

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Karmen Dežman

Revolucije v pehotni oborožitvi in njihov vpliv na taktiko

Diplomsko delo

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Karmen Dežman

Mentor: doc. dr. Uroš Svete

Somentor: doc. dr. Damijan Guštin

Revolucije v pehotni oborožitvi in njihov vpliv na taktiko

Diplomsko delo

Ljubljana, 2013

Zahvala

Hvala mentorju in somentorju za strokovno

pomoč pri izdelavi diplomskega dela,

hvala družini in prijateljem za podporo in pomoč,

hvala fantu Robertu za motivacijo in vse spodbude v času študija.

Revolucije v pehotni oborožitvi in njihov vpliv na taktiko

Vsaka novost na področju oborožitve pehote povzroči spremembe na področju taktike, saj se drugače ne da izkoristiti prednosti novih orožij. Diplomsko delo se posveča ugotavljanju vpliva sprememb v pehotni oborožitvi na spremembe taktike v različnih zgodovinskih obdobjih. V ta namen je na kratko opisan pojav in nastanek smodnika, njegov prihod v Evropo in pojav strelnega orožja, k čemer je pripomogel ravno pojav smodnika. Revolucije v pehotni oborožitvi so razvrščene kronološko – od prvih pušk arkebuz, mušket, pušk z risano cevjo, ki predstavljajo bistven napredek na področju natančnosti orožja, zadnjač, ki so povzročile večjo hitrost streljanja in nazadnje mitraljezov in puškomitraljezov. Delo zajema le tiste revolucije, ki so imela najpomembnejši vpliv na spremembo taktike v tistem obdobju v katerem je bilo orožje v uporabi. Zaradi boljšega pregleda nad temi spremembami, ki jih je prinesla nova oborožitev, je v vsakem sklopu diplomskega dela opisana vojna oz. primer, ki najboljše predstavlja vpliv, ki ga je imelo novo orožje na spremembo bojevanja.

Ključne besede: revolucije, oborožitev, taktika

Revolutions In Infantry Armament and Their Impact on Tactics

Every innovation in the sphere of infantry armament causes immense changes in the sphere of infantry tactics on the battlefield, otherwise advantages which new weapons bring, can not be exploited properly. This diploma devote most of it's attention to find out the impact of changes in infantry armament on the changes of tactics in different historic periods. In this case, diploma shortly describes apperance of gunpowder, his arrival in Europe and apperance of armament. Revolutions in infantry armament are arranged in cronological sequence – from the first gun called »arquebus«, to the musket, rifles, which represent an essential improvement in the sphere of accuracy of weapons, breach-loading rifles, which caused bigger velocity of shooting, and in the and – machine guns and light machine guns. This diploma includes only those revolutions, which had the most significant impact on the change of tactics in that period of history in which weapon was used. To ensure better preview over this changes, every chapter describes one or more wars, which represents the impact if new weapons on the change of warfare.

Key words: revolutions, armament, tactics

KAZALO

1 UVOD	5
2 METODOLOŠKI OKVIR	7
2.1 PREDMET IN CILJ PREUČEVANJA	7
2.2 HIPOTEZA	7
2.3 METODE DELA	7
2.4 TEMELJNI POJMI	7
3 POJAV SMODNIKA	10
4 ZAČETEK RAZVOJA STRELNEGA OROŽJA	11
4.1 ARKEBUZE	13
4.2 MUŠKETE IN PUŠKE Z RISANO CEVJO	15
4.2.1 <i>NAPOLEONOVA TAKTIKA</i>	18
4.2.2 <i>AMERIŠKA DRŽAVLJANSKA VOJNA</i>	20
5 ZADNJAČE	22
5.1 AVSTRIJSKO – PRUSKA VOJNA	23
5.3 FRANCOŠKO – PRUSKA VOJNA	25
6 MITRALJEZI IN PUŠKOMITRALJEZI	26
6.1 PRVA SVETOVNA VOJNA	29
6.2 DRUGA SVETOVNA VOJNA	31
7 ZAKLJUČEK	34
8 LITERATURA	36

1 UVOD

S pojavom prvega človeka je nastalo tudi prvo orožje, ki je bilo namenjeno predvsem za lov, kasneje pa tudi za samoobrambo ter napad. Oborožitev vsakega posameznika je bila narejena iz materialov, ki so jih v tistem času poznali – najprej iz kamna, kosti, potem iz bakra, bron, železa in tako naprej. Že od vsega začetka je bilo orožje namenjeno za povzročanje poškodb posameznika ali skupine ljudi, oborožitev pa je že od nekdaj imela ključno vlogo v družbi, saj je vplivala na njeno oblikovanje in spreminjanje skozi različna zgodovinska obdobja. Oborožitev se je v preteklosti, tako kot danes, vedno prilagajala inovacijam in novim tehnološkim izumom, in tako so nastajala in še vedno nastajajo, vedno smrtonosnejša orožja, katerih razvoj je potekal od prazgodovinskih orožij, kot so palice, kamnite sekire in lesena kopja, ta so napredovala v orožja, kot so lok, puščice, grški ogenj, in nazadnje do topov, pušk, mitraljezov, tankov, bojnih ladij, letal in jedrskega orožja. Razvoj pehotne oborožitve skozi zgodovino nam omogoča razumeti pomen uporabe novih tehnologij, obenem pa nam kaže, kako so različni družbeni in politični dejavniki vplivali na razvoj novih orožij, ki jih je pehota uporabljala v vojnah.

Kljub razvoju in celotnemu napredku na področju pehotne oborožitve, je pehota, opremljena z orožjem in zaščito pred njim, tako v preteklosti kot tudi danes, najpomembnejši člen na bojišču. Vsak posameznik je že tekom zgodovine pogosto predstavljal razliko med zmago in porazom. Od časa puščic in bronastih oklepov, pa do današnjih avtomatskih orožij in kevlarja, se vsaka pehota bori na podlagi zmogljivosti, ki jih ima vsak posamezen vojak, saj je vsak pehotni vojak lahko dober le toliko, kolikor je dobra njegova oprema, usposabljanje in tisti, ki mu poveljujejo.

Tako kot orožje, pa se je skozi zgodovino spreminjala tudi taktika na bojišču. Poveljniki, ki so v novih orožjih pravočasno videli pozitivne lastnosti, in potem to orožje uporabili in mu prilagodili taktiko, so se izkazali za zelo uspešne. Kljub temu, da se je taktika skozi zgodovino ves čas spreminjala, pa se nekateri taktični postopki niso spremenili do danes – to so zasede, izvidovanje, vojne zvižaje in čim boljša izraba terena za doseganje svojih ciljev. Edina stvar, ki se spreminja ves čas je tehnološka dimenzija. Prilagajanje tema dvema elementoma, je ustvarilo različne tipe vojakov, kot so grški hopliti, rimski legionarji, srednjeveški vitezi, itn. Vsi so bili omejeni z orožjem, ki so ga imeli na razpolago, z logistiko in razmerami v takratni družbi, vendar pa so vsi na bojišču delovali drugače, vendar pa so z uporabo različnih taktik vsi poskušali doseči le en cilj – zmago.

Diplomsko delo se ukvarja s ugotavljanjem povezav med razvojem pehotnega orožja in načinom, kako je to orožje vplivalo na spreminjanje taktike na bojiščih. V ta namen so opisane vojaške revolucije, ki so pomembno vplivale na spremembe vojskovanja pehote. Med vojaške revolucije prištevamo vsa orožja in tehnologije, ki so s svojim pojavom močno zaznamovale zgodovino in vplivale na bojevanje. V prvem delu diplomskega dela je metodološki okvir, kjer je opredeljen cilj diplomskega dela, hipoteza in nekaj temeljnih pojmov. V drugem delu je opisan pojav smodnika, njegova sestava in delovanje, temu pa sledi tretji del, kjer sem se v diplomskem delu začela natančneje ukvarjati z začetki razvoja strelnega orožja, na kar je vplival ravno pojav smodnika. Delo opisuje razvoj orožja kronološko – od prvih orožij pa vse do mitraljezov. Tako so v petem delu opisane arkebuzer kot prve puške, ki so jih različne vojske množično uporabljale za bojevanje, zaradi česar je prišlo do sprememb na področju taktike. Naslednje poglavje zajema področje muškete in pušk z risano cevjo, ki predstavljajo velik napredek na področju vojaške tehnologije takratnega časa, saj so risanice močno pripomogle k veliko večji natančnosti orožij. V sklopu tega poglavja je opredeljena Napoleonova taktika, predvsem zaradi njene uspešnosti v vodenju vojn, ter zato, ker je njena vojska uporabljala muškete. V tem poglavju je iz istega razloga opisana tudi taktika ameriške državljanske vojne. Šesto poglavje diplomskega dela se nanaša na naslednjo revolucijo v pehotni oborožitvi, in sicer na zadnjače, to so puške, ki se polnijo na zadnjem delu. V sklopu tega poglavja sta opisani dve vojni, in sicer avstrijsko-pruska in francosko-pruska vojna. V sedmem delu je opisan pojav mitraljezov in puškomitraljezov in njihov vpliv na taktiko v prvi in drugi svetovni vojni.

2 METODOLOŠKI OKVIR

2.1 PREDMET IN CILJ PREUČEVANJA

Diplomsko delo temelji na preučevanju razvoja orožij, ki je imelo v zgodovini najpomembnejši vpliv na bojevanje. Tako je glavni cilj diplomskega dela ugotoviti, kako se je skozi zgodovino spreminjala taktika, ter kakšne so povezave med razvojem novejših pehotnih orožij in spreminjanjem taktike skladno s tem razvojem. Ugotoviti želim, katere revolucije so najbolj vplivale na spremembo taktike od pojava smodnika naprej.

2.2 HIPOTEZA

Hipoteza 1: S pojavom nove vrste orožja se vedno spremeni tudi taktika, vendar do te spremembe praviloma ne pride ob prvi uporabi orožja v boju ampak kasneje.

Hipoteza 2: Za čim boljši izkoristek zmogljivosti novih orožij v boju, je vedno potrebno spremeniti taktiko.

2.3 METODE DELA

Pri preučevanju revolucij v pehotni oborožitvi in njihovem vplivu na taktiko, se bom oprla predvsem na sekundarne vire, ki jih bom poskusila čim bolj kritično analizirati. Uporabila bom zgodovinsko in analitično-sintetično metodo.

2.4 TEMELJNI POJMI

Vojaška revolucija

Slovar slovenskega knjižnega jezika opredeljuje revolucijo kot radikalno spremembo »družbenih, ekonomskih, političnih odnosov, ki jo izvedejo napredne družbene sile«. Drug pomen te besede pa je, da je revolucija »hitra sprememba na kakem področju človekovega delovanja«. Tako poznamo več različnih vrst revolucij – socialne, ljudske, industrijske, tehnološke, kulturne, in druge (Slovar slovenskega knjižnega jezika 2000). Vojaško revolucijo lahko opišemo kot dogodek v določenem zgodovinskem obdobju, v katerem je prišlo do razvoja na področju doktrin, tehnologij, organizacije, kar je vodilo do odločilnih zmag tiste

vojske, ki je v boju uporabila nove metode. Vendar pa je termin »vojaška revolucija« je lahko precej zavajajoč, saj napeljuje na zelo hitre, revolucionarne spremembe na vojaškem področju, vendar pa so vojaške revolucije pravzaprav predstavljajo vojaški razvoj, ki traja vrsto let. Vojaške revolucije je prvi opredelil Michael Roberts leta 1955, za boljše razumevanje pa je koncept predstavil na primeru zmag Gustava Adolfa. Menil je, da je bila švedska vojska uspešna tako zaradi svoje organizacije, taktike, kot tudi zaradi svojih vojaških doktrin (Reynolds in Vince 2013; Trummer 2012).

Za pojasnitev vplivov, ki jih imajo tehnično-tehnološki dejavniki na oborožene sile posameznih držav, je v 19. stoletju v rabo prišla besedna zveza »revolucija na vojaškem področju«, v 70. letih prejšnjega stoletja se je začela uporabljati sintagma »revolucija v vojaških zadevah« (Revolution in Military Affairs – RMA) (Žabkar 2003). Z revolucijo v vojaških zadevah lahko poimenujemo vse velike spremembe na področju vojskovanja, ki jih povzroči uporaba novih tehnologij, kar pomembno vpliva na značaj in vodenje vojaških operacij. Ta vrsta revolucij se je v zgodovini pojavila že večkrat, najpogostejši razlog pa so spremembe na področju tehnologije. Pojav smodnika, podmornic, motorja z notranjim izgorevanjem, letal, letalonosilk, jedrskega orožja, so eni izmed najbolj vidnih izumov, ki so pomembno vplivali na spremembe na bojiščih (Ibrügger 1998).

Žabkar pravi, da je v zgodovini pehote do revolucij v vojaških zadevah prišlo štirikrat, in sicer v prvi svetovni vojni, ko je prišlo do izrednega povečanja števila mitraljezov s katerimi je bila oborožena pehota. To število se je povečalo za več kot desetkrat, in sicer iz 2-3 mitraljezov na začetku, na 25-36 mitraljezov na koncu vojne. Poleg izrednega povečanja števila nove oborožitve pehote, so se v vojni pojavile tudi havbice, bojni strupi, letala, minometi ipd. Do druge revolucije je prišlo pred in med drugo svetovno vojno, ko so se pehote oborožile z različnimi avtomatskimi orožji, pojavili so se tanki, letalonosilke, bombniki ipd. Tretja revolucija se je pojavila približno dvajset let po koncu druge svetovne vojne, ko se je v oborožitev oboroženih sil začelo uvajati jedrska orožja, jurišne puške, sateliti, nadzvočna letala ipd. Do zadnje revolucije pa je prišlo v 80. letih prejšnjega stoletja, ko so države v oborožitev svojih enot začele uvajati »brezpilotna izvidniška (samo)vodljiva letala, letala za odkrivanje ciljev v zraku na velikih razdaljah in vodenje lovskih letal (AWACS), letala za odkrivanje ciljev na Zemlji na velikih razdaljah (JOINT STARS), omrežja, v katerih so se v enovit sistem povezali integrirni sistemi za vodenje in poveljevanje (C3I/CM)« ipd. (Žabkar 2003).

Pehota

Pehota naj bi se pojavila že v času, ko se je pojavil prvi človek, ki je bil sposoben izdelati orožje. Ta orožja lahko razdelimo v dve kategoriji – palice, kamni, puščice in kopja, so omogočili napadanje z razdalje, za bližinski boj pa so uporabljali bodala in meče. Krhkost človeškega telesa jih je spodbudila k zaščiti s štiti, čeladami in oklepi (Holmes 2001, 443).

Danes pehota predstavlja enega izmed rodov kopenske vojske, ki je to ime dobil, ker so se njegovi pripadniki do 20. stoletja bojevali brez uporabe raznih premičnih sredstev. Ime je ta rod obdržal tudi danes, čeprav je danes pehota motorizirana oziroma mehanizirana, in s tem usposobljena, da se lahko bori tudi iz oklepnih in drugih vozil. Že od samega začetka, ko so začele nastajati vojaške organizacije, je bila pehota pogosto ključni element v sestavi oboroženih sil, zato se jo pogosto imenuje kar »kraljica bitke«. Že v času antičnega Rima, je bila pehota v kopenski vojski najmočnejše zastopana, zato se je za celotno kopensko vojsko uveljavilo ime »legija«. Ta tradicija poimenovanja se je širila tudi po drugih državah, v katerih se še danes za poimenovanje kopenskih enot pogosto pojavlja skupno ime »vojska« (Žabkar 2007, 11–12).

Taktika

Slovar slovenskega knjižnega jezika (2010) navaja, da so taktika »postopki, načini bojevanja manjših vojaških enot, posameznikov za doseg manjšega vojaškega cilja«.

Beseda taktika izvira iz grške besede »taktikos«, kar pomeni postaviti. Na začetku je predstavljala veščino bojevanja posameznikov, vojaških skupin in formiranje ter razporeditve enot na različnih bojiščih, da bi v sklopu svojega delovanja lahko čim boljše izkoristili svoja orožja in manever. Danes taktika predstavlja vojaško vedo, »ki se ukvarja s preučevanjem bojnih zmogljivosti posameznega vojaka, oddelka, voda, čete, bataljona, brigade in divizije kopenske vojske, oziroma enote ustrezne velikosti drugih vej in rodov oboroženih sil« (Žabkar 2003, 194–96).

Taktika predstavlja ključni element vodenja vojne in dopolnjuje vsako strategijo s pomočjo odločitev na kratki rok, glede premikanja enot in uporabe orožij na bojišču. Vojaški teoretik Carl von Clausewitz je dejal, da je »taktika umetnost uporabe enot v boju, strategija pa je umetnost izkoriščanja bitk za zmago v vojni«. Taktika in njen pomen v vojnah, se je skozi različna obdobja v zgodovini ves čas spreminjala, predvsem zaradi sprememb v načinih bojevanja, ki so jih je v največji meri povzročil razvoj novih tehnologij. Za očeta moderne

taktike lahko imenujemo Gustava II. Adolfa, ki je vojaški znanosti predstavil manever. Njegova vojska je bila organizirana v majhne, mobilne enote, oborožene z zmogljivimi orožji, s katerimi so lahko izvajali manevre. Friderik II. Pruski, mojster pobud, je vodil vojne v obdobju omejenega vojskovanja – vojska je bila takrat majhna, saj je predstavljala velik strošek državi, cestni in oskrbovalni sistemi pa so bili slabi, vendar je bil pri svojem bojevanju uspešen, saj je znal taktiko prilagoditi tedanjim razmeram. Z Napoleonom I. pa se je pojavilo moderno vojskovanje in s tem spremembe na bojišču (Goodman 1993).

Formacija

Slovar slovenskega knjižnega jezika (2010) definira formacije kot »skupine ljudi z določeno razvrstitvijo, razporeditvijo in določenimi nalogami«. Tako poznamo policijske, vojaške in druge formacije. Vojaške formacije so različno velike in sestavljene iz več različnih vojaških enot, ki so zmožne, da samostojno in učinkovito delujejo na bojišču. Med pehotne formacije lahko prištevamo polke, brigade, divizije, korpuse, itn. (Wikipedija 2013a). Vojaške formacije pa so lahko tudi taktične. Pri taktični vojaški formaciji gre za organizacijo premikajočih se vojaških enot, kot so pehota, konjenica, vojaško letalstvo in mornarica. Formacije so se začele izoblikovati že v času plemenskih zvez, srednjega veka, pa vse do danes. Taktične formacije so: kolona, linija, kvadrat, klin, ešalon, modificiran klin, itn. (Wikipedija 2013b).

3 POJAV SMODNIKA

Na Kitajskem so v 9. stoletju poskušali izumiti napoj nesmrtnosti, vendar pa niso izumili le-tega, ampak smodnik. Ko so ugotovili, da snov v stiku z ognjem eksplodira, so ga začeli uporabljati za ognjemete in ostale pirotehnične namene. Nekaj let kasneje so ga začeli uporabljati tudi v vojnah – najprej so ga uporabljali samo na začetku vojn, da bi z glasnimi poki smodnika prestrašili nasprotnika, kasneje pa so se začeli zavedati, da lahko smodnik povzroči tudi smrtne poškodbe, zato so ga začeli uporabljati kot eksplozivno sredstvo. Ross (2013). Smodnik je bil takrat mešanica zdrobljenega kalijevega nitrata, oglja in žvepla, v razmerju približno 75:15:10, glede na težo surovin. V 13. stoletju so Mongoli smodnik prinesli v Evropo, kjer se je njegova uporaba začela zelo hitro širiti in razvijati, na Kitajskem pa je ta razvoj nekaj časa stagniral (Guilmartin 2013).

Na začetku so smodnik izdelovali tako, da so vse suhe sestavine drobili ločeno, potem pa so jih zmešali skupaj. Vedenje te zmesi je bilo močno nepredvidljivo, odvisno pa je bilo od vrste

različnih faktorjev, ki jih je bilo zelo težko nadzirati. Če je bil smodnik izpostavljen tresljajem, na primer med prevažanjem, so se sestavine smodnika ločile po plasteh – žveplo se je pogreznilo na dno, oglje pa se je dvignilo na vrh, zato so morali smodnik po koncu prevažanja in pred uporabo vedno premešati, da se je vzpostavilo potrebno razmerje surovin, vendar pa je bil to precej neprijeten in tvegan postopek, saj je ob mešanju nastal strupen in potencialno eksploziven oblak prahu. Okoli leta 1400 so ugotovili, da je bolje če se sestavine smodnika drobijo in mešajo v vodi, saj so se tako sestavine bolje pomešale med seboj. Po drobljenju surovin, so tekočo mešanico posušili v obliki kvadra ali pogače, to pa so v posebnih mlinih razdrobili v zrna. Velikosti zrn so bile različne – od velikosti zrna koruze, pa do čisto drobnih. Zrnasti smodnik je bil boljši od njegovega predhodnika, saj je bilo njegovo izgorevanje bolj enakomerno in hitrejše (Guilmartin 2013).

4 ZAČETEK RAZVOJA STRELNEGA OROŽJA

Po pojavu smodnika v Evropi je trajalo približno 50–70 let, da so ugotovili, kako bi ga naredili smrtonosnega z vstavljanjem v odprto cev. Prva strelna orožja so bila sicer zelo nenatančna, težka, streljala so zelo počasi in na zelo kratkih razdaljah, vendar so ta orožja predstavljala velik napredek in spremembe v samem načinu vojskovanja. Prva strelna orožja so bila precej manj učinkovita kot njihova sodobnika dolgi lok in samostrel, vendar pa je pehota raje uporabljala strelno orožje, saj je bila njegova uporaba preprostejša in ni zahtevala večmesečnih urjenj (Dupuy 1984, 91–93).

Že od samega začetka je bilo orožje, ki je za svoje delovanje uporabljalo smodnik, razdeljeno na dve ločeni kategoriji – ročno strelno orožje in topništvo oz. orožje za podporo. Težje strelno orožje je bilo namenjeno za pomoč pri podiranju vrat, utrd in grajskih zidov, lažja strelna orožja pa so bila na začetku namenjena varovanju ograd in zidov. Prva ročna strelna orožja so imela cev, ki je bila narejena iz kovine ali lesa, na enem koncu je bila ta cev zaprta, vanjo pa je bila izvrtana luknja skozi katero je bila napeljana vrvica za zažiganje smodnika v orožju. Za uporabo v bojih so bila taka orožja skoraj popolnoma neuporabna, predvsem zaradi njihovega nezanesljivega delovanja. Prvi puškarji so orožje izdelovali iz bron, medenine, bakra in železa, poleg tega pa so ves čas eksperimentirali tudi z lesenimi cevmi, ki so jih obdali z jeklenimi obroči. Bron je bil v tistem času veliko dražji od železa, poleg tega pa so za njegovo izdelavo morali imeti dostop do bakra in kositra, ki so ga lahko dobili na samo nekaj lokacijah v Angliji, Španiji in Nemčiji. Lesena orožja so bila zelo poceni za izdelavo, vendar

pa so se zelo hitro uničila ali pa celo eksplodirala, poleg tega pa je bilo tako orožje zelo nenatančno (Archer in drugi 2002, 224–26).

Prebivalstvo zahodnega dela Evrope je bilo močno impresionirano nad mogočnimi bizantinskimi utrdami in dvojnimi ali celo trojnimi zidovi, ki so bili namenjeni obrambi mesta. Na zahodu kaj takega prej ni obstajalo nikjer. Rezultat izkušenj iz Bizanca je bila popolna revolucija v konstrukcijah gradov in obrambi mest v 12. stoletju. V naslednjih dveh stoletjih na tem področju ni bilo nobenega posebnega napredka, sprememba je bila samo ta, da so se stolpi razširili čez obzidje, kar je omogočalo, da so branilci mesta streljali navzdol na nasprotnike ali pa so jih polivali z vročim oljem in vodo. Vendar pa je pojav strelnega orožja v 15. stoletju kmalu spremenil pogled na samo fortifikacijo, vendar do sprememb ni prišlo kar čez noč – artilerija namenjena obleganju je na začetku imela predvsem zastraševalni učinek. Puškarji so v sklopu svojih prizadevanj, da ustvarijo čim boljše orožje, kmalu prišli do zaključka, da če so velika orožja učinkovita za obrambo in napad, in imajo velik psihološki učinek na nasprotnika, bi bila še večja orožja pri tem še boljše. V začetku leta 1370 so začeli izdelovati topove, ki so z leti postajali vedno večji. Verjetno najbolj znani topovi so bili uporabljeni s strani Turkov med obleganjem Konstantinopla. Vseh 12 topov, vključno s »super« topom, ki so ga poimenovali Basilic, je zasnoval madžarski inženir Urban. Top je bil izdelan iz kovanega jekla, streljal pa je kamnite krogle težke več kot 700 kilogramov, na razdalji nekaj več kot 1500 metrov, za njegov premik pa je bilo potrebno približno 200 mož (Dupuy 1984, 105–7; Archer in drugi 2002, 227).

Konec 15. stoletja je zaradi razvoja artilerije sistem utrd postal zastarel, predvsem zato, ker gradovi in mestna obzidja niso imela prostorov, kamor bi lahko namestili topove, ki bi bili namenjeni branjenju. Lahka strelna orožja, s katerimi so streljali iz visokih obzidij, niso dosegla težkih orožij, ki so streljala iz daljše razdalje. V naslednjem stoletju je prišlo do sprememb v obliki obzidij – stare ranljive, visoke in tanke zidove in stolpe so zamenjali z nižjimi in debelejšimi obzidji, s čimer so si naredili prostor za namestitev obrambnega orožja, proces prebijanja zidov pa je bil močno otežen (Dupuy 1984, 107).

Pojav smodnika in s tem strelnega orožja, pa ni vplival le na spremembe v gradnji vedno debelejših obzidij okoli gradov in mest, ampak je to vplivalo tudi na samo taktiko bojevanja. Vojaški poveljniki, ki so pravočasno uvideli kako uspešno je vojskovanje, če uporabiš orožja, ki delujejo s pomočjo smodnika, so bili izjemno uspešni, primer takega poveljnika je francoski kralj Karl VIII. Njegova orožja za obleganje so uspešno premagovala vse

srednjeveške sisteme obzidij in utrd. Strelna orožja so bila še posebej učinkovita proti vsem tistim, ki v njih niso videli prednosti, ki jih je prinesel smodnik, prav zaradi tega pa so vojaške enote oborožene s strelnim orožjem, vzbujala velik strah med srednjeveškimi vitezi in lokostrelci. Kamniti sistemi fortifikacij so v tem času podlegli železnim in medeninastim topovom, vojska oborožena s strelnim orožjem pa je brez težav lahko premagala izjemno dobro izurjene viteze plemiške krvi. Kljub temu, da je bilo prvo strelno orožje izjemno nenatančno in je pogosto prihajalo do eksplozij, so prve puške in topovi imeli ogromen psihološki učinek na nasprotnika. Z gotovostjo lahko trdimo, da je smodnik imel ogromen učinek na srednjeveško vojskovanje in zato predstavlja prvi velik korak k razvoju modernega vojskovanja (Trenholm 2006).

4.1 ARKEBUZE

Arkebuze, ki so se zelo hitro razširile po celotni Evropi so bile predhodnice mušket. Kljub temu, da so bile zelo nenatančne in precej počasne, so predstavljale zastrašujoč dodatek vsem srednjeveškim vojskam, ki so bile zaradi arkebus močnejše in uspešnejše od vitezov, saj so izstrelki prebili oklepe viteške oklepe. Te preproste puške so popolnoma spremenile pogled na bojišče, prevlada vitezov pa je postala močno ogrožena (Trenholm 2006).

Arkebuze so delovale s pomočjo novega sprožilnega mehanizma, luntnega celina, ki je omogočal precej enostavnejše streljanje, k preprostejšemu streljanju pa je pripomoglo tudi kopito, ki ga je uporabnik puške lahko naslonil na ramo. Luntni sprožilni mehanizem je deloval tako, da se je ob sprožitvi k ponvici s smodnikom premaknila goreča ali tleča vrstica, ki je povzročila vžig smodnika, gorenje tega smodnika je skozi luknjico vžgalo še glavno smodniško polnitev v cevi, ki je zaradi nastalega pritiska potisnila kroglo iz cevi. Orožje je bilo polnjeno s kroglicami iz svinca, njihov domet pa je bil podoben dometu, ki ga je dosegal samostrel. Vojaki, ki so bili oboroženi s tem strelnim orožjem, so na začetku tvorili enote s suličarji, kar pomeni, da niso delovali samostojno. Kvadratna formacija suličarjev je lahki pehoti zagotavljala obrambo oz. varnost pred nasprotnikovimi napadi s konjenico. Vojaki oboroženi z arkebuzami so v formacijah pogosto zasedali položaje na krilu ali zadaj, če pa so bili ob tem preveč izpostavljeni nasprotnikovi konjenici, so se premaknili bolj v sredino ali pa v začetne vrste kvadratne formacije, vendar pa nikoli niso tvorili prve vrste, saj so bili preveč ranljivi. Arkebuze so zaradi večje zanesljivosti in precej bolj preproste uporabe iz bojišč

skoraj v celoti izpodrinile lok in samostrel (Joker 2008; Skripta za usposabljanje 2010; Archer 2010).

Problem pri delovanju arkebuz je predstavljalo predvsem slabo vreme, kot sta gosta megla in dež, saj vojaki niso mogli prižigati smodnika. Pojavljala se je tudi nevarnost, da je iskra, ki je nastala ob izstrelitvi krogle, odletela na zalogo smodnika, ki jo je imel vojak poleg, in tam zanetila požar. Pomanjkljivost teh pušk je tudi njihova teža, saj so bile arkebuze težje od lokov. Da bi izničili pomanjkljivost, ki jo je prinašala teža novega orožja, je »arkebuzar« pogosto ob sebi imel pomočnika, katerega naloga je bila pomoč pri nošenju orožja in opreme, s čimer se je zagotavljalo nemoteno delovanje vojske. Po tem, ko so iz formacij izginili suličarji, so bili vojaki oboroženi z arkebuzami največkrat razporejeni v tri vrste, saj je polnjenje orožja zahtevalo kar nekaj časa. Ko je prva vrsta izstrelila krogle, so se premaknili v zadnjo vrsto, kjer so ponovno napolnili puške, prednja vrsta pa jim je nudila zaščito s streljanjem na nasprotnika. Del oborožitve »arkebuzarjev« je predstavljal tudi meč, ki so ga uporabljali za bližnji boj, če se je sovražnik preveč približal. Ker je bilo orožje zelo nenatančno, so poveljniki svoje vojake razvrstili v dolge vrste, iz katerih so streljali vsi naenkrat, v upanju, da bo vsaj nekaj izstrelkov zadelo nasprotnika (Firearms History, Technology and Development 2010).

Kljub vrsti pomanjkljivosti, ki so jih arkebuze imele, so vojaki raje posegali po njih kot po samostreljih, saj so puške predstavljale prestiž in ogromen potencial na bojišču. Čeprav je dobro izurjen lokostrelec lahko streljal tudi do petkrat hitreje, so uporabniki novega orožja menili, da lahko to orožje brez problema povzroči veliko večjo škodo. Velik problem je predstavljalo tudi pomanjkanje fizične moči med pripadniki vojske, zaradi česar le-ti niso mogli dobro streljati z lokom, na vojake, oborožene z arkebuzami, pa pomanjkanje moči skorajda ni vplivalo. Veliko poveljnikov je v novem orožju videlo še eno prednost, in to je, da je bilo vojakom veliko lažje priskrbeti zadosti smodnika in krogel, kot pa da bi jih preskrbeli z dobro izdelanimi puščicami. Uporaba arkebuz v takratnih evropskih vojskah je predstavljala novo dobo, v kateri je evropska vojaška tehnologija popolnoma prevladala ofenzivne in defenzivne zmogljivosti ostalih vojaških kultur po svetu (Archer in drugi 2002, 232–37).

4.2 MUŠKETE IN PUŠKE Z RISANO CEVJO

Arkebuze so nasledile muškete, ki so bile večje, njihova cev pa je imela kaliber približno 20 milimetrov. Prve muškete so se pojavile v Španiji, vendar pa se je njihova uporaba začela širiti šele okoli leta 1567, ko je z njimi svoje enote oborožil vojvoda iz Nizozemske. S puško so lahko streljali po en težek naboj ali pa po pet ali šest lažjih naenkrat, in sicer približno 400 metrov daleč. V primerjavi z ostalimi orožji, je bila uporaba mušket na bojišču precej bolj enostavna za napad na fortifikacije in tudi za samo streljanje, saj so naboji mušket zlahka prebili še tako močne oklepe konjenice. Vojaki oboroženi z mušketami so v bojih običajno formirali štiri- ali več-vrstne linije, katerih delovanje je bilo podobno kot takrat ko so bili še oboroženi z arkebuzami – po izstrelitvi krogel se je prva vrsta premaknila nazaj, v zadnjo vrsto, kjer so ponovno napolnili orožje. Približne ocene kažejo, da je približno 500 vojakov oboroženih z mušketami, po moči enakovrednih tisočim vojakom, ki v boju uporabljajo arkebuze. Tako kot arkebuze, so tudi muškete na začetku delovale s pomočjo luntnega celina, zato je bilo to orožje skoraj popolnoma neuporabno v mokrem vremenu. Problem pri mušketah je bil tudi, da se je njihova cev zelo hitro pregrela – to se je po navadi zgodilo že po približno osmih izstrelitvah izstrelkov, zaradi česar orožje ni več delovalo pravilno ali pa je celo eksplodiralo. Orožje ni delovalo tudi, če je bila lunta (vžigalna vrstica) vlažna ali slabo zvita. Za maksimalen izkoristek orožja, je imel pomembno vlogo tudi smodnik, ki je moral biti dobro razdrobljen v enakomerno velika zrna, saj v nasprotnem primeru izstrelki niso dosegali dovolj velike razdalje, in s tem niso povzročili nobene škode nasprotniku. Pri polnjenju orožij se je velikokrat zgodilo, da so vojaki svoje muškete preveč napolnili s svincem, kar je lahko privedlo do poškodb (Society for the Diffusion of useful Knowledge 1833; Archer in drugi 2002, 243–54).

Z razvojem mušket in pištol so se na bojišču začele formirati linearne formacije, v katerih so številčno začeli prevladovati vojaki oboroženi z mušketami, suličarji pa so bili še vedno prisotni v formacijah, vendar v veliko manjšem številu, njihova glavna naloga pa je bila še vedno zaščita pred napadi nasprotnikove konjenice. Vojaki oboroženi z mušketami so pogosto pri sebi imeli tudi meče, s katerimi so se branili ko je na bojišču nastala zmeda. Že okoli leta 1640 so vojaki spoznali prednosti natikanja nožev v cev svojih orožij. Noži, ki so jih uporabljali so bili dolgi približno 30 centimetrov, služili pa so kot odlično defenzivno orožje. Ker so nože zatikali v cev, so se ti pogosto zataknili, zaradi česar je orožje postalo neuporabno za njihov glavni namen. Ta bajonet predstavlja predhodnika bolj sofisticiranih

bajonetov iz leta 1680, ki so jih natikali na cev in zato niso ovirali streljanja (Archer in drugi 2002, 291).

Pred razvojem bajonetov pa je prišlo tudi do sprememb pri razvoju sprožilnih mehanizmov. Vzporedno z uporabo luntnega sprožilnega mehanizma, se je okoli leta 1500 pojavil kolesni celin, ki naj bi ga po nekaterih podatkih razvil Leonardo da Vinci. Ta sistem je deloval tako, da se je pritisk na sprožilec orožja zavrtel kolešček, ki je podrgnil ob pirit, iskre, ki so ob tem nastale pa so povzročile vžig smodniške polnitve. Sam sistem je bil za izdelavo precej bolj zahteven kot luntni, zato se njegova uporaba ni razširila v večjih strelnih orožjih, vendar pa je priročnost kolesnega sprožilnega mehanizma povzročila hiter razvoj kratkocevnih orožij. Luntni in kolesni celin je okoli leta 1610 nadomestil kremenasti celin, ki je deloval tako, da je kremen v mehanizmu podrgnil po posodici s smodnikom, v istem trenutku se je ta posodica odprla, nastale iskre pa so povzročile, da se je smodnik vnel. Muškete, ki so delovale s kremenastim celinom so bile bolj učinkovite in lažje, poleg tega pa je bilo nanje lažje natakni bajonet. Prav zaradi uspešnosti bajonetov, so suličarji okoli leta 1670 začeli izginjati iz bojišča. Nov sprožilni mehanizem so v svoje orožju začeli uvajati Avstrijci leta 1684, Britanci leta 1685, in Švedi leta 1690. V 18. stoletju je bila uporaba suličarjev v bojnih formacijah že popolnoma zastarela, zato so se v tistem času začeli posvečati iskanju prednosti napada in obrambe z bajoneti, saj v tistem trenutku muškete niso bile le strelno orožje ampak tudi uspešno kratko bodalo (Joker 2008; Archer in drugi 2002, 291–319).

Po tem ko so suličarji izginili iz bojišč, je bilo potrebno taktiko prilagoditi nastali situaciji. Tako so za 18. stoletje, oz. za čas ko so bile v uporabi muškete, značilne strnjene formacije, v katerih so bili vojaki dobro izurjeni za manever in streljanje v salvah, kar je bilo potrebno zaradi nenatančnosti orožja. Linearna taktika ki se je pojavila na bojišču, je največji poudarek namenjala napadu – enote so napredovale v linijah, ki so bile največkrat tro-vrstične, pohod v smeri nasprotnika pa je potekal z enakomernimi koraki, zadnjih nekaj metrov pa so tekli in napadli z bajoneti. (Arthur in Ballard 2013).

Polnjenje in streljanje z mušketai je v 18. stoletju v Angliji potekalo v naslednjem zaporedju:

- Vojaki so najprej dobili ukaz »polni!«. V tistem trenutku so se vojaki obrnili za četrtno kroga v levo, in postavili mušketo v položaj za polnjenje, odprli zaklep in izpraznili puško.

- Sledil je ukaz »primi polnitev!«. Polnitev za muškete je bila takrat sestavljena iz svinčene krogle in smodnika, ki sta bila ovita v papir. Ko so vojaki dobili ta ukaz so odtrgali del papirja na polnitvi in ga odvrgli, polnitev pa so držali v desni roki.
- Ponovno je sledil ukaz »polni!«, in v tem trenutku so del smodnika vsuli v mušketo.
- Ob ukazu »spremeni položaj!«, so vojaki muškete spustili na tla, in vanje vsuli še preostanek smodnika iz papirnatega ovoja, nato pa so v cev dali še kroglo in papir, ki je služil kot tesnilo, da krogla ni padla ven iz cevi, če se je mušketa nagnila.
- Naslednji ukaz je bil: »izvleci palico za polnjenje!«. Vojaki so v tistem trenutki izpod cevi orožja izvlekli palico za polnjenje in jo vstavili v cev nekaj centimetrov globoko.
- Sledil je ukaz: »potisni naboj!«. Vojaki so ob tem ukazu s palicami potisnili papirnati ovoj, kroglo in smodnik globoko v cev in dobro potlačili.
- Predzadnji ukaz je bil: »nameri!«. Vojaki so dvignili muškete in kopito prislonili na ramo in se pripravili za strel.
- Na koncu pa je sledil ukaz za strel, in sicer: »ogelj!« (Keegan 1993).

Ko so vojaki začeli s streljanjem, običajno niso zadeli tarče, ki si so jo izbrali, vendar pa so bili strelj učinkoviti na razdalji do 140 metrov, predvsem zaradi velike količine izstreljenih krogel. Dobro izurjeni vojaki so lahko v eni minuti izstrelili kar 3 krogle, če so upoštevali vse zgoraj opisane ukaze, posamezniki pa so brez upoštevanja ukazov lahko izstrelili tudi do 4 krogle na minuto, še posebej če so bili v boju (Coggius 2004).

Kljub temu, da muškete predstavljajo novo revolucijo, ki se je pojavila po nastanku arkebuz, je bilo to orožje še vedno zelo nenatančno, predvsem zaradi razlike med premerom krogle in premerom cevi, kar so poskušali urediti s podaljšanjem dolžine cevi, vendar je to negativno vplivalo na samo prenosnost tega orožja. Puškarji so v 18. stoletju ugotovili, da se z žlebovi v cevi lahko doseže večjo natančnost orožja, saj se krogla ob izstrelitvi vrti okoli svoje osi, kar vpliva na njeno stabilnost (Skripta za usposabljanje 2010, 4). Muškete in puške risanice, ki so bile precej bolj natančne, so še vedno imele eno slabost, in sicer polnjenje skozi ustje cevi, kar je povzročalo zelo počasno streljanje. Velika slabost prvih risanic je bila tudi njihovo zelo počasno polnjenje, pogosto pa se je zgodilo tudi, da se je smodnik nakopičil v žlebovih v cevi, zaradi česar je postajalo polnjenje z vsakim strelom težje. Sčasoma orožja ni bilo več mogoče napolniti, zato so morali cev dobro očistiti. Prav zaradi tega razloga so ameriške enote v državljanski vojni veliko raje uporabljale gladkocevne muškete. Uporaba pušk risanic se je razširila v 19. stoletju, ko je v uporabo prišel Minijev naboj, in sicer v krimski vojni (1853–1856), v času ameriške državljanske vojne leta 1860 pa je bila z njimi oborožena skoraj

celotna pehota. Poleg večje natančnosti, so imele risanice tudi precej večji domet, zato je njihova uporaba vodila do številčnega zmanjšanja napadalnih formacij, saj so formacije zaradi te večje natančnosti postale precej bolj ranljive (Joker 2008; History 2013).

S tem ko je prišlo do napredka na področju strelnega orožja, pa še vedno ni bilo nobenih sprememb na področju komunikacij v boju – v uporabi je bila še vedno bela zastava, rog in bobni, s katerimi so prenašali informacije, zato so bile na bojišču še vedno prisotne strjene formacije, v katerih je bilo tako komuniciranje lažje (Howey 2012).

4.2.1 NAPOLEONOVA TAKTIKA

V 19. stoletju so Francozi predstavili novo taktiko v Napoleonovih vojnah. Šlo je za »colonne d'attaque« oziroma napadalne kolone. Za izvedbo te taktike je bilo potrebno imeti veliko število vojakov, ki so bili postavljeni tesno drug ob drugemu, v kolonah, ki so jih v bojnih pohodih spodbujali z igranjem na bobne. Francoska vojska je bila v tistem času sestavljena iz nabornikov. Razvrščenost v dolge kolone je vojakom dajala večjo samozavest in občutek varnosti, poleg tega pa je bila vojska tako bolj sposobna, da se je branila pred nasprotnikovim ognjem. Te kolone so imele na bojišču zastraševalni učinek – ko je nasprotna vojska videla približujočo se dolgo kolono, se je pogosto zlomila in zbežala. Napoleonova taktika pa je imela tudi pomanjkljivost, in sicer to, da boki formacije niso bili branjeni, zato je nasprotnik tam lahko povzročil ogromno škodo (Napoleon, His Army and Enemies 2013).

V času Napoleonovih vojn je bila pehota oborožena z mušketami, risanicami in bajoneti, primarno orožje, ki ga je uporabljala Napoleonova vojska pa so bile gladkocevne muškete. Napoleon je pri načrtovanju svojih vojaških pohodov upošteval 5 preprostih načel, ki naj bi omogočili hitrejšo zmago. Načela govorijo o tem, da je primarni cilj uničenje nasprotnikove vojske; če se to doseže se vse ostale probleme lahko reši brez težav. Če nasprotnik ni želel tvegati in se boriti, ga je v to potrebno prisiliti, najlažje z grožnjo, da se bo uničilo njihovo glavno mesto. Drugo načelo govori o tem, da se morajo enote dobro osredotočiti na zadano nalogo, saj se le tako lahko doseže cilj. Operacije morajo biti zasnovane tako, da presenetijo in zmedejo nasprotnika. Napoleon je v boju vedno želel obdržati iniciativo za vsiljevanje svojih želja nasprotniku. V vsakem boju si je potrebno prizadevati, da se oslabi nasprotnika, tako, da se pretrga povezava med nasprotnikovo vojsko in enoto za oskrbo in komunikacije. Napoleon je najraje obkolil enega od nasprotnikovih bokov in grozil repu kolone in enoti za

komunikacije, s čimer jih je prisilil k umiku. Zadnje načelo pa je, da morajo biti skrivni načrti francoske vojske skrbno varovani, da ne bi uničili elementa presenečenja (Napoleon, His Army and Enemies 2013).

Po tem ko je Napoleonova vojska na bojišču vzpostavila kontakt z nasprotnikom, je prednja vrsta vojakov zasedla najboljše položaje, ki so bili možni, obenem pa so stremeli k temu, da bi čim prej onesposobili nasprotnika. Ko se je prednja vrsta vojakov izčrpala, jim je na bokih na pomoč priskočila lahka pehota, ki je prodirala proti nasprotniku in v njihovih enotah ustvarjala šibke točke. Za lahko pehoto je bila razvrščena lahka artilerija, ki se je agresivno začela pomikati v smeri proti nasprotniku, in v tistem trenutku se je boj začel, glavni cilj pa je bil uničenje nasprotnika. Napoleon se je raje posluževal ofenzivne taktike, ne glede na razmere. V bitki pri Austerlitzu je imela njegova vojska najprej defenzivno vlogo, vendar so to kmalu spremenili, s tem ko je zvalil nasprotnikovo vojsko v past, in jo potem napadel. V bitkah je bila Napoleonova taktika odvisna od hitrosti in količine vojakov, ter agresivnega manevra – najpogosteje je bil prvi napad izveden na enoto, ki se je nahajala najbližje svojim virom komunikacij. Napoleon je imel dva temeljna bojna načrta, in sicer manevrsko bitko (uporabil jo je v 66 % svojih bitk) in izčrpavajočo bitko. Za izvedbo manevrske bitke je bila potrebna številčna premoč, uporabljena pa je bila tudi konjenica, in sicer za preganjanje. Prednost te taktike je, da je povzročila močan poraz nasprotnika z minimalno škodo med lastnimi vojaki. Tri najbolj znane bitke v katerih je Napoleon za svojo zmago uporabil to taktiko so: bitka pri Austerlitzu, Jeni in Eylau. Pri izčrpavajoči bitki je šlo za dolgotrajen boj, v katerem je bila celotna ognjena moč usmerjena v nasprotnika, dokler le-ta ni bil popolnoma onesposobljen. Tak način bojevanja je bil prav zaradi količine porabljenega streliva zelo drag, zato se mu je Napoleon načeloma izogibal, vendar pa včasih ni bilo druge možnosti, zato je uporabil to taktiko. Z uporabo te taktike je Napoleon dosegel nekaj velikih zmag, kot na primer v bitki pri Wagramu leta 1809, druge zmage pa so predstavljale predvsem velike stroške, na primer zmaga v bitki pri Borodinu leta 1812, z uporabo te taktike pa je bil nekajkrat tudi poražen, na primer v bitki pri Waterlooju leta 1815. v takem načinu bojevanja kot je izčrpavajoča bitka je veliko možnosti, da gre kaj narobe – sovražnik se lahko izkaže za močnejšega, številčnejšega, ali pa ima podporo druge vojske (Napoleon, His Army and Enemies 2013).

Napoleon je svoje vojne večinoma začel z uporabo manevra, s katerim je želel pridobiti strateško premoč nad nasprotnikom, bitko pa je nadaljeval s ciljem uničenja. Taktično je

Napoleon glavni udarec po navadi najprej usmeril proti krilu nasprotnikove formacije, obenem pa je njegova vojska začela z napadom na center. »Collone d'attaque« je v času napada podpirala artilerija, izpostavljeni boki enote pa so bili varovani s strani konjenice, ki je imela tudi nalogo varovanja komunikacij in zbiranja informacij o nasprotniku. Napoleonove vojne so spremenile način vojskovanja. Tradicija bojevanja med dinastijami je postala stvar preteklosti. Z združevanjem patriotske vneme, masivnega novačenja, povečano mobilnostjo in napredkom na industrijskem področju, je francoska vojska iz bojišča odstranila vojsko »ancien régime«. V tem času so enote, ki so se bojevale v kolonah in napadalnih linijah, in ki so dobivale podporo s strani artilerije, začele predstavljati nov standard na bojišču (Archer in drugi 2002, 398–404).

4.2.2 AMERIŠKA DRŽAVLJANSKA VOJNA

V času trajanja državljanske vojne je prišlo do vrste različnih izumov in posodobitev strelnega orožja in nabojev. Ključno inovacijo predstavlja Minijev naboj, ki je risanicam omogočal hitrejše polnjenje in streljanje z večjimi začetnimi hitrostmi. Kljub temu, da je bil Minijev naboj stožčaste oblike, so ga še vedno imenovali »krogla«, predvsem zaradi oblike izstrelkov, ki so jih uporabljali v preteklih stoletjih. Naboj, ki je bil malo manjši od premera cevi, je bil narejen iz mehkega svinca, njegova velikost pa je pripomogla k temu, da je bilo orožje v boju lažje polniti. Vsak naboj je imel dva do štiri utore in luknjico na spodnjem delu, ki je imela obliko stožca, tako kot naboj. Ob pritisku na sprožilec, se je v cevi ustvaril pritisk, ki je povzročil, da se je naboj razširil, kar je povzročilo, da se je naboj začel vrteti, zato je bilo streljanje s temi naboji bolj natančno. Z nastankom Minijevega naboja, se je na bojišču povečala tako natančnost, kot tudi domet. Risanice pa v tem času niso bila nova orožja, saj so bile uporabljene že v Ameriški vojni za neodvisnost. Druga inovacija, ki je omogočila večjo hitrost streljanja, je bila perkusijska vžigalna kapica. Vojaški poveljniki tistega časa, so se dobro zavedali, da bo razvoj strelnega orožja spremenil taktiko bojevanja, vendar pa niso znali točno predvideti kako se bodo te spremembe obnesle v praksi (Lanham 1998; Howey 2012).

Ideja o tem, da bi se vsak posamezen vojak boril sam ali v majhni enoti, se je zdela popolnoma nepraktična vsem vojaškim poveljnikom na obeh straneh Atlantika. Na tipičnih evropskih bojiščih je bilo zelo malo možnosti za izvajanje kritja, zato je ta taktični element skozi celotno zgodovino predstavljal oviro pri premikanju po bojišču. Bojevanje v majhnih enotah bi bilo precej težko, saj poveljniki teh enot ne bi mogli uspešno nadzorovati in jim

poveljevati, zato so ugotovili, da bi taka taktika skoraj zagotovo na bojišču povzročila popolni kaos. Tudi na same fortifikacijske ovire so gledali iz distance, saj naj bi vojakom odvzele agresivno bojno moralo (Lanham 1998).

V taktiki ameriške državljanske vojne je najpomembnejšo vlogo imela pehota, ki je bila na bojišču najpogosteje razvrščena v dolge dvovrstne linije. Vojaki so tvorili tudi kolone, ki so bile različno velike – v njih je bilo od 1 do 10 čet, linije pa so bile od 8- do 20-vrstne. Bojne linije so s svojo ognjeno močjo imele največjo defenzivno in ofenzivno moč, vendar pa ofenzivna moč v boju sama po sebi še ni zagotavljala uspeha. Ker je bilo polnjenje orožja precej zamudno delo, so poveljniki frontalne napade raje izvajali z večvrstnimi kolonami. Uporaba gladkocevne orožja na začetku vojne, se je izkazala za katastrofo, zato so to orožje kmalu zamenjali z risanicami, katere so povzročile umik konjenice iz bojišča, artilerija pa je dobila defenzivno vlogo. Do leta 1864 je pehota začela na bojišču postavljati manjše fortifikacije, namenjene zaščiti njihovih položajev in za zaščito pred nasprotnikovim ognjem. Največjo težavo pa je predstavljal napad, saj je pehota takrat vedno utrpela ogromne izgube zaradi vztrajanja pri stari taktiki in zastarelih formacijah, ki proti novejšemu orožju niso imele moči (Faust 2005).

Pehota se je na napakah učila zelo počasi, ostali rodovi vojske pa so hitro prevzeli nove taktične vloge. Artilerija je tako postala najpomembnejša za odbijanje nasprotnikovih napadov, vendar pa je obstreljevanje na dolge razdalje imelo zelo majhne učinke. Konjenica je v tej vojni imela najpomembnejšo vlogo pri opravljanju izvidovanja, zaradi svoje izjemne mobilnosti pa so jo uporabljali tudi za prisvajanje ključnih točk na bojišču, kjer so konjeniki razjahali svoje konje in se borili peš, pri tem pa so uporabljali karabinke, ki so se polnile od zadaj. Poleg karabink, so konjeniki za boj uporabljali tudi sablje in pištole, s svojo oborožitvijo pa so se brez težav lahko postavili po robu pehoti. Mnogo vojaških poveljnikov se je med vojno skušalo zgledovati po Napoleonu, vendar je to uspelo le redkim, saj se je 60 let po Austerlitz-u, vojskovanje tako močno spremenilo, da je bilo zmago mogoče doseči le z dobro strategijo. Zato sta na končni rezultat ameriške državljanske vojne vplivali dobra strategija in taktika v seriji različnih bitk, do katerih je med vojno prišlo (Faust 2005).

Prehod ameriške vojske iz mušket z gladko cevjo na muškete z risano cevjo, je močno vplival na bojevanje v državljanski vojni. Okrepila se je taktična obramba, hkrati pa se je povečalo število žrtev v napadalnih silah. Vojska oborožena z risanicami, je lahko na večjih razdaljah zdesetkala nasprotnikovo vojsko, ki je napadala v linearni formaciji. Zaradi velike ognjene

moči risanic in neuspešnosti linearne postavitve na bojišču, se je pojavila potreba po spremembi taktike. Največja sprememba je bila v samih formacijah, ki so postale bolj ohlapne, zaradi česar si je lahko vsak posamezen vojak v boju poiskal ustrezno zaklonišče. Vendar pa so se kljub pomanjkljivostim strnjene formacije v določeni meri obdržale do konca vojne, predvsem zaradi tega, ker so tako poveljniki imeli večji vizualni in verbalni nadzor nad svojimi enotami v bojnih razmerah (Arthur in Ballard 2013).

5 ZADNJAČE

Ena prvih, v vojni uporabljenih zadnjač, je nastala leta 1776 v rokah Patricka Fergusona, ki je s svojo puško oborožil takratno britansko vojsko. Vendar pa je bilo kljub prednostim, ki so jih imele zadnjače, to orožje do leta 1840 ostalo precej nepomembno v očeh vojaških poveljnikov. Najboljši kazalec bojne uspešnosti je bila pruska vojska Friderika Velikega, ki se je borila v linearni taktiki. Za uspešno poveljevanje v takratnih vojskah, je bilo pomembno, da četudi je bila vojska sestavljena iz pehote, artilerija in konjenice, so morali skupaj delovati kot en vojak. Za vojskovanje 18. stoletja, je pomembno vlogo igralo uspešno vodenje vojske s strani enega poveljnika. Zasebna vojska, predvsem pehota, je bila takrat na dnu socialne lestvice, zato je bila njihova naloga, da so ubogali višje sloje. Taktika vojsk iz tega obdobja zgodovine, je bila poveljnikom vsiljena, vendar ne toliko s strani višjih slojev, ampak s strani orožij, ki so jih imeli na razpolago (Klein 2000).

Največja revolucija v vojaških zadevah se je pojavila okoli leta 1850, ko se je uveljavila industrijska masovna proizvodnja orožja, s katero se je pojavila standardizacija in možnost menjanja delov orožja. Leta 1840, to je pred pojavom te vojaške revolucije, je Nikolaus von Dreyse potreboval kar 30 let, da je lahko z novimi puškami iglenicami oborožil svojih 320,000 pruskih vojakov, Antonie Alphonse Chassepot pa je po letu 1866 v kar štirih letih lahko proizvedel približno milijon njegovih zadnjač za francosko vojsko. Na kratko lahko rečemo, da je industrializacija prinesla preobrat na področju vojskovanja. Na bojišču so se v večjih količinah pojavile zadnjače, s tem pa se je povečal tudi domet, natančnost in hitrost streljanja. Polnjene so bile z medeninastimi naboji, ki so sicer nastali že pred zadnjačami, vendar jih vojske niso uporabljale. Generali ameriške vojske so bili mnenja, da bi z njimi vojaki porabili več streliva, zato so raje uporabljali puške risanice do konca državljanske vojne. Nastanek zadnjač je povzročil, da žlebovi v cevi niso bili več tako hitro uničeni zaradi polnjenja, poleg tega pa je polnjenje sedaj potekalo veliko hitreje. Kmalu je prišlo tudi do

iznajdbe nabojnikov, kar je še dodatno povečalo hitrost streljanja. Od leta 1870 naprej, so muškete skoraj popolnoma izginile iz bojišča, saj vojske oborožene z njimi niso imele možnosti za zmago proti vojski oboroženi z zadnjačami. Zadnjače so spremenile tudi samo taktiko na bojišču, saj je bilo z njimi možno streljati tudi iz ležečega položaja, kar je pomenilo, da so bili vojaki precej manj izpostavljeni nasprotnikovemu ognju (Archer in drugi 2002, 412–13; AskDefine 2013; Hamill 2008).

5.1 AVSTRIJSKO – PRUSKA VOJNA

Konflikt, imenovan tudi »sedem-tedenska vojna«, je konflikt sestavljen iz več različnih dosežkov zmagovalcev, ki jih ne moremo meriti samo s trajanjem in naporom vloženim v boj, ampak tudi s tem, da je Prusom uspelo, da je Avstrija popolnoma izgubila politično kontrolo v Nemško govorečih deželah, s tem pa je Prusija dosegla prvenstveno vlogo med nemškimi deželami. Glavni vzrok za vojno je bila priključitev ozemlja Schleswig-Holstein Prusiji, kar ni prispevalo samo k povečanju ozemlja te države, ampak je pomembno vplivalo tudi na spremembo odnosov med tamkajšnjimi vojvodinami. Priključitev tega ozemlja pa ni bil edini vzrok za vojno med Prusijo in Avstrijo – med tema državama je namreč že vrsto let potekalo rivalstvo. Vprašanje »Schleswig-Holstein« je eno najzapletenejših v moderni zgodovini. Gre za to, da sta bili dve vojvodinji dolgo združeni pod oblastjo enega vojvode. Ko ni bilo več nobenih dedičev, je Danska prevzela vladanje v obeh vojvodinah – Schleswig je predstavljal satelitsko državo Danske, Holstein pa Nemškim deželam. Leta 1846 sta vojvodini zahtevali lokalno neodvisnost, vendar je Danska temu nasprotovala tako, da je vojvodini poskusila prevzeti, vse to pa je potekalo pod nadzorom vojske nemških dežel. S tem je Danska zavarovala svojo začasno nadvlado in še naprej vztrajala pri svojem cilju – pripojitvi teh dveh ozemelj. Leta 1864 je Schleswig in Holstein okupirala vojska Avstrije in Prusije, čemur je sledila »danska vojna«, v kateri je Danska izgubila ti dve vojvodinji, ki sta bili sedaj pod vodstvom Prusije in Avstrije. Vrsto let je bila Avstrija vodilna izmed nemških dežel, Prusija pa je bila podrejena njeni volji. Ko je leta 1861 na oblast prišel Wilhelm I., je Prusija začela povečevati svoje zahteve po neodvisnosti. Obenem je ta država povečala moč svoje vojske, svoje načrte pa je začela usmerjati proti Avstriji (Fyffe 2013).

Leta 1866 je rivalstvo med Prusijo in Avstrijo, za prevlado v nemški konfederaciji, doseglo svoj vrhunec in prišlo je do vojne. Pruska pehota je bila tega leta oborožena z iglenico Dreyse, to je bila zadnjača, ki jo je bilo moč polniti in streljati leže. S pomočjo te puške so Prusi

povzročili ogromne izgube med avstrijskimi vojaki, ki so bili oboroženi s puškami na polnjenje od spredaj, s katerimi so lahko streljali samo stoje, njihova hitrost streljanja pa je bila za tretjino manjša. Dreyse je Prusom omogočila premoč nad Avstrijci v razmerju 6:1. V vojni so se pokazale tudi slabosti pruske zadnjače Dreyse – dolga igla v puški je bila zelo krhka, tesnjenje pa je bilo zelo slabo. Prav to zadnje je bilo še posebej nevarno, saj so strelcu v obraz ves čas udarjali vroči plini. Zaradi slabega tesnjenja, je imela ta puška tudi slabši domet kot bi ga imela sicer – učinkovit domet je bil približno 180 metrov, če bi bilo tesnjenje boljše, pa bi lahko streljali na kar 650 metrov (International Committee of the Red Cross 1998; Perrett 1993, 102).

Leta 1863 so Prusi ocenili, da lahko 300 vojakov oboroženih z zadnjačo Dreyse premaga trikrat več vojakov, ki so oboroženi z mušketaми. Tako je leta 1866 pruska vojska brez težav premagala avstrijsko vojsko oboroženo z risanicami, ki so bile uporabljene tudi v ameriški državljanski vojni. Prusi so z uporabo te nove puške spremenili tudi taktiko – namesto da bi uporabili dolge linijske formacije, so svoje čete raje razporedili v kolone, in iz njih pošiljali vojake v bojne linije, s katerimi so pridobili ognjeno premoč. Bojne linije so zaradi nove oborožitve lahko izkoristile vse prednosti terena, vojaki ki so imeli dovolj prakse iz streljanja, pa so lahko določili razdaljo do nasprotnika, in natančno namerili vanj. Glavna enota v tem boju je bila bojna linija, kolone pa so še naprej obstajale samo zaradi zagotavljanja podpore in za pošiljanje novih vojakov v bojno linijo. Z uporabo te taktike so zlahka premagali Avstrijce, ki so še vedno uporabljali linijsko formacijo. V bitki pri Podolu je tako 400 Prusov premagalo 2000 Avstrijcev, pri tem pa so v primerjavi s 1000 ubitimi Avstrijci, izgubili le 100 svojih vojakov, v bitki pri Trautenavu pa so Avstrijci izgubili 5000, Prusi pa 1300 vojakov. Avstrijci so sicer imeli artilerijo, ki je imela domet precej večji od pušk, vendar pa je bila njihova pehota ranljiva zaradi majhnega dometa njihovih mušket. Klub temu, da je bila zadnjača Dreyse še vedno zelo nenatančna v primerjavi z današnjimi puškami, in je samo ena krogla izmed 250 izstreljenih dejansko nekoga zadela, so bile izgube na strani avstrijske vojske približno petkrat večje. Poleg malo večje natančnosti streljanja, pa je pomembno vlogo igralo tudi veliko hitrejše polnjenje puške Dreyse, kar je imelo velike psihološke učinke na avstrijsko vojsko (Hamill 2008).

5.3 FRANCOSKO – PRUSKA VOJNA

Francosko-pruska vojna je bila vojna med Francijo na eni, ter Prusijo in nemškimi državami na drugi strani, trajala pa je od 15. julija 1870 do 1. februarja 1871. Napoleon I. se je pred to vojno brez težav prebil skozi nemške države, v tem spopadu pa so se vloge zamenjale. Kljub temu, da je šlo za relativno kratko vojno, je močno vplivala na spremembo evropske zgodovine. Hitra in silovita zmaga nemških držav pod vodstvom Prusije, je ustvarila podlago za nastanek Združenega nemškega cesarstva, in pospešila razpad Francoskega cesarstva pod vodstvom Napoleona III., to cesarstvo pa je zamenjala Tretja republika. Na začetku se je pruska vojska borila proti Napoleonovi vojski, kasneje pa proti novonastali vojski Tretjega cesarstva. Zmaga v vojni je Nemškemu cesarstvu omogočila prevlado na evropskem kontinentu (Franco-Prussian war 2013).

Kljub temu, da je bilo že v ameriški državljanski vojni vidno, da je nova tehnologija orožij spremenila način vojskovanja, je to postalo še bolj očitno v francosko-pruski vojni leta 1870–1871. Francoska zadnjača Chassepot je predstavljala izboljšano verzijo zadnjač, saj je imela v zadnjem delu gumijast obroč, s čimer so povečali tesnjenje puške, in s tem povečali njen domet, poleg tega pa je v eni minuti lahko izstrelila do trikrat več izstrelkov. Krogle s katerimi je bila Chassepot polnjena, so bile manjše od tistih, s katerimi so polnili Dreyse, imele pa so tudi veliko večjo prebojno moč. Francoska vojska je v tej vojni uporabila tudi enega od prvih mitraljezov, ki je lahko dosegel hitrost streljanja 100–200 strelav na minuto. Ker je v tistem času to orožje predstavljalo novost na bojišču in z njim niso imeli nobenih izkušenj, so ga postavili na iste podstavke kot ostalo artilerijo in razvrstili v baterije, podobne tistim, ki so jih sestavljali topovi (Perrett 1993, 102; Archer in drugi 2002, 420; Franco-Prussian War 2013).

Prve bitke v tej vojni so razkrile določen vzorec – ključno vlogo je igrala začetna premoč v številu vojakov, artilerija je brez težav lahko premagala pehoto, uporaba strelnega orožja pa je bila zelo učinkovita pri čelnih napadih. Slabše oboroženi Prusi so v boji tvorili bojne linije, ki pa so bila precej neuspešne. V bitki pri Spitchern-u, 8. avgusta 1871, je bilo približno 12 % Prusov ranjenih ali ubitih v času dvanajstih ur, in sicer zaradi francoskih direktnih strelav in artilerije. Deset dni kasneje, v bitki pri Gravelotu, je princ Avgust Wüttenberški ukazal svoji prestižni gardi, da izvedejo direktni napad na utrjeno francosko vojsko v strnjeni linijski formaciji, brez pomoči artilerije. Rezultat tega napada je bil popoln masaker. V samo 20 minutah je bilo med pripadniki garde 25 % izgub (osem tisoč vojakov), v samem boju pa se francoski vojski niso mogli približati na več kot 550 metrov. Pruska vojska se je iz tega

velikega poraza naučila marsikaj – kot prvo lahko izpostavimo bitko pri Sedanu, 1. septembra 1871, kjer pehote skorajda niso uporabili, saj je glavo vlogo v boju dobila artilerija. Oktobra leta 1871 je pruska pehota v Parizu nastopila z novo taktiko – napadli so v močno razpotegnjeni linijski formaciji, kjer so lažje izrabili sredstva za utrjevanje (Archer in drugi 2002, 431–34).

Če upoštevamo, da je francoska vojska imela dve novi orožji – zadnjačo Chassepot in mitraljez, ki sta bila veliko boljša od pruske Dreyse, se lahko vprašamo, zakaj jim ni uspelo »odstraniti« Prusov iz bojišča, tako kot je to njim uspelo v bitki pri Konnigratz-u, v avstrijsko-pruski vojni. En od glavnih razlogov je, da francoska vojska ni znala učinkovito izkoristiti teh orožij. Francoski bojni načrt je bil, da bi Pruse prekašali v številu in proti njim uporabili defenzivno taktiko, v kateri bi uporabili vso svojo ognjeno moč. Francoski poveljniki pri svojem odločanju niso imeli prostih rok tako kot pruski, ki so lahko pri bojevanju uporabljali veliko več improvizacije. Prusi so boj začeli z napadom v majhnih skupinah iz različnih lokacij, pri tem pa so si prizadevali, da bi premagali nasprotnike. Prusi so poskušali prekositi moč francoskih zadnjač s svojimi novimi Kruppovimi topovi, kar jim je tudi uspelo (Franco-Prussian war 2013).

6 MITRALJEZI IN PUŠKOMITRALJEZI

Mitraljeze uvrščamo med avtomatska skupinska pehotna orožja, ki zaradi svojih zmogljivosti predstavljajo izredno pomembno orožje pehote, ki se nahaja na prvih bojnih linijah. Svoje zmogljivosti so mitraljezi dokazali že v času prve svetovne vojne, predvsem na strani obrambe, kjer je bila vojska z njihovo pomočjo ustaviti napade pehote in tudi konjenice. Mitraljeze lahko delimo po kalibru in obliki, in sicer na mitraljeze, ki imajo majhen kaliber (do 6,5 mm), srednji kaliber (6,5 – 8 mm) in velik kaliber (9 – 19 mm). Če gledamo obliko, pa lahko ločimo med vlečnimi mitraljezi, prenosnimi na trinožnikih, prenosnimi na drogovih, ki imajo podstavek v obliki stožca in nastavljivimi na posebnih nastavkih, ki se jih uporablja na vozilih ipd. (Žabkar 2007, 185–86).

Od pojava ročnega strelnega orožja, so si konstruktorji ves čas prizadevali, da bi jim uspelo narediti orožje, s katerim bi bilo mogoče izstreliti več kot en izstrelak brez ponovnega polnjenja. Že leta 1718 je James Puckle iz Londona, patentiral mitraljez, ki je bil kasneje tudi proizveden, vendar ga vojska takrat ni uporabljala. Pojav perkusijske vžigalne kapice v 19. stoletju, je povzročil, da je v ZDA prišlo do izuma vrste različnih mitraljezov, nekateri od njih

pa so bili uporabljeni že v ameriški državljanski vojni. Prvi izmed uspešnejših mitraljezov je bil mitraljez, ki ga je Richard Gatling patentiral leta 1861. Šlo je za šestcevno orožje, ki je imelo moč streljanja 200 nabojev na minuto, cevi pa je bilo potrebno vrteti ročno. Gatling je svoj mitraljez izumil med ameriško državljansko vojno v prepričanju, da je izumil orožje, ki bo zaradi svojega grozovitega učinka povzročilo končanje vojn. Gatlingov mitraljez predstavlja najboljši poskus izdelava mitraljeza pred letom 1870. Orožje je bilo polnjeno z jeklenimi valjastimi naboji, ki so bili sestavljeni iz perkusijske kapice, krogle in debelejšega papirja, v katerem je bila smodniška polnitev. Polnjenje je potekalo s pomočjo lijaka, ki se je nahajal na vrhu mitraljeza, strelivo pa se je samo pomikalo v cevi s pomočjo gravitacijske sile. Na ta način je Gatlingov mitraljez lahko izstrelil do 350 nabojev, nekateri poskusni modeli pa so dosegali hitrosti do 1000 nabojev v minuti. Kakorkoli, to orožje je bilo močno nagnjeno k zastojem, poleg tega pa je bilo zelo težko, zato je bilo za njegovo uporabo potrebno imeti najmanj tri vojake. (Encyclopaedia Britannica 2013; Bellis 2013; Jacobs in Goff 2013).

Nastanek brezdimnega smodnika leta 1880, je omogočil preoblikovanje starih mitraljezov na ročni pogon, v prava avtomatska orožja, saj je ta smodnik zaradi enakomernega izgorevanja maksimiziral izkoristek trzaja tudi za izmet praznih tulcev in ponovno polnitev orožja. Čez čas je mitraljez postal najbolj učinkovito in smrtonosno orožje. Leta 1884 je Hiram Maxim konstruiral prvo avtomatsko, lahko, eno-cevno, vodno hlajeno orožje, ki je imelo moč streljanja do 10 nabojev na sekundo, silo trzaja pa je to orožje izrabljalo za ponovno polnjenje, streljanje in izmet tulcev. Njegova prva verzija mitraljezov je bila vodno hlajena, s teoretično hitrostjo streljanja do 600 nabojev v minuti. Največji problem pa je predstavljala njegova teža, saj je orožje tehtalo kar 62 kilogramov. Velika Britanija, Nemčija in Rusija, so svoje vojske oborožile z Maximovim mitraljezom, Francija in Japonska pa sta uvedli Hotchkissov model, ki deluje s pomočjo plinov, ki se sproščajo ob izstrelitvi. Ob pojavu mitraljezov in njihovem uvajanju v oboroženih silah posameznih držav, ni bilo točno določenih pravil, kako naj se to orožje uporablja. Veliko vojaških poveljnikov tistega časa je bilo mnenja, da bi z uporabo mitraljezov v boju prišlo le do pretiranega trošenja streliva, zato so še leta 1911 videli mitraljez kot zasilno orožje (Archer in drugi 2002, 421; Duffy 2009; Encyclopaedia Britannica 2013).

Hiram Maxim je svoj mitraljez v uporabo najprej ponudil britanski vojski, vendar poveljniki takrat niso videli v tem orožju nobenih pozitivnih značilnosti, nekateri so bili celi mnenja, da orožje ni primerno za vojskovanje. Drugače pa je bilo v Nemčiji, kjer so v mitraljezu takoj

videli določene prednosti, zato so začeli s proizvodnjem drugačne verzije Maximovega mitraljeza (Maschinengewehr08). Do leta 1914 je Nemčija imela že 12,000 teh mitraljezov, med vojno pa je število drastično naraslo na 100,000. Sam princip delovanja mitraljezov se med prvo in drugo svetovno vojno ni skoraj nič spremenil, po vojnah pa je razvoj potekal v smer zanesljivejših in lažjih mitraljezov na zračno hlajenje (Duffy 2009; Encyclopaedia Britannica 2013).

Avtomatski mitraljez je izdelal tudi John Moses Browning in po izvedenem testiranju orožja kontaktiral podjetje Colt, ki je proizvajalo vojaška orožja. Na testiranju, ki ga je podjetje izvedlo, je Browningov mitraljez izstrelil 200 nabojev v samo nekaj sekundah, pri tem pa ni prišlo do niti ene napake, zato je ameriška mornarica želela svoje enote oborožiti s tem mitraljezom, vendar samo v primeru, če bi bil zmožen izstreliti 1800 nabojev naenkrat, brez zastojev. Orožje je bilo zasnovano, da izstreli 600 nabojev v minuti, kar je pomenilo, da bi morale nepretrgoma streljati 3 minute. To je izpostavilo vrsto izzivov, kot je na primer zagotovitev, da se cev ne bo pregrela, poleg tega pa je bilo potrebno na en trak pritrditi kar 1800 nabojev. Browning je svoj mitraljez priredil tem potrebam in ga poslal Colt-u, da ga preizkusijo. Orožje je vseh 1800 nabojev izstrelilo brez kakršnih koli težav, zato tudi malo več kot sto let po izumu tega orožja, Browningov mitraljez predstavlja standard, ki ga morajo ostali mitraljezi dosegati (Jacobs in Goff 2013).

Puškomitraljeze uvrščamo med avtomatska orožja, ki jih v glavnem uporabljajo oddelki in vodi. To orožje je zaradi svoje majhne mase in visoke hitrosti streljanja, zelo uporabno za vse vrste bojevanja, saj se z njimi lahko strelja iz različnih položajev. Pozitivna lastnost tega orožja je tudi, da za njegovo uporabo ni potrebna številčna posadka, ampak zadostujeta samo dva vojaka, in sicer tisti, ki strelja in nosi puškomitraljez, ter njegov pomočnik, ki ima nalogo nošenja rezervnih delov in streliva. Puškomitraljezi se od mitraljezov razlikujejo po tem, da nimajo podstavka, s katerim je mitraljezu omogočeno streljanje v vse smeri. Prvi puškomitraljezi so bili uporabljeni že v prvi svetovni vojni, vendar pa so na začetku imeli samo pomožno vlogo, saj so bili namenjeni dopolnjevanju ognja mitraljezov. Njihova uporaba se je zelo razširila v drugi svetovni vojni. Največji dosežek na tem področju je v času druge svetovne vojne predstavljal nemški mitraljez MG-42, ki je dosegal dvakrat večje hitrosti streljanja kot puškomitraljezi (Žabkar 2007, 180–81).

6.1 PRVA SVETOVNA VOJNA

Mitraljez, ki je zavladal na bojiščih prve svetovne vojne, je bil takrat precej primitivno orožje, uporabljati pa so ga začeli avgusta, leta 1914. Mitraljezi iz tega leta so bili večinoma postavljeni na trinožnik, za uporabo posameznega mitraljeza pa je bila potrebna štiri- do šest-članska ekipa. Teoretična hitrost streljanja tega orožja je bila od 400 do 600 izstrelkov na minuto, praksa pa je bila precej drugačna – mitraljezi tistega časa so se zelo hitro pregrevali, zaradi česar so postali neuporabni brez pomoči vodnega hlajenja, proti koncu vojne pa se je pojavilo tudi zračno hlajenje. Vodno hlajeni mitraljezi so se kljub ohlajevanju relativno hitro pregreli (včasih že v samo dveh minutah), zato je bilo vedno potrebno imeti na razpolago velike količine vode. Ne glede na to, ali so bili mitraljezi vodno ali zračno hlajeni, je pogosto prihajalo do zastojev, še posebej v vročih vremenskih razmerah. Približne ocene kažejo, da je moč enega mitraljeza lahko primerljiva s 60 – 100 puškami. Kljub temu, da se mitraljez večinoma opisuje kot defenzivno orožje, so si države med vojno ves čas prizadevale, da bi izdelali lažjo različico tega orožja, ki bi bila primerna za napad. Težo mitraljezov jim je uspelo zmanjšati na 12 kilogramov, vendar je bilo tako orožje še vedno pretežko za hitro napredovanje pehote po bojišču. Tudi poskusi transporta puškomitraljezov in mitraljezov s pomočjo živali, so se izkazali za neuspešne, saj je bil take vrste transport prepočasen. Lažji puškomitraljezi so se v večji meri začeli uporabljati leta 1918, problem pa je še vedno predstavljala teža in velika količina streliva. Proti koncu vojne so mitraljeze prilagodili tudi za uporabo na tankih in letalih (Duffy 2009).

Zaradi moči vedno boljših in vedno bolj natančnih pušk, uporabe mitraljeza in ostale artilerije, se je pojavila nuja po spremembi taktike na bojišču. Strani, udeležene v spopad, so se začele vkopavati v jarke, ki so imeli defenzivno vlogo, poleg tega pa so iz teh defenzivnih položajev vojaki imeli možnost streljanja na nasprotnika, ki se je nahajal na višje ležečih položajih. Izstrelki mitraljezov in artilerije, so pred seboj ustvarjali območje, skozi katerega je bilo napredovanje vojske skorajda nemogoče. Ko so vojske začele razumeti ta nov način vojskovanja, so ugotovile, da je napredovanje skozi tako območje mogoče, če so enote s svojo artilerijo uničile jarke nasprotnikovih enot, potem pa to artilerijo uporabile kot zaščito, za katero se je vojska lahko premikala proti nasprotniku. Za napredovanje po bojišču pa je bilo bistvenega pomena, da se je uničilo nasprotnikove mitraljeze in artilerijo, kar pa je pogosto predstavljalo težavo, saj je bilo mitraljeze precej težko locirati (Archer in drugi 2002, 486–87).

Prva svetovna vojna je bila prva velika vojna, v kateri je bilo uporabljeno moderno orožje, kot je bil takrat mitraljez. Veliko vojaških generalov tistega časa je bilo usposobljenih za mogočne boje, v katerih je pomembno vlogo igrala konjenica, meči in pogum, zato je trajalo kar nekaj časa, da so začeli razumeti kako so moderna orožja spremenila način bojevanja, ki je bil najbolj očiten v veliko večjem številu človeških žrtev. Še preden se je prva svetovna vojna sploh začela, so jo poimenovali »Mogočna vojna«, saj so vsi pričakovali, da se bo končala hitro, odločilno, ter da bodo boji potekali na odprtem terenu. Z vkopavanjem v jarko so prvi začeli Nemci in tako se je začela razvijati tudi nova taktika, ki je temeljila na pozicijskem bojevanju, vojna pa je postala dolgotrajna in izčrpavajoča. Ker se zavezniške sile niso mogle prebiti čez nemško obrambo, so tudi sami začeli z vkopavanjem, saj so jarki predstavljali najboljšo zaščito. Na začetku jarki niso bili nič drugega kot samo plitvi rovi, iz katerih so kasneje razvili popolne trdnjavske okope, ki so ščitili pred napadi sovražnika. Do konca leta 1914 so se jarki že razprostirali od Severnega morja do Švice – ta linija predstavlja zahodno fronto prve svetovne vojne. Za večino vojakov je izhod iz jarka z namenom napada na sovražnika, pomenil gotovo smrt ali pa vsaj zelo hude poškodbe. Vendar pa vojaki tudi v rovih niso bili popolnoma varni, saj so artilerija, ostrostrelci in strupeni plini, ubili na tisoče vojakov v jarkih. Do pomladi leta 1918, je bilo bojevanje v Franciji na mrtvi točki – poveljniki in vojaki niso mogli ugotoviti kako naj se prebijejo čez nasprotnikovo obrambo, zato so nadaljevali s pogubnimi frontalnimi napadi proti mitraljezom, puškam in artileriji (Hamilton 2003).

Uspešno izvedeni napadi so bili redki, saj nasprotnika pogosto ni bilo mogoče obiti in izvesti napad na njegovo šibko točko. Šlo je za frontalne napade, s ciljem preboja nasprotnikove linije. Največjo težavo pri izvedbi napada je predstavljal teren, ki je bil odprt, zato ga je nasprotnik lahko imel pod popolnim nadzorom. Reševanja težave so se lotili z artilerijo, ki so jo uporabili pred izvedbo napada, vendar to pogosto ni bilo učinkovito, saj so nasprotnice vedno takoj začele vračati ogenj, s čemer so svoji pehota omogočili postavitev na svoje položaje. Četudi je bil napad uspešen, se je pojavilo vprašanje kako ta napad izkoristiti in obdržati pridobljeno ozemlje, saj je enota napredovala sama, brez artilerije in mitraljezov. Mitraljezi pa niso vplivali samo na spremembo taktike na bojišču, ampak so popolnoma spremenili tudi stopnjo nasilja, na enote pa so imeli velik psihološki učinek. Po prvi svetovni vojni se je kot posledica uporabe novih orožij, pojavila nova kategorija bojnih poškodb, in sicer post-travmatski stres, ki je prizadel ogromno število vojakov, ki so bili priča množičnim pobojem, ki jih je povzročil mitraljez (Marolt 2012; Jacobs in Goff 2013).

Mitraljez je bil v vojni uporabljen predvsem kot defenzivno orožje, ki je zelo uspešno odbijalo napade nasprotnikove pehote in konjenice, kar so dosegli tako, da so večje število mitraljezov namestili na svoje utrjene položaje tako, daje bilo z njihovim ognjem mogoče pokrivati vse možne dostope. Pri streljanju na nasprotnika niso ciljali direktno na vojake, ampak so z mitralješkim ognjem »kosili« po bojišču, tako da se skozi ta ogenj ni bilo mogoče prebiti. Pri obrambi so upoštevali načelo, da se pehoto lahko ustavi, če gostota streljanja znaša 6 do 9 nabojev na minuto, na en meter obrambnega položaja (Žabkar 2007, 185).

6.2 DRUGA SVETOVNA VOJNA

Po koncu prve svetovne vojne se je taktika bojevanja popolnoma spremenila zaradi uvedbe novih orožij, predvsem zaradi mitraljeza. Namesto številčnih vojsk z nalogo prodiranja skozi sovražnikove linije, je taktika po vojni začela temeljiti na majhnih, pogosto motoriziranih in mobilnih enotah, oboroženih z orožjem, ki ima možnost hitrega ognja. Take enote so se lahko po bojišču premikale zelo hitro, poleg tega pa so lažje nadzirale ozemlje, medtem ko so oklepljene enote prodirale proti nasprotniku – gre za taktiko *blitzkriega*, ki so se jo uspešno posluževali Nemci med drugo svetovno vojno (Jacobs in Goff 2013).

Do leta 1939 je bilo težišče vojaških usposabljanj usmerjeno na uporabo in obrambo pred mitralješkim ognjem. Med samim trajanjem vojne je razvoj orožja potekal v dveh smereh, in sicer v smeri vedno boljših težkih mitraljezov in k izpopolnitvi puškomitraljezov. Težki mitraljezi so bili namenjeni predvsem uporabi iz utrjenih položajev, za defenzivne namene, poleg tega pa so imeli precej večjo hitrost streljanja od puškomitraljezov, ki so bili zaradi svoje mobilnosti uporabljeni tudi za napad. Prednost težkih mitraljezov v drugi svetovni vojni je bila tudi večja natančnost in možnost močnejšega obstreljevanja nasprotnikovih položajev (History Learning Site 2013).

Rusi so v vojno vstopili z mitraljezi s kalibrom 12,7 mm, ki so bili zračno hlajeni, premikali pa so jih s pomočjo dvokolesnega podstavka. Hitrost streljanja tega mitraljeza je bila približno 600 izstrelkov na minuto. Nemški mitraljez MG-34, je bil kombinacija lahkega in težkega mitraljeza, njegov kaliber pa je znašal 7,92 mm. Nemci so s tem mitraljezom streljali iz bipoda ali tripoda, za katero od možnosti so se odločili, pa je bilo odvisno od okoliščin. Po hitrosti streljanja je nemški mitraljez prekašal ruskega, saj je bila njegova hitrost streljanja med 800 in 900 izstrelkov na minuto. Glavni mitraljez, ki so ga uporabljale ZDA je bil mitraljez Browning, ki ga ni uporabljala samo pehota za boj proti nasprotnikovi pehoti, ampak so ga

uporabljali tudi za obstreljevanje nasprotnikovih letal. Standardni japonski mitraljez je bil mitraljez tipa 99-1, s kalibrom 7,7 mm, streljal je iz tripoda, njegova hitrost streljanja pa je znašala 550 izstrelkov na minuto. Glavni mitraljez, ki ga je v vojni uporabljala britanska vojska je bil mitraljez Vickers, ki je bil znan po svoji izjemni zanesljivosti. V enem izmed preizkušanj mitraljezov pred začetkom vojne, je vodno hlajeni Vickers nepretrgoma streljal 7 dni. Hitrost streljanja mitraljeza znaša od 450 do 550 izstrelkov na minuto (History Learning Site 2013).

Z začetkom druge svetovna vojne se je začela tudi nova oblika bojevanja, in sicer *blitzkrieg*. Nemška vojska je prodrla čez Poljsko mejo na šestih različnih točkah s tanki in zračno podporo. Hitrost in nenadnost napada sta bila izjemna. Hitlerjeve enote so s svojimi dosežki nadaljevale na Norveškem, Danskem, Nizozemskem, Belgiji in kasneje v Franciji. Bistvo uspeha *blitzkriega* je bila zmožnost nemških sil, da se premika hitro in udari globoko v nasprotnikove šibke točke. Vendar pa ta taktika ni bila čisto nova, saj je nekaj podobnega izvedel Hutier na zahodni fronti, pomladi leta 1918, Nemci pa so to taktiko v drugi svetovni vojni izpopolnili z uporabo oklepnih in zračnih sil. Kljub temu, da nemška vojska leta 1939 ni bila popolnoma mehanizirana, je bila glavna značilnost *blitzkriega* hitra izvedba operacije, ki jo je spremljala visoka hitrost streljanja in nenadna uničujoča sila (Willbanks 2004).

Med izvajanjem taktike *blitzkriega*, je mitraljez postal najpomembnejši del ognjene moči, ki je bila potrebna za uničenje nasprotnika na točki napada. Zaradi pojava težnje po zanesljivem orožju z veliko hitrostjo streljanja, ki bi ga pehota lahko nosila s sabo, je Nemčija vedno večjo pozornost začela namenjati razvoju puškomitraljezov in brzostrelk. Nemška taktika je temeljila na majhnih enotah oboroženih z lahкими avtomatskimi orožji, ki so predstavljali prednost v ognjeni moči, hkrati pa so bile enote, ki so uporabljale puškomitraljeze, zelo mobilne, poleg tega pa so imele možnost, da so se hitro obranile pred nasprotnikovim ognjem. Nemška taktika *blitzkriga* je zahtevala nov pristop k taktični uporabi orožja, predvsem mitraljezov (Willbanks 2004).

Med obema vojnama, so Nemci začeli razvijati nov koncept, ki so ga poimenovali Einheitsmaschinengewehr. Šlo naj bi za univerzalni mitraljez GPMG (general-purpose machine gun), ki bi združeval lastnosti puškomitraljeza in lastnosti težkega mitraljeza. Če bi ta mitraljez postavili na tripod, bi dobil lastnosti težkega mitraljeza, če pa bi nanj pritrdili bipod, bi dobil lastnosti puškomitraljeza in bi tako služil kot standardno avtomatsko orožje nemških enot. Orožje bi bilo možno namestiti tudi na tanke, ostala oklepna vozila in celo na

ladje, kjer bi jih uporabljali za obstreljevanje letal in podmornic. Prvi nemški poskus za nastanek univerzalnega mitraljeza predstavlja MG-34, ki je v uporabo prišel že leta 1934, v načrtu pa je bilo, da bi počasi zamenjali vse obstoječe mitraljeze, s temi novimi univerzalnimi mitraljezi. Kljub skrbni izdelavi, je MG-34 povzročil precej problemov, saj je bila njegova proizvodnja precej zamudna, poleg tega je bilo orožje težko vzdrževati, v prašnih in peščenih območjih pa je pogosto prihajalo do zastojev. Konstruktorji so ves čas stremeli k izboljšavam tega univerzalnega mitraljeza, kar jim je tudi uspelo (Willbanks 2004).

Čez čas je MG-34 postal en najboljših mitraljezov, ki je združeval preprostost, grobost in veliko zanesljivost. MG-34 je imel zelo veliko hitrost streljanja, in sicer 1200 izstrelkov na minuto, ker je veliko več od mitraljezov, ki so jih uporabljale druge vojske. Majhna masa in povečana hitrost streljanja sta vplivala na zmanjšanje natančnosti mitraljeza, vendar so bili Nemci pripravljeni to pomanjkljivost spregledati, saj so bili mnenja, da ima mitraljezec na voljo le nekaj sekund preden se nasprotnik lahko umakne v kritje. Menili so, da je pomembnejša hitrost streljanja, saj večja hitrost lahko povzroči večje število žrtev. MG-34 se je kmalu izkazal za zelo smrtonosno orožje, ki je popolnoma ustrezalo taktičnemu in operativnemu konceptu ter kriterijem univerzalnega mitraljeza. Vsak pehotni bataljon nemške vojske je bil oborožen z dvanajstimi mitraljezi v težki različici, ker pomeni, da so bili postavljeni na tripod (Willbanks 2004).

V drugi svetovni vojni so mitraljezi prevladali na kopnem, vedno večji pomen pa so začeli pridobivati tudi na morju in v zračnem prostoru. Ko se je med vojnama začelo razvijati letalstvo, je razvoj orožja začel potekati tudi v smeri mitraljezov, ki so jih pritrdili na prvo generacijo bojnih letal. Zaradi izboljšane zanesljivosti, so bili mitraljezi lahko pritrdjeni na krila letal. Britanska letala so bila sprva oborožena z Vickersi, ko pa se je druga svetovna vojna začela razvijati, so jih večinoma zamenjali z M2 Browningi, ki so streljali z večjo hitrostjo. z mitraljezi in puškomitraljezi so bile med vojno oborožene tudi ladje, in predvsem puškomitraljezi so se izkazali za odlično protiletalsko obrambno orožje. Seveda pa so mitraljezi igrali pomembno vlogo na vseh vrstah bojnih ladij – od letalonosilk do torpednih čolnov in podmornic (Willbanks 2004).

7 ZAKLJUČEK

Prvo revolucijo v pehotni oborožitvi predstavlja smodnik, ki je omogočil razvoj vseh vrst strelnega orožja, obenem pa je zaradi svoje moči sčasoma odstranil viteze iz bojišča in moderniziral vojskovanje. Naslednjo revolucijo predstavljajo arkebuze, ki so kot predhodnice mušket spremenila pogled na vojskovanje. Kljub svoji veliki nenatančnosti so predstavljale zastrašujoč dodatek vseh vojsk, ki so formacije tvorile skupaj s suličarji, ki so jih branili pred hitrimi napadi nasprotnikove konjenice. Razvoj pušk je potekal v smeri vedno večje natančnosti in dometa. Tako so arkebuze zamenjale najprej muškete, potem pa puške z izžlebljeno cevjo, ki je povzročila rotacijo naboja in omogočila precej veliko natančnost streljanja. Naslednjo revolucijo predstavljajo puške, ki so se polnile od zadaj – zadnjače, s katerimi so vojaki lahko prvič streljali leže, zato so bili veliko manj izpostavljeni nasprotnikovim salvam. Zadnjo revolucijo v diplomskem delu pa predstavljajo mitraljezi in puškomitraljezi, ki so popolnoma spremenili taktiko in sam pogled na bojišče, predvsem zaradi izjemne moči orožja, ki lahko povzroči veliko več žrtev kot katero koli orožje iz preteklih obdobij.

Na podlagi ugotovitev lahko prvo hipotezo, ki pravi, da se s pojavom nove vrste orožja spremeni tudi taktika, vendar do te spremembe ne pride ob prvi uporabi orožja v boju ampak kasneje, potrdim. Že s pojavom smodnika in prvih topov oz. prve artilerije, se je začela spreminjati taktika, vendar pa do te spremembe ni prišlo čez noč. Šlo je za dolgotrajen proces, ki se je razvijal v vsak vojni posebej. Tudi s pojavom prvih arkebuz se taktika ni spremenila takoj, ampak šele čez nekaj časa, ko so vojaški poveljniki uvideli prednosti uporabe novega orožja. Nova taktika je bila tako uspešna, da je iz bojišča popolnoma izpodrinila lok in samostrel. Na začetku so vojaki oboroženi z arkebuzami tvorili formacije s suličarji, vendar se je sčasoma taktika spremenila do te mere, da suličarji v formacijah niso bili več potrebni. Tudi v primeru uporabe mušket v boju, se je taktika spreminjala postopoma v vsaki vojni, ko so se bolje začeli zavedati zmogljivosti orožij. Ko so se v vojskah pojavile zadnjače, je taktika dolga leta ostala enaka kot prej, saj je orožje v očeh vojaških poveljnikov dolgo časa ostalo popolnoma nepomembno, zato mu niti niso posvečali nobene pozornosti. Do bistvenih sprememb v taktiki je prišlo šele leta 1866 na strani pruske vojske, ki je opustila linijsko formacijo in svoje vojake razvrstila v kolone iz katerih so ti hodili naprej v bojno linijo. Tudi zadnji primer, primer francoske vojske med francosko-prusko vojno leta 1870, potrjuje prvo hipotezo. Francozi, oboroženi z izboljšano verzijo zadnjač in mitraljezom, so vojno izgubili, saj niso spremenili svoje taktike. Do spremembe je prišlo v 1. svetovni vojni, ko je taktika

postala pozicijska, in v 2. svetovni vojni, ko se je pojavila nemška taktika bliskovite vojne, ki je temeljila na hitrosti in udaru globoko v sovražnikove linije, ob uporabi mitraljeza kot glavnega orožja vojaških enot.

Potrjujem tudi drugo hipotezo, ki pravi, da je za čim boljši izkoristek zmogljivosti novih orožij v boju vedno treba spremeniti taktiko. To se vidi že na primeru pojava arkebut – za maksimalen izkoristek novega orožja so vojaki takrat tvorili kvadratne formacije skupaj s suličarji, ki so jim nudili kritje zaradi počasnega streljanja s tem orožjem. Ko so suličarji izginili iz formacij, so prav zaradi tega vojaki tvorili 3-vrstne formacije. Ob pojavu mušket, so bili suličarji še vedno prisotni v nekaterih vojskah, ko pa so izgubili na pomenu, so taktiko spremenili in prilagodili novim razmeram – tvoriti so se začele dolge linijske formacije, ki so bile izurjene za streljanje v salvah, da so izkoristili prednosti mušket, in s tem prekrili njihove slabosti, kot je nenatančnost. Ko je Patrick Ferguson izumil eno prvih zadnjač, se taktika ni spremenila, zato tudi vojaški poveljniki orožja niso želeli uporabljati dokler ni Nikolaus von Dreyse s svojo zadnjačo oborožil prusko vojsko, ki je s spremembo taktike v avstrijsko-pruski vojni uspešno izkoristila vse potenciale novega orožja in premagala avstrijsko vojsko. Prvi mitraljez je bil uporabljen že v francosko-pruski vojni leta 1870 in kljub temu, da bi to orožje lahko Francozom zagotovilo zmago, so vojno izgubili, saj niso znali izkoristiti zmogljivosti orožja in jih obrniti sebi v prid. kasneje so bili mitraljezi množično uporabljeni v 1. in 2. svetovni vojni, kjer so že znali izkoristiti možnost hitrega streljanja z orožjem, zato je mitraljez v 2. svetovni vojni predstavljal najpomembnejšo ognjeno moč vseh vojaških enot.

8 LITERATURA

1. Archer, I. Christon, John R. Ferris, Holger H. Herwig in Timothy H. E. Travers. *World History of Warfare*. Lincoln: University of Nebraska Press.
2. Archer, Jones. 2010. *Early Firearm Tactics: Pike and Arquebus*. Dostopno prek: <http://www.xenograg.com/267/excerpts/early-firearm-tactics-pike-and-arquebus> (5. april 2013).
3. Arthur, Billy in Ted Ballard. 2012. *Fredericksburg: Staff Ride Briefing book*. Združene države Amerike: U.S. Army center of military history.
4. AskDefine. 2013. *Define Muskete*. Dostopno prek: <http://musket.askdefine.com/> (10. april 2013).
5. Bellis, Mary. 2013. *History of the Gatling Gun*. Dostopno prek: http://inventors.about.com/od/gstartinventions/a/Gatling_Gun.htm (28. april 2013).
6. Coggius, Jack. 2004. *Arms and Equipment of the Civil War*. New York: Courier Dover Publications.
7. Duffy, Michael. 2009. *First World War: A Multimedia History of World War One*. Dostopno prek: <http://www.firstworldwar.com/> (27. april 2013).
8. Dupuy, Nevitt Trevor. 1984. *The Evolution of Weapons and Warfare*. New York: Da Capo Press.
9. Encyclopaedia Britannica. 2013. *Machine Gun*. Dostopno prek: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/354633/machine-gun> (27. april 2013).
10. Faust, L. Patricia. 2005. *Strategy and Tactics In The American Civil War*. Dostopno prek: <http://www.civilwarhome.com/strategyandtactics.htm> (29. april 2013).

11. Firearms History, Technology and Development. 2010. *Matchlock Technology: The Arquebus*. Dostopno prek: <http://firearmshistory.blogspot.com/2010/04/matchlock-technology-arquebus.html> (5. april 2013).
12. Franco-Prussian War. 2013. *Comparisons of the Armies*. Dostopno prek: <http://francoprussianwar.com/armies.htm> (21. april 2013).
13. Fyffe, A. Charles. 2013. *Austro-Prussian War 1866*. Dostopno prek: <http://history-world.org/AUSTROPR.htm> (23. april 2013).
14. Goodman, E. M. Ronald. 1993. *Military Strategy and Tactics*. Dostopno prek: <http://www.molossia.org/milacademy/strategy.html> (22. junij 2013).
15. Guilmartin, F. John. 2013. Military Technology. *Encyclopaedia Britannica*. Dostopno prek: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/382397/military-technology/57612/The-gunpowder-revolution-c-1300-1650> (19. marec 2013).
16. Hamill, John. 2008. *Civil War Tactics in Percpective*. Dostopno prek: <http://johnsmilitaryhistory.com/cwarmy.html> (19. april 2013).
17. Hamilton, John. 2003. *Trench Fighting of World War I*. Minnesota: ABDO & Daughters.
18. History Learning Site. 2013. *Machine Guns in World War Two*. Dostopno prek: http://www.historylearningsite.co.uk/machine_guns_in_world_war_two.htm (3. junij 2013).
19. History. 2013. *Minie Ball*. Dostopno prek: <http://www.history.com/topics/minie-ball> (4. julij 2013).
20. Holmes, Richard. 2001. *Military History*. Oxford: Oxford University Press.
21. Howey, W. Allan. 2012. *Minie Ball*. Dostopno prek: <http://www.historynet.com/minie-ball> (22. junij 2013).

22. Ibrügger, Lothar. 1998. *The Revolution in Military Affairs*. Dostopno prek: <http://www.iwar.org.uk/rma/resources/nato/ar299stc-e.html> (4. julij 2013).
23. International Committee of the Red Cross. 1998. *The Avstrio-Prussian War (1866)*. Dostopno prek: <http://www.icrc.org/eng/resources/documents/misc/57jnvv.htm> (19. april 2013).
24. Jacobs, Justin in Alex Goff. 2013. *The Weapon that Changed Warfare: The Machine Gun*. Dostopno prek: <http://68835307.nhd.weebly.com/index.html> (29. april 2013).
25. *Joker*. 2008. Dostopno prek: <http://www.joker.si/article.php?rubrika=1&articleid=4877&page=6> (3. april 2013).
26. Keegan, John. 1993. *A History of Warfare*. New York: Vintage Books.
27. Klein, Lance. 2000. *This Barbarous Weapon*. Dostopno prek: <http://www.11thpa.org/ferguson.html> (24. junij 2013).
28. Lanham, G. Howard. 1998. *Firearms and Tactics of the American Civil War: A Minority Opinion*. Dostopno prek: <http://howardlanham.tripod.com/weaponstactics.html> (1. maj 2013).
29. Marolt, Blaž. 2012. *Pehota skozi zgodovino – taktika malih enot*. Maribor: Šola za častnike.
30. *Napoleon, His Army and Enemies*. 2013. Dostopno prek: <http://www.napolun.com/mirror/napoleonistyka.atSPACE.com/> (18. april 2013).
31. Perrett, Bryan. 1993. *At All Costs!*. London: Arms and Armour Press.
32. Reynolds, E. H. Louis in Zoë C. Vince. 2013. *Revolutionary Thinking: the »Military Revolution«, »Military Technical Revolution« and »Revolution in Military Affairs«*. Dostopno prek: <http://birminghamwarstudies.wordpress.com/2012/06/11/revolutionary-thinking-the-military-revolution-military-technical-revolution-and-revolution-in-military-affairs/> (5. julij 2013).

33. Ross, Cody. 2013. *Middle Ages Technologies: Gunpowder*. Dostopno prek: http://fourriverscharter.org/projects/Inventions/pages/china_gunpowder.htm (19. marec 2013).
34. Skripta za usposabljanje. 2010. *Preizkus znanja o ravnanju z orožjem - literatura za usposabljanje*. Dostopno prek: http://issuu.com/podoba/docs/skripta_usposabljanje_komplet__jan_10_ (9. april 2013).
35. *Slovar slovenskega knjižnega jezika – spletna izdaja*. 2000. Ljubljana: Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU.
36. Society for the Diffusion of useful Knowledge. 1833. *Penny cyclopaedia of the Society for the Diffusion of useful Knowledge, Volume 1-2*. London. Dostopno prek: Google books.
37. Trenholm, David. 2006. *The impact of gunpowder on medieval warfare*. Dostopno prek: <http://www.scribd.com/doc/13764820/The-Impact-of-Gunpowder-on-Medieval-Warfare> (28. marec 2013).
38. Trummer, I. Peter. 2012. *Exporting Military Revolutions and the Changing Clausewitzian Triad between People, Armed Forces and the Ruler at the Turn of the Nineteenth Century*. Dostopno prek: http://link.springer.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/chapter/10.1007/978-3-642-19288-3_10 (5. julij 2013).
39. Wikipedija. 2013a. *Vojaške formacije*. Dostopno prek: http://sl.wikipedia.org/wiki/Voja%C5%A1ke_formacije (25. junij 2013).
40. --- 2013b. *Tactical formation*. Dostopno prek: http://en.wikipedia.org/wiki/Tactical_formation (25. junij 2013).
41. Willbanks, H. James. 2004. *Machine Guns: An Illustrated History of Their Impact*. California. ABC-CLIO.

42. Žabkar, Anton. 2003. *Marsova dediščina, 1. del*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
43. --- 2007. *Pehotna oborožitev in oprema – Stanje in smeri razvoja*. Ljubljana: Defensor.