من أسرار الحرب البحرية العالمية الثانية

كيف هزم الامريكيون

والبريطانيون غواصات الالمان

في المحيط الاطلنطي

« تناول الاعماق أو استخفاء الغواصات — العوامات الصوتية ... — شبكة الطوربيد — الجهاز الالماني القاذف فكسبوت — وسائل أخرى ألمانية للتغرير بدوريات الحلفاء البحرية في المرحلة الاولى من الحرب — خسائر الحلفاء في تلك المرحلة — حراسة السفن بالقوافل — المرحلة الثانية لحرب الغواصات — الرادار مصدر انتصار الحلفاء — الرادار المتمم بحرف س ذ — الالمان يجهزون غواصاتهم بأجهزة مضادة لأشعة ما دون الاحمر — الالمان يطلبون نقل الرادار الحديث سابق الذكر — الطائرات والبالونات الكشافة تقضي على الغواصات النازية — كيف تركت الغواصات في خليج بسكاي — المعركة البحرية الحاسمة لحرب الغواصات — الطوربيد السمعي — كيف قضى البريطانيون على الطوربيد السمعي — أجهزة الفوكسر المدوية ومتاعبها — صحة غزو نورمندي — الرتلات الخادعة لتتبع الغواصات — طريقة الدفع النازي — التربين النازي » .

في سنة ١٩٣٩ كان الطيارون الأمريكيون لا يدركون الوسيلة التي تتيح لهم إبصار الغوّاصة وهم طائرون بطائراتهم . فنجم من ذلك عجزهم عن مهاجمتها ، فتيسّر بمعاونة العلماء لقوّات الدول المتحالفة ، وذلك بعلومهم الرياضية ، تحديد الفترات الملائمة لإطلاق القنابل على الغواصات ، واختراع القنابل التي تصلح لطائرات المهاجمة للغواصات . ثم إرشادهم إلى الوسائل الخاصة باستخدام العوّامات الصوتية التي تتيح لهم العثور على الغواصات ، في الوقت الذي تعتقد فيه الغواصة أنها قد نجت ممن يقصدون تدميرها .

وفي ذلك العهد تكشفت للأمريكيين وحلفائهم ، كثير من ميادين المعارف ، إذ تيسّر لهم رسم الخرائط التي تبين مجرات الحيتان وتنقلاتها في آفاق المحيطات . ثم أتيح لهم حينئذ تعيين جميع المواضع المحدقة بالجزائر البريطانية التي استقرّ فيها حطام المراكب التي غرقت هناك منذ أتقن الناس السفانة ، وألفوا ركوب البحار . وكذلك استطاعوا معرفة تحقيق السمك

رقعمته وهو غائص في أعماق البحار . ووقفوا على التقلبات التي تطرأ على درجات حرارة المحيطات .

وكان الغرض من جمع هاتيك المعلومات جميعها ، تحسين الوسائل التي تمكن من اكتشاف الغواصات بالأجهزة الصوتية ، ثمّ تدميرها . ومن الطرق التي درست لذلك القصد ، كيفية استخفاء الغواصات . إذ أدرك الباحثون أنّ الغواصات الألمانية التي كانت تدهن عادة بالدّهان الأسود الحالك ، قد غيّرت ألوانها ، فصارت مدهونة بالألوان الأخضر الناصع والأحمر الحائل ، والأزرق البحري ، الضارب لخضرة ، أو باللون الأبيض ، « عندما تستخدم في أرجاء المحيط المتجمد الشمالي » . وكانت تصل أحياناً الى بعض فروع وزارة البحرية الاميركية ، بعض معلومات وجيزة نافعة لحرب الغواصات . ومنها أنّ أستاذاً في علم الحياة كان مرافقاً في الاسطول ، تقدّم بناءً على سؤال جاءه من أحد قناصي الغواصات، في المحيط الهادي ، بحثاً مسهباً، عن عادات الطيور التي تأوي الى البحر الجنوبي لبلاد الصين .

ولا شكّ إنّ أمضى الأسلحة لا فائدة منه ترتجى، إلاّ إذا تقلدهرجال أكفاء يحذقون استخدامه وفق الحاجة . والدليل على صدق هذا القول ، إن القوّات اليابانية التي عهد إليها في مناهضة غواصات أعدائها كانت لديها أجهزة (سونار) تكتشف الغواصات السائرة في الاعماق، وتذيع موجات هديرها المتردّدة في الصحيح ، وأجهزة أخرى للرادار . وذلك طيلة شطر من سني الحرب . ومع هذا لم تظهر جنودهم براعة في استعمالها كما كانت تصبو إليها دولتهم ، فلم تنتفع بها النفع المنشود .

وفي الواقع أنّ الحرب العالمية الثانية ، لم تخلُ من المتناقضات . ومثال ذلك إنّ الاسطولين الاميركي والبريطاني استطاعا صدّ الغواصات الالمانية ، مع ما تقدّم من وصف حالتها، وتمكنت غواصاتهما بمعاونة بوارجهما وطائراتهما ، من تدمير الاسطول الياباني التجاري ، فبلغ نصيب الاميركيين من الظفر ، في ذلك الميدان ، قدر عشرة أمثال انتصار الالمان .

وكان لاشتراك أميركا في الحرب ، افتتاحاً رهيباً لمرحلة الحرب البحرية في مياه المحيط الاطلنطي ، وذلك من يناير الى سبتمبر سنة ١٩٤٢ . وفي تلك الفترة فازت الغواصات الالمانية بأنفس أمانيها من الغنائم والضحايا الاميركية .

ومما يستوجب أشد الأسف، أن متوسط ما كان عند الألمان من ذلك السلاح ٢١٢ غواصة وأطلقوها من مرابضها على السفن الأمريكية التي كانت تجتاز المحيط الاطلنطي . ولم يكن لدى الأمريكان حينئذ وسائل كافية للحراسة ، ولا جنود مدربون على قتال الغواصات النازية ، صونا لمراكب الجمهورية الأمريكية من الدمار المحتوم ، الذي كانت غواصات الأعداء تنزله بها . وقلما كان ينقضي يوم واحد لا تغرق فيه سفينة أو سفينتان من سفن الأمريكان . وبلغ السيل الزبى ، إذ وصل عدد السفن التي خسروها في تلك الحقبة السوداء في شهر يونيو ١٤١ سفينة ، كان مجموع أوساقها ٧٠٠,٠٠٠ طن فعدت أفدح خسارة شهرية خسرها الامريكان في الحرب بأسرها .

وحينئذ اخترع البريطانيون شبكة الطوربيد ، مؤلفة من سلك فولاذي شبكي الشكل يتدلى من جوانب المركب ، وقاية له من ضربات الطوربيد . وزودت بهاتيك الشباك مئات من السفن التي كانت تجتاز أشد المناطق خطراً .

فلم يَرَ الألمان مندوحة عن مقاومة الشباك الفولاذية سالفة الذكر ، فاخترعوا جهازاً أسموه Pillenwerfer أي قاذف الكريات . وقد افتضح سره ، على أثر إغراق غواصة ألمانية في مياه قليلة الغور ، بالقرب من ساحل فيرجينيا . وهي ولاية متاخمة لساحل المحيط الاطلنطي ، حيث انتزع سرها ، (أي القاذفة) ضابط أمريكي يقظ ، من ضباط الاسطول . وذلك من أسير ألماني من أسرى الحرب ، إذ سأله معلوماته في شأن بعض الفقاقيع الحمر الغريبة المنظر ، التي كانت تظهر على سطح المياه عند إغراق الغواصات النازية . فأجابه الأسير قائلاً « إن مبعثها جهاز البلينفرفر ، قاذف الكريات ، وهو يكاد يعمل عمل قنينة ضخمة من قناني مياه سلتزر المعدنية القلوية ، إذ يقذف كريات تنتج أهدافاً مزيفة هي نوع من الفقاقيع الخداعة التي تخفي الغواصات الألمانية عن أبصار مطارديها ، فتفوز بالنجاة » .

وفي تلك المرحلة من مراحل الحرب السابقة ، برعت الغواصات الألمانية في اتباع وسائل أخرى ، شتى للمراوغة ، تخلصاً من قناصيها . فكانت الغواصة تطلق طوربيداً وئيد السرعة ، يترك أثراً من الزيت ، على سطح الماء تغريراً لمطارديها ، رجاء إقناعهم باتباع ذلك الأثر الزائف ، على حين تسلك هي طريقاً آخر ، تمويهاً عليهم . وروى حينئذ أحد ماراتيو ،

أن غواصة ألمانية ، تمكنت بأشرعة نصبتها على سطحها ، تضليلاً لأعدائها . وقد لجأت غيرها إلى الاستتار عن الأنظار ، بمساحيق زيتية تقذف الدخان ، فتحجب أشخاصها .

ولا ريب في القول إن تلك المرحلة ، قد حفلت بأنباء إغراق السفن في المياه الأمريكية . وفي إبانها بلغ نجاح حرب الغواصات ذروته ، إذ كان إغراق الغواصة الواحدة يقتضي خسارة ١٩ سفينة تجارية أمريكية تبلغ أوساقها مائة ألف طن . فأفضى الأمر إلى مكابدة الحلفاء خسائر فادحة جداً ، إذ كان لديهم في سنة ١٩٣٩ سفن تستطيع نقل ٤٠ مليوناً من الأطنان ، فهبطت منقولاتها إلى ٠٠٠ر١٦٠ر٣ طن .

وعندما اخترعت طريقة حراسة السفن والقوافل ، تعاونها الطائرات الكشافة الواسعة الانتشار ، أصبح في مقدور الأمريكيين ، دحر تلك الغواصات من مياه ساحلهم الشرقي ، إلى مناطق خليج المكسيك . ومن ثمة هربت إلى البحر الكاريبي . وأخيراً قبل حلول شهر أكتوبر سنة ١٩٤٢ أرغمت غواصات الأعداء على الاتجاه مرة أخرى إلى شمال المحيط الاطلنطي حيث كانت توجد مسالك القوافل الحارسة .

وغدت المرحلة الثانية التي بدأت في شهر أكتوبر سنة ١٩٤٢ وانتهت في شهر يونيو سنة ١٩٤٣ أحرج حقبة في حرب الغواصات الاطلنطية ، ولو أن خسائرها القصوى لم يتجشمها الأمريكان دون غيرهم من الحلفاء . وفي إبانها لم يدخر الألمان وسعاً في إطلاق العنان لغواصاتهم . فقاموا أخيراً بالقسط الحاسم إذ كانوا يطلقونها كقطعان الذئاب ، لافتراس سفن الأمريكان حتى بلغت مائة غواصة في المتوسط ، تجوب أعماق البحار أثناء الليل وأطراف النهار .

وكانت فصائلها تؤلف من وحدات تجيء من أماكن نائية في أرجاء المحيطات ، تبعد مئات الأميال عن ميدان القتال البحري ، ولا تتم أن تشرع في الهجوم قدماً هجوماً مطرداً عدة أيام كل مرة . وكان المجال الرئيسي الذي تنتجه لتدمير السفن الأمريكية هو منتصف المحيط ، حيث جعلت منه ثغرة قاصية لا تستطيع الوصول إليها ، الطائرات الكشافة التي تنطلق من قواعدها البرية .

وتبين فيما بعد أن انتصار الحلفاء عليها حينئذ ، كان مرجعه ، عدة عوامل ، أهمها

طراز استحدث وتقتفر ، من الرادار . ذلك أن الألمان كانوا قد سقطوا في أيديهم ، سقوطاً شديداً أول وهلة عند ما تذرّع الحلفاء بالرادار . فظلوا زمناً لا يدركون الوسيلة التي توصلت بها قوات الامريكان إلى اكتشافهم في أثناء الليل وتخييم الضباب . ولكن في شهر أكتوبر سنة ١٩٤٢ أتيح للالمان اختراع جهاز كشاف اسمه لاقط المباحث search receiver يسّر لهم معرفة مواضع أجهزة الرادار التي كان الأمريكان يستعينون بها على مقاتلتهم عن بعد . وكان من شأن ذلك الجهاز تهيئة الوقت الكافي اللازم لغوصهم في أعماق المياه ، قبل أن تتمكن من العثور عليهم ، أجهزة الرادار التي كانت في حوزة الأمريكان .

فردّ ... ريكان في شهري فبراير ومارس سنة ١٩٤٣ على تلك الوسيلة ، باختراع نموذج جديد من ... ار تتسم موجته بحرف س . وهو نوع يختلف عما كان كشاف الالمان يستطيع التقاط ... ـه اللاسلكية . فأسفر استعماله عن يأس الالمان وعجزهم عن الاهتداء الى الذريعة التي كان الامريكيون يتذرّعون بها الى قنص غواصاتهم وأفضى الى تغيير أجهزتهم عن تبيان الطريقة الأمريكية المشار اليها . ولم يسعهم الا تغيير أشكال أ ... ـهم لعلهم يوفقون لحل المشكلة فأخفقوا في مساعيهم .

وما إن ذاق الألمان طائفة من الحوائل التي كانت تعترض مداركهم حتى استقر رأيهم على كون الأمريكان يستعملون جهازاً حديثاً جداً من أجهزة أشعة ما دون الأحمر ، فجعلوا يزوّدون غواصاتهم بأجهزة ... منعزل ، ما تخيلوا وجوده لدى الأمريكان . فندلوا إذ ظنوا أن الأجهزة الأمريكية أ... ما كان ... أخيراً الى دهن غواصاتهم بمواد صيّرتها خفية حيال أشعة ما ... الأحمر واخترعوا كشافات ذات ... ـعمة) .

وأخيراً اخترع علماء الألمان في ... اخر ربيع سنة ١٩٤٤ كشافاً لمفعول الرادار ذي الموجة المميزة بحرف س ، بيد أن قادة غواصاتهم كانوا من قبل قد يئسوا من نجاحه ولم يذعنوا قاطبة للأوامر التي قضت عليهم باستعماله .

ثم إن افراط الأمريكيين في الاستعانة بالطائرات الكشافة ، في مقاومة الغواصات ، كانت عاملاً حاسماً آخر من عوامل ظفر الحلفاء ، فأصبحت تلك الطائرات في الفترة من شهر أكتوبر سنة ١٩٤٢ الى شهر يونيو سنة ١٩٤٣ أول مرة في الحرب الماضية ، بخدمة لدوداً

للغواصات. وقد استعملت أيضاً لغرض عينه ، بالونات الاستكشاف ، فلم تنجح الا في أعمال القوافل الساحلية ، وذلك لضعف سرعتها وقصر مدى طيرانها .

وفي خلال تلك المرحلة استعمل جهازان جديدان لأجل الغارات . وفي ربيع سنة ١٩٤٣ زوّدت طائرات ويلنجتون الليلية بمصابيح كشّافة قوية من طراز (لي) فصيّرت نشاط الغواصات التي كانت تجتاز خليج بسكاي ، قاصدة الى القواعد الفرنسية ، محفوفاً بأشد الأخطار . ولهذا أصبحت الغواصات النازية تؤثر الصعود الى سطح المياه نهاراً بدلاً من الليل ، قصد تجديد ملء بطارياتها الكهربائية ، وتزويد خزاناتها بالهواء . فأفضت هذه الخطة الى زيادة ظهورها للعيان ، واستهدافها للاخطار .

وكان شهر مايو سنة ١٩٤٣ أعظم الأشهر خطراً في حرب الاطلنطي ، إذ بدأت فيه المعركة البحرية الطاحنة عندما كانت تعبر عبابه ، قافلة مؤلفة من ٤٢ سفينة تجارية تحرسها ثماني مدمرات ، فهاجمتها الغواصات الألمانية بعد منتصف ليل ٥ مايو من السنة نفسها فأغرقت الغواصات في تلك الليلة ستة مراكب منها . ثم أغرقت ستة أخرى في اليوم التالي . ولم تستطع الطائرات الحامية لها الطيران حينئذ أكثر من ساعة واحدة في اليوم الاول لرداءة الأحوال الجوية . وبعد انقضاء ٢٤ ساعة على ذلك الهجوم ، سكن الجوّ واكفهرّ ، وعندئذ اشتدت شكيمة المدمرات الحارسة فتمكنت في عتمة ليل ٦ مايو من رد ٢٤ هجمة قامت بها الغواصات المعادية من دون مكابدة أية خسارة كانت من جانب الامريكان . وهذا عدا كونها في الوقت نفسه ، تيسر لها إغراق خمس غواصات وإتلاف طائفة أخرى منها . ويومئذ كفّ الألمان عن القتال ولم يستأنفوه قط ، ولم يظهروا في هجومهم التالي على قوافل المدمرات الحارسة ، حماسة قصوى كالتي تميزوا بها في بدء الحرب . وفي شهر يونيو من السنة عينها قامت الطائرات الكشافة بتدمير الغواصات بأقصى شدة اذ أتيحت حينئذ لحاملات الطائرات لحراسة السفن التجارية حراسة وافية ، سدت الثغرة التي كانت فتحتها الغواصات في منتصف المحيط الاطلنطي ، حيث كانت الغواصات الألمانية تتحين فرصة بعدها عن مجال طيران الطائرات التي كانت قاعدتها في الساحل ، فتفتك بالسفن التجارية جميعها . وفي ذات مرة حسبت الغواصات الألمانية تلك المنطقة كأنها وقف خاص لها فحملت عليها حاملات الطائرات الامريكية

المارسة الأولى ، حلة شعواء حين كانت هذه الغواصات طافية على سطح الماء ، وكان بحارتها وقتئذ يتمتعون بالسباحة أو يمارسون الحمامات الشمسية ، فأغرقت منها الطائرات التي اتخذت قاعدتها في الساحل ٢٨ غواصة في غضون الشهر نفسه ، في حين أغرقت الطائرات التي كانت قاعدتها في المالطة ، ست غواصات أخرى .

وأسفرت الخسائر الفادحة التي قاستها الغواصات النازية ، عن اتخاذها خطة الدفاع وقتاً ما ، فعدلت عن الحركات الحربية ، وكفت عن حملاتها التي كانت تشنها عند ظهورها على سطح مياه المحيط الاطلنطي ، حتى أفضى بها الأمر الى قضاء أغلب ساعات النهار قابعة في أعماقها تجنباً لأخطار الطائرات التي كانت تنقض عليها .

وفي شهر أغسطس وأوائل سبتمبر سنة ١٩٤٣ ثابرت القوات المتحالفة ، في الهجوم ، فخابت آمالها في الحيلولة دون اجتياز الغواصات النازية للمحيط الاطلنطي ، ومن ثمة الى القواعد الحربية الواقعة على ساحل خليج بسكاي [١] اذ استطاع الألمان وقتها بمعاونة سلاح جديد من أسلحة الطيران ونعني به (القنابل الطائرة) التي تحركها الحركات النازية [٢] وتسيطر عليها الطاقة اللاسلكية .

وفي أواخر شهر سبتمبر سُحبت القوات المتحالفة ، المدمرة للغواصات ، قصد مناهضة التهديد الذي وجه حينئذ الى الحلفاء ، من السلاح الألماني الجديد ، ونقصد به الطوربيد السمعي . وهو من أعجب الأسلحة التي ظهرت في ميادين القتال حتى الآن . وناهيك به سلاحاً للغواصات . وبلغ من مفاخرة الألمان به أن حسبوه وسيلتهم المثلى للنصر . ومن طريف أمره أنه كان لا يقتضي تسديداً الى هدفه ، وإنما يُلقى في اليم في الاتجاه العام الذي تسلكه السفينة حيث ينجذب إليها بدوي مراوحها التي تحركها ، حتى ينفجر في كوثلها [٣] أو قريباً منه . ولهذا السبب استأنف الألمان في ليل ١٩ سبتمبر سنة ١٩٤٣ القتال في شمال الأطلنطي ، وذلك بأسطول من غواصاتهم ، على قافلتين كانتا على مقربة من الساحل الغربي للاطلنطي . وفي تلك المعركة استخدمت الطوربيدات السمعية أول مرة . واستمرت الموقعة مدى ثلاثة أيام كان فيها الضباب الكثيف مخيماً حول الغواصات ، فعاقها من أعمالها الجهنمية ، كما عرقل الطائرات التي كانت تدافع عن تينك القافلتين . وما إن انتهت المعركة حتى تبين للقافلتين أن ستة مراكب تجارية منها وثلاث سفن حاوية لها ، قد أغرقت ، وأن سفينة أخرى من

---

(١) خليج بسكاي جزء من المحيط الاطلنطي واقع في غرب دولتي فرنسا واسبانيا في قارة أوروبا

(٢) سنذكر هذا الحرك في آخر هذا البحث (٣) الكوثل — مؤخر السفينة

الحارسات قد لحقها العطب. فدلت تلك الكارثة على مبلغ فظاعة تأثير الطوربيدات السمعية.

وقال الخبراء الحربيون وقتئذ « إن الألمان لو صبروا ريثما يزودون بطوربيدات كافية من ذلك الطراز ، وكذلك لو توانت قوات الحلفاء في إعداد الوسائل المضادة لتلك الطوربيدات ، لرجحت كفة الغواصات النازية مرة أخرى ولصار الظفر حليفها ».

فاخترع البريطانيون في صيف سنة ١٩٤٢ جهازاً صُدويًّا لتفجير الألغام السمعية. ثم علموا من طرف خفيّ ، في أواخر تلك السنة ، أن الألمان يباشرون تجربة الطوربيد عينه ، وتجلّى حينئذ لقوات الدول المتحالفة ، أن اختراع الوسائل المكافحة لذلك السلاح ليس من الهنات الهينات . إذ كان واجباً جعل الجهاز المنشود صالحاً للملاحة في الصلاحية . وكان لا محيص من سحبه عائماً في المياه خلف السفن . كما كان لزاماً جعله يحدث دويًّا متذبذباً من شأنه جذب الطوربيدات السمعية نحوه فتتخلص منها مراوح السفينة المنشودة.

وكان لدى البريطانيين حينذاك طائفة صغيرة من الأجهزة المدويّة المشار إليها سموها فوكسرز Foxers معدّة لربطها بالسفن حينما تلاقيها قوات الألمان . وكان لدى الأمريكان أيضاً نموذج من هذا الجهاز صالح للعمل . وفي هذا الصدد يقول المؤلف الأمريكي وهو ضابط بحري عظيم نقلنا عنه هذا البحث ، ما يأتي : —

« فلما حاقت بسفننا هذه الفاجعة ، كان في وسعنا إتمام صنع الأجهزة المدويّة اللازمة لنا ، وذلك في أقل من شهر ، فوزعناها فيما بيننا . وأوثقناها بالسفن الحارسة التي كانت تلازم الاستطلاع حول أطراف قوافلنا . ولما رجع النازيون بجحافلهم في شهر اكتوبر الى شمال المحيط الاطلنطي حيث كانت مسالك القوافل البحرية ، مسلحين بذلك السلاح الجديد من أسلحتهم ، كان الأمريكان على أتم استعداد للقائهم ، فأتيح لهم هزيمتهم إذ خسروا سبع غواصات ، مقابل كل سفينة تجارية استطاعوا إغراقها ».

وبدأت آخر مرحلة من مراحل حرب الغواصات من تاريخ غزو نورمندي في شهر يونيو سنة ١٩٤٤ الى يوم تسليم ألمانيا مقهورة . ولما شرعت قوات الحلفاء في الاغارة على نورمندي ، أخفقت الجيوش الألمانية في محاولة انزال أضرار جسيمة بسفن الغزو . وذلك بالرغم مما استخدموه من الأسلحة الغريبة . وكان منها الزوارق السيّارة المتفجرة والقنابل الطائرة التي يرمز لها بحرف في رقم ١ — (ف ١ —) ثم الغواصات القميئة [١] والطوربيدات البشرية ، فضلاً عن الحظائر المنيعة التي كانوا أقاموها على ساحل خليج بسكاي . وهي التي

(١) القميء — الصغير

كانوا يشنون منها الغارات الجوية على أعدائهم ، وفيها صمدوا للغارات لا تحصى رجمتها إليهم قوات الحلفاء ثم أجبروا إلى بلاد النرويج مقهورين .

وتيسر للألمان باستعمال الرئات الصناعية للغواصات ، وهي اختراع هولندي اغتصبوه من هناك سنة ١٩٤٠ . والمرجح أنه قد اخترع قبلئذ بعدة سنوات ، فتمكن الألمان حينئذٍ من الاغارة على المياه المحدقة بالجزائر البريطانية غيبها ، التي كانت مقرًّا لاجزل صيد غنموه في سنتي ١٩٣٩ ، ١٩٤٠ . ويتألف هذا الجهاز من أنبوب كبير يسهل للغواصة التجوال في اللجج بقوة محركات ديزل ، على عمق يتفاوت بين ٣٥ قدماً و ٤٠ قدماً فيغنيها عن الاضطرار الى الصعود حتى سطح المياه ، قصد ملء بطارياتها التي تمدها بالطاقة الكهربائية ، ويقلل من استهدافها للأخطار عندما تتكشف للطائرات المهاجمة لها ، ويضعف من ظهورها تجاه جهاز الرادار وبالرئة الصناعية كانت الغواصات تنجو من الأخطار بمعدل يتراوح بين ٨٠ ٪ و ٩٠ ٪ ثم أصبحت السفن السابحة على سطح المياه ، المجهزة بجهاز الصونار الكشاف للغواصات أمضى سلاح لتدميرها » وقد وصفها (الرئة الصناعية) كاتب آخر فقال : —

« هي كرئة حديدية لاجل التنفس تشبه منقار الغواصة ، وبها تتمكن من المكث غائصة فترات مديدة ، وذلك في المناطق التي تخشى فيها الظهور والانقضاض عليها لافتراسها عند ما تصعد الى سطح المياه . وتعرف الرئة الحديدية ، عند رجال الاسطول البريطاني باسم سنوركل Snort . وتتألف من أنبوب ذي هيكل مساير للتيار ، بارز على سطح المياه ، يدخل منه الهواء النقي ليحل محل الهواء الفاسد المتفشي في أنحاء الغواصة ، حيث يسد التنفس الذي يحدث في الهواء المضغوط المستعمل لنفخ صهاريج الصابورة ويغنيها عن الظهور على سطح المياه قصد ملء البطاريات الكهربائية التي تستعمل في الملاحة في الأعماق . ومن منافع هذه الرئات الصناعية ، اخراج الغازات الضارة التي تتولد من أنابيب عادم محركات ديزل التي تسيّر الغواصة في الأعماق ، ثم جذب الهواء النقي . وعندما يتصدى العدو للغواصة تختفي تلك الرئة وتعطل محركات ديزل وتحل محلها المحركات الكهربائية فتضطلع بالعمل ، عند شروع الغواصة في الغوص في اليم . وقد زعم الألمان أن هذا الجهاز قد مكن غواصاتهم من البقاء غائصة ٣٠ يوماً متواصلة . ومخترع طريقة (الدفع النازي) هو فرانك هويتل البريطاني قائد الأسراب لتسيير الطائرات بأقصى سرعة ، وتتلخص طريقته فيما يلي . —

يجذب الهواء النقي من الجو ويضغط حيث يقدم الى المشعة [1] فيلاقي رشاش الوقود السائل الذي يحترق احتراقاً متتابعاً وحينئذٍ فيتمدد الهواء تمدداً عظيماً بتأثير الحرارة

---

(١) المشعة بفتح الميم — الموضع الذي توقد فيه النار

ويمتزج بالغازات الساخنة المتولدة من الاحتراق ، ثمَّ ينصب في ريش عنفة التربين لكي تزيد سرعتها حتى تفوق ١٠٠٠٠ دورة في الدقيقة . وتنطلق الغازات ومجرى الهواء ، من التربين الى طرف خرطوم ، في ذنب الطائرة ، ومنه الى الجو . وثمة كباس للهواء مثبت بمحور التربين نفسه ، يتناول قوته من مجرى الهواء المقترن بالغاز . ولهذه الطريقة منافع شتى . أولاها كونها محركاً مباشراً لايحتاج الى واسطة ، إذ تستنفد الآلة المحركة ، طاقتها من دون وساطة أية مروحة كانت من مراوح الطائرات التي من شأنها ، لا عاقة ، خسارة بعض قوة الآلة المحركة . وثانية منافعها ، أن تجريد الطائرة من مروحتها ، يهوّن عليها الطيران بأقصى قوتها في المرتفعات العالية حيث تستفيد من ضؤولة مقاومة الهواء في الارتفاع الشاهق . وتتنعم الطائرات أيضاً بالسكون الدائم للأحوال الجوية التي تعم الطبقة التي تعلو الطخرورية . وثالثها أن خلو الطائرة من المروحة ، يستوجب جعل هيكلها قريباً من أرض المطار ، حيث لا تكون عندئذٍ في مسيس الحاجة الى ارتفاعها عن الأرض ، تسهيلاً لتحرك مروحتها ، بلا اصطدام بأرض المطار قبيل وثوبها وارتفاعها في الجو . ورابعها — إن الطائرة متى خلت من مروحتها ، انعدم الحزيم الذي يقترن بطيرانها وأتيح لها استعمال الوقود الرخيص في مشعلتها ، فلا تحتاج الى كحول باهظ الثمن ، بل يكفيها حينئذٍ ، الكيروسين وزيت الديزل والقطران و[illegible] الفحم الحجري . ويتميز هذا النوع من المحركات ببساطته وخفته وقوته إذ يحرق مزيجاً من الهواء ووقوداً آخر قد يكون الكيروسين أو وقوداً زيتياً أيًّا كان ، كما سلف القول . وقد وصفه كاتب أمريكي وصفاً موجزاً فقال : —

« يتولد من الغازات المتمددة التي تنشأ عن الاحتراق ، دوران ريش ، عجلة التربين حين تتحرك بقرب عبارة البخار العادم . ويوصل التربين بكباس هوائي شديد الضغط ، يتابع ضغط الهواء في المشعلة . وتستعمل الطاقة الزائدة عن الحاجة ، التي لا يستنفدها الكباس ، في [illegible] الى أخرى . وكانت القاعدة الاولى لاختراع التربين الغازي ، معروفة منذ عهد بعيد ، لكنها لم تنفذ في حينها لعدم وجود معادن الصالحة لاتصال حرارة الاحتراق في مشعلة الجهاز المقصود استعماله ، وهي المشعلة التي تستعمل لادارة ريش التربين . ثم أتيح انتاج فلزات تصد مقاومة ، صالحة لهذا الغرض ، يتسنى تخييفها تكييفاً يلائم الغرض . حيث تستعمل عجلة التربين المركبة في التربين الغازي ، ما تحتاج اليه حاجتها من الطاقة اللازمة لادارة الكباس الهوائي الشديد الضغط . أما الغاز العادم الذي يبقى مضغوطاً ، فيندفع بسرعة عظيمة من الانبوب الخلفي . ويقوم مجرى غاز العادم العظيم السرعة ، بالدفع الذي يحرك الطائرة الى الامام » .

عوض جندي