

Lukács László<sup>1</sup>

# Petárdák a várostromokban

## Petards in Fortress Sieges

*A petárdákról általában a tűzijátékok pirotechnikai eszközei jutnak eszünkbe. Kevésbé ismert, hogy a 15–16. századokban ugyanezen a néven léteztek várostromoknál alkalmazott robbanószerkezetek is. A tanulmányban röviden áttekintjük a petárda meghatározásának változásait az elmúlt mintegy 150 év során. Röviden összefoglaljuk a várostromok és az ezek során alkalmazott aknaharc fejlődését. Bemutatjuk a petárdák típusait, azok főbb technikai és szerkezeti jellemzőit. Az utolsó részben két 16. századi magyar példát ismertetünk a petárdák várak elleni támadás során történt eredményes alkalmazásáról.*

**Kulcsszavak:** petárda, várak, várostrom, akna, ellenakna, aknaharc

*Petards usually remind us of pyro-technical tools of fireworks. It is less known that in the 15<sup>th</sup> and 16<sup>th</sup> centuries explosive devices used in fortress sieges were called by the same name. This paper gives a short review of the evolution of the definition of petards during the past 150 years, gives summary of development of the fortress sieges and of those mines that were applied during these assaults. The main types of petards and their technical, structural characteristics are also introduced in this study. The last chapter describes two Hungarian examples from the 16<sup>th</sup> century when petards were effectively used in attacks against fortresses.*

**Keywords:** petard, fortress, fortress siege, mine, countermine, military mining

## 1. Bevezetés

Petárda – első hallásra mindenkinek az újévet köszöntő multságok (azóta betiltott) apró robbanószerkezetei jutnak az eszébe róla. A Kínában Kr. u. 700 körül felfedezett salétromból, kénből és faszénből előállított feketelőpor első alkalmazása, valóban az ünnepeket még

<sup>1</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, a hadtudomány kandidátusa, egyetemi tanár, e-mail: [lukacs.laszlo@uni-nke.hu](mailto:lukacs.laszlo@uni-nke.hu), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8569-5013>

látványosabbá tevő tűzijátékok készítésére korlátozódott. További 300 évnek kellett eltelnie ahhoz, hogy a Szung birodalom hadserege a mongol támadók ellen mint fegyvert is alkalmazza, „kézi ágyúk” formájában. Ettől kezdve – bár látványelemként történő felhasználása is megmaradt – sokkal véresebb helyet foglalt el ez az anyag a történelmünkben.<sup>2</sup> A feketelőporral töltött petárdával a középkorban a várostromok egyik hatásos fegyvereként találkozunk. Írásunkban ezzel a petárdával foglalkozunk részletesebben, bemutatva szerkezetét és egyes csatákban történt alkalmazását.

## 2. A petárda fogalmának meghatározása hazai lexikonok forrásai alapján 1870–2019

A petárda fogalmával az 1870-ben megjelent *A magyar nyelv szótára* kiadványban találkozunk, mint: „kúpforma lőszer falak és kapuk bezúzására”.<sup>3</sup>

Az 1883-as *Magyar lexikon* már részletesebb leírást ad róla, és a francia „petarde” szóból eredezteti. „Kis mozsáralakú kemény papír vagy fémdoboz, mely gyújtólyukkal van ellátva s puskaporral megtöltve, s robbantásokra használtatott régebben úgy, hogy a p.-át egy madrill-deszkára erősítve, valamely falra vagy kapura függesztették fel, s a gyújtólyukban levő kanócczsinórt meggyújtották, mely aztán több kevesebb idő múlva felrobbant és lerombolta a tárgyat, a mire függesztve volt.”<sup>4</sup>

A *Magyar nyelvtörténeti szótár* (1891) két várostromban történt petárdahasználatot említ: „A város meg-vétetik, a kapukat petárdával, fa ágyúval bétörvén (Com: Orb. 295.)”<sup>5</sup> és a későbbiekben, a tanulmányban is bemutatandó 1598-as győri várostromra utalva: „A fa ágyúval, kitt petárdának hínak, Győrnek a kapuját bé lövék (Pethő: Krón. 188)”<sup>6,7</sup>

A Pallas nagylexikon (1896) már konkrét adatokkal is szolgál a petárdáról: „[É]rcmozsár, mely magas kalaphoz hasonló alakú, mélysége körülbelül 7 hüvelyk, torkának átmérője 5 hüvelyk.<sup>8</sup> Gyújtólyuka a fenekén van, hogy a töltést kényelmesen lehessen meggyújtani. A P.-t a kapu, palánk vagy falhoz akasztották, hogy szétrobbanásával rést üssön rajtuk. A P. francia találmány, legelőször Franciaországban alkalmazták. IV. Henrik navarrai király P. segítségével vette be 1579-ben Cahorst, a francia király várát.” Ugyanakkor a nagylexikon megadja a mai értelemben vett petárda meghatározását is: „[K]emény papírcsőbe rakott töltés, amelyet tűzijátéknál használnak.”<sup>9</sup>

<sup>2</sup> A lőporról bővebben lásd: Lukács László: *Szemelvények a magyar robbantástechnika fejlődéstörténetéből, különös tekintettel a továbbfejlesztés várható irányai és a kor új kihívásaira*. Budapest, Dialóg Campus, 2017. 29–33.

<sup>3</sup> Czuczor Gergely – Fogarasi János: *A magyar nyelv szótára*. V. kötet, Pest, Atheaneum, 1870. 195.

<sup>4</sup> *Magyar lexikon*. XIII. kötet, Budapest, Wilckens és Waidl, 1883. 539.

<sup>5</sup> Hivatkozik: Amos Comenius: *Orbissensualium pictus trilingvis*. 2. kiad. Lőcse, 1685.

<sup>6</sup> Hivatkozik: Pethő Gergely: *Magyar krónika*. Bécs, 1660.

<sup>7</sup> *Magyar nyelvtörténeti szótár*. Második kötet, Budapest, Hornyánszky Viktor Akadémiai Könyvkereskedése, 1891. 1282.

<sup>8</sup> 17,78, illetve 12,7 cm.

<sup>9</sup> *A Pallas nagy lexikona*. XIII. kötet, Budapest, Pallas Irodalmi és Nyomdai Rt., 1896. 986.

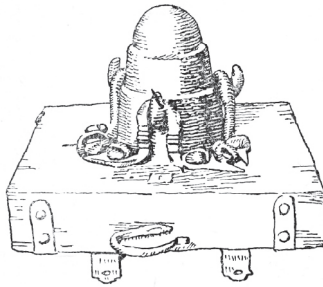
Az 1912-es *Franklin kézi lexikona* nem szentel sok figyelmet a petárdára: „[L]őporral töltött fémedény, melyet azelőtt kapuk, falak felrobbantására és jeladásra használtak.”<sup>10</sup> A jeladásnál feltehetően a papírcsőbe préselt tűzijátékeszközre utaltak.

A *Révai nagy lexikon* érdekes módon, a *Pallas nagylexikon*ban megadott két fogalmat ismétlő szó szerint.<sup>11</sup>

*Tolnai új világlexikona* (1929) a *Pallas nagylexikon*ban közöltek kissé átfogalmazott meghatározását és egy konkrét történelmi alkalmazást említi: „[M]agas kalaphoz hasonló ércmozsár, amelyet a kapuhoz, palánkhoz v. falhoz erősítenek, hogy felrobbantásával rést üssön. Ezzel döntötték be 1598. a törököktől megszállt Győr várának kapuját is. Ma már a nagyhatású ágyúk és mozsarak fölőlegessé tették.”<sup>12</sup>

A Dormándi–Juhász szerkesztette *Új lexikon* (1936) a következőképpen fogalmaz: „[K]özép-korban használatos várostromló harceszköz, lőporral töltött mozsárszerű berendezés. Várkapuk és palánkok lerombolására és bedöntésére volt használatos.”<sup>13</sup>

Az 1941-es *Új idők lexikona* a rövid, de frappáns meghatározás mellett, egy rajzot is bemutatott a petárdáról (1. ábra): „[R]endszerint bronzból öntött, harangalakú ostromszer, amivel az ellenséges várak kapuit robbantották szét. A P. testét lőporral töltötték meg, majd erős vastag deszkával (matril) zárták le. A deszkát a várkapura rögzítették, kanócat meggyújtották, a robbanás szétvetette a kaput. Először 1579-ben alkalmazták, és a XIX. sz.-ig használatban volt.”<sup>14</sup>



1. ábra. Petárda rajza az *Új idők lexikon*ában

Forrás: *Új idők lexikona* (1941) i. m. 5077.

1962-ben jelent meg az *Új magyar lexikon*, amelyben a *Pallas nagylexikon*ban leírt két meghatározás köszön vissza (ostromszer és tűzijátékellék).<sup>15</sup>

A *Haditechnikai kislexikon* (1971) viszont már a pirotechnikai eszközt mutatja be elsőnek. „Petárda, durrancs: erős hanghatású pirotechnikai készítmény. Hangjelzések adására, tűzijátékokban hanghatás keltésére használják. – Régebben ~nak nevezték a lőporral megtöltött

<sup>10</sup> *Franklin kézi lexikona*. III. kötet, Budapest, Franklin Társulat, 1912. 224.

<sup>11</sup> *Révai nagy lexikon*. XV. kötet, Budapest, Révai testvérek Irodalmi Intézet Rt., 1922. 376.

<sup>12</sup> *Tolnai új világlexikona*. XIV. kötet, Budapest, Tolnai Nyomdai Műintézet és Kiadványallat Rt., 1929. 165.

<sup>13</sup> *Új lexikon*. V. kötet, Budapest, Dante-Pantheon, 1936. 3137.

<sup>14</sup> *Új idők lexikona*. XIX–XX. kötet, Budapest, Singer és Wolfner Irodalmi Intézet Rt., 1941. 5077.

<sup>15</sup> *Új Magyar Lexikon*. 5. kötet, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1962. 418.

és az ostromlott vár kapujára kifüggesztett szerkezetet, amely a lőpor meggyújtásakor a várkapu felrobbantásával utat nyitott az ostromlóknak.<sup>16</sup>

*A magyar nyelv történelmi-etimológiai szótára* 1976-ban ugyanazokat a korabeli hivatkozásokat mutatja be a petárdáról, mint az 1891-es *Magyar nyelvtörténeti szótár*.<sup>17</sup>

Csak az érdekesség kedvéért hivatkozunk az 1988-as orosz *Katonai szakkifejezések szótára*-ra, amelyben viszont kizárólag a tűzijáték-petárda meghatározása szerepel.<sup>18</sup>

Külföldi példánál maradva: a Magyar Larousse enciklopédia szintén a pirotechnikai petárdát ismerteti elsőként, majd „robbantásra használt puskaporral töltött fémedény” meghatározást közöl a várostromnál használt szerkezetre.<sup>19</sup>

Az angol fordítás alapján kiadott *Cambridge enciklopédia (Egy kötetben, amit a világról tudni kell)*, viszont egyáltalán nem tesz említést a petárdáról.<sup>20</sup>

*A Magyar értelmező kéziszótár* a *Magyar Larousse enciklopédia* szó szerinti két meghatározását közli a témában.<sup>21</sup> A megjelenés időpontjainak eltérése csak látszólagos, a francia eredeti kiadvány 10 évvel ezt megelőzően készült.

A Magyar Hadtudományi Társaság 1995-ben adta ki a nagyszerű, kétkötetes *Hadtudományi lexikont*. Az ostromeszköz petárdáról az egyik legösszefoglalóbb meghatározást olvashatjuk a műben. „Főként a réstörő ágyúk számára elérhetetlen célok rombolására használt robbanószerkezet a 16–17. sz.-ban. Szerkezete viszonylag egyszerű. Alapja egy bronzmoszár, amelynek méretét és töltetének nagyságát (0,5–100 kg) a cél minősége határozta meg. A mozsarat megtöltötték lőporral, lefojtották majd láncokkal, kötelekkel és csavarokkal egy nagyméretű, vasalt deszkalapra rögzítették. A ~t, többnyire az éj leple alatt, a kiválasztott célpontra akasztották, és a mozsár aljába fűrt lyukból kivezetett kanóc segítségével felrobbantották. A ~t elsősorban a rajtaütéssel megtámadott erődítmények kapujának berobbanására, védművek, rohamakadályok, karózatok megsemmisítésére használták. Egyik leghatásosabb alkalmazása Magyaró.-on történt, a tizenöt éves háború során. 1598. márc. 29-én hajnalban a császári és magyar csapatok ~val beszakították Győr kapuját, majd betörve a vár területére, a meglepett törököket rövid küzdelem után megadásra kényszerítették.”<sup>22</sup> A szócikk végén a petárda angol, francia, német olasz és orosz fordítását is megadták: petard, pétarde, die Petarde, petardo, петарда.

A fentiek tükrében meglepő, hogy a *Hadtudományi lexikon* 2019-ben megjelent új kötetében már nem szerepel ez a címszó, ugyanakkor egyéb szócikkek esetében (például a kumulatív töltet), mindkét anyagban találunk leírást.<sup>23</sup>

Ugyanígy hiába keressük a petárda mint robbanószerkezet vagy pirotechnikai eszköz fogalmát a 19 kötetes *Magyar nagylexikonban* is. A 14. kötetben csak Petárda nevű horvátországi településről olvashatunk információkat (*Baranjsko Petrovo Selo*).<sup>24</sup>

<sup>16</sup> *Haditechnikai kislexikon*. Budapest, Zrínyi, 1971. 201.

<sup>17</sup> *A magyar nyelv történelmi-etimológiai szótára*. 3. kötet, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1976. 175.

<sup>18</sup> *Szlovar vojennüh terminov* (Katonai szakkifejezések szótára). Moszkva, Voennoje Izdatyelsztvo, 1988. 205.

<sup>19</sup> *Magyar Larousse enciklopédia*. III. kötet, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1994. 305.

<sup>20</sup> David Crystal (szerk.): *Cambridge enciklopédia – Egy kötetben, amit a világról tudni kell*. Budapest, Maecenas, 1992.

<sup>21</sup> *Magyar értelmező kéziszótár L–Zs*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1989. 1102.

<sup>22</sup> Szabó József (szerk.): *Hadtudományi lexikon*. M–Zs, Budapest, Magyar Hadtudományi Társaság, 1995. 1076–1077.

<sup>23</sup> Krajnc Zoltán (szerk.): *Hadtudományi lexikon – új kötet*. Budapest, Dialóg Campus, 2019.

<sup>24</sup> *Magyar nagylexikon*. 14. kötet, Budapest, Magyar Nagylexikon Kiadó, 2002. 723.

### 3. Várak, várostromok

A fenti anyagokban mindenhol mint a várostromoknál alkalmazott robbanószerkezetet írják le a petárdát. Ezért a következőkben rövid összefoglalását adjuk a várépítészet és ezzel összefüggésben az ostromtechnika fejlődésének, egyben az okát is keresve a petárdák megjelenésének.

#### 3.1. Várépítészet és aknaharc az ókortól a 16. századig

A Közel-Kelet folyóvölgyeiben (Tigris, Eufrátesz) az ókorban létrejött gazdag és civilizált városállamok (Jerikó, Babilon) értékeik védelmére magas fallal vették körül magukat. Jerikót körülbelül 7 méter magas és 4 méter vastag fal védte. Hogy megakadályozzák az ellenség mozgatható rohambástyáinak eljuttatását a falakhoz, 9 méter széles, 3 méter mély vizesárkot is készítettek. Később a falak méretei tovább növekedtek: II. Nebuchadnezzar (Nabukodonozor) uralkodása alatt (Kr.e. 600 körül), Babilon falainak vastagsága elérte a 26 métert.<sup>25</sup>

Az ilyen méretű falak ellen hatástalanok voltak a föníciaiak által feltalált kőhajító gépek, ezért az ostromlók számára nem maradt más választás, mint az árkok feltöltése és olyan töltések építése a vár mellett, amelyről az ostrombástyák már a várfal fölé emelkedhettek. A védők ezt a munkát próbálták föld alatti alagutak ásásával lehetetlenné tenni. Először az árok betemetését próbálták megakadályozni azáltal, hogy a beszórt fatörzseket, kővel teli edényeket, kosarakat eltávolították. Később, még békeidőben építettek a falakon kívülre nagy méretű föld alatti járatokat, amelyeket gerendaácsolattal védtek a beomlástól. Ha aztán a hadihelyzet úgy hozta, a fát meggyújtották, ezáltal beomlasztva az alagutat. Ezek voltak az első védelmi célú aknák.

Ebben az esetben természetesen nem a mai katonai értelemben vett szárazföldi vagy vízi (folyami vagy tengeri) aknákról van szó. Az akna szó első jelentése a föld alá valamilyen ásvány, érc stb. kinyerése céljából mélyített járat. Már a bronzkori ember is készített aknákat, amikor az ón- és rézteléreket a földfelszíni lelőhelyek kimerülése után követte a föld alá. Az időszámítás előtt mintegy 7000 évvel művelt föld alatti rézbányát találtak az akkori Anatólia (ma Törökország) területén, de az ókori egyiptomiak is bányásztak vörösrezet és türkizt Kr. e. 3400 körül a Sínai-félszigeten, a hettiták pedig vasércet Kr. e. 1900–1400 között. A megtámadott települést védők a bányászatban jártas szakemberekkel végeztették el a falak alatti járatok készítését a külső árkokig, innen ered az akna, aknaharc kifejezés meghonosodása a katonai szakterminológiában is.

A katonai célú föld alatti aknák újabb változatainál már a támadók készítettek járatokat az ostromlott vár falai alatt abból a célból, hogy szakaszosan leomlasszák azokat. A keletkező réseken beözönlő gyalogság már eséllyel vette fel a harcot az esetek többségében lényegesen kisebb erőt képviselő védőkkel.<sup>26</sup>

Mai ismereteink szerint, Kr. e. 850 körül az asszírok alkalmazták először szervezetszerű „műszaki csapatokat”, II. Assur-nászir-apli uralkodása alatt. Ezek a speciális elit csapatok segítettek

<sup>25</sup> William C. Schneck: The Origins of Military Mines Part 1. *The Engineer*, 28. (1998), PB-5-98-3. 44.

<sup>26</sup> J. G. Veremejev: *Isztorija zarozsgyenyija i razvitija minnovo oruzsija* (Az aknafegyver kialakulásának és fejlődésének története) 1. rész. é. n.

az ostromok alatt, de rendelkeztek pontonhidakkal is. Utakat építve a csapatok mozgását támogatták. Ők voltak az első katonák, akik különféle vasból készült utászszerszámokkal voltak felszerelve, és ugyancsak ők voltak az elsők, akik támadó céllal készítették föld alatti aknákat.<sup>27</sup>

Ezek a tapasztalatok nem merültek feledésbe később sem, és ilyen támadó föld alatti aknáknak segítségével foglalta el például Nagy Sándor (mérnöke, Diadész hathatós közreműködésével) Halikarnassoszt Kr. e. 334-ben, valamint Gázát Kr. e. 332-ben. Ugyancsak ezt a módszert alkalmazta sikeresen Julius Caesar hadmérnöke, Marcus Vitruvius Mamurra is Kr. e. 49-ben Massilia (a mai Marseilles) bevételekor. Az aknászok korabeli teljesítményének nagyságát akkor tudjuk igazán értékelni, ha figyelembe vesszük azt a ténytet, hogy még néhány évvel ezelőtt is, egy 500–600 méteres föld alatti vágat hajtásánál a 2–4 méteres eltérés jó eredménynek számított.<sup>28</sup>

Thuküdidész (Kr. e. 460–400) az első olyan történetíró, akitől a városok védelméről és az ostromok végrehajtásának részleteiről is információkat olvashatunk. Plataiai város Kr. e. 431-ben zajló ostromáról az alábbiakat írta. „Máskor a föld alatt ásott aknákkal, vagyis alagutakkal operáltak a szembenálló felek. A városvédők az erődítmények mögött leástak a földbe, majd hosszú alagutat vájva a kívül összehordott ostromsánc alá jutottak. Azután alulról kiásták az azt alkotó földet és behordták a városba. Előfordult, hogy ezt éjszaka hajtották végre, és az ostromlók reggelre ébredve, meglepődve észlelték, sáncuk egyszerűen eltűnt. A támadók ugyancsak ástak alagutat. Észrevétlenül a városfal alá vezették a földalatti járatot, és ahol a falak alatt árkot vájtak, a falrészt alágerendázták. Roham előtt azután a fadúccokat felgyújtották, azok elégték, és a falak támasztók nélkül maradva természetesen beomlottak. Az így támadt résen át azután be lehetett hatolni az erődbe.”<sup>29</sup>

A következőkben Winkler Gusztávnak a témában íródott könyve alapján tekintjük át röviden az erődök és az ellenük való harc fejlődését.<sup>30</sup>

Aineiasz Taktikosz (Aeneas Taeticus – Kr. e. 4. század) *Taktika* című művének Poliokrétika című fejezetében részletesen foglalkozott a városok védelmi létesítményeivel és az ostromok eszközeivel. Kitért az aknaharc fontosságára akár a kitörések előkészítésénél, akár az ostromtoronyok elleni harcnál (ő is ezeket tekintette a legfontosabb eszközöknek a városok elfoglalásához).

A görög–makedón terjeszkedés nagy hatással volt az erődépítészetre úgy a Közel-Keleten, mint a görög szárazföldön, lehetőséget adva a hadmérnökök elképzeléseinek megvalósítására. Az ostrommódszerek fejlődése olyan újításokat hozott ezen a téren, amelyek később egy időre feledésbe merültek, és még a kora-középkorban is ismeretlenek voltak, úgymint:

- az alapokat a szilárd kőzetig lemélyítették az aknaharc ellen;
- a falak magasságát csak az ostromlétrák által elérhető magasságig emelték, viszont megnövelték a falvastagságot, akár 4 méterre (a szirakúzai Eurialos erődrendszerénél a falak hossza körülbelül 30 km volt, és néhol elérte a 6 méteres vastagságot);
- a falak előtt árkokat építettek (akár 20–30 méter szélesek és 4–5 méter mélyek), amelyeket föld alatti folyosókkal kötöttek össze.

<sup>27</sup> Schneck (1998) i. m. 45.

<sup>28</sup> Bővebben lásd: Lukács László: Kis akna-történelem. *Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények*, 6. (2002), 3. 15–57.

<sup>29</sup> Kertész István: A klasszikus ókor hadtudománya. *Honvédségi Szemle*, (1992), 9. 9.

<sup>30</sup> Winkler Gusztáv: *Erődvárosok, városerődítések*. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2007.

Philón (Kr. e 290–230 körül) *Mechanika* című művében összegezte a kor legfejlettebb erődítési technikáit, rögzítve az egyes elemek méreteit (például árkok, sáncok szélességét, mélységét, föld alatti összeköttetésüket egymással és a várral).

A Kr. e. 4. századtól az ostromeszközök (hajítógépek, ostromtornyok, faltörő kosok) fejlődése mellett, a harctér ostromra történő tervszerű előkészítése volt az a másik terület, amelyen jelentős előrelépés történt, ezen belül:

- fejlődött a műszaki csapatok eszközkészlete, tapasztalata, valamint az új tudományos eredmények is hatottak az ostromeljárások fejlődésére;
- az ostromeszközök megfelelő helyre történő eljuttatásához tereprendezést hajtottak végre, beleértve az árkok feltöltését úgy, hogy a betemetett rész elbírja azok tömegét;
- falakat aknákkal rombolták, összehangolva ezt a tervezett rohamok időpontjával;
- az előkészítésre fordított idő több hónap, akár fél év is lehetett;
- az aknákat bányászati módszerekkel építették, azok falazatát megerősítve – de ez nem lehetett túl erős, mert akkor nem lehetett gyorsan felgyújtani azokat; a megfelelő égéshez a szellőzést is biztosítani kellett.

Az időszak egyik jellemző ostroma Jeruzsálem elfoglalása volt Kr. u. 70-ben. A zsidó felkelés leverésére Vespasianus császár a fiát, Titust küldte el mintegy 10 légióval. Jeruzsálemet 25 ezer ember védte. A rómaiak 7 km hosszú zárófal építésével (sánc, előtte mély árok, a sánc tetején fa mellvéd) ostromzár alá vették az erődítményt (ehhez a város körüli erdőket 15 km-es körzetben le kellett tarolniuk). Az ostromtornyok részére kéthetes munkával földből rámpákat emeltek, a védők azonban fával aládúcolt alagutat ástak a rámpa alá, majd a fát felgyújtva az alagút beomlott, tönkretéve a felette lévő építményt is. A római csapatok ezzel szemben támadóaknát ástak hasonló módszerrel a falak alá, amelyek ácsolatának felgyújtását összehangolták a város kapui elleni támadással. A beomló falszakaszokon és a felgyújtott kapukon egyszerre behatoló támadók végül hosszú, véres utcai harcok után foglalták el a várost.

A városerődítések középkori csúcspontja a Kr. u. 1100–1350 közötti időszakra tehető. Az egyre magasabbra épített falak (értelemszerűen) egyre vékonyabbá is váltak, előttük pedig mély árkok készültek. Így próbálták meg hatástalanítani az ostromtechnikában alkalmazott hajítófegyvereket, létrákat, ostromtornyokat és faltörő kosokat. Az ostrommódszerek viszont újrahaznosították a feledésbe merült ókori ismereteket, amelyek szerint:

- az ostrom nem a falak megrohanásának története, hanem hosszas gondos előkészítés után a hadigépekkel kell az esetleges ostromot előkészíteni;
- a harci eszközök pusztító hatása megnövekszik, tehát a rohamnak egyre ritkábban szabad kitenni a katonákat;
- az ostromok egyik közvetlen fő célja a falak lerombolása;
- a rohamok előkészítésére a hajítófegyverek széles skáláját kell alkalmazni;
- bányászati eszközökkel alagutat ásnak a falak alá, majd a támasztó gerendázatot felgyújtják (ez esély lehet arra, hogy a berogyó föld magával rántja a fal egy darabját is);
- a fő eszköz továbbra is az ostromtorony maradt.



A tüzéség megjelenése után (1350–1500) a városerődítések terén is újabb jelentős fejlődés figyelhető meg. A falak vastagodtak, a magasságuk viszont csökkent, és elkezdtek földtöltéseket is építeni a belső oldalukon, a becsapódó ágyúgolyók faltörő hatását csökkentendő. A vastagabb (és töltésekkel megtámasztott) falak ellenállóbbak lettek a becsapódás rezgéseivel, de az aknákkal szemben is. Ahogy a 15. század második felében a tüzéség alkalmazása uralkodóvá vált az ostromok során, megkezdődött a védelmi létesítmények lábuzatának fokozatos védelme, vastagítása és az árkok tervezett, védelembe tagolt alkalmazása. Egyre gyakoribb lett a szárazárkok építése, amelyek ellenlejtőjét is kővel borították, ezáltal is nehezítve az ellenség lejutását ezen, továbbá annak rombolását. Az 1400-as évekre a városok megostromlása hosszadalmas, lassú műveletté változott. A várvédő tűzeszközök megjelenése gyakorlatilag lehetetlenné tette az ostromtornyok bevetését. A korábbi ostrommódszerekből maradt a várfalak aláaknázása, de azokat már nem a fadúcolat elégetésével, hanem puskaportöltetek felrobbantásával omlasztották le. Emiatt a következő évszázadokban megnőtt az aknaharc és -elhárítás szerepe a várostromok során.<sup>31</sup>

A következőkben két olyan ostromot idézünk fel példaként a történelemből, ahol az aknaharcnak is fontos szerepe volt.

### 3.2. Konstantinápoly ostroma – 1453

1453-ban Mehmed szultán Konstantinápoly ostromára indult. Az ott történt eseményekről az alábbiakat olvashatjuk Roger Crowley korabeli dokumentumokon alapuló könyvében.<sup>32</sup>

Április elején Mehmed szultán a nehéz ostromágyúk érkezéséig az „oszmán ostrom egy másik műveletsorát erőltette. Földsáncok mögötti rejtett bunkerekben az árkászok óvatos aknaásásba fogtak a középső szakasznál. Tervük az volt, hogy alagúttal jutnak el a 250 méterre lévő falakig, melyeket aztán alulról omlasztanak le. Parancsot kaptak arra is, hogy az alkalmas pontokon kezdjék feltölteni a nagy várárkot, köveket hordván és fát, földet és tömérdek egyet-mást halmozván össze arra a napra, amelyen összehangolt támadás indul a falak ellen.”<sup>33</sup>

Április közepére folyamatossá vált a falak ágyúzása. Ezzel egy időben folytatódott az elkéseredett harc a várak birtoklásáért is. Nappal az oszmán csapatok megpróbálták ezt feltölteni a kézre eső legkülönbözőbb anyagokkal: fedező sortüzek védelme mellett földet, fát, törmelékét – sőt egyes beszámolók szerint – a saját sátraikat is a senki földjére hordták, és az árkokba borították. Éjjel a védők ellentámadásokat indítottak a kitorési kapukból, hogy újra megtisztítsák a várárkot és helyreállítsák annak eredeti mélységét.<sup>34</sup>

Május derekára Mehmed a végsőkig feszítette a város védelmét, de az még mindig nem tört meg. Hadserege és hajóhada erőforrásait a szultán maximálisan kihasználta a középkori ostromháborúk három kulcselemére: a falak elleni rohamokra, az ágyúzásra és blokádra. Egy klasszikus módszer viszont eddig jórészt kipróbálatlan maradt: az aknaásás. A szerbiai oszmán csatlós államban feküdt az ezüstbányái gazdagságáról Európa-szerte híres Novo Brdo. A hadjá-

<sup>31</sup> Winkler (2007) i. m.

<sup>32</sup> Roger Crowley: *1453 – Konstantinápoly utolsó nagy ostroma*. Budapest, Park, 2005.

<sup>33</sup> Crowley (2005) i. m. 142.

<sup>34</sup> Crowley (2005) i. m. 152.



ratra szlávokat is besoroztak katonának, köztük egy csapat szakképzett vájárt a bányavárosból, valószínűleg szász bevándorlókat, akik „mesterien ástak és vájtak szét hegyeket, kiknek számai alatt a márvány viasz, a fekete hegyek pedig porhalmok vala”.<sup>35</sup> Bár munkaigényes volt, az aknaásás az egyik leghatékonyabb eljárásnak számított a falak lerombolására, és a muszlim seregek több száz éve sikeresen alkalmazták. A 12. század végére Szaladin utódjai rutinszerűen foglaltak el nagy keresztves várakat 6 hét alatt, a lövés és az aknaásás társításával.<sup>36</sup>

Május közepén a szász ezüsbányászok cölöpfalak és földfedezékek takarásában ázni kezdtek az oszmán ároktól a falig terjedő 250 méteren. Nagy hozzáértést kívánó, lidéresen bonyolult és kimerítő munka volt. Füstölgő fáklyák fénye mellett a bányászok szűk föld alatti alagutakat vájtak, és ezeket előrehaladás közben faácsolattal dúcolták alá. A várost korábban ostromlók sikertelenül próbálkoztak ezzel a módszerrel, így a védők abban a hitben éltek, hogy a kemény sziklák miatt legalább ettől a fenyegetéstől nem kell tartaniuk. Május 16-án aztán rádöbbenek, hogy ez a nézet hamis. A várfalon őrködők meghallották a csákányok csengését a falakon belüli földszakaszlól.

A védők, az eredetileg skót hivatásos katonát és hadmérnököt, Johannes Grantot bízták meg az aknaharc irányításával. Ellenaknát ástak, majd a fadúccokat felgyújtva az aknászokra omlasztották az alagutat. A további aknamunkák felderítésére Grant vízzel teli tálakat és vödöröket helyeztetett el szabályos térközönként a falak mellett a földön, és figyelő szolgálatot szervezett. Május 21-én újabb alagutat fedeztek fel, amelyet továbbra is azzal a céllal ástak az ostromlók, hogy a fal alatt juttassanak csapatokat a várba. A védők egy újabb ellenaknával ezt is megsemmisítették. Május 22-én újabb két aknatámadást kellett megghiúsítaniuk.

A szász bányászok azonban fáradhatatlanok voltak. Egy nap sem telt el újabb próbálkozás nélkül. Jacobo Tetaldi, egy firenzei kereskedő azt írta: „[A] keresztények ellenaknát ástak, hallgatóztak és betájolták őket [...] Füsttel vagy olykor ártalmas és bűzös léggel megfojtották a törököket az alagútjaikban. Egyes helyeken vízáraddal fullasztották meg őket és gyakran kényszerültek kézitusára.”<sup>37</sup>

Május 23-án egy újabb aknatámadást fedeztek fel a védők, és az ellenaknával behatolva az alagútba görögtűzzel beomlasztották a mennyezetet, betemetve az aknászokat. Két tisztjüket elfogva és kivallatva megtudták az összes többi munkálat helyét is. Másnap az ezüsbányászok taktikát váltottak. Eddig egyenes vonalban elhaladtak a fal alatt, hogy bejáratot teremtsenek a városba, most a falat elérve elfordultak, és az alatt ástak tovább tíz lépés hosszan. Az alagutat támfakkal kidúcolták, és felkészültek a felgyújtására, hogy így omlasztják be az adott falszakaszt. A munkát csak az utolsó pillanatban fedezték fel: a behatolókat elűzték, a falat téglával alulról újraalapozták.

Május 25-én egy utolsó kísérlet történt ennek a műveletnek a megismétlésére. Az aknászoknak megint sikerült egy hosszú falszakaszt alátámasztani a felgyújtáshoz, mielőtt tetten érték és visszaverték őket. A védők szemében ez volt a legveszélyesebb az eddig talált összes alagút közül, és földfedezése az aknaháború végét jelezte. A szász bányászok szakadatlanul dolgoztak

<sup>35</sup> Crowley (2005) i. m. idézi Agostino Pertusi: *La Caduta di Costantinopoli*. Milánó, 1976. 2. kötet. 262.

<sup>36</sup> Crowley (2005) i. m. 209.

<sup>37</sup> Crowley (2005) i. m. 209. idézi J. R. Melville Jones: *The Siege of Constantinople 1453: Seven Contemporary Accounts*. Amszterdam, 1972. I.M.5.

tíz napon át. 14 alagutat építettek, de Grant valamennyit elpusztította. Mehmed belátta ostromtornyai és aknáinak kudarcát – és tovább ágyúztatott.<sup>38</sup>

1453. május 29-én, ötvennapos hősies ellenállás után esett el a város.

### 3.3. Rodosz elfoglalása – 1522

Crowley egy másik művében Rodosz 1522-es elfoglalásáról tudósít.<sup>39</sup>

Rodosz szigete gát volt, amely az oszmánok földközi-tengeri előretörésének útjában volt. A johannita Szent János lovagrend által védett erődítményt több török szultán (II. Mehmed, Szelim) is sikertelenül próbálta elfoglalni. Végül is Szulejmán, Nándorfehérvár 1521-es elfoglalása után, szeptember 10-én kelt levelében már megfenyegette Rodosz nagymesterét, Philippe de L'Isle-Adamot, felszólítva, hogy adja fel a szigetet és annak erődjét. II. Mehmed 1480-as támadását követően, olasz hadmérnökök munkájának eredményeként „Rodosz 1522-ben nem csupán a világ legjobban védett települése volt, de egyszersmind a várostrom kísérleti terepe is”.<sup>40</sup> Ugyanakkor „a világ egyetlen serege sem vehette fel a versenyt az oszmánokkal az ostromlás művészetében. Legfőbb bizalmukat [...] nem is annyira az ostromműszereikbe helyezték, hanem a föld alatti szerkezetekbe, azaz a robbanó aknába. E célból a [...] partra kiszállított legénység jó része mindössze ásóval és lapáttal volt felszerelve. Korábban Szulejmán elrendelte, hogy kutassák át a balkáni tartományokat tapasztalt aknászokért (ezek többnyire keresztények voltak), a földalatti alagutak kivitelezésére. A jócskán felduzzasztott becslés szerint hatvanezren voltak – az egész sereg harmada. Keserves munkával, centiméterről centiméterre ásták ki az útjukat a ravaszul tervezett olasz bástyák alatt. [...] A szerencsétlen árkászokat, akik a nyílt terepen ástak, halomra lötték.”<sup>41</sup>

Az erődítmény korábbi megerősítésében és a védelem szervezésében kiemelkedő jelentősége volt a kor egyik legjobb hadmérnökének, Gabriele Tadinónak. „Ahogy az aknászok alagútjai közelítettek a falak felé, ötletes jelzőeszközt készített: bőrhártyát feszített fakeretre, melyen csengettyűk csüngtek. A műszer elég érzékeny volt, hogy a legcsekélyebb föld alatti rezgésre is megszólaltak a »vészcsengők«. Ellenaknákat ásatott, hogy átvágják az ellenségét, és a behatolókat az éj leple alatt levadászák. Az árkászokat lőporral repítette a levegőbe fedett aknáikból. [...] Ha egy-egy alagút mégis elkerülte volna a figyelmüket, csigavonalú furatokat vágatott a falak alapzatába, hogy szórtabbá tegye a robbanószerkezetek hatását. [...] Hiába talált meg és semlegesített szeptember elejére Tadino közel ötven alagutat, negyedikén a várost megrázkódtatta egy robbanás az angol bástyánál. A törököknek sikerült egy fel nem fedezett alagútban robbantaniuk, és kis híján tíz méteres lyukat ütöttek a falon. [...] Az elkövetkező napokban a vérontás egyre hevesebb lett. Aknák robbantak, többnyire kevés kárt okozva, köszönhetően a Tadino-féle furatok rendszerének.”<sup>42</sup>

<sup>38</sup> Crowley (2005) i. m. 211–214.

<sup>39</sup> Roger Crowley: *Tengeri birodalmak – A kereszténység és az iszlám harca a Földközi tenger feletti uralomért (1521–1580)*. Budapest, Park, 2008.

<sup>40</sup> Crowley (2008) i. m. 28.

<sup>41</sup> Crowley (2008) i. m. 30.

<sup>42</sup> Crowley (2008) i. m. 32–33.

A védők hősi ellenállását végül is kisleiteik véges volta törte meg. „Nem volt már lőporunk, sem egyéb lőszerünk, sem élelmiszerünk, kivéve [...] a kenyeret és a vizet. Kétségbeesítő helyzetben voltunk.” – írta Sir Nicholas Roberts, egy angol lovag.<sup>43</sup>

A december 20-án aláírt békeszerződést követően, az életben maradt védők (180 fő) 1523 első napján hagyták el a szigetet.

A fenti példákban bemutatott két ostrom sikere nem a véletlen műve volt. A 15–16. századokban a törököké volt a térség talán legjobban szervezett és vezetett hadereje. Ahogy Generál Tibor fogalmaz tanulmányában: „[A]z oszmánok – birodalomteremtő hódításaik érdekében – felfigyeltek a kor összes haditechnikai újonságaira és gyorsan elsajátítottak mindent, amit az egyetemes hadművészet produkált (tűzfegyverek gyártása, szállítása, alkalmazása, aknaharc, várvívás és -építés, flotta szervezése, kalóztaktika, kiképzés, kémkedés, hírközlés stb.).”<sup>44</sup> A szervezetszerű nehéz és könnyű lovasság, valamint a talán legismertebb janicsár gyalogság mellett műszaki erővel is rendelkeztek: műszellemelek (utászok), jáják (utászok, árkászok), aknászok (lágumdzsik).<sup>45</sup> A műszaki szolgálatot a „gránátos, vagy bombardir khúmbaradzsik (petárdások) és az aknász lágumdzsik látták el, illetve a hozzájuk vezényelt segéderőket, bányászokat ők irányították. Mindkét rend az előírt napokon köteles volt geometriát (műhendisz) tanulni. A khúmbaradzsik Boszniából származtak és 3, egyenként 100 főből álló alajt képeztek. Hadban minden bombatartályt (üstöt) 1 adjunktus, 9 segéd és 5 aspiráns szolgált ki. A rézsútos, ollós, tömlős és tolózáras bombákat dobták (katapultálták), ágyúból lötték, vagy kámpóval akasztották (pl. várkapukra). A lágumdzsik két alajt képeztek. Az egyikhez tartozó mesterek az aknák és ellenaknák fúrását, tömését és robbantását irányították. A másik rend a hadi és tábori műszaki berendezések építésével foglalkozott. Képzésüket és gyakorlataikat a bombardirokkal együtt folytatták.”<sup>46</sup>

A várak fent bemutatott ostromához nagy létszámú, megfelelően erős fegyverzetű és jól szervezett hadsereg volt szükség. Még így is csak hosszú, akár többhetes küzdelem révén tudták kivívni a sikert, vagy akár (mint pl. Eger várának 1552-es ostromakor) a komoly véráldozatok és anyagi veszteségek után a támadók vonultak vissza. Ugyanakkor abban az időben nem egyszer árulás révén is foglaltak el várakat (lefizették a védőket, akik feladták a várat, vagy egy áruló által kinyitott kapun vagy titkos föld alatti bejáraton keresztül jutottak be a támadók). A másik módszer olyan szerkezetek alkalmazása volt, amelyekkel nem a vastag falakat, hanem az erőd legsebezhetőbb pontját (pontjait), a kapukat támadták. Ezek voltak a petárdák. Montecuccoli az erődök elleni ostromról így írt 1670-ben: nincs olyan erődítmény, amelyet vagy vassal, vagy tűzzel, vagy éhséggel vagy árulással ne lehetne megadásra kényszeríteni. A hadicselt véghez vihetjük petárdával.

<sup>43</sup> Crowley (2008) i. m. 36. Idézi Kenneth M. Setton: *The Papacy and the Levant (1204–1571)*. Vol. III. Philadelphia, The American Philosophical Society, 1984. 517.

<sup>44</sup> Generál Tibor: Az oszmán-török hadművészet keletkezése és fejlődése a XVI. századig. *Hadtörténelmi Közlemények*, 99. (1986), 1. 41.

<sup>45</sup> Generál Tibor: Az oszmán-török haderő szervezete és vezetése a birodalom fénykorában. *Hadtörténelmi Közlemények*, 97. (1984) 4. 622–623.

<sup>46</sup> Generál (1984) i. m. 640.

## 4. A petárda kialakulása, típusai, szerkezeti felépítése

### 4.1. A petárdák kialakulása, alkalmazásuk történelmi példái

A petárda kialakulásáról, harctéri alkalmazásáról viszonylag kevés hazai forrást találunk. A témát legbővebben Kalmár János tárgyalja egy 1939-ben írt cikkében,<sup>47</sup> amelynek alapján aztán 1961-ben is megjelent egy tanulmánya a Győri Xántus János Múzeum kiadásában.<sup>48</sup>

Előtte Schaffer Antal 1903-as (egyébként a kor talán legteljesebb ismereteket nyújtó) robbantástechnikai könyvében egy fél mondatot szentel a kérdésnek: „1597-ben Pálffy Miklós és Prestyánszky Tata várát, 1598-ban pedig Pálffy és Schwarzenberg Győr várát úgy vették be, hogy a kapukat petárdákkal szétrombolták és a meglepett őrséget leverték.”<sup>49</sup>

Takáts Sándor 1908-ban már bővebb információkkal szolgál tanulmányában. „Várszálláskor a gyújtó szerszámokon kívül robbantó szereket is vittek magukkal a végbeliek, mivel a kapukat ezek nélkül be nem zúzhatták volna. Úgy látszik, hogy ezen a téren a magyar végbeliek még a francziákat is megelőzték. Tudjuk, hogy az utóbbiak csak 1579-ben használják először a petárdát. A magyar végbeliek ilyen szerszámot már előbb is használnak, de természetesen nem petárdának hívják. A XVI. század hetvenes és nyolcvanas éveiből sok jelentés szól arról, miként robbantották fel tüzes szerszámokkal a végbeliek a török várak kapuit, de magát a robbantó szerszámot nem írják le. Úgy látszik, ez a végekben már oly közönséges volt, hogy megemlíteni sem tartották érdemesnek. Mindenesetre van tehát alapja annak a véleménynek, hogy a petárda igazában magyar találmány. Maga a petárda szó nálunk csak akkor lesz ismeretessé, mikor a császáriak itt meghonosítják. Úgy látszik, 1598-ban alkalmazták a petárdát nálunk először. Írott emlékekben a petárda szó csakis a XVII. században fordul elő, még pedig mindig fa-ágyú kíséretében. Egy összeírás a petárdához való fog-vasat is megemlíti, de minden magyarázat nélkül.”<sup>50</sup>

Arday Géza 1910-ben kiadott, *A lőpor és robbanó anyagok technológiája és történelmi fejlődése* című könyvében szintén említést tesz a petárdáról, bár vitatja annak magyar eredetét. Értékes információkat ad viszont azok működéséről, továbbá a várostromokon kívül, a hadihajók elleni alkalmazásáról is. „A petárdát általában magyar találmánynak tartják. Jóllehet idegen kútforrásból merített adatok szerint a petárda feltalálását a francia Merle nevű hugenotta százados nevével hozzák kapcsolatba, aki azt 1577-ben használta először. [...] A petárdákat lőporral és földdel töltötték meg s többnyire az erősségek kapuit robbantották fel vele. Munkács várában 1711-ben a leltár szerint kilenc darab petárdát írtak össze. A petárdákat használták a hajók felrobbantására is. Ennek az ismerete 1629. évre vagy néhány évvel még későbbre tehető, amennyiben Furtenbach József »Architectura navalis« című 1629-ben Ulmban megjelent könyvében már fölemlíti a hajópetárdákat. La Rochelle ostrománál 1628-ban árbocos petárdákat használtak,

<sup>47</sup> Kalmár János: A petárda a XVI–XVII. század várostromainak szolgálatában. *Hadtörténelmi Közlemények*, 40. (1939), 1. 187–204.

<sup>48</sup> Kalmár János: A petárda szerepe Győr 1598. évi visszafoglalásánál. *Arrabona – Múzeumi Közlemények*, (1961), 3. 79–98.

<sup>49</sup> Schaffer Antal: *A gyakorlati robbantó technika kézikönyve*. Budapest, Pallas Rt., 1903. 3.

<sup>50</sup> Takáts Sándor: Magyar tüzes- és lövészszerzők. *Századok, a Magyar Történelmi Társulat Közlönye*, 42. (1908), 55–56.

különösen a csapóhidak előtt, továbbá úszó és terelőpetárdákat, amelyek a torpedók előhírnökeinek tekinthetők. Az úszópetárdák fehér bádogból készültek és lőporral voltak megtöltve. Hogy a víz felszínén maradjanak, falemezhez kötötték. Kárt az ellenséges hajókban nem tett, csak erkölcsi hatást idézett elő azáltal, hogy a vizet magasra hajította.<sup>51</sup>

Nagy Lászlónak, az 1630–1662 között alkalmazott magyar fegyverekről írt, 1911-ben megjelent könyve, *Tüzes szerszámok* című harmadik fejezetében ugyancsak találkozunk a petárdákkal. „Legtökéletesebb tüziszerszám a petárda. Mint hathatós rombolóeszköz a XVI. század folyamán lesz ismeretes. Célja a megerősített kapukat, palisadokat szétrombolni, hogy a támadt résen a behatolás lehetséges legyen. A petárda egy, a nyílásával négyszögletes deszkára erősített érckazán. Használat előtt külön e célra lőporral és földdel kevert tömeggel töltötték s a szétrombolandó kapuba srófolt horogszerű nyulványra karika segítségével akasztották. Nyomban rá a lőport gyujtották meg mire a kitóduló föld a kaput szerte roncsolta. Déva várában 1640-ben két petárdát s ugyanennyi hozzávaló vasat találnak a leltározók.”<sup>52</sup>

A leírtak alapján nehéz lenne elképzelni, hogy milyen is volt valójában a petárda, eredetéről pedig végképp nehéz lenne döntenünk. Ez utóbbi kérdésben Kalmár János sem tud egyértelműen állást foglalni. „A XVI. század második felétől kezdve, a várostromoknál sokszor játszott döntő szerepet az akkoriban feltalált robbantó eszköz, a petárda, mellyel rendszerint a várkapukat roncsolták szét, hogy a várba benyomulhassanak. Neve francia eredetű; a »peter« szóból származik. [...] magyar végek harcainál, a XVI. században, csak mint tüzes szerszámot említik a jelentések, de még Montecuccoli (1608–1680) munkájában is Pyloclastra a neve. A petárda szó hazánkban inkább csak akkor vált ismertebbé, mikor a császáriak (Mansfeld) itt meghonosították. Származásának helye eddig sok vitára és különböző megállapításokra adott okot: végérvényesen, kétséget kizáróan nincs is eldöntve.”<sup>53</sup>

Ezt követően utal esetleges magyar, francia vallásháború-korabeli és holland eredetre vonatkozó elképzelésekre is. Az első alkalmazás időpontjával kapcsolatban is eltérő irodalmi forrásokat mutat be. „A petárda [...] valószínűleg Franciaországból származott, amennyiben 1569. szeptember 10-én Aurillac (Auvergne) elfoglalásánál [...] egy kis csoport hugenotta a vár egyik régi [...] kettős kapuját robbantotta fel petárdával és úgy nyomult be a várba. A petárdának Franciaországban való elterjedését az ott lejátszódott vallásháborúban, a támadásnál és az erődítmények elfoglalásánál fölmerült szükség és kényszerhelyzet segítette elő.” Egy másik forrás, bár szintén francia eredetre utal, de a használat időpontját 1574-et jelöli meg azzal a megjegyzéssel, hogy „a francia petárdások az osztrák tüzér Corpsnál kerestek voltak”. Megint máshol Ambert 1577-es elfoglalásáról írnak a kapu petárdával történt berobbantásával, és így báró Mathieu Merle de Savalas lenne a feltaláló, rendszeresítő. Ezzel szemben egy 1570 körül egy Johann Stradanus által készített, ágyúöntő műhely belsejét ábrázoló faliszőnyeg-tervezet festményén egy petárda is látható, „tehát ebben az évben a petárda már nem volt új

<sup>51</sup> Arday Géza m. kir. honvédszázados: *A lőpor és robbanó anyagok technológiája és történeti fejlődése*. Kassa, Szent Erzsébet Nyomda Részvénytársaság, 1910. 413–414.

<sup>52</sup> Nagy László: *Magyar fegyverek 1630–1662*. Temesvár, Csanádegyházmegyei Könyvnyomda, 1911. 66.

<sup>53</sup> Kalmár (1939) i. m. 187.

eredetű találmány, mert különben a festő nem vette volna fel a képre. Senki sem tudta volna megállapítani, hogy mit ábrázol."<sup>54</sup>

Tanulmányában utal Takáts fent bemutatott, a petárda magyar eredetére vonatkozó elméletére is, egy konkrét példával próbálva azt alátámasztani: „Ezt mutatja az a körülmény is, hogy például a kis Pápa magyar őrsege 1580 telén, Koppány várának mind a három kapuját egyszerre robbantotta fel petárdával."<sup>55</sup>

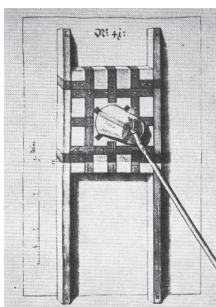
A kérdés tehát egyéb konkrét források hiányában eldöntetlen maradt: kik is találták fel eredetileg a petárdát? A következőkben inkább azt vizsgáljuk meg, milyen volt valójában?

## 4.2. A petárdák típusai, szerkezeti felépítésük

Az alfejezetben az egyetlen előtalált részletes magyar forrásra, Kalmár János tanulmányára támaszkodva mutatjuk be a korabeli petárdák típusait és azok szerkezetét, működését.

Kalmár szerint az alábbi petárdatípusokat alkalmazták:

- Kapupetárda: a várkapuba csavart horogra akasztották vagy állvánnyal támasztották a kapuhoz.



2. ábra. Állványos kapupetárda

*Forrás: Kalmár (1961) i. m. 90. 8. ábra (Furtenbach alapján)*



3. ábra. Kapupetárda

*Forrás: Kalmár (1939) i. m. 93. 10. ábra (Hadtörténeti Múzeum)*

<sup>54</sup> Kalmár (1939) i. m. 188.

<sup>55</sup> Kalmár (1939) i. m. 189.

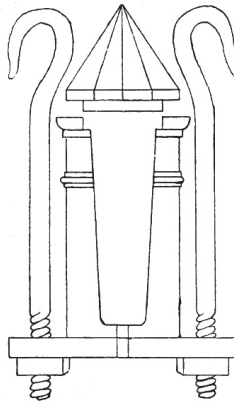
A Nagy László által írt, fent bemutatott könyvben említett, Montecuccoli által pyloclastra néven szereplő petárda a hadvezér Lipcsében, 1704-ben olasz nyelven kiadott kétkötetes alpművében is megjelent. A többféle petárdatípust is bemutató művet számtalan nyelvre lefordították és kiadták a következő évtizedekben. Ilyen a 4. ábrán látható képet tartalmazó, 1736-ban kiadott német nyelvű könyv is.



4. ábra. Pyloclastra – petárda Montecuccoli szerint

Forrás: Raimondo Montecuccoli: *Besondere und geheime Kriegs-Nachrichten*. Leipzig, Weidmann, 1736. 39.

- Láncpetárda: záróláncok vagy kapuláncok szemei közé függesztették.

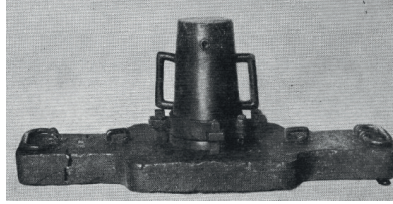


5. ábra. Láncpetárda

Forrás: Kalmár (1961) i. m. 97. 15. ábra (Braun alapján)

- Cölöpsorpetárda: a cölöpsor (*pallisad*) széles felületén volt elhelyezve.

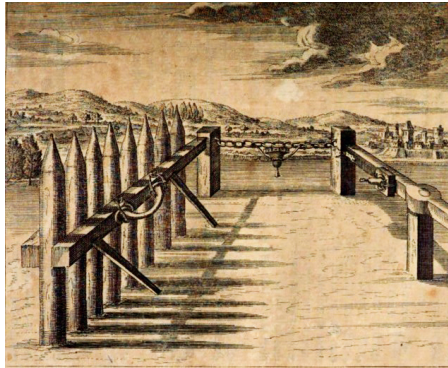




6. ábra. Cölöpsorpetárda

*Forrás:* Kalmár (1961) i. m. 93. 11. ábra (Hadtörténeti Múzeum)

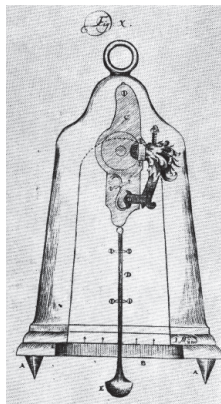
Montecuccoli ezekről a petárdákról is bemutat egy képet, különböző elhelyezésű robbanószerkezetekkel.



7. ábra. Cölöpsorpetárda Montecuccoli művében

*Forrás:* Montecuccoli (1736) i. m. 42.

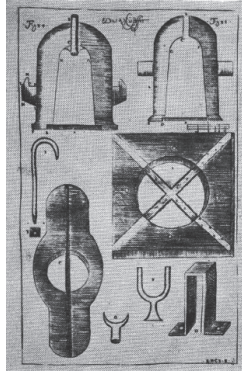
- Rács- és csapórácspetárda: a petárda deszkájára erősített horoggal akasztották a kapuzat rácsára.
- Hajópetárda: az árboc keresztgerendájáról ejtették az ellenséges hajó fedézetére.



8. ábra. Hajópetárda

*Forrás:* Kalmár (1961) i. m. 96. 14. ábra (Braun alapján)

A petárdák szerkezetét, alkalmazásuk módszereit áttekintve fény derült a Takáts tanulmányában „minden magyarázat nélküli fog-vas” rejtélyére is: a rombolandó céltárgyba csavarozható horog is beletartozott a petárda „egységkészletébe”.



9. ábra. Petárda egységkészlet

Forrás: Kalmár (1961) i. m. 90. 9. ábra (Braun alapján)

A fentiekből azt látjuk, hogy a petárdák készítése abból a felismerésből adódott, hogy a lőpor fojtás nélkül nem végez komoly romboló munkát, hanem – ugyan nagy sebességgel – csak elég, ellobban. Az ágyúk és egyéb löfegyverek adhatták az ötletet, hogy hasonlóképpen „gátak közé szorítva” a lőport, közvetlen hatású rombolóeszközt hozzanak létre. A petárdák a bemutatott lexikonok szerinti megfogalmazásaival élve, valóban harang alakú szerkezetek voltak, amelyeket a felhasználás előtt töltöttek meg lőporral, és a céltárgyra erősítve robbantottak fel. Anyaguk rendszerint az ágyúkhöz hasonlóan öntött bronz volt, bár – ennek hiányában – készülhetett ónból vagy vasból is. Egyes feljegyzések szerint kovácsolással is képesek voltak a megfelelő formát vasból kialakítani. Kalmár arról ír, hogy de Viele az alábbi bronz keverékeket javasolta a petárdák öntéséhez:

- 1 font sárgarézhez 2 ½ font ón és 25 font vörösréz;<sup>56</sup>
- 1 font sárgarézhez 1font ón és 16 font vörösréz;<sup>57</sup>
- 1/2 font sárgarézhez 1 font ón és 10 font vörösréz.<sup>58</sup>

„Lágyabb öntvényekhez 10 font vörösrézhez 1 font ón és 1 font sárgaréz járult, mert az ón tette keményebbé az öntvényt. Azonban akár kis, akár nagyméretű petárda testet öntöttek, 5 font vörösrézhez ½ font sárgaréz számítottak.”<sup>59</sup>

A következőkben megoldást nyert a korabeli anyagok „fa-ágyú” meghatározása is, ugyanis ha nem volt más, akkor fából is faragtak petárdát. „A fának azonban egészségesnek, száraznak és jól hasíthatónak kellett lennie. A fatönköt először hengeresre faragták, esetleg esztergályosnál

<sup>56</sup> 0,45 – 1,13 és 11,34 kg.

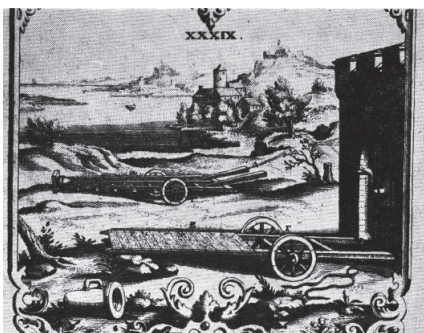
<sup>57</sup> 0,45 – 0,45 és 7,26 kg.

<sup>58</sup> 0,23 – 0,45 és 4,54 kg.

<sup>59</sup> Kalmár (1939) i. m. 192–193.

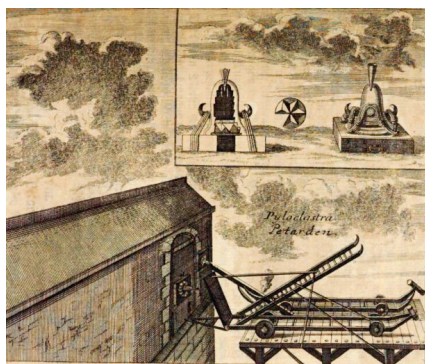
kifúrták, majd kívülről és belülről helyes formára alakították. A falvastagságot mindenütt azonos méretre készítették. A fapetárdát is a fémből öntötték formájára faragták, majd 4 drb. 0,5 hüvelyk vastag és 2 hüvelyk<sup>60</sup> széles vaspánttal keresztben átpántolták és szeggel vagy csavarokkal – ami jobb volt – a fatestre erősítették.”<sup>61</sup>

A petárdák a rombolandó építmény, szerkezet függvényében különböző töltetmeggel készültek. A legkisebbek néha csak fél kg lőport tartalmaztak, de a mennyiség elérhette akár a 100 kg-ot. Ez utóbbiak esetén már jelentős volt az össztömegük is, hiszen magának a robbanószerkezet testének elég erősnek kellett lennie ahhoz, hogy a robbanás energiáját a céltárgyra koncentrálja, de közben ne robbanjon szét, hiszen nem a repeszképzés volt a feladata. „A használat alatt kialakult gyakorlat szerint, 5 kg puskaportöltéshez 40 kg fémet számítottak. Minden további 5 kg puskaportöltéshez pedig 10 kg fémet. Így tehát egy 100 kg puskaportöltéshez való üres petárda 250 kg-t nyomott.”<sup>62</sup> Ezeket a nagy méretű petárdákat természetesen nem tudták egyszerűen „felakasztani” a várkapukra, ezért külön speciális petárdaelhelyező kocsikat készítettek, amelyeket kézzel töltek a robbantás helyszínére.



10. ábra. Petárdaelhelyező létráskocsi

*Forrás: Kalmár (1961) i. m. 95. 13. ábra (Delichi alapján)*



11. ábra. Petárdakocsi Montecuccoli művében

*Forrás: Montecuccoli (1736) i. m. 39.*

<sup>60</sup> 1,27 és 5,08 cm.

<sup>61</sup> Kalmár (1939) i. m. 193.

<sup>62</sup> Kalmár (1939) i. m. 194.

A petárdákhoz használ lőpor eltért az ágyúban alkalmazottaktól, „mert a petárdáknak gyorsabb erő kifejtést kellett elérnie”. A korabeli irodalmakban található sokféle összetételű lőpor arra utal, hogy komoly kísérleteket folytattak az ideális robbanóanyag megtalálásához. A lőporban alapelemként szereplő salétrom, kén és faszén mellett, a különböző keverékek receptjeiben találkozunk arzén-triszulfiddal, higannyal, kámmal, cinkkel, szalmiákkal, sőt még narancshéjjal is. A kámfort pálinkában oldották fel. Az egyik recept szerint „ha különösen erős petárdátöltő puskaport akartak készíteni, akkor nyáron szedett ökörfarkkóró sárga virágját és kámfort, minél többet, annál jobb, erős pálinkával kellett feltölteni és abba áztatni a petárda puszkaporkeverékét. E munkánál nem volt szabad nyitott szájjal dolgozni, nehogy mérges anyagot szívjon fel a munkás.”<sup>63</sup>

Az elkészült lőport aztán több adagban, rétegenként alaposan tömörítve töltötték a robbanótestbe, végül pedig a nedvesedés elkerülése céljából az egészet viasszal zárták le. Erre került egy méretre vágott záró fakorong, az úgynevezett petárdatükör. Ennek anyaga általában dió- vagy szilfa, esetleg nyárfagyökér volt, a petárda méretétől függően 3–4–5–6 hüvelyk<sup>64</sup> vastagságban. Ezután a petárdát az úgynevezett matril- (madril-) deszkára helyezték és ráerősítették. Kisebb méretű szerkezetekhez 4–6–8 hüvelyk<sup>65</sup> oldalhosszúságú és ennek megfelelően 2–3–4 hüvelyk vastag<sup>66</sup> deszkát használtak, amelyen 1 hüvelyk mély<sup>67</sup> vajat készítettek, a petárda szájának átmérőjével megegyezően. Ebbe helyezték a kész petárdát, és átlósan vaspántokkal rögzítették (lásd a 3. ábrát). Nagy méretű petárdáknál 21 hüvelyk hosszú, 14 hüvelyk széles és 3 hüvelyk vastag<sup>68</sup> matrilt használtak.

## 5. Petárdák a magyar hadszíntéren

A 16. század a törökök elleni harc jegyében telt Magyarországon. A fent bemutatott felszereltséggel, szervezettel és ostromtechnikai tudással rendelkező török csapatok ellen a magyar végvárak élet-halál harcot folytattak. A főleg portyázó, lovas harcmodorra berendezkedett és kiképzett várvédők kevés ismerettel rendelkeztek az aknaharc technikáiról. Ez alól kivételt jelenthet Eger 1552-es ostroma, amelynél a lagumdzsik aknáit hatékony felderítőeszközökkel és ellenaknáknak ásásával hatástalanították.

A Magyar Királyság területén folyó 15 éves háború során a császári csapatok és az Oszmán Birodalom erői változó sikerrel foglalták el, majd „vették vissza” a területen lévő várakat, városokat. A törökök jól bevált taktikájuk szerint továbbra is eredményesen alkalmazták az aknaharcot. Ennek lett áldozata többek között 1596-ban Eger vára is. Ugyanakkor a törökök által 1594-ben elfoglalt Győr várának visszafoglalására indított császári támadás rávilágított a várostromok technikája terén tanúsított hiányosságaikra. Ahogy Kozics ír róla: „A magyar-német csapatok

<sup>63</sup> Kalmár (1939) i. m. 196–197.

<sup>64</sup> 7,62 – 10,16 – 12,70 – 15,20 cm.

<sup>65</sup> 10,16 – 15,2 – 20,32 cm.

<sup>66</sup> 5,08 – 7,62 – 10,16 cm.

<sup>67</sup> 2,54 cm.

<sup>68</sup> 53,34 – 35,56 – 7,62 cm.

[...] szorgalmasan portyáztak és a törökben mindenkép kárt tenni törekedtek.<sup>69</sup> Amikor viszont a III. Miksa főherceg vezette császári csapatok 1597 szeptemberében körülzárták a várat, az ostromtechnika terén már nem mutattak ilyen eredményességet. „Lássuk már most, miképp viselkedik a török várparancsnok a megszálló sereg műveleteivel és intézkedéseivel szemben, hogy a rábizott fontos helyet megóvja. A már hét héten át húzódó ostromzár alatt sem komolyabb tüzer-támadást, sem aknamunkákat nem tapasztalván [...] csakis egy lehetőség lebegett szemei előtt, s ez valamelyik kapu ellen intézendő rajtaütés volt.”<sup>70</sup> Erre viszont akkor nem került sor, október 2-án az ostrom félbeszakadt, a támadók elvonultak.

Tekintve, hogy az akkori császári csapatok nem rendelkeztek a várak elfoglalásához megfelelő ostromtechnikával, valóban azok legsebezhetőbb részeit, a kapukat kellett támadniuk. Ezért jelentek meg Magyarországon a petárdák, amelyek két akkori várostromban is sikerre vezették a támadókat.

### 5.1. A Tatai vár ostroma – 1597

A törökök 1594-ben Tatát is elfoglalták, Győrhöz hasonlóan. 1597 tavaszán Pálffy Miklós „elhatározta, hogy a saját felelősségére megkísérli Tata visszavételét. A vállalkozást a vezetőik, Pálffy, Nádasdy és Bernstein a legnagyobb titokban készítették elő.”<sup>71</sup>

A váratlanság hatását Pálffy egy új fegyver, a petárda használatával kívánta fokozni, amelyet az év tavaszán Johann Bernstein hozott az országba. A kor történetírója Istvánffy Miklós, a következőket írja róla: „A francia és belga csaknem irtásig viselt belháborúban bizonyos gépezet találtatott fel, mi a várak városok kapuit egy csapással összezúzza. A petárdának nevezett hadigép megtöltve lőporral, iszonyú roham erejével a legerősebb kapukat is kiveté sarkából, s azt darabokra zúzá. Ennek a gépnek a magyarok és törökök még hírért sem hallák sem eddig nem látták. De azt Presdenszki<sup>72</sup> behozván Pálfival elvégzé, hogy Tata romlásánál használandja.”<sup>73</sup>

Pálffy május 22-én délután „a következő menetoszlopba rendezte seregét: a menet élén három, törökül jól beszélő lovas haladt egy Rác Illés nevű huszár vezetésével; utánuk a petárdát szállító szekér és kiszolgáló személyzete, húsz spanyol és vallon katona jött, ötszáz esztergomi hajdú és Pezen kapitány 450 muskétása követte őket, majd 300, létrákkal felszerelt magyar gyalogos folytatta a sort, a menet végén pedig 300 [...] katona vonult. Éjszaka érkeztek a vár

<sup>69</sup> Kozics László: Győr vár 1594–1598-ig – második és befejező közlemény. *Hadtörténelmi Közlemények*, (1891), 1. 685.

<sup>70</sup> Kozics (1891) i. m. 691.

<sup>71</sup> Szabó László: A tatai vár a XVI. században. *Hadtörténelmi Közlemények*, 10. (1963), 1. 334.

<sup>72</sup> Az irodalmakban Prestyánszki vagy Presdenszki, Prestyenzky néven is szereplő parancsnok egy korabeli forrás szerint cseh nemes volt, és a németek módosították a számukra könnyebben kiejthető Berstainskire, ahonnan aztán más anyagokban már Bernstein vagy Bernstein néven jelenik meg. A Tatai vár elfoglalása után Bernstein Pálffyval együtt részt vett Győr 1597-es sikertelen ostromában is, de ahogy Kozics írja, „Bernstein – ki úgy látszik a várívás műszaki részét vezette – kedvenc eszméjétől sarkallva – csakugyan valami vállalatot tervezett a bécsi kapu ellen és szeptember 30-án [...] kivonult kémszemlére, hogy a várkapu környékét személyesen vehesse szemügyre. [...] A bátor férfiú egész a várárokig nyomult előre, de vakmerőségét életével fizette meg, mivel egy ágyúgolyó fejét és fél vállát hordta el.” Ezért maradt tehát el akkor Győrnél a kapuk petárdával való támadása.

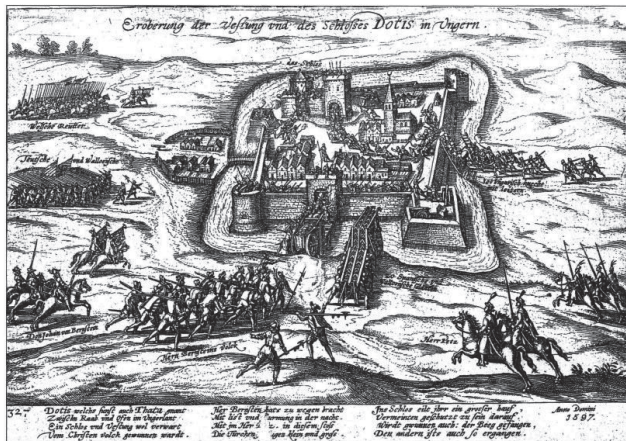
<sup>73</sup> Kiss Vendel – Mohainé Varga Edit: *Végvári élet Tatán – Kiállítás a tatai várban '92 október – '93 április*. Komárom, Komáromi Nyomda és Kiadó Kft. 1992. 18.



alá, itt megállította a gyalogosokat, s a vár körül lesállításokba helyezte őket. A törökül beszélő lovasok a petárdát szállító szekérral és kísérőikkel egészen a várkapuig mentek. A tervnek megfelelően, győri töröknek mondták magukat, akik Budáról élelmet szállítanak, s engedélyt kértek, hogy éjszakára a vár falainak védelmébe húzódhassanak. Az engedély után a szekeret feltölték a hidra, az őr tiltakozására pedig azt felelték, hogy a portyázó hajdúktól akarják csak ily módon értékes szállítmányukat megóvni.

A petárdát egy különösen hosszú, létrához hasonló szekéren szállították, melynek vége acélcúcsban végződött. Az acélcúcs belefúródott a felvonóhid fájába, a szekér elején elhelyezett felvonószerkezet pedig segítette a petárdát elhelyezni a megfelelő helyen. Ez a különös formájú szekér feltűnt a jó szemű kapuőrnek, de gyanakvását Rácz Illés eloszlatta, mondván, hogy a nagyobb biztonság végett kötöttek össze két szekeret, s innét a szokatlan forma. A beszélgetés alatt Bernstein emberei a felvonóhíddal ellátott kapuhoz tolták a szekeret, és elhelyezték a petárdát. A robbanás ereje szétzúzta a felvonóhidat és a kaput, a spanyolok pedig a náluk lévő hídkészlet segítségével gyorsan behatoltak a várba.<sup>74</sup>

A támadás sikeres volt, és a vár is viszonylag épen került a támadók kezére, csak a kaput és a felvonóhidat kellett rendbehozni.



Tata 1597. május 23-i visszafoglalása  
(ismeretlen művész metszete)

12. ábra. Tata visszafoglalása petárdával (ismeretlen szerző)

Forrás: Kiss – Mohainé Varga (1992) i. m. 16.

A vár visszavételéről az évente megrendezésre kerülő Tatai Patara Török-kori Történelmi fesztivál keretében emlékeznek meg a hagyományőrök.<sup>75</sup>

<sup>74</sup> Kiss – Mohainé Varga (1992) i. m. 18–21.

<sup>75</sup> [www.tataipatara.hu/index.php/hu/](http://www.tataipatara.hu/index.php/hu/)

## 5.2. A Győri vár ostroma – 1598

A 15 éves háborúban a keresztény hadsereg nem volt egységes szervezetű. A hadjáratok vezetésével az uralkodó éves megbízással egy Obrist-Feldmarschallt nevezett ki. Győr 1594-es török elfoglalása és 1597-es sikertelen ostroma után, Adolf von Schwarzenberget nevezték ki hadszíntéri vezérré, aki ezt követően még 1599-ben és 1600-ban is betöltötte ezt a pozíciót. Az 1598. január közepén, Prágában tartott haditanácson született döntés és készült egy, a csapatok feladatainak szintjéig kidolgozott haditerv Győr visszafoglalásáról. Ennek ötlete állítólag Giorgio Bastától származott, de Schwarzenberg és Pálffy Miklós terjesztette elő. A tervben szerepelt két petárda alkalmazása is, amelyek közül a kisebb az első kapu rácsozatát kellett volna felrobbantani, majd a keletkező résen a nagy petárdát a kapuhoz tolva felrobbantani.<sup>76</sup>

A terv jóváhagyása után Schwarzenberg megrendelte az ostromhoz szükséges eszközök elkészítését Sprinzenstein<sup>77</sup> bécsi hadiszertármesternél, aki „a petárdák elkészítésére kapott ugyan parancsot, de pénzt egy fillért sem. Ám a derék katona, aki Schwarzenberget atyjaként szerette [...] saját ezüst asztali készletének egy részét tette zálogba, csakhogy a megrendelt petárdákat gyorsan elkészíttethesse. Ugyanő volt az, aki már 1597-ben Németalföldön a már ott korábban (1579) föltalált petárdákat tanulmányozta és ott Vaubecourt alezredest és La Marsch géplakatos-káplárt a német császár hadiszolgálatára megfogadta.”<sup>78</sup>

Állítólag tíz darab petárdát készítettek el és szállítottak le március 20-án Komáromba, amelyek közül „Győr elé a mieink 3 egyforma nagyságú petárdával érkeztek, melyek mindegyike Schwarzenberg [...] győri levele szerint, 175 fontot nyomott; úgy látszik mindenestől, mert Scherer bécsi jezsuita páter magyarázata szerint egy-egy petárdát 37 font puskaporral töltöttek meg, mely összesen 6 frtb került. Az egész petárda értéke pedig csak 20 tallér volt.”<sup>79</sup>

A vár elleni támadás hasonlóképpen történt, mint egy évvel korábban Tatán. „Amikor Pálffyék megtudták, hogy a törökök Budáról élelmiszert akarnak Győrbe szállítani, ezzel a hírral kapcsolták össze haditervüket. A csapatok [...] 27-én indultak Győr felé s 29-én éjjel 3 órakerkeztek oda. [...] Pálffyék öt törökül tudó huszárt küldtek a »pusztai«, más néven fehérvári kapu alá, hogy az őrséggel beszélgetést kezdjenek az érkező élelmiszeres szekerekről és a felvonóhid leeresztését kérik, mert a szekereknek még napkelte előtt a várba be kell jutniuk. A beszélgetés alatt a mieink észrevétlenül közeledtek a hidak alatt a csapórácshoz. Sikertelen is ezt csendben kinyitniuk. A felvonóhidat már leeresztve találták és így a várkapu jobb szárnyára felakaszthatták a petárdát; majd meggyújtották és a robbanás ereje szétörte a kaput.”<sup>80</sup>

Bagi szerint az eredeti terv az volt, hogy Jean de Vaubecourt egy kisebb petárdát akasztva az első kapu rácsozatára felrobbantja azt, majd ezen keresztül Jerôme de la Marche egy szekere helyezett nagy petárdát tol a kapuhoz, és rögzítve azt szintén felrobbantja.<sup>81</sup> Ez egyébként ellentmondásban áll a Schwarzenberg levelében foglalt három egyforma petárdával. Mohl

<sup>76</sup> Bagi Zoltán Péter: Adolf von Schwarzenberg a hadvezér. *Hadtörténelmi Közlemények*, 131. (2018), 2. 397–398.

<sup>77</sup> Kalmár (1961) i. m. 82. szerint Sprinzenstein János Albrecht tábornagy.

<sup>78</sup> Mohl Antal: *Győr eleste és visszavétele 1594–1598*. Győr, Győregyházmegye Könyvsajtója, 1913. 50.

<sup>79</sup> Mohl (1913) i. m. 54.

<sup>80</sup> Kalmár (1961) i. m. 79.

<sup>81</sup> Bagi (2018) i. m. 398.



az esemény kapcsán arról írt, hogy „a facölöpös kerítés alá illesztett petárda szerencsére nem sült el [...] mert a korai durranás az egész vállalat sikerét kockáztatta volna. Erre Vaubecourt és társai rázással és fegyvereik segítségével nyitották ki a kaput [...] minden nagyobb zaj nélkül.”<sup>82</sup> A felvonóhidat ezután valóban leeresztve találták, amelyen keresztül eljutottak a fehérvári vaskapuhoz. Az öt huszár beszélgetni kezdett az őrrel, miközben „Vaubecourt és emberei mindegyik kapuszárnyra egy-egy petárdát akasztottak [...] eközben a fölébredt kapuőrök is rosszat gyanítottak és az 5 előőrsközül hármat lelőttek. Ám a törökök már elkéstek! Eldurrantak a cserfa-ágyúk; az első a megvasalt kapunak egyik szárnyát bezúzta, olyan lyukat törve rajta, hogy azon 2 ember kényelmesen bebújhatott. A másik petárda pedig a kapu másik szárnyát belökte a kapu mögötti piac közepére.”<sup>83</sup>



13. ábra. A győri vár Fehérvári kapujának szétrobbantása 1598-ban  
Forrás: Kalmár (1961) i. m. 80. 1. ábra (Khevenhiller, Annales Ferdinandei... című munkájából)

A kapukon behatoló császári csapatok végül sikeresen elfoglalták a várat.

Schwarzenberg a későbbi hadjáratai során is alkalmazott petárdákat. „1599 áprilisában a Buda elleni rajtaütéshez is elvitetett egy petárdát a seregével, de végül ezt Zsámbék palánkjának kapuja ellen használták fel, majd három héttel később, május 10-én hajnalban a Székesfehérvár elleni támadásban [...] a két külváros mindkét kapuján található rácsot csöndben kinyitották és petárdát erősítettek rájuk. [...] mindkét kapu felrobbant [...] a belsőváros kapujának berobbanásához is hoztak egy petárdát, itt már nem jártak sikerrel, mivel a védők a kapuboltozatot sietve feltöltötték.”<sup>84</sup> Ugyanígy jártak ez év augusztusában Pestnél is, ahol az őrség a petárdatámadás előtt egy nappal szintén feltöltötte a kapuboltozatot.

<sup>82</sup> Mohl (1913) i. m. 54.

<sup>83</sup> Mohl (1913) i. m. 54.

<sup>84</sup> Bagi (2018) i. m. 401.

A győri támadásban főszerepet vállaló Vaubecourtról még egy hírben találkozunk. Mercoeur herceg 1601 szeptemberében Székesfehérvár visszafoglalására készült. A külváros elfoglalását követően a törökök visszavonultak a belvárosba. „Vaubecourt báró, aki emlékezett még a győri sikerre, odafutott a kapuhoz, hogy oda helyezzen egy petárdát, ami még eléggé újszerű hadiszer volt abban az időben. De egy ágyúgolyó elvitte a combját, s ez nagyban késleltette a város elfoglalását. A báró kigyógyult ugyan a sebéből, de sánta maradt élete végéig.”<sup>85</sup> A várost egyébként súlyos harcok után elfoglalták.

„Megállapítható tehát, hogy a fegyver csak rajtaütésnél, meglepetésszerű támadásoknál lehet igazán hatásos. Abban az esetben, ha a védők tudomást szereztek a keresztények támadási szándékáról, úgy tudtak ellene védekezni.”<sup>86</sup>

## 6. Befejezés

A petárda későbbi hazai alkalmazásával kapcsolatban Kalmár megemlíti, hogy Déva várának 1640. évi leltározásakor két petárdát és ugyanennyi hozzávaló vasas táblát (matril) írtak össze. „A Huszti vár 1669. január 1-én felvett inventáriumában, a vár lövészszámai között 9 db tüzes petárdát találunk. Munkácson 1711-ben 9 db petárdát írtak össze [...] a petárda alkalmazása a XVII. század végéig tartott. Használata a védelem fejlődésével egyre csökkent, mert a külső védővonalak mindinkább megóvták a várat az ortámadások ellen. A XVII. század végén már csak a várfelszerelések lajstromában jut szerephez ez a nem olyan régen még veszedelmes pusztító szerszám.”<sup>87</sup>

A várostromok során alkalmazott aknaharc terén viszont továbbra sem történt komoly előrelépés Magyarországon. Bár Montecuccoli 1670-ben készült, *A magyarországi török háborúkról* című művének a török erődítmények megtámadásáról és ostromáról szóló részében azt írja „főként aknákat kell használnunk”,<sup>88</sup> sőt ugyanezen munka LXXVI. fejezetében a várostrom menetén belül az aknaharc végrehajtásának részleteiről is beszámol,<sup>89</sup> ez továbbra sem volt jellemző az oszmán hódítók ellen folytatott hazai harcok során. Ez igazolódott be Buda 1684-es sikertelen és 1686-os, győzelemmel végződött ostromakor is. Az 1684-es vereség okai között „nagy szerepet játszottak az elavult harcászati megoldások, valamint az előkészítetlenség, [...] az aknaharc teljes mértékben hatástalan maradt”.<sup>90</sup>

<sup>85</sup> Fehrentheil-Gruppenberg László: Mercoeur lotharingiai herceg magyarországi szereplése. *Hadtörténelmi Közlemények*, 38. (1937), 1. 220.

<sup>86</sup> Bagó (2018) i. m. 401.

<sup>87</sup> Kalmár (1961) i. m. 96–97.

<sup>88</sup> Raimondo Montecuccoli: *A magyarországi török háborúkról*. (ford. Domokos György, szerk. Hausner Gábor), Budapest, Dialóg Camus, 2019. 315.

<sup>89</sup> Uo. 143–144.

<sup>90</sup> Domokos György: Buda visszavívásának ostromtechnikai problémái, II. A vár körülvétele. *Hadtörténelmi Közlemények*, 103. (1993a), 1. 20–21.

Az 1686-os ostromról írt tanulmány konklúziójában a szerző hasonló okokat talált arra a kérdésre: „Miért tartott 75 napig Buda visszavívása?”<sup>91</sup> A sikert hátráltató tényezők között említi egyrészt a „keresztény aknászok csődjét”, ezzel szemben a „török védősereg aknász- és elhárító tevékenységét”, amelynek során a támadó csapatok állásai, rohamterepszakaszai alá ásott aknák robbantásával okoztak súlyos veszteségeket az ostromlóknak.<sup>92</sup> A támadóknál – talán jobb híján – még megjelent a petárda, legalább is Generál Tibor 1986-os cikkében arról ír, hogy „június 23-án a Vízi és Alsóvárost a török jelentősebb ellenállás nélkül feladta, pedig a kezére játszott, hogy a Kakas kapura a támadók által akasztott petárda csődöt mondott”.<sup>93</sup>

A következő időszak az erődépítézet fénykora volt Európában. Az erődrendszerek mélységi tagolása és az egyre korszerűbb építészeti megoldások az ostromtechnika fejlődését is kikényszerítették. Ebben a petárdáknak már nem jutott szerep. A kor kiváló francia erődítő mérnöke, Sebastien LePrestre de Vauban marsall (1630–1707) két területen is történelmi jelentőségűt alkotott. Egyrészt a nevéhez fűződik az egységes erődvédelem elméletének és gyakorlatának kialakítása, több mint 40 erődítmény megerősítése, tervezése. Erődítményeivel utat mutatott a későbbi korok tervezőinek is. Másrészt az általa kialakított ostromtechnikai módszert több mint 100 évig alkalmazták kisebb módosításokkal. Ezenkívül ő volt a föld alatti aknaharc technikájának tökéletesítője Európában.<sup>94</sup> Művében elsőként rögzítette az aknaharc szakterminológiáját, elvégezte az aknák rendeltetés szerinti felosztását, meghatározva jellemzőiket. Szintén elsőként dolgozta ki a falak rombolásához szükséges feketelőpor-töltet számításának metodikáját a várható hatásfok alapján.<sup>95</sup> A 18. század a föld alatti aknaharc virágkorát hozta. Vauban örökségét folytatta a kor legjobb aknászána tartott, szintén francia Bernard Forest de Bélidor (1698–1760), akinek munkássága elindította a mai napig alkalmazott robbantástechnikai számításoknak a fejlődését.<sup>96</sup>

Az aknák és az ellenaknák ugyanolyan fontos részét képezték egy-egy vár megvívásának, mint a falak, a bástyák vagy az ágyúk, és szerepet játszottak később a Krími háborúban (1854–1855) és az Orosz–Japán háborúban is Port Arthur ostromakor (1904–1905). Az I. világháború állásharcaiban alkalmazott föld alatti aknaharc már egy egész más vetületét mutatja ennek a harctevékenységi formának.

<sup>91</sup> Domokos György: Buda visszavívásának ostromtechnikai problémái, IV. A vár elfoglalása. *Hadtörténelmi Közlemények*, 103. (1993b), 2. 74.

<sup>92</sup> Domokos (1993b) i. m. 75.

<sup>93</sup> Generál Tibor: Buda katonai helyzete a hanyatló oszmán birodalomban és védelmének körülményei az 1686-os ostrom során. *Hadtörténelmi Közlemények*, 99. (1986), 3. 431.

<sup>94</sup> Sebastien LePrestre de Vauban: *A Manual of Siegecraft and Fortification*. USA, University of Michigan Press, 1968. a szerző *Mémoire pour servir d'instruction dans la conduite des sièges et dans la défense des places*. Leiden, 1740. műve alapján.

<sup>95</sup> Bővebben lásd: Tóth József – Lukács László – Volszky Géza: *Akna kisenciklopédia*. Budapest, Tudománymenedzsmentért, Tudás Alapú Technológiáért Alapítvány, 2012. 12–13.

<sup>96</sup> Bővebben lásd: Lukács László: Tégla, kő, beton és vasbeton szerkezeti elemek robbantási szabályainak fejlődése, a honi katonai robbantás technikában. *Műszaki Katonai Közlöny*, 22. (2012), 1. 55–84.

## Felhasznált irodalom

- A Franklin kézi lexikona*. III. kötet, Budapest, Franklin Társulat, 1912.
- A magyar nyelv történelmi-etimológiai szótára*. 3. kötet, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1976.
- A Pallas nagy lexikona*. XIII. kötet, Budapest, Pallas Irodalmi és Nyomdai Rt., 1896.
- Arday Géza m. kir. honvédszázados: *A lőpor és robbanó anyagok technológiája és történelmi fejlődése*. Kassa, Szent Erzsébet Nyomda Részvénytársaság, 1910.
- Bagi Zoltán Péter: Adolf von Schwarzenberg a hadvezér. *Hadtörténelmi Közlemények*, 131. (2018), 2. 393–414.
- Crowley, Roger: *1453 – Konstantinápoly utolsó nagy ostroma*. Budapest, Park, 2005.
- Crowley, Roger: *Tengeri birodalmak – A kereszténység és az iszlám harca a Földközi tenger feletti uralomért (1521–1580.)*. Budapest, Park, 2008.
- Crystal, David (szerk.): *Cambridge Enciklopédia – Egy kötetben, amit a világról tudni kell*. Budapest, Maecenas, 1992.
- Czuczor Gergely – Fogarasi János: *A magyar nyelv szótára*. 5. kötet, Atheaneum, Pest, 1870.
- Domokos György: Buda visszavívásának ostromtechnikai problémái, II. A vár körülzárása. *Hadtörténelmi Közlemények*, 106. (1993a), 1. 3–60.
- Domokos György: Buda visszavívásának ostromtechnikai problémái, IV. A vár elfoglalása. *Hadtörténelmi Közlemények*, 106. (1993b), 2. 43–95.
- Dormándi László – Juhász Vilmos (szerk.): *Új lexikon* V. kötet, Budapest, Dante-Pantheon, 1936.
- Fehrenheil-Gruppenberg László: Mercoeur lotharingiai herceg magyarországi szereplése. *Hadtörténelmi Közlemények*, 38. (1937), 1. 205–234.
- Generál Tibor: Az oszmán-török haderő szervezete és vezetése a birodalom fénykorában. *Hadtörténelmi Közlemények*, 97. (1984), 4. 617–663.
- Generál Tibor: Az oszmán-török hadművészet keletkezése és fejlődése a XVI. századig. *Hadtörténelmi Közlemények*, 99. (1986), 1. szám, 3–46.
- Generál Tibor: Buda katonai helyzete a hanyatló oszmán birodalomban és védelmének körülményei az 1686-os ostrom során. *Hadtörténelmi Közlemények*, 99. (1986), 3. 403–436.
- Haditechnikai kislexikon*. Budapest, Zrínyi, 1971.
- Kalmár János: A petárda a XVI–XVII. század várostromainak szolgálatában. *Hadtörténelmi Közlemények*, 40. (1939), 187–204.
- Kalmár János: A petárda szerepe Győr 1598. évi visszafoglalásánál. *Arrabona Múzeumi Közlemények*, (1961), 3. 79–98.
- Kertész István: A klasszikus ókor hadtudománya. *Honvédségi Szemle*, (1992), 9. 8–15.
- Kiss Vendel – Mohainé Varga Edit: *Végvári élet Tatán – Kiállítás a tatai várban '92 október – '93 április*. Komárom, Komáromi Nyomda és Kiadó Kft. 1992.
- Kozics László: Győr vár 1594–1598-ig – második és befejező közlemény. *Hadtörténelmi Közlemények*, (1891), 1. 683–702.
- Krajnc Zoltán (szerk.): *Hadtudományi lexikon – új kötet*. Budapest, Dialóg Campus, 2019.
- Lukács László: Kis akna-történelem. *Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények*, 6. (2002), 3. 15–57.
- Lukács László: Téglá, kő, beton és vasbeton szerkezeti elemek robbantási szabályainak fejlődése, a honi katonai robbantás technikában. *Műszaki Katonai Közöny*, 22. (2012), 1. 55–84.
- Lukács László: *Szemelvények a magyar robbantástechnika fejlődéstörténetéből, különös tekintettel a továbbfejlesztés várható irányai és a kor új kihívásaira*. Budapest, Dialóg Campus, 2017. Online: <https://tudasportal.uni-nke.hu/tudasar-reszletek?id=123456789/6916>
- Magyar értelmező kéziszótár L–Zs*. Budapest, Akadémiai Kiadó, 1989.
- Magyar Larousse enciklopédia*. III. kötet, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1994.
- Magyar lexikon*. XIII. kötet, Budapest, Wilckens és Waidl, 1883.
- Magyar nagylexikon*. 14. kötet, Budapest, Magyar Nagylexikon Kiadó, 2002.; 19. kiegészítő kötet, 2004.
- Mohl Antal: *Győr eleste és visszavétele 1594–1598*. Győr, Győregyházmege Könyvsajtója, 1913.

- Montecuccoli, Raimondo: *Besondere und geheime Kriegs-Nachrichten*. Leipzig, Weidmann, 1736.
- Montecuccoli, Raimondo: *A magyarországi török háborúkról*. (ford. Domokos György, szerk. Hausner Gábor), Budapest, Dialóg Campus, 2019.
- Nagy László: *Magyar fegyverek 1630–1662*. Temesvár, Csanádegyházmegyei Könyvnyomda, 1911.
- Révai nagy lexikona*. XV. kötet, Budapest, Révai testvérek Irodalmi Intézet Rt., 1922.
- Schaffer Antal: *A gyakorlati robbantó technika kézikönyve*. Budapest, Pallas Rt., 1903.
- Schneck, William C.: The Origins of Military Mines Part 1. *The Engineer*, 28. (1998), PB 5-98-3. 49–54.
- Setton, Kenneth M.: *The Papacy and the Levant (1204–1571)*. Vol. III. Philadelphia, The American Philosophical Society, 1984.
- Szabó József (szerk.): *Hadtudományi lexikon*. M–Zs, Budapest, Magyar Hadtudományi Társaság, 1995.
- Szabó László: A tatabányai vár a XVI. században. *Hadtörténelmi Közlemények*, 10. (1963), 1. 317–335.
- Szarvas Gábor – Simonyi Zsigmond (szerk.): *Magyar nyelvtörténeti szótár*. II. kötet, Budapest, Hornyánszky Viktor Akadémiai Könyvkereskedése, 1891.
- Szlovai vojennüh terminov (Katonai szakkifejezések szótára)*. Moszkva, Voennoje Izdatyelsztvo, 1988.
- Takáts Sándor: Magyar tüzes- és lövészerszámok. *Századok, a Magyar Történelmi Társulat Közlönye*, 42. (1908), 49–62.
- Tolnai új világlexikona*. XIV. kötet, Budapest, Tolnai Nyomdai Műintézet és Kiadóvállalat Rt., 1929.
- Tóth József – Lukács László – Volszky Géza: *Akna kisenciklopédia*. Budapest, Tudománymenedzsmentért, Tudás Alapú Technológiákért Alapítvány, 2012.
- Új idők lexikona*. XIX–XX. kötet, Budapest, Singer és Wolfner Irodalmi Intézet Rt., 1941.
- Új Magyar Lexikon*. 5. kötet, Budapest, Akadémiai Kiadó, 1962.
- Vauban, Sebastien LePrestre de: *A Manual of Siegecraft and Fortification*. USA, University of Michigan Press, 1968.
- Veremejev, J. G.: *Istoriija zarozhgyenyija i razvitija minnovo oruzsija* (Az aknafegyver kialakulásának és fejlődésének története) 1. rész. é. n. Online: <http://saper.isnet.ru/histmin/istoria-min-1.html>
- Winkler Gusztáv: *Erődvárosok, városerődítések*. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2007.