تطور تكنولوجيا الصواريخ في عهد هتلر (١٩٣٣- ١٩٤٥) ودور العلماء فيها

أ. د. أروى خالد علي
arwaabohamed140@gmail.com
الباحث \ محمود محسن عكلة
الجامعة العراقية \ كلية الآداب

The Development of Rocket Technology During Hitler's Era (1933-1945) and the Role of Scientists in It

Prof. Arwa Khaled Ali (Ph.D)
Researcher. Mahmood Mohsin Ogla Al- obodi
Al-Iraqia university / College of Arts

المستخلص

يسلط البحث المعنون (تطور تكنولوجيا الصواريخ في عهد هتلر (١٩٣٣- ١٩٤٥) ودور العلماء فيها) , على دور العلماء في صناعة الصواريخ في عهد هتلر , إذ سعت حكومته بشكل متزايد الى تطوير الاسلحة وتعزيز التفوق التكنلوجي بأستخدام أكاديميين وعلماء في مختلف المجالات , ومنها صناعة الصواريخ البالستية فضلاً عن الاسلحة النووية , ولعبت الابحاث وتطوير الصواريخ ابان الحقبة النازية دوراً محورياً في تغيير الحرب العالمية الثانية , واثرت على مستقبل أسلحة الدمار الشامل ورحلات الفضاء .

الكلمات المفتاحية : الصواريخ ,هتلر, الحرب العالمية الثانية

Abstract

The research entitled (The development of missile technology during the era of Hitler (1933-1945) and the role of scientists in it) highlights the role of scientists in the manufacture of missiles during the era of Hitler, as 's government increasingly sought to develop weapons and enhance technological superiority by using academics and scientists in various fields, including the manufacture of ballistic missiles as well as nuclear weapons. Research and development of missiles during the Nazi era played a pivotal role in changing World War II, and affected the future of weapons of mass destruction and space travel.

Keywords: rockets, Hitler, World War II

المقدمة:

سعت الشخصيات السياسية والعسكرية الالمانية لتطوير الأسلحة العسكرية بعد ما منعت معاهدة فرساي الالمان من تصنيع الاسلحة ,إذ كانت البنود العسكرية التي فرضتها دول الوفاق تهدف للقضاء على المؤسسة العسكرية , إذ نفذت المانيا خلال الحرب العالمية الثانية مشروعاً لتطوير صناعاتها العسكرية , ومنها صناعة الصواريخ البالستية فضلاً عن الاسلحة النووية , ادت الأبحاث وتطوير الصواريخ إبان الحقبة النازية دوراً محورياً في تغيير ميزان القوى خلال الحرب العالمية الثانية , وأثرت على مستقبل أسلحة الدمار الشامل ورحلات الفضاء .

تطور تكنولوجيا الصواريخ في عهد هتلر (١٩٣٣– ١٩٤٥) ودور العلماء فيها.

كان برنامج الصواريخ الألماني صغيرًا حتى صعود النازيين إلى السلطة , وكان هناك حماس كبير لمثل هذه الأسلحة المستقبلية بين القادة النازيين , ومع توفر التمويل العسكري توسع برنامج الصواريخ بشكل كبير , عندما كان من المقرر إجراء البرنامج في سرية تامة [١].

كان العمل على بناء الصواريخ قد اكتسب زخماً كبيرًا , ولم تعد المحطات التجريبية الموجودة , ولاسيما ساحات الاختبار في رينكندورف (Reinickendorf) و كومرسدورف (Commersdorf) بعيدة عن برلين , لقد تغيرت الأبحاث والاختبارات من عملية تجريبية مدنية إلى عسكرية ,وقد بدأت الطائرة الصاروخية في التحليق لمسافات أكبر وكان على العلماء التأكد من توافر شرطين اساسيين : المساحة والسلامة ,كان من الضروري البحث عن منطقة مناسبة على ساحل البحر وقد وقع الاختيار على بحر البلطيق وهو بحر شبه مغلق ,و يقع شمال القارة الاوروبية , وكذلك ان بحر الشمال كان قريباً جداً من روسيا وفنلندا والسويد , وتم اختيار جزيرة في بحر

البلطيق تسمى يوزدورم (Usedrome), وكانت هذه الجزيرة تقع على مسافة ليست بعيدة عن منطقة شتيتين (Stettin),عند مصب نهر أودر (Oder river), كانت الجزيرة مشجرة بكثافة وقليلة السكان [٢].

يرتبط تطور الاسلحة بثلاثة أمور هي المعارف العلمية الاساسية , الاكتشافات الجديدة, وتطور التكنولوجيا ,إذ يهتم العلم والتكنولوجيا بمسالة الاسلحة , ويكون الغرض في بادئ الامر هو تحديد ما اذا كان من الممكن تحقيق سلاح او جزء من سلاح جديد بواسطة ابحاث نظرية وتجريبية [٣] ,كانت للجهات العسكرية الالمانية مصالح سياسية ومستقبلية كبيره في تطوير علوم الصواريخ ,لذلك قرر الجيش الألماني في الثلاثينيات بدعم المهتمين الصواريخ مالياً وتزويدهم بالمرافق والأفراد لعملهم ,و كان أهم مؤيدي تطور الأسلحة الصاروخية في الرايخسفير [٤] (Rrichswehe) ,قبل الحرب هو كارل بيكر [٥] (Karl Beeker), رئيس قسم المقذوفات والذخائر بالجيش الالماني, حين شارك بيكر في تطوير مدفع باريس في الحرب العالمية الأولى , ورأى أن الصواريخ تشكل أكثر تقدماً من المدفعية بعيدة المدى [٦], كما ادرك هتلر ما يمكن ان تقوم به الصواريخ من خدمات للعسكرية الالمانية فأمر بإعطاء الاسبقية لها [٧] .

لذلك أستحدث الجيش الالماني في عهد هتلر شعبة جديدة للأسلحة الصاروخية وعهد برئاستها الى والتر دور نبيرجر [٨] (Walter Dor Nieberger), وسادت السرية التامة حول البرنامج الصاروخي ومنع استخدام كلمة الصاروخ في المانيا بشكل علني بين الاعوام (١٩٣٣ و١٩٤٢) وأصبح مجرد ذكر كلمة صاروخ جريمة يعاقب عليها القانون في المانيا , وذلك لان الزعيم النازي أودلف هتلر (Adolf

Hitler) اراد مراعاة السرية في عمل الصواريخ خشية من وصول تلك التقنيات الى الاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة الاميركية [٩] .

وبناءَ على ذلك جند نبيرجر فيرنر فون براون[١٠] (Wernher von Braun) للخدمة في الجيش وتزويده بالإسناد المادي والمعنوي وميادين التجارب, إذ عمل مع فريق مكون من ٨٠ مهندساً في مختلف التخصصات[١١], بدا فون براون العمل في كومرسدورف مركز تطوير الاسلحة التابع للجيش الالماني حتى عام ١٩٤٥ التي تبعد ثمانية عشر ميلاً جنوب برلين , بينما كان يعمل في نفس الوقت على انجاز أطروحته في للدكتوراه المعنونه (المساهمات الإنشائية والنظرية والتجريبية في مشكلة الصواريخ ذات الدفع السائل) في جامعة برلين تحت إشراف الدكتور إريك شومان [١٢] (Erich Schumann) , الذي كان أيضاً مستشارًا لمكتب الذخائر[١٣] , عمل فون براون طول عام ١٩٣٣ سبعة عشر ساعة يومياً , مقسماً وقته بين الفيزياء والعمل في كومرسدور, لقد أطلق على أول صاروخ كامل قام ببنائه اسم (A-1) , إذ اعتمد براون في صناعة هذا الصاروخ على كل المعرفة المكتسبة من جمعية السفر الى الفضاء[١٤],وكل شيء مفيد كتبه هيرمـــــان أوبيرث[١٥] (Hermann Oberth) ,و روبرت هاتشينجر جودارد[١٦] (Robert Hutching Goddard),و إدوار دوفيتش تسيولكوفسكي [١٧] (Eduard Dovitch Tsiolkovsky), وقد يتم تطبيقه على (A-1) كان الصاروخ يشبه شكل الطائرة يبلغ طوله أربعة أقدام وسبع بوصات وقطره حوالي قدم), إذ تم تجربة هذا الصاروخ أكثر من مرة وكانت حالات الفشل أكثر بكثير من النجاحات على مدار العام , إذ كانت المحركات تحترق أو تنفجر [١٨] .

كان هتلر يتابع باستمرار تطور الصواريخ , حين زار كومرسدورف في السابع والعشرين من شهر أذار عام ١٩٣٣ , وشهد أطلاق الصاروخ (A-1) وكانت

النتيجة مخيبة الى الآمال , ومن الواضح أنه لم يعجبه , ويذكر فون براون أن ملامح وجه هتلر ظهرت عليها عدم الرضى , وعلق هتلر لاحقًا قائلاً " أن الأمر برمته يبدو هوايَة" ومع ذلك شجعة على مواصلة العمل[١٩], وبعد محاولات عديدة أدت الى فشل للصاروخ (A–1) , قام فون براون بإعادة تصميم صاروخ جديد, إذ استمر بالعمل عليه طيلة عام ١٩٣٤ , وأطلق عليه صاروخ(A–2) حمل نفس المواصفات صاروخ A–1)), كان التغيير الأكثر أهمية في النموذج الجديد هو استخدام الجيروسكوب [٢٠] (Gyroscope) , صنع صاروخين تمت تسميتها (ماكس ومورتينز) الصاروخية (A–2) ,في كانون الاول عام ١٩٣٤ تم تنفيذ عملية الاطلاق بسرية من جزيرة بوركوم (Borkum)في بحر الشمال , إذ كان وزن كل صاروخ حوالي ٣ أطنان و وصل ارتفاعه عند الاطلاق ١٥ ميلاً, وهو أعلى ارتفاع وصل إليه أي صاروخ على الاطلاق وقد احترق المحرك بعد الاطلاق في مدة ستة عشر ثانية , أثار هذا النجاح إعجاب قيادة الجيش الالماني , وزاد الأموال للتجارب الصاروخية [٢١] .

أعطى النجاح الذي حققه صاروخي (ماكس وموريتز) في مشروع فون براون الصاروخي دفعة قوية لهتلر, وفي عام ١٩٣٥ تسارعت عملية إعادة التسلح الألمانية , إذ اكتسب هتلر الثقة في أن القوى الغربية سوف لن ترد سوى بخطابات فارغة عندها مزق معاهدة فرساي, في أذار و أعلن إعادة العمل بالتجنيد الإجباري وكشف النقاب عن سلاح الجو السري , وتطوير سلاح الجو الالماني ,ومن شأن هذا الذراع الجوي الجديد في غضون عام , أن يوفر قوة دافعة للتوسع الهائل لمشروع فون براون , وهو التوسع الذي من شأنه أن يؤدي إلى افتتاح مركز صاروخي جديد[٢٢] , وكان العمل على بناء الصواريخ قد اكتسب زخماً كبيراً , ولم تعد المحطات التجريبية الموجودة ,

ولاسيما ساحات الاختبار في رينكندورف وكومرسدورف بعيدة عن برلين , لقد تغيرت الأبحاث والاختبارات من عملية تجريبية مدنية إلى عسكرية , وقد بدأت تطوير الصواريخ في التحليق لمسافات أكبر وكان على العلماء التأكد من توافر شرطين اساسيين : المساحة والسلامة , وكان من الضروري البحث عن منطقة مناسبة لاختبار الصواريخ [٢٣] .

قامت هيئة ذخائر الجيش في نيسان عام ١٩٣٦ بالاشتراك مع وزارة الطيران باتخاذ بلدة بينيموند (Peenemunde) في جزيرة يوزدورم على بحر البلطيق موقعاً للتجارب الصاروخية , وكانت هذه الجزيرة توفر مساحة تقدر ب ٤٥٠كيلو مترًا في نطاق إطلاق الصاروخ على طول المياه قبالة ساحل بحر البلطيق و اصبحت مؤسسه بينيموند , في نهاية المطاف الأكبر من نوعها في العالم , مركزًا لتطوير وصناعة الصواريخ الألمانية , وتم تقسيمها الى قسمين , القسم الشرقي وكان بقيادة العقيد ليو زانسن (Leo Zanssen) ودور نبيرجر رئيس قسم اختبار الأسلحة , وفون براون المدير الفني , إذ تم بناء منصات الاختبار ومصانع لتصنيع الصواريخ ومرافق للجيش ,اما القسم الغربي الذي كان تحت قيادة العقيد هينكلمان (Henckelman) التابع الى وزارة الطيران فقد تم بناء مطار ومنصات اختبار صواريخ الطائرات [٢٤] .

استمر فريق فون براون بتطوير الصواريخ بعد النجاح الذي حققه صاروخ(A–2), بدأ العمل عام ١٩٣٧ على صناعة صاروخ (A–3) ويعد اكبر صاروخ إذ يبلغ ارتفاعه واحد وعشرين قدماً ووزنه ١٥ طناً وتضمن التصميم ابتكارات مهمه يختلف عن الصاروخ (A–2) في تركيب وحدة استقرار الدوران التي تتحكم في دفات الموليبدينوم[٢٥] (Molybdenum) العاملة في تيار العادم , ويحتوي صاروخ (A–

3) على مظلة لاستعادته مع كاميرا أفلام دقيقة لتصوير قراءاتها اثناء الطيران ,عمل فون براون على زيادة عدد موظفيه , وأختار أربعة موظفين من أعضاء جمعية السفر الى الفضاء ,ومنهم كلاوس ريدل [٢٦] (Klaus Riedel)، و أنضم والتر ثيل[٢٧] (Walter Thiel)، خبير في الاحتراق [٢٨] , تم إعداد اختبار إطلاق صاروخ (A–3)، الذي اكتمل في عام ١٩٣٧ فوق بحر البلطيق , وتم إطلاق ثلاث صواريخ في خريف عام ١٩٣٧ لكنها باءت بالفشل[٢٩] .

بعد فشل صاروخ (A–3)، تبنى دور نيبرجر وفون براون منشأة ومعهد الديناميكا الهوائية في وسط منطقة المختبرات في بينيموند , إذ تم توظيف رودولف هيرمان[٣٠] (Rudolf Hermann))،عام ١٩٣٧ ,العالم في الديناميكا الهوائية[٣١] .

كان فون براون وكلاس ريدل, يعملان على مخطط صاروخ فائق السرعة هو (A–4) , يحمل رأساً حربيًا يبلغ وزنه طناً واحدًا على مدى حوالي ١٦٠ ميلاً ,وبسرعة قصوى تزيد عن ٣٠٠٠ ميل, و بسبب اختبار الديناميكي الهوائي غير المواتية للصاروخ (A–3)، فقد تم اعتبار (A–4) بمثابة النتيجة النهائية للتجارب مع (A–3)،توالى صنع نماذج اخر من الصواريخ و أطلق عليه (A–5) الذي كان يشبه الى حد كبير (A–3) في الحجم [٣٢] , وبحلول ٥ أب عام ١٩٣٨ تم إجراء عمليات إطلاق ناجحة في موقع بينيموند لصاروخ (A–5) مع نظام لتوجيه جديد , كانت تجربة ناجح الى حداً ما, وعده المهندسون الألمان يوم انتصار عظيم لهم ,سمع المراقبون الصوت المدوي لعادم (A–5) لأكثر من دقيقة ويذكر فون براون عن عملية الاطلاق , تعالت صيحات الفرح من الموجودين عاد الصاروخ للظهور مرة أخرى معلقًا بمظلاته وانجرف الى أسفل في بحر البلطيق على بعد ١٨٣متراً من الشاطئ وعند استعادته تبين أنه سليماً تماماً[٣٣].

أثبت عملية اطلاق(A–5) جودت التصميم الميكانيكي له, إذ تمت عمليات الإطلاق هذه المرة بتوجيه جديد , وجاءت بشكل مثالي , أذ وصل مداه بشكل عمودي في عمليه اطلاق تمت في ٧ ايلول عام ١٩٣٩ , إلى ارتفاع ٧.٥ميل[٣٤] , كانت التجارب على الصاروخ (A–5) استمر على مدار العاميين التاليين في ذروة الحرب العالمية الثانية , إذ تم إطلاق ٢٥ صاروخ من طراز (A–5) , وكانت هذه التجارب على اختبار أنواع مختلفة من أنظمة التحكم وتوالت عمليه صنع نماذج من الصواريخ إذ تم صنع (A–9) الذي يعد من أكبر الصواريخ الالمانية [٣٥] ,وبحلول نهاية عام ١٩٣٩ كانت الحكومة الألمانية قد انفقت ٩٠ مليون دولار على الموقع والابحاث العلمية في مجال الصواريخ[٣٦].

استمر العلماء الالمان في تطوير الصواريخ خلال الحرب العالمية الثانية , إذ احرزوا تقدماً فنياً كبيراً في جعل الصواريخ اكثر طوعاً , إذ عمل فون براون على تطوير الصاروخ (A–4) والذي أطلق عليها (V–2) [٣٧] , فقد ذكرت جريدة نيويورك تايمز (New York Times)ان العلماء الالمان قاموا بتجربة هذا الصاروخ الذي سقط بين السويد وبولندا من نقطة إطلاقه في بينيموند , كما أن بعض الصواريخ التي تم أطلقها من قواعد في شمال هولندا تحطمت في بحر الشمال[٣٨] .

وبحلول نهاية عام ١٩٣٩بدأ فريق دور نبيرجر في اختبار محركات LOX الكحولية باستخدام قوة دفع تبلغ ٢٥طنًامتريًا (٥٥,٠٠٠) رطل ,حصل الثنائي فون براون ودور نبيرجر على الأموال لبناء أكبر وأسرع نفق رياح يفوق سرعة الصوت في بينيموند وذلك لإتقان الديناميكا الهوائية لصاروخ يقترب من سرعة الصوت بخمس مرات تم أثبات أن تصنيع إنشاء أنظمة التوجيه والتحكم بالقصور الذاتي والرادار من أكثر المهام تحديًا في عملية صنع الصاروخ مما أدى إلى توسيع هائل ,كانت قيادة

الجيش مقتنعة بأنهم سيحصلون على سلاح خارق فانهم استعداد لإنفاق مبالغ ضخمة على المشروع[٣٩] , وفي غضون ذلك كان العمل يسير بخطى سريعة بحلول كانون الثاني ١٩٤٠ إذ تم حفر نفق الرياح الأسرع من الصوت قيد التشغيل تحت ادارة رودلف هيرمان[٤٠] , وبحلول اواخر عام ١٩٤١ امتلك مركز أبحاث الجيش في بينيموند التقنيات الأساسية لنجاح تطوير صاروخ (A-4) , وكانت التقنيات الأربعة الرئيسية للصاروخ تعمل بالوقود السائل , والديناميكا الهوائية الأسرع من الصوت والتوجيه الجيروسكوبي والدفات في التحكم في النفاثات [٤١] .

عين هتلر ألبرت سبير[٤٢] (Albert Speer), في عام ١٩٤٢ وزيرًا للأسلحة والإنتاج الحربي بعد أن توفي الوزير السابق فريتز تود (Fritz Todlt) في حادث تحطم طائرة أصبح سبير مسؤولاً عن جميع برامج العلوم والتكنولوجيا اللازمة لتطوير الاسلحة, ومن بين مئات مشاريع الأسلحة التي شارك فيها , كان(A-4) هو الأكثر تفضيلاً, حيث أحب سبير تبادل الأفكار مع علماء الصواريخ الشباب الطموحين مثل فون براون[٤٣] .

حاوله وزير التسليح ألبرت سبير في أواخر عام ١٩٤٢ أقناع هتلر بإعطائه الاذن بالإنتاج (A-4) بعد أن تصاعدت وتيرة الحرب وانتصارات الحلفاء التي حققتها في إفريقيا و روسيا , إذ كان إنتاج مثل هذا السلاح الغريب أمراً صعبًا بسبب التقنيات المعقدة للصواريخ و النقص الحاد في المهندسين والفنيين والايدي العاملة ,ويرجع ذلك أساسًا إلى الحرب البرية التي استهلكت القوى البشرية مع روسيا , إذ قرر سبير استخدام سجناء معسكرات الاعتقال التابعة لقوات الأمن الخاصة , لتتمكن من سد النقص في الايدي العاملة وكذلك تسريع وتيرة صناعة الصواريخ[٤٤] .

تم نقل عدد من معتقلي المعسكرات الى بينيموند في ١٧ حزيران عام ١٩٤٣, إذ وصلت اول مجموعة مكونه من ٢٠٠ معتقل ,اذ تم انشاء اول معسكر فرعي خاص بصناعة الصواريخ في حزيران عام ١٩٤٣ في وينر نويشتاد (Wiener Neustadt), وفي الوقت نفسه باشرت وحدات الاس .اس [٤٥] (S.S) , بإنشاء معسكر فرعي اخر بالقرب من زيبلين –ورك (Zeppeli – work) ,في فريديشهافن (Friedrichshafen) , فضلاً عن معسكر ابينسي (Ebensee) ,الذي افتتح في تشرين الثاني ١٩٤٣ لصناعة الصواريخ ايضاً , وتم نقل عدد كبير من سجناء معسكر اعتقال بوخنفالد [٤٦] (Buchenwald), الى تلك المعسكرات الفرعية , فأصبحت القوى العاملة بصناعة الصواريخ في المواقع الجديدة اغلبها من نزلاء معسكرات الاعتقال[٤٧].

كان الحلفاء يراقبون التسلح الألماني واستطاعت بريطانيا الحصول على معلومات استخباراتية حول مكان تجميع صواريخ (A–4) الذي يقع في قاعدة بينيموند, المحصنة بشكل طبيعي, عندها شن سلاح الجو الملكي البريطاني هجوماً على قاعدة بينميوند بعملية أطلق عليها في عملية هايدرا[٤٨] (Operation of Hydra), في ليلة ١٧–١٨ في اب ١٩٤٣, أثارت الهجمات البريطانية الجوية على مواقع بينيموند حالة من الذعر لدى القادة النازيين , فعقدوا اجتماعاً في اليوم التالي للهجوم أي في ١٩ اب ١٩٤٣ في راستنبرج (Rastenburg) حضره هتلر و هاينريش هملر[٤٩] (Heinrich Himmler) , أبلغ سيبر فيه هتلر عن الأضرار التي لحقت بقاعدة بينيموند , واقترح هملر على هتلر ثلاث نقاط الأولى نقل مكان إنتاج الصواريخ إلى مواقع سري تحت الارض , والمقترح الثاني نقل قاعدة اجراء التجارب على الصواريخ

الى معسكر تدريب تابع لوحدة الشرطة الخاصة في بيلزنا Bilzna في بولندا , اما المقترح الثالث استخدام عمالة معسكرات الاعتقال في مصانع الصواريخ الجديدة لخدمة المجهود الحربي , انتهى الاجتماع بموافقة هتلر على مقترحات هملر الخاصة بنقل قطاعات كبيرة من صناعة الصواريخ الى مواقع محمية تحت الارض بالاعتماد على المعتقلين , والتوقف عن استعمال قاعدة بينيوند [٥٠] .

عقد هملر اجتماع في ٢٦ اب ١٩٤٣ حضره عدد كبير من القادة النازيين , وعُين فيه هانز كاملر[٥١] (Hans Kammler),مسؤولاً عن تنفيذ مقترحات اجتماع اب , وتم اختيار موقع جديد لنقل مصانع انتاج الصواريخ , فوقع الاختيار على منطقة تورينجن(Thuringen) وسط المانيا التي تتميز بغاباتها , وبعد الاجتماع أرسل هملر إلى سبير يطلعه على الاتفاقات الجديدة واكد له قائلاً " يمكنك ان تطمئِن ان جهاز وحدات الاس .اس. لن تخيب ظن هتلر ونحن في هذه المهمة الصعبة في زمن الحرب " وأشرف هملر بنفسه على بناء المنشأة الجديدة تحت الارض أذ بدأ العمل في حفر النفق في ٢٨ اب ١٩٤٣ بأيدي معتقلي معسكر بوخنفالد [٥٢].

أصبح أرثر رودولف[٥٣] (Arthur Rudolph), في عام ١٩٤٤ مسؤولا عن الصاروخ (A–4) في مصنع ميتلويرك رقم (١) ,تلك المنشآت التي تحت الارض وهي عبارة عن سراديب مجهزة بأحدث الاجهزة, إذ أصبح من أكبر مؤسسات الإنتاج الحربي أثناء سنوات الحرب ووسع بشكل معقد وضم أكثر من مائة مصنع وورشة صناعية تابعة لتصنيع الألغام والصواريخ[٥٤] , دخل الصاروخ (A–4) المراحل الأخيرة من تطويره بعد نجاح تجربة عام ١٩٤٣الذي حلق على ارتفع بلغ حوالي ١٥٠ كيلو مترًا, وبسبب سرعته البالغة ١٥٠٠كيلو متر في الساعة , ولا يمكن مهاجمته أثناء الطيران, لقد أمّن الالمان سلاحاً مثالياً وكانت عملية نقله بسهولة لمنصة الإطلاق

, لكن عيوب الصاروخ كانت واضحة أيضاً , إذ كانت تكلفته كبيرة بلغت حوالي ١٢٠٠٠مارك الالماني , كما أن معداته بالغة الدقة جعلت منه سلاحاً حسّاسا وصعب الاستخدام , و يتطلب وقوداً بكميات كبيرة من الكحول والاكسجين السائل والذي كان أنتاجه غير كافي في المانيا [٥٥] .

دخلت الصاروخ (A–4) التي سمي في ما بعد بصواريخ (V–2) الخدمة في الجيش الالماني عام ١٩٤٤ واحدث آثاراً مرعبة في كل من لندن ومدينة انتويرب (Antwerpen) في بلجيكا في المراحل الاخير من الحرب ,إذ عدت صواريخ V– (2) اكثر اسلحة الحرب العالمية الثانية بعثا للرعب في القلوب قبل القاء القنابل الذرية على هيروشيما وناغازكي في ٦ و ٩ أب ١٩٤٥ ,إذ قام الالمان بإطلاق الف صاروخ من هذا النوع على لندن و١٥٠٠صاروخ على ميناء انتويرب البلجيكي في المدة بين تشرين الاول من عام ١٩٤٤م وشهر اذار من عام ١٩٤٥م ,ادى صاروخ (V–2) الأسرع من الصوت إلى تعريض سكان لندن الى حالة من الرعب في أواخر الحرب العالمية الثانية [٥٦] .

كان حصيلة الهجمات الصاروخية على بريطانيا قتل أكثر من ٢٧٠٠شخص , واصيب قرابة ٦٤٠٠ بجروح , اما في مدينة انتويرب فقد قتل حوالي ٢٧١ وتدمير الاف المنازل والمباني , وبحلول نهاية أذار عام ١٩٤٥م تعرضت مواقع الإطلاق للتهديد من قبل جيوش الحلفاء وتوقفت الهجمات الصاروخية على بريطانيا , [٥٧].

وبحلول نهاية الحرب كان الالمان قد صنعوا ما بين ٥٧٨٩ و ٦٩١٥ من صواريخ (V–2) وسقط ٣٢٢٥ على أهداف في بريطانية وفرنسا وبلجيكا وأماكن أخرى[٥٨].

- **دور وزارة الطيران في تطوير الصواريخ (١٩٣٣-١٩٤٥) .**

كان لوزارة الطيران دور في تطوير الصواريخ بعد أن أصبحت القوة الجوية الالمانية سلاًحا مستقلاً في نيسان ١٩٣٣ , عندما تنبهت الى التجارب الصاروخية كنظام لدفع الطائرات من اجل زيادة سرعتها[٥٩] , إذ كان المسؤول عن التعاون مع وزارة الطيران وعلماء الصواريخ في بينميوند الرائد ولفرام فون ريختهوفن[٦٠] (Wolfram von Reichthofen) , رئيس قسم الابحاث والتطوير في الوزارة [٦١] .

منحت وزارة الطيران مجموعة فوان براون (٥,٠٠٠,٠٠٠ مارك الماني) لتطوير الصواريخ , وكان ريخنهوفن مهتماً بتطوير طائرات تعمل بدفع الصواريخ , إذ تم تركيب محرك صاروخي بقوة دفع (١٠٠حصان) على طائرة مقاتلة من طراز (He 112 Hinkel) , ادى إلى فشل تلك التجربة [٦٢], ادى اهتمام وزارة الطيران بالصواريخ , إلى الاستعانة بمصمم الطائرات ويلي ميسرشمت[٦٣] (Messerschmitt Willy), الذي كان قد صمم صاروخ (V-1)[٦٤] واطلق عليه بالقنبلة الطنانة [٦٥] .

دعت وزارة الطيران الدكتور النمساوي يوجين سانجر[٦٦] (Eugene Sanger) في عام ١٩٣٦البناء مؤسسة أبحاث للصواريخ في تروين Treuen في المانيا ,وكانت جاهزة عند بداية الحرب العالمية الثانية , إذ اكتسب يوجين خبرة في اختبار محرك الصاروخ الذي يعمل بالوقود السائل في جامعة فيينا[٦٧] ، انضم هيلموت التـــــــر[٦٨] (Hellmuth Walter) الى وزارة الطيران , استخدم محركاً صاروخياً كان ناجحًا للغاية [٦٩], استمر التعاون بين الجيش ووزارة الطيران فيما زاد في تطوير الصواريخ بين المدة بين عامين ١٩٣٩ – ١٩٤٠ , كما تعاقدت الوزارة مع شركة

سيمنس [٧٠] (Siemens),لإنتاج المعدات الكهربائية اللازمة للجيش النازي مثل جهاز المذياع ولوحات المفاتيح الكهربائية للصواريخ [٧١], فضلاً عن تعاقدها في عام ١٩٤٢ مع شركة فيسيلر[٧٢] (Fieseler Company) , وشركة أرجوس موتور[٧٣] (Motor Argus) لإنتاج محركات الصواريخ للطائرات [٧٤] ,وتم لهذا الغرض إنشاء مصنع بحلول أواخر عام ١٩٤٣ تم إطلاق (V-1) إذ كانت طريقة اطلاق الصاروخ تتم من منحدر مائل وأطلقت عليه بريطانيا اسم (موقع التزلج),إذ تم بناء أعداد كبيرة من منصات الاطلاق ومرافق التخزين المرتبطة بها وبحلول عام ١٩٤٥اصبح المصنع الوحيد الذي ينتج صاروخ (V-1)[٧٥].

بعد هذا للتطور السريع في بناء القوة الصاروخية والجوية الالمانية , قررت الولايات المتحدة بالتعاون مع بريطانيا بتجهيز عملية جوية أطلق عليها أسم القوس والنشاب (Crossbow) لقصف مراكز البحث والتطوير وكذلك مواقع تصنيع صاروخ (V-1)[٧٦] , وفي ٢٤ تشرين الثاني عام ١٩٤٣, نفذ الأسطول الجوي الأمريكي الثامن المتمركز في بريطانيا أول هجوم كبير على منصات اطلاق صواريخ (V-1) في فرنسا ,إذ أسقط أكثر ١٧٠٠طن من القنابل من ٣٠٠طائرة , لكن العملية لم تأت بثمارها ,لم تسفر إلا على تدمير ثلاث منصات للإطلاق فقط , ولم تقع إصابات في الوحدة المكلفة بحماية المواقع ,و كان بسبب أن العملية لم تكن ناجحًا لان الأمريكيين طاروا نهارًا وأسقطوا قنابلهم من ارتفاع كبير, وكذلك أن الالمان كان لهم مواقع بديلة بعيدة عن قاذفات سلاح الجو الملكي البريطاني والامريكي في هولندا وشمال المانيا[٧٧].

ردّت المانيا على عملية (القوس والنشاب) , بأن أوعزت الى فيلهلم وليم كيتل (Wilhel Keitel)[٧٨],بتوجيه من هتلر للقيام بعملية قصف بريطانيا واطلق عليها كيرشين (Kirsch) حجر الكرز , باستخدام صواريخ (V-1) , بدأت العملية في يوم ١٣ حزيران ١٩٤٤ , بإطلاق عشر صواريخ نحو لندن انفجرت أربعة منها عند الاطلاق , وسقط واحد في منطقة الاطلاق لم ينفجر , أما الخمسة الباقية ضربتٌ مناطق متفرقة من لندن كانت خسائرها قليلة اذ قتل ستة أشخاص فقط [٧٩], كانت المانيا قد صنعت ثلاثين ألفاً من صواريخ (V-1) بين عامي ١٩٤٤م ١٩٤٥م ,كان لها تأثير كبير في عمليات قصف بريطانيا التي استمرت طيلة سبع اشهر من (١٣ حزيران – ٢٩ اذار ١٩٤٥) كما أطلق الجيش الالماني اكثر من ٣,٠٠٠ الف صاروخ نحو قوات الحلفاء وتسبب لهم بخسائر مادية وبشرية كبيرة[٨٠] .

تعد المدة ١٩٣٩-١٩٤٥ من أغنى الفترات الزمنية بالأحداث الدولية وذلك لأنها شهدت حرباً من أكبر الحروب واكثرها فتكاً بالإنسان و حضاراته وشهدت ايضاً تبدلات جذرية في المواقف الدولية تختلف هذه الحرب بمظاهرها وجيوشها واسلحتها وخططها السوقية و التعبوية والادوار التي لعبتها الطائرات , اختلافاً عظيماً عن الحرب العالمية الاولى ,قدر الالمان قبل خوضهم غمار الحرب انها ستقف وحدها بوجه العالم وقوف الند للند فأعدت العدة لمجابهة هذه الحرب الضروس وفعلا هيَأت شتى الاسلحة , كان الهوس بالتقنيات المعجزة المدمرة الجديدة مكونًا أساسيًا للأيديولوجية النازية وممارساتها خلال المرحلة الأخيرة من الحرب , لقد كان نتاجًا مباشًرا لتخيلات الخيال العلمي في مدة ما بين الحربين العالميتين حول تطوير أسلحة قد تتجاوز مساوئ ألمانيا الاستراتيجية من حيث الجغرافية أو الموارد أو القوى .

كانت تكنولوجيا الصواريخ الألمانية غير ناضجة بما يكفي لأن يستفاد منها عسكرياً أكثر من كونها قد تأخرت بحيث لم تستطع تغيير نتيجة الحرب .

الخاتمة

اعتلاء هتلر للسلطة كان نقطة هامة في تاريخ الجيش الالماني لان الاخير ركز على تطوير القدرات العسكرية , إذ منحت الخطط العسكرية التي وضعتها القيادة العسكرية الالمانية دافعاً حقيقاً للاستمرار في تطوير القدرات العسكرية الالمانية لصنوفها كافة ,إذ كانت القيادة العسكرية تقوم بتشجيع مجموعات من العلماء المتخصصين في (الصواريخ) والملاحة الجوية والاتصالات وعلم المعادن وكان عملهم يبشر بتطبيقات عسكرية مهمه.

كانت الجهود الألمانية في مجال (الصواريخ)الموجهة والطائرات تهدف الى حل ثلاث مشاكل تكتيكية وهي قصف سفن الحلفاء سواء السفن البحرية او التجارية والقصف الاستراتيجي بعيد المدى لبريطانية والدفاع ضد قاذفات الحلفاء كما تم التفكير في مشكلة القصف الاستراتيجي بعيد المدى للولايات المتحدة الأمريكية بـ(الصواريخ) .

الهوامش

1) Steven J .Zaloga , V-2 Ballistic Missile 1945-1952 ,Bloomsbury Publishing Bloomsbury, U .S.A., 2003, P.4

2) Josef Garlinakl, Hitler is last weapons the underground War against the V-1 and V-2 , Julian Friedmann publishers Ltd , Britain, 1978, P.14.

٣) اندرو ستراتون و اخرون , الأسلحة الحديثة , ترجمة : أكرم ديري , دار الطليعة للطباعة والنشر , بيروت , ١٩٧٣ , ص٥٥ .

٤) الرايخسفير :اسم اطلق على الجيش والبحرية الألمانيين بعد انتصار دول الوفاق على ألمانيا , أذ تم تقليص الجيش والبحرية بموجب معاهدة فرساي في حزيران عام ١٩١٩ , وفرض حظر تام على القوات الجوية الالمانية , بيد أن المانيا اوجدت وسيلة لا عادة بناء قوتها المسلحة فقد نظم هانز سيكت (١٩٢٠ – ١٩٢٥) الجيش الذي خفض عدد افراده الى مئة الف جندي بموجب المعاهدة ,اما البحرية التي حظر عليها الحصول على سفن جديدة تزيد على عشرة الاف طن , رفض هتلر رسمياً احكام معاهدة في أذار عام ١٩٣٥ واعلنت المانيا نيتها في اعادة تطبيق التجنيد الالزامي . للمزيد من التفصيل ,ينظر :

روجر باركنسن , موسوعة الحرب الحديثة , ترجمة : سميرة عبد الرحيم الجلبي , ج ٢ ، دار المأمون , بغداد , ١٩٩٠ . ص ٥٠٣ .

٦) كارل بيكر : (١٨٧٩-١٩٤٠) عسكري الماني, ولد في برلين , حاصل على درجة الدكتوراه في الهندسة وترأس قسم (المقذوفات والذخائر) , كان مهتمًا بشكل خاص بصواريخ الوقود الصلب كوسيلة لإطلاق الغاز السام ضد قوات العدو في ساحة المعركة .للمزيد من التفصيل, ينظر :

Michael J .Neufeld ,The Rocket and the Reich , Smithsoian lnstiution, Washington ,1995 ,P.17.

6) Steven J .Zaloga, Op.Cit.,3.

7) Kenneth Gatland , Missiles and Rockets , Macmillan publishing Co,lnc .New York , 1975 ,P.97.

٨) والتر دور نبيرجر :(١٨٩٥- ١٩٨٠) عالم الماني , ولد دور في وادي الرور غربي المانيا, شارك في الحرب العالمية الأولى ,تم أسره من قبل مشاة البحرية الأميركية ,حتى عام ١٩١٩م , درس الفيزياء والهندسة في عام ١٩٣٠م , حصل على درجة الماجستير في الهندسة من الكلية التقنية في جامعة برلين عام ١٩٣٢م ,تم تكليف دور نبيرجر مع ٦٨ عالمًا يعملون على تطوير الصواريخ , توفي دور في المانيا الغربية عام ١٩٨٠م عن عمر ناهز ٨٤عامًا . للمزيد من التفصيل, ينظر :

Biaine Taylor , Hitler Is Engineers, Newbury & Philadelphia , U. S. A., 2010,P.142.

٩) جاك مانو , عسكرة الفضاء , ترجمة : عبدالله سيد أحمد ,دائرة التدريب مديرية التطوير القتالي , بغداد , ١٩٨٦ ,ص ١٦ .

١٠) فيرنر فون براون : (٢٣أذار ١٩١٢-١٦حزيران ١٩٧٧) مهندس طيران ألماني ومهندس فضاء ,ويعد من اهم مهندسين في صناعة الصواريخ في القرن العشرين ,ولد في بولندا من عائلة

ملاك الاراضي الأرستقراطيين ,وهو الثاني من ثلاثة أطفال ,وكان لولدته تأثير كبير في تشجيع موهبة وفتح أبواب العلم وعلم الفلك بهدية التلسكوب ,كان فيرنر مهووسا بفكرة واحدة هو بناء صاروخ يتمكن به البشر من الوصول الى الفضاء وقد درس في برلين الهندسة الميكانيكية .للمزيد من للتفصيل , ينظر:

Ray Spangenburg and Diane Kit Moser , Wernher Von Braun ,Chelsen House publishers , New York,2008,P P.8 – 50.

11) Michael J .Neufeld ,The Rocket and the Reich,Op.Cit.,P.29.

١٢) إريك شومان : (١٨٩٨-١٩٨٥) عالم الماني , ولد في ولاية براندنبورغ (Brandenburg) في المانيا ,وهو فيزيائي وعالم موسيقى , أصبح رئيس مكتب العلوم المركزية عام ١٩٢٩ , وفي عام ١٩٣١ تم تعيينه محاضر في علم الموسيقى النظامي (الصوتيات) في جامعة برلين ,ومن عام ١٩٣٣ استاذ للفيزياء التطبيقية والمنهجية , أصبح عضو في الحزب النازي(١٩٣٣-١٩٤٥) ,تم تعيينه في فرع المقذوفات والتكنولوجيا العسكرية في برلين (١٩٣٩-١٩٤٥) , وفي عام ١٩٥١ أصبح مدير معهد هيلمهولتز (Helmholtz)للأبحاث العلمية , توفي في هامبورغ في المانيا عن عمر يناهز ٨٧. المزيد من التفصيل , ينظر :

Klaus Hentschel ,Physics and National Socialism, Birkhauser Verlag ,Switzerland,2011,P.555.

13) Michael J .Neufeld, Hisory of the Dora , Lvan R .Dee , .Chicago , U. S.A, Holocaust Memorial , 2003, P. 5

١٤) جمعية السفر إلى الفضاء : تم تأسيسها عام ١٩٢٩ في برلين , أسسها عشرة أشخاص اجتمعوا في حانة في براسلاو (Breslau) في تموز عام ١٩٢٩ , وقد كبرت الجمعية لتضم ٥٠٠ عضوا خلال عام واحدة و٩٠٠ عضوا خلال سنتين وكان أوبيرث عضواً وكذلك رودلف نيبيل , كما انضم روبرت إسنو بيلتيري (Robert Asno Peltieri) وهو فرنسي كتب أول دراسة جدية عن الصواريخ البالستية البعيدة المدى , كما أنضم كل من ويلي لي وماكس فالليير اللذان ساعدا في الترويج لأفكار , وبحلول العام ١٩٣٠ بدأوا ينظمون معارض للصواريخ , إذ تم اختيار موقع عسكري مهجور في ضواحي برلين لا جراء الاختبارات على الصواريخ , بالإضافة الى أبنية لورش العمل ومكان للإقامة لبعض الأعضاء, فقد سمَوا ذلك المكان Raketenflugplatz (الميناء الفضائي) .للمزيد من التفصيل , ينظر :

أ .بودوين فان ريبر , قصة تكنولوجيا القذائف والصواريخ , ترجمة : اوليغ عوكي , الدار العربية للعلوم ناشرون , بيروت , ص ص ٦٢ – ٦٣.

١٥) هيرمان أوبيرث : (١٨٩٤-١٩٨٩) عالم الماني ,ولد من لعائلة ساكسونية في الامبراطورية النمساوية المجرية, ودرس في المانيا , وقدم أطروحة الدكتوراه عن (الصاروخ الى الفضاء بين الكواكب) عام ١٩٢٢, وقد رفضت هيئة التعليم في هايدبرغ (Hydeberg) ,أصبح أستاذً للرياضيات وفي عام ١٩٢٣م نشر في المانيا كتاباً (صواريخ الى الفضاء الخارجي) .للمزيد من التفصيل , ينظر: .

Michael J .Neufeld , The Rocket and the Relch ,Op .Cit., P. 18.

١٦) روبرت هاتشينجر جودارد : (١٨٨٢-١٩٤٥) عالم امريكي , ولد في ورسستر ماساتشوستس (Worcester Massachusetts) في الولايات المتحدة ,ونال شهادة البكالوريوس من معهد وورستر بوليتكنيك (Worcester Polytechnic) في عام ١٩٠٨م,وشهادة الماجستير والدكتوراه في الفيزياء من جامعة كلارك (Clark) بين عامي ١٩١٠-١٩١١م ,نشر عمله الرئيسي الأول في العام ١٩١٩م ,وهو عبارة عن أطروحة من تسعة وستين صفحة عنوانها طرق

بلوغ الارتفاعات الشديدة وكانت دراسة تقنية جدية عن كيفية استعمال الصواريخ الثنائية ذات الوقود الصلب, ولقب (رجل صاروخ القمر) , للمزيد من للتفصيل ,ينظر : أ.بودوين فان ريبر :المصدر السابق ,ص ص ٥٨-٦٠.

١٧) إدوارد دوفيتش تسيولكوفسكي :(١٨٥٧م- ١٩٣٥) عالم فيزياء روسي ,ولد في ٥ ايلول في قرية صغيرة جنوب غرب موسكو , اصبح أصم كلياً عندما بلغ الرابعة عشر ,لحقت به الشهرة في شيخوخته ,ففي العام ١٩١٩م عندما كان في الثانية والستين ,عينته الحكومة البلشفية في الأكاديمية السوفياتية للعلوم ومنحته راتباً تقاعدياً كبيراً, ومن نظرياته الفضاء الحر عام (١٨٨٣) محطات فضائية تدور حول الأرض ,ووصف الإحساس بانعدام الوزن ,ولخص استعمال المحركات الصاروخية للدفع في الفضاء ,كما ناقش في مقال (استكشاف الفضاء) و أهمية الصواريخ المتعددة المراحل, ويعد أول من وضع المفاهيم والمعادلات الأساسية لإثبات أن الصواريخ يمكن أن تجعل الرحلات الفضائية ممكنة للمزيد من للتفصيل ينظر :

المصدر نفسه ,ص ص٥١-٥٢.

18) Theodore Taylor , Rocket Island The Hearst Corporation 1790 Broadway ,New York ,1985 , P.19.

19)Ibid.,P.20.

٢٠) الجيروسكوب :جهاز يستخدم لحفظ توازن الطائرة او الباخرة او الصاروخ , وهو يتكون من دولاب (عجل) دوار مثبت بشكل يمنح محوره حرية عمومية كاملة في الدوران , ويمكن التوصل الى تحقيق حرية الحركة هذه بتثبيت الدولاب الدوار في مركز كرة عائمة , إذ اخذ العلماء في استخدام اجهزة جيروسكوب والافادة منها في توضيح بعض قوانين الميكانيكا في علم الفيزياء , وفي عام ١٨٥٢ قام العالم الفيزيائي الفرنسي جان ليون فوكو , باستخدام دولاب دوار لتوضيح حركة دوران الارض حول نفسها , واطلق اصطلاح (جيروسكوب) لأول مرة ,وفي بداية القرن العشرين بدأ استخدام الجيروسكوب عملياً , ويعزى الفضل الاكبر في ذلك الى العالم الاميركي المر أمبرز سبري (Elmer Ambrose Sperry), تتابعت تطبيقاته العلمية وخاصة في الملاحة , واحتل مكاناً كبيراً في الحربين العالميتين الاولى والثانية , بسبب نجاح استخدامه في مختلف المركبات البرية والجوية والبحرية . للمزيد من التفصيل, ينظر :

الهيثم الايوبي واخرون ,الموسوعة العسكرية , ج ١ , المؤسسة العربية للدراسات والنشر , بيروت, ١٩٨١ , ص ٤٧٠ .

21) Kenneth Gatland ,Op.Cit.,P.98.

22) Michael .J Neufeld , Von Braun Dreamer of Space , Engineer of War , by Smithsonanian Instiution , New York , 2007,P. 108 .

23) Josef Garlinaki,Op.Cit.,P.14.

24) J.R . Smith Antony L. kay , Geman Aircraft of the Second World War , Conway Maritime Press , Britain , 1972 , P. 646.

٢٥) الموليبدينوم :عنصر كيمياوي وفلز صلب أبيض فضي , لديه درجة انصهار عاليه تجعله مقاوماً للصهر عند استخدامه وخصوصاً عند مزجه مع الفولاذ يصبح اكثر قوه وصلابة , يتم استخدامه بشكل شائع في دعامات الأسلاك التي تحمل الفتيل المتوهج في المصابيح الكهربائية , وأيضاً عنصر في بعض الفولاذ المقاوم للصدأ وفي السبائك الفائقة للمحركات النفاثة والصواريخ وتستخدم المواد الكيميائية التي تحتوي على الموليبدينوم في بعض الدهانات والأصباغ وفي صناعة المواد المقاومة للحريق .للمزيد من التفصيل , ينظر:

Nathan Lepora, Molybdenum , Marshall Cavendish Benchmark ,Birtain ,2007,P.4.

٢٦) كلاوس ريدل: (١٩٠٣-١٩٤٤) عالم الماني ,ولد في برلين , تخرج من جامعة برلين , كان عضو بارزة في جمعية السفر الى الفضاء , انضم الى فريق العمل مع فون براون توفي اثر القصف البريطاني على مصنع الصواريخ , للمزيد من التفصيل ينظر :

Michael J .Neufeld ,The Rocket and the Relch , Op.Cit.,P,37.

٢٧) والتر ثيل : (١٩١٠-١٩٤٣)مهندس صواريخ بولندي , ولد في بريسلاو في بولندا ,درس الهندسة في الجامعة التقنية بدأ في البحث عن استخدام الوقود عالي الجاذبية لدفع الصواريخ , انضم الى فريق فون براون في كومرسدورف في عام ١٩٣٦عمل على تطوير محركات صاروخية اكبر وأكثر قوة في كومرسدورف حتى عام ١٩٤٠,توفي على أثر القصف البريطاني على قاعدة الصواريخ مع زوجته واطفاله الثلاثة . للمزيد من التفصيل, ينظر :

T.D.Dungan , History of the First Ballistic Missile (V-2) ,Westholme Yardley , U.S.A., 2005, P.28.

28) Theodore Taylor,Op.Cit.,P.28.

29) Wernher von Braun and Fredeicki Ordway III, History of Rocketry& Space Travel , Thomas Y Crowell Company , New York , 1966 ,P.72.

٣٠) رودولف هيرمان : (١٩٠٤-١٩٩١) مهندس الماني , ولد في برلين عالم الديناميكا الهوائية في الكلية التقنية في جامعة آخن الألمانية ,كان عالمًا موهوبًا في الهندسة, كان نازياً شديد الحماس في سنوات الحرب اللاحقة , تم توظيفه من اجل بناء نفق الرياح الأسرع من الصوت الأكثر تقدمًا في العالم . للمزيد من التفصيل , ينظر :

Michael J .Neufeld ,The Rocket and the Reich , Op . Cit. ,P. 114.

31) Michael J .Neufeld ,The Rocket and the Reich , Op . Cit. ,P.87.

32) S.E.Ellacott , Rockets ,Methuen CO .LTD,London ,1959, P.37.

33) Kenneth Gatlnd , Op, Cit.,P.100.

34) Wernher von Braun and Fredeicki Ordway lll, Op.Cit., P.73 .

35) Theodore Taylor ,Op.Cit.,P.33.

٣٦) أ. بودين فان ريير , المصدر السابق , ص ٦٧ .

٣٧) عبدالجبار عبدالرزاق , المقذوفات المسيرة في الحركة التعبوية , المجلة العسكرية , العدد ٣ , تموز ١٩٥٥ , ص ٦٧ .

38) New York Times , 3 Oct , 1944.

39) Michael J. Neufeld , Spaceflight ,Smithsonian lnstitution , London , 2018 , P P . 17 – 18.

40) Philip Henshall , Vengeance Hitler is Nuclear , Philip Henshall , United Kingdom , 1995 , P.9.

41) S.E.Ellacott , Op.Cit.,P.40.

٤٢) ألبرت سبير : (١٩٠٥-١٩٨١) عسكري الماني , ولد في مانهايم (Mannhein),وكان والده مهندس معماري ثري للغاية ,درس الهندسة المعمارية

في ميونيخ وبعد ذلك في برلين , وانضم الى الحزب النازي في اذار عام ١٩٣١م كان مسؤولا عن العلوم والتكنولوجيا المتعلقة بالحرب بدءًا من عام ١٩٤٢ وأشرف على وضع ملايين الأشخاص في معسكرات الاعتقال العمالية ,أدين في محاكمات نورمبرغ ,وسجن عشرين عامًا في سجن سباندلو(Spandau) , ألف سبير ثلاثة كتب بناءً على تجارب حياته داخل الرايخ الثالث عام ١٩٦٦ .للمزيد من التفصيل, ينظر :

Michael J .Neufeld ,Hisory of the Dora ,Op .Cit., P.21.

43) Annie Jacobsen , Operation Paperclip , Little Brown and Company , Landon , 1976, P.16.

44) Michael J. Neufeld , Spaceflight , Op. Cit ., P. 34.

٤٥) الاس أس : وهي منظمة شبة عسكرية تسمى بالألماني Sturmabteilung والتي تأسست في ٣ اب عام ١٩٢١), وقامت بأبشع المجازر الإرهابية ضد الشيوعيين واليهود والاشتراكيين الديمقراطيين ومهدت السبيل أمام الحزب النازي الطريق للوصول إلى السلطة عام ١٩٣٣. للمزيد من التفصيل , ينظر :

عادل محمد شكري , النازية بين الايدلوجية والتطبيق , دار القومية للطباعة والنشر , القاهرة , ١٩٦٧ , ص ص ٤١٥ – ٤٣٢ .

٤٦) معسكر بوخنفالد : يقع وسط ألمانيا انشا على تلة تكسوها الأشجار خارج مدينة فايمار الألمانية , أفتح في تموز ١٩٣٧ كل نزلاءه كانوا اما مجرمون اصحاب سوابق او سجناء سياسيون معظمهم شيوعيون, بلغ عدد السجناء فيه حوالي ٢,٣٠٠ سجين, عند اندلاع الحرب في ايلول ١٩٣٩ ووصل العدد الى ٥,٣٠٠ سجين . للمزيد من التفصيل , ينظر :

Mark Weber ," Buchenwald : Legend and Reality ", The Journal of Historical Review , Vol .7,no.4,P P 405 – 408.

47) Nikolaus Wachsmann, Hitler is prisons : Legal Terror in Nazi Germany , Yale University press, New York , 2004, P P , 284 – 298.

٤٨) عملية هايدرا : يعود اصل كلمة هايدرا الى وحش متعدد الرؤوس في الاساطير اليونانية , اما عملية هايدرا هي عبارة عن هجوم شنته قيادة القاذفات الجوية التابعة السلاح الجو الملكي =البريطاني على مركز أبحاث علمي ألماني في بينيموند في ١٧ اب ١٩٤٣ , بقيادة الكابتن الطيار البريطاني جون سيربي John Serby , خسر البريطانيون الكثير من الطائرات بتلك العملية , وقتلوا اكثر من ٦٠٠ من العمال المعتقلين في معسكرات العمل , وقتل حوالي ١٧٠ مدنياً ألمانياً , من بينهم اثنان من علماء الصواريخ وتم إلقاء ما مجموعة ١٨٧٤ طناً من القنابل المتفجرة والحارقة على مركز الابحاث الالماني . للمزيد من التفصيل , ينظر :

Allan Williams , Operation Crossbow:The Untold Story of the Search for Hitler is Secret Weapons , Random House Publisher , New York , 2014 , P P , 135 – 136.

٤٩) هاينريش هملر : (٧تشرين الأول ١٩٠٠- ٢٣ايار ١٩٤٥) قائد عسكري الماني , ولد في بافاريا من عائلة متوسطة الدخل وكان ابوه مدير مدرسة , التحق بالفوج البافاري الحادي عشر , درس الزراعة خلال المدة ١٩١٩- ١٩٢٢ في ميونخ , انضم للحزب النازي عام ١٩٢٣ , وشارك في انقلاب ١٩٢٣ الفاشل ضد حكومة فايمار , بدء يبني سمعته كمنظم ومتحدث بأسم النازية

بخطابات عنصرية تمجد العرق الالماني وتدعو للكفاح ضد اعداء المانيا , عينه هتلر بسبب ولائه الفائق قائداً للقوات الخاصة S.S , حصل على موافقة هتلر بسيطرته على معسكرات الاعتقال الذي يعد المؤسس الحقيقي لها , وفي عام ١٩٣٦ اصبح رئيساً لجميع تشكيلات الشرطة , حاول عام ١٩٤٤ التفاوض مع الحلفاء على سلام منفصل عن هتلر , الامر الذي اثار غضب الاخير فأمر بعزله من كافة مناصبة ومهامه, توفي منتحرا بعد ان القت القوات السوفييت القبض عليه . للمزيد من التفصيل , ينظر :
سلسلة قادة الحرب العالمية الثانية , الجنرال هملر قائد الحرس الأسود وفرق العاصفة , ترجمة : كمال عبد الله , المكتبة الحديثة , بيروت , ١٩٧٤ , ص ٩ .
٥٠) رمسيس عوض , معسكر اعتقال دورا , المجلس الاعلى للثقافة , القاهرة , ٢٠١٢, ص ص ٧٨ – ٩٩ .
٥١) هانز كاملر : (١٩٠١-١٩٤٥) مهندس مدني معماري, التحق بالحزب النازي عام ١٩٣١ , خدم في العديد من المناصب الإدارية في وزارة الطيران شارك في بناء معسكر مايدانيك في عام ١٩٤١عين رئيس مكتب البناء عام ١٩٤٢ وفي عام ١٩٤٣ كلف هاينريش هملر والبرت سبير بنقل مرافق الإنتاج الرئيسية للصواريخ تحت الأرض وفي عام ١٩٤٤ أعطاه هملر مسؤولية أسلحة v-2 وتوفي في أيار يشتبه انه انتحر . المزيد أنظر :
Michael J. Neufeld ,Hisory of the Dora,Op.Cit.,P ,568.

52) Nikolaus Wachsmann, Op. Cit., P P . 284 – 298.
٥٣) آرثر رودولف : (١٩٠٦-١٩٩٦) عالم الماني , ولد في فيتسنهاوزن (Witzenhausen) في المانيا , مهندس صواريخ الماني كان قائد للجهود المبذولة لتطوير الصواريخ النازية ,وكان عضو في جمعية السفر الى الفضاء, في عام ١٩٣١أصبح عضو في فريق والتر دور نيبرجر ,١٩٣٤دخل في تعاون مع فون براون في بينيموندە وفي عام ١٩٤٣ كان مسؤولاً عن تجميع ومراقبة جودة صواريخ V-2, في عام ١٩٤٥ نقل إلى الولايات المتحدة مع فون براون من المختصين في الصواريخ ,توفي في هامبورغ . للمزيد من التفصيل , ينظر :
Michael J .Neufeld , Hisory of the Dora , Op .Cit., P,569.
٥٤) صالح زهر الدين , موسوعة الأمن والاستخبارات في العالم , ج١ , المركز الثقافي اللبناني للطباعة والنشر , بيروت , ٢٠٠٣ , ص٥٣.
55) Joesf Garlinski , Op. Cit ., P. 70.
٥٦) جاك مانو , المصدر السابق , ص ١٨ .
57) S.E. Ellacott , Op. Cit., P.45.
58) Ray Spangenburg and Diane Kitmoser , Op. Cit., P. 69.
٥٩) تلفورد تيلول , الكتب العسكرية جولة بين الكتب الاجنبية , ترجمة : اسماعيل العارف , المجلة العسكرية , العدد ١ , كانون الثاني ١٩٥٤ , ص١٠٠ .
٦٠) ولفرام فون ريختهوفن : (١٨٩٥ – ١٩٤٥) عسكري وطيار الماني , ولد في ١٠ تشرين في بارتوزويك (Bartoszowek) في بولندا ,انضم الى الجيش الألماني عام ١٩١٣ , شارك في الحرب العالمية الاولى بصفة طيار مقاتل , درس الهندسة في جامعة برلين بعد وصول هتلر للسلطة اصبح جزءاً من كادر وزارة الطيران , و بحلول عام ١٩٣٤ اصبح مسؤولاً عن تطوير واختبار الطائرات الجديدة ,شارك مع فيلق كوندور الذي دعم القوميين في الحرب الأهلية الإسبانية عام ١٩٣٦ , خلال هذا أدرك الحاجة إلى الدعم الجوي في الحملات العسكرية ,توفي في ١٢ تموز على اثر مرض عظال في النمسا . للمزيد من التفصيل , ينظر :

Gustavo UruenA A., Generalfeld Marshall Freiherr von Richthofen ,Design : German Army Publishers , German , 2016 ,P P.6-56.

61) Michael J. Neufeld , The Rocket and the Relch ,Op.Cit.,P.56.

٦٢) لم تستطع الطائرة تحمل ضغط من الصاروخ القوي من ما ادى الى فشل التجربة .للمزيد :
Michael J. Neufeld , The Rocket and the Relch ,Op.Cit.,P.57.

٦٣) ويلي مسيرشمت: (١٨٩٨ - ١٩٧٨) مهندس طيران ألماني ,ولد في ٢٦ حزيران في فرانكفورت درس الهندسة في الجامعة التقنية في ميونيخ اسس شركة مسرشميت لبناء الطائرات Messerschmitt Aircraft Construction Company في أوغسبورغ (Augsburg) ,عام ١٩٢٣ بدأت الشركة اول الامر بتصنيع الطائرات الرياضية انتجت عام ١٩٢٦ ,كانت اول طائرة مصنوعة بالكامل من المعدن وهي المقاتلة (Me 17), ومن ثم تصميمه الأكثر نجاحاً هو المقاتلة (Me Bf109) التي تم تصنيعها عام ١٩٣٥ كما طور نماذج أخرى مثل المقاتلة Me163 وأول طائرة نفاثة والمقاتلة(Me 262 Schwalbe) حصل على العديد من الألقاب والأوسمة تقديراً لإنجازاته صنفته لجنة حضر النازية على أنه مؤيد للنازية توفي في ١٥ ايلول في ميونيخ . للمزيد من التفصيل , ينظر :
David T . Zabecki , World War II in Europe : An Encyclopedia ,Vol I , Routledge ,New York , 1998 , P. 412.

٦٤) صاروخ كروز (V-1) : ويسمى القنبلة الطنانة بسبب الضجيج الصادر في محركاتها , انتجه مهندسوا وزارة الطيران الألمانية, وكان يعمل بمحرك نفاث يستخدم وقود الطائرات ومثبت بواسطة الجيرسكوب ويتم التحكم فيه بواسطة بوصلة مغناطيسية وجهاز جيرسكوب يشتملان على مقياس السرعة واخر للارتفاع , يبلغ طوله ١٧ قدماً ,وكان وزنه وقت اطلاقها حوالي طنين بما في ذلك ما يقرب نصف طن من الوقود و المواد شديدة الانفجار TNT. للمزيد من التفصيل , ينظر :
Peter Haining , The Flying Bomb War , by Robson Books , London , 2002, P P . 11-16.

65) Michael J . Neufeld , The Rocket and the Relch , Op. Cit ., P.5.

٦٦) يوجين سانجر : (١٩٠٥-١٩٦٤)عالم نمساوي , ولد ٢٢ ايلول في بوجميا (Bogmia) في النمسا ,يعد أحد أذكى علماء الفيزياء النظرية العاملين في مجال الصواريخ والمركبات الفضائية ,درس الهندسة المدنية وحصل على الدكتوراه عام ١٩٣٠ في جامعة فيينا للتكنولوجيا , نشر كتاب (تكنولوجيا طيران الصواريخ) عام ١٩٣٣ ,الذي تطرق فيه أن الصاروخ سلاحاً حربياً ذو فعالية غير عادية , ففي عام ١٩٣٧ تم تكليفه بإنشاء معهد لأبحاث تكنولوجيا الصواريخ في تراوين (Trawin), فضلاً عن انه اشتهر بعمله في الحرب العالمية الثانية على قاذفة عالمية وبحوثه النظرية لما بعد الحرب عن الطائرات و الصواريخ التي تعمل بالطاقة الضوئية , وبعد الحرب عمل في فرنسا وعاد الى المانيا عام ١٩٥٤ , وتم تعينه أستاذ في الجامعة برلين التقنية في عام ١٩٦٤,توفي١٠ شباط متأثرا بنوبة قلبية, للمزيد من التفصيل أنظر:
Eberhard Knobloch , The Shoulders on which - Wegbereiter der Wissenchaft 125 Jahre Technische Universitat Berlin , Springer Berlin Heidelberg , Germany , 2013 ,P P .146 -128.

67) Frederick C. Durant lll, History of Rocketry & Space Travel , Thomas Y. Crowell Company , New York , 1969 , P. 72.

٦٨) هيلموت والتر : (١٩٠٠-١٩٨٠) مهندس ومخترع ألماني , ولد في فيدل (Fidelفي المانيا , بدأ والتر دراساته في الهندسة الميكانيكية في جامعة برلين التقنية عام ١٩٢١ , تفرغ والتر في عام ١٩٣٤ لا نشاء شركته الخاصة Kiel , كان والتر يطور محركات الغواصات وكان يطبق أفكاره على الصواريخ , وفي عام ١٩٣٦ بدأ برنامجًا للتركيب في بينيموند الذي يعمل فيه فون براون , تم القبض على والتر من قبل وحدة الجيش البريطاني ونقل والتر إلى المملكة المتحدة للعمل لصالح البحرية الملكية , وفي عام ١٩٥٠ هاجر الى الولايات المتحدة الامريكية , توفي في مونتكلير , نيوجيرسي , الامريكية . للمزيد من التفصيل , ينظر :

تاريخ الزيارة ٢٠٢٣\٥\١٢٤ en .Wikipedia .org\wiki\ Hellmuth – Walter

69) CIA , The Application of Hydrogen peroxide for production of power by Hellmun walter Aug , 1953 .Approved for Release 1999\9\10 CIA . RDP 83 – 0042 R0090\3\0001-6 .

٧٠) شركة سيمنس : شركة ألمانية تعد من أكبر الشركات الصناعية في أوروبا ومقرها ميونيخ , تم تأسيسها في الاول من تشرين الاول ١٨٤٧ , وفي عام ١٨٤٨ , قامت الشركة ببناء أول خط تلغراف طويل المدى في أوروبا بطول ٥٠٠ كم من برلين إلى فرانكفورت , استغلت شركة سيمنس السجناء للعمل القسري في مصانعها , لاسيما النساء في معسكر اعتقال رافينسبروك (Ravensbruck), إذ كان أحد فروع الشركة يقع أمام المعسكر , خلال السنوات الاخيرة من الحرب العالمية الثانية , دمر الحلفاء العديد من مصانع شركة سيمنس في برلين وغيرها من المدن الكبرى , ولمنع المزيد من الخسائر , تم نقل بعض مصانعها إلى أماكن ومناطق بديلة تحت الارض , كان الهدف هو تأمين الإنتاج المستمر للسلع اليومية ذات الصلة بالحرب , كانت شركة سيمنس تشغل ما يقرب من ٤٠٠ مصنع بديل أو تم نقله في نهاية عام ١٩٤٤ وأوائل عام ١٩٤٥ . للمزيد من التفصيل , ينظر :

Anton A . Huurdeman , The Worldwide History of Telecommunications , John Wiley & Sons , lnc., 2003 , P P . 78-83.

71) Michael J. Neufeld , The Rocket and the Relch , Op. Cit., P .179.

٧٢) شركة فيسيلر : تأسست في ١نيسان عام ١٩٣٠ في كاسل في المانيا , مؤسسها جيرهارد فيسيلر (Gerhard Fieseler) ,كانت في البداية متخصص في تصنيع الطائرات الشراعية ثم بعد عام ١٩٣٤ تحولت الى صناعة الطائرات الرياضية , وفي عام ١٩٣٦ فازت الشركة في مناقصة التصميم إذ انتجت الشركة أكثر من ٣٠٠٠ طائرة خلال الحرب العالمية الثانية , ادخل هذا الانتاج انتباه وزارة الطيران الرايخ ,في مشروع فيسيلر لصاروخ V-1 , اصبح المصنع هدفًا للعديد من الغارات الجوية لقوات الحلفاء , لكنه ظل ينتج طوال الحرب , وبعد الحرب استمر جزء من المصنع في العمل لبضع سنوات , لإنتاج مكونات السيارات .للمزيد من التفصيل , ينظر :

تاريخ الزيارة ٢٠٢٣ ١٨ \١٢٤

en. Wikipedia .org \wiki\ Fieseler

٧٣) شركة أرجوس موتور: تأسست في برلين عام ١٩٠٦ كشركة تابعة لصناعة السيارات , وكانت منتجاتهم الأولى هي محركات السيارات والقوارب وبعد الحرب العالمية الأولى قامت الشركة بتصنيع محركات السيارات واستحوذت على حصة أغلبية في شركة موتور للسيارات في

عام ١٩١٩ , وفي عام ١٩٢٥استأنفوا تصميم محركات الطائرات . للمزيد من التفصيل , ينظر :

en.wikipedia.org\wiki\Argus تاريخ الزيارة ٢٦\ ١٨\ ٢٠٢٣

74) Dennls Piszklewicz , The Nazi Rocketeers Dreams of Space and Crimes of War , Stackpole Books, U. S. A ,1995, P.101.

75) Andrew Thomas , V-1 Flying Bomb Aces , Osprey Publishing Midland House , West Way , Oxford , Britain ,2013, P.7.

76) Jozef Garlinski ,Op. Cit., P. 130.

77) Andrew Thomas, Op. Cit., P. 8.

٧٨) وليم كيتل : (١٨٨٢ – ١٩٤٦) عسكري الماني , ولد في ٢٢ ايلول بمدينة برونزويك (Brunswick) , التحق بالجيش البروسي عام ١٩١١ وعمل بصفة ملازم بفوج المدفعية في مقاطعة برونزويك , شارك في الحرب العالمية الاولى واثبت كفاءته وشجاعته ,إثر ذلك تم استدعاؤه في اذار ١٩١٥ للعمل بهيئة الاركان العامة , بعد نهاية الحرب عمل مع سيكت على اعادة بناء الجيش بموجب معاهدة فرساي , تعرض عام ١٩٣٢ الى مرض ألزمه الفرش وترك المناصب العسكرية في نهاية عام ١٩٣٣ , عاد بعد شفائه واصبح قائداً لفرقة بوتسدام العسكرية وبقي على رأس تلك الفرقة حتى اسند اليه هتلر قيادة القيادة العليا للقوات المسلحة , في عام ١٩٣٨ , بعد هزيمة المانيا في الحرب العالمية الثانية القى الحلفاء القبض عليه في ٩ ايار عام ١٩٤٥ , ادين في محكمة نورمبرغ وصدر عليه الحكم بالإعدام شنقاً في ١٦ تشرين الاول. للمزيد من التفصيل , ينظر :

Robert S. Wistrich , Who is Who in Nazi Germany , Routledge , London , 2001 , P.137.

79) Donald Nijboer , Meteorl VS V-1 Flying Bomb 1944 , Publishlng Osprey ,2012 , Britain , P P .6-7.

٨٠) أ.بودوين فان ريبر , المصدر السابق , ص ص ٨٩ – ٩٠ .

قائمة المصادر :

أولاً الوثائق .

أ – الوثائق المنشورة وكالة المخابرات المركزية .

1- CIA , The Application of Hydrogen peroxide for production of power by Hellmun walter Aug , 1953 .Approved for Release 1999\9\10 CIA . RDP 83 – 0042 R0090\3\0001-6.

ثانياً : الموسوعات والقواميس .

أ- الموسوعات والقواميس باللغة العربية .

١-. الهيثم الايوبي واخرون ,الموسوعة العسكرية , ج ١ , المؤسسة العربية للدراسات والنشر , بيروت, ١٩٨١.

٢- روجر باركنسن , موسوعة الحرب الحديثة , ترجمة : سميرة عبد الرحيم الجلبي , ج ٢ ، دار المأمون , بغداد , ١٩٩٠.

٣- صالح زهر الدين , موسوعة الأمن والاستخبارات في العالم , ج١ , المركز الثقافي اللبناني للطباعة والنشر , بيروت , ٢٠٠٣ .

ثالثاً – الكتب

أ- (العربية –المعربة) .

أولاً : الكتب العربية .

١- رمسيس عوض , معسكر اعتقال دورا , المجلس الاعلى للثقافة , القاهرة , ٢٠١٢.

٢- عادل محمد شكري , النازية بين الايدلوجية والتطبيق , دار القومية للطباعة والنشر , القاهرة , ١٩٦٧.

ثانياً : الكتب المعربة .

١-. أ .بودوين فان ريبر , قصة تكنولوجيا القذائف والصواريخ , ترجمة : اوليغ عوكي , الدار العربية للعلوم ناشرون , بيروت.

٢- جاك مانو , عسكرة الفضاء , ترجمة : عبدالله سيد أحمد ,دائرة التدريب مديرية التطوير القتالي , بغداد , ١٩٨٦.

٣- سلسلة قادة الحرب العالمية الثانية , الجنرال همل قائد الحرس الأسود وفرق العاصفة , ترجمة : كمال عبد الله , المكتبة الحديثة , بيروت , ١٩٧٤.

ب- الكتب الاجنبية .

1- Allan Williams , Operation Crossbow :The Untold Story of the Search for Hitler is Secret Weapons , Random House Publisher , New York , 2014.
2- Andrew Thomas , V-1 Flying Bomb Aces , Osprey Publishing Midland House , West Way , Oxford , Britain ,2013, P.7
3- Anton A . Huurdeman , The Worldwide History of Telecommunications , John Wiley & Sons , lnc., 2003 .
4- Annie Jacobsen , Operation Paperclip , Little Brown and Company , Landon , 1976.
5- Biaine Taylor , Hitler Is Engineers, Newbury & Philadelphia , U. S. A., 2010.
6- David T . Zabecki , World War II in Europe : An Encyclopedia ,Vol l , Routledge ,New York , 1998.
7- Donald Nijboer , Meteorl VS V-1 Flying Bomb 1944 , Publishlng Osprey , Britain,2012.

8- Dennls Piszklewicz , The Nazi Rocketeers Dreams of Space and Crimes of War , Stackpole Books, U. S. A ,1995.
9- Eberhard Knobloch , The Shoulders on which - Wegbereiter der Wissenchaft 125 Jahre Technische Universitat Berlin , Springer Berlin Heidelberg , Germany , 2013 .
10- Frederick C. Durant lll, History of Rocketry & Space Travel , Thomas Y. Crowell Company , New York , 1969.
11- Gustavo UruenA A., Generalfeld Marshall Freiherr von Richthofen ,Design : German Army Publishers , German , 2016 ,P P.6-56.
12- Josef Garlinakl, Hitler is last weapons the underground War against the V-1 and V-2 , Julian Friedmann publishers Ltd , Britain, 1978.
13- J.R . Smith Antony L. kay , Geman Aircraft of the Second World War , Conway Maritime Press , Britain , 1972.
14- Kenneth Gatland , Missiles and Rockets , Macmillan publishing
Co,lnc .New York , 1975.
15- Klaus Hentschel ,Physics and National Socialism, Birkhauser Verlag ,Switzerland,2011.
16- Michael J .Neufeld ,The Rocket and the Reich , Smithsoian lnstiution, Washington ,1995 .
17- _____ , Hisory of the Dora , Lvan R .Dee , Chicago , U. S.A, Holocaust Memorial , 2003.

18- _____ , Von Braun Dreamer of Space , Engineer of War , by Smithsonanian Instiution , New York , 2007.
19 -_____, Spaceflight ,Smithsonian Institution , London , 2018.
20 - Nikolaus Wachsmann, Hitler is prisons : Legal Terror in Nazi Germany , Yale University press, New York , 2004
21 - Nathan Lepora, Molybdenum , Marshall Cavendish Benchmark ,Birtain ,2007.
22- Philip Henshall , Vengeance Hitler is Nuclear , Philip Henshall , United Kingdom , 1995 .
23- Peter Haining , The Flying Bomb War , by Robson Books , London , 2002.
24 - Ray Spangenburg and Diane Kit Moser , Wernher Von Braun ,Chelsen House publishers , New York,2008.
25- Robert S. Wistrich , Who is Who in Nazi Germany , Routledge , London , 2001 .
26 - Steven J .Zaloga , V-2 Ballistic Missile 1945-1952 ,Bloomsbury Publishing Bloomsbury, U .S.A., 2003.
27- S.E.Ellacott , Rockets ,Methuen CO .LTD,London ,1959.

28- Theodore Taylor , Rocket Island The Hearst Corporation 1790 Broadway ,New York ,1985.
29- T.D.Dungan , History of the First Ballistic Missile (V-2) ,Westholme Yardley , U.S.A., 2005.
30 - Wernher von Braun and Fredeicki Ordway III, History of Rocketry& Space Travel , Thomas Y Crowell Company , New York , 1966.

رابعاً : الصحف والمجلات :

أ- الصحف الاجنبية .

1- New York Times , 3 Oct , 1944.

ب - المجلات العربية .

١- تلفورد تيلول , الكتب العسكرية جولة بين الكتب الاجنبية , ترجمة : اسماعيل العارف , المجلة العسكرية , العدد ١ , كانون الثاني ١٩٥٤.
٢- عبدالجبار عبدالرزاق , المقذوفات المسيرة في الحركة التعبوية , المجلة العسكرية , العدد ٣ , تموز ١٩٥٥.

ج- المجلات الاجنبية .

1- Mark Weber ," Buchenwald : Legend and Reality ", The Journal of Historical Review , Vol .7,no.4,P P 405 – 408.

خامساً :شبكة المعلومات الدولية (الانترنيت) .

en .Wikipedia تاريخ الزيارة ٢٠٢٣\٥\٢٤

1- .org\wiki\ Hellmuth – Walter

2- تاريخ الزيارة ٢٠٢٣ \٨\ ٢٤

تاريخ الزيارة ٢٠٢٣ \٨\ ٢٦en. Wikipedia .org \wiki\ Fieseler

3- en.wikipedia.org\wiki\Argus

Sources List:

First: Documents.

A – Published Documents by the Central Intelligence Agency.

1. CIA, The Application of Hydrogen Peroxide for Production of Power by Hellmun Walter, Aug 1953. Approved for Release 1999/9/10 CIA. RDP 83–0042 R0090/3/0001-6.

Second: Encyclopedias and Dictionaries.

A – Encyclopedias and Dictionaries in Arabic.

1. Al-Haytham Al-Ayyubi et al., The Military Encyclopedia, Vol. 1, Arab Institute for Studies and Publishing, Beirut, 1981.
2. Roger Parkinson, Encyclopedia of Modern Warfare, Translated by Samira Abdul Rahim Al-Jalabi, Vol. 2, Dar Al-Ma'moun, Baghdad, 1990.
3. Saleh Zahreddin, Encyclopedia of Security and Intelligence in the World, Vol. 1, Lebanese Cultural Center for Printing and Publishing, Beirut, 2003.

Third: Books.

A – (Arabic – Translated).

First: Arabic Books.

1. Ramses Awad, Dora Concentration Camp, Supreme Council for Culture, Cairo, 2012.
2. Adel Muhammad Shukri, Nazism between Ideology and Application, National Printing and Publishing House, Cairo, 1967.

Second: Translated Books.

1. A. Baudouin Van Riper, The Story of Missile and Rocket Technology, Translated by Oleg Awki, Arab Science Publishers, Beirut.
2. Jacques Mano, Militarization of Space, Translated by Abdullah Said Ahmed, Training Department, Combat Development Directorate, Baghdad, 1986.
3. Series on World War II Leaders, General Himmler: Commander of the Black Guard and Storm Troopers, Translated by Kamal Abdullah, Modern Library, Beirut, 1974.

Fourth: Newspapers and Magazines.

A. **Foreign Newspapers.**

1. New York Times, October 3, 1944.

B. **Arabic Magazines.**

1. Telford Taylor, Military Books: A Tour of Foreign Publications, Translated by Ismail Al-Aref, Military Magazine, Issue 1, January 1954.
2. Abdul Jabbar Abdul Razak, Guided Projectiles in Tactical Movements, Military Magazine, Issue 3, July 1955.

C. **Foreign Magazines.**

1. Mark Weber, "Buchenwald: Legend and Reality," The Journal of Historical Review, Vol. 7, No. 4, pp. 405–408.

Fifth: Internet.

1. Accessed May 24, 2023, en.wikipedia.org/wiki/Hellmuth_Walter.
2. Accessed August 24, 2023, en.wikipedia.org/wiki/Fieseler.
3. Accessed August 26, 2023, en.wikipedia.org/wiki/Argus.