المدافع البعيدة المرمى

حضرة صاحب اجتماعي للاب رفائيل نخله

قد أحدثت الحرب الكونية الضروس من العجائب والغرائب ما يشيب لهوله الاطفال. فكأنها استدعت كل العلوم والفنون العصرية المُقنية باختبار عشرات من الاجيال فسخّرتها لابتداع اقوى الذرائع لإزهاق الارواح وتدمير البلاد العامرة. والحقُّ يقال انَّ تلك الغاية الجهنَّمية قد تحققت على وجهٍ لم يُعهد لروعهِ من مثيل على ممرّ العصور الخوالي

ومن اعجب واقدر وسائط التخريب المبتكرة اوانئذ المدافع الالمانية البعيدة المَرمى فرأينا ان نجمع كل ما توفّر لدينا من المعلومات الموثوق بها لنسج بردة هذه المقالة التي قسمناها لزيادة الايضاح ابواباً ثلاثة وهي: اولاً ضرب باريس بالمدافع البعيدة المرمى سنة ١٩١٨ — ثانياً المبادئ العلمية التي تستند اليها تلك المدافع — ثالثاً تطبيق هذه المبادئ في الدفع الجبّاري «برتا». والله المسؤول ان يساعدنا على ايضاح محتويات هذا الموضوع الكثير المشاكل على نمط يروق للقرّاء ويلذّ لهم

١ ضرب باريس بالمدافع البعيدة المرمى سنة ١٩١٨

نهضت باريس في صباح ٢٣ آذار ١٩١٨ بشرّ حالة من الهلع واليأس ومئات الآلاف من سكانها في هرج ومرج كأنهم بُوغتوا بالدمار العاجل الذي لا مناص من اهواله. على انهم كانوا قد اعتادوا طويلاً قبل ذلك اليوم على تحليق الطيارات الالمانية في جوّ عاصمتهم وهي تلقي من علُ القنابل القتّالة ولا يخشون ما يتهدّد كيانهم من الاخطار. فليت شعري ما كان داعي ارتعاد فرائص الباريسيين في ذلك اليوم المشؤوم الذي صحّ فيه قول شاعرنا خليل بك مطران في وصف معركة يانة الشهيرة التي انتصر فيها نابليون على جيش بروسية الجرّار انتصاراً مبيناً سنة ١٨٠٦:

فيه يوم قد تقادم عهده فيها وظلّ يروع كل فؤاد!

وكان السبب الذي جعل اهل باريس يقومون ويقعدون يُرغون ويزبدون ضربَ الالمان عاصمتهم المرة الاولى بقنابل اطلقها مدفعهم من مسافة نحو مائة وعشرين كيلومترًا وكانت جبهة جيش المدو في ذلك العهد على بعد مائة كيلومتر ونيف من باريس . ولم يَحُم ادنى شكّ على البعد العظيم لموقع المدفع الالماني الشهير باسم برتا (Bertha) اذ تحقق الاختصاصيون العلماء بفحص امكنة سقوط القنابل في العاصمة وخطّ كلّ منها في الجوّ الباريسي . فبعد ان رسموا تلك الخطوط على الخارطة تأكدوا انّ مصدرها — وهي غير متحاذية طبعاً — في ضواحي سان غوبان (S^t Gobain) على مسافة ١٢٢ كيلومترًا من العاصمة بخط مستقيم (١ . ثم أثبت رأيهم بعد أيام قليلة اكتشافُ بعض الطيارين الفرنسويين لموقع المدفع الجبّاري برتا رغماً من محاولة الالمان اخفاءه عنهم باصعاد غيم اصطناعي فوقهُ وفي ذلك من الدهاء والغرابة ما فيه !

قال العالم نُردْمَن في مقالة نشرها بمجلّة العالَمين على اثر ضرب باريس بتلك القنابل المريعة : ان اهل العاصمة لم يتأثروا لحادث مفاجئ ذي علاقة بالعلوم مثل تأثرهم في ٢٣ آذار ١٩١٨ ، اللهمّ الّا ما اصابهم من الروع قبل ذلك بثماني سنين ، نعني لما شاهدوا مذنّب هالهْ (Halley) ينهب الفضاء في سمائهم

---

١) القنبلة الاولى التي صوّبها المدفع برتا على باريس سقطت في العاصمة الفرنسوية على شاطئ نهر السين في ٢٣ آذار الساعة الثامنة وربع صباحاً . وفي هذا النهار تساقيت القذائف كل ربع ساعة تقريباً وقد انحدرت في ١٨ بقعة مختلفة . واستمرّ الضرب في الايام التالية وما لبث ان قلّ تواتره . وفي يوم جمعة الآلام الواقع في ٢٩ آذار لم يرموا غير قنبلة واحدة الّا انها اصابت كنيسة القديس جرفاسيوس فسبّبت انهيار جانب من عَقْدها فقُتل تحت الحجارة والردم ٧٩ شخصاً وجرح ٩٠ . وبعد ٣٠ آذار قلّت القنابل بل زالت في بعض الايام ثم اعتجبت شهراً كاملاً من ٢٧ نيسان الى ٢٧ ايار . ومن هذا اليوم الاخير حتى ١٠ حزيران انحدرت على باريس آونة بعد اخرى قليلة العدد . وغابت ثانيةً من ١٠ حزيران الى ١٥ تموز وكان ٩ آب اليوم الاخير لضرب باريس بقنابل المدفع الجبّاري . اما عدد ايام الضرب فاربعة واربعون بين ٢٣ آذار و ٩ آب ١٩١٨ . وقد سقط في تلك المدة ٣٠٣ قذائف منها ١٨٣ على باريس و ١٢٠ على ضواحيها . وقد ذهبت بحياة ٢٥٦ شخصاً وجرحت ٦٢٠ . انما مجموع القذائف التي رماها راكبو الطيارات والمناطيد الالمانية من طُرز زبلين قبل طول الحرب ٧٨٩ قذيفة قتلت ٢٦٦ شخصاً وجرحت ٦٠٣

كان الالمان سنتين قبل ضرب باريس قد ضربوا دُنْكرك من بعد ٣٨ كيلومترًا فأنكر سوادُ الفرنسويين صحّة الخبر وكذّبوا الامر كلّ التكذيب حتى أُلجئوا الى الاعتراف بحقيقتهِ على رغم انوفهم . فحدّث ولا حرج عن دهشهم وانقطاع قلوبهم خوفاً يومَ اكّد لهم انّهُ علمائهم ان المدفع الجباري المصوّب قنابلهُ الى باريس واقعٌ على مسافة ١٢٠ كيلومترًا فأتى تحقيق الطيارين مُثبتاً لحكمهم . وقد بلغ سيل هلعهم الزُبى حين سقطت احدى قنابل برتا على كنيسة كبرى يوم جمعة الآلام والشعب مجتمع لحضور الرتب الدينية

على إن اجماع العلماء في تحديد بُعد المدفع الالماني لم يمنع التضارُب الشديد في آرائهم حتى ضمن الدوائر العلميّة بخصوص تركيب ذلك المدفع وشكل قنبلتهِ والمبادئ النظرية والعملية التي يستند عليها كلاهما . ولولا ضيق المقام لسردْنا كل النظريّات الغريبة التي اولدتها عقول جهابذة باريس على اثر حوادث ٢٣ آذار الماثلة المزلة . فحسبُنا ايراد بعضها بصفة امثلة يُقاس عليها بل يُرجم ما كتمناهُ منها خوصاً على الايجاز المفيد

فمن قائل ان قنابل ذلك النهار المشؤوم لم يُطلقها مدفعٌ واقع في جيش الالمان بل القتها طيّارة تُحلّق فوق باريس وقد حجبها عن الانظار (أو كادَ) ارتفاعها العظيم ولونها المحاكي زرقة السماء . ومن قائل ان تلك القنابل هي في الواقع مصوّبة الى العاصمة من مدفع شديد البعد انما سرُّ قطعها المسافة الشيقة على مائة كيلومتر ان كلًّا منها بمثابة مدفع صغير يطلقه المدفع الكبير فمتى بلغ الاول النقطة المتوسطة بين طرفي الشقّة الطويلة التهبَ سهمٌ ناريٌ مناط به فترتّب على ذلك اطلاق قنبلة أخرى تطوي ما بقي من المسافة حتى باريس . ومن قائل ان في مؤخّر كل قنبلة مستودع بارود لا منفذ له الّا في طرفها الخلفي وهو يلتهب شيئاً فشيئاً طول مدة السير فينتج من سرعتهِ وقوّة بروزه عكسُ فعلٍ يعني ضغطاً شديداً متجهاً من الوراء الى الامام . وهو الذي على رأي اصحاب هذه النظرية يزيد بسرعة القنبلة فيمكنها من الوصول الى مرمى هيهات ان تدركه على الطريقة المعتادة . ومن قائل ان كل قنبلة مَصُوغة على شكل طوربيل هوائي يماثل رصيفهُ البحريّ الصادر من الفوّاضات بحركة ذاتية تدوم ما دام سيرُهُ وتنمي سرعته الغاء يُعتدُّ به

تلك ايها القارئ اللبيب حفنةٌ من كثيب النظريات الغريبة التي تمخّضت بها عقول علماء باريس المدودين في ذلك العهد فتداولتها الالسن ونسجت عليها الجرائد والمجلّات مقالات ضافية الذيول ثبت بعدئذٍ انها لغطٌ وهذيان من أفقها الى يائها

على ان الانصاف يقضي علينا في هذا المقام باستثناء نفر بين جهابذة العاصمة الفرنسوية الذين لم ينخدعوا بمثل النظريات الواهنة الفاسدة السابق ذكرها. وفي مقدّمة هؤلاء العلماء ذوي النظر البعيد الثاقب الذين لم ينقادوا كالغنم الى الاضاليل الشائعة اوانئذ بين العامّة والخاصّة المسيو جورج كلود (G. Claude) الشهير باختراع طريقة سهلة لاصطناع الهواء المائع، والفلكي الالمعي شرل نُرْدمن الذي نوّهنا به غير مرة في مقالاتنا السابقة ولاسيما المتعلقة بعلم الهيئة. ان هذا العلّامة قد فنّد بالادلّة النيّرة الدامغة لشهر النظريات الكاذبة في عدد مجلة العالمين الصادر بتاريخ ١٥ نيسان ١٩١٨ نعني بعد فترة يسيرة من سقوط القنابل الجهنمية التي طارت لها شعاعاً افئدة مئات الآلاف من الباريسيين ثم ختم احتجاجهُ على الاوهام المصطنعة بصيغة العلم قائلاً ما ترجمته الحرفيّة:

«لم يبق اذاً في آخر الامر سوى كون القنابل الساقطة على باريس وضواحيها هي صادرة حقيقةً من مدفع واقع في جيش العدو ذي عيار سائر لعيارها»

ثم لنبطل دهشة المدهوشين المستغربين لعمل قنابل آتية من بُعد نحو ١٢٠ كيلومترًا كيف لا تخطئ مرماها فقال لا فُضَّ فوهُ:

«ينبغي علينا ألا نسهو عن كون سدل قُطر الدائرة الباريسية عشرة كيلومترات. أجل ان ادراك مرمى عرضهُ عشرة امتار من مسافة مائة وعشرين مترًا لأيسر من ادراك مرمى عرضهُ عشرة كيلومترات من مسافة مائة وعشرين كيلومترًا. بيد ان صعوبة الامر الاخير لا تزيد على الاخرى زيادة جسيمة»

فهلمَّ بنا بعد هذه الممهّدات التاريخيّة التي فيها عِبرٌ للمعتبر وتفكهة للمطالع نحاول الولوج الى كُنه موضوعنا بكشف طرَف الحجاب عن المبادئ العلمية للمدافع البعيدة المرمى باذلين القصارى في عرضها على القرب بمتناول المدوّن لفقاصيصها شيئاً يستوجبه البحث العلمي المحض.

٢ المبادئ العلمية للمدافع البعيدة المرمى

كل هذه المبادئ متعلقة باحد الامور الاربعة التالية وهي: نوع البارود وشكل

المدفع وكيفية القنبلة ثم درجة ميلان انبوب المدفع على السطح الأفقي عند اطلاقه

﴿ ١ نوع البارود ﴾ من البديهي انَّ نوع البارود من جوهريات المدافع البعيدة المرمى حيث ان القوة المحركة للقنبلة ناتجةٌ عن ضغط الابخرة المتكونة على اثر التهاب البارود . فبنسبة زيادة هذا الضغط تزيد سرعة القنبلة عند خروجها من فوهة المدفع فتمكنها من ادراك مرمى أقصى . على اننا نؤثر عدم التوغل في شأن بارود الجبّار برتا وذلك نظرًا لوعورة هذا المبحث الكيماوي وتفادياً من سأم القرّاء بتفاصيل عويصة يستطيلونها كشهر الصيام فنكتفي بالاشارة الى ان البارود النيتروسلولوزي (nitrocellulosique) او النيتروغليسريني (nitroglycérinée) الذي جرى استعماله اثناء الحرب الكونيَّة كانت ابخرته بانفجاره يمكنها ان تحدث ضغطاً يتراوح مقداره بين ٣٠٠٠،٠ و ٣٥٠٠،٠ كيلوغرام على كل سنتيمتر مربع من القنيفة . وفي ذلك ما يكفي لاطلاق قنبلة وزنها مائتا كيلوغرام بسرعة متراوحة بين ١٢٥٠،٠ و ١٣٠٠،٠ متر في الثانية . فيتَّضح ان مثل هذا الضغط الهائل يقتضي في المدافع البعيدة المرمى ضخامةً شديدة لجوانب انبوبها لئلا تنفجر وتتحطَّم كالزجاج اثناء الاطلاق . ويستنتج من ذلك ضرورة ثقل دائم في المدافع المذكورة لقيامها بوظيفتها دون التعرّض لخطر دائم

﴿ ٢ شكل المدفع ﴾ سبق لنا القول — والامر لا شبهة فيه — ان القوة المحركة للقنبلة هي ضغط ابخرة البارود المخزون في مؤخر القذيفة . ويلزم حساب مدة التهاب البارود بحيث تساوي دون نقص ولا زيادة مدَّة انتقال القنبلة من مؤخر انبوب المدفع الى فوهته . وتعليل ذلك الاحتياط واضح للمتروّي . فعلى فرض التهاب البارود بعد خروج القذيفة من فوهة المدفع لا يبقى فائدة ترجى من ذلك الالتهاب . وعلى فرض انقطاعه قبل خروجها لا جدوى في إطالة انبوب المدفع والغاية الوحيدة المقصودة منها هي اطالة مدة ضغط الابخرة البارودية على القنبلة لتزيد سرعة هذه القنبلة عند انطلاقها من الفوهة . فيترتب على الملحوظات السابقة انَّ بُعد المرمى يزيد بنسبة طول انبوب المدفع . بيد ان في الامر حدًّا لا يُتجاوَز وراءهُ لئلا يزيد ثقل المدفع زيادة تحول دون سهولة نقله الى ساحات الوغى وسهولة تركيزه على اساس راسخ الى غير ذلك من المحاذير الذاهبة بكل فائدته

وقد زاد طول الانابيب من اواسط الجيل المتصرم الى ايامنا زيادة لم تدرْ على خلد فانه كثيراً ما يبلغ في المدافع البحرية — وكانت اعظم المدافع حتى الحرب الكونية — ستين ضعف عيار القنبلة . مثال ذلك ان طول أضخمها بفرنسة يناهز ثلاثة وعشرين متراً وعيارها ٣٨٠ ميلمتراً

﴿٣ كيفية القنابل﴾ أبنّا فيما سبق خطير شأن طول الانبوب في المدافع البعيدة المرمى وليس حجمُ القذيفة وشكلها اقلَّ اهميّةً كما سيتضح من الاعتبارات الآتية

من البديهي ان القنبلة الخارجة من فوهة مدفع بسرعة معلومة قادرة على ادراك مرمى بعيد على قدر محافظتها على تلك السرعة الاصلية التي لا يزال الهواء بمقاومته عاملاً على إنقاصها ، كما نرى في الاجهزة المؤمّنة للسقوط (parachute) الجاري استعمالها في ايامنا . والحالة هذه فالعلمُ النظري والتجارب المتعددة صوتٌ واحد في اثبات الحقيقة التالية وهي : ان أُطلقت قذيفتان متساويتان شكلاً وسرعةً من فوهة مدفع واحد فأثقلها تُدرك المرمى الابعد . ولابدع فان القوة الميكانيكية المخزونة في القذيفة اثناء سيرها — وبنوع أعمّ في كل جرم متحرك اثناء حركته — تزيد بنسبة الحاصل الناتج من ضرب الثِّقل بمربّع السرعة كما يؤيّده الحساب والاختبار . ومن ثمّ لو طرحنا من نافذة عالية على الارض بقوة واحدة كتلتين متساويتين شكلاً احداهما من ورق مضغوط والاخرى من حديد ، رأينا هذه ادركت الحضيض قبل رصيفتها بثوانٍ . ولذلك ايضاً نرى القطيرات المائية التي تتكوّن منها السُّحب — فليست هذه مجموع ابخرة متلبدة كما يتوهم سواد الناس — تنحدر نحو الارض بغاية البطؤ فنحسبها لا تتحرك بسوى فعل الارياح . بيد انها اذا كبرت وثقلت بانضمام بعضها الى بعض هبطت على وجه البسيطة بسرعة محسوسة في الامطار

قد لاحظ من بضعة اجيال صانعو المدافع زيادة بُعد مرمى القذائف بنسبة ثقلها فاخرجوا ذلك المبدأ الى حيز العمل بصوغ تلك المدافع الهائلة الضخامة التي نشاهدها بعين الدهشة في كثير من المتاحف ولا سيّما الاوربية . فمنذ الجيل الخامس عشر بلغ وزن القذائف نحو مائتي كيلوغرام . وقد صيغ حول السنة ١٤٥٠ بمدينة غان (Gand) الواقعة في بلجيكة حاضراً مدفع تزن كتلته ٣٦٠ كيلوغراماً . وكان احد مدافع دوق بورغندية (١٤٨٢—١٧١٢) حفيد ملك فرنسة المجيد لويس

الرابع عشر يُطلق كُللاً وزن كلٍّ منها ٤٥٠ كيلوغراماً . وقد تيسَّر للمدفعيين منذ الجيل السادس عشر ان يرموا قذائفهم الى بعد ١٥٠٠ متر بوسيلة زيادة ثقلها . والمسافة المشار اليها كانت اعجوبة في بابها نظرًا الى حالة العلوم الطبيعية في ذلك العهد البعيد . واذا آثر القرّاء امثلة من هذا القبيل مُتبَسة من جيلنا الحاضر فهاك بعضاً من عدّها . ان المدفع الالماني من عيار ٢٨٠ ميلمترًا ذو قنبلة وزنها ٣٤٠ كيلوغراماً ، وهي تقطع نحو عشرة كيلومترات حتى بلوغ مرماها مع ان سرعتها الاصلية دون ٣٥٠ مترًا في الثانية ، وذلك يسيرٌ في ايامنا . اما قنبلة المدفع الفرنسوي ذي عيار ٧٥ فمع كون سرعتها الاصلية نحو ٥٠٠ متر فانها لا تجتاز سوى نصف المسافة السابقة اعني خمسة كيلومترات ليس الّا ، وذلك لكون وزنها لا يبلغ سوى بضعة كيلوغرامات عوضاً عن ٣٤٠ في المدفع الالماني

وهذا اختبار بسيط يوقفك من اول وهلة على عظم تأثير ثقل القذيفة في بُعد مرماها . خذ حجرًا مستديرًا وارمهِ على خط مستقيم امامك بكل قوّة زندك ثم أعِد الرّمي بقطعة خشب منحوتة بحجم الحجر وعلى ذات شكلهِ فتلاحظ انها تُقصِّر تقصيرًا يُذكر عن مرمى رصيفتها

على ان زيادة وزن القذائف تزيد ايضاً مقاومة الهواء لسير القنبلة فيُضيع الدفعي بشاله ما كسبهُ ببسيته . الّا انَّ لهذا الخلل علاجاً شافياً هو غاية في البساطة والناعلية وذلك باطالة القنبلة بدون زيادة قُطرها . فيترتب على ذلك ان مقاومة الهواء المتجهة كلها تقريباً الى رأس القذيفة لا تثمر نموًّا يُذكر . فبناء على هذا المبدأ الواضح قد عدل صانعو المدافع عن الكلل الكُرَوية المستخدمة وحدها في الاجيال الغابرة الى القنابل المستطيلة الاسطوانيَّة الغالب استعمالها في ايامنا وهي الموسومة في فرنسة باسم أوبوس (obus) لتمييزها عن الكلل (boulets) . فقنبلة المدفع الفرنسوي من عيار ٧٥ ميلمترًا يبلغ وزنها اربعة اضعاف وزن كلّة من نفس ذلك العيار ومع ذلك فمقاومة الهواء لسير الاولى تكاد لا تزيد عمَّا تصادفهُ الكلّة

وقد فهمتْ شركات الملاحة المبدأ الذي نحن في صدده . فلما همَّت بتسيير اضخم بواخرها وارادت الجمع والتوفيق بين الضخامة الجارية ومعظم السرعة زادت طول السفن زيادةً شديدة ولم تزد عَرْضها الّا يسيرًا . وعلى هذا المنوال أدركت غايتين

متناقضتين في عين الناظر الى قشر المنات دون لبابها . ولك مثال عن صدق قولنا في الطرّاد هود الانكليزي الذي محموله ٤١٫٢٠٠ طنّ وطوله نحو ٢٦٢ متراً فهو مع ضخامته هذه البالغة يقطع في الساعة ٣١ عقدة نعني اكثر من ٥٧ كيلومتراً

﴿ ٤ درجة ميلان انبوب المدفع عند الاطلاق ﴾ . كشفنا في الصحائف السابقة اهمية شكل المدفع وصفات قذائفه فلم يبق الآن سوى البحث في العامل الجوهري الاخير للمدافع البعيدة المرمى وهو الذي صدّرنا به هذا الفصل من مقالتنا

من المعلوم ان بُعد مرمى قذيفة معلومة يزيد او ينقص وفقاً لدرجة ميلان الانبوب المدفعي على السطح الافقي وتسمى تلك الزاوية في لسان الفنيين زاوية الاطلاق (angle de tir) . واذا ضربنا صفحاً عن وجود الهواء ومقاومته لسير القنبلة فمظم بُعد المرمى يُنال بجعل زاوية الاطلاق بمقدار ٤٥ درجة اي نصف الزاوية القائمة . فعلى افتراض تحقّق ذلك الشرط يبلغ معظم بعد المرمى (١ :

٢٨	كيلومترًا	في المدفع	المُطلق قنبلته بسرعة ٥٨٠ متر في الثانية	
٣٦	〃	〃	〃	٦٠٠ 〃
٦٤	〃	〃	〃	٨٠٠ 〃
٨١	〃	〃	〃	٩٠٠ 〃
١١٤	〃	〃	〃	١٢٠٠ 〃
٢٥٦	〃	〃	〃	١٦٠٠ 〃

نضيف الى الجدول السابق ملحوظات وجيزة وهي ان سرعة ١٢٠٠ متر في الثانية قد بلغتها من سنين عديدة قنابل اكبر المدافع البحرية وان سرعة قنبلة المدفع الجباري الالماني يرتا تُقدَّر بنحو ١٤٦٠ متراً . اما سرعة ١٦٠٠ متر في الثانية التي ختمنا بها الجدول فلم يتحقق لدينا وجودها وان أشاعت بعض الجرائد والمجلّات خبر مخترع اميريكي توصّل الى اطلاق قنبلة بسرعة ٢٢٠٠ متر في الثانية ومُعظم بعد مرماها

(١ ترفّ الى القراء طريقة سهلة لحساب معظم بُعد مرمى مدفع معلوم بفرض معرفة سرعة قنبلته عند خروجها من الفوهة : عدد الكيلومترات في معظم بعد المرمى يساوي تقريباً مربّع عدد مئات الامتار في سرعة القذيفة . ويتضح ذلك من اول وهلة لمن يمعن الجدول السابق بعض الامعان

ثلاثمائة ميل انكليزي اي نحو ٤٨٣ كيلومترًا ، تعني لربما اضعاف ما بلغ اليه المدفع برتا الضارب باريس من مسافة زهاء ١٢٠ كيلومترًا . فلننتظر ريثما يُطلعنا المستقبل على نصيب تلك الاشاعة الغريبة لئلّا تكون « فكاهة اميريكيّة »

مدار كلامنا حتى الآن على النسبة الحسابية الواقعة بين سرعة القذيفة ومعظم بُعد مرماها على فرض عدم مقاومة الهواء لسيرها ، او بتعبير آخر على فرض عدم وجوده . ولمّا كان ذلك الافتراض خيالي مستحيل فلا بدع ان تُنقِص مقاومةُ الهواء مُعظم بعد المرمى انقاصاً تابعاً لعوامل شتى اهمها سرعة القذيفة وعيارها وثقلها وشكلها . وعلى ذلك المبدأ أسندنا كثيرًا من اعتباراتنا السابقة لتلك العوامل . فالمدفع الفرنسوي من عيار ٧٥ ميلمترًا المطلق قنبلته بسرعة ٥٤٠ مترًا في الثانية يبلغ معظم بُعد مرماه ليس ٢٨ كيلومترًا كما في الجدول السابق بل زهاء ٩ كيلومترات فتأمل !

ولكن هل من وسيلة تقلّل مقاومة الهواء بدرجة تجعلها في حكم ما لا يُعتدّ به ؟ أجل فان البارئ سبحانه وتعالى قدّر العقل البشري على استنباط دواء لكل داء وعلاج لكل مشكل . والوسيلة المرغوبة هي نفس التي تذرّع بها الالمان في ٢٣ آذار ١٩١٨ حين ضربوا باريس من بعد نحو ١٢٠ كيلومترًا . وهي قائمة في جعل انفراج زاوية الاطلاق — اي درجة ميلان انبوب المدفع على السطح الافقي — فوق ٤٥ درجة . وهذا قياس الزاوية المطلوبة لإدراك معظم بُعد المرمى بفرض عدم وجود الهواء . اما تعليل هذه الزيادة فلا اسهل منه فانها تمكّن القذيفة من اختراق كثافة الجوّ على طريق اقصر لانه اقرب الى الوجهة العامودية . وان صحّ ما ارتاه بعض ائمة العلماء مثل بيو (Biot) وبوسنغو (Boussingault) وهمبلت (Humboldt) الذين يقدّرون كثافة جونا بزهاء ٤٥ كيلومترًا (١ فانّ القذيفة المطلقة من المدفع بوجهة ادنى الى العامودية منها الى الافقية تجتاز هذه المسافة كالبرق الخاطف في نحو نصف دقيقة (بجعل سرعتها ١٥٠٠ متر في الثانية) ثم تواصل سيرها في فضاء خالٍ

---

١) وفقًا لحسابات العالم الفرنسوي لپلاس (Laplace) بشأن ثقل الهواء النوعي في طبقات الجو المختلفة ، نرى ان مقاومة الهواء في علوّ ٤٨ كيلومترًا توازي نحو $\frac{1}{100}$ من مقدارها على سطح الارض . اما في علوّ ٣٠ كيلومترًا فلا تزيد على $\frac{1}{1500}$

تقريباً من الهواء فتصبح المقاومةُ هنالك عدماً او في حكم العدم. فيترتب على ذلك زيادة عظيمة في بعد المرمى

٣ تطبيق المبادئ السابقة في المدفع الجباري برتا

كل المبادئ السابق شرحها التي تُمكّن من رمي القذائف الى مسافات بعيدة للغاية كانت معروفة إجمالاً او تفصيلاً قبل ضرب الالمان لباريس بمدفعهم الجباري برتا . وانما فضلهم في تجهيز ذلك المدفع الرائع بكونهم درسوا كلَّ واحد من تلك المبادئ درساً عميقاً قدّرهم على إخراجه الى حيز العمل باقصى درجات الكمال اذ ادّى بهم تطبيقُها كلها الى نتيجة باهرة لم تكن في الحسبان ، حتى قضى منها العجب ذات اساطين فنّ رمي القذائف في فرنسة بل في كل الامصار . وها نحن نورد بعض الايضاحات على كيفية تطبيق الالمان لكل من المبادئ التي سردناها في الصحائف السابقة على النسق المتّبع آنفاً

﴿ ١ نوع البارود وشكل المدفع ﴾ يقدّر الفنيّون الفرنسويون طول المدفع برتا بنحو ثلاثين متراً ولا يتعدّى ذلك حدود المعقول فقد سبق لنا القول ان اضخم المدافع البحرية الفرنسوية يبلغ طولها نحو ثلاثة وعشرين متراً وشتّان ما بينها وبين الجبّار الالماني بخصوص بُعد المرمى . اما نوع البارود المستعمل في برتا فهو مجهول على الارجح في فرنسة ويزعم الإختصاصيون انه ربّما كان جوهره النيتروغليسرين وهي ركنٌ لكثير من اشدّ المواد المتفجرة . وان كانت نظراً الى خواصها الكيماوية تقرض شيئاً فشيئاً معدن انبوب المدفع فهي اذا مُزجت بالفازلين او البلومباجين تُدهن داخل الانبوب وتُنقص درجة حرارة الجمرة البارود انقاصاً يُعتدّ به وهي مع ذلك تكاد لا تُزيل شيئاً من قوة ضغطها . وتنقيص الحرارة المذكورة شديد الخطورة حيث يقي المدفع من مخاطر الانفجار او على الاقل من آفات التلف العاجل

وما ادراك يا صاح مقدار ضغط الجمرة هذا البارود الهائل في المدفع برتا ؟ قد ذهب نفر من الخبراء الفرنسويين الى انّ ضغطها يبلغ ٣٥٠٠٠ كيلوغرام على كل سنتيمتر مربع من القنبلة ، ومن انبوب المدفع طبعاً ! ومعظم ما ادركه الضغط في المدافع الفرنسوية زهاء ثلاثة آلاف كيلوغرام . ولعمري ان تعليل الفرق العظيم بين

المدفعين انَّ برتا كانت ترمي قذائفها — ووزن الواحدة قُدِّر بنحو مائة كيلوغرام — الى بعد زهاء مائة وعشرين كيلومترًا على خطّة متقوّسة يبلغ طولها نحو ١٥٠ كيلومترًا !

(٢ كيفية القنبلة) بيّنّا في احد الفصول السابقة انه لا بد من تذييفة ثقيلة جدًّا لابلاغ بُعد المرمى الى اقصى درجاته . وقد احسن الالمان تطبيق هذا المبدأ حيث جعلوا وزن قنبلة برتا يناهز — على رأي الخبراء — مائة كيلوغرام

شرحنا ايضًا اهمية اطالة القذيفة بدون زيادة قطرها فوق حدٍّ معلوم ، وكلا الامرين يفضي الى تخفيف مقاومة الهواء لسيرها . والحال ان طول القنبلة الجارية نحو خمسين سنتيمترًا ويكسوها في مقدّمها شبه طربوش مذرّب من الحديد المصفّح له مثل الطول السابق ، وغايته تسهيل خرق القنبلة للهواء . وعلى ذلك يكون مجموع طول القذيفة وطربوشها زهاء متر . امّا قطرها او عيارها فيقدَّر بنحو ٢١٠ ميلمترات اي نحو خُمس طول القنبلة الكاملة . ومن المرجّح ان معدن القنبلة هو الفولاذ الممزوج بالفاناديوم وهو معدن ابيض بلّوري يبلغ ثقلهُ النوعي ٥٫٥ اضاف ثقل الماء وهو يمتزج على الاخص بالاوكسيجين والهيدروجين والازوت وقد اكتُشف سنة ١٨٠١

ومُعدَّل سَمْك جوانب القنبلة ٤ سنتيمترات وفي داخلها بيتان للبارود بينهما حاجز فيه عدّة ثقوب . والغرض من الفصل بينهما منع التهاب كل كمية البارود البالغة نحو ٩ كيلوغرامات فجأةً اذ قد اثبتَ الاختبار ان الاصوبَ جعل الالتهاب تدريجيًّا فيزيد بذلك ضغط ابخرة البارود زيادة محسوسة . وحول القنبلة درعان من النحاس وفي مؤخّرها سهمان ناريّان لإيقاد البارود تُبَيِّل انفجاره . امّا اتخاذهم لسهمين فذلك استدراكًا لتلف احدهما لسبب ما . وفي الواقع لم يوجد بين الثلاثمائة والثلاث القذائف المصوَّبة على باريس وضواحيها من المدفع برتا ، قذيفةٌ واحدة لم يلتهب سهماها الناريّان فبلغت مرماها بدون انفجار

ثم انَّ على درع النحاس الخارجي المحيط بقنبلة برتا اخاديدَ متحاذية لولبيّةَ الشكل توافق كل الموافقة خطوطًا لولبية ناتئة تدور على سطح داخل انبوب المدفع بحيث يندمج كلّ خطّ ناتئ في احد اخاديد القذائف . امّا فوائد تلك الاخاديد فهي :

اولًا ان انجرة البارود الضاغطة على القنبلة عند الاطلاق تحرّكها فضلًا عن حركة الانتقال على خط مستقيم بحركة دوران حول محورها الوهمي وهذه ناجمة عن الاخاديد كما يتضح للمتروّي . وهي خطيرة الشأن لانها تُثبت طول مدة سير القذيفة تُثبت مركز ثقلها كما يقول الفنيون ، او بعبارة ابسط واوضح انها اقوى عامل — مع السرعة الشديدة — لمنع القنبلة من الحياد عن خطتها . وفي ذلك ما فيه من الاهمية الجوهرية ، ولاسيما اذا كان المرمى على بعد نحو مائة وعشرين كيلومترًا كما هو في واقع امر المدفع برتا . ثمّ للاخاديد فائدة اخرى جليلة الشأن وهي منع انجرة البارود عند الاطلاق من التملّص بين جوانب القنبلة وما يحيط بها من جوانب انبوب المدفع وعلى هذا المنوال لا تضيع سدًى ذرّة واحدة من قوّة ضغط الانجرة . وكان الفرنسيون منذ خمسين سنة على الاقل قد درسوا قبل الالمان مفاعيل القنابل المخدّدة ٣ درجة ميلان انبوب المدفع عند الاطلاق ﴾ . اوردنا في احد الايواب الآنفة ان شدّة بعد المرمى تقتضي جعل زاوية الاطلاق (اي مقدار ميلان انبوب المدفع على السطح الافقي) فوق ٤٥ درجة ، وذلك لاصعاد القذيفة على اقصر ما يمكن من الخطوط الى طبقات الجو المرتفعة فوق عشرين كيلومترًا إذ يتخلّل الهواء الى درجة تجعل مقاومته لسير القنبلة في حكم ما لا يُحسب له حساب . وقد عمل الالمان بمقتضى هذا المبدأ الجوهري في استخدام مدفعهم الجبّاري . وكفى شاهدًا على ذلك ما فاه به اثناء ضرب باريس الجنرال رونه (Rohne) — وهو من اشهر كتّابهم الحربيين — في مقالة له بالمجلة «فوسيشه تسايتُنغ» (Vossische Zeitung) . قال في معرض كلامه عن المدفع برتا ان زاوية الاطلاق مقدارها خمس وخمسون درجة وان السرعة الاصلية للقذيفة ١٬٤٦٠ مترًا ومعظم ارتفاعها في الجوّ ٣٩ كيلومترًا . وهي تقطع على خطتها المتقوّسة شوطًا يزيد طوله على مائة وخمسين كيلومترًا في مدّة تتراوح حسب الظروف بين دقيقتين ونصف وثلاث دقائق فيكون معدّل السرعة ثمانمائة متر في الثانية !»

***

فيرى القرّاء ان الالمان درسوا كلّ مبادئ المدافع البعيدة المرمى ادقّ الدرس ثم جمعوها بعد الحسابات والتجارب المتعدّدة واخرجوها كلّها الى حيّز العمل باتقن

بكل منها الى اقصى حدود الكمال (١ . وفي ذلك سرّ مدفعهم العجيب الذي راع دويُّهُ المُرعد ليس فقط قلوب مئات آلاف الباريسيين حتى كادت تنقطع من الخوف، بل وآلاف عقول نوابغ فرنسة النبيلة فحاروا كل الحيرة بازاء تلك القذائف الجهنميَّة عاجزين عن ادراك جميع اسرار بُعد مرماها . ولا غرو فان مخترعي برتا أنفسهم ما كانوا ليتوقّعوا مقدار ذلك البعد الهائل . ولمّا أجرَوا تجاربهم الاولى قنّنوا عن مسقط القذائف على بعد نحو ٥٠ كيلومترًا ليس الّا. فلم يجدوا لها اثرًا ثم واصلوا التنقيب والتنقير وما اشدّ ما كانت دهشتهم اذ عثروا على قنبلة بلغَ بعدُ مرماها زهاء مائة كيلومتر

الحق يُقال اننا لا نتمالك ان نُعجب بطول باع الالمان في صنع ذلك المدفع المُرهب فقد برهنوا بذلك على عميق علمهم وبُعد نظرهم وطول اختبارهم . على اننا لا نتمالك ايضاً — اذا لازمنا خطة الانصاف — ان نقبّح لاستخدامهم للمدفع الجباري برتا سنة ١٩١٨ لضرب باريس ، فان هذا العمل والحقوق الدولية الحربية على طرفي نقيض . فمن مقتضيات هذه الحقوق انهُ لا يسوغ مطلقاً للمتحاربين تصويب قذائفهم الى غير الابنية الحربيَّة كالاسوار والقلاع والحصون ومخازن الذخائر او التي لها علاقة وثيقة بنجاح الحرب من مثل معامل الذخائر ومستودعات المِيَر وبعض محطات السكك الحديدية المهمّة . امّا ضرب الكنائس والمدارس والمستشفيات والبيوت التي يسكنها النساء والاطفال والشيوخ فلا يسوغ لهم البتّة بل هو جريمة فظيعة في عين الله والناس . والحال ان من يضرب مدينة كباريس — بل أيّة مدينة كانت — من بُعد ١٢٠ كيلومترًا ونيف لا يستطيع ان يصوّب قذائفه الى الابنية السائغ ضربُها ويميّزها عن سواها . وعلى ذلك فقد ارتكب الالمان ظلماً فاحشاً في هذا التعدّي

وبسبب الصعوبة الشديدة في تدمير الابنية الحربيّة عن بعد يفوق نحو ثلاثين كيلومترًا قد اعرض اساطين فنّ المدفعية في فرنسة وانكلترة وغيرهما عن حل مشكل رمي القذائف الى ما يفوق البُعد المذكور . وايم الحق حقاً فطوا بعدم التصدّي لما لا

---

(١) انبأت الجرائد الانكليزية في اواخر ١٩٢١ ان الالمان اخترعوا رشاشاً كهربائياً يُطلق ألفَي قذيفة في الدقيقة ويكفي لاستخدامه رجل واحد . والله اعلم بحقيقة الامر

يمكن استعماله بدون اهتضام الحقوق الدولية . فما اجمل إحجام العالم من تطبيق علمه وضابط القوى المادية عن تسخيرها في غير ميدان الحق والعدالة والشرف وهي اسمى العواطف البشرية !

المخطوطات العربيّة لكتبة النصرانية

للاب لويس شيخو اليسوعي (تابع)

١٣٩ ﴿ اندراوس اخيجان ﴾ هو اوّل بطاركة السريان الكاثوليك في القرن السابع عشر توفّي في ١٤ تموز سنة ١٦٧٧ . لهُ في مكتبة دير الشرفة في لبنان كتاب دحض المرطقات ورسائل انتقاديّة على الطقوس مع بعض المخطوطات السريانيّة

١٤٠ ﴿ انطونيوس الكبير ﴾ هو ابو الرهبان المتوفّى سنة ٣٥٦ م . ١ ذكر لهُ ابو البركات بن كبر في لائحة كتبهِ (Riedel, p. 647) «نيفاً وعشرين رسالة في ديره بالبرّيّة (اي الصعيد) قبطيًّا لم تعرَّب . ومن هذه الرسائل نسخة عربيّة في المكتبة الفاتيكانيّة (ع ٣٩٨) قال ابو البركات : « وفيها فوائد جليلة ووصايا جميلة نافعة » . ٢ ثم ذكر لهُ ابو البركات وصايا في قوانين الرهبنة وتدبير الرهبان . ٣ وفي بعض مخطوطات مكتبتنا الشرقيّة (المشرق ٩ [١٩٠٦] : ١٢٥) مقالات نافعة من قول القديس العظيم انطونيوس وغيره من الآباء (ص٢٥٣ — ٢٩٦) . ٤ وفي مكتبتنا الشرقيّة ايضاً كتاب نسكيّات مار باسيليوس يليها « قصّة الاب العظيم في القديسين مار انطونيوس كوكب البرّيّة (ص ٢٨١—٣٩١) قريبة من ترجمة حياتهِ للقديس اثناسيوس (Migne, PP. GG. XXVI, 235) ويلي الترجمة «تعاليم وقوانين القديس انطونيوس» (ص ٣٩١—٤٠٨) . وفي مكتبة الاسقفيّة الارثوذكسيّة في حلب سيرة القديس انطونيوس ضبطها معتمداً على الطباء القديسين مطران حلب الارثوذكسيّ افناطيوس كرس . تاريخ النسخة ٢٣ شباط ١٧٩٥ (اطلب النعمة ١ : ٣٦٦) . ويُذكر للقديس انطونيوس في السريانيّة (ROC, XIV, 282-297) رسالتهُ الاولى الى الاخوة