékben. A következő lépés csak ezután következik.¹⁶



4. ábra Magyar íj-replika inazás felkerülése előtt¹⁷

¹⁶ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 80-95.

¹⁷ A szerző által készített magyar íj-replika inazás előtt, szarulemezek az íjon, illetve a hát rovátkolva.

A famag és a szarulemezek összeillesztése után kezdődik meg az íj hátának a kialakítása. A folyamat során az eddig elnagyolt és meglehetősen vastag famagot vékonyítjuk a végleges formájára, ennek vastagsága háromtól akár nyolc milliméterig terjedhet. harci erejű íjak esetén ez az érték minimálisan öt milliméter. A török íjat alapvetően hosszirányban négy részre oszthatjuk: a markolatra; a hajló-karra, törökül "sal", az íjvég, amely a magyar nyelvben "merev szarv"-ként szerepel, a kettő között pedig az íjkar merev gerinccel rendelkező része helyezkedik el, amelyet törökül "kasan"-nak mondanak, mivel a magyarban nincsen rá jelenleg megfelelő kifejezés ezért használom az eredetit. Illetve az íjon még található egy fontos rész amelyet az angol szaknyelvben is "kasan eye"-nak hívnak ez a "kasan" és a "sal" között elhelyezkedő könyök, amely egy rugalmas reflex az íjban. A pontos megnevezések tisztázása a következő lépés ismertetéséhez elengedhetetlennek tartottam. Ugyanis az íj mind a négy részének megvan a jellegzetes alakja és mérete szélességben, vastagságban. A hajló-kar azaz a "sal" konkáv-konvex alakját a korábbiakban már ismertettem, ekkor kerül kialakításra a famag inazás felőli oldala amely hasonló a szarulemez felőli oldalhoz a "sal" esetén, amelyre rákerül a későbbiekben a már ismertetett alakban az inazás. A "kasan" esetén a fő változás a szélességben szűkülő és vastagságban szélesedő kar, amely az íj hatékonyságát szolgálja. Azért, hogy a "kasan"-ban minél kevesebb legyen az íj sebességét csökkentő fölös tömeg, az kialakításban egy gerincet képeznek, amelynek oldalai konkáv alakot vesznek fel. A gerincet mind a famagból, mind az inazásból alakítjuk ki. A "kasan" végén a szarulemez véget ér és csak az inazás fut fel a karvég háromnegyedéig. A karvégén a mag alakja leginkább egy háromszöghöz hasonlít. Amennyiben az íj magja megkapta végleges alakját, annak érdekében hogy az inazás ragasztása megfelelő minőségű legyen már pusztakézzel sem szabad a felülethez érni. Következő lépésként a famag felületét a már ismertetett módon rovátkolni kell. Jelen esetben a ragasztás nem igényel különösebb előkészítést, mint a szarulemez esetén tekintve, hogy a famag könnyebben beissza az enyvet.¹⁸

A készítés folyamata elérkezett az inazás fázisába. Ebben a fázisban az íjra felkerül kettő vagy három ínréteg. Karpovicz szerint az eredeti íjakon csak két ínréteg van felhelyezve¹⁹, amelynek megoldása az ínrétegek vastagsága miatt már nehéz egy harci erejű íjon, mivel egy mennyiség fölött az inak kezelhetőség nehezzé válik. Az inazás célja, hogy az íj háti részére felkerüljenek a magas húzószilárdságú állati inak, amelynek rétegei ellenállnak

¹⁸ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 95-99.

¹⁹ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 100.

az íjban a feszítéskor fellépő hatalmas húzóerőknek. Első lépésként a szárított állati inakat szét kell választani vékony szálakra, a munka során az inakat finoman meg lehet ütügetni kalapácsnyéllel, a könnyebb szét válás érdekében és alkalmazható kés, fogó valamint egyéb segédeszközök. Az inak szétválasztása nem egyszerű feladatot és gyakran nehéz fizikai munkát jelent. A szétválasztott inakat hosszuk szerint kötegekbe kell rendezni, ha szükséges egy fém fésűvel ki lehet fésűlni, de ez nem feltétlen szükséges. Az ínkötegeket az íjakra felhelyezendő rétegek szerint választjuk szét. Az inazás a török íjak tömegének egyharmadát teszi ki az enyvvel együtt, az ín és az enyv 50-50 %-ban oszlik meg az inazásban. Tehát egy 300 g-os török íj esetén az íj tömegéből 100 g az inazás és ebből 50 g az ín tömege. Karpowicz szerint ez az érték nehezen érhető el, hiszen ezek az íjak már 100 font (45 kp) feletti húzóerővel rendelkeznek és az inazásnak nagyon jó minőségűnek kell ahhoz lennie hogy kibírja ezt a terhelést, viszont megmaradt íjak többsége ezt az értéket mutatja. Ebből látszik hogy az eddig elkészült íj tömegéből meghatározható a szükséges ín mennyisége. Ha a kellő mennyiséget meghatároztuk akkor szükséges a kötegek rendezése réteghez és az íj részéhez.²⁰



5. ábra Szürkemarkarha ujjhajlító ina a szétválasztás előtt és után²¹

²⁰ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 99-102

²¹ Szerző felvétele

Az inazás során nagyon fontos a műhely hőmérséklete a ragasztó kívánt mértékű kötéséhez. Az enyv ragasztási folyamata során akkor ad kellő erősségű kötést, ha lassan, először megdermedve szárad ki. Ehhez azonban nem szabad melegnek kitenni a frissen felhelyezett inazást, hanem hűvös helyen kell tartani, hogy képes legyen megdermedni. Az inazásnak legkésőbb 4 órán belül meg kell dermednie. Ugyanakkor a túl hűvös műhely sem megfelelő, mivel az inazás nagyon hamar megdermed még mielőtt felkerülne a kívánt helyre. A megfelelő hőmérséklet a műhelyben 20-25 °C, viszont az íj száradási helyén a legoptimálisabb a 15 °C, ugyanakkor ez nagyban függ attól, hogy milyen típusú enyvet alkalmazunk, mint azt már korábban említettem, tehát lehetségesek 5-10 C°-os eltérések.²²

Karpowicz az inazás folyamatként három eljárást ismertet, amelyek mind egyaránt alkalmazhatóak. Jelenleg én most csak a saját adaptációmát kívánom ismertetni. A módszer első lépéseként az egyes ínkötegeket meleg vízbe kell áztatni mintegy 10-30 percre a szálak vastagságának függvényében. Majd az áztatott ínkötegekből ki kell préselni a vizet illetve ki kell azokat fésülni, ezután rövid időre meg kell meríteni az enyvben, amely jelen esetben 25 m/m %-os. Az enyv ideális hőmérséklete 50 °C. 60 °C feletti hőmérsékleten az inak rövid gumihoz hasonló alakúvá válnak és alkalmatlanná az íjkészítésre. Az ínköteg kivétele után ki kell egyenesíteni a szálakat majd a kívánt helyzetben felhelyezni az íjra. Az ínkötegek között legalább 3-4 cm-es átfedés szükséges. Az ínrétegek felhelyezése között meg kell várni az előző réteg teljes megkötését. Az egyes rétegek felvitele után hagyni kell az íjat kihűlni, annak érdekében, hogy teljessé váljon az enyv megdermedése. Abban az esetben, ha a helyiség levegőjének páratartalma alacsony az íjat háti oldallal lefelé kell elhelyezni a lassabb száradás érdekében.²³

Miután az íj megkapta az utolsó ínréteget megkezdődik az íj lassú szárítása, amely megedzi az inazásban az enyvet, fontos, hogy minél lassabban szárad ki az inazás annál erősebb lesz a kötése. Tehát az íjat különösen a száradási folyamat első fázisában hűvös és magas páratartalmú hely az ideális. A száradási ciklus időtartama 3-tól 6 hónapig tarthat. Ugyanakkor három hónap után már bármelyik íjat el lehet kezdeni mozgatni, csupán valamivel gyengébb lesz, viszont rugalmasabb, tehát kevésbé valószínű az íj törése.

A hosszú száradás alatt az íj inazása a nedvességtartalmának elvesztése miatt jelentősen veszít a térfogatából. Szélességben és vastagságban ez nem jelentős érték, viszont

²² KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 102.

²³ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 102-107.

hosszúságban az ínréteg leválásához is vezethet. Ennek megakadályozása céljából az íj karjait összehúzzák, és esetenként akár kört is formázhat. Ennek az alaknak a török megnevezése pretzel-alak. Ugyanakkor török íjak esetén ennek az összehúzásnak a legnagyobb része a "sal" és "kasan" közötti könyökben megy végbe, a 6. ábrán látható magyar íj esetében erről nem beszélhetünk tekintve, hogy ennek az íjnak nincsen jellegzetesen szétválasztva a két kar-rész.



6. ábra "Körbehúzott" magyar íj-replika²⁴

A száradási folyamat végén megkezdődik az íjkarok visszahajlítása, török íj esetében szinte kizárólag a "kasan eye"-ban megy végbe. Jelenleg a képen látható íj esetében ez inkább a kar hajló részét érinti, amely a szaru-leválás veszélyét hordozza magában. A művelet során nagy a veszélye a az íj eltörésének, ezért célszerű megvárni egy olyan időszakot amikor a levegő páratartalma magasabb - ezzel párhuzamosan az íj nedvességtartalma is - mivel így az íj anyaga rugalmasabb. A folyamat során megkezdődik az íj hangolása - szaknyelvben az angol kifejezés után csak tiller-ként említett - művelet is. Célja, hogy az íj elnyerje megfelelő alakját megszabaduljon a különböző csavarodásoktól, valamint a - már említett - íjkarok visszahajlítása. A művelet során alkalmazott egy törökül asa ğezi-nek hívott eszköz, amelynek rendeltetése, hogy a széthúzott íjat a megfelelő pozícióban megtartsa, amíg a hajlítani kívánt

²⁴ A szerző által készített íj a szárítási folyamat végén.

részt átmelegítjük, majd a kihűl, tehát addig amíg a változás nem állandósul. A folyamat íjtól függően lehet viszonylag egyszerű vagy hosszú és fáradságos is.²⁵



7. ábra Az asa gezi használatban(fent), tepelik formák(lent)²⁶

A következő lépésben az íj első felajzását ismertetem. Az íj felajzása előtt az íjkarokat meg kell formázni, a megfelelő hajlása érdekében az ehhez használt formákat török szóval tepeliknek mondjuk. A tepelik lényegében egy forma, amelyre az íjkart rákötözve kialakítja annak a kívánt formáját, illetve előfeszíti azt a felajzáshoz. A felajzás során az íjkarokat át kell mozgatni, hogy elkerüljük az íj hirtelen terhelése során bekövetkező törést. Az íj felajzását követően meg kell vizsgálni az íjkarok hajlását és az esetleges csavarodásokat, ekkor korrekciókat kell végrehajtani mind hővel, mind a szaru réteg vékonyításával, amíg meg nem kapjuk a kívánt alakot. Ekkor fontos az íj épsége szempontjából a karok egyenletes hajlása, ill. azok szimmetrikussága, tehát ezt kell elérni, majd az íjat fokozatosan tovább feszítve meg kell vizsgálni a teljes húzáshosszon, ami általában 28 coll(71 cm). Ha megfelelően hajlik az íj, akkor - a megfelelő ideggel - megkezdhető az íj kipróbálása és leadhatók vele az első lövések.²⁷

²⁵ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 110-113.

²⁶ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 111-114.

²⁷ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 110-119.



8. ábra Magyar íj-replika a hangolás fázisa alatt²⁸

Utolsó momentumaként a készítésnek gondoskodni kell az íj megfelelő védelméről a nedvességtől és a mechanikai hatásoktól. Az íj burkolását általában bőrrel vagy esetleg nyírfakéreggel oldották meg. Ennek a lépésnek a fontossága, amiatt fontos mivel az egyszerű fajokkal ellentétben az íj inazása rendkívül érzékeny a párára, nedvességre. Általában ez a védőréteg csak az inazást borítja, mivel a szaruréteg sokkal ellenállóbb a nedvességnek. A bőr vagy nyírfakéreg borítás felhelyezése után az íjat általában gyantával, esetenként méhviasszal borították, valamint díszítésként ekkor kerül fel a festés.²⁹

²⁸ A szerző által készített magyar íj-replika.

²⁹ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 133-154.

3. Nyílvesszők

A nyílvesszők esetében minden nép esetében sajátos különbségek mutatkoznak, jelenleg csupán nagy vonalakban kívánom felvázolni ezeket, amennyi szükséges a hadi jellegű csoportosításhoz.

A csoportosításom leginkább az alkalmazási mód függvényében történik, amely a röppálya ívének megválasztását jelenti. Ehhez szükséges ismerni a különböző röppályák főbb jellemzőit, amelyek vonatkoznak az íjjal történő lövésre.

Három röppálya típust különböztetünk meg emelkedési szögük alapján:

- Lapos röppálya, $0^\circ < X < 20^\circ$
- Ívelt röppálya, $20^\circ < X < 45^\circ$
- Meredek röppálya, $45^\circ < X < 85^\circ$

A lapos röppálya alkalmazása általában rövid távolságokon történt - általában 70 méteren belül - ami általában jó átütőerőt és pontos lövéseket jelentett. Ez az alkalmazási mód leginkább vékony dongásított vesszőket kívánt, amelyeknek össztömege is viszonylag alacsony. Ez volt jellemző az Oszmán török nyílvesszőkre. Amelyekről leírták, hogy képesek voltak átütni az osztrák vértések páncélzatát amelyeket puskagolyók felfogására fejlesztettek.³⁰

Ívelt valamint meredek röppálya esetén a legfontosabb, hogy a nyílvessző megőrizze lendületét és minél nagyobb erővel legyen képes a célba csapódni. Ehhez szükséges a dongásított kialakítás, és nagyobb tömeg, amely képes megőrizni a lendületét a légellenállással szemben. Ebbe a csoportba leginkább az angolszász hosszúíjászok, valamint a X. századi magyarok nyilai tartoztak.

Ugyanakkor ez nem azt jelenti, hogy a két különböző típussal ne lehetett volna a másik röppályával hatásosan löni, hanem azt, hogy nem arra volt optimalizálva.

³⁰ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 49.

4. A fegyverek által leadott teljesítmény

A következőkben ismertetni kívánom az íjak teljesítményének különbségeit mind az egyszerű és összetett íjak esetén. Összetett íjak esetén vizsgálom mind a XIV-XVII. századi török és a IX-X. századi magyar íjak teljesítményét. Véleményem szerint mindkét íjtípust szükséges összehasonlítani az angolszász hosszúíjjal, hiszen ezt a fegyvert ugyanúgy alkalmazták a IX. mint a XV. században, így átfedések találhatók a különböző íjtípusok között.

Különböző kísérletekkel mérhetjük az íjak abszolút és relatív teljesítményét. Tekintettel arra, hogy az íjászattal foglalkozó irodalom jelentős része az USA-ban, illetve Nagy-Britanniában jelenik meg ezért az angolszász mértékegységek terjedtek el hazánkban is. Ezen okból kifolyólag én mind az angolszász, mind a metrikus mértékegységekben feltüntetem ezeket az értékeket.

Az íjak teljesítményének mutatói:

- Az íj húzóereje
- Az íj energia tároló képessége
- Az íj gyorsasága
- Az íj határfoka
- Az íjkarok tehetetlensége³¹

A fentebb felsorolt tulajdonságai az íjaknak egy a Szöllősy Gábor által írt cikkben említettek, a cikkében összehasonlítja a honfoglaláskori magyar íj-replikák és egyszerű hosszúíjak teljesítményét melynek során, arra az eredményre jut, hogy jelentős teljesítménybeli különbség nincsen a két íjtípus között.

Nemzetközi viszonylatban, mint már említettem az angolszász mértékegységek az elterjedtek. Illetve létezik egy valamilyen szinten sztenderdnek mondható mértékegység amellyel könnyen össze lehet hasonlítani különböző formájú és erejű íjakat. Ennek a lényege az, hogy a nyílvevő tömegét elosztják a az íj húzóerejével, amellyel valamelyest sikerül kiküszöbölni a különböző erejű íjak, közötti különbségeket. A nemzetközi irodalomban a vessző tömegét ún. "grain"-ben³² mérik, míg az íj erejét fontban. A nemzetközi

³¹ SZÖLLŐSY Gábor: Mennyivel voltak jobb íjaik a honfoglaló magyaroknak, mint a korabeli Európa más népeinek? Keletkutatás 1995/ősz 37–51.

³² KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 165. 1 grain=0.0648 g

összehasonlításokban általában 10 grain/fontban adják meg a nyílvevő kezdősebességét, amely így könnyű összehasonlítást tesz lehetővé, a különböző íjak között. A kezdősebesség értékét általában láb/másodpercben³³ adják meg.

Elviekben ha csupán az alapanyagokat néznénk az összetett íjaknak könnyűszerrel felül kellene tudniuk múlni a botíjakat, hiszen a szaru illetve az ín a fával összehasonlítva saját tömegükhöz képest nagyobb terhelést képesek elviselni, azonban az egyszerű íjak esetén az egyszerűbb egyenes alak lehetővé teszi a könnyebb felépítést és ezáltal csökken az íjkarok tehetetlensége. Ez az összetett íjak esetén a reflex miatt már nem sikerül hiszen a merev reflexek könyökeiben többlet-tömeget kell képezni, hogy kibírja a hatalmas terhelést, így nő az íjkarok tehetetlensége. Ugyanakkor az egyszerű íjak esetén a fa kisebb sűrűsége is hozzájárul, ahhoz hogy ez az összehasonlítás ne legyen egyértelmű.³⁴

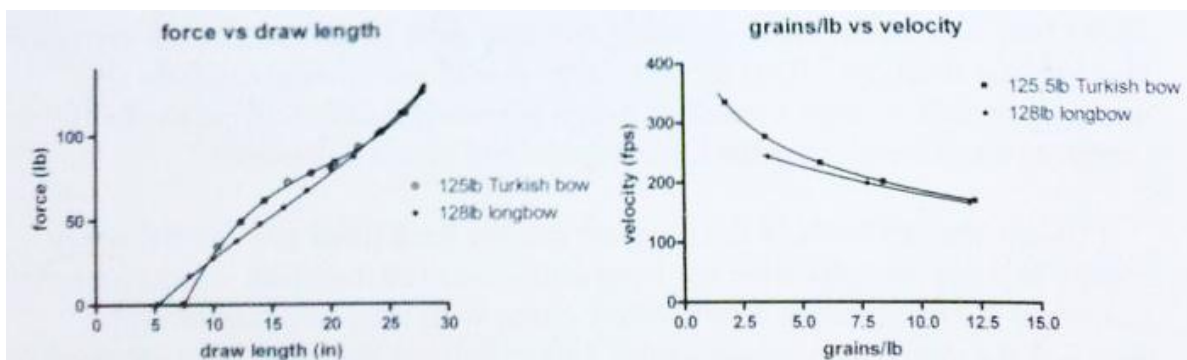
Karpowicz több táblázatban közli saját mérési eredményeit különböző török íjakkal, illetve összehasonlítva azokat egyszerű íjakkal. Adatai szerint kizárólag azok a botíjak képesek elérni a 170 fps kezdősebesség értéket - 10 grain/font esetén - amelyeken már modern változtatások vannak jelen valamint kifejezetten ilyen célra tervezték és készítették a legoptimálisabb alapanyagokból, továbbá a hagyományos történelmi íjformával nem lehet elérni hasonló körülmények között 165 fps-nél többet. Saját török típusú íjaival elért 180-189 fps értékeket, úgy hogy azok nem voltak kihegyezve távlövésre, hanem csupán harci ill. gyakorló íjak voltak.

A 8. ábrán közölt grafikonok Karpowicz összehasonlításának eredményeit mutatja egy hagyományos török harci és egy modern, de eredeti anyagú hosszúíj esetében. A török íja táblázat szerint a kezdősebességében végig a hosszúíj előtt áll, ugyanakkor a különbség nagyon kicsi. Ami már most felvetheti a kérdést: miért kellett összetett íjat készíteniük, ha az egyszerűbb íjak is közel azonos teljesítményt adtak le? A kérdés megválaszolását egy kicsit későbbre hagyom, ugyanis még szeretnék áttekinteni fontos adatokat.

³³ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 165.

1 láb/másodperc(feet per second, fps)=0.305 m/s.

³⁴ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 31-34.



9. ábra Karpowicz összehasonlító ábrája egy török íjról és egy hosszú íjról, az első egy feszítési grafikon, a második a kezdősebesség csökkenése a nehezebb nyílvevő alkalmazásával³⁵

A X. századi magyar íj-replikákról jelenleg nem áll rendelkezésre megfelelő mennyiségű kezdősebességre vonatkozó adat, legfőképp a berendezés költségei miatt, ugyanakkor bizonyos, hogy nem érik el a török íjak értékeit. Bencsik Péter tanulmányában közzétesz kezdősebességre vonatkozó adatokat mind hosszúíj, mind magyar és török íj esetében. Mérései alapján egy 49 font húzóerejű magyar íj átlagosan 4,5 %-kal nagyobb kezdősebességgel lötte ki a nyílvevőket, mint a testben használt 54 fontos angol hosszúíj, hasonló különbséget figyelt meg a török és a magyar íj között.³⁶

Ugyanakkor ma már rendelkezésre állnak megbízható adatok a lőtávolságokra, valamint átütőerőre vonatkozóan. Az íjak átütőereje és lőtávolsága nagyban függ a használt vesszőtől is. Annak aerodinamikai kialakításától, tömegétől. Fontos, hogy a különböző területeken különböző nyílvevőket alkalmaztak, amelyeknek különböző rendeltetése volt.

Lapos röppályájú lövés esetén egyértelműen a török vesszőknek volt nagyobb behatolásuk, viszont a könnyű török vesszőket könnyű tömegük és nagyobb kezdősebességük miatt sokkal nagyobb mértékben lassítja a légellenállás, tehát könnyebben veszítették el lendületüket, ami azzal járt, hogy jelentősen lecsökken a becsapódás energiája.

A lőtávolság az átütőerő mellett a másik nagyon fontos adat, amely nagy hatással van az íjász harcértékének megállapítására. A lőtávolság tekintetében két külön csoportra kell osztani a források adatait az első csoportba sorolhatóak a távlövő íjászok teljesítményei, míg a második csoportba a harci íjászatot sorolom. A két csoportot azért fontos külön említeni - különösen a török íjászok eredményei esetén - mivel a távlövést sportszinten művelték kifejezetten az Oszmán birodalomban, amelyhez tartozó felszerelés - tehát az íjak,

³⁵ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 32.

³⁶ BENCSIK Péter: A magyar íj - Összegző tanulmány. Sereg Szemle X. évf. 1. szám p. 195-225.

nyílvevesszők - a teljesítőképességük határáig voltak elkészítve és gyakran nem bírtak néhány lövésnél többet, amelyből következik, hogy harci alkalmazásuk ezeknek az íjaknak nem volt lehetséges. Viszont az ezekkel az íjakkal elért eredmények olyan hatalmasak, hogy a mai napig kétkedéssel töltik el az olvasót, hiszen a mai napig még nem születtek a megerősítésükre kísérleti eredmények, ugyanakkor én azt gondolom, hogy ez már csak idő kérdése. A fennmaradt feljegyzések alapján közlök távolság adatokat, amelyeket török távlövő íjászok lőttek a XVI-XVIII. században, amelyeket rekordként feljegyeztek:

- Tozkoparan Iskender - 1281.5 gez³⁷, 846 méter, XVI. század eleje;
- Bursali Şüca - 1279 gez, 844 méter, XVI. század eleje;
- Lenduha Cafer - 798 méter XV-XVI. század;
- Mir-i Alem Ahmed Ağa - 839 méter XVI. század.³⁸

Továbbá érdekes adat, hogy a török íjász szervezetekben azokat az idős íjászokat akik már nem voltak képesek elérni a 900 gez - 594 méter - távolságot eltávolították a bajnokok kategóriájából.³⁹

Mint azt említettem ezeknek az íjaknak a harci alkalmazása nem volt lehetséges tekintve, hogy az anyag teljesítőképességének határát feszegették és nem voltak képesek általában néhány lövésnél többet leadni velük mivel gyakran eltörtek a megterhelés során. Ebből kifolyólag nem voltak megbízhatóak, ami fontos kritérium egy olyan fegyverrel szemben, amely harc során megmentheti használóját. Általánosságban elmondható, hogy a harci alkalmazásra szánt íjakban jelentős tartalékokat hagynak, azért hogy a kritikus részek még huzamosabb ideig történő alkalmazás során is tökéletesen működjenek, ezzel feláldozva az íj teljesítményéből.

A közelmúltban a Nemzeti Íjásszövetség megalakulásával létrejött szervezet egyik célja a Magyarország területén előforduló íjak rekonstrukciója, kutatása. Munkájuk során leginkább a IX-X. századi magyar íjra koncentrálnak, a kísérleti régészeti módszerekkel

³⁷ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 48. 1 gez = 68 cm.

³⁸ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 48.

³⁹ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 48.

vizsgálták a hazai íjkészítők rekonstrukcióit, a korhű nyílvevőkkel. A kísérletek célja megismerni az íjak harci hatékonyságát, amelyet a lőtávolság és átütőerő képzett.⁴⁰

Lőtávolság tekintetében az eredmények a különböző replika-íjakkal és nyílvevőkkel 95 és 170 méter közé tehető. Ugyanakkor meg kell említeni, hogy a kísérletben használt íjak csak a valószínűsíthető formát tükrözik tehát nem tekinthető teljesen megbízhatónak, viszont fontos következtetéseket lehet belőle levonni. Továbbá az is megemlítendő, hogy igazán harci erejű íj nem volt a tesztelt íjak között, a legerősebbek is csak a harci erejű íjak határának alsó szélét súrolják - a legerősebb íjak 70-80 font(30-37 kp) húzóerejűek. E tekintetben a kapott eredmények jónak mondhatóak.⁴¹

Viszont az szembeűnő, hogy ezzel a teljesítményűkkel nem volt előnyűk az egyszerű íjakkal szemben, mi sem bizonyítja ezt jobban mint a 2012 október 21-én megrendezésre került harci távlövő verseny eredménye a Nemzeti Íjászszövetség szervezésében, amelynek lényege, hogy harci vevőket kell a versenyzőknek minél messzebbre juttatniuk, tehát viszonylag hiteles forrásnak tekinthető. A versenyen második helyen egy egyszerű fa íjjal lövő íjász szerepel, tehát ebből következtethető, hogy ha volt is előnyűk lőtávolságban a IX-X. századi magyaroknak akkor az nem az íjuk felépítése miatt volt, hanem inkább annak ereje miatt.⁴²

Az átütőerő kérdésében, sincsen jelentős különbség a két íjtípus között, a meglévő különbségek is inkább a különböző nyílvevő típusok alkalmazása miatt fordul elő. Karpowicz leírja, hogy a török íjak híresev voltak átütő erejűkről, mint azt már említettem a források szerint képesek voltak átűtni az osztrák vértesev páncélzatát a XVII. században. Karpowicz kísérleteiben világosan látszik, hogy a vékonyabb átmérőjű török vevők mélyebben űtik át a ballisztikai zselatint és a fémlemezt is.⁴³

⁴⁰ IGAZ Levente: Néhány Kísérlet X. Századi Magyar Íj- és nyílvevő-rekonstrukciókkal - Eredmények, kérdésev és kételyek a rekonstrukciók hadi- és vadászati alkalmazhatóságának témakörében. Hadtörténelmi Közlemények 123. évf. 1-2. szám p. 269-328.

⁴¹ IGAZ Levente: Néhány Kísérlet X. Századi Magyar Íj- és nyílvevő-rekonstrukciókkal - Eredmények, kérdésev és kételyek a rekonstrukciók hadi- és vadászati alkalmazhatóságának témakörében. Hadtörténelmi Közlemények 123. évf. 1-2. szám p. 269-328.

⁴² <http://www.ijasznemzet.hu/> - utolsó belépés: 2012. 10. 26. 12:03

⁴³ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 49.



10. ábra Karpowicz kísérletéről készült felvételek, a vékonyabb nyílvezető török-, a vastagabb angolszász-replika⁴⁴

⁴⁴ KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008. p. 49.

III. Az íjász csapatnem alkalmazása

Az európai területeken alapvetően kettő alkalmazási módjáról beszélhetünk az íjász csapatnemnek, a gyalogsági valamint a lovassági alkalmazásról. Az első általánosságban az európai népekre volt jellemző, míg a második az Ázsiából érkező nomádok körében volt elterjedt. Ugyanakkor léteztek átfedések, azaz az európai népek körében is előfordult lovasíjász, de csak elvétve és nem az ázsiai formájában. Továbbiakban ismertetni kívánom a két alkalmazás közötti különbségeket, azok előnyeivel és hátrányaival.

1. Európai-angolszász alkalmazás

Az angolszász alkalmazás legjobb példája a százéves háborúban az 1346. évi crécy-i, illetve az 1415. évi agincourt-i csata, amelyek során az angol seregek - melyeket jelentős részben íjászok tettek ki - megsemmisítő győzelmet arattak a francia - zömében nehézlovasságból álló - csapatok felett.

1.1 Crécy

Az angol haderő szervezés alapvetően szakított a nyugat-európai nehézlovasság sztenderdjével. Az angol királyok a lényegében fegyvert adtak a szabad parasztság kezébe a hosszúíj képében, valamint a XIV. század első felében a katonák, nemesek és az arisztokrácia számára zsoldot fizettek. Így azzal, hogy a szabad parasztság számára kötelezővé is tették az íjjal való gyakorlást egy közel professzionális csapatnemhez jutottak, amelyet könnyebben fel tudtak szerelni, mint a nehézlovasságot. Tehát alacsonyabb fenntartási költség mellett nagyobb tömegbázishoz jutottak az angol királyok. Ezzel a haderő-szervezési reformmal az angol királyok új irányba terelték a nyugat-európai hadművészet fejlődését, amely szakított a lovagias elvekkkel, hiszen a lovagok szemében az íj nem volt becsületes fegyver, tehát méltatlan is volt hozzájuk, ugyanakkor az íjászokat gyűlöletük övezte hatékony fegyverükért.

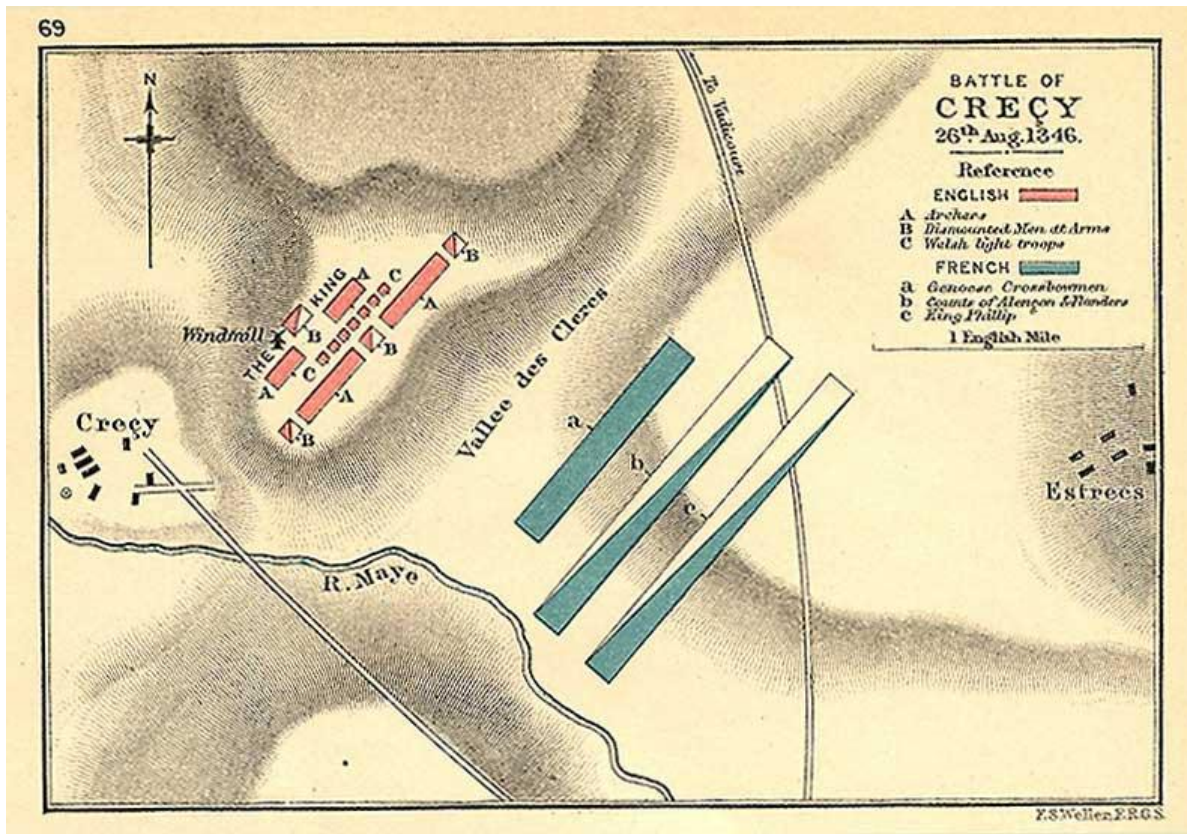
Mint már említettem korábban az íjjal való lövészet alapvetően három emelkedési szög szerinti röppályán történhet. Ezek közül az angol íjászok általában kettőt alkalmaztak a lapos és az ívelt röppályát. A meredek röppálya alkalmazása leginkább fedezék mögötti célok pusztításakor volt jellemző. Esetünkben, tehát a crécy-i csatában, erre nem került sor. Bár a nyílvevők átütőereje lapos röppálya esetén a legnagyobb, az angol íjászok mégis ívelt röppálya alkalmazásával értek el nagyobb sikereket a csata során. Ugyan igaz, hogy a teljes

páncélban rohamozó lovagoknak szinte kizárólag a végtagjait voltak képesek megsebesíteni, viszont lovaik védelme nem volt ennyire kifinomult, a lovakat jelentős mértékben pusztította a heves nyílzápor.⁴⁵

A csata menete a genovai gyalogság és számszeríjászok előrevonásával vette kezdetét. Az angol csapatok eddigre már csatarendben álltak, az első sorokban az íjászokkal, akik előtt egy kisebb völgy húzódott. A második sorokban az angol lovasság lóról szállva foglalt helyet. A genovai csapatok ereje 2000-6000 főig terjedhetett, amit az angol hosszúíjászok jelentősen fölülmúltak, a genovai csapatok méretét még az általuk megtámadni kívánt - wales-i herceg által vezetett - angol jobbszárny is felülmúlta. Az angolok előnyét tovább növelte az előrevonás alatt bekövetkező vihar, amely eláztatta a számszeríjászok íjidegét, ezáltal megnyúlva csökkent íjaik ereje. Az angol íjászok ezalatt - tekintve, hogy egyszerűbb szerkezetről van szó - leajzották íjaikat és védett helyre rejtették idegeiket, míg ezt a genovaiak nem tudták megtenni, mivel nem lettek volna képesek felajzani íjaikat segédeszközök nélkül. Emiatt a számszeríjászok elvesztették a lőtávolságbeli, pontosságbeli és átütőerőbeli előnyüket, továbbá nagy hátrányukra vált, hogy pavese pajzsai a szekereken maradtak így védtelenné váltak töltés közben az angol íjászokkal szemben. Az angol íjászok nagyobb lögyorsaságukkal hatalmas veszteségeket okozva a genovai gyalogságnak megfutamította azt. A francia lovasság a genovaiak visszavonulását árulásnak vélve megrohamozták azokat és teljesen szétverték csapataikat. Majd megrohamozták az angolokat, azonban a többszöri nyílzápor teljesen szétzilálta a francia támadást, amely leginkább a lovakat pusztította, majd a szétzilált franciákra az angol lóról szállt lovasság tört rá az íjászok mögül és verte szét teljesen a támadó lovasság első hullámát. A francia lovasság második lovas csoportosítása már nagyobb sikereket ért el azzal, hogy sikeresen betört az angol védelembe, viszont a lendületét veszített lovasrohamban kialakult közelharcban a franciákat lerántották lovaikról és megölték őket. A franciák még nem kevesebb, mint 13 lovasrohamot intéztek főként a wales-i herceg által vezetett angol jobbszárny ellen mind-mind kevesebb sikerrel. Az este beköszöntével III. Edward lóra szállította lovasait és egy rohammal elsöpörte a francia hadsereg maradékát. Az öldöklés egész éjjel folytatódott, minthogy az angolok továbbra sem ejtettek foglyokat.⁴⁶

⁴⁵ NICOLLE, David: Crecy 1346 - Triumph of the Longbow. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 2002. p. 19.

⁴⁶ NICOLLE, David: Crecy 1346 - Triumph of the Longbow. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 2002. p. 52-76.



11. ábra: A crécy-i csata; Angolok: A - angol íjászok, B - angol lóról szállt lovasság, C - wales-i könnyű gyalogság; Franciák: a - genovai számszeríjászok, b - Alencon gróf által vezetett lovasság, c - VI. Fülöp által vezetett lovasság⁴⁷

Az angol íjászok védelemben rendkívül sikeresen zavarták ellenségeik rohamát - volt, hogy teljesen megállítva azt - hatalmas nyílzáporaikkal. Össztüzeikkel olyan mértékben zavarták, akadályozták a franciákat, hogy azok támadási üteme teljesen lelassult vagy megállt, tehát a lovasság elvesztette a nagy erejű rohamok előnyét így teljesen védtelenné, kiszolgáltatottá vált a gyalogsággal szemben. A gyalogos íjászok legnagyobb hátránya az alacsony manőverezési lehetőség, azaz legjobban védelmi harc során alkalmazható. Ugyanakkor az angolok - bár nem köztudott módon, de alkalmaztak lovas íjászokat, igaz nem az ázsiai értelemben, hanem mint a későbbi századokban a dragonyosok kizárólag a manőver idejére ültek lovon, így képesek voltak lépést tartani a lovassággal, majd a harcra lóról szálltak. A crécy-i csatában is részt vettek, egy 1342-es adat szerint akkor 1700 lovas íjász állt szolgálatban Britanniában.⁴⁸

⁴⁷ <http://europeanhistory.boisestate.edu/latemiddleages/maps/crecy1346.jpg> Utolsó belépés 2012. 10.28. 17.20

⁴⁸ NICOLLE, David: Crecy 1346 - Triumph of the Longbow. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 2002. p. 19.

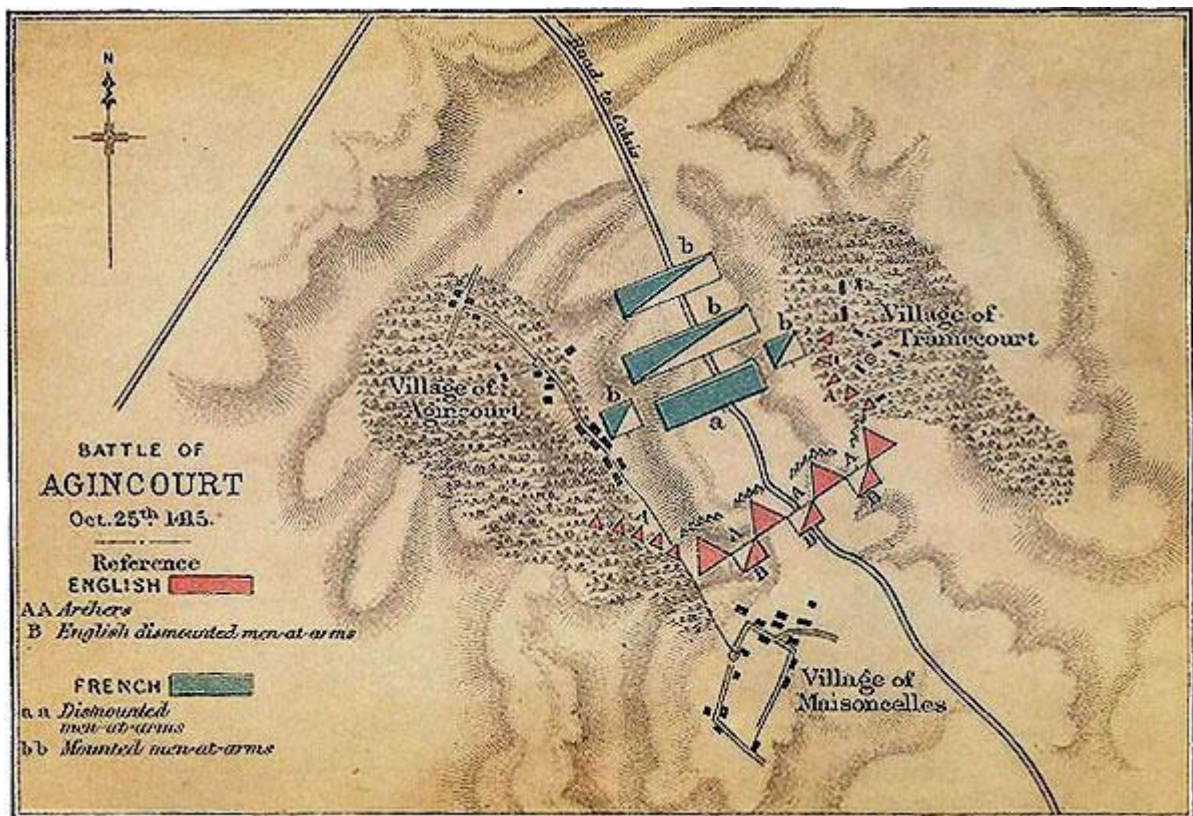
Valamint a crécy-i csata az elsők között volt ahol megjelent a tüzérség, igaz csak néhány löveggel - melyek még kezdetlegesnek mondhatók - ugyanakkor a hanghatásuk és nagy pusztításuk miatt pszichológiai hatásuk hozzájárult a csata kimeneteléhez.

1.2 Agincourt

Az agincourt-i csata az előzővel ellentétben egy az éhség és a betegségek által rendkívüli módon legyengült angol hadsereget állít szembe egy jelentős számbeli fölényben lévő francia sereggel.

Az angol sereg a csata előtt végrehajtott egy sikeres ostromot és egy hosszú menetet, amelyek alatt az éhezés és a járványok miatt a sereg legyengült mire a döntő összecsapáshoz érkeztek. A veszteségek jelentősen érintették mind a közkatonákat, mind a főurakat. Éppen ezért döntött úgy V. Henrik a csata előtt, hogy előre vonja csapatait és nem várja be a francia támadást, hiszen minél több időt veszteget el annál jobban gyengülnek le katonái az éhségtől. Ez a lépés a teljes vértzetben végrehajtva hosszú időt vett igénybe, tekintve, hogy a király nem kívánta kifárasztani katonáit még a csata előtt ezért a megközelítőleg 1 kilométeres távot több megállással, szétbontakozva hajtotta végre a sereg. Viszont ezzel a lépéssel meglepte a fölényben lévő franciákat, akik a hosszú várakozás alatt elhagyták helyeiket a harcrendben, aminek következtében nem tudták teljes létszámmal megkezdeni az első manővereiket. Az angol király - V. Henrik - külön rendelkezett arról, hogy az íjászok mindegyike vágjon és hegyezzen ki maga számára egy karót, amelyet maguk elé leszúrva műszaki akadályt hoztak létre a francia lovasrohamok akadályozására. A franciák a korábbiaktól eltérően ebben a csatában a nehézlovasságukat lóról szállva alkalmazták, így a saját fegyverükkel akarták legyőzni az angolokat, míg saját íjászaik lefogják az angol íjászokat. A tervek szerint a bal szárnyról indult volna egy 1000 fős átkaroló lovascsapat, míg a jobb szárnyról egy megkerülő csapat. A csata megkezdésekor, mivel sokan elhagyták helyüket, ezek a csapattestek közel sem voltak feltöltve, továbbá mivel az angol íjászok a szárnyakon már az erdőben elhelyezkedtek, az átkarolás és a megkerülés nem sikerülhetett. Mindkét csapatot heves nyílzápor és az íjászok előtt lévő karók fogadták, ez az erődítési forma rendkívül sikeresnek bizonyult a lovasság megállításában. A visszavonuló lovasság a megzavart lovaikkal kizárólag az első lépcsős francia alakzaton keresztül volt képes elhagyni a csatateret, ezzel is megbontva a francia harcrendet, Ezután a francia gyalogság rohama következett, amely rendkívül kifárasztotta a franciákat a nehéz terepen. Maga roham során még akár sikerrel is

járhattak volna azonban, az angol íjászok eldobva íjait kardot ragadva támadták oldalba a király csapatait megszorító franciákat. A véres összecsapásban rendkívül sok főnemes is odaveszett. A franciák gyalogos rohamának sikertelenségéhez hozzájárultak mind a rossz terepviszonyok, mind a folyamatos nyílzáporokkal történő akadályozásuk, amely nagy mértékben lassította mozgásukat a terepen, illetve a könnyű fegyverzetű íjászok közelharcba történő bekapcsolódása. Ezt a mészárlást látva a sereg többi része megfutott a harctérről.⁴⁹



12. ábra Az agincourt-i csata⁵⁰

Az agincourt-i csata során az angol hadsereg vezetése nem várt győzelmet aratott a franciákon, akik elbizakodottságukban nem voltak kellőképpen felkészülve az angolok váratlan előrevonására. Az angol győzelemben ez esetben is fontos szerepet játszottak az angol íjász csapatok, mintegy 5000 fős létszámukkal, míg a lóról szállt gyalogságuk mindössze 900-1000 fővel vett részt a csatában, továbbá V. Henrik éleslátásáról tanúskodik a csata helyszínének megválasztása, ahol a nagy fölényben lévő franciáknak nem sikerülhetett véghez vinniük az angolok megkerülését. A franciák vereségét leginkább a megfelelő vezetés

⁴⁹ BENNETT, Matthew: Agincourt 1415 - Triumph against the odds. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 1994. p. 61-85.

⁵⁰ http://www.jeanne-darc.info/img_miscellaneous/0_map/xl_battlemap_agincourt_1415.jpg Utolsó belépés: 2012.12.27. 4:02

hiánya okozta, ha a készenlétüket megfelelő időben fokozták meg lett volna az esélyük az angol sereg elleni győzelemre.⁵¹

2. Ázsiai típusú alkalmazás

Az ázsiai alkalmazásra egy arab példát kívánok felhasználni, amely Saladin arab szultán 1187-es hattin-i győztes csatája a keresztes haderővel szemben, eredményeként a keresztény világ elvesztette Jeruzsálemet. Valamint vizsgálni kívánom a honfoglaló magyarság és az egyéb pusztai népek harceljárását.

2.1 Hattin

Elsőként az iszlám világ és az íj-íjászat kapcsolatára kívánok rávilágítani, mely a nyugat-európaival szemben rendkívül támogatott és elismert volt a muszlim területeken. A következő idézetek jól jellemzik az iszlám világ véleményét az íjról és a nyílról:

*"Aki a magasságos Isten útján nyilat lő, akár célba talál, akár nem, akkora jótettet hajt végre, mintha Iszmáil próféta fiai [azaz az arabok] közül egy szolgát szabadon engedne."*⁵²

*"Az íjnél előbbre való fegyvert még senki nem használt."*⁵³

*"Aki megtanult íjjal löni, de később felhagyott vele, az lázadó."*⁵⁴

A fenti idézetek egy mameluk íjászkézikönyvből valók, és tanúsítják, hogy a muszlim harcosok számára mennyire elismert fegyver volt az íj. Az íjat egyaránt használták lóhátról és gyalogosan is. Viszont az arab íjászokat nem úgy kell elképzelnünk, mint európai társaikat, hogy szinte kizárólag az íjaikat alkalmazták a harc során, hanem inkább - legalábbis lovasság esetében biztosan - a közelharc fegyvereik mellett az íj szolgált az ellenség távolról történő

⁵¹ BENNETT, Matthew: Agincourt 1415 - Triumph against the odds. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 1994. p. 61-85.

⁵² SUDÁR Balázs: Az Íjászat Tudományának Könyve - Egy XIV. századi mameluk kézikönyv az íjászatról. Hadtörténelmi Közlemények 123. évf. 1-2. szám p. 341.

⁵³ SUDÁR Balázs: Az Íjászat Tudományának Könyve - Egy XIV. századi mameluk kézikönyv az íjászatról. Hadtörténelmi Közlemények 123. évf. 1-2. szám p. 341.

⁵⁴ SUDÁR Balázs: Az Íjászat Tudományának Könyve - Egy XIV. századi mameluk kézikönyv az íjászatról. Hadtörténelmi Közlemények 123. évf. 1-2. szám p. 341.

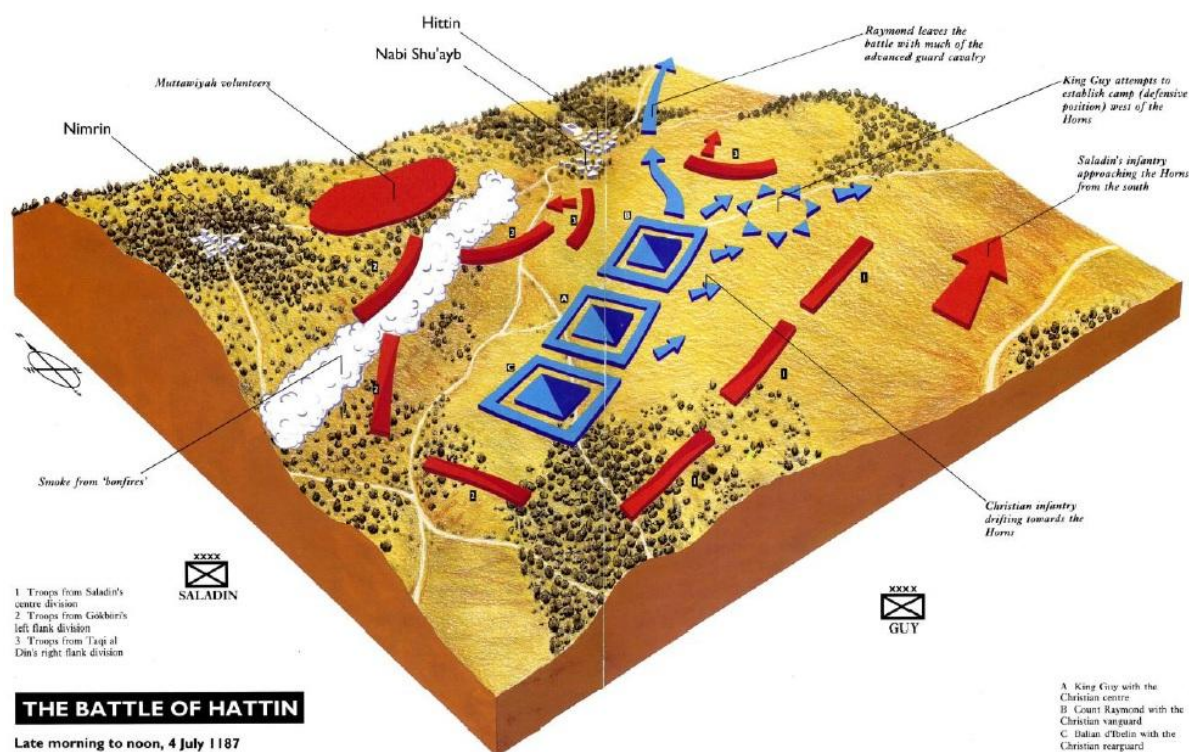
zavarásának eszközét, tehát képes volt szétzilálni az ellenség harcrendjét védelemben, mind rohamát akadályozni támadásuk közben.

A hattin-i csata leírásaiban nincsen kiemelve külön az íjász csapatok alkalmazása, amely a fentebb leírt okból következik, hiszen a muszlim lovasság általában viselt és alkalmazott íjakat, azonban ez nem tekinthető a különálló csapatnemenként történő alkalmazásnak, mint az angol példa esetén. Ehelyett az arabok a támadásuk során önállóan alkalmazták az íjat, nem pedig egységesen, azonban ez a fajta alkalmazási mód sokkalta manőver-centrikusabb, így alkalmasabb az ellenséggel szemben agresszívebb taktikákra. A csata során a szultán fő célja megakadályozni a keresztes hadakat abban, hogy elérjék a kulcsfontosságú erőforrást a vizet, tehát mint azt a források írják a keresztesek szomjaztak, a morál pedig alacsony volt. A csata reggelén a keresztesek folytatták volna menetüket a Tiberius-tó vagy Hattin falu irányába, ahol vizet vételezhettek volna. Az arabok azonban ezt megakadályozták több oldalról való támadásukkal. A csata során szétzilálták a keresztes hadakat, majd a Hattin melletti dombon megsemmisítették a keresztesek maradékát. A keresztény sereg többi része vagy megfutott vagy megsemmisült. Saladin a győzelme után bevette Jeruzsálemet, amelynek híre sokkolta Nyugat-Európát.⁵⁵

Tehát, mivel az íjász illetve lovasíjász nem képezett önálló csapatnemet ezért nem beszélhetünk, külön alkalmazásukról, ugyanakkor a teljes arab haderőben elterjedt volt alkalmazása csak éppen a csapatoknak vegyes rendeltetésük volt, meg kellett tudni vívniuk a közelharcot is és nagy távolságból is képesnek kellett lenniük pusztítaniuk ellenfeleiket. Mint azt források sugallják egy lovasroham során a mamelukok képesek voltak több nyílvesztőt a védő csapatokra küldeni ezáltal zavarni, lefogni az ellenséget és megbontani harcrendjét.⁵⁶

⁵⁵ NICOLLE, David: Hattin 1187 - Saladin's Greatest Victory. Osprey Publishing Ltd., 1993. p. 65-79.

⁵⁶ SZABÓ János, B.: A honfoglalóktól a huszárokig - A középkori magyar könnyűlovasságról. A Hadtörténeti Intézet és Múzeum Könyvtára, Budapest, 2010. p. 81.



13. ábra A hattin-i csata⁵⁷

2.2 Honfoglaló őseink és más sztyeppe népek harcmodora

A továbbiakban honfoglaló őseink és a többi sztyeppe nomád nép harcmodorát kívánom vizsgálni B. Szabó János, U. Kőhalmi Katalin és Négyesi Lajos írásai alapján. A kutatásomnak ez a területe talán közelebb is áll hazánk történelméhez, illetve a hazai hagyományörző csoportok tevékenységéhez. Valamint fontos megjegyezni, hogy az általam itt leírtak közül célszerű lenne hagyományörzők bevonásával kísérleteket végezni, mint a lovas kötelékek manőver közben történő "tűzkiváltásának" kérdései, amelyekre a következőkben rá fogok világítani.

Az íj a köztudatban is honfoglaló őseink legfontosabb fegyvere volt, ugyanakkor nem volt egy "szuper fegyver". A megfelelő taktikák nélkül nem ért sokkal többet a harc során egy egyszerű fájnál. Maga az íj szerkezetének köszönhető rövid hosszánál fogva különösen alkalmassá válik a lóhátról történő alkalmazásra. Ez a tulajdonsága az íjnak jelentette a lovas-nomád népek számára talán a legtöbbet. Ugyanakkor, mint az egy hagyományörző bemutató során megfigyelhető egy lovasíjásznak van kellő tere a manőverei során a lövés kiváltására,

⁵⁷ NICOLLE, David: Hattin 1187 - Saladin's Greatest Victory. Osprey Publishing Ltd., 1993. p. 70-71.

azonban mindezt egy legalább 50-100 fős zárt alakzatban megtenni már komolyabb problémákba ütközik.

Ennek a problémának a kérdéseit részletesen kifejti több tanulmányában Négyesi Lajos, aki a XVI-XVII. századi karakolírozó lovassággal vont párhuzamot, ami megállja a helyét abban az esetben ha az íjat lapos röppályájú lövés leadására alkalmazzák: *"A lőfegyver használata sajátos alkalmazási rendet követel a lovasságtól, amit jól példáz a pisztoly és a karabély alkalmazásának 16-17. századi tapasztalata."*⁵⁸ Ebben az esetben a soronként történik a lövések leadása, ugyanakkor itt fontosnak tartok megjegyezni egy jelentős különbséget a későbbi lőporos és az - általunk tárgyalt - íjjal történő alkalmazás során, mégpedig azt a fontos tény, hogy míg a tűzfegyverek újratöltése viszonylag hosszú időt vett igénybe - ezáltal csupán egy lövés leadására volt lehetőség - addig a lovasíjászok ennek sokszorosára is képesek voltak. Ennek bizonyítéka a XIV. századi mester íjász, Tajbuga, munkájában található gyakorlat, melyet a mameluk harcosoknak végre kellett tudniuk hajtaniuk. A gyakorlat lényege, hogy képesnek kellett leadniuk a harmadik lövést még mielőtt az első becsapódna, mindezt megközelítőleg 70 méteres távolságon, nem több, mint 240 centiméteres maximális röppálya magassággal, ami magas - 180 láb/másodperces - kezdősebességet jelent, így a három lövés leadására mindössze másfél másodperc áll az íjász rendelkezésére.⁵⁹

Az arab adatból kiindulva azt feltételezem, hogy a pusztai népek sem maradtak el ilyen tekintetben a déli társaiktól. Mindez azt is jelenti, hogy ez a taktika jelentősen hatékonyabbnak mondható, mint tűzfegyveres változata, hozzátevé hogy a gyakorlott kézben az íj sokkal pontosabb fegyver, mint a XVI-XVII. századi tűzfegyverek. Ugyanakkor, mint arra B. Szabó János is rámutat ebből a távolságból már kifejezetten veszélyes volt egy hasonlóan, illetve különösen egy nehézlovas ellenséggel szemben ilyen közel merészkednie a lovasíjászoknak, hiszen abban az esetben, ha megindul az ellenség rohama kevés idő marad az elszakadás végrehajtására.⁶⁰ Ebből az okból kifolyólag ez a taktika kiválóan alkalmazható gyalogság ellen, viszont lovasság ellen már kevésbé célszerű. Az európai hadszíntéren kalandozó őseink is nagy hatékonysággal alkalmazhatták a más harcmodorhoz szokott nyugati hadakkal szemben. Ugyanakkor egy hasonló felépítésű sereggel szemben nem a

⁵⁸ NÉGYESI Lajos: Szent István, a katona. Honvéd Kiadó, Budapest, 1999. p. 39.

⁵⁹ LATHAM, J. D.; PATERSON, W. F.: Saracen Archery. The Holland Press, London, 1970. p. 141-142.

⁶⁰ SZABÓ János, B.: A honfoglalóktól a huszárokig - A középkori magyar könnyűlovasságról. A Hadtörténeti Intézet és Múzeum Könyvtára, Budapest, 2010. p. 80.

legszerencsésebb abból a szempontból, hogy nagy mértékben lassítja a lovasság mozgását amely kiszolgáltatja az ellenséges ellentűzeknek.

Ugyanakkor az íjászok képesek az ellenséget pusztítani ívelt és meredek röppályájú lövészet alkalmazásával is. Ezáltal kihasználva a fegyver nagyobb lőtávolságát, ezáltal növelve a távolságot az esetlegesen veszélyesebb - nagyobb manőverképességgel rendelkező - lovassággal szemben. Viszont a távolság növelésével egy időben csökken a nyílveszők átütőereje a pajzsokkal, páncélzatokkal szemben, viszont még így is kiválóan képesek pusztítani a védtelen lovakat és zavarni a lovasokat. Az ívelt és a meredek röppálya alkalmazása ugyanakkor megoldást jelent a lapos röppályájú lövészet egyik legnagyobb problémájára, hogy csak az első sor képes a lövést kiváltani. Ebben az esetben több sorban képesek pusztítani az ellenséges csapatokat.

Továbbá valószínűsítem, hogy a karakolírozó alkalmazás helyett inkább a lapos és meredek röppályájú lövészet együttes alkalmazását részesítették előnyben. Amikor az első sorok lapos a hátsó sorok mered röppályájú lövészetet folytatnak. Ezzel egyrészt kihasználhatják az osztűz hatásosságát, illetve a lapos röppálya páncél átütőképességét. Valamint az ellenséges csapatok pajzsaikkal sem tudták kellőképpen védeni magukat a két irányból érkező nyílzáporral szemben. Ezzel az alkalmazási móddal az alegység parancsnoka könnyebb helyzetben érezheti magát abból a szempontból, hogy az egyszerre történő lövések miatt megközelítőleg egyszerre fog a beosztottak rendelkezésére álló nyílvesző, emiatt feltöltéseket egyszerre lehet végezni, így az alegység megfelelően ki tudja azt használni. Továbbá ezzel a módszerrel egy időben nagyobb mennyiségű vesszőt képes az alegység kilőni, ennek köszönhetően kevesebb időt kell azon a területen tartózkodniuk, ahová képes az ellenség hatni. Ennek a tűzvezetési módnak az alkalmazásakor elképzelhetőnek tartom a különböző sorok különböző rendeltetésű nyílveszőkkel történő felszerelését is. Tehát az első sorban lapos röppályát alkalmazó íjászoknak célszerű lehetett páncéltörő hegygel ellátott vesszőt használni, míg a meredek röppályával lövő hátsó sorok katonái nehezebb deltoid formájú nyílveszőket alkalmazhattak.

Véleményem szerint a karakolírozáshoz hasonló eljárást a lovasíjászok kizárólag abban az esetben alkalmazhattak, ha az ellenséges csapatok nem jelenthettek rájuk veszély. tehát nem voltak íjász és lovas csapataik. Ellenkező esetben ez fajta taktika túlságosan is lelassíthatta a lovasíjász kötelék mozgását, így azt komolyan kitette volna egy ellenséges roham veszélyének, illetve az ellenség íjászainak.

A sztyeppén bevált gyakorlatnak számított a zengő hegygel ellátott nyílvezzővel történő célmegjelölés, ekkor a fűrt nyílhegy repülése közben kiadott hangja alapján váltotta ki a lövést a kötelék. Ez egy rendkívül gyors módja volt a cél megjelölésének és a tűzparancs kiadásának. Ugyanakkor ismereteim szerint eddig még nem találtak tárgy bizonyítékot arra vonatkozóan, hogy őseink is alkalmazták volna őket. Ennek ellenére könnyen elképzelhetőnek tartom.⁶¹

Honfoglaló őseink taktikája a kalandozások során nem követett bonyolult harc eljárásokat, mint azt Négyesi Lajos is kifejti.⁶² Elsőként tisztázni szeretném a kalandozások célját, hiszen ez alapján befolyásolja a magyarok harc eljárását. A kalandozásoknak a legnagyobb a gazdasági jelentőségük volt a magyar társadalomban. Mindez megjelent egyrészt a zsákmányban, valamint az esetleges megbízók által fizetett összegekből, illetve sarcokból, adókból. Ebből fakadóan őseinknek nem volt célja, hogy nyílt csatákban győzzék le az ellenségek, sőt leginkább kerültek is a nyílt összecsapásokat. Tehát sikeres portyának nem az számított amelyben fényes győzelmet arattak az ellenség felett, viszont kevés zsákmánnyal tértek haza, hanem az amikor a lehető legkisebb ellenállás mellett tudtak hatalmas zsákmányra szert tenni.

Azonban gyakran előfordult, hogy csatát vállaltak, ebben az esetben a fő cél az volt, hogy megbontsák az ellenség harcrendjét és úgy verjék szét őket. Ez esetben a haderőt két fő részre osztották a "martalékra" és a "zömre". A martalék feladata a harcrendben felsorakozott ellenség zavarása és rohamra ingerlése, míg a zöm lesben vagy harcrendben felsorakozva várakozik. Ha sikerül rohamra ingerelni az ellenséget a martalék futást színlelve a zöm elé csalja őket, a zöm megnyitja a harcrendet és elengedi a martalékot, míg az ellenséget a zöm nyílzápora fogadja, amely megtorpanásra kényszeríti a rohamozó csapatokat, akik ekkorra általában már teljesen megbontották harcrendjüket. A nyílzápor után pedig egy rohammal szétverik a teljesen rendezetlen üldözésbe bocsátkozó ellenséget. Probléma akkor fordulhat elő, ha a rohamozó ellenség rendezetten folytatja az üldözést, mint a 933-as merseburgi csatában. A fentebb ismertetett taktika ugyanakkor felfedezhető a későbbi török hadművészetben is, ahol a szpáhik adták a martalékot, míg a janicsárok alkotják a zömet.⁶³

⁶¹ NÉGYESI Lajos: Szent István, a katona. Honvéd Kiadó, Budapest, 1999. p. 40-41.

⁶² NÉGYESI Lajos: Szent István, a katona. Honvéd Kiadó, Budapest, 1999. p. 38-43.

NÉGYESI Lajos: Az új harci alkalmazása. Sereg Szemle X. évf. 1. szám p. 227-235.

⁶³ NÉGYESI Lajos: Az új harci alkalmazása. Sereg Szemle X. évf. 1. szám p. 227-235.

2.3 A besenyők és magyarok csatája a bizánciakkal

A következőkben egy arab történetíró, al-Maszúdi, Aranymezők című művében fennmaradt csataleírás alapján kívánom bemutatni a magyarok és más nomád népek taktikáját. Ezt a csatát B. Szabó János nem sorolja a "hagyományosnak" vélt színlelt megfutásból és cselvetésből álló taktika példái közé, ugyanakkor al-Maszúdi rendkívül részletesen leírja a - Négyesi Lajos által "zömnek" és "martaléknak" nevezett - két seregrész harcát.

Al-Maszúdi leírja, hogy a Fekete-tengertől északra élő négy török nép háborúba keveredett a Bizánci Birodalommal a Hidzsra 320. éve után - azaz 932. év után. E közé a négy nép közé sorolta a Kárpát-medencében élő magyarokat is. Együttes erővel ostrom alá vették - a pontosan még meg nem határozott helyű - W.l.n.d.r. városát. Azonban I. Romanos Lekapenos császár erős felmentő sereget küldött az ostromlók ellen. A bizánci hadsereg al-Maszúdi szerint 12 000 kikeresztelkedett arabból és 50 000 bizánciból állt, míg a törökök ereje 60 000 főt számlált, amelyet mindenféle nagyobb toborzás és csapatösszevonás nélkül állítottak ki, egyébként - mint írja - 100 000 fő lett volna számuk. Ugyanakkor megjegyzi, hogy a bizánciak kétszeres túlerőben voltak a török hadakkal szemben. A csata megkezdése előtt megpróbálták átállítani - arab kereskedők segítségével - a kikeresztelkedett mohamedánokat. Mikor ez sikertelenül végződött a két fél azonnal összezapott, amiből a bizánciak és a kikeresztelkedettek kerültek ki előnyösebb helyzetben.⁶⁴

"A besenyők királya ekkor ezt mondta: >> Bizzátok rám a vezetést holnap korán reggel!<< Ebbe bele is egyeztek.

Mikor megvirradt, a besenyő király sok lovasosztagot rendelt a jobb szárny mellé, mindegyik osztag 1000 lovast számlált, ugyanígy a bal szárny mellé is. Mikor azután felsorakoztak a csatasorok, a jobb szárny lovasosztagai a bizánciak derékhadára törtek, és nyílzáport zúdítottak rá, miközben átmertek a bal szárnyra. A bal szárny lovasosztagai is felvonultak, és nyílzáport zúdítottak a bizánciak derékhadára, miközben odáig jutottak, ahonnan a jobb szárny lovasosztagai kiindultak. A nyilazás így állandóan folyt, a lovasosztagok pedig forogtak, mint a malomkerék. Maga a türk jobb szárny, középhad és bal

⁶⁴ GYÖRFFY György: A magyarok elődeiről és a honfoglalásról - Kortársak és krónikások híradásai. Gondolat Kiadó, Budapest, 1986. p. 101-102.

SZABÓ János, B.: A honfoglalóktól a huszárokig - A középkori magyar könnyűlovasságról. A Hadtörténeti Intézet és Múzeum Könyvtára, Budapest, 2010. p. 80.

szárny azonban nem mozdult. A lovasosztatok tovább folytatták akciójukat ezres csoportokban[...]"⁶⁵

A fentebb ismertetett eljárás lényegében a "martalék" harctevékenységének felel meg a korábban már felvázolt módszer alapján. Céljuk az ellenség harcrendjének felbontása és rendezetlen támadásra ingerlése. Míg a "zöm" mozdulatlanul várta az ellenség kiprovokált rohamát.

"Mikor pedig a kereszténnyé lett mohamedánok és a bizánciak látták, hogy miként bomlanak fel soraik, s hogyan tér rájuk vissza állandóan a nyílzápor, rendezetlen soraikkal támadásba mentek át, s az eddig mozdulatlanul álló türk sereget rohanták meg. A lovasság utat is nyitott nekik. Utána azonban egyetlen hatalmas nyílzáporral borították el őket. Ez a nyílzápor lett az oka a bizánciak megfutamodásának: a türkök ugyanis a nyílzápor után rendezett sorokban végrehajtott támadásukkal megszerezték a győzelmet.[...]"⁶⁶

Mint az egyértelműen látszik a leírásból a meginduló rendezetlen támadást a "zöm" egyetlen hatalmas nyílzáporral fogadja, majd rendezett harcrendben rohamozza meg a bizánciakat és közelharcban futamítja meg őket. Ez egy részt bizonyítja, hogy a lovasíjász hadviselésben fontos szerepet játszik a végső közelharc is és, hogy képesek voltak nyílt csaták megvívására is.

⁶⁵ GYÖRFFY György: A magyarok elődeiről és a honfoglalásról - Kortársak és krónikások híradásai. Gondolat Kiadó, Budapest, 1986. p. 102-103.

⁶⁶ GYÖRFFY György: A magyarok elődeiről és a honfoglalásról - Kortársak és krónikások híradásai. Gondolat Kiadó, Budapest, 1986. p. 103.

IV. Összegzés

A dolgozatom Bevezetésében azt a hipotézist vetettem fel, hogy az íjász csapatnem alkalmazása az ázsiai eredetű lovas harcmodor esetén fejlettebb az európai gyalogsági rendszerrel szemben. A témát két fő részben fejtettem ki: a fegyverzet és az alkalmazás szempontjából. Jelen írásomban leginkább az elsőre helyeztem több hangsúlyt, amely közelebb áll hozzám az íjak több éves kutatása miatt.

Konklúzióként a következőket vonnám le. Véleményem szerint bizonyítást nyert, hogy fegyverzet tekintetében az ázsiai összetett íjak fejlettebbek a nyugati hosszú íjaknál, igaz, hogy ez csupán a kései fejlettebb török íjaknál figyelhető meg, viszont ha az elkészítés módszerét vesszük, valamint a hozzá tartozó infrastruktúrát, akkor már látszik az, hogy keleten mennyivel előrébb jártak az íjkészítők, valamint hozzáfűzhető, hogy mindez lovas alkalmazásra volt optimalizálva az rövidege miatt, amit egyszerű íjjal lehetetlen megtenni hatékonyságának elvesztése nélkül. Ugyanakkor alkalmazás viszonyában nyugaton külön csapatnemenként alkalmazták az íjászokat, míg keleten leginkább a harcos fegyverzetéhez tartozott az íj, amiből két következtetés vonható le, az első számú, hogy nyugaton a hadvezetés fejlettebb volt mivel az íjászokat külön csapatnemenként vezette, azonban maga a folyamatosan manőverező lovasíjászok koordinációja és a közben történő tűzvezetés gyakorlati megoldásai miatt a úgy értékelem, hogy a keleti alkalmazási mód sem maradt el a nyugatitól, sőt bizonyos esetekben megelőzte azt, mint a zengőhegyel történő célmegjelölés. Ha a harcosok kiképzettségét vizsgáljuk, akkor véleményem szerint ez keleten volt fejlettebb, hiszen egyrészt a harcosoknak több fegyverrel is mesterien kellett bánniuk, különösen - arabok esetén - az elit mamelukoknak, míg nyugaton ez nem volt lehetséges.

Tehát végső összegzésként a fegyverzet viszonylataiban egyértelmű, hogy a keleti népek álltak magasabb szinten, mivel íjaik konstrukciója összetettebb, fejlettebb volt, az íjászok alkalmazása tekintetében a két terület összehasonlítása nem lehetséges, mivel a jelentős alkalmazásbeli eltérések ezt akadályozzák, viszont kijelenthető, hogy a maga nemében mindkét alkalmazási mód magas hatékonyságot mutat a középkor csataterein.

Felhasznált irodalom:

- FÁBIÁN Gyula: Archaeologia experimentalis. Honfoglaláskori magyar íj rekonstruálása. Természettudományi Közlöny IX. (1967) p. 98-101.
- FÁBIÁN Gyula: Újabb adatok a honfoglaláskori íjászat kérdésköréhez. SZMMÉ 1980-81/1. 63-76.
- FÁBIÁN Gyula: Az avar domb kincse. Természet Világa 1985. 5. sz.
- CS. SEBESTYÉN Károly: Rejtélyes csontok a népvándorláskori sírokban. A Szegedi Városi Múzeum Kiadványai. 1931.
- CS. SEBESTYÉN Károly: A magyarok íjja és nyila. A Szegedi Városi Múzeum Kiadványai. 1933.
- SZŐLLŐSY Gábor: Mennyivel voltak jobb íjaik a honfoglaló magyaroknak, mint a korabeli Európa más népeinek? Keletkutatás 1995/ősz 37–51.
- SZŐLLŐSY Gábor: Az avar íjak és a magyar íjak fejlődéstörténeti kapcsolatai. FEGYVERES NOMÁDOK, NOMÁD FEGYVEREK, III. Szegedi Steppetörténeti Konferencia, Szeged 2002. szeptember 9-10.
- KARPOWICZ, Adam: Ottoman Turkish bows: manufacture and design. Canada, 2008.
- MORAVCSIK Gyula: Az Árpád-kori magyar történet bizánci forrásai. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984.
- LATHAM, J. D.; PATERSON, W. F.: Saracen Archery. The Holland Press, London, 1970.
- BENNETT, Matthew; BRADBURY, Jim; DEVRIES, Kelly; DICKIE, Iain; JESTICE, Phyllis: Fighting Techniques Of The Medieval World AD 500 - AD 1500 - Equipment, Combat Skills, And Tactics. Thomas Dunne Books, London, 2007.
- BENNETT, Matthew: Agincourt 1415 - Triumph against the odds. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 1994.
- Bowyer's Bible Volume One. Szerk.: HAMM, Jim. The Lyons Press, Guilford, 2000.

- Bowyer's Bible Volume Two. Szerk.: HAMM, Jim. The Lyons Press, Guilford, 2000.
- BARTLETT, Clive: English Longbowman 1330-1515. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 2003.
- NICOLLE, David: Crécy 1346 - Triumph of the Longbow. Osprey Publishing Ltd., Oxford, 2002.
- NICOLLE, David: Hattin 1187 - Saladin's Greatest Victory. Osprey Publishing Ltd., 1993.
- IGAZ Levente: Néhány Kísérlet X. Századi Magyar Íj- és nyílvevő-rekonstrukciókkal - Eredmények, kérdések és kételyek a rekonstrukciók hadi- és vadászati alkalmazhatóságának témakörében. Hadtörténelmi Közlemények 123. évf. 1-2. szám p. 269-328.
- SUDÁR Balázs: Az Íjászat Tudományának Könyve - Egy XIV. századi mameluk kézikönyv az íjásatról. Hadtörténelmi Közlemények 123. évf. 1-2. szám p. 338-352.
- TÓTH Zoltán Henrik: A Késő-középkori Magyar Íj Forrásai. Hadtörténelmi Közlemények 124. évf. 3. szám p. 911-918.
- NÉGYESI Lajos: Szent István, a katona. Honvéd Kiadó, Budapest, 1999.
- NÉGYESI Lajos: Az íj harci alkalmazása. Sereg Szemle X. évf. 1. szám p. 227-235.
- NÉGYESI Lajos: A muhi csata, 1241. április 11., Hadtörténelmi Közlemények 110. évf. 2. szám p. 296-310.
- BENCSEK Péter: A magyar íj - Összegző tanulmány. Sereg Szemle X. évf. 1. szám p. 195-225.
- KÓHALMI Katalin, U.: A steppék nomádja lóháton, fegyverben. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1972.
- SZABÓ János, B.: A honfoglalóktól a huszárokig - A középkori magyar könnyűlovasságról. A Hadtörténelmi Intézet és Múzeum Könyvtára, Budapest, 2010.
- GYÖRFFY György: A magyarok elődeiről és a honfoglalásról - Kortársak és krónikások híradásai. Gondolat Kiadó, Budapest, 1986.

Felhasznált internetes források:

<http://www.botondbow.com/> Utolsó belépés: 2012.10.27. 15.25

<http://atarn.org/> Utolsó belépés: 2012.10.26. 18.45

<http://europeanhistory.boisestate.edu/latemiddleages/maps/crecy1346.jpg> Utolsó
belépés 2012. 10.28. 17.20

[http://www.jeanne-
darc.info/img_miscellaneous/0_map/xl_battlemap_agincourt_1415.jpg](http://www.jeanne-darc.info/img_miscellaneous/0_map/xl_battlemap_agincourt_1415.jpg) Utolsó
belépés: 2012.12.27. 4:02

Tartalomjegyzék:

<i>I. Bevezető.....</i>	<i>2</i>
<i>II. Az íjász csapatnem fegyverzete.....</i>	<i>3</i>
<i>1. Az íjak.....</i>	<i>3</i>
<i>1.1 Botíjak.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2.Összetett reflex íjak.....</i>	<i>4</i>
<i>1.3 Egyéb íjak.....</i>	<i>5</i>
<i>2. Az íjkészítés.....</i>	<i>5</i>
<i>2.1 Az íjak alapanyagai.....</i>	<i>5</i>
<i>2.2 A készítés folyamata.....</i>	<i>7</i>
<i>3. Nyílvesszők.....</i>	<i>20</i>
<i>4. A fegyverek által leadott teljesítmény.....</i>	<i>21</i>
<i>III. Az íjász csapatnem alkalmazása.....</i>	<i>27</i>
<i>1. Európai-angolszász alkalmazás.....</i>	<i>27</i>
<i>1.1 Crécy.....</i>	<i>27</i>
<i>1.2 Agincourt.....</i>	<i>30</i>
<i>2.Ázsiai alkalmazás.....</i>	<i>32</i>
<i>2.1 Hattin.....</i>	<i>32</i>
<i>2.2 Honfoglaló őseink és más sztyeppei nép harcmodora.....</i>	<i>34</i>
<i>2.3. A besenyők és magyarok csatája a bizánciakkal.....</i>	<i>38</i>
<i>IV. Összegzés.....</i>	<i>40</i>
<i>Felhasznált irodalom.....</i>	<i>41</i>