نظرات بين العلم والدين

القرآن والانفجار الذرى

بقلم : الدكتور محمد جمال الدين الفندى
أستاذ الطبيعة الجوية بجامعة القاهرة

كان انفجار أول قنبلة ذرية فى نيومكسيكو عام ١٩٤٥ بداية سلسلة من التجارب العلمية الرهيبة ، والحادثات الدولية الخطيرة التى تذكرها أغلب أمم الارض ولا تنساها ، وتتناولها بالتعليق من وجهات نظر عديدة وليس من شك أن كل ماعلى الارض قد تأثر بدرجات متفاوتة بهذه التجارب وما صحبها فى كل مرة من انتشار ذرات وسحب مشعة لا تصل لأهل الارض هى الغبار الذرى ٠

والحق أنه منذ سنين عديدة ، فى فجر العصر الذرى ، والبحوث تجرى فى كثير من بقاع الارض للوقوف على مدى التأثيرات الضارة التى صحبت انتشار هذا الغبار المتزايد فى جو الارض بسبب الاصرار على اجراء التجارب الذرية ٠٠ ولقد اهتمت أغلب الدول بهذه الدراسات وتطلعت الى معرفة نتائجها ، والوقوف على حقيقتها ، ولفترة من الزمن انصب البحث والتنقيب على تحديد نوع الاشعاعات التى يبعثها الغبار الذرى ، والتى تؤثر على عالمى الاحياء من حيوان ونبات ، ثم تناول البحث التأثير على الجو ٠٠ ورغم انه خلال هذه الدراسات تم تحليل كميات وفيرة من تربة الارض والماء والمطر وعينات عديدة من النبات والحيوان والاغذية المختلفة ٠ وأنسجة كثيرة من أجسام البشر فى مختلف بقاع الارض ، فان هذه البحوث الهامة لم يعرها الجمهور القدر الكافى ، وفى أى تجربة تجرى تتوقف كميات الغبار الذرى المتناثر فى الجو الى حد كبير على : أولا نوع السلاح ٠ وثانيا طبيعة مكان اجراء التجربة ، فان أجريت فى الجو توقفت النتائج على طبيعة الجو السائد وثالثا تتوقف كميات الغبار على بعد الانفجار من سطح الارض ، ومعنى ذلك أن نتائج كل تجربة تجرى وما يتبعها من انبعاث اشعاعات وغبار ذرى تختلف تماما من حالة الى أخرى ، وهناك محاولات لعمل مايسمى (القنابل النظيفة) وهى التى لايصحبها انتشار الغبار بكميات وفيرة ، وهذا أمر يتوقف على حسن اختيار الزمان والمكان ، ثم على القنبلة نفسها اذا صح هذا القول ، وفى العادة تجرى التجارب الذرية فى المناطق النائية الخالية وفى حالات من الجو المستقر الغير ملائم لتولد العواصف ٠

وهناك حالات جوية خاصة تتميز بطبيعتها بامكان توفر الغبار الذرى فيها وعظم تركيز النشاط الاشعاعى بها عند اجراء التجارب أو لمجرد تسرب

الاشعاعات الذرية اليها من أى وحدة ، وأهم هذه الحالات كلها الاجواء المعتمة أو المتربة ، مثل حالات الشابورة أو الرمال المثارة أو عواصف الرمل والتراب ، فالغبار الجوى الطبيعى معرض لحمل الاشعاع الذرى ويمكن أن تلتصق به النويات المشعة ، وما الغبار الذرى نفسه الامجموعة ضخمة من الجكسيمات والغازات المشعة المختلفة الصفات ، وتشترك فى تكوينه كافة الاجسام الداخلة فى صنع القنبلة ، ثم مايحيط بها أو ماقد يصادفها من مواد الارض عند انطلاقها ، ولهذا السبب تعتبر الأجواء المتربة من أخطر الاجواء لاجراء التجارب الذرية عموما ٠

وعندما يضاف الغبار الذرى الى الجو نجدأن منه ما يتساقط سريعا بسبب حجومه الكبيرة ، ومنه ما يتساقط مع المطر على أبعاد مختلفة قد تكون نائية وبعيدة ، كما أن منه مايرتفع الى أعالى الجو ويدخل طبقة الستراتوسفير ، تلك الطبقة العالية التى لاتصل اليها السحب ولا ينزل منها المطر ، فيبقى هذا الغبار سابحا فيها سنين عديدة ويترسب منها ببطء شديد ، ويشمل النوعان الثانى والثالث أهم أنواع الغبار الذرى الذى يمكن أن يتساقط عندنا ويسبب ترسب عناصر مشعة ضارة وسامة مثل عنصر سترانشيوم ٩٠ ، الذى اذا تواجد بكميات كافية يمكن أن يسبب الاورام الخبيثة مثل السرطان وأمراض الدم والاعصاب المستعصية، كما أنه قد يؤثر على الوراثة، ويقال أن جيلا جديدا من بعض الحشرات العنيدة الضارة والميكروبات ، ثم الفيروسات الفتاكة فى طريقه الى التكاثر وتثبيت أقدامه على سطح الارض وفى جوها من جراء هذه التجارب ، وعلى رأس هذه المجموعة كلها الانفلوانزا الخبيثة ٠

ويتوقف الارتفاع فى الجو الذى يصل اليه الغبار أو المارد الذرى على مقدار الطاقة المنبعثة وعلى جغرافية الوسط الذى يتم فيه الانفجار ، وأغلب الاسلحة التى طاقاتها فى حدود الحرارة التى يمكن أن تنبعث من تفجير آلاف أطنان الديناميت يقرن باسم (الكيلو طن) ويقتصر غبارها على مناطق الجو السفلى الذى لايتصدى ارتفاعه عشرة كيلومترات مثلا ، أما ذوات ملايين الاطنان أو (الميجاطين) فهى من القوة بحيث تستطيع أن ترسل كميات وفيرة من الغبار الذرى الدقيق الى طبخة الستراتوسفير ، أى الى ارتفاعات تزيد على ١٥ كيلومترا فى المتوسط وسريعا ماينتشر الرماد والغبار والغاز المشع بعد ذلك متأثرا بدورات الرياح ، وذلك فى نفس الوقت الذى تترسب فيه تحت تأثير جذب الارض ، وقد قسم الغبار الذرى من حيث مجرد مجالات ترسبه الى ثلاثة أنواع هى :

أولا : الجسيمات التى تتساقط خلال اليوم الاول للانفجار ، وهى بطبيعة الحال ذرات حديثة التولد عظيمة الاشعاع كبيرة الحجم ، وتعرف باسم (الغبار الحديث) ٠

ثانيا : الغبار الذى يترسب خلال المدة الممتدة من عدة أيام الى عدةأسابيع من تاريخ الانفجار ، ويطلق عليه عادة اسم : (الغبار متوسط العمر) ٠

ثالثا : (الغبار القديم) ، وهو الذى يبقى عالقا خلال فترات تمتد منعدة شهور الى عدة سنين قد تصل الى عشرة سنوات ، وأغلبه من نتاج الانفجارات العنيفة التى يمتد فيها المارد الذرى الى مافوق ٢٥كيلومترا ، وهو يتساقط ببطء شديد من هواء منطقة الستراتوسفير ٠وتترك أهم الوسائل المستخدمة فى قياس الغبار الذرى فى أى منطقة أو اقليم فى رصد كمياته العالقة فعلا فى الجو السفلى أو المترسبة على سطح الارض فى ذلك سترانشيوم ٩٠ ، أما الكميات التى تتساقط مع المطر أو حبـــات البرد أو بلورات الثلج ، فهى لا تعطينا فكرة صحيحة غالبا ، وهناك أجهزة عديدة مثل (عدادات جيجر ، يمكن بها قياس التركيز الاشعاعى فى الجو ٠

ويتراكم الغبار الذرى الحديث على بعد بضعة مئات الكيلومترات من مكان الانفجار ، وتختلف كميات وعينات حباته باختلاف قرب أو بعد الانفجار عن سطح الارض ، وعندمايتم الانفجار على السطح تتهشم وتتمزق وتتبخر كميات لاحصر لها من مادة الارض وما عليها ، وتختلط هذه المســاحيق بمواد القنبلة واشعاعاتها ، وتكون مجموعة ضخمة ومعقدة من الغبار الذرى المشع الذى يصعد الى السماء فى صورة مارد جبار ترتفع داخله درجةالحرارة الى عدة آلاف ، كما تكتنفه الدوامات الذريعة ، وعندما يتوقف المارد عن النمو فى الاتجاه الرأسى تكون دواماته العنيفة قد هدأت أو توقفت بالفعل ويستغرق ذلك بعضا من الوقت تبدأ بعده الجسيمات الكبيرة فى الترتيب ، وتتمخض الحوادث سريعا عن تغطية مساحة واسعة حول مركز الانفجار ورغم ذلك انبثقت مواد الارض ، واندفعت الى أعلى وكأنها تحشر حشرا الى بذرات نشطة الاشعاع جدا ، وتمتد هذه المساحة فى اتجاه هبوب الرياح ٠

وعندما يتم الانفجار بعيدا عن السطح، ولا تتوفر الفرصة الكافيةلانبعاث مواد الارض واختلاطها بالمواد المتفجرة ، يتكون أغلب الغبار الذرى من مواد القنبلة ذاتها ، ويكون فى صورة ذرات دقيقة الحجم عظيمـــة النشـــاط الاشعاعى ٠ وقد رصدت حالات تم فيها الانفجار بعيدا عن سطح الارض ، ورغم ذلك انبثقت مواد الارض ، واندفعت الى أعلى وكأنها تحشر حشرا الى جسم المارد الذرى المتولد ، وبالرغم من أن أطنانا عديدة من الرمال وحطام المادة يمكن أن تشترك فى بناء هذا المارد ، الا أن الاختلاط والمزج بينسائر المكونات لايكتملان الا اذا تم الانفجار على السطح ، أما فى الانفجارات العليا تترسب كميات صغيرة نسبيا من المواد المشـــعة فى المنطقة كلها ويقـــل الغبار الذرى المنطلق فى الجو عموما ٠

وتدل الابحاث والتجارب على أنه فى سائر التفجيرات السطحية يترسب نحو ٧٠٪ أو ٨٠٪ من الذرات الحديثة على مساحـــة تمتد الى مئـــات

الكيلومترات من مركز الانفجار ، وتحمل الأهوية المختلفة الشدة والاتجاه الرماد الباقى الى سائر أرجاء الارض حيث يمكن أن يترسب من طبقة الى أخرى قبل أن يستقر على السطح ، والمعتقد أن نسبة الترسبات المحلية من الغبار الحديث تزداد كثيرا كلما كان السلاح الذرى صغيرا ، أما الاسلحة الكبيرة ، أو ذوات المجاطن فيمكنها أن ترسل الغبار الى مافوق طبقات تكون السحب وتزول المطر . وكما اننا قد نعزو ازدياد كميات الغبـــار الذرى المترسب فى الايام المطرة التى تعقب كل تجربة الى ازدياد الهطول ، يمكن أن نعكس الآية ونعزو ازدياد كميات الهطول أو بعض حالات منها على الاقل ، الى ازدياد تركيز الغبار الذرى فى الجو فى تلك الحالات ، خصوصا وان علاقة طبيعية يمكن أن تقوم على أساس علمى سليم فى كل من الحالتين ، وقد وجد بالقياس أنه عندما يتساقط المطر مع مرور السحب الذرية تبلغ ترسبات الغبار الذرى أكبر قيمة لها ، وقد تصل الى ٢٠ مرة ضعف مايترسب اذا لم يتساقط المطر .

وهناك الى جانب ذلك ترسبات محلية للاتربة الذرية تحدث خاصة على المرتفعات والمبانى وعلى أغصان الشجر وأوراقه والأعمدة والتماثيل ونحوها وأعظم نتاج الانشطارات النووية خطرا على وجه العموم هوسترانشيوم ٩٠ الذى يمكن أن يمكث فى طبقة الستراتوسفير من ٥ الى ١٥ سنة ، ومعنى ذلك أن أغلب ترسبات الغبار الذرى الذى دخل طبقة الستراتوسفير فى مستهل العصر الذرى لم تتم بعد ، بل ولم تصل بعد الى معدلاتها العظمى ، وقد يكون لها من الاثر ماليس فى الحسبان .

وهناك عامل أساسى يجب أن يسود فى الجو لتتكون فيه السحب المطرة وهى السحب التى تتحول داخلها أبخرة المياه الى نقط نامية من الماء ، هذا العامل هو توفر جسيمات صغيرة تعرف باسم نويات التكاثف عملها الاساسى هو جذب جزئيات تجار الماء اليها وحملها على البقاء متماسكة معها فى صورة فقط مختلفة الحجم . ولقد وجد أن الايونات ذات النشاط الاشعاعى التى يولدها الغبار الذرى من أجود هذه النويات . كما أنها تقدح الزناد وتهىء الامور لشحن السحب بالكهربائية ، وبديهى أن العصر الذرى قد أضاف الى جو الارض فى طبقاته السفلى عددا وفيرا من الايونات المشعة وذرات الغبار المختلف الحجم والصفات ، وهو اذا قد أضاف كميات لاحصر لها من نويات التكاثف ، قد تصل الى ٢٤١٠ حبة ، أى عشرة متبوعة بثلاثة وعشرين من الاصفار فى كل حالة ، وتهيأت بذلك فرص عظيمة لتغذية مجموعات واسعة من السحب تغذية صناعية وهطول أمطار هى أشبه شىء بالمطر الصناعى الذى تجرى تجاربه فى بعض الدول فى هذا العصر .

واذا افترضنا أن كمية المطر الصناعى الذى يتساقط عقب كل تجربة هى فى حدود المألوف ، أى من نحو ٥ الى ٧ ملليمترات على مساحات مجموعها ١٠٠ × ١٠٠ كيلومترا مربعا فقط فان كمية الحرارة الكامنة التى يمكن

أن تنطلق بتكاثف أبخرة المياه الى مطر صناعى تعادل نحو ٥ × ١٦١٠سعر حرارى ، وهى كمية تفوق بكثير الطاقة التى تنبعث مباشرة من انطلاق القنبلة الذرية ، ومعنى ذلك بكل جلاء ووضوح هو ان أهم التأثيرات الطبيعية لانتشار الغبار الذرى فى جو الارض هى تأثيرات غير مباشرة تنحصر فى قدح الزناد لانطلاق كميات هائلة من الطاقة الكامنة أو المخزونة فى الجو .

والمعروف ان كمية الحرارة التى يمكن أن ترسلها القنبلة الذرية هى فى حدود ٣ × ١٠ـ١٣سعر حرارى ، أى ٣ متبوعة بثلاثة عشر من الاصفار ، وهذه الحرارة تكفى لتبخر كمية من ماء البحر حجمها لا يقل عن ٥٠ الف متر مكعب أما الفكرة فى القنبلة الايدروجينية وما على شاكلتها مما هو أشد فتكا وتدميرا ، فهى استخدام كميات عظيمة من المادة تنتهى فى سلسلة افنائها بتوليد مقادير أعظم من الطاقة والحرارة ، تصل الى آلاف أضعاف الطاقة التى ترسلها القنبلة الذرية العادية ، وتدخل فى عداد الطاقات التى صحبت انفجارات البراكين العظمى على الارض وغيرت معالم سطحها ، وسببت من الزلازل ما يهابه الناس وينذرون به :

« يأيها الناس اتقوا ربكم ان زلزلة الساعة شىء عظيم »

ولقد ظهرت فى السنوات الاخيرة التى اشتد فيها التنافس بين الامم فى اجراء التجارب الذرية بعض ظواهر الجو غير العادية وكثر الجدل من حولها وأمكن تمييز هذه الظواهر فى كثير من الاقطار ، الا أن الاخفاق فى ملاحظتها أو تتبعها فى بعض البلاد ، ونحن لانزال فى مستهل العصر الذرى ، لايمكن أن يتخذ دليلا أو برهانا يقطع به فريق من العلماء على عدم تدخل عوامل جديدة فى جو الارض بسبب الانفجارات الذرية وانتشار الغبار الذرى ، وليس من شك أيضا أن درجة التوصيل الكهربائى للهواء قد اعتراها التغيير والتبديل وازدادت عمليات التباين فى كثير من أرجاء الجو ، وهاهى مكاتب الرصد الجوى لا تألوا جهدا فى اصدار التنبؤات والتحذيرات ولو اكتنفها الغموض فى بعض الحالات ، فقد خرج الشذوذ الجوى عن نطاق المألوف فى احصائياتنا ، ولا يمكن أن تتكرر الحوادث لمجرد الصدفة ، اذ لابد من تدخل عوامل جديدة لها من السيطرة والهيمنة المباشرة وغير المباشرة مايسبب هذه السلسلة من الظواهر غير العادية .

محمد جمال الفندى