# تقدم الطيران ومستقبله

## ضروب الارتقاء في ثلث قرن

## وما ينتظر في المستقبل

﴿ نبوءة شاعر وتحقيقها ﴾ للشاعر البريطاني العظيم ، الفرد لورد تنيسون في قصيدته المشهورة «لُكسلي هول» مقطع ينطوي على نبوءة من أعجب النبوءات الحديثة في هذا العصر الحافل بالعجائب

قال ما ترجمته : «وحدقت في المستقبل الى مدى ما تستطيعهُ العين البشرية فشاهدت رؤيا العالم وما تنطوي عليهِ من العجب العجاب . رأيت الجو حافلاً بالتجارة . ورأيت أساطيل الجو ذات الاشرعة السحرية . وطيارات الشفق القرمزي المثقلة بالبالات النفيسة . وسمعت الصياح يدوي في السماوات العلى . ثم هطل ندى مروع من اساطيل الامم الهوائية تتصارع في كبد السماء . . »

نشرت هذه القصيدة في العقد الخامس من القرن الماضي على ما نذكر وها هوذا كل حرف من حروفها يتحقق . فالطيارات العظيمة الخاصة بالنقل والتجارة تحلق في الفضاء ناقلة من بلاد الى بلاد « البالات النفيسة » اذا قصدنا بالبالات كل ما يحمل لغرض تجاري . انها تنقل الناس والبريد ، وبعض البضائع الخفيفة الثمينة ، بل ان الراكب اذا شاء ان يدفع الثمن يستطيع ان ينقل معهُ حقائبهُ جميعاً في طيرانهِ بين المواصم الاوربية . ويذكر كاتب هذه السطور انهُ اصطحب حقيبتين كبيرتين في رحلات رحلها بين لندن وباريس في سنتي ١٩٢٧ و١٩٢٨

وها هي ذي ، كذلك ، الطيارات الحربية ، متنوعة الاشكال والاغراض ، من السابقات المستكشفات ، الى الطيارات الضخمة قاذفات القنابل من الجو ، تدمر المدن وتهلك الزرع والضرع . ان خيال تنيسون الشعري أسبغ على مقذوفاتها صورة « الندى » . ولكنهُ أي ندى ؟ ندى مروع ! ومن يدري فقد تكون مقذوفات الطيارات الحربية في المستقبل من الغازات السامة والمكروبات ، اذا مضى الانسان في عتوه وعناده ، أشبه شيء بقطرات كبيرة من الندى ، تنفجر وتنتثر وتبيد !

ثم هنالك الطيارات المائية ، التي تطير من سطح الماء وتحط على سطح الماء ، وقد تبلغ سرعة بعضها من الخاص بسباقات السرعة ٤٤٠ ميلاً في الساعة او يزيد . وهنالك الطيارات الامفيبية (القوازب) التي يصنعها سكورسكي الروسي في اميركا ، وقد دعيت امفيبية Amphibian تشبيهاً لها بالحيوانات الامفيبية كالضفادع التي تعيش في خلال حياتها في الماء وعلى اليابسة ، لان هذه الطيارات لها عجلات فتستطيع ان تحط على الارض ، ولها اطواف فتستطيع ان تنزل على سطح الماء . والغرض منها ان تكون مستعدة لكل طارىء . فهذا الجهاز يقيها اخطاراً كثيرة . فاذا تعطل محركها على مقربة من

مدينة بها مطار ، وليس بقربها نهر او بحر لم يتعذر عليها النزول على الارض . واذا تعطل محركها وهي قرب بلدة او فوق ريف ، ليس فيهما مطار او ارض ممهدة واذا بقربهما نهر وسيع ، لم يتعذر عليها كذلك أن تحط على صفحة النهر سالمة .

ثم هنالك الطيارات ذوات السطح الواحد ، والطيارات ذوات السطحين ، والطيارات ذوات المحرك الواحد ، وذوات المحركين او المحركات الثلاثة ، او المحركات العشرة ، كالطيارة الالمانية الجبارة المعروفة بطيارة دوكس DOX . والطيارات التي لا تتسع الا لسائقها او لسائقها وراكب آخر ، والطيارات التي تتسع لعشرة او عشرين او اكثر من الركاب . فالطيارات التي قطع فيها كاتب هذه السطور المسافة بين لندن وباريس ذهاباً وايباباً ، كانت تتسع لثمانية عشر راكباً وأمتعتهم ، وفيها بوفيه تتناول منه ما ترغب فيه من المشروبات وألوان الغذاء . ولا تدر الطيارات التي فيها اسرة لتنوم شبيهة بأسرة السكك الحديدية . وهنالك الطيارات المجهزة بالآلات اللاسلكية — بل هي جميعها كذلك الآن — حتى يبقى السائق في خلال الطيران ، متصلا بالمطار ، الذي قام منه وبالمطار الذي يتجه اليه ، وبالطيارات التي يمر فوقها ، تعلمه في كل دقيقة من دقائق الطيران ، بأنباء الجو والضباب ، حتى يكون نزوله الى الارض سالماً من الاصطدام بالحوائل والعثرات . بل اذا تلبد الجو بالضباب ، وتعذر على السائق ان ينزل الى الارض ، لانه لا يراها ، ارشده مدير و المطار بالاذاعة اللاسلكية الى ذلك

﴿ الرائدان ! ﴾ كل هذا كائن حادث في سنة ١٩٣٥ ولكنه لم يكن كذلك سنة ١٩٠٢ بل لم يكن الناس يظنون في مطلع هذا القرن ان الطيران بآلة اثقل من الهواء امر مستطاع

والفضل الاول في كل ما تقدم يرجع الى الاخوين ولبر واورفيل ريط الاميركيين فهما رائدا الطيران الحديث بآلة اثقل من الهواء

ولد ولبر ريط في ٦ ابريل سنة ١٨٦٧ في بلدة ملفيل بولاية انديانا من اعمال الولايات المتحدة الاميركية . وولد اخوه اورفيل سنة ١٨٧١ وبعد ما تلقيا علومهما الثانوية فتحا دكاناً لاصلاح الدراجات «العجلات» ثم اتجهت افكارهما الى العناية بشؤون الطيران ، فدرساها درساً علمياً وعملياً وفي ١٧ ديسمبر ١٩٠٣ طار احدهما بطيارة من صنعهما مسافة ٢٦٠ ذراعاً . فلبث في الجو ١٧ ثانية ، فكان بذلك اول انسان طار بطائرة اثقل من الهواء ، وفي ٥ اكتوبر سنة ١٩٠٥ طار اورفيل ريط على مقربة من بلدة ديتونا الاميركية بولاية اوهايو فاجتاز مسافة ٢٤ ميلاً في ٣٨ دقيقة

ومع ما اصابه الاثنان من النجاح لم يتقدم احد من المتمولين على تعضيدهما بالمال . فذهب ولبر ريط الى فرنسا سنة ١٩٠٨ وفي يوم ٢١ سبتمبر فاز بجائزة ميشلن بعد ما طار مسافة ٥٩ ميلاً فذاع صيته بين ليلة وضحاها . وفي شهر ديسمبر من السنة نفسها طار مسافة ٧٧ ميلاً في ساعتين وثلث ساعة . وفي سنة ١٩٠٩ طار فوق مدينة نيويورك مسافة ٢١ ميلاً في ٣٣ دقيقة و٣٣ ثانية

وفي تلك السنة ضرب مجلس الامة الاميركية وساماً خاصاً منحه للشقيقين الرائدين . ثم اشترت

منهما الحكومة الاميركية طيارتهما الاولى بستة آلاف جنيه

﴿ تقدم عجيب ﴾ ما أقصر المسافة بين ١٧ ديسمبر سنة ١٩٠٣ واول ابريل سنة ١٩٣٥ وما اطولها ! استغرقت الرحلة الجوية الاولى بالطيارة ١٧ ثانية . ومن الطيارات الآن ما يبقى محلقاً في الجو أياماً ، لا يحط على الارض بل يستمد في خلال الطيران ، البنزين من طيارة اخرى ، بأنبوب يمتد بين الطيارتين . وقد بلغت سرعة طيارة الايطالي آجلي التي ضرب بها الرقم القياسي في سرعة الطيارات ما يزيد على ٤٤٠ ميلاً في الساعة

واستطاع طيارون بريطانيون أن يطيروا من لندن الى قبيل جنوب افريقية ، وطيارون اميركيون من نيويورك الى اسطنبول ، وطيارون فرنسيون من نيويورك الى رياق في سهل البقاع في سوريا ؛ وكل من هؤلاء الجماعات قطع المسافة في مرحلة واحدة . وطار الطيار ولي پوست وحده حول الارض في سبعة أيام — وبلغ القومندور برد الاميركي القطبين الشمالي والجنوبي بالطيارة . بل اعجب من ذلك انهُ تحدث وهو طائر فوق القطب الجنوبي بالآلة اللاسلكية التي تحملها طيارته ، مع جريدة النيويورك تيمس هي مسافة نحو عشرة آلاف ميل منهُ ، وكان الصوت واضحاً والكلام جليًّا مفهوماً

***

كان الناس في بدو عهد الطيران هذا يسمعون اخبار رواد الطيران ولا يصدقونها لغرابتها ؛ ولاعتقادهم الراسخ ان مجاراة العقبان في الجو امر متعذر على الانسان

اما الآن فغزى الطيارات تطير في مواعيد معينة وتعمل في الغالب الى طلبتها في مواعيد معينة تحمل على متنها الرسائل والركاب وامتعة الركاب . ونرى الرواد ينقلونها لاجتياز البحار والصحارى ولارتياد القطبين وما يحيط بهما من الاصقاع المتجمدة ، ولتصوير مواقع الحضارات القديمة ، ومكافحة المهربين وآفات الزراعة ، وبذر البزور ، وما الى ذلك من اغراض السلم والعمران . ثم اننا نرى الدول تهب الى انشاء اساطيلها الجوية كما كانت تعنى في الماضي ولا تزال باعداد جيوشها وبناء اساطيلها البحرية ، استعداداً للمعارك فوق اطباق الغيوم وكانت فواجع الطيران يتلو بعضها بعضاً فصارت بعض الشركات تمنح راكبيها تأميناً مجانيًّا على حياتهم في خلال الطيران ، لشدة ثقتها بسلامة الذهاب والاياب

كل هذا التقدم تم بين يوم ١٧ ديسمبر سنة ١٩٠٣ ، لما فاز والبر ريط باجتياز مسافة ٢٦٠ ذراعاً بطيارته في ١٧ ثانية ويومنا هذا . فالتاريخ الاول يجب ان يصبح بعد اليوم حدًّا من حدود التاريخ التي ينتهي عندها عصر ويفتتح عصر جديد

من الجور والخطإ ان ننسب كل الفضل في هذا التقدم الى الاخوين ولبر واورفيل ريط . وهما آخر ما يدعي هذا الفخر ، لان تاريخ الطيران مكتوب بدماء الرواد والشهداء الذين استخفوا ثمن الدماء في سبيل الفتح العلمي المجيد . .

﴿ نظرة الى المستقبل ﴾ اكتفينا حتى الآن بالاشارة الى ضروب الارتقاء التي اصابها الطيران

في مئة القرن الماضي . فيهمنا الآن ان نبين بعض الاتجاهات التي ينتظر ان يسير فيها الطيران في المستقبل . وفي وسعنا ان نقسم هذه الاتجاهات الى قسمين الاول : ما يتوقعه العلماء المستنيطون من ضروب الاصلاح والاتقان في الطيارات كما هي الآن ، وتنظيم خطوطها . والثاني : ما ينتظر من ابتداع او تحقيق اسلوب آخر للطيران قائم على مبدأ آخر غير مبدأ المحرك ونعني مبدأ الصاروخ

## الباب الاول

﴿ ازالة صخب الطيارات ﴾ أثبتت المباحث الحديثة ان ما يصيب ركّاب الطيارات من الدوار سببه في الغالب اهتزاز الاجزاء المعدنية في الطيارة . ولذلك نرى طائفة كبيرة من الناس لا تزال تؤثر قطار السكة الحديدية والسفينة على الطيارة . ولولا ان الضرورات العسكرية تقتضي ازالة صخب الطيارات ، لكان من المتعذر ان نتوقع تحقيق هذا الغرض قبل خمسين سنة من الزمان . فقد يجد البحاث ، ان مسألة ازالة صخب الطيارة ، في داخل الطيارة نفسها ، ليست بالمسألة الصعبة ، اذا شاء اصحاب شركات الطيران ان يبذلوا المال الكافي للتجارب والبحوث يقوم بها الاخصائيون . ولا ريب انهُ متى زالت روعة الجلبة التي يحس بها المسافرون في الطيارات ، يشرعون في المطالبة بكل ما يمهد لهم أسباب الراحة وفي مقدمتها عدم ازعاجهم بصخب يصم الاذنين . أما مسألة ازالة الصوت الخارجي الذي يحدثه هدير الطيارات وما يطلقه محركها من الغازات ، فقد تكون أعقد من مسألة الصوت الداخلي . ولكن لما كانت الضرورة العسكرية تقتضي ان تكون الطيارة « صامتة » في خلال طيرانها ، فالراجح اننا نباغ هذه الامنية قبل انقضاء زمن طويل . وقد ذكر الاستاذ لو الانكليزي ، ان العلماء قد شرعوا يجربون التجارب ، في تغطية المحركات بأغطية تخفف من صخبها

﴿ السلامة في الجو ﴾ ان الاقبال على استعمال السكك الحديدية لم يكن مستطاعاً في عهدها الاول ، لو لم يتمكن اصحاب شركات القطارات من المباهاة والاعلان ، بأن السفر فيها امين الجانب ، كالسير في شارع — قبل استنباط السيارات — او الصعود على سلم . وكذلك الطيارات لن تصبح اسلوباً عامًّا من أساليب الانتقال ، الاّ اذا تمكن اصحابها من جعل السفر بها أمين الجانب ، واقناع الناس بهِ . بل ان سكك الحديد نفسها تستطيع ان تنافس الطيارات ما زالت سكك الحديد تدعي انها أمينة الجانب وأصحاب الطيارات لا يستطيعون ذلك . وهذا يعني ان الطيران التجاري الآن محفوف بالمخاطر . ولكن الاقبال عليه سوف يظل محصوراً في دائرة ضيقة من جماهير المسافرين مازالت نكبات الطيارات مما تتناقل انباءهُ اسلاك البرق وامواج الاثير . ولعل الحكومات التي ادركت هذا تشتد في منح الرخص للطيارين من جهة . وتحول بعض الشيء دون المغامرات التي تنتهي احياناً بفواجع تطبل لها الصحف وتزمر . فيرسخ في اذهان الناس ان الطيران كله من قبيل هذه المغامرات والراجح ان « المظلة » او « البراشوت » سوف تكون في مقدمة الوسائل التي تتقن حتى يصبح

استعمالها ميسوراً في الاحوال المطيرة ، او عند وقوع الحوادث التي تتعطل فيها محركات الطيارات وهي في الفضاء . ويظن الاستاذ « لو » أنهُ من المستطاع ان تمشي الطيارات اجزاء يمكن فصلها بعضها عن بعض عند وقوع مثل هذه الحوادث ، ويكون لكل جزء منها مظلة خاصة فيسقط الى الارض براكبهِ من دون ان يتعرض اراكبه للخطر

ثم هناك ناحية المحركات . فاذا كانت الطيارات ذات محرك واحد كان التعرض للخطر فيها كبيراً . لان المحرك بالغاً ما بلغ من الاتقان فقد يتعطل . ولكن اذا كانت الطيارة ذات محركات عديدة وكان بعض هذه المحركات كافياً للنهوض بها او حفظها في الجو او نزولها سالمة الى الارض ، فتعطيل محرك او اكثر في وقت واحد ، لا يعرض الركاب للخطر . وهذا الاتجاه مشهود في هذا العصر في طائفة من طيارات الشركات الكبرى العالمية

ثم انهُ لابد لعلماء الظواهر الجوية ، من توسيع نطاق معارفهم بتقلبات الجو . لان ما يعرف الآن وزد يسير لا يكفي لجعل الطيران التجاري منتظماً . فجل ما نستطيعهُ الآن هو ان تأتي الاخبار من محطات الظواهر الجوية منبئة بهبوب عاصفة في ناحية معينة فيتأخر قيام الطيارات ، حتى تأتي الانباء بخمود العاصفة وسكونها . ولو كانت السفن البحرية مضطرة الى تأخير سفرها عند ما تعلم ان عاصفة هبَّت في طريقها ، لما بلغ السفر البحري الشأو الذي بلغهُ الآن

والتقدم في هذه الناحية ، قد يجيء من ناحية زيادة قوة الطيارة ، واستنباط وسائل جديدة للملاحة الجوية وتعديد المطارات ، وتقريبها بعضها من بعض ، حتى يسهل نزول الطيارة التي يحدق بها خطر الجو في مكان يسهل النزول فيهِ

يضاف الى ذلك وجوب اقامة منائر على الارض ، في الخطوط التي تسير فوقها الطيارة فتهتدي بهديها . ولما كان الضباب من أعدى اعداء الطيران ، ولما كانت الاشعة التي تحت الاحمر تخترق الضباب ويستطاع تبينها بأجهزة خاصة ، فلا بد من بناء منائر تذيع الضوء تحت الاحمر ، في الاماكن التي يخشى فيها من الضباب على الطيارات

وقد استعملت الاشعة اللاسلكية لهدي الطيارات عند ما تحاول النزول في مطار مليء بالضباب الكثيف فيستطيع سائق الطيارة ان يهبط سالماً الى الارض مهتدياً بهدي هذه الاشعة ، ولو كانت الارض محجوبة عن النظاره . ولا بد في المستقبل من التوسع في استعمال هذه الوسيلة البارعة الفعالة

﴿ الطيران الليلي ﴾ لا تستطيع الطيارة ان تبلغ اقصى نفعها في توفير الوقت الاَّ اذا اصبح الطيران الليلي مستطاعاً وميسَّراً . فلا تستطيع الطيارات ان تجاري البواخر والسكك الحديدية الاَّ اذا تمكنت من الطيران في الليل والنهار على السواء . لذلك اتجهت الانظار الى الناحية العملية لحل هذه المشكلة . فأنشيء خط طيران ليلي بين لندن وباريس ، وبين نيويورك وسان فرنسسكو ، وبنيت منائر قوية الضوء في هذين الخطين وغيرهما ، يراها السائق وهو محلق في الجو كأنها خط واحد من

النور فيسير فوقه كأنهُ سائر في طريق معبَّد. ثم التفت اولو الامر الى ساحات الطيران والمباني المجاورة لها وانشأوا لها مصابيح ملونة اصطلح عليها لكي يعرف الطيار ما حوله : اذا اضطر الى النزول وكل هذا مما ينتظر تعميمهُ ، ولا بد من تعميمه قبل ان نصيب تقدماً يذكر في الطيران التجاري

﴿ طيارات الاوتوجيرو ﴾ من اكبر مواطن الضعف في الطيارات كما عهدناها حتى الآن عجزها عن الطيران ببطء اذا اقتضى الامر ذلك ، وعجزنا عن السيطرة عليها كل السيطرة متى حطت على الارض . فانها لا بدَّ ان تبقى مرعتها عند مسّها سطح الارض نحو خمسين ميلاً في الساعة . وهذا يعني ان اثر العقبات التي تصادفها في طريقها يجسم تجسيماً عظيماً . ثم ان هذه السرعة تضطرها ان تسير مسافة طويلة قبل ان تقف وهذا يقتضي ان تكون ميادين الطيران متسعة الارجاء فانشاؤها في مناطق قريبة من مراكز المدن الكبيرة متعذر . والاحصاءات التي جمعت للذين قتلوا في الطيران تدل على أن نسبة الذين قتلوا في نكبات نشأت عن سرعة الجري على الارض ، أو عن صغر مساحة المطار، أو الاصطدام بعقبات فيه ، نسبة كبيرة جدًّا

كل هذا حدا ببعض المستنبطين الى محاولة ابتداع وسيلة تمكنهم من التغلب عليه . والظاهر أن المستنبط الاسباني ده لاشيرفا كان حتى الآن اعظمهم حظًّا من النجاح . فانهُ بنى مروحة مؤلفة من أضلاع ، مثبتة في عمود قائم فوق مقدم الطيارة ، وتدور دوراناً أفقيًّا . فاذا حدث عطل ما للطيارة في الهواء ، كان من أثر هذه المروحة أن تجعل هبوطها الى الارض بطيئاً ، فلا تهوي الى الارض وتتحطم وتحترق . ثم أن هذه المروحة تمكنها من أن تصعد في الجو من دون أن تجري مسافة طويلة في أرض المطار(١) ، وأن تنزل إلى الارض وتقف في البقعة التي تهبط عليها . فلها من هذه الناحية فائدتان جليلتان : الاولى جعلوها دون النكبات المروعة التي اشرنا اليها ، والثانية ان المطار الواسع الارجاء يصبح غير ضروري . واذاً يمكن اقامة المطارات في قلب المدينة بل على سطوح الدور الكبيرة . وهذا يقرب الطيران من مقتضيات الحياة كوسيلة من وسائل الانتقال . ولا تزال الاوتوجيرو وما هو من قبيلها في طور — وان كان قد أصاب بعض النجاح — لا يصح أن نقول اننا بلغنا فيه الامل المنشود . ومما لا ريب فيه ان جانباً عظيماً من تقدم الطيران في المجيل المقبل سوف يكون في هذه الناحية

﴿ تجديد الوقود في الجو ﴾ ان الطيارات التجارية التي تسير بسرعة ١٥٠ ميلاً في الساعة ، تفقد جانباً كبيراً من ميزة سرعتها ، إذ تضطر أن تقف في الليل — وقد أشرنا الى موضوع الطيران الليلي في فقرة سابقة — وأن تجعل مراحلها قصيرة لا تتعدى المرحلة الواحدة منها ٥٠٠ ميل في الغالب . ذلك أن الطيارة التجارية اذا أخذت في أحواضها قدراً كبيراً من البنزين يمكنها من اجتياز مرحلة

(١) بعد كتابة هذا المقال جاء الينا الانباء البرقية ان ده لاشيرفا استطاع أن ينهض بطيارته نهوضاً عمودياً أي من دون أن تجري على سطح الارض اولا

ضويلة تبلغ ألفاً من الاميال او ألفين ، تقصر ما يمكن ان تتسع له من الركاب والبضائع وهي التي تسد نفقات الخطوط الجوية التجارية بالاشتراك مع اعانات الحكومة في الغالب

وإذن فالطيارات لا تستطيع أن تحتفظ بميزة سرعتها الا اذا استطاعت أن تقطع الرحلات الطويلة في مراحل قليلة ، وهذا يقتضي استنباط طريق لتجديد وقودها وهي في الجو

فمن بضع سنوات استطاع بعض الطيارين الاميركيين أن يبقوا اسبوعاً كاملاً في الجو بطيارة، كانوا يجددون وقودها وهم على متن الهواء . ذلك ان طيارة اخرى كانت ترتفع في اوقات معينة أو تلبية لاشارة لاسلكية ، الى ما فوق الطيارة المحتاجة الى الوقود ؛ ثم يمدُّ منها انبوبٌ من المطاط ، يلتقطهُ احد الطيارين ويضعهُ في حوض البنزين فيجري فيهِ البنزين من الطيارة المغذية الى الطيارة الاخرى

ولا بد من السير في اتقان هـذه الوسيلة حتى يستطاع استعمالها استعمالاً يصح الاعتماد عليه في الخطوط الجوية المنتظمة . فتقوم الطيارة الكبيرة من لندن ولكنها لا تحط في باريس وجنوى ومرسى مطروح مثـ ـلاً بل تلاقيها في جميع من هذه الاماكن طيارة تغذيها بالوقود في خلال نصف ساعة من الزمان او اكثر وتمضي هي في طريقها ، فتزداد سرعة الانتقال الجوي بهذا التنظيم ثلاثة اضعاف أو اربعة ، من دون ان تزداد سرعة الطيارة الذاتية . اما الخطوط الجوية الطويلة التي تجتاز البحار الشاسعة ، فلا يمكن ان يعتمد في قطعها على طريقة تجديد الوقود التي تقدم ذكرها ، ولذلك يرجح بناء جزائر طافية في اماكن معينة ، على طريقة جزائر برمستروليغ وما اليها ، تصلح لنزول الطيارات عليها وتجديد وقودها، وتكفل راحة الركاب، من دون ان تكون عرضة لفعل العواصف والامواج. وهذا الامر الاخير يتحقق بجعلها قائمة على اعمدة ، تتخللها الامواج المتلاطمة ولا تلطمها . أما استقرارها فيتحقق بجعل مراكز الثقل في اعمدتها ، تحت المستوى الذي اثبت العلم ان مياه البحر لا تضطرب تحته بل تبقى ساكنة مستقرة

ولا ريب عندنا في ان هذه النواحي من تقدم الطيران ، أو ما هو من قبيلها لا بدَّ ان تدرك في خلال العشرين السنة القادمة

## الباب الثاني

نريد ان نوجز الكلام في هذا الباب كل الايجاز . فالمجال أمامنا قد ضاق ، والتحقيق العملي للمبدأ الذي ينطوي عليهِ البحث ، قد لا يأتي قبل جيلين على الاقل

من المسلم بهِ ، ان أشـد خصوم الطيارة ، المندفعة الى الامام بفعل محرك هو مقاومة الهواء . فاذا زدنا قوة المحرك حتى يقتحم هـذه المقاومة ويتغلب عليها ، زاد ما ينفق من الوقود زيادة عظيمة تجعل تسيير الطيارة لا يتفق بحال ما ، وقواعد العمل الاقتصادي ، بل ان المقاومة تزداد

كمربع السرعة، وهي زيادة عظيمة جداً. وقد بذل المستنبطون مساعي عظيمة لتقليل المساحة المعرضة من جسم الطيارة لمقاومة الهواء بجعل شكلها منسابياً، وهذا ما يعرف باسم streamlining ولعل لفظ الانسياب أصلح الالفاظ العربية لتأدية معناه

على أن الخبراء يرون، ان التحليق في الجو الى علو ٣٠ ميلاً والطيران على هذا العلو حيث الهواء لطيف كل اللطف، يقلل المقاومة ويزيد السرعة زيادة عظيمة، من دون زيادة مقابلة في انفاق الطاقة. فالطيارة على هذا العلو تستطيع أن تطير بنفس الطاقة بسرعة تبلغ ٣٠ ضعف سرعتها على علو ألف متر مثلاً، وعند ذلك تستغرق الرحلة من نيويورك الى لندن ساعة واحدة بدلاً من ثلاثين ساعة

ولكن الطيران يتوقف على دوران المحرك في الهواء، فاذا خفت كثافة الهواء حتى يقرب من الفراغ اصبح المحرك وكأنهُ دائر في الفراغ، او ما كان قريباً منهُ، فلا يستطيع ان يدفع الطيارة الى الامام. وقد يتغلب على هذه الصعوبة ببعض التغلب بوسائل مختلفة، ولكنها في الغالب لا تحل المشكلة

واذن يجب البحث، عن مبدأ آخر لدفع الاجسام في الهواء اللطيف، غير مبدإ المحرك، وهذا المبدأ هو مبدأ الصاروخ. فالصاروخ ينطلق في الهواء بقوة ما يتفجر في مؤخرهِ. ويمكن التمثيل عليهِ، بأخذ بيضة ونقرها نقرين صغيرين في مقدمتها ومؤخرتها وتفريغ محتواها وزلالها، ثم يسد النقر في المقدمة، وتملأ قشرة البيضة الى نصفها ماء. ثم خذ قطعة من الخشب رقيقة، ودق فيها أربعة مسامير وضع عليها البيضة بحيث تبقى مرتفعة عن سطح الخشب نصف بوصة او نحو ذلك، وضع تحت البيضة ذبالة مشتعلة. ثم ضع الخشبة والذبالة والبيضة جميعاً في حوض صغير من الماء. فلا تلبث ان ترى البيضة والخشبة تسيران في الماء كباخرة من البواخر. وتعليل ذلك ان بعض الماء داخل البيضة يتبخر فلا يجد منفذاً يخرج منه الا النقب الخلفي فيندفع منه بقوة، فيدفع الخشبة والبيضة في جهة مناقضة لجهة اندفاعه هو

فاذا صنعت طيارات، في مؤخرتها انابيب تحتوي على مواد متفجرة قوية التفجر، امكن ان تندفع الطيارة الى الامام بقوة الغازات المنطلقة من الانابيب التي في مؤخرتها، فهي لا تحتاج الى كثافة الهواء في الطبقات العليا، كما يحتاج اليها المحرك المألوف، واذاً تستطيع أن تسير بسرعة عظيمة في طبقات الجو العليا، وتتوقف سرعتها على قوة المواد المتفجرة التي في أنابيبها

وقد قام بعض العلماء والمجربين ببحوث وتجارب عديدة في هذه الناحية، ويعتقد بعضهم ان هذه الطريقة قد تكون في المستقبل وسيلة تمكننا من الافلات من جاذبية الارض والسير في رحاب الفضاء، ولهم في ذلك اقوال وتنبؤات ليس هذا مكان التبسط فيها [1]

(١) راجع فصل « السفن السهمية » صفحة ٢٣٧ من كتابنا « فتوحات العلم الحديث »