

Mislav Barić

Kineski barut i vatreno oružje - otkriće, značaj, primjena

1. Uvod

Korjenite društvene promjene često proizlaze iz ratnih događanja, a također znaju biti proizvod napretka tehnologije. Ova dva spektra koji utječu na razvoj društvene interakcije objedinjen je u ovom radu proučavajući promjenu vojne tehnologije u ranome novom vijeku. Poseban naglasak stavljen je na otkriće i primjenu kineskog baruta koji je zapravo početni „katalizator“ niza tehnoloških napredaka kao što su vatreno oružje i promjena vojne tehnike. Barut i vatreno oružje stoga funkcioniraju kao egzemplaran predstavnik materijalne kulture koji je kroz dugi niz godina na direktan i indirektan način utjecao ne samo na vojne strukture nego i na društveno-političku situaciju cijeloga svijeta.

Metodološki gledajući, rad je sastavljen prema podacima iz recentne literature mnogih poznatih historiografa koji se bave vojnom revolucijom i kineskom povijesti. Pregled tog historiografskog korpusa ustupio mi je podatke do kojih nije toliko lako doći na hrvatskim prostorima, a predstavljaju aktualan diskurs unutar same historiografije. Tehnološke inovacije kao što su barut i vatreno oružje također su dio svjetske materijalne kulturne baštine, koji su na taktilan način ostavili trag na današnji svijet, a danas se proučavaju u historiografiji unutar teorije o „vojnoj revoluciji“.

Michael Roberts je teoriju o *vojnoj revoluciji* razvio 50-ih godina 20. stoljeća na svojim sveučilišnim predavanjima. Nakon što je oformio jezgru ove teorije, koju je smjestio u doba Tridesetogodišnjeg rata, mnogi su znanstvenici dodali svoj doprinos kritizirajući, nadopunjavajući i polemizirajući sve do danas. Fokus je stavljen na proučavanje promjene vojne tehnike, taktike, ali također i administracije u

europskim vojskama kada se masovno počelo primjenjivati vatreno oružje i barut. Takve inovacije temeljno su promijenile percepciju i samu upravu vojske. Vojska je postala brojčano veća, a za upravljanje takvom masom ljudi bila je potrebna čvrsta birokratska i administrativna uprava. Stvaranje velikih i moćnih vojnih sila u Europi postalo je prototip efikasne, ali i centralističke uprave, što je analogno preslikano u promjene državne administracije.

Fokusni elementi ovog rada također su dio historiografske grane *global history*, odnosno svjetske (globalne) povijesti. Takav historiografski pregled odozgo nastoji objasniti uspon i dominaciju Europe kao kontinenta svjetskih sila u doba kolonijalizma. Razloge takvog velikog vojnog ali i gospodarskog uspjeha traži proučavajući strukturalne promjene društva i države u ranome novom vijeku (za Europu se unutar svjetske povijesti proučava period od otprilike 15. do 19. st.), ne samo u Europi već i ostatku svijeta. Ona pruža jedinstven globalni pregled povijesnih događaja na njihovu svrsishodnost i posljedice na cijeli svijet. Tumači se često koristeći različite komparativne tehnike, odnosno uspoređujući europske i azijske države u pojedinom periodu. Gleda se izričito mnogo na razvoj trgovine i potražnje robe, koji pak pokreće razvoj ranih tipova gospodarstva, ili onog što danas zovemo globalnom ekonomijom i kupovnom moći. Kao trgovinska roba, barut i vatreno oružje zauzimaju ulogu čak i u tom pogledu. Oni su krucijalni dio za granu svjetske povijesti jer kao materijalne ostavštine drugačije utječu na azijski i europski kontinent, ali dakako na neprikosnoven i temeljit način.

Iz navedenih razloga smatram ovu tematiku bitnom upravo stoga jer služi kao pokazatelj kako naizgled striktno vojna materija mijenja društvene i državne strukture. Rad vremenski obuhvaća period prije početka ranije spomenute teorije o vojnoj revoluciji. Nastojat će se ukratko pokazati inicijalni utjecaj baruta i vatrenog oružja na Aziju i Europu u periodu od 11. do 13. stoljeća.

2. Otkriće baruta

Većina se historiografa slaže kako je barut stvoren u Kini,^{1 2 3 4} ali spomenut ću neke teze koje daju nešto drugačiju sliku. Naime, u historiografiji se spominje važnost Indije⁵ kao zemlje nastanka baruta. Teško je točno datirati kada je otkriven barut te način na koji je otkriven. Zbog različitih teza o nastanku baruta u historiografiji, ukratko ću objasniti argumente koje zastupaju pristalice svake pojedine teorije.

S jedne strane ističe se Indija kao zemlja podrijetla baruta. Historiografi pretežno ističu stare tekstove napisane sanskrtom kada nastoje argumentirati spomenutu tezu. Ističu kako pojedini dijelovi tih tekstova sadrže reference o mogućim kemijskim formulama za stvaranje baruta. Tome u prilog idu bilješke starih helenističkih i grčkih pisaca. Naime, Flavije Filostart, grčki sofist, koji je putovao Indijom zabilježio je zanimljive pojedinosti o Aleksandru Velikome. On ističe kako je jedan od razloga zašto se Aleksandar nije odlučio napasti staro indijsko pleme *Oxydracae* njihovo korištenje baruta u vojsci. Navodi se kako je Filostrat to spominjao u svojoj korespondenciji s Aristotelom.⁶ Iz toga se ne može sa sigurnošću zaključiti da je barut otkriven u Indiji, ali vidimo kako su razne formule za "grčku vatru" postojale u helenističkom periodu. Što se tiče sanskrtskih tekstova, ni oni nam nisu čvrsta podloga u dokazivanju te teze. Naime, oni su sastavljeni na vrlo dvoznačan i koncizan

način te su uvijek podvrgnuti subjektivnoj interpretaciji čitatelja.

Izvori koji nam dolaze iz Kine sadrže nešto preciznije argumente kako je upravo u toj zemlji prvi put otkriven i primijenjen barut. Najprije bih istaknuo važnost alkemije u ovom slučaju. Naime, moderna vojna povijest nastoji otkriti razlog zašto se barut prvi put pojavljuje baš u Aziji, a ne na nekom drugom kontinentu. Uvid u alkemiju tog doba daje nam daljnje naznake zašto je baš u Aziji, točnije u Kini, otkriven i primijenjen barut. Naime, znanost u prošlosti nije bila utemeljena na današnjim načelima i zakonima, već je uvijek bila na granici s magijskim. Kineski alkemičari su konstantno nastojali proizvesti eliksir besmrtnosti.^{7 8 9 10} U Europi je bila drugačija situacija jer su na tom kontinentu alkemičari težili otkrivanju eliksira za stvaranje zlata.^{11 12} Na prvi pogled spomenute teze nam ne otkrivaju previše, ali možemo uočiti kako one tadašnja istraživanja dijele u dva različita smjera. Kineski su alkemičari u svojem radu tražili razne napitke i lijekove koji bi produljili životni vijek. To je utjecalo na mnoge prvotne formule lijekova koje su proizveli. Pogledamo li stare taoističke tekstove, možemo vidjeti da formule lijekova u sebi sadrže med kao jedan od sastojaka, koji je taj lijek činio prikladnijim za konzumiranje. Stoga su se u prvim lijekovima alkemičara u Kini koristile kemikalije za proizvodnju baruta, u svrhu produljivanja životnog vijeka. Naravno da je to značilo kako su prvi eksperimenti bili puni ozbiljnih nesreća koje su znale završavati smrću.^{13 14} Kao što sam napomenuo, znanost nije funkcionirala na isti način kao danas, a napredak se zasnivao na vlastitim greškama i opasnim pokusima.¹⁵ Najstariji spomen formule za barut, koji sa sigurnošću možemo tako identificirati, taoistički je tekst iz 9. st. *Zhenyuan miaodao yaolüe*.¹⁶ Stari tekstovi nazivaju tu kemikaliju *crni prah* te spominju njegovu dalekosežno prihvaćenu formulu. Miješanje 75% salitre, 15% sumpora i 10% drvenog ugljena optimalne su mjere, ali bilo je i drugih eksperimentiranja s tim omjerima.¹⁷ U knjizi o vojnoj tehnici iz 1040. godine pod naslovom *Wujing zongyao*¹⁸ nailazimo najstariji spomen formule i omjera sastojaka za crni prah (75% salitre, 15% sumpora i 10% drvenog ugljena).¹⁹ Kao što sam već naveo, barut se koristio u eliksirima za besmrtnost te se stoga u starim izvorima spominje kao *huoyo* odnosno *vatreni lijek*.²⁰

Možemo vidjeti da postoji rasprava o vjerodostojnosti različitih teza vezanih uz podrijetlo baruta. Istaknuo bih kako se veći dio historiografa slaže s tezom da je barut potekao iz Kine. Barut je bitan za proučavanje ne samo vojne revolucije jer je jedan od glavnih pokretača promjena u tehnološkom i vojno-strateškom aspektu već i promjena državne uprave i društvenih struktura koje su neposredno uslijedile kao posljedice tih inovacija.

3. Upotreba i proizvodnja u Kini

Sudeći prema izvorima, otkriće baruta nije bilo bazirano na empirijskim istraživanjima, već se radilo o slučajnosti zasnovanoj na nizu grešaka kineskih alkemičara. Masovna primjena nikako nije došla preko noći, već je trebalo proći dulje vrijeme kroz koje su uvedene pojedine promjene. Takve promjene korjenito su izmijenile percepciju korištenja baruta unutar vojske.

Pokušaji pronalaska eliksira besmrtnosti naveli su Kineze na pravi put k otkrivanju baruta. Postoje određene teorije koje govore kako je moguće da je dinastija Sung već poznavala i koristila barut. Prva je primjena krenula u

proizvodnji pirotehnike za vatromet, međutim, najbitniji utjecaj definitivno je ostao u vojnoj primjeni. Barut je prah koji nije eksplozivne naravi, već je zapaljiv. Kontroliranje upravo te zapaljivosti rezultiralo je primjeni baruta u proizvodnji bombi, raketa, te čak i bacača plamena.^{21 22} Primjena takve vatrene sile bila je u početku za opsjedanje utvrda. *Vatreno koplje*²³ prethodilo je artiljeriji koju poznajemo u ranom novom vijeku. Primjena je bila rasprostranjena pretežito u kineskoj vojsci.²⁴

Nakon velike bitke na jezeru Poyang 1363. godine, dinastija Ming uočila je važnost vatrenog oružja koje je bilo jedan od glavnih razloga njihove pobjede u spomenutoj bitci. Poboljšanja u proizvodnji kineskog vatrenog oružja brzo je uzelo zamah. Organizirana je posebna divizija za vatreno oružja koja je svoj kamp imala u Nanjingu. Glavni zadatak spomenute divizije bio je izučavanje vojnika u rukovanju vatrenim oružjem napornim drilovima. Sastojali su se od 30 kopljanika, 30 strijelaca, 20 pješaka naoružanih mačevima i na koncu 10 vojnika koji su rukovali vatrenim oružjem. Razvoj i inovacije u Kini nisu ovdje stale. Organizirana je posebna uprava za naoružanje koja se bavila proizvodnjom i prodajom oružja. Jedina kineska knjiga koja se bavi proizvodnjom vatrenog oružja, a koja je i do danas preživjela, jest *Huolong shenqi zhenfa*²⁵ iz 15. st. U tom je djelu opisano oko 38 različitih vrsta vatrenog oružja poznatog u Kini.²⁶ Proizvodnja vatrenog oružja bila je decentralizirana, odnosno svaki dio carstva imao je određene radionice koje su se bavile opskrbom. U određenim slučajevima nailazimo na podatke koji nam govore kako su ponekad brigade same proizvodile svoje vatreno naoružanje. Obrtnici koji su znali kako pravilno proizvesti vatreno oružje bili su dobro plaćeni. Način proizvodnje bio je izuzetno pažljivo čuvan te ni danas ne znamo u potpunosti na koji se način u Kini proizvodilo vatreno oružje i barut.^{27 28}

3.1. Stagnacija razvoja

Danas još uvijek postoje različite teze o tome tko je više eksperimentirao i uveo više inovacija u oružje tog doba. Naime, jedan dio historiografa tvrdi kako su Europljani ti koji su konstantno eksperimentirali s barutom i vatrenim oružjem, i to više nego Kinezi.²⁹ Ističe se važnost granuliranja baruta, koje se prvi put pojavljuje u Europi. Radi se o posebnoj metodi usitnjavanja barutnih zrnca, što ga čini stabilnijim i efektivnijim u primjeni.³⁰ Sva vojna oprema koju sam naveo nije mogla nastati bez eksperimentiranja. Premda kemija i sama znanost nisu postojale u današnjem obliku, ipak se radilo s mnogo rizika i eksperimentiralo vrlo rano s raznim idejama. Inovacije su nastajale iz pokusa, a Kinezi su upravo primjenjivali rezultate eksperimenata. Stoga se ne može baš konstatirati kako se u Kini nije eksperimentiralo i radilo na usavršavanju vojne tehnike, ali je važno naglasiti kako je sve to stagniralo, a Europljani su preuzeli inicijativu.³¹ Nastojat ću ukratko elaborirati razloge te stagnacije i proširiti raspravu. Kako to da Kinezi nisu bolje iskoristili tu tehnologiju? Zašto svoje inovacije nisu iskoristili za širenje svojih granica na druge kontinente? Zanimljivo je kako jedan dio povjesničara taj fenomen pojašnjava usponom Mongola i promjenom u kineskoj politici.

Mongoli su stepski nomadi sa specifičnim načinom života prilagođenim njihovu surovu okruženju koje ih je natjeralo na mobilnost, agilnost i snalaženje. Najvažniji element u ranonovovjekovnim vojnim kampanjama jest osiguravanje op-

skrbe hranom. Mongoli su, kao i mnogi drugi nomadski narodi, bili izučeni preživjeti samostalno snalazeći se čak i na najškrtijoj i neplodnoj zemlji. Konji koje su koristili bili su niske građe, prilagođeni oskudnoj prehrani, i mogli su s njima preživjeti dulji vremenski period. Kineska je vojska s druge strane koristila tipičan ranonovovjekovni model opskrbe hranom preko čuvanih punktova. Jedan dio vojske morao je biti zadužen za čuvanje tih opskrbnih baza, dok je drugi dio upadao na mongolski teritorij, slično kao što su to kasnije prakticirale akindžijske postrojbe Osmanskog Carstva. Ako je veća vojska odlučila napasti Mongole, morali su osigurati karavane s kojima su odlazili na vojne pohode. Protiv agilnih mongolskih konjanika to nije bila najkorisnija taktika, jer su se oni jednostavno sve više povlačili u svoj stepski teritorij u kojem su se najbolje snalazili. To je kinesku vojsku odvajalo od svojih opskrbnih punktova i smanjivalo vrijeme koje su mislili provesti bez opskrbe hranom. Također se događalo da su Mongoli uspjeli sa svojom pokretnom konjicom izvesti manevar kojim su napali zadnji dio kolone kineske vojske i nastojali ih odsjeći od ostatka karavana.³² U izravnim sukobima kinesko vatreno oružje nije bilo toliko korisno protiv Mongola i njihova načina ratovanja. Starom vatrenom oružju trebalo je dulje vrijeme da se napuni, bilo je neprecizno³³ i nestabilno. Stoga je mušketa u 15. st. bila nepreciznija nego luk i strijela, a takva situacija ostala je još dugi niz stoljeća.³⁴ Mongolska konjica bila je sastavljena od mnogo strijelaca opremljenih lakim oklopom. Bili su vrlo brzi strijelci i mogli su se dobro kretati po bojnopolju, što je predstavljalo veliki problem za kineske vojnike koji su koristili vatreno oružje. Najviše se prakticiralo gađanje protivnika vatrenim oružjem s bliže udaljenosti ako je u većim grupama, jer su meci iz puške bili raspršeni na sve strane. To je bila posljedica velike nepreciznosti vatrenog oružja. Buka koju je stvarala takva rafalna paljba stvarala je inicijalni šok, a dim koji je nastajao prekrivao je bojno polje i smanjivao vidljivost neprijateljskim strijelcima. To ipak za mongolsku konjicu, koja je bila izuzetno pokretna, nije predstavljalo velik problem i mogli su se vrlo lako nositi s tom situacijom.³⁵

Također je važno napomenuti da je stagnacija u inovacijama kineskog vatrenog oružja bila pod utjecajem promjene dinastije u Kini. Qing dinastija je naime odustala od razvoja projektilnog naoružanja.³⁶ Velike pomorske ekspedicije bile su upućene s ciljem etabliranja kolonija, međutim, one nikada nisu bile stabilne i u velikom broju kao europske. Takva politika utjecala je na udaljavanje od ulaganja u istraživanje vatrenog oružja, te je inovacija ratnog naoružanja počela stagnirati. Inovacije su stizale s europskog kontinenta (kovano željezo, zatvarač, kundak i cijev postaju elementarni dijelovi puške³⁷).³⁸ Nakon što su se okrenuli unutarnjoj politici,³⁹ Kinezi su izgubili korak s inovacijama, i do kraja 15. st. njihovo vatreno oružje izgubilo je prestiž koje je dotada imalo.

4. Dolazak u Europu

Ranonovovjekovna vojna taktika svoje korijene vuče iz Kine i to se ne može opovrgnuti. Ta je zemlja napravila najveće početne korake u razvoju baruta i vatrenog oružja, ali i Europa je također doprinijela na svoj način. Kada je ta tehnologija došla do Europe, ostavila je vrlo različit utjecaj od onoga u Aziji i zauvijek promijenila ratovanje. Naime, u Europi je započeo niz novih inovacija i promjena u ratovanju, što današnji historioografi nazivaju *vojnom revolucijom*.

Barut je u Europi imao drugačiji učinak nego u Aziji. Postoje različita mišljenja o tome tko je doveo taj crni prah u Europu, a koja ću sada analizirati. Jedan dio povjesničara upućuje na Arada al-Baytara, muslimana koji je u 13. st. u Španjolsku donio formulu za taj zapaljivi prah.^{40 41} Ne mogu izostaviti drugu tezu koja govori da su Mongoli upravo ti koji su Europljane upoznali s proizvodnjom baruta, kako to navodi drugi dio povjesničara.^{42 43 44} U ranonovovjekovnoj Europi pojavio se mit koji spominje Nijemca Bertholda Schwartzka kao izumitelja formule za barut. Schwartz se u nekim izvorima ponekad naziva i Bizantincem, a spomenuta legenda u Europi je kolala stoljećima. Dio povjesničara smatra kako je to zapravo rani eurocentristički prikaz povijesti.^{45 46} Za ovaj rad nije prijeko potrebno dokazati jesu li Arapi ili Mongoli prvi donijeli barut u Europu. Međutim, važno je istaknuti kako postoje različite teze i kako se još uvijek u modernoj historiografiji vojne povijesti vodi rasprava o tome. Valja istaknuti neke europske autore koji spominju barut u svojim djelima. Marcus Graecus, Albertus Magnus i Roger Bacon u 13. st. u svojim djelima spominju formule za stvaranje baruta.⁴⁷ *Epistola de secretis operibus* Rogera Bacona izdana 1267. g. sadrži najraniji spomen baruta u Europi. Marcus Graecus u svojem djelu *Liber Ignium*, koje je izdano u drugoj polovici 13. st., također spominje razne formule za proizvodnju baruta.⁴⁸

4.1. Europske inovacije

Kao što sam već u ovom radu spomenuo, ne možemo sa sigurnošću reći tko je doveo barut u Europu, premda izvore koji to navode nalazimo čak u 13. st. Jedan od gradova koji je među prvima pao zbog artiljerijskog bombardiranja jest Saint-Sauveur-le-Vicomte u Francuskoj koji je osvojen 1374.⁴⁹ Nakon toga slijedi niz inovacija kao što su granuliranje, mali topovi koje su razvili Francuzi i Burgundani. Stečenu prednost primijenili su 1490-ih kada su osvojili sve u Italiji do Napulja. Izuzetno su spretno primjenjivali artiljerijsku paljbu za opsjedanje gradova, što je ubrzalo i olakšalo proces Francuzima. Talijani su se morali prilagoditi takvoj situaciji, te su stoga počeli graditi opkope oko svojih gradova, a zidine snižavali i podebljavali kako bi mogle izdržati bombardiranje.⁵⁰ Jedno je od najbitnijih otkrića za razvoj vatrenog oružja, koje je poteklo iz Europe, kovano željezo s početka 15. st. Puške od kovanog željeza su stabilnije i omogućuju ispaljivanje jačih projektila.⁵¹ Mnogi rudnici željeza omogućili su upravo da Europa bude mjesto gdje se može pojaviti takva inovacija, ali s druge strane, salitra je bila oskudna, a bila je vrlo bitan element za proizvodnju baruta. Frankfurt je među prvim europskim gradovima još u 1388. godini započeo sakupljati salitru.⁵² Njemački gradovi koristili su vatreno oružje u obrani gradova. Privatni proizvođači bili su ti koji su proizvodili i opskrbljivali europske gradove barutom i vatrenim oružjem, za razliku od Kine gdje se carski dvor pobrinuo za vlastitu proizvodnju. U Europi su svi međusobno bili konkurenti te su konstantno nastojali stvoriti bolji proizvod, što je utjecalo na količinu inovacija koje se došle s tog kontinenta. Kinezi su započeli investirati u privatne proizvođače dovoljno kasno da nisu stigli prestići europske konkurente.⁵³ Premda se pištolj⁵⁴ pojavio prvi u južnoj i centralnoj Aziji, Europljani su ga modernizirali uvevši fitilj, smanjili su kalibar i poboljšali apsorpciju trzaja.⁵⁵ Portugal je počeo proizvodnju topova u 16. st.,⁵⁶ te su počeli koristiti metalne projekte, što je pojačalo moć bombardiranja.⁵⁷

Salitra se nabavljala na više načina. U prirodi nastaje truljenjem u zemlji pri čemu se stvara dušik. Topla klima, kao primjerice u Indiji, pogoduje tom procesu i ubrzava stvaranje salitre. U početku se salitra strugala s velikih komada zemlje, prokuhivala u vodi dok cijela voda nije isparila i formirali se kristali.⁵⁸ Recepti su se mijenjali, a neki su čak sadržavali urin, ali proces je i dalje bio spor.⁵⁹ Europa nije bila prikladno mjesto za iskopavanje velikih količina salitre, proces proizvodnje bio je spor, te se stoga nastojalo pronaći prikladno mjesto za gradnju plantaža.⁶⁰

Institucionaliziranje ratnog obrazovanja postaje interes državnog aparata.⁶¹ Došlo je do naglog povećanja broja vojnika, koji se odvijao što zbog avanturističkog interesa pojedinaca, što zbog boljih uvjeta i mogućnosti zarade i karijere kod drugih, a tako veliku masu ljudi moglo se kontrolirati jakom disciplinom (vojna stega) i snažnim i utjecajnim birokratskim aparatom. Nizozemska je primjerice krenula u razvoj vojnih bolnica, sudova i zajedničke vojne riznice kako bi učvrstila upravljanje vojskom.⁶² Podjela vojske na manje taktičke jedinice,⁶³ uniformiranje kao sustav nametanja discipline, naporni treninzi i drilovi te vojna upravna hijerarhija počinju poprimati protomodernu karakteristiku.⁶⁴ Iz ovih promjena razvila se današnja vojna uprava i ono što danas poznajemo pod terminom *glavni stožer*.⁶⁵ Velik broj ljudi koji se odlučio na vojnu karijeru radio je to iz ekonomskih razloga.

Obećana je bila redovna plaća, a kao bonus tome bio je vojni plijen. Dijelio ga je kapetan koji bi od plijena oduzeo trošak za provizije. Funkcije kapetana bile su definirane tako da se nerijetko događalo da ih je zlorabio i iskorištavao u vlastitu korist. Zadužen je za organizaciju vojnih bolnica, opskrbu opremom i odjećom i organizaciju kapelica.⁶⁶ Utjecaj na ostatak, takoreći, običnog pučanstva bio je također vidljiv promjenom percepcije vojske. Stanovništvo je krenulo plaćati novčanu svotu koja je bila tzv. *contribution systema*.⁶⁷ Dok je u 17. stoljeću stanovništvo bježalo pred vojskom, na kraju 18. stoljeća radovali bi se i bodrili ju kada bi prolazili kroz njihovo mjesto.⁶⁸ Konkretni su primjeri institucionaliziranja vojne uprave bečki *Hofkriegsrat* (Dvorsko ratno vijeće), *Hofkammer* (Dvorsko vijeće s financijskom ulogom) i *Hofkanzlei* (Dvorska kancelarija s političkom ulogom). Dvorsko ratno vijeće imalo je od druge polovice 16. st. odjel u Grazu.⁶⁹ Iz ovih ustanova, kao prototipa vojnih administracija, razvile su se druge ustanove specijalizirane za upravu.

Zaključak

Ogledan primjer utjecaja tehnologije na razvoj cjelokupne ljudske civilizacije upravo su mnoga vojna otkrića. Svjedoci smo sve većeg korištenja vojne tehnologije koja pronalazi put ka globalnoj primjeni na civilno stanovništvo, tako su barut i vatreno oružje temeljito promijenili ne samo vojne već i društvene i administrativne strukture. Materijalni utjecaj ide dublje od očite praktične primjene na bojišnici. Oni jesu konstrukti predviđeni za ratno okruženje, ali to je samo površinski prikaz njihova utjecaja koji se definitivno proširio na ostale sociološke kategorije.

Rad je koncizan te ostavlja dovoljno prostora za daljnja istraživanja, ali time i za raspravu i novu polemiku. Poglavitito vidim mjesta za proširivanje u proučavanju trgovačkog aspekta, točnije rečeno, istraživanju baruta kao trgovačke robe. Otvaranje novih kutova gledišta daje zanimljivu percepciju povijesti kao globalne znanosti, a ne striktno ograničene na pojedini grad, državu ili kontinent. Krenemo li gledati na razvoj situacija iz "ptičje perspektive" smanjujemo centristički prikaz historiografije

te, rekao bih, proširujemo i horizonte za novu diskusiju. To analogno znači povećanje broja teorija koje pokreću polemiku, što dovodi do kvantitativnog povećanja gledišta na određeni povijesni događaj. Upravo zato povezujem vatreno oružje i barut kao materijalnu ostavštinu s historiografskom granom *global history*.

S druge je pak strane prikazan definitivni utjecaj na promjene u vojsci, što studiozno tumači *teorija vojne revolucije*. Kroz nju se poglavito može vidjeti promjena u ratnoj tehnici i taktici jer se svakako mijenjaju mogućnosti sukobljavanja u bojnopolju, ali također uočavamo strukturalne promjene u upravi vojske iz koje se može vidjeti prijeteci sustav administrativne uprave putem birokracije i institucija. To se pak nadovezuje na promjene u društvenoj percepciji vojske, što daje još jednu razinu kroz sociološki element i produbljuje utjecaj ovih dvaju otkrića. Barut sam stoga koristio kao svojevrsnu „nit vodilju“ kako bih prikazao širok spektar njegova utjecaja na duboke promjene u ranome novom vijeku. On također u kombinaciji s vatrenim oružjem ima ulogu „katalizatora“ korjenitih promjena koje su uslijedile u dugom nizu nadolazećih stoljeća te je definitivno ostavljen opipljiv utjecaj.

Kroz proučavanje materijalnog primjera, kao što su barut i vatreno oružje, može se pratiti razvoj ne samo vojske već i državne uprave. Takve promjene konkretno sam naglasio kroz navođenje primjera kao što su Dvorsko ratno vijeće, koje služi kao ogledni primjer stvaranja protomoderne institucije za efektivan razvoj nadzora i uprave nad vojskom. Egzemplaran je to primjer koji dobro oslikava utjecaj na državnu administrativnu upravu preko promjena iniciranih iz materijalnih kulturnih baština.

Bibliografija

Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002.

Andreas Wilhelm Baumgärtner, *Der Lange Krieg: Siebenbürgen zwischen Sultan und Kaiser (1593 – 1606)*, Hermannstadt, Bonn, 2012.

Brenda J. Buchanan (gl.ur), *Gunpowder, Explosives and the State: A Technological History*, Ashgate, 2006.

1. António C. Quintela, João Luís Cardoso, José Manuel de Mascarenhas, *The Barcarena Gunpowder Factory: Its History and Technological Evolution between the Seventeenth and Twentieth Century*, Ashgate, 2006.
2. Asitah Bhattacharya, *Gunpowder and its Applications in Ancient India*, Ashgate, 2006.
3. Brenda J. Buchanan, *Saltpetre: A Commodity of Empire*, Ashgate, 2006.
4. Iqtidar Alam Khan, *The Indian Response to Firearms 1300-1750*, Ashgate, 2006.
5. José Manuel de Mascarenhas, *Portuguese Overseas Gunpowder Factories, in Particular Those of Goa and Rio de Janeiro*, Ashgate, 2006.
6. Patrice Bret, *Gunpowder Manufacture in Cairo from Bonaparte to Muhammad' Ali: Adaptation, Innovation and the Transfer of Technology 1798-1820*, Ashgate, 2006.
7. Robert A. Howard, *Realities and Perceptions in the Evolution of Black Powder Making*, Ashgate, 2006.
8. Thomas Kaiserfeld, *Saltpetre at the Intersection of Military and Agricultural Interests in 18th century Sweden*, Ashgate, 2006.
9. Walter Panciera, *Venetian Gunpowder in the Second Half of the Sixteenth Century: Production, Storage, Use*, Ashgate, 2006.

Clifford J. Rodgers (gl.ur), *The Military Revolution Debate: Readings of the Military Transformation of Early Modern Europe*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995.

1. Geoffrey Parker, *The Military Revolution 1560-1660 – A Myth?*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995.
2. John A. Lynn, *Recalculating French Army Growth During the Grand Si`ede 1610-1715*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995.
3. Michael Roberts *The Military Revolution 1560-1660*, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995.

Jack Kelly, *Gunpowder: Alchemy, Bombards and Pyrotechnics: The History of the Explosive that Changed the World*, Basic Books, 2004.

Joseph Needham, Ho Ping-Yü, Lu Gwei-Djen, Wang Ling, *Science and Civilisation in China, Volume 5, Chemistry and Chemical Technology, Part7: Military Technology; The Gunpowder Epic*, Cambridge University Press, 1986.

Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003.

Marinko Ogorec, *Pješaštvo – povijesni razvoj i perspektive*, Alfa, Zagreb, 2011.g.

Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008.

Roger Pauly, *Firearms: The Life Story of a Technology*, 2003.

Bilješke

- 1 Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str. 8.
- 2 Brenda J. Buchanan, *Gunpowder, Explosives and the State: A Technological History*, Ashgate, 2006., Iqtidar Alam Khan, *The Indian Response to Firearms 1300-1750*, str. 5.
- 3 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 96.
- 4 Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 91.
- 5 Brenda J. Buchanan, *Gunpowder, Explosives and the State: A Technological History*, Ashgate, 2006., Asitah Bhattacharya, *Gunpowder and its Applications in Ancient India*, str. 43.
- 6 Ibid str. 43-49.
- 7 Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str. 8.
- 8 Jack Kelly, *Gunpowder: Alchemy, Bombards and Pyrotechnics: The History of the Explosive that Changed the World*, Basic Books, 2004., str. 3.
- 9 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 96.
- 10 Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str. 32.
- 11 Jack Kelly, *Gunpowder: Alchemy, Bombards and Pyrotechnics: The History of the Explosive that Changed the World*, Basic Books, 2004. str. 3.
- 12 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 96.
- 13 Ibid.
- 14 Joseph Needham, Ho Ping-Yü, Lu Gwei-Djen, Wang Ling, *Science and Civilisation in China, Volume 5, Chemistry and Chemical Technology, Part7: Military Technology; The Gunpowder Epic*, Cambridge University Press, 1986, str. 112.
- 15 Brenda J. Buchanan, *Gunpowder, Explosives and the State: A Technological History*, Ashgate, 2006., Robert A. Howard, *Realities and Perceptions in the Evolution of Black Powder Making*, str. 39.
- 16 Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 32.
- 17 Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str. 18.
- 18 U engleskom prijevodu *Collection of the Most Important Military Techniques*, a u slobodnom prijevodu na hrvatskom jeziku bi naslov glasilo *Zbirka najbitniji vojnih tehnika*.
- 19 Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 31.
- 20 Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str. 18.
- 21 Ibid, str. 31.
- 22 Joseph Needham, Ho Ping-Yü, Lu Gwei-Djen, Wang Ling, *Science and Civilisation in China, Volume 5,*

- Chemistry and Chemical Technology, Part7: Military Technology; The Gunpowder Epic*, Cambridge University Press, 1986, str. 127-192.
- 23 Šuplje drvo ispunjeno barutom korišteno za pucanje različitih projektila. Neki od ranih primjera su bili toliko veliki da su se postavljali na posebna prijevozna kola. ; Jack Kelly, *Gunpowder: Alchemy, Bombards and Pyrotechnics: The History of the Explosive that Changed the World*, Basic Books, 2004., str. 99.
- 24 Zabilježena je upotreba vatrenog koplja u opsadi De'ana 1132. godine. ; Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str.31.
- 25 Iz engleskog prijevoda koji glasi *Fire Drake Manula* bi naslov na hrvatskome u slobodnom prijevodu glasio *Upute vatrenog zmaja (topa)*.
- 26 U knjizi se spominje 11 vrsta vatrenog oružja za primjenu na kopnu, 8 za primjenu u mornarici, 4 vrste mina, 3 za obranu utvrda, 3 za opsjedanje utvrda, 5 za obranu gradova i 4 za napadanje gradova. ; Ibid str. 34-40.
- 27 Ibid str. 34-40
- 28 Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str.14.
- 29 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 125.
- 30 Barut se miješa sa tekućinom pri tome se stvaraju manja zrnca. To ne samo da transport čini lakšim i sigurnijim, već i utječe na snagu vatrenog oružja. ; Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 61.; Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str. 14.
- 31 Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str. 69.
- 32 Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 12-22.
- 33 Pukovnik George Hanger, britanski vojnik i autor, izjavio je 1814. godine kako je veća šansa pogoditi puškom Mjesec nego metu udaljeno 180 metara. Ovakve izjave za vatreno oružje u 19. stoljeću pokazuju nam koliko je nepouzdanog moglo biti još starije vatreno oružje, kao primjerice ono iz 15. st. ; Ibid, str. 132.
- 34 Čak je Benjamin Franklin, koji je živio u 18. stoljeću, izjavio kako četiri strijele mogu biti brže odapete nego li je potrebno napuniti pušku sa jednim metkom, te ne proizvodi dim koji prekriva bojno polje. Strijele su bile jeftinije i svugdje su se mogle proizvesti. ; Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 104.
- 35 Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 23-27.
- 36 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 108.
- 37 Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 24.
- 38 Ibid, str. 41-55.
- 39 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 125.
- 40 Brenda J. Buchanan, *Gunpowder, Explosives and the State: A Technological History*, Ashgate, 2006., Brenda J. Buchanan, *Saltpetre: A Commodity of Empire*, str. 69.
- 41 Jack Kelly, *Gunpowder: Alchemy, Bombards and Pyrotechnics: The History of the Explosive that Changed the World*, Basic Books, 2004, str. 20.
- 42 Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 58.
- 43 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 103.
- 44 Roger Pauly, *Firearms: The Life Story of a Technology*, 2003., str. 58.
- 45 Joseph Needham, Ho Ping-Yü, Lu Gwei-Djen, Wang Ling, *Science and Civilisation in China, Volume 5, Chemistry and Chemical Technology, Part7: Military Technology; The Gunpowder Epic*, Cambridge University Press, 1986, str. 112-120.
- 46 Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 60.
- 47 Brenda J. Buchanan, *Gunpowder, Explosives and the State: A Technological History*, Ashgate, 2006., Iqtidar Alam Khan, *The Indian Response to Firearms 1300-1750*, pg 51; Brenda J. Buchanan, *Saltpetre: A Commodity of Empire*, str. 69.
- 48 Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 58.
- 49 Ibid, str. 59.
- 50 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 121-124.
- 51 Kenneth Chase, *Firearms: A Global History to 1700*, Cambridge University Press, 2003., str. 60.
- 52 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 121.
- 53 Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str. 14-15.
- 54 "Najstariji primjerak pištolja iskopan je u srpnju 1970. godine u Achengskom okrugu provincije Heilongjiang. Napravljen je od bronce, dugačak 34 centimetra, teži tri i pol kilograma i sadrži tri glavna dijela: cijev, dio za barut, utičnica za kundak. Procjenjuje se da potječe iz 1290-ih godina." Ibid, str.68.
- 55 Ibid, str. 14-16.
- 56 Brenda J. Buchanan, *Gunpowder, Explosives and the State: A Technological History*, Ashgate, 2006., Iqtidar Alam Khan, *The Indian Response to Firearms 1300-1750*, str. 56.

- 57 Peter A. Lorge, *The Asian Military Revolution: From Gunpowder to the Bomb*, Cambridge University Press, 2008., str. 122.
- 58 Brenda J. Buchanan, *Gunpowder, Explosives and the State: A Technological History*, Ashgate, 2006., Brenda J. Buchanan, *Saltpetre: A Commodity of Empire*, str. 68-69.
- 59 Alfred W. Crosby, *Throwing Fire: Projectile Technology through History*, Cambridge University Press, 2002., str. 121.
- 60 Portugal je svoje manufakture, i kasnije tvornice, otvarao u Južnoj Americi (Salvador de Bai, Rio de Janeiro, Angola) i u Indiji (Ormaz, Macao blizu Goe). Mletačka Republika je nastojala otvoriti svoje na Mediteranu (Padova, Vincenza i Trevis), ali su konstantni ratni sukobi u Europi cesto ometali i narušavali proizvodnju.
- 61 Clifford J. Rodgers, *The Military Revolution Debate: Readings of the Military Transformation of Early Modern Europe*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995. ; Michael Roberts *The Military Revolution 1560-1660*, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995., 25. str.
- 62 Ibid: Geoffrey Parker, *The Military Revolution 1560-1660 – A Myth?*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995., str.39.
- 63 Ogljedan primjer je tercios jedinica španjolske vojske.
- 64 Clifford J. Rodgers, *The Military Revolution Debate: Readings of the Military Transformation of Early Modern Europe*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995.: Geoffrey Parker, *The Military Revolution 1560-1660 – A Myth?*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995., str. 39.-40.
- 65 Marinko Ogorec, *Pješaštvo – povijesni razvoj i perspektive*, Alfa, Zagreb, 2011.g., str.114.
- 66 Ibid: John A. Lynn, *Recalculating French Army Growth During the Grand Si'ede 1610-1715*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995., str.150. – 151.
- 67 Stanovništvo određenog sela ili grada u kojem bi se vojska našla prilikom sakupljanja uoči vojnog pohoda ili bitke, platilo bi određenu svotu novca tako da vojska ne bi pljačkala. Takve pljačke bile su česta pojava u ranom novom vijeku zbog slabe isplate vojnih plaća koje su često doživljavane kao privilegija. Stoga bi radi pukog opstanka vojnici pljačkali teritorij na kojem bi se dugo nalazili. *Contribution system*, odnosno "sistem doprinosa" kontrolirao je i sprečavao takve situacije. Takav način reformiranja vojske promijenio je percepciju vojnika u očima civilnog stanovništva.
- 68 Clifford J. Rodgers, *The Military Revolution Debate: Readings of the Military Transformation of Early Modern Europe*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995.: John A. Lynn, *Recalculating French Army Growth During the Grand Si'ede 1610-1715*, Boulder, San Francisco, Oxford, Westview Press, 1995., str.159. – 162.
- 69 Andreas Wilhelm Baumgärtner, *Der Lange Krieg: Siebenbürgen zwischen Sultan und Kaiser (1593 – 1606)*, Hermannstadt, Bonn, 2012., str. 21.

Pro Tempore

ČASOPIS STUDENATA POVIJESTI BROJ 12 2017.

12

Pro Tempore

ČASOPIS STUDENATA POVIJESTI BROJ 12 2017.

Pro Tempore

Pro tempore
Časopis studenata povijesti
godina XII, broj 12, 2017.

Glavni i odgovorni urednik
Porin Šćukanec Rezniček

Uredništvo
Mislav Barić, Lucija Balikić, Lucija
Bakšić,
Ivan Grkeš, Ivana Nodilo, Tomislav
Kunštek

Urednici pripravnici
Tea Miroslavić, Josip Humjan

Redakcija
Mislav Barić, Lucija Balikić, Lucija
Bakšić, Ivan Grkeš, Ivana Nodilo,
Tomislav Kunštek, Tea Miroslavić, Josip
Humjan

Tajnica uredništva
Lucija Balikić

Recenzenti
dr. sc. Iskra Iveljić
dr. sc. Tomislav Galović
dr. sc. Nataša Štefanec

Lektura i korektura
Ana Peček
Ivana Klindić

Dizajn i priprema za tisak
Iva Pezić

Prijevod s engleskog jezika
Marko Lovrić
Marta Brkljačić
Porin Šćukanec Rezniček

Prijevod s češkog jezika
Maja Janković

Izdavač
Klub studenata povijesti - ISHA Zagreb

Tisak
Grafokor d.o.o.
J. Mokrovića 6
10090 Zagreb
tel: +385 1 379 44 22
fax: +385 1 379 44 66
www.grafokor.hr

Naklada
Tiskano u 50 primjeraka

ISSN: 1334-8302

Tvrdnje i mišljenja u objavljenim
radovima izražavaju isključivo stavove
autora i ne predstavljaju nužno stavove
i mišljenja uredništva i izdavača.
Izdanje časopisa ostvareno je uz
novčanu potporu Filozofskog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu.

Časopis je besplatan.
Dostupno na <http://hrcak.srce.hr/>

Adresa uredništva:
Klub studenata povijesti - ISHA
Zagreb (za: Redakcija „Pro tempore“),
Filozofski fakultet Sveučilišta u
Zagrebu, Ivana Lučića 3, 10000 Zagreb

E-mail:
pt.redakcija@gmail.com
psreznic@gmail.com