أبي شيبة عن جابر بن عبد الله قال: «كانوا لا يقتلون تجّار المشركين» (رقم 14076 ـ جـ 386/12)، إضافة إلى النصوص القاطعة التي تمنع قتل من لم يقاتل، أدركنا حجم المخالفة الشرعية التي وقع فيها هؤلاء، ناهيك عن أنهم كانوا قاصدين قتل المدنيين ! ولم يكن قتلهم عرضاً أثناء مقاتلة العسكريين.

فهذا إذاً هو الرأي الشرعي ورأي أغلب المسلمين من أهل السنة والجماعة، ورغم ذلك فإنه لا يمنع بأن يتم الخوض في أحداث 11 سبتمبر وتداعياتها وإبداء بعض الآراء حول هذا الحادث الذي أضر كثيراً بالمسلمين على مستوى العالم وداخل أمريكا على وجه الخصوص. وتداعياته على الطلاب العرب والمسلمين في أمريكا.

❀ ❀ ❀

مركز التجارة العالمي

نبذة تاريخية:

كان صرحاً فهوى..... عندما نعود إلى أحداث الحادي عشر من سبتمبر من العام 2001 م فإنّ أوّل ما سيتبادر في ذهننا هو ضحايا هذه الهجمات، إذ سنندبهم وسنتعاطف مع أهاليهم (مسلمين وغيرهم) فالأمر هنا إنساني بحت، كما سنقدر ما قام به عمال الإنقاذ في ذلك اليوم. وفي الوقت نفسه، سنتذكر كل التقنيات التي

تمّ استخدامها في ذلك اليوم (الطائرات التي تم استخدامها لتكون قنابل طائرة، والمباني التي تضررت وتحطمت، والأجهزة الضخمة التي تمّ استخدامها في عمليات الإنقاذ الكبيرة، والجهود المضنية التي قامت بها فرق إزالة حطام برج التجارة العالمي) وككل الأحداث المهمة التي لا تحصى في التاريخ فقد مثلت هجمات الحادي عشر من سبتمبر ضربة موجعة للإنسان والآلة معاً. فمن المعلوم أن مركز التجارة العالمي كان يمثل التطور التقني الأكثر ديمومة في العالم إلى ذلك اليوم. وبعد وقوع الهجمات فلم يعد البرجان تجسيداً لأحداث ذلك اليوم فحسب، بل مثّلا أيضاً مشاعر الإنسانية المتوحدة في أرجاء المعمورة كافة.

ولو تطرقنا إلى نبذة تاريخية عن مركز التجارة العالمي فنجد أن ديفيد روكفلر هو صاحب الفكرة الأصلية التي تمّ على أساسها العمل لإنشاء مركز التجارة العالمي، وهو أحد أحفاد رجل الصناعة الأمريكي الكبير جون روكفلر، كما أنّ ديفيد كان الشخص الذي دفع هذه الفكرة للتحرك. ففي خمسينيات وستينيات القرن العشرين، تمّ اختياره ليكون الشخص القادر على إنعاش منطقة مانهاتن السفلى في مدينة نيويورك، كونه كان رئيس بنك (تشيس مانهاتن)، وقد عمل على تنشيط هذه المنطقة بالإنشاءات الحديثة على غرار ما فعله والده في منطقة مانهاتن الوسطى في ثلاثينيات القرن الماضي من خلال إنشاء مركز روكفلر. وباعتباره جزءاً من خطته، اقترح ديفيد إنشاء بناء مخصّص للتجارة العالمية في النهاية الشرقية من شارع (وول ستريت)،

على أن يتضمن المبنى المنشود دوائر عمل، وفنادق، وصالات للعرض، ومراكز أمنية، ومراكز صرافة، وعدداً كبيراً من المحلات التجارية، ليكون مشعلاً اقتصادياً يعمل على تطوير تلك المنطقة.

وفي ستينيات القرن الماضي، كان لديه بالتأكيد ما يربحه من مشروعه هذا، كونه عمل على نقل مركز البنك الذي يرأسه إلى ستين طابقاً في المنطقة المالية من هذا المركز العالمي، فقد أراد أن يزيد من قيمة استثمار البنك، أضف إلى ذلك أنّه كان مهووساً بروح التوحد العالمي.. فكر تجاري جبار ! ولهذا كان مشروع مركز التجارة العالمي ليجمع الناس من معظم أرجاء العالم كمثال نبيل على السلام العالمي بعد الحرب العالمية الثانية المقيتة.

وقد ساعده أخوه نيلسون، الذي كان حاكماً لولاية نيويورك في ذلك الوقت، فأدخل ديفيد سلطة ميناء نيويورك كشريك في المشروع (سلطة ميناء نيويورك ونيوجرسي الآن)، وهي معهد حكومي كان يعمل على قيادة مشاريع عامة في مدينتي نيويورك ونيوجرسي (في منطقة الميناء). وعلى الرغم من أنّ سلطة الميناء كانت منظمة عامة فقد كانت تعمل وكأنها شركة خاصة تقدم النصائح لزبائنها بشكل مباشر وتربح من الاستثمارات عوضاً عن أخذ الضرائب المالية. فمنذ إنشاء سلطة الميناء في عام 1921، انصبّ اهتمامها بشكل مباشر على مشاريع الجسور والأنفاق والمطارات ومواصلات الحافلات، لكنها لم تأخذ على عاتقها أي مشروع مماثل لمشروع مركز التجارة العالمي من قبل. وعلى الرغم من ذلك فقد كانت الخيار المنطقي الأمثل لديفيد لأنها تشكل ترابطاً فريداً من نوعه بين الاتصالات الحكومية والمصادر المتنوعة بالإضافة إلى قوة السيطرة الدائمة التي تمتلكها.

لقد كان التصميم النهائي لمشروع مركز التجارة العالمي تتويجاً لجهود مضنية تركزت على عملية جمع التصاميم الكثيرة، التي قدمها عدد كبير من المهندسين المعماريين والإنشائيين، وقاد هذه التصاميم مجموعة صغيرة من المهندسين المتميزين، كان على رأسهم جاي تزوللي (سلطة الميناء) الذي قاد عملية التصميم والإنشاء الخاصة بالفريق النهائي، ومينورو ياماساكي الذي أشرف على المهندسين المعماريين لهذا المشروع، وهو صاحب فكرة البرجين التوأمين والتخطيط الأساسي لباقي هذا الإنشاء. وويسلي روبرت سون، وجون سكيلينغ اللذان قادا المهندسين الإنشائيين الذين عملوا على تحويل مشروع هذا البناء الإبداعي الجميل إلى حقيقة.

وفي مقالة بعنوان (مركز التجارة العالمي مترجمة إلى اللغة العربية على موقع «بيلداكس اون لاين» ذكر كاتبها أنّ الإنشاء النهائي تكوّن من سبعة مبانٍ شكلت البرجين التوأمين المؤلفين من (110 طوابق)، يصل ارتفاعهما إلى 1360 قدماً (415م)، كما يتواجد في منطقة الإنشاء ميدان مفتوح، الأمر الذي يجعل البناء يبدو إبداعياً وطموحاً، علاوةً على كونه قد بدا بسيطاً. وفي المدة التي تمت فيها عملية إنشاء البناء، كانت معظم ناطحات السحاب الحديثة في ذلك الوقت مبنية حول هياكل فولاذية شبكية الأنموذج. لكنّ رؤية فريق إنشاء مركز التجارة العالمي كانت مختلفةً بعض الشيء. فقد قرر الفريق أن يعملوا على إنشاء أنابيب طويلة في الوقت الذي ستكون فيه القضبان التدعيمية موجودة في المنطقة الخارجية من البناء وفي تجويفه الداخلي.

لذا.. كان من الضروري أن يتم تصميم كل برج على شكل صندوق ضمن صندوق آخر يتم العمل على تدعيمه بالطبقات الجلمونية الأفقية الموجودة في كل طابق.

وقد ذكر الكاتب أيضاً في المقال نفسه أن التصميم كان يتمتع بميزتين رئيستين، الأولى تتمثل في إعطاء مكونات المبنى متانة ملحوظة (استقراراً)، بالإضافة إلى تحمل الثقل العمودي للمبنى، فقد تمّ تسخير الأعمدة الفولاذية الخارجية للعمل على تدعيم المبنى في مواجهة القوى الأفقية التي يتعرض لها (على سبيل المثال قوّة الرياح). أما الميزة الثانية فتتمثل في التصميم الأنبوبي الذي صمم لمواجهة الحالات الصعبة. فبسبب عملية نقل الإنشاءات التدعيمية إلى جوانب المبنى وتجويفه المتوسط، لم تعد هناك أي حاجة للأعمدة الفضائية الكبيرة في كل طابق. وبهذا كان بمقدور المقيمين في المبنى أن يحصلوا على أكبر مساحة من الشقق التي يسكنون فيها (حوالي ثلاثة أرباع الهكتار في كل طابق، حسب رغبتهم).

وعلى مقربة من أرضية البرجين، على مستوى الساحة العامة (الميدان)، فقد تم تركيز ثقل أعمدة التدعيم المحيطة على أعمدة ذات شكل شجري مقوسة تعمل على نقل الثقل من على الأعمدة الصغيرة إلى أعمدة أكبر تصل سماكة كل واحد منها إلى عشرة أقدام، وهي تستقر بوزنها على أساسات تدعيمية إضافية صغيرة في الأساس العام. فقد شكّل التصميم الإنشائي لبرجي مركز التجارة العالمي

عملية انتقالية شكلية جمالية إبداعية غيرت من نماذج الأشكال التقليدية القديمة التي كانت سائدة في معظم ناطحات السحاب الموجودة في مدينة نيويورك في ذلك الوقت، وقد اتفق على تسميته في ذلك الوقت (أنموذج كعكة الزفاف). فقد كان مصممو ناطحات السحاب يعملون على إنشاء طبقات تتدرج في صغرها كلما اتجهنا إلى الأعلى، وذلك بسبب القيود التي كانت مفروضة على التصميم في مناطق نيويورك في النصف الأول من القرن العشرين. ففي عام 1916 مرر مجلس المدينة قراراً يفرض على مصممي ناطحات السحاب أن ينشئوا هذا النوع من المباني على شكل هرمي للحيلولة دون وقوف الجدران في وجه الإضاءة في الشارع. لكن في عام 1962 صدر قرار جديد حول التركيز بدلاً من الشكل إلى عملية تنظيم الارتفاع، فقد عملت القيود الجديدة على تخصيص عدد محدد من الطوابق، وفقاً لموقع البناء وحجم المنطقة الكلية المخصصة للإنشاء. وبهذا تمّ السماح لسلطة الميناء ببناء هذين البرجين الطويلين، كونها تمتلك موقع إنشاء كبير وساحة عامة مفتوحة.

التصميم الخارجي والداخلي:

تحتاج ناطحات السحاب إلى مزيج مثالي خلاق من المتانة والمرونة لكي تتصدى لقوة الرياح الأفقية، بحيث تكون الأبراج متينة كفاية حتى لا تدفعها الرياح لمسافة كبيرة إلى الأمام أو الخلف، بالإضافة إلى كونها يجب أن تكون مرنة بالشكل الكافي لامتصاص القليل من طاقة الرياح.

وقد ذكر كاتب مقالة مركز التجارة العالمي أن طاقم إنشاء برجي مركز التجارة العالمي عمل على إجراء فحوص شاملة لمعرفة ما هو مقدار التمايل الذي يمكن أن نسمح للبناء بأن يحتوي عليه بحيث لا يصل إلى مرحلة إزعاج المقيمين داخل المبنى. كما قام الطاقم بوضع نماذج إنشائية لأنفاق الهواء تحت الاختبار والضغوط الهيدروليكية الكبيرة. وفي النهاية، وصل الطاقم إلى تصميم البرجين بالشكل الذي يسمح لهما بالتمايل بمقدار ثلاثة أقدام في أي اتجاه، كما عمل على استخدام عشرة آلاف من المكونات المطاطية المرنة والمرطبة بين الأعمدة المدعمة والأرضيات الجلمونية في كامل المبنى، وذلك للحد من تكوين أي شعور بالصدمة تجاه فكرة أنّ المبنى يتمايل. وللعلم فإن هذه المكونات الترطيبية المرنة تتحرك بشكل ما، لكنها تعود إلى وضعيتها الطبيعية.

كما كان على الطاقم أن يأخذ عملية دخول الناس إلى المبنى بعين الاعتبار. فقد كانت عملية إيجاد أنظمة المصاعد أمراً صعباً بشكل عام لمصممي ناطحات السحاب. فالأمر يستدعي زيادة عدد المصاعد المتجهة نحو الطوابق العليا، لكنّ هذه العملية ستقلل من مساحة الطوابق بشكل ما، الأمر الذي سيؤدي إلى تقليل عدد المقيمين في المبنى وهذا يقلل الجدوى الاقتصادية ويقلل العائد من المشروع بشكل عام. وقد كان من الصعب على المصممين المعماريين أن يوازوا بين احتياجات البناء كافة مع الحفاظ على قدراته الوظيفية، الأمر الذي جعل المصممين المعماريين يشعرون بالتردد إذا ما أرادوا جعل البرج

يتخطى حاجز الـ 80 طابقاً.. والسبب الرئيس في هذا الموضوع هو مشكلة المصاعد بالطبع. ولهذا عمل الطاقم على تقديم نظام مختلف بشكل جذري عما كان سائداً في ذلك الوقت. فبدلاً من تركيب عدد كافٍ من المصاعد لنقل أي شخص من الطابق الأرضي إلى وجهته المقصودة، فقد قرر الطاقم تحويل الرحلة من مصعد واحد إلى مصاعد متعددة، فإذا ما أراد الشخص أن يركب المصعد للوصول من الطابق الأرضي إلى الطابق الأعلى في البناء كان عليه أن ينتقل من مصعدٍ إلى آخر بالطريقة نفسها التي يمكن أن تنقل فيها السيارات في نظام أنفاق. ففي المرحلة الأولى يتوجب على الناس أن يستقلوا مصعداً سريعاً من الطابق السفلي إلى الطابق الـ 78 (رواق السماء).. ومن هناك بإمكانهم أن يذهبوا إلى الطابق الذي يرغبون في الوصول إليه.

ولتنظيم هذه العملية، فإن كل المصاعد التي يتسع كل واحد منها لـ 55 شخصاً، تمتلك أبواباً من كل الاتجاهات، بحيث يستطيع الأشخاص الدخول من جانب والمضي إلى الأمام للخروج من الجانب الآخر. وبهذه الطريقة يحافظ المغادرون على مكانهم طوال الرحلة. وكما يظهر في المخطط، فقد قسم عمل المصاعد كل برج إلى ثلاثة أقسام مركبة فوق بعضها، ويجدر بنا أن نعلم القارئ العزيز أن كل برج كان يحوي على 99 مصعداً يعمل كلٌ منها في طوابق معينة وذلك لإيصال المقيمين داخل المبنى إلى المكان الذي يرغبون في الوصول إليه بالسرعة القصوى وبسهولة، الأمر الذي انتشر منذ ذلك الحين في ناطحات السحاب التي تم إنشاؤها بعد إنشاء برجي مركز التجارة العالمي.

لقد اعتمد إنشاء برجي مركز التجارة العالمي على التحدي الوطني واللوجستي الكبير الذي قام به الأمريكيون. فبالإضافة إلى المشكلات الهندسية السابقة، فقد واجه طاقم العمل مشكلة جديدة تجسدت في عملية وجود الفولاذ في موقع البناء، حيث احتاج العمل على إنشاء هذا الصرح الكبير إلى 200 ألف طن من الفولاذ، والمشكلة كانت في عدم قدرة موقع البناء على استيعاب كل هذه الكمية الكبيرة من الفولاذ، الأمر الذي دفع سلطة الميناء إلى استخدام وسيلة (تسلّم الفولاذ في الوقت المناسب).

وبهذا النظام تمّ نقل الفولاذ كله على مراحل من مصانع الفولاذ إلى موقع البناء وذلك عند الحاجة إليه، بحيث يتم نقل الكميات إلى سكة حديد كبيرة في نيوجرسي على شكل قطع كبيرة يتم تحديدها برقم مكتوب فيه طولها وأين ومتى يتوجب استخدامها. ووفقاً لجدول الإنشاء، يتوجب على سلطة الميناء أن تقوم بشحن قطع الفولاذ من المحطة إلى موقع البناء مباشرة عندما تتوافر الحاجة إليها. أما بالنسبة لقطع الفولاذ الصغيرة فقد تمّ نقلها بالشاحنات، والقطع المتوسطة عن طريق مراكب الشحن الكبيرة.

لقد انطلقت عملية الإنشاء من الداخل إلى الخارج. فقد بدأ الطاقم ببناء شبكة فولاذية في التجويف الداخلي بارتفاع معين، ومن ثمّ قام الكادر ببناء الجدران المحيطة حول الشبكة. وللعلم، فقد تم تركيب المحيط من قطع مسبقة الصنع عرضها يصل إلى حوالي 10 أقدام (3 م)، وبارتفاع بلغ مستوى الطابق الواحد أو الطابقين، وبوزن

وصل إلى حوالي 22 طناً، بالإضافة إلى الأعمدة العمودية التي تمّ ربطها بقضبان أفقية (سميت بعروة العقد). أما بالنسبة للأرضية، فقد تمّ تركيبها بين الجدار المحيط والتجويف الداخلي. كما أنها كانت أيضاً مسبقة الصنع مشكّلة من أسطح جلمونية عميقة عرض السطح الواحد منها يبلغ 22 إنشاً (81 سم) وتم تركيبها فوق سطح معدني متموج. ولإنهاء كل أرضية قام الطاقم بصب البيتون فوق السطح المعدني وتم وضع القرميد فوقها. وتضمنت قطع الأرضيات قنوات مسبقة الصنع خاصة بالهاتف وكابلات الكهرباء، وذلك لتسهيل عمل الكهربائيين الذين عملوا في المبنى بعد انتهاء عملية الإنشاء. وبعد انتهاء العمل على التركيب الفولاذي قام الطاقم بربط الطبقة الخارجية من الجدار المحيط والحواف بمحيط الألمنيوم المؤكسد الذي تم تقطيعه مسبقاً إلى ألواح كبيرة.

وذكر الكاتب أيضاً أنه منذ افتتاح برجي مركز التجارة العالمي في الرابع من نيسان عام 1973 م، قابل أبناء مدينة نيويورك هذا الصرح بعدم الرضى. فالبرجان لم يحظيا بشعبية واسعة ضمن أوساط سكان المدينة لأسباب عديدة منها استياء رجال الأعمال من عملية إخلاء موقع البناء من العديد من مكاتب العمل، كما أنّ أوساط العامة استنكرت عمليات إنفاق الأموال الفاحشة التي قامت بها سلطة الميناء لإتمام هذا المشروع (أكثر من بليون دولار أمريكي، أي ما يعادل أربعة بلايين ونصف البليون من الدولارات الأمريكية في الوقت الراهن). وطبعاً كان ذلك الأمر على حساب المواصلات العامة، مما دعا أنصار

البيئة إلى التساؤل حول العديد من ممارسات وأعمال هذا الإنشاء، أضف إلى ذلك التقاء آراء العديد من النقاد المعماريين المتميزين حول فكرة أن البرجين كبيران ويمنحان المشاهد شعوراً بخيلاء البناء وصلفه وغروره. وعلى الرغم من أنّ يوم الافتتاح الكبير كان يوماً احتفالياً عظيماً بالنسبة لسلطة الميناء وفريق التصميم وطاقم الإنشاء، لكن هذا الصرح الكبير كان بحاجة إلى تجاوز طريق طويل من المصاعب ليكسب رضا أهالي المدينة وقبولهم. إذ كان لا بد للبرجين من الانتظار لمدة عقد من الزمان ليحصلا على ثقة سكان مدينة نيويورك. وبعد ذلك، بدأ مركز التجارة العالمي في لفت أنظار الأمريكيين بشكل عام، حيث ظهر في العديد من الأفلام السينمائية الشهيرة في عام 1976 م كفيلم (عودة الملك كونغ)، وفيلم المخرج وودي آلن (منهاتن)، وأفلام (سوبرمان)، الأمر الذي أعطى البرجين شهرة واسعة وجعلهما جزءاً لا يتجزأ من مدينة نيويورك والولايات المتحدة الأمريكية.

كما اتجهت شهرة البرجين نحو العالمية عن طريق العديد من الأعمال الأكروباتية، فبعد سنوات عدّة من إتمام بناء برجي مركز التجارة العالمي، استطاع عدد من المظليين الهبوط بمظلاتهم من سطح البرجين. كما تسلق بعض البهلوانيين المبنى، بالإضافة إلى قيام أكروباتي فرنسي بالمشي جيئةً وذهاباً على حبل تمّ شدّه بين أعلى البرجين ملهباً حماس الجماهير المجتمعة والملايين الذين تابعوا هذا المشهد على شاشات التلفاز في المحطات العالمية كافة، علاوةً على وضع صورة مميزة للبرجين على البطاقات البريدية والفانلات والإعلانات، الأمر الذي جعل مركز التجارة العالمي محط فخر لأهالي

المدينة ليأخذ موقعه في عمق الصميم الأمريكي، ويعطي نظرة جديدة لمدينتهم، فحصل برجا مركز التجارة العالمي على حظوة كبيرة، حيث أصبح بإمكان زوار البرج الثاني الذي يقع في الجنوب رؤية منظر يأخذ الأنفاس، وذلك بالصعود إلى سطحه، فإذا ما أتوا في يومٍ صافٍ كان بإمكانهم أن يروا منظراً رائعاً يمتد لأكثر من 40 ميلاً (64 كم) في الاتجاهات كافة. كما كان بإمكان الزوار الأغنياء أن يتوجهوا إلى قمة البرج الأول الشمالي للتمتع بمنظر أكثر جمالية من مطعم (نوافذ العالم) أو من (سطح الملاحظة)، الأمر الذي دفع الناس حتى أشد منتقدي البرج للصعود لإلقاء نظرة على هذا المشهد الرائع.

وتجدر الإشارة إلى أنّ معظم أهالي مدينة نيويورك (ومعظم الأمريكيين) اعتادوا على رؤية البرجين من الخارج، لكن آلاف الناس الذين كانوا يعملون في داخل هذا البناء الرائع اعتادوا على رؤيتهما من منظور مختلف. فهم لم يكونوا ممتنين لحجم البناء الضخم فحسب، بل قدروا التنوع المشوش في النشاط الدائر في داخل المركز أيضاً. فقد اشتمل مركز التجارة العالمي على أكثر من 500 نوع من الوظائف، كان يعمل فيها أكثر من 50 ألف موظف، بالإضافة إلى المصارف وشركات القانون ومكاتب العمولات ومحطات التلفاز والمطابع والمنظمات الخيرية وشركات الطيران. وقد أظهرت الإحصائيات أن معدل الزوار الذين يدخلون إلى البرجين في يوم عمل اعتيادي يبلغ مقدار 200 ألف زائر، يأتون من أرجاء العالم كافة، الأمر الذي جعل المبنى يبدو مدينة كاملة بحد ذاتها.

❀ ❀ ❀

يوم الاختبار

في صبيحة الحادي عشر من سبتمبر من عام 2001، بدا أن مركز التجارة العالمي سيصمد بعد وقوع الهجمات عليه. فعلى الرغم من أن ضربات الطائرات دمرت قطعاً كبيرة من البرجين، فقد بدا التركيب الكلي سليماً، على الأقل بالنسبة للملاحظين من الأسفل ولملايين الأمريكيين الذين شاهدوا هذه الكارثة على شاشات التلفاز، لكن البرج الثاني سقط بعد ساعة، ولحقه البرج الأول في السقوط بعد أربعين دقيقة فقط. وبعد أسابيع من وقوع الهجمات شكلت وكالة إدارة الطوارئ الفدرالية (FEMA) مع معهد الهندسة الإنشائية للمهندسين المدنيين الأمريكيين (SEI/ASCE) فريقاً من العلماء والمهندسين للتحقيق بشكل دقيق حول كيفية وأسباب سقوط البناء، وذلك بالاعتماد على الفيديو ومشاهدات شهود العيان وتحليل آثار الحطام. وقد شكل الفريق فرضية مرجحة حول ما حدث، وقاموا بنشرها في شهر أبريل من عام 2002. وفي شهر أغسطس من عام 2002 أصدر المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) ـ وهو وكالة تابعة لوزارة التجارة الأمريكية ـ الدراسة التي قام بها حول الانهيار على مدى عامين وكلفته 16 مليون دولار. وهنا نذكر ملخصاً لما توصل إليه فريق خبراء FEMA، الذي تلاقى مع الخطوط العريضة التي صدرت خلال أسابيع من الهجمات.

وتعود ضراوة ضربات الطائرات التي لحقت بالبرجين إلى عاملين رئيسين هما:

ـ سرعة الطائرتين الكبيرة في حالتي البرجين، حيث عملت الطائرتان على ضرب الأعمدة العمودية المحيطة بالمبنى. كما ضربتا أقساماً ضخمة من الأرضية، وأثرت هذه الضربة في الأعمدة التدعيمية في التجويفات الداخلية من كلا البرجين، مرسلةً بذلك حطام الطائرتين والأثاث المحترق إلى المكاتب. ومن المرجح أنّ هذا التأثير الأولي قد دمر النظام الترطيبي في الأرضيات. وقدر الفريق أن الطائرة الأولى (بوينغ 767 ـ 200 إي. آر) التي بلغ وزنها 395 ألف باوند، كانت تسير بسرعة 470 ميل في الساعة (756 كم في الساعة)، ودمرت ما يقارب 36 عاموداً تدعيمياً محيطياً موجوداً في الواجهة الشمالية لأربعة طوابق من البرج الأول تقريباً. أما الطائرة التي ضربت البرج الثاني (من نوع الطائرة الأولى نفسه) فقد بلغت سرعتها 590 ميل في الساعة (950 كم في الساعة)، وحققت ضرراً مماثلاً لما حدث في البرج الأول، ما سبب تدمير 32 عاموداً محيطياً جانبياً في خمسة طوابق تقريباً.. بالإضافة إلى تدمير أقسام من الأرضيات المترابطة والتجويف الداخلي من البرج.

ـ احتراق احتياطي وقود الطائرتين بعد تحطمهما، ما أدى إلى تشكل كرات نار كبيرة (مساحة واسعة من الغاز الملتهب). وعلى الرغم من عدم انفجار الوقود، فإنّ كرة اللهب نشرت النار إلى الجانب السفلي من المبنى في أرجاء الطوابق القريبة والأعمدة الداخلية

السفلية كافة، ورجحت التحقيقات أنّ وقود الطائرتين تمّ استهلاكه في كرة النار الأولية خلال الدقائق الأولى من احتراق المبنى، لكن كرة النار هذه فجّرت عدداً كافياً من أجهزة المكاتب والأوراق ومواد البناء، ما تسبب في إبقاء النار مشتعلة إلى أن انهار البرجان. وبشكل مذهل، لم يكن كلّ هذا الضرر الأولي كافياً لإسقاط المبنى. وقد ادعى التقرير والعديد من المهندسين المتميزين أنّ معظم ناطحات السحاب الموجودة على سطح الأرض ستنهار في ثوانٍ إذا ما تعرضت لمثل الضربة التي تعرض لها برجا مركز التجارة العالمي اللذان انهارا بسبب الضربات التي عملت على زيادة مستوى ضغط الثقل العمودي لكل المبنى على الأعمدة المتبقية في الإنشاء. وكما أفاد التقرير، فإنه دون هذه الأثقال الإضافية التي تركزت على التركيب التدعيمي، ما كان للبرجين أن يقعا. ووفقاً للتقرير، فقد كان حجم النيران هو العامل الأساسي في تركيز الضغط على الأعمدة المحيطة والأعمدة الداخلية (بما فيها الطبقات الجلمونية).. أضف إلى ذلك ارتفاع درجة حرارتها إلى مقدار 2000 فهرنهايت (1090 درجة مئوية).

ولو افترضنا أن النيران استعرت في ناطحة سحاب، ولنقل إن ذلك كان جراء احتراق مجموعة من الأوراق بسيجارة مشتعلة (هي الحالة الاعتيادية)، فإنها ستنتشر بشكل طبيعي إلى نطاقٍ أوسع. وفي هذه الوضعية، ستكون النار حادة جداً في المنطقة التي تحتوي على كمية وقود أكبر (المواد التي يمكن أن تحترق)، الأمر الذي سيُضعف التركيب التدعيمي بشكل كبير فقط في المناطق التي تحتوي على النيران

القوية والحادة. فإذا اندلعت النيران ـ على سبيل المثال ـ في الزاوية الشمالية الغربية من طابق ما في ناطحة السحاب، فستصبح النيران حادة جداً في هذه المنطقة أكثر من تلك التي ستتكون في الزاوية الجنوبية الغربية عندما تصل النيران إليها؛ لأنها ستكون قد حرقت معظم الوقود.. الأمر الذي يعني أنّ النيران لن تضع الجهد الأقصى على التركيب التدعيمي بكامله، بل في مناطق مختلفة منه واحدة تلو الأُخرى، إلى أن يتعرض التركيب التدعيمي بكامله في ناطحة السحاب إلى الجهد الأقصى.

أما في حالة برجي مركز التجارة العالمي، فقد انتشر وقود الطائرة المحترق في طوابق متعددة خلال ثوانٍ عدة، الأمر الذي وضع جهداً استثنائياً على كل مناطق التركيب التدعيمي في الطوابق التي تعرضت لاصطدام الطائرتين بها. كما افترض التقرير أنّ قوة الاصطدام أزالت الكثير من المواد المقاومة للنيران التي كانت موجودة على فولاذ الإنشاء، الأمر الذي جعل البناء عرضةً لضرر حرارة النيران بشكل مباشر. فلقد انتشرت النيران وعملت على ليّ وثني الإنشاء التدعيمي، مما أدى إلى إضعاف متانة المبنى، كما أن العديد من الأمور قد تكون حدثت خلال هذه المدة. فعلى سبيل المثال، قد تكون الوصلات بين الأعمدة العمودية والطبقات الجلمونية قد تحطمت، كما قد تكون الأجزاء المتساقطة من الأرضية على الطوابق السفلية، التي كسرت الوصلات بين التجويف الداخلي والجدران المحيطة، السبب في الالتواء الخارجي للأعمدة في الجدران المحيطة. كما أنّ كل

التصدعات والانهيارات في الوصلات بالإضافة إلى التواء استطالات الفولاذ زاد من تفاعل قوة النار على الأسيجة الفولاذية المتصلة إلى أن وصل ضعف الإنشاء بكامله إلى نقطة لم يعد فيها القسم العلوي منه قادراً على الصمود، فانهار القسمان العلويان من كلا البرجين فوق الطوابق السفلية مثلَ سقوط مبنىً مكون من 20 طابقاً فوق بناء آخر. وكما هو معروف، فقد احتوى التركيب العلوي من كلا برجي مركز التجارة العالمي على قوة تحتية ثابتة (الثقل) على الإنشاء العلوي في الأسفل. وقد كان هذا الإنشاء العلوي قوياً بالدرجة الكافية لدعم الثقل. لكن عند انهيار الأعمدة، تحرك القسم العلوي للمبنى من مكانه بفعل الجاذبية التي عجلت في الأمر، وهنا يجدر بنا أن نعلم القارئ العزيز أنّ كمية حركة مادة ما (الزخم) تعادل حركتها الفوضوية المتعددة خلال عملية تسارع حركتها، فإذا ما أردت أن تزيد من تسارع حركة مادة بمجموعة من الحركات الفوضوية، فإنك بالتالي تزيد من زخمها، الأمر الذي يزيد من القوة الكلّية التي يمكن أن تمثلها هذه المادة إذا ما سقطت على مادة أُخرى.

ويعود سقوط البرج الثاني قبل الأول إلى عاملين مختلفين: الأول يكمن في تعرض البرج إلى ضررٍ أكبر كون سرعة الطائرة التي ضربته كانت أسرع من تلك التي ضربت البرج الأول. أما العامل الثاني فيتمثل في أن الطائرة التي ضربت البرج الثاني اصطدمت به في مستوىً أخفض من موقع اصطدام الطائرة الأولى، الأمر الذي يفسر التواء أعمدة هذا البرج بصورة أسرع مما حدث مع أعمدة البرج الأول. وعلى الرغم من أن الإنشاءات التدعيمية لم تكن قادرة على الصمود

في وجه النيران المستعرة بشكل دائم، لكنها على الأقل كانت قوية بما يكفي للحفاظ على أرواح آلاف الناس. فما يقدر بـ 99 بالمئة من الناس الموجودين في المناطق السفلى من الطوابق العلوية التي تأثرت بالضربات في البرجين كانوا قادرين على مغادرة الموقع قبل حدوث عملية الانهيار. ولو لم يكن البرجان مبنيين بمتانة تركيبية كبيرة لكان الموت قد حصد عشرات الآلاف من الأرواح البريئة.

كان لدى الولايات المتحدة الأمريكية والعالم الكثير من العمل خلال الأشهر التي تلت الهجمات على برجي مركز التجارة العالمي. فبينما كان لدى معظم الأمريكيين الكثير من العمل لتخطي هذه الأزمة العاطفية، ولاستيعاب ما حدث، فقد اجتمعت جهود أكثر من 1500 رجل إطفاء، بالإضافة إلى فرق الإنقاذ والبحث، والحدادين، والمهندسين، ومشغلي الأجهزة الكبيرة، وعمال آخرين في منطقة الركام، لتشكيل عمل فيزيائي متعاضد كبير وذلك لإزالة حطام برجي مركز التجارة العالمي.

أميركا هي العالم. في جملة واحدة من مقطعين مترابطين بمنطق وجرأة، أوضح الرئيس جورج دبليو بوش الوضع على الشكل الآتي: «الآن وقد أعلنت علينا الحرب فإننا سنقود العالم إلى النصر». الجدير بالذكر أن الولايات المتحدة قد تعرضت يوم 11 سبتمبر 2001 إلى خسائر تفوق كل ما تكبدته خلال العمليات العسكرية التي قادتها منذ عشرين عاماً على التوالي في كل من غرينادا، وليبيا، وبنما، والعراق، والصومال، وهايتي وأفغانستان، والسودان، ويوغوسلافيا.

❀ ❀ ❀