**تقنية تحجيم الانفجار الصوتي وجهود ناسا في تطوير الطائرات الأسرع من الصوت**

بقلم: طيار مهندس/ محمد الشعلان، جامعة بروكسل الحرة

يُشارك مركز كينيدي للفضاء التابع لوكالة ناسا Kennedy Space Center في فلوريدا FL، مع مركز أبحاث الرحلات التابع لوكالة أرمسترونج Armstrong Flight Research Center في كاليفورنيا CA، ومركز أبحاث لانغلي Langley Research Center في ولاية فرجينيا VI، ووكالة فلوريدا للفضاء Space Florida في برنامج يعرف باسم الانفجار الصوتي في الاضطراب الجوي Sonic Booms in Atmospheric Turbulence أو سونيك بات تو Sonic BAT II حيثُ أقلعت طائرات ناسا من طراز F-18 من منشأة هبوط المكوكات الفضائية Shuttle Landing Facility في منتصف آب/أغسطس 2017 لتحلق بسرعات أعلى من الصوت، بينما قاس باحثو الوكالة على الأرض آثار الاضطرابات على ارتفاعات منخفضة عند اختراق حاجز الصوت. وقد بدأت طائرات F-18 رحلاتها بالفعل يوم 21 آب/أغسطس الماضي، حيث حلقت من مرتين إلى أربع مرات يومياً على مدى عشرة أيام. وأصبحت جاهزة للتجارب النهائية بعد أسبوعين من انتهاء فترة العشرة أيام نتيجة لعوامل الطقس والتأخيرات المحتملة الأخرى. ويوضح جون غرايفز John Graves أن Sonic BAT II هو اختبار جديد في تكنولوجيا تحجيم الانفجار الصوتي للطائرات الأسرع من الصوت، حيث يُستخدم الانفجار الصوتي الناتج عن طائرة عسكرية نموذجية لمساعدة المهندسين على خفض أصوات الطائرات المستقبلية الهادئة والأسرع من الصوت.  ويقول: "نأمل أن نتمكن من خفض حدة الانفجار الصوتي إلى أدنى مستوى، فالهدف هنا هو صنع طائرات نفاثة يمكنها الطيران من نيويورك إلى لوس أنجلوس في غضون ساعتين".

بدأت وكالة أرمسترونج عملها على مشروع Sonic BAT II في قاعدة إدواردز Edwards الجوية عام 2016، وهذه هي الجولة الثانية من الاختبارات لاستنتاج المعطيات. يقول غرايفز: " تتمتع مدينة إدواردز ببيئة ساخنة وجافة، والآن يريد الفريق في مركز أرمسترونج جمع بيانات مماثلة في البيئة الحارة والرطبة الموجودة هنا". الانفجار الصوتي الناتج عن اختراق حاجز الصوت هو مشكلة مزعجة للغاية، فهو أشبه بالرعد وينتج عندما تحلق طائرة أو غيرها من المركبات الفضائية بسرعة أعلى من سرعة الصوت، أي نحو 1236 كيلومتراً في الساعة، وقد كان طيار القوات الجوية الأمريكية تشاك ييغر Chuck Yeager أول من قام بتجربة اختراق حاجز الصوت يوم 14 تشرين الأول/أكتوبر عام 1947 في قاعدة القوات الجوية موروكMuroc في كاليفورنيا. أصبح اختراق حاجز الصوت جزءاً مألوفاً من الحياة الأميركية خلال الخمسينيات والستينيات الماضية، حيث أصبحت الطائرات العسكرية أسرع بكثير. وبدا السفر الجوي التجاري الأسرع من الصوت قريباً جداً، ومع ذلك، فالانفجار الناجم عن الموجات الصادمة أو التغيرات السريعة في الضغط الجوي أزعج السكان مسبباً أضراراً في المرافق عندما حلقت الطائرات العسكرية على ارتفاعات منخفضة جداً، ونتيجة لذلك قيدت إدارة الطيران الفيدرالية Federal Aviation Administration هذه الرحلات حالياً، باستثناء الصاروخ الفضائي Falcon 9 التابع لشركة سبيس إكس Space X ومركبة الاختبار الفضائية .X-37B بالنسبة للاختبارات القادمة، ستحلق طائرات F-18 جنوباً مبتعدةً عن الشاطئ من دايتونا على ارتفاع يقارب 12500 متر، ثم ستهبط إلى ما يقارب 9750 متراً وتتسارع لتخترق حاجز الصوت، ثم ستنتقل الموجات الناتجة عن الانفجار الصوتي إلى الأرض حيث توجد معدات القياس والاختبار. سيكون هناك طائرة شراعية صغيرة مزودة بمحركات يمكنها التحليق فوق مستوى 4200 متر لقياس الانفجار الصوتي فوق الطبقة المضطربة، مع تواجد أجهزة استشعار شمال وجنوب مجمع إطلاق B 39، وتسعى ناسا لاستخدام هذه البيانات لتطوير الأدوات والتقنيات الحديثة لتصميم طائراتٍ أكثر هدوءاً في المستقبل للحد من الضجيج الصوتي أو القضاء عليه تقريباً.

تختبر ناسا وشركائها في مجال الصناعة والبحوث في الولايات المتحدة مجموعة متنوعة من العوامل التي قد تجعل السفر التجاري الأسرع من الصوت حقيقة قائمة. ستكون الخطوة التالية مثيرة، حيث ستُطوّر طائرة تجريبية أكثر هدوءاً، وقد أكملت ناسا وشركة لوكهيد مارتن Lokheed Martin التصميم الأولي للناقل الجوي الأسرع من الصوت والأهدأ( Quiet Supersonic Transport (QueSST، وأنهت دراسة الشكل الخارجي ومواقع المكونات الداخلية للطائرة، بالإضافة لنظام الدفع لتحديد العوامل التي تساهم في الانفجار الصوتي عند اختراق حاجز الصوت. وستشارك ناسا مع الصناعة الأمريكية خلال المرحلة التالية بالجهود المبذولة لبناء طائرة تجريبيّة تحلق بسرعات أكبر من الصوت مع إصدار صوت ناعم بدلاً من الضجيج الصوتي الناجم عند اختراق حاجز الصوت.