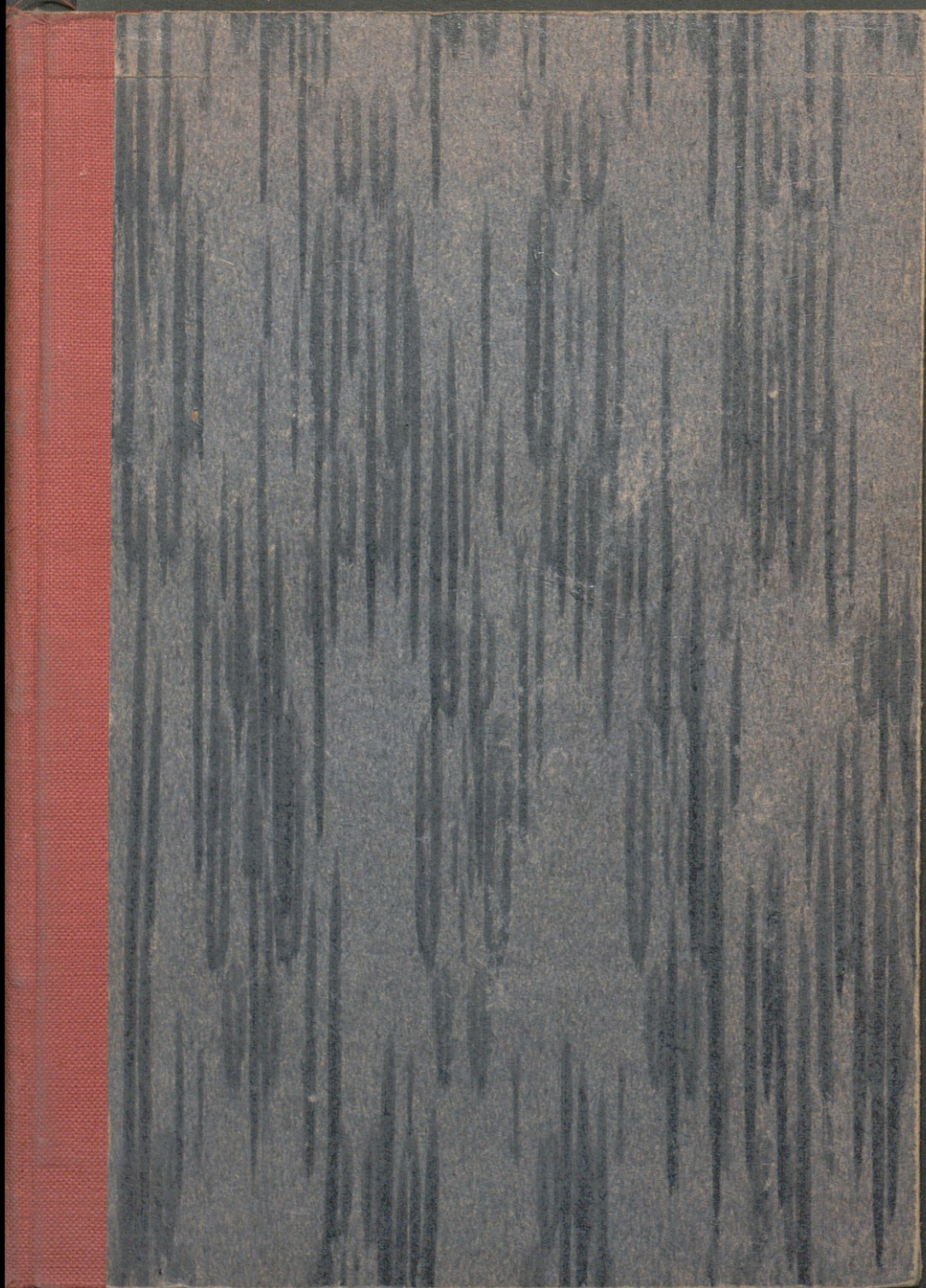


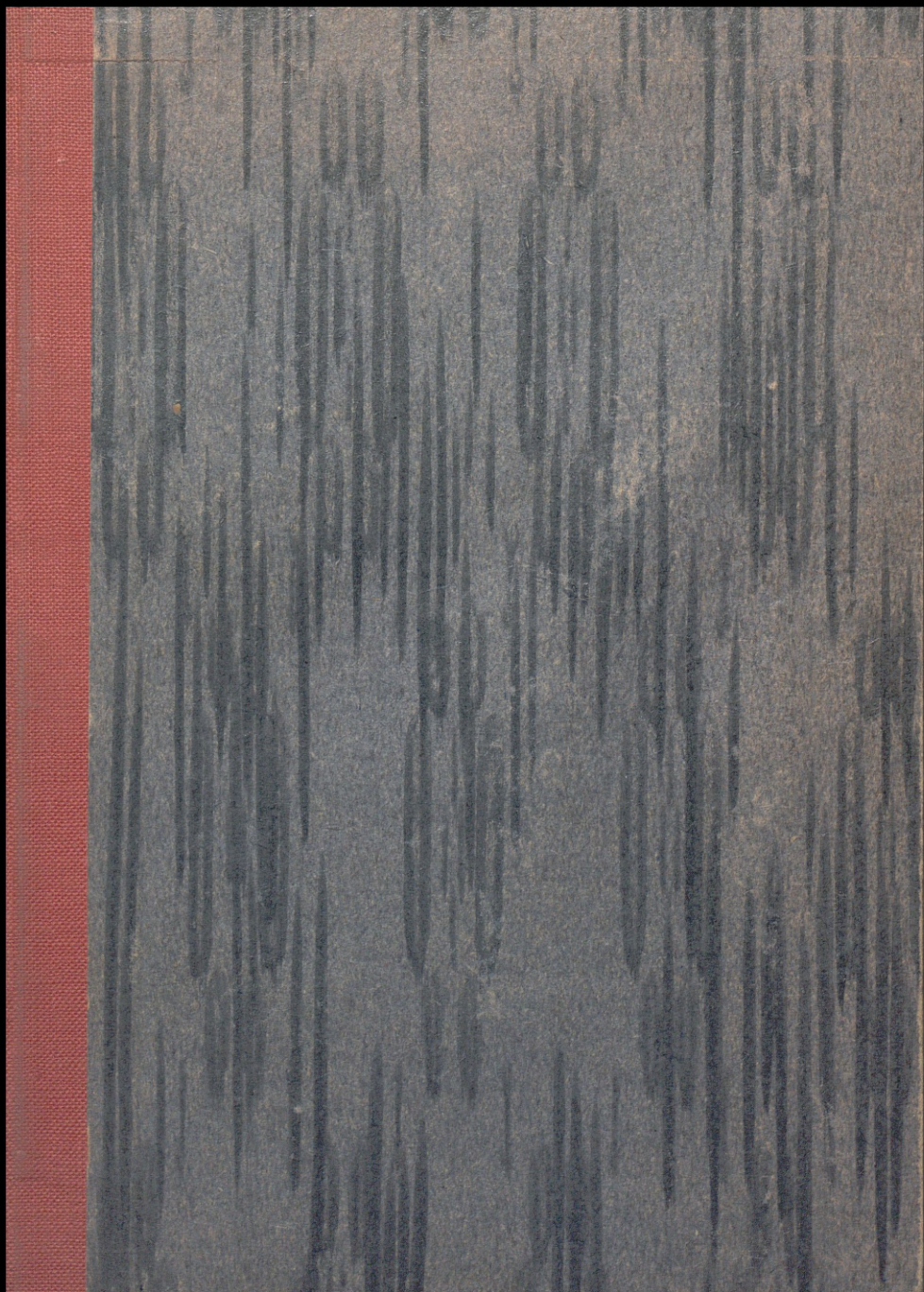


Grey Scale #13



A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19





K

KAZIMIERZ KLOCHOWICZ

KAPITAN

2 239

HISTORYCZNY ROZWÓJ RĘCZNEJ BRONI PALNEJ

WYDANIE II

WARSZAWA 1927

GŁÓWNA KSIĘGARNIA WOJSKOWA

KAZIMIERZ KLICHOWICZ

KATHAN

HISTORYCZNY ROZWÓJ RĘCZNEJ BRONI PAŃNEL

Dozwolone przez Ministra Spraw Wojskowych 4 VII 1921 r.
L. 1013. Reg.



WYDAWIE II

9966

1

WARSZAWA 1921

Wydrukarnia Leona Wolnickiego Warszawa, ul. Poznańska 29, 30

W S T Ę P.

Broń, którą zdawien dawna spotykamy, możemy podzielić na taką, która służyła do ochrony, czyli *ochronną* i taką, która służyła do zadawania rąw, czyli *zaczepną*. Broń ochronna osłaniała głowę, tułów, inne części ciała lub całą postawę. Były to przyłbice, szyszaki, misiuurki, zbroje, pancerze, zarekawia, nagolenniki, wreszcie tarcze i puklerze. Najstarsza broń zaczepna służyła do uderzenia, jak maczugi, młoty; do cięcia — siekiery, halabardy, berdysze, miecze, szable; do klucia — dzidy, piki, oszczepy, rohatyny, kopje; wreszcie do wyrzucania pocisków — jak łuki, kusze i broń palna.

Trudno jest do tej pory ustalić zapoczątkowanie broni palnej, które ginie w pomroce wieków, tem bardziej, że nie było jakiegoś przełomowego momentu, jakiegoś wyraźnego zjawiska, któreby zwróciło uwagę starych ówczesnych historyków.

Istnieją dwie teorie, które mówią o pochodzeniu broni palnej. Jedna z nich twierdzi, że broń ta przyszła do nas z Azji, może dlatego, że rozwinięte w Europie poczucie osobistej odwagi nie sprzyjało tego rodzaju wynalazkom.

Mieszanina saletry, siarki i węgla, używana do końca 19 w. jako proch czarny, była już od wieków znana Chińczykom i w początkach 13 w. używano jej do wyrzucania rakiet ze specjalnie urządzonych drewnianych maszyn. Rakiety te, w kształcie małych płonących kulek, wyrzucane były siłą gazów, powstających przez zapalenie prochu. Urządzenie to wskazywało już Chińczykom drogę do zbudowania dział, trzeba było tylko rakiety zastąpić pociskami. Tą drogą jednakże Chińczycy nie poszli, a broń palną przyjęli dopiero od Europejczyków w 16 w.

W takim samym stadium rozwoju posiadali broń w 14 w. Arabowie. Broń ta, zwana Madfa, przedstawiała rurę drewnianą, osadzoną na trzonie, z której siłą prężności gazów prochowych wyrzucano pociski. Broń ta rozwijała się zwolna; prawdopodobnie używano następnie pocisków żelaznych, a w 1340 roku Arabowie przy jej pomocy zdobywali miasta.

Opierając się na tych danych, wspomniana teoria twierdzi, że wynalazcami broni palnej są Arabowie i że broń ta, drogą przez Hiszpanję i Francję, przeszła do Niemiec, gdzie w rachunkach miasta Akwizgranu z 1346 r. spotykamy o niej wzmiankę.

Twórcy innej, bardziej rozpowszechnionej teorii uważają za wynalazcę mnicha niemieckiego Szwarcza Bertolda, co do którego jednak dane historyczne są bardzo wątpliwe.

Za wynalazców tej broni uważają się również Włosi, powołując się na kroniki florenckie, w których są o niej wzmianki w początkach 14 w.

Odstępy czasu, w których broń palna zjawiała się w różnych państwach, są tak niewielkie, że trudno jest ustalić gdzie ona powstała wcześniej. Za słuszne można przyjąć jedynie twierdzenie, że broń palna pojawiała się wszędzie wtedy, gdy kultura i wiedza techniczna osiągnęła odpowiedni stopień rozwoju.

W Polsce broń palna nie rozwijała się samodzielnie. Wzory dział, jak również strzelby ręcznej braliśmy przeważnie z Niemiec, skąd również przybywali majstrowie, którzy broń tę umieli w dawnych czasach wyrabiać, choć wyrabiana była u nas. W Krakowie za Zygmunta Starego była już ludwisarnia czyli działolejnia królewska jak również wiertarnia, które stały pod zamkiem. Od początku 15 w. byli w Krakowie majstrowie niemieccy, od których Polacy uczyli się rzemiosła, jednak ich łacińskie i niemieckie nazwy nie pozwalają nam odróżnić, którzy z nich byli puszkarzami lub rusznicznymi, a którzy odlewaczami armat, czyli ludwisarzami, gdyż nazwy Büchsenmeister, Pixidarius i Formentarius stosują się do wszystkich. Osobny też cech stanowili wówczas w Krakowie sychtarze, którzy się zajmowali wyrabianiem łoż do broni ręcznej. Broń palną gorszego gatunku, jak rusznice wyrabiali po zamkach i różnych miastach miejscowi puszkarze.

Strzelby ręczne, jak również działa i inną broń przechowywano w cekhauzach, które były w Krakowie, Lwowie, Wilnie i innych miastach. We Lwowie cekhauz był już za Kazimierza Wielkiego, przyczem mieszczanie mieli obowiązek zaopatrywania się w broń, w celu bronięcia miasta przed nieprzyjacielem; broń ta w czasie pokoju była przechowywana w cekhauzach, znajdujących się w wieżach. Do utrzymania porządku w cekhauzie miejskim był wyznaczony specjalny urzędnik, zwany cejkwartem, bombardusem lub regens armamentarii, a radcowie miejscy od czasu do czasu robili rewizje tych cekhauzów.

1. Broń najstarsza.

Podawane przez ———— daty pojawienia się rękanej broni palnej różnią się między sobą, jest jednak pewna, że w połowie 14 w. broń ta już istniała, wczem świadczą rysunki przechowywane w bibliotece weneckiej. Broń ręczna różniła się od dział tylko wielkością, przyczem najwęższe były bardzo krótkie. Rury te służące do wyrzucania pocisków używano w Niemczech „Büchsen” we Francji „salinix” we Włoszech „canonardi” a Hoyer w „Geschichte der Kriegskunst” podaje, że w 1364 roku w Szwajcarii zrobiono 500 sztuk takiej broni o lufie długości około 1 stopy. Była ona posztacona w rękę, a pociski, wyrzucane z niej, zdane były przebić pancerze. Broń ręczną widzieliśmy już w bitwie pod Crécy w r. 1346; spotykamy ją również w bitwie pod Razyborską w r. 1379, pod Padwą w r. 1386. Jak jednak słabo było rozpoznawanie tej broni, widzieć się, że w r. 1388 Norimberga posiadała 45 strzelbów, których się używało w bitwie pod Murten w 1376, w r. 1390 w bitwie pod Marston, a jeszcze na przykład w bitwie pod Tewkesbury w r. 1471. W r. 1471 w Norimberdze było 45 strzelb, których używano w bitwie pod Murten w 1376, w r. 1390 w bitwie pod Marston, a jeszcze na przykład w bitwie pod Tewkesbury w r. 1471. W r. 1471 w Norimberdze było 45 strzelb, których używano w bitwie pod Murten w 1376, w r. 1390 w bitwie pod Marston, a jeszcze na przykład w bitwie pod Tewkesbury w r. 1471. W r. 1471 w Norimberdze było 45 strzelb, których używano w bitwie pod Murten w 1376, w r. 1390 w bitwie pod Marston, a jeszcze na przykład w bitwie pod Tewkesbury w r. 1471.

RĘCZNA BRONŲ PALNA ŁADOWANA Z PRZODU.

1. Broń najstarsza.

Podawane przez historyków daty pojawienia się ręcznej broni palnej różnią się między sobą. Jest jednak pewne, że w połowie 14 w. broń ta już istniała, o czym świadczą rysunki, przechowywane w bibliotece monachijskiej.

Broń ręczna różniła się od dział tylko wielkością, przyczem lufy pierwotne były bardzo krótkie. Rury te, służące do wyrzucania pocisków nazywano w Niemczech „Büchser“ we Francji „*tuiaux*“ we Włoszech „*bombardy*“. Hoyer w „*Geschichte der Kriegskunst*“ podaje, że miasto Perugia w r. 1364 kazało zrobić 500 sztuk takiej broni, o lufie długości mniej więcej 1 stopy. Była ona noszona w rękę, a pociski, wyrzucane z niej, zdolne były przebić pancerze. Broń ręczną widzimy już w bitwie pod Crécy w r. 1346; spotykamy ją również w bitwie pod Ratzboną w r. 1379, pod Padwą w r. 1386. Jak jeszcze słabe było rozpowszechnienie tej broni widać stąd, że w r. 1388 Norymberga posiadała 48 strzelców, którzy się tą bronią umieli posługiwać i którzy w 1399 r. brali udział w oblężeniu Tannenberg; a jeszcze na początku 15 w. bo w 1427 r. w liczbie 80,000 żołnierzy, których Niemcy wyprowadzili przeciwko husytom, znajdowało się tylko 200 strzelców, uzbrojonych w broń palną.

Najstarsza broń ręczna robiona była z brązu. Później dopiero, bo w pierwszej połowie 15 w., zaczęto lufę kuć z grubej żelaznej blachy, którą owijano na drewnianym kołku i spajano. W ten sposób zbudowaną lufę zamykano od tyłu przez wbicie żelaznego klina, który tworzył dno.

Lufy robione z bronzu były lane i musiały być bardzo krótkie, gdyż nie umiano ich jeszcze wiercić, dopiero lufy żelazne, łatwiejsze do wykonania, mogły być dłuższe. W końcu 15 w. klin żelazny zastąpiono śrubą, co dawało dużo pewniejsze zamknięcie, a przytem lufę łatwiej można było oczyścić. Wcześniej bardzo spostrzeżono, że lufę u wylotu należy wzmocnić, gdyż często zdarzały się rozerwania luf; takie wzmocnienie luf widzimy jeszcze w 16 w. W muzeum drezdeńskim znajduje się taka pierwotna broń palna. Lufa z zewnątrz obrobiona jest sześciokątnie, długość jej wynosi 82,2 cm, kaliber 2,97 cm, ciężar 19,85 kg. Ciągłej i dość szybkiej ewolucji ulega obsada lufy, bez której trudno ją było utrzymać i używać. Pierwotnie broń ręczna nie miała tej obsady, lufa ku tyłowi przechodziła w kształt pełnego ogona, który przy strzelaniu opierało się o piersi, lub trzymało pod pachą. Potem w tylnej, dolnej części lufy przymocowano mocny żelazny gwóźdź, który wpuszczano w drewnianą belkę, stanowiącą rodzaj kolby. W 1470 r. lufa otrzymuje już ukształtowaną drewnianą oprawę, w której leży całkowicie, połączona z nią żelaznymi pierścieniami i która jest właściwie pierwotnym wzorem łoża, w jakie się później rozwinię. Oprawy te w różnych państwach były rozmaite: francuskie lub włoskie zagięte były ku końcowi do dołu, w kształcie haka i służyły do zaczepienia, czy też oparcia o ramię. Zapalenie prochu wywoływano z początku zapomocą lontu, który włożony w lufę, dochodził aż do prochu. Strzelanie takie odbywało się oczywiście nadzwyczajnie powoli. Następnie w górnej ścianie rury, w miejscu, gdzie znajdował się proch, wycięto otwór, zwany *zapalem*, naokoło którego zrobiono wgłębienie, dla podsypiania mączki prochowej, wywołującej zapalenie całego ładunku. Proch zapalano wprost ręką, zapomocą żarzącego węgla, rozpalonego żelaza lub lontu, skręconego z konopi i przepojonego octanem ołowiu rozpuszczonym w wodzie. O lonce tym wspominają źródła już około 1380 r. Zapal w ciągu 15 w. przesuwano coraz bardziej na prawo, w końcu umieszczono go na prawej ścianie lufy, gdzie na przymocowanym kawałku żelaza wydrążono zagłębienie, w które sypano proch do podpalenia, tak że zapal ten przeobraził się na koniec w panewkę, którą już przez długi czas widzimy w broni.

Około r. 1460 spotykamy w jeździe włoskiej, a potem i francuskiej krótką broń, której długość lufy wynosiła około 1 stopy i która zakończona była dłuższym trzonem. Broń tę noszono na rzemieniu przewieszoną na szyi, a podczas strzału opierano na widełkach, przymocowanych do przedniego łęku siodła. Prawdopodobnie dlatego, że przy strzelaniu opierano koniec trzona o piersi, nazywano tę broń *petrynałami* (od *poitrine*—piers) (rys. 1).

Pierwotna broń ręczna piechoty, ze względu na swój znaczny ciężar, wożona była zapewne na lekkich wózkach. Obsługiwało ją dwóch ludzi, z których jeden trzymał broń za oprawę i celował, podczas gdy drugi zapalał.

Oczywiście, że miała ona olbrzymie braki: strzał był powolny, zupełnie niecelny, bliski i wobec trafniejszych, lżejszych i lepszych łuków i kusz, broń ta miała raczej znaczenie moralne, działając przedewszystkiem swym hukiem.

Jednym z największych braków było ogromnie silne kopnięcie, spowodowane dużym odrzutem. Brak ten starano się usunąć w ten sposób, że u wylotu lufy, w dolnej ścianie, umocowywano silny żelazny hak, którym zaczepiano o mur lub o specjalną podstawę, co odrzut zmniejszało. Od tego haka powstała nazwa *hakownica*.

2. Zamek lontowy.

Aż do 15 w. proch w lufie zapalano ręką, w sposób bardzo prymitywny, przez przytykanie tlejącej hubki lub n sposób zapalania był bardzo niewygodny i utrudniał nawet uniemożliwiał celowanie, gdyż strzelający



Rys. 1.

Jeździec z petrynałem.

musiał patrzeć na lont, przez co tracił cel z oczu i nie mógł nadać broni odpowiedniego kierunku w samej chwili strzału. Okazała się więc potrzeba stworzenia innego, mechanicznego sposobu zapalania prochu, któryby nie wymagał przerwy w celowaniu. Dążenie do tego dało jako wynik zamek lontowy.

Przy pierwszych próbach ulepszenia, które pojawiły się około 1440 r., nie można jeszcze oczywiście mówić o mechanicznym sposobie zapalania. Z prawej strony broni, za panewką, umieszczono ruchomo zgięty ku panewce kawałek żelaza, który stanowił rodzaj kurka, a na zagiętym jego końcu osadzano lont lub hubkę. Kurek ręką przycinano ku panewce, przyczem lont dotykał prochu, co wywoływało zapalenie. W tem stadium rozwoju zamek ten spotykamy za czasów Maksymiljana I. To ulepszenie miało



Rys. 2.

Hakownica z roku około 1520. Na lufie marka norymberska. Zamek niezupełny.



Rys. 3.

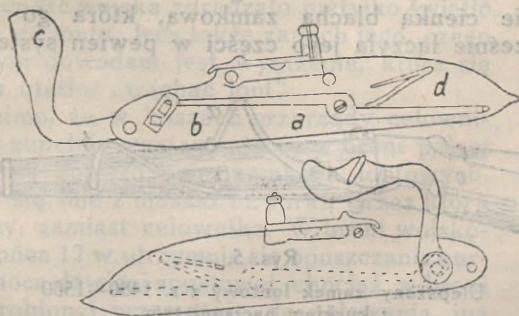
Broń palna z roku 1379.

taką wartość, że strzelec mógł bez przerwy patrzeć na cel, nie kierując już lontem, który zawsze trafiał na panewkę. Następnie przedłużono kurek w kierunku ku dołowi, wskutek czego powstał spust, za który pociągano i mechanizm teraz przedstawiał dwuramienną dźwignię; pociągnięcie do tyłu dolnego ramienia powodowało opadanie na panewkę górnego. Sprężyna pod kurkiem zatrzymywała go w ten sposób, że nie pozwalała na samowolne opadanie. Kurek dla ujęcia lontu był na końcu przecięty; później zaś przecięcie to ściskano przechodzącą przez niego śrubą, wskutek czego lont był lepiej osadzony. Często też

lont przeciągnięty był przez rurkę, przymocowaną na końcu kurka.

W połowie 15 w. powstaje pierwszy zamek lontowy, który w dalszym ciągu rozwija się i ulepsza, tak że należy odróżnić jego dwa rodzaje: pierwszy prosty i drugi bardziej skomplikowany.

Opis pierwszego z nich podaje M. Thierbach w swoim „Die geschichtliche Entwicklung der Handfeuerwaffen”. (rys. 4). Spust stanowiła długa dźwignia spustowa, która sięgała jednym końcem w tył aż pod kolbę, z drugiej zaś strony zagięta była do góry i przymocowana śrubą do przedniego końca dźwigni kurkowej. Ta obracała się na osi, umieszczonej mniej więcej w połowie jej długości. Drugi koniec tej dźwigni, zagięty, chwycił za wycięcie blaszki, która wraz z kurkiem osadzona była na czworokątnej osi. Na koniec sprężyna dźwigni kurkowej, umieszczona nad przed-



Rys. 4.

Pierwotny zamek lontowy

a—dźwignia kurkowa; b—blaszka łącząca kurek z dźwignią;
c—kurek; d—sprężyna dźwigni kurkowej.

nim lub tylnym końcem dźwigni kurkowej cisnęła stale przedni koniec dźwigni kurkowej ku dołowi. Wskutek działania dźwigni spustowej, przedni koniec dźwigni kurkowej podnosił się do góry, tylny opuszczał się w dół, przez co oś blaszki się przekręcała, a wraz z nią kurek pochylał się do przodu i lont zbliżał do panewki. Gdy tylko ustawało działanie

dźwigni spustowej, sprężyna, cisnąc na dźwignię kurkową, natychmiast kurek odrzucała do tyłu.

Pomiędzy rokiem 1480 a 1500 pojawia się drugi typ zamka lontowego. Ulepszenie tego zamka polega na tem, że kurek pod działaniem sprężyny opada na panewkę gwałtownie.

Różnice między budową tego zamka i pierwotnego polegały na tem, że kurek *a* w dolnej części zakończony był stopką, na którą cisnęła sprężyna kurkowa *b*, powodując tem szybkie opadanie kurka. W stanie naciągniętym kurek opierał się swą stopką o występ sprężyny spustowej *c*, który wystawał nazewnątrz. Aby opuścić kurek, naciskano sprężynę spustową, przyczem występ jej chował się do środka, usuwając się z pod stopki kurka, a ten, straciwszy podporę opadał pod działaniem sprężyny kurkowej. Aby kurek zabezpieczyć, można go było całkowicie cofnąć do tyłu. Wtedy stopka jego się przekręcała i opuszczenie kurka było niemożliwe. Jeden i drugi mechanizm pokryty był całkowicie cienką blachą zamkową, która go chroniła i jednocześnie łączyła jego części w pewien system.



Rys. 5.

Ulepszony zamek lontowy z r. 1480—1500
z kurkiem naciągniętym.

Ujemną stroną panewki, na której proch podczas niepogody zamakał lub był zwiewany przez wiatr, usunięto przez wprowadzenie w roku mniej więcej 1530 ruchomej pokrywki, która przechowywała się dosyć długo, gdyż widzimy ją jeszcze w zamkach kołowych.

Ulepszony zamek lontowy, pomimo iż wprowadzał na drogę do lepszych konstrukcyj zamków, nie utrzymał się jednak długo, a nawet nie wszedł w powszechne użycie. Wysoce ujemną jego cechą było to, że kurek po opuszczeniu pozostawał na panewce, wskutek czego silny wybuch prochu wyrzucał lont. Natomiast zamek pierwotnej konstrukcji,

jako bardzo prosty, utrzymał się aż do końca 17 wieku, pomimo, że również posiadał wiele stron ujemnych. Jak wysoko był ten zamek ceniony przez współczesnych, może za dowód służyć dzieło Jakóba Walhousena z r. 1621, który porównyując go z innemi, późniejszymi zamkami, oddaje mu jednak pierwszeństwo. Ujemne strony tego zamka były dosyć duże, pociągał on bowiem za sobą znaczne koszty, gdyż lont musiał się ciągle palić, ciągle przytem gaść lub też paląc się zdradzał obecność wojska. Thierbach podaje, że Montecucoli wylicza, iż na człowieka wypada na godzinę $\frac{3}{4}$ stopy lontu.

Wskutek tego w r. 1637 przyjęto w wojsku francuskim, że nawet w bliskości nieprzyjaciela tylko co 12 człowiek niósł lont zapalony.

Aby zabezpieczyć lont przed gaśnięciem, umieszczano jego tłący się koniec w blaszanej cylindrycznej puszcze z otworami w ścianach, by lont mógł się palić (rys. 6).

Obecność wojska zdradzało nie tylko światło palącego się lontu, lecz także zapach jego, czego najlepszym dowodem jest wyrażenie, które się wówczas uявиło: „wachać lont”.

Pomimo, że w kuszach przyrządy celownicze były zupełnie wystarczające, w broni palnej zjawiają się dopiero przy zamkach lontowych. Składają się one z muszki i z rurki, przez którą się patrzy, zamiast celownika. W broni wojskowej do końca 17 w. utrzymuje się opuszczanie kurka zapomocą dźwigni spustowej, chociaż w broni lepszej, robionej przeważnie do polowania, już w 16 w. mamy spust, bardziej zbliżony do nowoczesnego.

Ręczną broń palną 15 w. można w ogólności podzielić na *hakownice*, *podwójne hakownice* i *półhakownice*, w których ładunek prochu zapalano zapomocą kurka z lontem. Około 1470 r. łoża były tak konstruowane, że można było przy nich umieścić stempel, okuty z obydwu końców blachą, który służył do przybijania ładunku w lufie. Różnice między hakownicami polegały przedewszystkiem na ich wielkości.

Ciężar hakownicy wynosił około 10 kg, długość około 1 metra, ciężar pocisku 40—50 kg. Wymiary tej broni nie



Rys. 6.

Ochraniacz
na lont.

mogą być dokładne, gdyż niema jej opisów, a rysunki stare nie posiadają skali.

Długość podwójnej hakownicy wynosiła 2—3 m, waga 20—30 kg, ciężar pocisku około 100 g. o przekroju 25—28 mm. Kardynalną wadą tej broni był jej ciężar i bardzo silny odrzut, który starano się usunąć przez zaczepianie haka o mur, lub jakiś przedmiot nieruchomy. Jednakże potrzeba zaczepiania haka przy strzale znowu uzależniała broń od terenu, gdyż nie można było z niej strzelać z dowolnego miejsca. Maksymiljan I dość wcześniej zwrócił uwagę na ten wielki brak i postarał się o jego usunięcie. W tym celu kazał dla swoich hakownic budować oddzielne drewniane trójnogi, które rozkładały się na cztery części i mogły być w ciągu minuty złożone; rozłożone trójnogi przenosiło dwóch ludzi. Użycie tych trójnogów, jako podstaw, na których kładziono podczas strzelania broń, uniezależniało ją od terenu.

Półhakownice były od poprzednich mniejsze, długość ich wynosiła około 1 m, ciężar około 2 kg, ciężar pocisku 22—36 g. o przekroju 16—18 mm. W 1499 r. Maksymiljan I uzbroił część swojego wojska w te półhakownice, między którymi znajdują się już metalowe lufy wiercone.

Hakownice, a szczególnie hakownice podwójne są bronią jeszcze bardzo mało ruchliwą, a przytem i działanie ich jest niewielkie, gdyż nawet na małe odległości pociski nie zawsze przebijają pancerz. Niebawem jednakże broń palna staje się jeszcze bardziej ruchliwa i bardziej w działaniu skuteczna; w 1520 r. zjawia się w Hiszpanji *muszkiet*, który stanowi dalszy rozwój hakownicy. W muszkiecie znacznie zmniejszono grubość ścian lufy, natomiast utrzymano jej długość, wskutek czego broń ta w porównaniu z hakownicą jest lżejsza, nie tracąc nic ze swojej donośności.

W muszkiecie odrzucono hak, a dla ułatwienia celowania i dla zmniejszenia odrzutu, który jednak ciągle jest jeszcze znaczny, opierano broń tę na podpórce w kształcie widełek, podpórce tak lekkiej, że muszkieter mógł ją sam z łatwością przenosić, wskutek czego strzelanie stało się jeszcze bardziej niezależne od terenu i ogień mógł być otwarty w każdym miejscu. Prawdopodobnie nawet tej ruchliwości swej i zdolności ścigania nieprzyjaciela, jak

przypuszcza Boenheim, muszkiet zawdzięcza swą nazwę, gdyż porównywano go w Hiszpanji do moskitów, nadzwyczajnie złośliwych much. Obsługa muszkietów, którą stanowi jeden człowiek staje się jeszcze bardziej ułatwiona przez to, że muszkietier każdy ładunek prochu ma w osobnej miarce drewnianej, które nosi na pasie przewieszonym przez ramię, podczas gdy do ładowania hakownicy czerpał proch ze skórzanej torby, biorąc przytem za każdym razem różne jego ilości. Trafność starano się osiągnąć w muszkiecie pod koniec 16 w. przez zastosowanie bardzo prostych przyrządów celowniczych, mianowicie muszki i celownika. Ładowanie tej broni i ustawianie jej na wi-



Rys. 7.

Muskietier. (Według Jakóba de Geyn 1607).

delkach, trwało co najmniej minutę, to też szybkość strzałów jest tu jeszcze bardzo mała. Do spowodowania zapalenia prochu stosowano jeszcze w muszkiecie zamek lontowy, przyczem kurek był spuszczały zapomocą długiej dźwigni spustowej.

Z Hiszpanji przeszedł muszkiet do Francji, a następnie do Niderlandów, Niemiec i Szwecji. Najlepsze muszkiety posiadało wojsko szwedzkie za czasów panowa-

nia Gustawa Adolfa; szwedzcy muszkietierowie brali z nimi udział w 30 letniej wojnie, strzelając skutecznie na 250 m. Broń ta ważyła 5—7 kg, długość jej wynosiła 1½ m, ciężar pocisku 30 g, średnica lufy 18,26 mm.

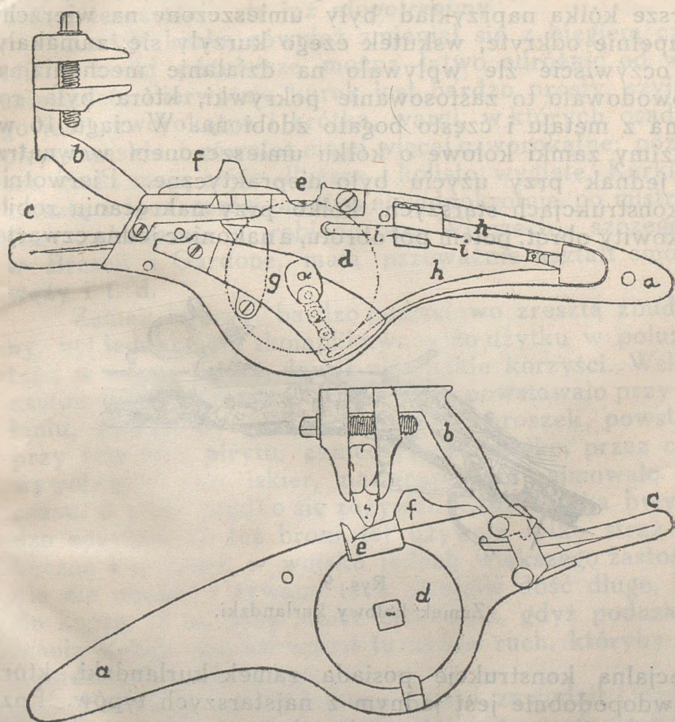
3. Zamek kołowy.

W początkach 16 w. około 1515 r. powstaje nowy system zamka, zamek kołowy, wynaleziony prawdopodobnie w Norymberdze przez Jana Kifusa, chociaż dane co do wynalazcy są bardzo wątpliwe. Chociaż zamek ten jako pewien system, powstaje już w w. 16, to jednak zasada, na jakiej został oparty, a która polega na wywołaniu iskry przez pocieranie piryty o żelazo, jest już od dawna znana, tutaj zaś została tylko odpowiednio wyzyskana. Zasadę tę widzimy w strzelbie, która się przechowała z muzeum drezdeńskiego, a która pochodzi z w. 15, posiadając oczywiście konstrukcję dużo prostszą. Lufa jest pokryta ozdobami w stylu arabskim, co by wskazywało, że wynalazek ten Europa otrzymała ze Wschodu. Niemą tam jeszcze kółka. O piryt pociera się niepolerowanym trzonem, który wprawiany był najpierw w ruch ręką, a w ulepszonych konstrukcjach poruszany sprężyną. Rusznikarze jeszcze w 17 w. niejednokrotnie powracali do tego trzona, stosując go zamiast kółka.

W czasie zupełnego rozwoju zamka kołowego, zasady jego części stanowiły: blacha zamkowa, na której z zewnętrznej strony umieszczony był kurek, sprężyna kurka, kółko z pokrywą, panewka z pokrywą, a na wewnętrznej obrotnica z łańcuszkiem, sprężyna kółka, trzon i przyrząd spustowy. (Rys. 8).

Małe kółko, którego obwód był nacięty w ząbki, wchodziło od dołu w panewkę, przechodząc przez jej dno. Os kółka była połączona zapomocą łańcuszka z silną sprężyną, tak, że kiedy zapomocą specjalnego klucza przekręcało się kółko do tyłu, łańcuszek owijał się dookoła obrotnicy, wskutek czego sprężyna się naciągała. Jednocześnie czop, umieszczony na końcu trzona, wchodził w otwór na kółku, który znalazł się pod czopem, gdy kółko było przekręcone, tak że utrzymywało się ono w tem położeniu. Po nakręceniu kółka, strzelec odsuwał pokrywkę panewki

i przyciskał do niego kurek, w którym był obsadzony kawałek pirytu. Celem spowodowania wystrzału, naciskało się ramię dźwigni spustowej, wskutek czego trzon wychodził ze swego położenia, czop wysuwał się z otworu kółka,



Rys. 8.

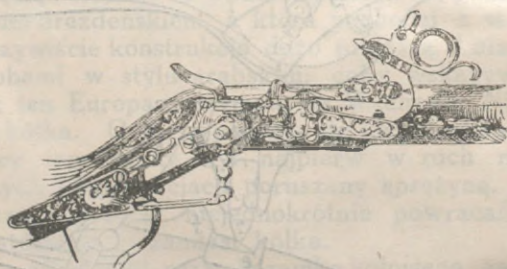
Zamek kołowy.

a—blacha zamkowa, **b**—kurek, **c**—sprężyna kurka, **d**—kółko, **e**—panewka, **f**—pokrywa panewki, **g**—obrotnica z łańcuszkiem, **h**—sprężyna kółka, **i**—trzon.

a to pod działaniem naciągniętej sprężyny, która odwijająca teraz łańcuszek z obrotnicy, przekreślało się do przodu, trąc o kawałek pirytu silnie przyciśnięty sprężyną kurka,

wskutek czego wytwarzały się iskry, zapalające proch na panewce, który z kolei zapalał ładunek w lufie.

W szczegółach konstrukcji zamka kołowego, w czasie jego istnienia, widzimy wielką różnorodność, przyczem każda odmiana jest wywołana pewną koniecznością. Najstarsze kółka naprzykład były umieszczone na wierzchu i zupełnie odkryte, wskutek czego kurzyły się, zamakały, co oczywiście źle wpływało na działanie mechanizmu. Spowodowało to zastosowanie pokrywki, która była robiona z metalu i często bogato zdobiona. W ciągu 16 w. widzimy zamki kołowe o kółku umieszczonym wewnątrz, co jednak przy użyciu było niepraktyczne. Pierwotnie w konstrukcjach starszych, kółko przy nakręcaniu robiło całkowity obrót, potem pół obrotu, a na koniec jedną czwartą.



Rys. 9.

Zamek kołowy kurlandzki.

Specjalną konstrukcję posiada zamek kurlandzki, który prawdopodobnie jest jednym z najstarszych typów. Poza innemi właściwościami, cechą, która zwraca uwagę na pierwszy rzut oka, jest to, że sprężyna kółka i kółko z łańcuszkiem leżą nazewnątrz, przyczem kurek umieszczony jest przed panewką i skłania się w kierunku kolby. (Rys. 9).

Poza tem, że kółko przykryto pokrywką, w ciągu 16 w. wprowadzono jeszcze inne ulepszenia, a więc zastosowano pewne zabezpieczenie, nie pozwalające na samowolne zwolnienie zamka, przyczem systemów zabezpieczenia jest kilka; panewkę, którą pierwotnie odsuwa się kciu-

kiem, potem wprowadzano w ruch przez naciśnięcie sprężyny; na koniec widzimy zamki, o specjalnej bardziej złożonej budowie, w których kółko samo się nakręca przy składaniu kurka do panewki, tak, że kluczyk, który przedtem, tak jak przy zegarku, zakładało się na oś, aby nakręcić kółko, teraz staje się już niepotrzebny.

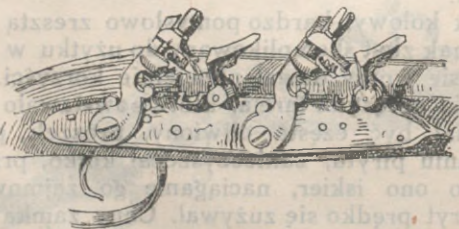
Kształt kurka również zmieniał się z biegiem czasu, tak że kurki późniejsze można łatwo odróżnić od wcześniejszych. Pierwotnie kurek jest bardzo prosty, szyja jego jest czworokątna i krótka, wargi, w których osadzony piryt, wąskie i również mniej więcej czworokątne; późniejsze kurki mają szyje dłuższe i kolisto wygięte. Kurki, jak zresztą i inne części broni są niejednokrotnie po mistrzowsku ozdabiane, a robione we Włoszech, szczególnie w Brescji i Gardone, mają przeważnie kształt smoków, węży i t. d.

Zamek kołowy, bardzo pomysłowo zresztą zbudowany, był jednak zbyt skomplikowany do użytku w polu; dlatego w czasie wojny dawał niewielkie korzyści. Wskutek zastosowania sprężyn i tarcia, które powstawało przy działaniu, musiał być często oliwiony, proszek, powstający przy ścieraniu pirytu, zanieczyszczał kółko, przez co nie wywoływało ono iskiei, naciąganie go zajmowało sporo czasu, a piryt prędko się zużywał. Ceny zamka były bardzo znaczne, to też broni tej używała tylko straż przyboczna i myśliwi, w wojsku jednak większego zastosowania nie miała. Używano tych zamków dość długo, bo aż do końca 18 w. przy nauce celowania, gdyż podczas dawania strzału nie zachodził tu żaden ruch, któryby przeszkadzał oku celującego.

Ponieważ zamek kołowy często zawodził i broń nie wypalała, nie miano do niego wielkiego zaufania i wprowadzono różne kombinacje, któreby mogły w takim wypadku służyć jako ratunek; oprócz zamka kołowego dodawano jeszcze broni zamek lontowy, którego używano wtedy, gdy pierwszy nie działał. W broni myśliwskiej widzimy zamki kołowe z dwoma kurkami, jeden przed, drugi za panewką, które można było kolejno składać na panewkę. To urządzenie jednak nie było celowe, gdyż najczęściej przyczyną niewypału było zanieczyszczone pirytem kółko, na co podwojenie kurków nie mogło nic pomóc.

Aby nie trzeba było po każdym strzale na nowo ładować, robiono broń o podwójnych lub potrójnych kurkach, leżących jeden za drugim, z których każdy miał swoją panewkę i swój kanał zapalnikowy, prowadzący płomień do ładunku prochu w lufie. Do lufy kładziono 2 lub 3 pociski, zależnie od ilości kurków, między nimi zaś umieszczano silne korki. Kurki ściągano kolejno od przodu, przyczem kolejno były wyrzucane pociski. Podobne zamki widzimy i przy konstrukcjach późniejszych systemów. (Rys. 10).

Nie było nieomal rusznikarza, któryby nie wprowadził pewnej zmiany [czy ulepszenia w tym zamku, to też do końca 17 w. nazbierała się ogromna ilość jego odmian. Zamek kołowy, który w piechocie mniej się przyjął, zna-



Rys. 10.

Zamek o dwóch kurkach z r. około 1680.

laż duże zastosowanie w jeździe, dla której zapalanie lontem było niewygodne i niepraktyczne. To też rajtarja ówczesna używała pistoletów z zamkami przeważnie kołowymi. Pistolety te posiadały początkowo lufę nadzwyczaj krótką, którą następnie nieco wydłużono dla uzyskania większej donośności i w ten sposób powstała krótka i lekka broń jazdy. W 1589 r. przyjęła się we Francji dla tej broni nazwa *karabina*, która utrzymała się do ostatnich czasów. Pierwsze kompanie, uzbrojone w ten rodzaj broni zjawiają się we Włoszech, poczem przechodzi ona do Niderlandów i Niemiec.

Za czasów Karola V, około 1570 r. widzimy w Hiszpanji jeszcze inny rodzaj broni, używanej przez jeźdźców,

która potem, około 1570 r. jako lekka broń jazdy, przenosi się i do Włoch: jest to krótka broń, t. zw. *garłacz*, której lufa ku wylotowi rozszerza się lejkowato. Ładowano ją zamiast jednego pocisku, siekanym ołowiem, który na niewielkie odległości działał z dosyć dużą siłą.

Od początku pojawienia się do połowy 17 w. oprowadza lufy i kolba przechodzą rozmaite formy rozwoju, stając się coraz doskonalsze i coraz lepiej zastosowane do potrzeb praktycznego użycia. Widzieliśmy pierwotną lufę osadzoną na kawałku drewnianego kłosa, który stopniowo coraz bardziej się kształtuje. W początkach 16 w. widzimy już kolby całkowicie zagięte do dołu, lub też ślimakowato podwinięte wzdłuż, jednakże te formy nie pozwalają jeszcze na przyłożenie jej do ramienia. Dopiero około r. 1570 przyjmuje się we wszystkich wojskach Europy rodzaj kolby, który przetrwał do połowy 17 w., a na północy Europy nawet dłużej; jest to stara kolba muszkietowa, która początek swój bierze w Hiszpanji i która ma już dogodny kształt. Szyjka jej jest zgięta lekko ku dołowi, a na górnej krawędzi wyrobione jest łożysko na umieszczenie kciuka, który obejmuje szyjkę; ztyłu jest ta kolba spłaszczona, co tem bardziej ułatwia przyłożenie do niej ramienia. W drugiej połowie 16 w. zjawia się na koniec ręczna broń palna, służąca do wyrzucania granatów, o krótkiej brązowej lufie, długości 30 cm, średnicy 6 — 7 cm.

4. Zamek skałkowy.

Przechodzimy do nowego typu zamka, skałkowego, który w historii ręcznej broni palnej stanowi całą epokę długą, bo trwającą około 150 lat i rozpoczynającą historję nowszych czasów. Pierwszy wzór tego zamka powstał prawdopodobnie w Hiszpanji w początkach 16 w., a następnie przechodził tyle form rozwoju, że, jak twierdzi Thierbach, nie można zaznaczyć wyraźnie granicy, kiedy kończą się wstępne przeobrażenia, a rozpoczyna ostatecznie już typowy zamek skałkowy. Już w pierwszych jego wzorach widzimy, że często na miejsce piryty używany był flint, który dzięki swej twardości lepiej odpowiadał celo-

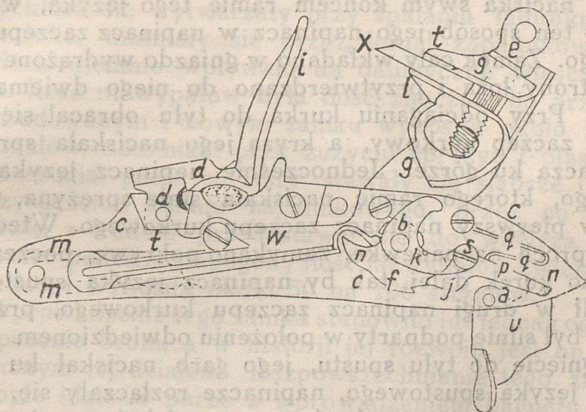
wi krzesania iskier i od którego powstała spotykana czasem nazwa zamka flintowego.

Hiszpanie i Arabowie, stosując flint, znajdowali do bry do tego materiał na północnym wybrzeżu Afryki. Jeśli chodzi o wynalazcę, a właściwie kogoś, kto ulepszył pierwotne wzory, trzeba by go szukać wśród rusznikarzy paryskich z czasów 1640 r. choć w zbiorach spotykamy oryginały o wiele starsze. Takim jest na przykład mała broń jazdy z miedzianą rurą, która ma już wszystkie części zamka skałkowego. Jest to broń zrobiona przez rusznikarza z Zurychu, nie można jednak twierdzić, czy był on jej wynalazcą, czy tylko wykonawcą, gdyż napis *inventor* jaki się na niej znajduje może się tak dobrze odnosić do jednego, jak drugiego. Przytem już do pewnego stopnia wykształcona forma tego zamka wskazuje, że przeszedł on pewne stopnie rozwoju. Pomimo znacznych wad, jakie posiadają pierwotne wzory, są one w każdym razie lepsze, trwalsze i prostsze od zamka kołowego i należy się dziwić, że nie znalazły od razu szerszego zastosowania, chociaż w Hiszpanji i na południu pojawiły się tak dawno i bez ulepszeń prawie przetrwały aż do kapiszonówek.

Ostateczny typ zamka skałkowego, który się pojawił we Francji w 1640 r., pozwalający na szybszy i pewniejszy strzał niż zamki poprzednie, wyparł w wojskach europejskich w końcu 17 w. wszystkie inne zamki.

Zamek skałkowy (Rys. 11) miał jako podstawę żelazną blachę zamkową, do której były przymocowane wszystkie jego części. Kurek, który w dziobie swym trzyma krzemień, służący do wywoływania iskier, składa się z nieruchomej dolnej wargi i ruchomej górnej, osadzonych na szyi. Śruba kurka, przechodząc przez obydwie wargi do wygięcia w szyi, ściska je silnie i utrzymuje krzemień osadzony w dziobie, przyczem wewnętrzne płaszczyzny warg są nasiekane by lepiej trzymały krzemień. Kurek osadzony jest na czworokątnej zakończonej osi, wychodzącej nazewnątrz blachy zamkowej. We wgłębienie blachy zamkowej wpuszczona jest panewka, żelazna albo miedziana, z wydrążeniem, na które sypie się masek prochowa. Panewka musiała bardzo dokładnie przylegać do kanału zapalnikowego lufy, by płomień z niej dostawał się łatwo i pewnie do ładunku prochu. Aby proch na panewce za-

bezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi, czy wydmuchnięciem, umieszczono obracalną na śrubie pokrywę panewki, która się składa z samej pokrywy i krzesiwa. Stopka pokrywy jest stale naciskana przez sprężynę pokrywy, dzięki czemu pokrywa szczelnie przylega do panewki, lub też utrzymuje się w położeniu otwartem. Wymienione części zamka, leżące na zewnętrznej stronie blachy, są po-



Rys. 11.

a—oś spustu, **b**—oś kurka, **c**—blacha zamkowa, **d**—pokrywa panewki, **e**—śruba kurka, **f**—napinacz zaczepu kurkowego, **g**—kurek, **i**—krzesiwo, **j**—napinacz języka spustowego, **k**—kapturek, **l**—wargi kurka, **m**—sprężyna pokrywy, **n**—kryza zaczepu kurkowego, **p**—język spustowy, **q**—sprężyna języka spustowego, **s**—oś spusta spustowego, **t**—stopka pokrywy panewki, **u**—garb spustu, **w**—sprężyna zaczepu kurkowego, **x**—krzemień.

łączone pośrednio z działaniem części zewnętrznych. Z wewnętrznej, strony blachy zamkowej, na osi kurka, nasadzony zaczep kurkowy, który z przodu posiadał kryzę zaczepu, a z tyłu dwa napinacze, w które wchodził napinacz języka spustowego, obracającego się na osi. Zaczep kurkowy przciśnięty jest kapturkiem w tym celu, by utrzymać zaczep w położeniu równoległym do blachy zamkowej, w przeciwnym bowiem razie napinacze zaczepu

i języka spustowego mogłyby się zesunąć. Pod językiem spustowym jest spust. Na mechanizm ten działają dwie sprężyny; jedna, sprężyna zaczepu kurkowego, krótszem ramieniem przymocowana jest zapomocą śruby do blachy zamkowej, dłuższemu zaś opiera się i naciska kryzę zaczepu kurkowego, starając się obrócić go do przodu, a wraz z nim i kurek, który się jednocześnie z nim obraca na tej samej osi; druga zaś, sprężyna języka spustowego, naciska swym końcem ramię tego języka, wciskając w ten sposób jego napinacz w napinacz zaczepu kurkowego. Zamek cały wkładano w gniazdo wydrążone z prawej strony łoża i przytwierdzano do niego dwiema śrubami. Przy odciąganiu kurka do tyłu obracał się wraz z nim zaczep kurkowy, a kryza jego naciskała sprężynę napinacza ku górze. Jednocześnie napinacz języka spustowego, którego ramię naciskała stale sprężyna, wchodził w pierwszy napinacz zaczepu kurkowego. Wtedy sypano proch na panewkę, zamykano pokrywę, poczem odciągano kurek dalej, tak by napinacz języka spustowego wszedł w drugi napinacz zaczepu kurkowego, przez co kurek był silnie podparty w położeniu odwiedzionem. Przez pociągnięcie do tyłu spustu, jego garb naciskał ku górze ramię języka spustowego, napinacze rozłączały się, a napięta sprężyna zaczepu kurkowego naciskając na jego kryzę, mogła go przekręcić do przodu, przyczem kurek spadał ku panewce, krzemień tarł się o krzesiwo wywołując iskry i podnosząc pokrywkę, wskutek czego zapalał się proch na panewce, a płomień przez kanał zapalnikowy przechodził do wnętrza lufy.

Blacha zamkowa, robiona z żelaza, musiała być odpowiednio długa, by objąć wszystkie części zamka i tak gruba, by otwory w niej były dostatecznie głębokie, przyczem gwinty wywiercone w niej miały najmniej 5 skoków.

Dość trudne było odpowiednie dostosowanie siły sprężyn zaczepu kurkowego, języka spustowego i pokrywki panewki.

Przy zbyt słabej sprężynie zaczepu kurkowego lub pokrywki panewki—otrzymało się zbyt małe tarcia, a więc i małą ilość iskier; przy zbyt wielkiej sile sprężyny pierwszej kurek trudno było odciągnąć, a wielka siła sprężyny drugiej mogła wogóle nie pozwolić na otwarcie pokrywki panewki przy uderzeniu kurka.

Za słaba lub za silna sprężyna języka spustowego powodowała opadanie kurka przy łada potraceniu, lub też wymagała mocnego ściągania spustu, co znowu psuło celowanie. Siła tych sprężyn przy pewnym użyciu tak się zmieniała, że nie można było utrzymać dłużej dobrego działania i współdziałania części zamka. Zasadniczą wadą zamka skałkowego było, oprócz innych, jeszcze to, że ogień na panewce, szczególnie przy wietrze, parzył strzelca, a gazy które się wytwarzały przy spalaniu ładunku prochu w lufie, ułatwiały się przez kanał zapalnikowy, co oczywiście ujemnie wpływało na balistyczne właściwości strzału. Ilość niewypałów była dość znaczna, bo przy dobre zbudowanym i nowym zamku wynosiła około 15 na 100 strzałów, natomiast przy zużyciu sprężyn i płaszczyzny uderzenia, przez co iskry stawały się słabsze i przy zanieczyszczeniu kanału zapalnikowego, przez co ogień z panewki z trudem przedostawał się do wnętrza lufy, a na koniec podczas niepogody ilość niewypałów zwiększała się bardzo i wynosiła około 50 na 100 strzałów.

Wprowadzenie tego zamka stanowiło już jednak ogromne ulepszenie broni, a w historii jej rozwoju jest on bardzo ważnym jej działem. Rozpowszechnienie tego zamka w Europie idzie w parze z wprowadzeniem bagnetu i od tego czasu broń staje się narzędziem zdolnym do walki zdaleka i zbliska. Od 1717 r. ustalono we Francji wzór dla ręcznej broni palnej, który się następnie wszędzie przyjął. Lufa, cieńsza z przodu niż w tyle, osadzona była w łożu, które ku tyłowi przechodziło w foremną szyjkę i kolbę, odpowiednią do przyłożenia do ramienia. Okutą lufę łączyły z łożem 3 bączki, utrzymywane zapomocą sprężyn, kabłąk ochraniał spust przed przypadkowym naciśnięciem. Od czasów zamka skałkowego rozpoczyna się we Francji ogromny rozwój i produkcja fabryk broni.

5. Broń palna z bagnetem.

Po raz pierwszy połączono broń palną z bronią białą we Francji w połowie 17 w. i dano tę broń, o zamkach skałkowych, pułkowi Royal-fusiliers. W tym czasie zjawiają się również naboje o papierowej łusce, w której zawarty jest jednocześnie ładunek prochu i pocisk, co do

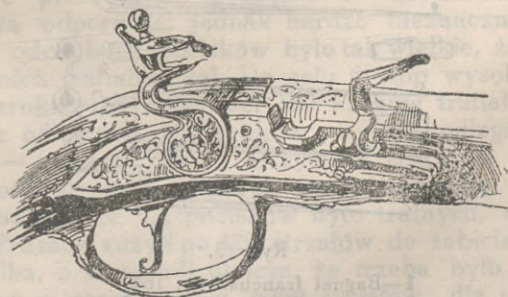
pewnego stopnia zwiększało szybkość strzału, chociaż ta nie przekraczała 1 strzału na minutę, co było skutkiem dość skomplikowanego sposobu ładowania. Aby naładować bowiem, strzelec musiał otworzyć panewkę, odgryźć dno papierowego naboju, uważając przytem, aby prochu nie zamoczyć śliną, następnie wysypać część prochu na panewkę, możliwie zawsze jednakową ilość. Ścisnąwszy dwoma palcami nabój, aby reszta prochu się nie wysypała, zamykał panewkę i stawiał broń kolbą na ziemię. Kurek teraz był odwiedziony tylko na pierwszy napinacz, wskutek czego nawet przy nieumyślnem opuszczeniu miał zbyt małą siłę do wywołania dostatecznej iskry. Dalej, wsypywał strzelec resztę prochu do lufy, rozcierając lekko nabój, jak cytrynę, aby w nim nic nie pozostało, poczem wkładał go również do lufy pociskiem wdół i przybijał lekko stemplem, by nie rozgniatać ziaren. W ten sposób ładowanie odbywało się na 21 temp.

O uzyskanie jak największej szybkości ognia starano się specjalnie w piechocie pruskiej, a kwestję tę posunęło znacznie naprzód wprowadzenie przez Fryderyka II, żelaznych, a następnie od r. 1760 stalowych stempli. Stemple drewniane, używane pierwotnie, jakkolwiek lekkie i dogodne w użyciu, były niemożliwe przy szybkim ładowaniu, gdyż zbyt łatwo się łamały, poczem żołnierz był zupełnie bezbronny. Stemle żelazne, które miały na jednym końcu główkę, były o tyle niepraktyczne, że do wbijania ładunku w lufę trzeba je było po wyjęciu obracać tą główką nadół, poczem dla osadzenia w łożo obracać powtórnie tak, by główka stempla była u góry. Ażeby tę niedogodność usunąć, skonstruowano w 1749 r. stempel kształtu pełnego walca, który ważył około 500 g, i który wskutek tego był oczywiście ogromnie niedogodny i niepraktyczny, a jednak w r. 1773 przyjął się w wojsku pruskiem. Wkrótce potem ulepszono ten stempel o tyle, że nadano mu kształt stożków: w środku był on zwężony, a ku obydwom końcom stopniowo coraz grubszy. Dla umocowania stempla w łożu posiadała broń francuska sprężyny.

Za jak ważną uważano kwestję szybkostrzelności broni, widać to po ciągłych usiłowaniach zwiększenia jej. Około 1704 r. rusznikarz Gotfryd Hantzsch zastosował w pistoletach, przez siebie konstruowanych, lejkowy kanał zapalnikowy, który zwięzając się ku górze, rozszerzał się

stopniowo ku wewnętrznej stronie lufy. Kiedy przy ładowaniu sypano do lufy proch, ten, dzięki takiemu kształtowi kanału, dostawał się częściowo na panewkę, przez co unikało się zbyt szybkiego już czynności podsypywania prochu. Kanał ten, oczywiście zawodził często, a ponieważ musiał być dość szeroki, więc tem więcej gazów wydostawało się przez niego podczas spalania ładunku prochu.

Bagnet, którym opatrzone broń o zamkach skałkowych, powstał prawdopodobnie najwcześniej w Bajonnie, skąd też bierze swą nazwę, a w końcu 17 w. znalazł już zupełnie szerokie zastosowanie w całej Europie. Najstarsze bagnety, jakie się pojawiły we Francji, były to sztylety z drewnianą rękojeścią, którą się jak korek zatykało do wylotu lufy. Takie osadzenie bagnetu nie było pewne,



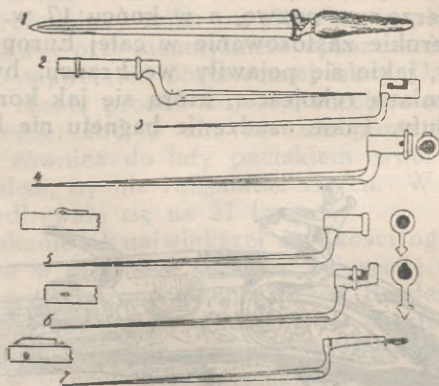
Rys. 12.

Zamek skałkowy z r. około 1700.

gdyż łatwo można go było wytrącić, a co ważniejsze niepozwalało na strzelanie, ani ładowanie z bagnetem, nasadzonym na broni. Rozwój bagnetu postępuje jednak dość szybko: wkrótce bagnet ten osadzono w pierścieniu, umocowanym obok lufy. Na początku 18 w. są już bagnety trójkątne, których wygięta w bok szyjka przymocowana jest do rurki, a rurkę tę nasadza się na lufę, wskutek czego wygięte w bok klingi nie przeszkadzają już ładowaniu. Pierwotnie nasadzenie bagnetu polegało tylko na wsunięciu tej rurki na lufę, wkrótce jednak spotykamy już różne sposoby umocowania go na lufie: we Francji

w r. 1768 jest to umocowanie zapomocą pierścienia, które się w Rosji utrzymało do ostatnich czasów. Oprócz tego na rurce jest jeszcze rowek poprzecznie zagięty, a kiedy muszka wchodzi w to zagięcie, bagnet umacnia się w tem położeniu przez przekręcenie pierścienia.

Klingi bagnetu, które są najpierw trójkątne i masywne, potem są wyżłobione, co znacznie zmniejsza ich ciężar, nie zmniejszając ich wytrzymałości. W początku



Rys. 13.

- 1—Bagnet francuski w. 1640.
- 2—Bagnet francuski w. 1717.
- 3—Bagnet saksoński w. 1750.
- 4—Bagnet francuski w. 1768.
- 5—Bagnet francuski w. 1774.
- 6—Bagnet francuski w. 1800
z pierścieniowem umocowaniem.
- 7—Bagnet szwajcarski w. 1861.

18 w. piechota nosiła bagnety osobno i nakładano je na broń tylko w razie potrzeby. Jednak ten sposób noszenia bagnetu zmienił się od czasu austriacko-tureckiej wojny 1788—1792 r. podczas której Austriacy, ze względów zresztą czysto praktycznych, zaczęli stale nosić bagnety na broni, a zwyczaj ten tak się przyjął i zachował w innych państwach, że w Prusach przetrwał do 1871, a w Rosji zatrzymano go do tej pory. W 1840 zostają wprowadzone

we Francji bagnety, rozmiarami i formą zbliżone do szabli, które daleko były odpowiedniejsze do cięcia niż do klucia i które, z powodu swego ciężaru, musiały być bardzo mocno osadzone na broni. To też rękojeść tego bagnetu posiadała wyżłobienie, w które wchodzi silna nasada bagnetu, umocowana przy wylocie lufy, na której bagnet unieruchamia się zapomocą sprężyny, a prócz tego jelec bagnetu zakończony jest pierścieniem, który przy nasadzeniu bagnetu wchodzi na lufę, obejmując ją i umacniając w ten sposób jeszcze lepiej bagnet.

Bagnety te przyjęły się również i w innych państwach, jednak w późniejszych czasach skrócono je i zmniejszono znacznie, nadając im kształt i rozmiary sztyletu.

Skałkówki z bagnetami, w jakie była uzbrojona powszechnie piechota do początku 19 w. charakteryzuje dość duża odporność, jednak bardzo nieznaczny skutek strzałów: odchylenie pocisków było tak wielkie, że rzadko który z nich trafiał w cel. Do celu 6 stóp wysokiego i 4 stopy szerokiego, z odległości 100 kroków trafiało $\frac{3}{4}$ pocisków, z odległości 200 kroków — $\frac{1}{2}$, z odległości 300 kroków — czwarta część. Oczywiście rzecz, że w czasie bitwy ilość strzałów trafnych zmniejszała się znacznie i przyjmowano, że $\frac{1}{10}$ pocisków było trafnych, choć pod Molwic Prusacy zużyli po 320 strzałów do zabicia jednego przeciwnika, a Gassendi oblicza, że trzeba było ze skałkówki dać w czasie bitwy 6250 strzałów, dla uzyskania jednego trafnego. Największą donośność pocisku 975 m otrzymywano przy wzniesieniu lufy o 40 stopni; na zupełne bliskie odległości pocisk przebił deskę grubości 4—5 cm, przy 250—300 m działanie jego zupełnie ustawało; przy dłuższym deszczu natomiast ustawało wogóle działanie tej broni, jako broni palnej.

Długość broni waha się w różnych wzorach od 1,45—do 1,6 m, ciężar z bagnetem 4,5 — 5,2 kg.

Lufa z żelaza, lub jak w Anglii bronzowana, długości około 1 m, o kalibrze 16,5 do 20 mm zamknięta była ztyłu przez wkręcenie śruby, na której wydrążenie stanowiło wraz z muszką na lufie — przyrząd celowniczy. Od czasów skałkówki rozpoczyna się masowe fabryczne wyrabianie broni, przyczem produkcja była tak znaczna, że Francja miała w 1789 r. 700.000 sztuk broni rezerwo-

wej, do końca konsylatu fabryki francuskie zrobiły milion sztuk, a od 1801 do 1816 Anglja i Francja dostarczyły różnym państwom 7 milionów sztuk broni.

6. Zamek kapiszonowy.

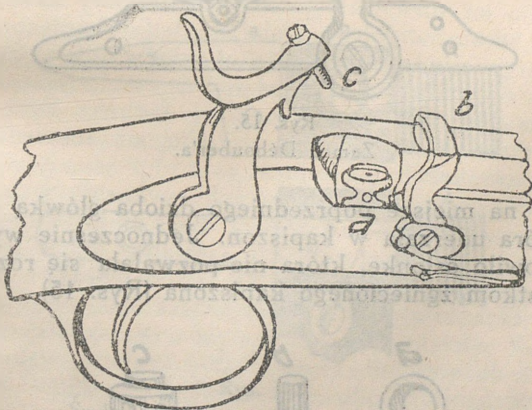
Wojny napoleońskie, w czasie których używano jeszcze skałków, najdobitniej wykazały jej braki, wykazały do jakiego stopnia broń ta nie była dostosowana do warunków wojny, to też nic dziwnego, że wszędzie dążono do ulepszenia jej, szukano bardziej niezawodnego sposobu zapalania, a usiłowania te zostały uwieńczone wkrótce pomysłem skutkiem przez zastosowanie rtęci piorunującej, która pojawiła się już w końcu 18 wieku. W 1786 r. Berthollet starał się zastąpić proch strzelniczy przez taki pośpódowy materiał, któryby po spalaniu nie pozostawiał żadnej reszty i któryby się nawet w wilgoci mógł palić. Jednakże otrzymana przez niego mieszanina nie dała dobrych rezultatów, gdyż była zbyt wrażliwa i nie można jej było bezpiecznie przewozić, ani przechowywać. Dr. Günther przypuszcza, że pierwszym, który wpadł na myśl zastosowania materiału wybuchowego do zapalania ładunku prochu, był Szkot Aleksander Forsyth, jednak t. zw. zamek chemiczny, skonstruowany przez niego znalazł zastosowanie tylko w broni myśliwskiej. W zamku tym pigułki wybuchowe były umieszczone na pasku papieru, który się stopniowo przesuwiał, wkrótce jednak pigułki te zaczęły robić oddzielnie, nadając im przytem odpowiednią formę. Jest również odpowiednio do nich przystosowany zamek, zbudowany przez Ryszarda Westley'a. (Rys. 14).

Pigułkę kładziono na kowadełku z wewnętrznym kanałem, który dochodził aż do ładunku prochu i przytrzymywano pokrywką z otworem, która podnosiła się samoczynnie przy naciąganiu kurka. Kurek miał w swej głowice trzpień, który przez otwór w pokrywce zamkniętej uderzał pigułkę, wywołując jej wybuch.

Wszystkie dotychczasowe pomysły były niewystarczające i niedość praktyczne, aby mogły być zastosowane w broni wojskowej, co się okazało przy wszystkich próbach, jakie przedsiębrały francuskie i duńskie władze wojskowe. Dopiero pomysł Anglika Józefa Egga wskazał od-

powiednią drogę. Pomysł ten polegał na skonstruowaniu kapiszonów w kształcie kapelusika, robionych z blachy miedzianej, na których dnie umieszczona była cienka warstwa rtęci piorunującej, dla ochrony przed wilgocią pokrytej pokostem, a potem metelową blaszką.

Wprowadzenie tej nowości w wojsku znalazło wielu przeciwników, którzy swój opór motywowali tem, że grube i surowe ręce żołnierzy nie posiadają dostatecznej zręczności do manipulowania małymi kapiszonami. Argument ten był do pewnego stopnia słuszny, gdyż szczególnie w czasie mrozu nakładanie kapiszonów było bardzo trudne. To też szukano sposobów, któreby zaradziły temu,



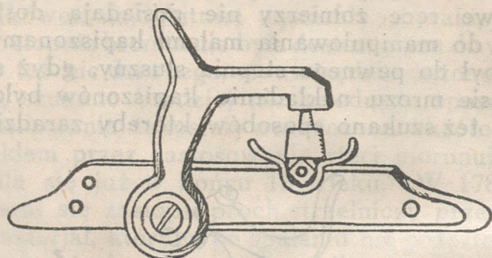
Rys. 14.

Zamek Westley'a z r. 1821.

stosując np. rurki, w których umieszczano około 50 kapiszonów, a te wysuwały się za naciśnięciem sprężyny. Sposób ten okazał się jednak zbyt uciążliwy do użycia w polu i ostatecznie zatrzymano się na tem, że dla celów wojskowych robiono kapiszony większe, dodając im przytem wystające brzegi dla łatwiejszego ujęcia. Fabrykacja kapiszonów stworzyła nową gałąź przemysłu wojennego, który się najszerzej rozwinął w Paryżu, Pradze i Londynie.

Pierwszy zamek kapiszonowy zbudował francuz Déboubert w r. 1820. Wewnętrzny mechanizm jego był do-

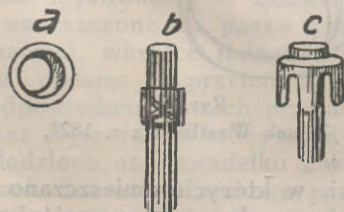
kładnem naśladownictwem mechanizmu zamka skałkowego, z tą tylko różnicą, że sprężyna zaczepu kurka mogła tu być słabsza, gdyż nie potrzebowała już swą siłą pokonywać oporu sprężyny pokrywy panewki. Z zewnętrznej części pozostał w zamku kapiszonowym kurek i zmieniona panewka. Kurek jest to teraz masywny młotek, za-



Rys. 15.

Zamek Dëboubër'a.

patrzone na miejsce poprzedniego dzioba główką wydrążoną, która uderzała w kapiszon. Jednocześnie wydrążenie stanowiło osłonkę, która nie pozwalała się rozpryskiwać cząstkom zgniecionego kapiszona (Rys. 15).



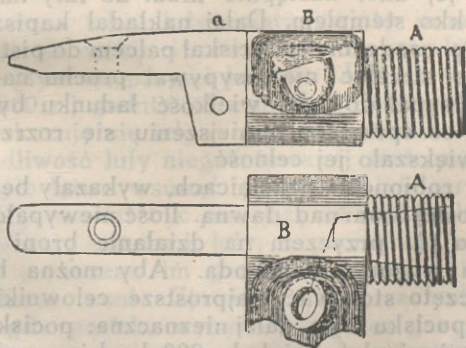
Rys. 16.

Kapiszony.

Kapiszon osadzono na t. zw. „pistonie”, w kształcie trzpienia z wewnętrznym kanalikiem, umocowanym na podstawie. Kanalik pistonu przechodził przez podstawę do ładunku prochu w lufie. Piston był otoczony osłonką w kształcie miseczki, by tem bardziej usunąć rozprysk

kapiszona, i umieszczony był po prawej stronie na końcu lufy, w miejscu poprzedniej panewki. (Rys. 16).

Wprowadzenie kapiszonówek w wojskach napotkało na olbrzymią przeszkodę budżetową: były to ogromne koszty, które pociągało za sobą usunięcie starych zapasów broni i fabrykacja nowej. To też różne państwa czyniły liczne próby w celu wynalezienia najprostszego i najtańszego sposobu przeróbki skałkówek na kapiszonówki. Okazało się zresztą, że da się to bardzo łatwo skutecznie. Niektóre państwa, np. Rosja, brały wzory z francuskich warsztatów, gdzie przerabianie polegało na wkręceniu w łożo podstawy pistona, wewnątrz nagwintowanej, w którą z kolei



Rys. 17.

Śruba ogonowa z podstawą pistona.

wkręcano piston, usuwając poprzednią panewkę i pokrywę panewki, przyczem ustalony był jednocześnie większy kaliber luf 19 mm; oczywiście były przytem przerabiane i kurki.

Istniały i inne sposoby przerabiania, tańsze, które jednak jako gorsze, nie przyjęły się nadal. Tak na przykład w Austrii materiał wybuchowy zamykano na metalowej długiej łusce, którą kładziono na starą panewkę. Pod pokrywą panewki dorabiano ząb, a w dziobie kurka, zamiast krzemienia, osadzono kawałek żelaza, który uderzał w pokrywę panewki, a tą zębem swym rozgniatała kapiszon, powodując wybuch. W innych konstrukcjach lufa była za-

mknięta od tyłu śrubą ogonową, na której był wyrznięty rosek do celowania i w której wgłębieniu układał się proch sypany do lufy. Śruba ta ku tyłowi była wydłużona, co stanowiło silne połączenie lufy z łożem. (Rys. 17).

Ulepszonym zamkiem kapiszonowym był t. zw. „zamek łańcuskowy”, w którym dolne dłuższe ramię sprężyny zaczepu kurkowego nie opierało się bezpośrednio na zaczepie, tylko było z nim połączone „łańcuszkiem”, który stanowiły dwie blaszki, jakby dwa ogniwa tego łańcuszka.

Ładowanie kapiszonówek odbywało się podobnie, jak ładowanie skałków: strzelec odgryzał dno naboju, wysypywał proch do lufy, ustawionej pionowo, by ziarna opadały aż na jej dno, następnie kładł do lufy nabój, który przybijał lekko stemplem. Dalej nakładał kapiszon, który dla lepszego osadzenia przyciskał palcem do pistonu. Dzięki temu, że strzelec nie usypywał prochu na panewkę, a wszystek sypał do lufy, wielkość ładunku była zawsze jednakowa, co sprzyjało zmniejszeniu się rozrzutu broni, a więc powiększało jej celność.

Próby robione na strzelnicach, wykazały bezwzględna wyższość nowej broni nad dawną. Ilość niewypałów zmniejszyła się do 1%, przyczem na działanie broni nie miała już wpływu wilgoć i niepogoda. Aby można było lepiej trafiać, zaczęto stosować najprostsze celowniki, chociaż donośność pocisku była dalej nieznaczna: pocisk przy poziomem położeniu lufy niósł do 200 kroków, wskutek czego na 200 kroków celowano w piersi, na 250 — w głowę, na 300 w czapkę, na 350 ponad głowę, zresztą tu kończyło się już działanie pocisku zupełnie.

Bez względu na pewne jeszcze braki tej broni do 1842 r. wszystkie wojska europejskie były już w nią uzbrojone, przyczem powstają coraz nowe kwestje związane z konstrukcją broni, z balistycznymi właściwościami pocisku, a wszystkie one prowadziły do coraz większego postępu i rozwoju.

7. Gwinty — Celowniki — Pociski.

Jak widać, broń palna pozostawia dotąd wiele do życzenia pod względem trafności i donośności strzału, to też w ciągu 19 w. usilnie pracowano nad udoskonaleniem

jej pod temi względami i środek zaradzenia temu znaleziono przez wprowadzenie gwintów i pocisków stożkowych. Gwinty nie stanowiły właściwie nowości, gdyż znano je już w 16 w., a otrzymano je przez to, że we Włoszech czy Hiszpanji wynaleziono sposób wiercenia luf, zamiast lania. Dzięki temu odkryciu, można było zacząć robić lufy z lepszego materiału, a co ważniejsze, można im było nadać większą długość. Jak znakomicie rozwinięła się umiejętność wiercenia, świadczą o tem okazy luf, znajdujące się w muzeum wiedeńskim, odnoszące się do roku 1590 i 1620, z których pierwsza ma długości 1,95 m średnicę 19 mm, druga 257,5 cm długości. przy 14 mm średnicy.

Pierwsze takie lufy miały gwinty proste, biegnące równolegle do siebie i równolegle do osi lufy, co miało pewien wpływ na pociski kuliste. Jednak już od połowy 16 w. (1560 r.) gwinty otrzymują formę spiralną i wtedy dopiero okazuje się ich skutek na pociski wydłużone.

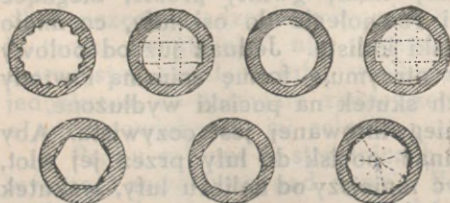
Wadliwość lufy niegwintowanej jest oczywista. Aby można było łatwo wsunąć pocisk do lufy przez jej wlot, kaliber jego musiał być mniejszy od kalibru lufy, wskutek czego między ścianami lufy, a pociskiem powstawała t. zw. gra; przyczem, im gra była większa, tem mniejsza była trafność broni. Zjawiska, jakie zachodziły w lufie, podczas gdy pocisk, wypychany przez gazy, biegł przez nią, tłumaczy znakomicie używane wówczas wyrażenie, że „kula toczy się w lufie”. Kiedy bowiem przy strzelaniu nadawano lufie położenie poziome, pocisk, dzięki swemu ciężarowi leżał na jej dolnej ścianie, a między górną ścianą i pociskiem tworzyła się przestrzeń, w którą wciśkały się gazy, powstałe przy wybuchu ładunku prochu, które cisnęły pocisk do dolnej ściany lufy. Elastyczny metal odbijał go ku górze, uderzając go pod pewnym kątem o górną ścianę i tak popychany naprzód przez gazy i odbijany przez ściany lufy pocisk opuszczał ją, biegnąc po linji, która nie stanowiła przedłużenia, skąd wynikał duży rozrzut broni i tem większy, im większa była gra. Wszelkie próby, aby ten szkodliwy wpływ gry usunąć, okazały się bezskuteczne, a wynik osiągnięto dopiero przez wprowadzenie gwintów.

W jaki sposób w połowie 16 w. powstały gwinty spi-

ralne — niewiadomo, a Thierbach sądzi, że był to po prostu przypadek, który jest źródłem tylu wynalazków; że mógł to być szew powstały przy spawaniu, który wprowadził konstruktorów na odpowiednią drogę.

Gwinty są to wyżłobienia na ścianach lufy, biegnące spiralnie i równoległe do siebie od jej początku do końca, przyczem tworzą one nietylko wyżłobienia, zwane bruzdami, ale i występy, jakie się między nimi formują, zwane polami. Na przekroju poprzecznym widzimy pierwotnie ogromną różnorodność pod względem kształtu gwintów i ich ilości. (Rys. 18).

Co do kształtu, to mają one kandy ostre, trójkątne, lub okrągłe, przyczem bieżą tak, że skok ich równa się długości lufy, to jest,



Rys. 18.
Kształty gwintów.

że pole, lub bruzda raz tylko przecina pewną prostą, leżącą na ścianie lufy i równoległą do jej osi. Co do ilości, to ta, wynosząc w broni nowoczesnej przeciętnie cztery gwinty, pierwotnie wynosiła od

dwóch do czternastu, a ilość tak zwanych „gwintów włoskowych“, stosowanych w końcu 16 w., wynosiła nawet około 100. Głębokość bruzd była również bardzo różnaita, nie umiano bowiem rozstrzygnąć kwestji, jakie są lepsze; bruzdy głębokie, nadając wprawdzie pociskowi pewniejszy obrót, powodowały jednak zwiększenie tarcia, gdyż pola wystające bardziej wrzynały się w pocisk, nadając mu ruch obrotowy dookoła jego osi.

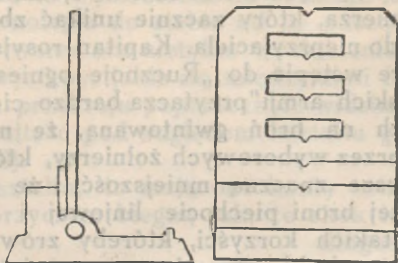
Ważne to ulepszenie znalazło początkowo bardzo małe zastosowanie w broni używanej w wojsku i dopiero w 19 w. zwrócono na nie baczniejszą uwagę, a już około połowy tego wieku wszystkie europejskie wojska posiadały broń zaopatrzoną w gwinty, których rozwój łączy się z rozwojem maszyn. Pomimo ich oczywistej i ogromnej wartości miały jednak początkowo dużo przeciwników, jak zresztą niemal każda wprowadzona nowość, a uży-

cie ich przy nauce strzelania było niejednokrotnie przez władze wojskowe zabraniane, gdyż dawały zbyt dobre rezultaty i zdawało się, że są one zbyt łatwe do osiągnięcia. Były zdania, że broń, która będzie celnie działać na dalsze odległości, będzie tem samem ujemnie wpływać na dzielność żołnierza, który znacznie unikać zbyt łatwego już zbliżenia się do nieprzyjaciela. Kapitan rosyjskiego wojska Worobjew, we wstępie do „Rucznoje ogniostrielnoje orużje jewropiejskich armji” przytacza bardzo ciekawy pogląd współczesnych na broń gwintowaną, że może ona być tylko użyta przez wyborowych żołnierzy, którzy w wojsku stanowią zawsze znaczną mniejszość i że wskutek tego przez danie tej broni piechocie linowej i kawalerji nie osiągnie się takich korzyści, któreby zrównoważyły lub wynagrodziły wydatki poniesione na gwintowanie broni i stratę czasu, zużytego na wyszkolenie żołnierzy, nie przywykłych do starannego i dobrego strzelania. Natomiast, według Worobjewa obrońcy nowej broni twierdzili, że jeżeli da się żołnierzowi broń gwintowaną, wtedy musi on dobrze strzelać, a przynajmniej musi dążyć do tego; ale aby mógł celnie strzelać, musi mieć celną broń; a więc nie na tem polega kwestja, że broń o gładkiej lufie odpowiada jego umiejętności, a na tem, by dając mu celną broń, nauczyć go odpowiednio tej broni używać. Jeśli się przypuści, że wyszkolenie strzelca odbywa się starannie, prawidłowo, w odpowiednich warunkach, to przy złych wynikach strzelania z broni o lufie gładkiej, mogą istnieć dwie przyczyny tychże: nieudolność żołnierza, lub wady broni; przy strzelaniu z broni gwintowanej, jako przyczyna może istnieć tylko nieudolność żołnierza.

Oczywiście zarzuty przeciwników nie były słuszne, nie można jednak pominąć tego, że broń gwintowana wprowadzała nową trudność, powodującą nadzwyczaj wolne strzelanie, mianowicie trudność ładowania.

Przy ładowaniu pocisk, owinięty natłuszczoną szmatką, trzeba było wbijać do lufy silnemi uderzeniami drewnianego młotka, a następnie dopiero dopychać go do dna lufy przy pomocy stempla. Wobec takiego ładowania ustalono, że chociaż celność broni, w porównaniu do broni o lufie gładkiej zwiększyła się 4 razy, to jednak szybkość ładowania zmniejszyła się co najmniej 5 razy. Oczywiście

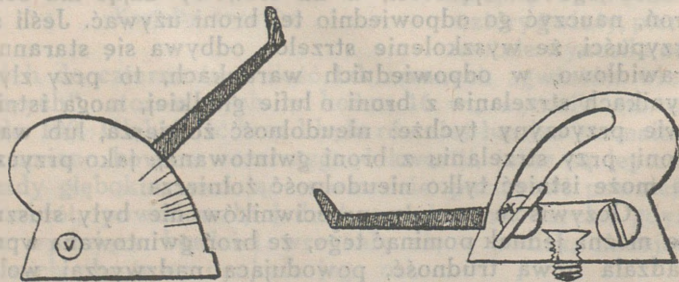
są wobec tego usiłowania, aby ułatwić i przyspieszyć to ładowanie, a z pośród nich godnym zaznaczenia jest sposób, wynaleziony przez majora Bernera w r. 1832,—który polegał na tem, że pocisk posiadał wycięcia, odpowia-



Rys. 19.
Celownik klapkowy z 1747 r.

dające gwintom, dzięki czemu łatwiej wchodził do lufy.

Dopóki pociski miały kształt kulisty, gwinty nie wiele mogły wzmocnić dalekonośność broni, gdyż dzięki dużej



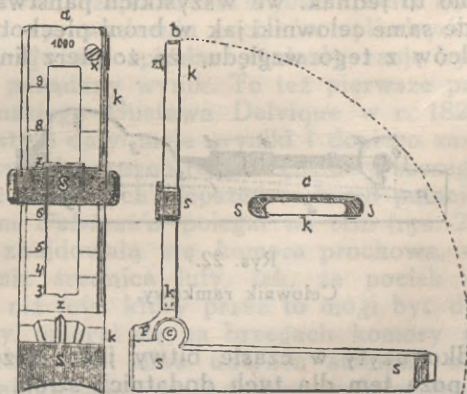
Rys. 20.
Celownik Schweizera.

mu oporowi powietrza, pociski bardzo szybko traciły swoją siłę lotu; od czasu jednak zastosowania pocisków w kształcie stożka okazała się potrzeba zastosowania przyrządów

celowniczych, któreby pozwalały nadawać broni odpowiednie wzniesienie dla osiągnięcia celów na dalszą odległość.

Przyrządy celownicze, tak jak i gwinty, również nie były rzeczą nową, gdyż występują już w drugiej połowie 15 w. choć są one długo bardzo prymitywne i nie znajdują wielkiego zastosowania i raczej na Wschodzie lepiej się rozwijają niż w Europie.

Wobec zwiększającej się donośności pocisku, celowniki musiały być odpowiednio ulepszone, to też zjawiają się różne ich typy. Jednym z nich jest celownik klapko-



Rys. 21.

Celownik ramkowy.

wy, o krótszej przedniej i dłuższej tylnej klapce. Na klapce są wycięte otwory, a na dolnych brzegach tych otworów umieszczone szczerbiny, przyczem różna wysokość szczerbin odpowiada różnym odległościom (rys. 19).

Inne rodzaje celowników są to celowniki ramieniowe Schweizera (rys. 20), w których ramię, opatrzone szczerbiną, nastawione na pewną wysokość, umacniało się za pomocą nacisku; celowniki ramkowe (rys. 21), w których szczerbina umieszczona była na suwaku, przesuwanym na ramce z podziałką; i celowniki schodkowe (rys. 22), przy których suwak opierał się na schodkach wyciętych

w podstawie celownika, podnosząc przez to jego ramie, z umieszczoną na końcu szczerbiną.

Wprowadzenie celownika również napotkało na opór przeciwników. Według Worobjewa twierdzili oni, że dla broni, przeznaczonej dla piechoty linowej, walczącej w szyku zwartym, należy ustanowić najprostszy celownik z jedną tylko wysokością, lub, że celownik jest wogóle niepotrzebny, jakoby dlatego, że piechota, walcząc w szyku zwartym, wogóle nie celuje strzelając, z powodu nieumiejętności użycia celownika, lub też dlatego, że dym w czasie bitwy, uniemożliwia celowanie.

Pomimo to jednak, we wszystkich państwach, zastosowano takie same celowniki jak w broni piechoty linowej, jak i strzelców z tego względu, że żołnierz linowy mógł



Rys. 22.

Celownik ramkowy.

być nierzadko użyty w czasie bitwy jako strzelec w tyraljerze, a poza tem dla tych dodatnich stron, jakie wynikały z ujednolajnienia broni i nauki celowania.

Od czasu wprowadzenia skałkówki, pociski są osadzone w papierowej łusce, w której jednocześnie umieszczony jest ładunek prochu. Naboje takie były robione przez samych żołnierzy; ołowiany pocisk, odlewany w formie, zawijano w zwykły papier, następnie w tak utworzoną tutkę sypano miarkę prochu, poczem zawiązywano ją, lub zaklejało. Pociski, używane do kapiszonówek były po większej części owijane w natłuszczony plaster, bądź to dlatego, by przez to powiększyć jego przekrój i zmusić go do postępowania w gwintach, bądź dlatego, że plaster ten czyścił przewód lufy, na której ścianach osiadały pozostałości po spaleniu prochu. To powodowało nadzwyczaj mozolne ładowanie, opisane wyżej, po kilkunastu strzałach żołnierzowi drżały ręce, tak, że nie mógł dokład-

nie celować. To też Napoleon, gdy mu taką broń pokazano, powiedział „C'est l'arme la plus malheureuse, qu'on puisse donner à un soldat”.

Jakkolwiek w Indjach używano już w roku 1824 cylindrycznych ołowianych pocisków, które w braku form odlewano w zagłębieniach, zrobionych palcem w gliniastej ziemi, w Europie pociski wydłużone zostają wprowadzone dopiero w kilka lat później. Pociski kuliste niweczyły zupełnie wartość gwintów spiralnych, które przy tych pociskach miały takie same znaczenie, jakgdyby były proste; na donośności nic nie zyskano, gdyż kula źle pokonywała opór powietrza, dzięki czemu szybko traciła swą siłę lotu. Dopiero po wprowadzeniu pocisków cylindrycznych i zaostzonych, gwinty spiralne znalazły rację bytu, a konstruktorzy pożądany wynik. To też pierwsze próby kapitana francuskiego Gustawa Delvigue w r. 1828 z pociskiem kulistym dały małe wyniki i dopiero zastosowanie pocisków cylindrycznych rozpoczęło cały szereg dalszych, niezmiernie doniosłych ulepszeń w broni palnej.

System *Delvigue'a* polegał na tem (rys. 23a), że na dnie lufy znajdowała się komora prochowa, o średnicy mniejszej niż średnica lufy, tak, że pocisk o kalibrze mniejszym niż lufa, który przez to mógł być do lufy łatwo włożony, opierał się na brzegach komory prochowej. Teraz trzeba było kilku uderzeń stempla, aby pocisk, który jednak nie mógł wejść do komory prochowej i gnieść prochu, tak rozmiążdżyć, by go wcisnąć w gwinty i zmusić przez to przy wystrzale do ruchu obrotowego dookoła swej osi długości.

Podczas prób czynionych ze sztucerem *Delvigue'a* okazało się jednak, że 1) zgnieciony stemplem pocisk, tracąc swój kształt, gorzej pokonywał opór powietrza, wskutek czego zmniejszała się jego trafność i donośność; 2) stempel wgniatał pocisk bardziej w komorę prochową, niż w gwinty przez co przyleganie jego do dna bruzd było zbyt niedokładne, aby mu nadać wymaganą trafność; 3) po kilkunastu już strzałach komora prochowa tak się zanieczyściła, że nowy ładunek prochu nie mieścił się w niej, wychodził poza jej brzegi, pocisk opierał się na miękkim prochu i nie mógł być uderzeniem stempla wgnięciony w gwinty: już po kilkunastu strzałach zalety cel-

ności sztucera znikają prawie zupełnie. Pewne ulepszenie osiągnięto przez to, że pocisk umieszczano w rodzaju drewnianej miseczki, która tem bardziej nie pozwalała pociskowi wchodzić do komory prochowej, a koniec stempla wyłobiono odpowiednio do kształtu pocisku, by go nie spłaszczać przy uderzeniach, jednak z drugiej strony drewniana miseczka („lusterko”) ujemnie wpływała na sam lot pocisku.

Niezależnie od tego system ten nabrał wielkiego rozgłosu; był stosowany we Francji, Austrii i Sardynji przy uzbrojeniu strzelców. Wady tego systemu były usunięte w następnym Thouvenin'a który można było zastosować do już istniejącej broni.

Tymczasem w r. 1832 major wojska belgijskiego *Berner* przedstawił swój system broni *owalnej* (rys. 23b). Lufa, według jego projektu, miała dwa gwinty, a pocisk, otoczony dookoła pierścieniem, odpowiadającym gwintom, wprowadzało się do niej z łatwością. System ten, stosowany w Belgii, Anglii i Rosji, łączył korzyści broni gwintowanej z łatwością utrzymywania w czystości lufy gładkiej, a podczas prób wykazał dobre rezultaty: 60% trafionych pocisków, na odległość 400 kroków przy strzelaniu do tarczy 8 stóp wys. i 9 stóp szerok.

Pewną odmianę stanowił pocisk Wiljama Greenera, w którym pierścień zastąpiono przez dwa skrzydła, używany w rosyjskich bataljonach strzelców i w kawaleryjskim sztucerze z r. 1849.

Jakby dalszym rozwojem idei Delvigue'a był w 1846 wprowadzony system pułkownika artylerji *Thouvenin*. W dno lufy wkręcony był trzpień, którego oś leżała na osi lufy (rys. 23c) i który był tak wysoki, że wystawał ponad wsypanym ładunkiem prochu. Wprowadzony pocisk, rozszerzany uderzeniami stempla, nawet przy pewnym wydłużeniu ku dołowi, nie dosięga prochu, natomiast ściśle wchodzi w gwinty lufy, przyczem, aby się nie deformował przy uderzeniu, stempel jest opatrzony na końcu wydrążeniem, odpowiadającym kształtowi pocisku. Próby robione z pociskiem kulistym wykazały małą donośność i siłę uderzenia, to też wszystkie wysiłki skierowano w tym kierunku, aby te braki usunąć. Dlatego też zwiększono obciążenie przekroju pocisku i nadano mu kształt odpo-

wiedni do pokonywania oporu powietrza. Obciążenie przekroju jest to stosunek ciężaru pocisku do powierzchni jego przekroju poprzecznego.

Przez zwiększenie ciężaru pocisku, a więc zwiększenie tego ładunku, pocisk łatwiej pokonywa opór powietrza, mniej tracąc przez to ze swej siły lotu, czyli szybkości, a przez zaostwienie pocisku tem bardziej zmniejsza się opór powietrza. Najdogodniejszym i najbardziej odpowiednim okazał się kształt walcowo-spiczasty, który ułatwiał również wprowadzenie pocisku w gwinty. Przytem trzeba zaznaczyć, że wkrótce zapomniano o dodatnich stronach takiego kształtu, zaczęto robić pociski znowu z zaokrąglonym przodem, które lepiej odpowiadały małym szybkościom i dopiero przy ostatecznem zmniejszaniu kalibru, powrócono najpierw we Francji, potem w Niemczech do pocisków zaostrzonych, które lepiej się nadawały do uzyskanych już dużych szybkości. Dla połączenia pocisku z papierową łuską miał on na sobie wyrżnięty rowek, który następnie usunięto, uważając go za zbyteczny. Zdziwienie wówczas wywołało zjawisko, że przez usunięcie rowka zmniejszyła się ogromnie prawidłowość toru i dopiero po licznych doświadczeniach ustalono, że rowek ten, zwiększając opór, działający na tylny koniec, ustalał położenie się w kierunku lotu. Opierając się na tem, kapitan Tamisier zbudował pocisk z kilkoma korbami i ten zastosowano w systemie Thouvenin, jako pocisk *Thouvenin-Tamisier* (rys. 23d). Miał on 28 mm długości, z tego 10 mm przypadało na część cylindryczną, średnica jego wynosiła 17.7 mm, ciężar 47 g; papier, owijający pocisk był natłuszczony, by nabój łatwiej wchodził w lufę i by ją przytem od razu czyścił. Rezultaty otrzymane okazały się bardzo dobre: na 525 m 40% pocisków trafiało w tarczę 1.8 m wysokości a 4 m szerokości przebijając na tej odległości 5 sosnowych desek. System Thouvenin przedstawiał dużą trudność przy czyszczeniu komory prochowej, jednak trzpień zatrzymano w lufie we Francji do 1856 r., w Austrii najdłużej, bo 1860 roku.

Z dążenia do tego, by pocisk wtłaczać w gwinty nie uderzeniami stempla lecz siłą gazów, powstał w 1849 r. wynalazek kapitana *Minié*, który rozwinął myśl podjętą przez poprzednika Delvigue, lecz nie rozwiniętą dosta-

teczenie. W dnie pocisku karbowanego, według systemu Tamisier, Minié zrobił wydrążenie, w kształcie zaokrąglonego stożka (rys. 23e), w które następnie wstawił żelazny czopek („culot”); karby pocisku ułatwiały wciskanie go w gwinty, przytem wypełniono je tłuszczem, który jednocześnie czyścił lufę; pocisk, przy różnicy kalibrów wynoszącej 1 mm, z łatwością można było ładować do lufy. Po wystrzale gazy prochowe szybciej wprawiały w ruch czopek, jako lżejszy, aniżeli pocisk, to też ten rozpychał dno pocisku, wciskając jego tylny koniec w gwinty, a ten posuwał się w nich tem bardziej, im one były płytsze, co ułatwiało wżynanie się pól w miękki ołów. Przytem były stosowane gwinty postępowe, t. j. skręcające się coraz bardziej w miarę zbliżania się ku wylotowi lufy. Korzyści, jakie dawało wprowadzenie tego systemu, obok dobrych wyników strzału, polegały na łatwym zastosowaniu go do starych luf gładkich, które trzeba było tylko opatrzyć gwintami. Były oczywiście ujemne strony, które wynikały stąd, że czopek przekręcający się w dnie pocisku, powodował nierównomierne działanie gazów, wskutek czego pocisk otrzymywał niepewny kierunek, czopek musiał być wyrabiany bardzo dokładnie, by ściśle pasował do wydrążenia w pocisku, a wylatując często psuł wnętrze lufy. Niezależnie od tego pociski te, czasem z nieznacznymi zmianami, przyjęły się we Francji, Anglii, Badenji, Prusach, Rosji, a we Francji broń nabijaną niemi nazwano „Fusils de précision”. W Prusach używano ich do 1866 roku, a we francuskiej „gwardji narodowej” przechowały się do 1871 r. Innym rodzajem pocisków, których zgniatanie w kierunku osi podłużnej osiągnano również na tej samej zasadzie, co poprzednich, t. zn. dzięki ciśnieniu gazów, były pociski zbudowane prawie jednocześnie przez Anglika *Wilkinsona* w r. 1852 i wiedeńczyka, porucznika *Lorenza* w 1853 r. (rys. 23 f).

Pociski te posiadały na końcu bardzo głębokie karby, które jakby oddzielały pocisk od dna, tworzącego rodzaj czopów. Wyzyskana tu była bezwładność przedniej części pocisku. Gazy prochowe, cisnąc na dno pocisku, posuwały go wcześniej, aniżeli przednią część, przez co pocisk grubiał, wciskając się w gwinty lufy. Pociski te, dzięki swemu znacznemu ciężarowi, były stosowane

tylko przy mniejszych kalibrach, a ponieważ nie wiele się rozszerzały, wymagały płytkich gwintów i małej różnicy między średnicą pocisku a kalibrem lufy; na koniec zmiana kształtu przy zgniataniu ujemnie wpływała na ich trafność. Siłę przebijania posiadały wielką, gdyż na 1000 kroków przebijały 6 cali drzewa, a 3 calowe deski przebijały jeszcze na 2000 kroków. Pociski Wilkinsona i Lorenza w okresie 1855—1863 używane były w Austrii, Saksonji, Hannoverze, Szwecji, Szwajcarii i Rosji, znikły jednak dość szybko z wyjątkiem Austrii, gdzie przetrwały do 1863 r. i Hannoveru gdzie były do 1866 r. W Rosji stosowano je do broni wzoru z 1854 roku, którą w 1854 r. posiadało 26 ludzi na bataljon, a już w 1855 r. 26 na kompanję.

Ujemne strony związane z systemem Minié, zwróciły uwagę na pierwotną ideę Delvigue'a, że pocisk może być rozszerzony tylko przez działanie samych gazów prochowych. Nowe projekty, które rozwiązywały tę myśl w mniej więcej podobny sposób przedstawili kapitan *Neindorf* (1852), generał belgijski *Timmerhanns* (1853), major *Ploennis* (1856), francuski kapitan *Nessler* (około 1853) i pułkownik *Burnand* (1859). Pociski te posiadały w dnie wydrążenie, a gazy prochowe, wchodząc w nie rozszerzały pocisk. W idei Delvigue'a chodziło o to, by rozszerzenie pocisku było zupełnie dokładne; gdy było za małe, pocisk nie wciskał się dostatecznie w gwinty, gdy za wielkie — pocisk deformował się i ogromnie zwiększało się tarcie w lufie, kosztem donośności. Przytem oczywiście różnica między przekrojem pocisku, a kalibrem lufy, musiała być zawsze jednakowa, stąd i lufa powinna była mieć ciągle ten sam kaliber. Aby ułatwić dopasowanie się pocisku do gwintów dano pociskowi cieńsze ściany, przez co zwiększono jego zdolność rozszerzania się. Z wymienionych systemów pociski Nesslera (rys. 23g), cylindryczne i okrągło zakończone, nadawały się nawet do strzelania z łuf gładkich. Szerokie zastosowanie znalazły w Rosji, gdzie używano ich w r. 1855 — 1857 do broni o lufach gładkich, otrzymując dużą szybkość pocisku dzięki temu, że gazy rozszerzając pocisk, przyciskały go do ścian lufy i wskutek tego nie mogły same przejść obok niego, używając swej całej siły na nadanie mu szybkości lotu.

Najlepsze jednak wyniki dawał pocisk Ploennies'a (rys. 23 h), który własnościami balistycznymi przewyższał wszystkie dotychczasowe pociski z czopami i bez nich, a przytem pozwalał na stosowanie kalibrów o różnych wielkościach od 13,95 do 14,25 mm. Posiadał on wewnątrz wydrążenie, zwężające się ku ostrzu, w formie gwiazdy poprzecznej do osi długości. Jako materiału użyto miękkiego ołowiu (96,5%) z domieszką czystego antymonu (3,5%).

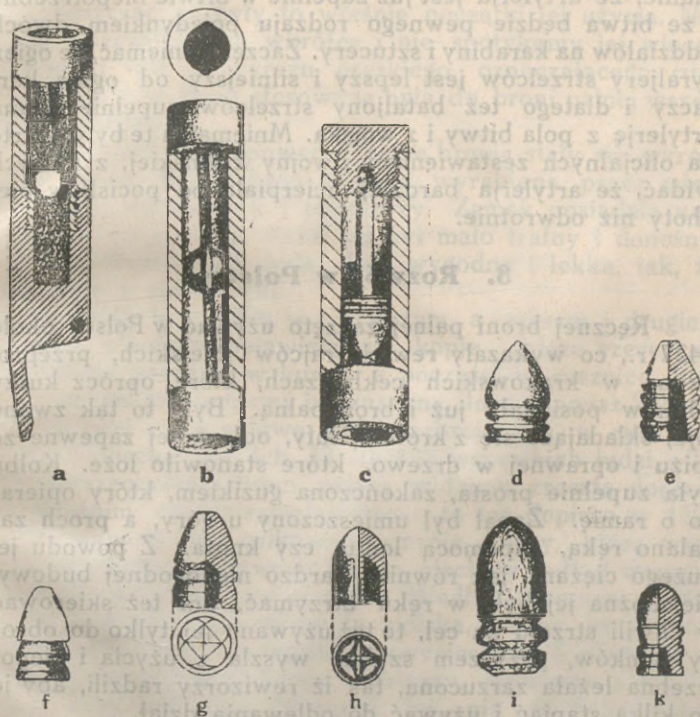
Z broni używanej w wojskach europejskich, najbardziej pod względem celności i dobroci przewyższała wszystkie broń szwajcarska, przytem tam najwcześniej zaczęto używać małych kalibrów, przez co otrzymywano doskonałe wyniki.

Już szwajcarski sztucer z 1851 r. posiada takie zalety, że w 10 lat później używano go w Niemczech jako broni okazowej i sportowej. Pociski używane do niego były skonstruowane w 1850 r. przez płk. art. Wurstemberga. Pociski te o przekroju 10,2 mm były owijane w plaster, który czyścił płytkie gwinty i wciskane były w nie zapomocą stempla. Dzięki temu, że broń jest dość ciężka, gdyż waży 5 kg, — odrzut jest mały, a w trafności sztucer ten przewyższa dopiero odtłycówka, gdyż na 225 m więcej niż połowa pocisków, trafia w pierścień o promieniu 8 cm.

W 1856 r. wprowadzono w Szwajcarii pociski według projektu majora Merjana, podobne do pocisków Lorenza (rys. 23 i) i pocisk Buholzera, stosowany w broni wzór z r. 1851, 56, 63 i 66 (rys. 23 k).

Gdy rzucimy okiem na dotychczasowy rozwój broni palnej, uderza nas przede wszystkim wielka różnorodność pod względem sposobu zapalania, systemów zamka, oprawy lufy. Oprócz tego widać pod koniec ogromne usiłowania dążące do udoskonalenia toru pocisku, robione już zresztą z pewną świadomością na podstawie pewnych zasadniczych praw fizyki. Krótki czas trwania broni gwinutowanej ładowanej z przodu, przyniósł jednak wiele zdobyczy w dziedzinie specjalnej wiedzy — balistyki; porównania i próby doprowadziły do odkrycia wielu praw i wpływów, którym pocisk podlega w swej drodze i od których ta droga zależy. Jeszcze w początkach 19 wieku dwie strzelby robione u tego samego rusznikarza i tak samo, dawały zupełnie różne wyniki, gdyż posiadały inne,

nieznane mu właściwości — już w drugiej połowie tego wieku balistyka wyjaśnia te właściwości: wpływ na tor pocisku lufy, pocisku lub ładunku prochu. Najbardziej pod tym względem rozwinęła się broń szwajcarska, gdzie stosowano pociski najmniejszego kalibru, które dochodziły



Rys. 23

Systemy pocisków broni gwintowanej.

nawet do 5 mm; wcześniej od Szwajcarów pojęli zalety małego kalibru strzelcy Ameryki Północnej.

Największe może zasługi w rozwoju balistycznych właściwości pocisku położył Wilhelm Ploenies, zbyt jednak wcześniej wystąpił ze swemi tezami, które naogół nie były przyjęte, pomimo, że były poparte licznymi doświadczeniami.

Rozwój broni palnej doszedł do takiego stopnia, że zupełnie zmienił się teraz stosunek między nią i artylerją, która jeszcze za czasów napoleońskich wojen stała na pierwszym planie. W wykładach swych dla artylerji gwardji generał rosyjski Krzyżanowski mówił, iż pojawiło się mniemanie, że artylerja jest już zupełnie w bitwie niepotrzebna i że bitwa będzie pewnego rodzaju pojedynkiem dwóch oddziałów na karabiny i sztucery. Zaczęto mniemać, że ogień tyraljery strzelców jest lepszy i silniejszy od ognia karaczy i dlatego też bataljony strzelców zupełnie usuną artylerję z pola bitwy i z wojska. Mniemania te były oparte na oficjalnych zestawieniach z wojny krymskiej, z których widać, że artylerja bardziej ucierpiała od pocisków piechoty niż odwrotnie.

8. Rozwój w Polsce.

Ręcznej broni palnej zaczęto używać w Polsce około 1427 r., co wykazały rewizje rajców miejskich, przeprowadzone w krakowskich cekhauzach, które oprócz kuszy i łuków posiadały już i broń palną. Były to tak zwane *kije*, składające się z krótkiej lufy, odlewanej zapewne ze śpiżu i oprawnej w drzewo, które stanowiło łożo. Kolba była zupełnie prosta, zakończona guzikiem, który opierało o ramię. Zapał był umieszczony u góry, a proch zapalano ręką, zapomocą lontu, czy knota. Z powodu jej dużego ciężaru, jak również bardzo niedogodnej budowy, nie można jej było w ręku utrzymać, ani też skierować w chwili strzału na cel, to też używano jej tylko do obrony zamków, przyczem szybko wyszła z użycia i niepotrzebna leżała zarzucona, tak iż rewizorzy radzili, aby je po kilka stapiać i używać do odlewania dział.

Drugim rodzajem tej broni, nie wiele zresztą lepszym, były *kozy*, zwane także *petrynałami*, posiadające już kolbę nieco wdół zagiętą, którą jeźdźcy opierali o siodło, a strzelcy piesi o pierś, przyczem prawą stronę piersi okrywano w tym celu blachą. Kozы używane przez pieśzych, miały 4 stopy długości, ważyły 15 — 16 funtów i strzelały kulami, których odlewano 10 — 12 z funta ołowiu.

Następną wzmiankę o broni palnej, używanej w woj-

sku, spotykamy w roku 1471, z której wiemy, że rota rotmistrza Marka, składająca się z 446 ludzi miała 5 *hakownic* i 4 *piszczale*. Jakkolwiek data ta nie wskazuje ściśle wprowadzenia u nas broni palnej, to jednakże ta mała jej ilość, jaką widzimy w rejestrze roty, pozwala przypuszczać, że były to właśnie początki jej użycia. Nazywa piszczali znika wkrótce i nie spotykamy jej więcej. Pochodzi ona od wyrazu czeskiego, oznaczającego rurę (*pistala*), a w Rosji stosowana była do broni palnej wszelkiego rodzaju.

Najbardziej rozpowszechnioną bronią stały się wkrótce *rusznice*, to jest broń swojska, wyrabiana przez miejscowych rusznikarzy i puszkarzy. Zamek posiadała najczęściej lontowy, a strzał jej był mało trafny i donośny, chociaż broń sama była dość wygodna i lekka, tak, że strzelano z niej z ręki.

Kiedy w r. 1496 w pierwszym, a czasem i drugim szeregu piechoty pojawiają się kopje, dalsze szeregi są uzbrojone poczęści w kusze, a poczęści w rusznice, których w tym czasie mamy już znaczną ilość. Hanusz Scholtz ma w swej rocie połowę ludzi uzbrojonych w rusznice. Rota Koluscha ma ich 33 na 125 wszystkich ludzi. To rozpowszechnienie broni palnej widzimy zresztą dopiero w ostatnim dwudziestopięcioleciu, to też dopiero w 1522 roku wyparła ona całkowicie użycie kuszy, która wraz z łukiem była podstawową bronią piechoty i odtąd wszyscy strzelcy są uzbrojeni w rusznice. Według Długosza w 1462 roku pod Puckiem piechota polska, rażąc krzyżaków z kusz, wiele się przyczyniła do zwycięstwa. Według Strykowskiego, Rusacy, Litwa i Tatarzy, strzelając z łuków, mieli przewagę nad Polakami, bo „niż raz Polak kuszę lewarem zaciągnął, tym Rusin prędkimi strzałami kilkunastu snadnie ranił”.

Hakownice, które pierwotnie ważyły przeszło 10 kg, i miały długości około 1 m przy 24 mm średnicy lufy, używano tylko do obrony zamków, które były w nie dość dobrze zaopatrzone, gdyż Krzemieniec posiadał ich 10, Włodzimierz 30 w zamku i 22 w mieście, Łuck 31, Winnica 26, Łytomierz 27, Braclaw 28, Połock długich 9, krótszych 18, a nieoprawionych 50. W r. 1495 na zamku lwowskim było 5 hakownic, na Kamienieckim 32, oprócz

tego pierwszy z nich posiadał 14, a drugi 15 rusznic. Hakownice były od nich większe i cięższe. Nie miały ściśle określonej długości, były krótsze i dłuższe, wskutek czego nazywano je hakownicami i półhakownicami.

Rusznice zostały wkrótce ulepszone. W 1538 r. zaczynają się pojawiać *arkabuzy*. Są to te same rusznice, a raczej broń podobna do rusznic, jednak o lepszej konstrukcji i o kolbie zgiętej jak przy kuszach. Stąd też ich nazwa: od *arcus*—łuk i *buse*—lufa.

Że arka-buzy były lepszą bronią od rusznic, widać to ze słów hetmana Tarnowskiego, który w dziele swem „*Consilium rationis bellicae*” mówi: pieszy naszy błachą strzelbę mają, bo arka-buz mało, jedno podłe rusznice”. Dalej, tam również, mówi, że do arka-buzy dawano żołnierzowi 2 funty prochu, podczas gdy do rusznicy tylko jeden funt, stąd zapewne siła i donośność rusznicy musiała być mniejsza.

O urzędzeniu arka-buz pisze Sarnicki: „Krzoska co do niej knota, ani hubki nie trzeba, ale sama, przyłożywszy kurek, krzesze, drudzy arka-buzem zowią; już teraz i o dwu kurkach: o dwu rurach bywają. Niedawno wynaleziono to krzasonie”. Pisał tak około 1576 r.

Hakownic w dalszym ciągu używa się do obrony zamków. Pociski kształtu kuli do hakownic, arka-buz i rusznic odlewano z ołowiu, jednak pociski do hakownic miały jądro żelazne, a prócz tego strzelano z nich również siekaniną albo śrutem.

Tak ze słów Sarnickiego, jak i z rejestru wozów skarbowych, dostarczonych od miast i miasteczek na wyprawę r. 1521, okazuje się, że broń w tym czasie, t. j. arka-buzy, a nawet i rusznice, miały już zamki kołowe, nazywane w Polsce „krzoski”.

Za czasów Stefana Batorego odrzucono w piechocie uzbrojenie ochronne, a broń zaczepną ograniczono do szabli, siekierki i rusznicy z prochownicą i ładunkami.

Pomiędzy bronią palną, używaną w wojnie inflanckiej w 1570 r., wprowadza się pewną różnicę: w arka-buzy uzbrojeni są tylko towarzysze, natomiast drabowie mają rusznice. Pod Pskowem są rusznice z knotem, lub podżogiem, jak również „brodate”, t. j. z zamkiem lontowym i z krzosem, t. j. z kołowym. Na wyprawę inflancką

piechota również zaopatrzona była w broń palną wszelkiego rodzaju, jaka podówczas istniała, jednak nie przedstawiało to trudności pod względem zaopatrywania w amunicję, gdyż żołnierze otrzymywali tylko ołów, z którego sami odlewali sobie kule. Natomiast przedstawiało to duże niedogodności taktyczne, gdyż każdy rodzaj broni miał inną donośność.

W czasie wojny szwedzkiej 1601 r. pojawiają się w Polsce *muszkiety* od 80 lat znane już w Europie południowej. Zaprowadzono je przede wszystkim w wojsku obcego autoramentu, później zbrojono w nie piechotę całą, a także dragonów. Broń ta, większego wagomiaru aniżeli rusznica, miała dwulutową kulę, której siła i donośność były również większe. Artykuły cechu rusznikarzy postanawiały, że kto chce mistrzem zostać, musi zrobić muszkiet „którego ma być rura gwintowana na dwanaście gwintów, na pięć piędzi wyprawna tak wewnątrz, jako i z wierzchu. Do tej rury zamek ma być o półtora walcach, albo też jako najforemniej i najozdobniej ze szperami urobiony”.

Muszkieterowie nasi, tak jak i zagranicą, otrzymywali i nosili forkiet, na którym opierano muszkiet w czasie strzału, prochownicę z prochem dla podsypywania panewki, drut do przetykania zapału, na bandoljerze zaś, zawieszonym przez lewe ramię, miarki, zawierające ładunek prochu. Nosił наконец muszkieter woreczek z 30 kulami i 16 sążni lontu u pasa. Ilość muszkieterów wynosiła zwykle dwie trzecie ilości pikinierów w rocie.

Z „Piechotnych ćwiczeń” 1660 roku dowiadujemy się, jak bardzo skomplikowane i długotrwałe było nabijanie muszkietu. Mamy tam następującą komendę: „Połóżcie muszkiety na ziemi, macie dosyć prochu w panewkach? kul sześć w gębę włożcie, zapalaj lonty, weźcie muszkiety, przechódźcie rurę grajcarami, muszkiet na widelec, przekłuć zapał, podsypuj, zaprzyj panewkę, muszkiet do nabijania na lewy bok przenieść i t. d.... mierzaj! pal!”.

Sobieski wprowadził doniosłą zmianę w uzbrojeniu piechoty: odebrał jej piki, dając wzamian berdysze, znakomitą broń przed wprowadzeniem bagnetu. Od tej pory całe regimenty zostały jednostajnie uzbrojone w berdysze i muszkiety, a berdysza używano teraz zamiast for-

kietu, do opierania muszkietu przy strzale. Muszkiety utrzymały się w Polsce aż do początku 18 w.

Nie można dokładnie ustalić daty wprowadzenia broni skałkowej z bagnetem, zwanej u nas *flintą*, jednak pierwszą wzmiankę spotykamy o niej w obrachunkach z roku 1718. Teraz, od czasu jej wprowadzenia, piechota nasza pod względem uzbrojenia dorównywała piechocie zachodniej Europy.

Dla zaopatrzenia w tę broń regimentów pieszych, Departament Wojskowy zawarł w r. 1777 kontrakt z braćmi Rafałowiczami na dostarczenie 4.540 flint do lipca 1778 r. Każda sztuka miała być zrobiona ściśle według danego modelu, tak co do kalibru luf jak i zamków. Flinty te miały już żelazne stemple cylindrowe, bączki łączące lufę z łożem, obsadę z suchego drzewa orzechowego, sprężyny do utrzymania stempla w osadzie, bagnet na sprężynach, Formy do lania kul, żelazo lufy, bagnetu i zamka były w najlepszym gatunku. Każda sztuka była poddawana próbie i gdy nie wytrzymywała trzech strzałów—odrzucono ją. Broń więc była doskonała, przytem sumiennie i starannie odebrana.

Miała ona służyć na 12 lat. To też w r. 1790 trzeba było znowu myśleć o zamianie jej na nową i oprócz tego o sprowadzeniu jej w większej ilości. Gwardja piesza i regimenty konne, a prócz tego i oddziały strzelców formowane przy regimentach pieszych w 1791 r. otrzymywały broń z fabryk krajowych w Przysusze, Końskich i Kozienicach. Jednak fabryki te wyrabiały zbyt małą ilość dla uzbrojenia całej piechoty z czasów sejmu czteroletniego. Wobec tego Komisja Wojskowa zamówiła broń w Berlinie. Była to również jak poprzednio, broń najnowszego modelu, z żelaznemi stemplami i lejkowatemi zapalnikami. Oprócz tego fabryki krajowe w dalszym ciągu zaopatrywały wojsko, wyrabiając przeważnie sztucce, w które zbrojono oddziały strzelców przy regimentach pieszych.

Po za kwestją samej broni — istniała jeszcze kwestja zaopatrzenia wojska w proch i ołów, gdyż znowu fabryki krajowe miały zbyt małą wydajność. Skałki sprowadzano z Berlina, obliczając, że jedna powinna wystarczyć na 30 wystrzałów.

Piechota Księstwa Warszawskiego otrzymywała pier-

wotnie z arsenałów pruskich karabiny o długich bagnietach, które następnie zostały zamienione przez broń z arsenałów francuskich.

Piechota Królestwa Polskiego uzbrojona była w karabiny francuskie, pozostałe z przed 1815 roku, lub w karabiny z fabryk rosyjskich, gdyż ze względów politycznych nie pozwolono otworzyć w Królestwie fabryki broni. Kaliber lufy karabina wynosił 7 linji, długość lufy 3 stopy 8 cali $9\frac{1}{2}$ linji. Karabin ważył 11 funtów.

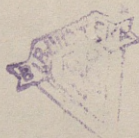
Do powstania 1830 r. nie byliśmy przygotowani pod względem uzbrojenia. To też nowoutworzone pułki piechoty były uzbrojone częścią w karabiny, a częścią wobec braku ich, w kosy i piki; oddziały wolnych strzelców — w strzelby i noże. W fabrykach w Końskich, Suchedniowie i Wąchocku kuto kosy bojowe szerokie i obosieczne, podobne do starożytnych oszczepów.

Śledząc rozwój broni palnej w Polsce, łatwo zauważyć, że różnice w czasie wprowadzenia pewnego typu broni zagranicą i u nas zmniejszają się coraz bardziej. Przyjmując ciągle broń z Zachodu, nie mając swoich twórców, szliśmy zawsze w ogonie Zachodu, a daty wprowadzenia broni, czy jakiegoś jej typu, zawsze różnią się znacznie od tych dat zagranicą. Jednakże różnią się coraz mniej, coraz większy nacisk kładzie się na udoskonaloną broń palną, tak że kiedy wprowadzono karabin gwinutowany z bagnietem — stanęliśmy zupełnie na wysokości wojska Europy zachodniej pod względem uzbrojenia. Oczywiście — utracenie samodzielności państwowej postawiło wogóle kres rozwojowi wszelkiej broni, tak że obecnie mozołnym krokiem musimy zaczynać od początku.

SPIS ROZDZIAŁÓW.

WSTĘP.

	Str.
1. Broń najstarsza	7
2. Zamek lontowy	9
3. Zamek kołowy	16
4. Zamek skałkowy	21
5. Broń palna z bagnetem	25
6. Zamek kapiszonowy	30
7. Gwinty. Celowniki. Pociski	34
8. Rozwój w Polsce	48





9966/
11