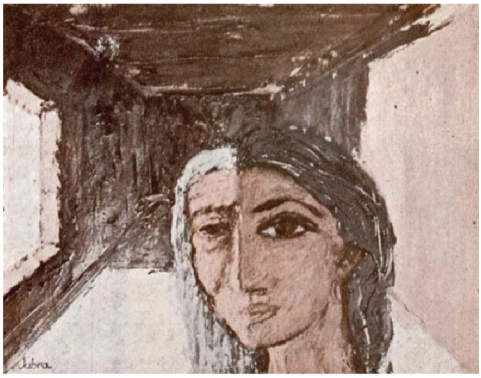
وزارة الثقافة



من البنسلين إلى القنبلة الذرية

تأليف: علي رشيد شعث

رقمنة

وزارة الثقافة
Ministry of Culture

من البنسلين
إلى القنبلة الذرِّيَّة

تأليف: علي رشيد شعث

صدرت الطَّبعة الأولى عام ١٩٤٦
عن شركة الطباعة اليافية المحدودة في يافا

وزارة الثقافة الفلسطينية
سلسلة الموروث الثقافي
اسم المؤلف: علي رشيد شعث
اسم الكتاب: من البنسلين إلى القنبلة الذرِّيَّة
الطبعة الأولى: ١٩٤٧ عن شركة الطباعة اليافية المحدودة في يافا

الإشراف العام: عبد السَّلام عطاري
مراجعة وتدقيق: رشيد عِناية - نور عرفات
تصميم الغلاف: فاطمة حسين
لوحة الغلاف للفنانة: جبرا إبراهيم جبرا

جميع الحقوق محفوظة. لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب، أو أي جزء منه، أو تخزينه في نطاق استعمال المعلومات، أو نقله بأي شكل من الأشكال، دون إذنٍ مسبق من الناشر.

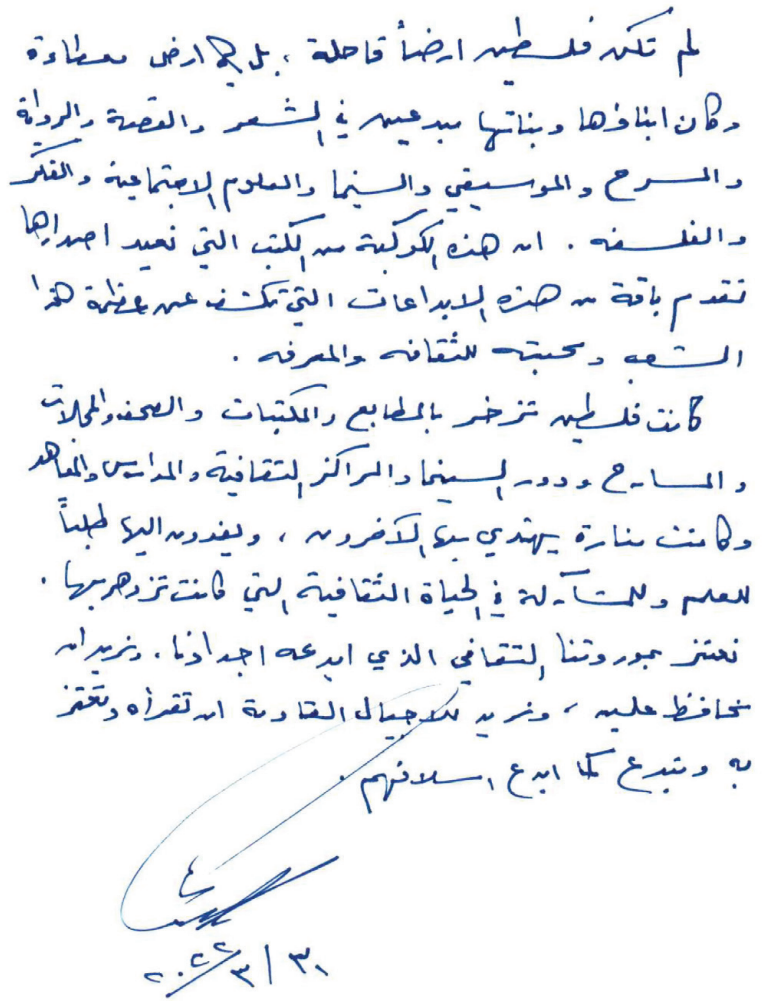
All rights are reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior permission of the publisher.

فلسطين
www.moc.pna.ps

من البنسلين
إلى القنبلة الذَّرِّيَّة

تقديم

سيادة الرَّئيس محمود عبَّاس «أبو مازن»


لم تكن فلسطين ارضاً قاحلة ، بل كانت ارض عطاء
وكان ابناؤها وبناتها سبّاقين في الشعر والقصة والرواية
والمسرح والموسيقى والسينما والعلوم الاجتماعية والفكر
والفلسفة . انه لهذا الكوكبة من الكتب التي نعيد اصدارها
تقدم باقة من هذه الابداعات التي تكشف عن عظمة هذا
الشعب وحبه للثقافة والمعرفة .

كانت فلسطين تزخر بالمطابع والمكتبات والصحف والمجلات
والمسارح ودور السينما والمراكز الثقافية والمدارس والمعاهد
وكانت منارة يهتدي بها الكثيرون ، ويفدون اليها طلباً
للعلم والمعرفة في الحياة الثقافية التي كانت تزدهر بها .
نعتز بجذورنا الثقافي الذي ابدعه اجدادنا . ونريد ان
نحافظ عليه ، ونريد لاجيالنا القادمة ان تقرأه وتعتز
به وتبدع كما ابدع اسلافهم .

٢٠٠٤/٣/٣٠

أغرب من الخيال

كلنا يذكر بسرور أيام الطفولة المبهجة، والأوقات السعيدة، التي كنا نقضيها مع عجائزنا الطيبات نستمع إلى أحاديثهن الطريفة عن الجن وغرائبهم، وأقاصيصهن البديعة عن الشياطين والسحرة وعجائب أعمالهم.

لقد كنا نصفق إعجابا بجني اخترق النيران المتأججة الملهمة وخرج منها سليما معافي لم يمسه ضر ولا أصابه ضير، ونرتعد فرقا من شيطان رجيم أعماه الغضب وأثاره الحقد فدك قرية وجعل عاليها سافلها في لحظة عين وانتباهة طرف.

لقد كانت الصور الوصفية لهذا الخيال الرائع تتوالى على أسماعنا تهزنا إعجابا... فمن «خاتم لبيك» يفركه أحد أبطال القصة، وإذا بكل ما يصبو إليه تحت طلبه ومتناول يديه... إلى طاقية إخفاء، أو عصا سحرية تصير الحجر ذهبا والبشر حطبا! ومن جني على بساط ريح أو فوق متن جواد يذرع الأجواء، ويخترق الغيوم والفضاء.. إلى آخر يحضر لنا في رجع الطرف خبرا من عند أهلنا الأبعدين.

وهل يمكن أن ينسى أحدنا «المندل» وغرائبه... والمرأة المسحورة التي كان أبطال تلك القصص يرون فيها. أقاربهم وأحباءهم في الوقت الذي يرغبون... وأسير الخلود وعشرات من مثل هذه الغرائب التي كانت كلها في حكم المستحيل، ومن مستلزمات ذلك الخيال الخصب الواسع

أعـمال عجيبـة خارقـة ولا شـك، ولكـن هـل بقـي الآن سـحر لتلـك الغرائـب وأثـر لمـا كنـا ندعـوه في المـاضي القريـب بالخرافـات؟...

أحلام تتحقق

لقـد أصبـح مـا كنـا نظنـه مـن مبتكـرات الخيـال، وأحاديـث الخرافـة، حقيقـة عاديـة لا غرابـة فيهـا... فهـا نحـن اليـوم نعيـش في عـصر كلـه إبـداع وسـحر وعجائـب، ونسـير في ركاب عـلاء إعـلام سـيخلدهم التاريـخ تخليـده القـادة والفاتحـين.

ألم يجعـل لـك هـذا العـالم مـن الغصـن النضـير مطاطـا، ومـن التبن والخشـب سـكرا، ومـن الـورق لباسـا، ومـن الفحم معاشـا؟

ألم يتحكـم في الهـواء فسـخره لـك عبـدا قنّـا وخادمـا مخلصـا أمينـا... وجعـل لـك منـه سـادنا تحيـي بـه الأرض بعـد موتهـا... ومفرقعـات تـزرع المـوت والهـول في طريقهـا؟

ألم يقتحـم الجو على نسـوره وعقبانـه... ويمتلك البحر وما في قيعانه؟

والمـرض؟ ألم يقطـع عالمنـا شـوطا بعيـدا في سـبيل القضـاء عليـه بمـا اخـترع مـن امصـال واقيـة وعقاقـير شـافية.

* * *

جمال كيماوي

يؤثر عن العلامة. H. G. Wells (هـ. ج. ويلز) قوله بأن الفتاة العصرية هي إحدى المصنوعات الرائعة للكيمياء الحديثة! في قوله كما ترى -يا قارئي العزيز- حق كبير واقرار بالواقع... فما من ريب في أن العلم قد عمل ونجح في إظهار جمال المرأة ورشاقتها بالمظهر الفتان الذي تراها فيه اليوم.

لقد أكسبت المساحيق البيضاء والحمراء والمعاجين المختلفة عينها ووجنتيها النضارة التي تزهو بها اليوم، كما زاد قرمز الشفاه، والعطر الأرج، وما تتجمل به من حلي وأقراط زجاجية وعقود اللؤلؤ الصناعي في سحرها... وهي فوق هذا لا تحجم عن الالتجاء إلى ماء الأوكسجين والأصباغ الكيماوية المختلفة لتكسب شعرها اللون الذي يروقها أو يتناسب مع الزي السائد!

ولا تنسَ طبعا حرصها على ارتداء الملابس الحريرية المختلفة وما تمتاز به من ألوان زاهية...

إنها تسعى وراء كل ذلك وتحرص على اقتنائه مدفوعة بغريزتها النسوية... إنها تدعو تلك المستحضرات بالأسماء الحلوة الرشيقة التي أرادها الباعة لها، بينما هي في الواقع مركبات كماوية صرفة، فلا العطر من الزهر! ولا الحرير من دود القز... ولا اللؤلؤ يعرف البحر!! ولكنها أحماض وأملاح وأكاسيد، يتم صنعها بتفاعلات كيماوية معينة، يحددها العلم ويشرف على إتمامها العالم... فاذا لم تقر المرأة، وهي ما

تعلم كبرياء وعنادا - شاكرة للعلم هذه اليد - فلا بأس من أن نذكرها بتعاستها وبهول ما تقاسي - وربما ما تقاسي نحن أيضا – لو عجزت فترة من الزمن عن التمتع بكل هذا النعيم!

يد العلم

لقد مدّ العلم أصابعه إلى كل مكان، وبسط جناحيه ناشرا السعادة والهناء والرفاهية والنعيم... فالعالم الحديث، يبدو الآن وكأن العلم قد جدده، واثار فيه ما قلبه رأسا على عقب... لقد أصبح الفقير الآن ينعم بموسيقى النوابغ. المشهورين، ومحاضرات العلماء الجهابذة، وإلقاء الممثلين المبدعين، مما تساهم به عادة السينما «الخَيَلة، والراديو والحاكي فساعد العلم بذلك على تحقيق العدالة الاجتماعية بين البشر ما أمكنه ذلك....

لقد أنقذ باستور بأمصاله الشافية ضد الكلب والتيفوئيد وغيرها من الأمراض - وينقذ - من الأرواح البشرية الغالية أكثر جدا مما افنته الحرب السبعينية بين ألمانيا وفرنسا... وسينقذ البنسلين حتما من هذه الأرواح أضعاف ما ضاع في هذه الحرب الضروس التي أنتجت هذا العقار السحري العجيب... وسيكون التقدم الخطير الذي تم في الطيران واللاسلكي والجراحة والطاقة الذرية وميادين العلم الأخرى، أكبر الأثر في تأمين مجتمع سليم مرفه. سعيد في المستقبل...

في أعلى المد

العلـم الآن يـا قـارئي في القمـة وفي أعـلى المـد.. وقـد بـدأت تهـب ريـاح منعشـة مـن مملكـة العلـم، هـي في الواقـع طلائـع عـالم جديـد تشـفي منـه جراحنـا وتلتـم، وتـزول معـه آثـار الخـراب

والدمـار وتنعـدم... وسـترى في كتـابي هـذا، سـجلا سـاذجا لم تزخرفـه المبالغـة الرخيصـة لتطـور التقـدم الإنسـاني المـادي في السـنوات الأخـيرة التـي عشـناها معـا في أتـون الحـرب المسـتعر... ولا ينتظرنـا مـن مسـتقبل باسـم حافـل بالآمـال الحلـوة، مـترع بالهنـاء والسـعادة والأمـاني العـذاب... كـما سـترى كيـف هزمنـا الطبيعـة، وقلدنـا مصنوعاتهـا، واكملنـا النقـص في مواردهـا... وكيـف تفوقنـا عـلى عبقريتهـا وكامـن طاقتهـا، وسـتقرأ كيـف قهرنـا المـرض، ومحونـا المسـافات الشاسـعة، وحاولنـا أن نهـزم الفاقـة، وتخـترق اسـوار الـذرة ونـدك تحصيناتهـا!

في أخبـار العلـم – يـا قـارئي العزيـز - سـحر المغامـرات الجريئـة، وروعـة البطولـة الفـذة، وخيـال الخرافـات الواسـع، ولوعـة المـآسي المحزنـة... فيهـا ألـوان شـتى مـن الإيثـار والتضحيـة والبطولـة والفـداء... وفيهـا فيـض مـن أفانـين العمـل الصامـت، وإشراق الإنسـانية السـمحة التـي لا تعـرف حـدودا مذهبيـة ولا تعـترف بفواصـل جغرافيـة... وألـوان مثـيرة مـن الصـدق والوفـاء، مـن الخيبـة والرجـاء! مـن الخلـود والفنـاء! مـن العظـات البالغـات والشـجاعة الرائعـة والصمـود والثبـات!

إنهـا تمـلأ الآن صحفنـا ومحلاتنـا... كـما أنهـا حديـث الـكل... الصحفـي والتاجـر... الأديـب والسـياسي... الوجيـه «وابـن البلـد» إنهـا صـدى لأمـاني

البـشر منـذ الأزل وهـدف الجميـع منـذ القـدم... وهـي بعـد أعـلى وأعـلى... وبـكل تأكيـد خـير وأبقـى مـن أي خـبر آخـر في شـتى نواحـي الحيـاة..

والآن هلـم معـي يـا قـارئي إلى مملكـة العلـم العجيبـة نسـبح في أجوائهـا ونسـتطلع أخبارهـا!

ثورة علمية

نعيش اليوم وسط ثورة علمية دعامتها الكيمياء هي في الواقع من أكبر ثورات العالم التاريخية وأبعدها أثر، ليس في الجيل الحاضر فحسب، ولكن في الأجيال المقبلة.... إنها أوسع مجالا من الثورة الصناعية المعروفة، وأقوى سلطانا من أي حدث تاريخي عظيم...

لقد سجلت دوائر الاختراع الرسمية في الولايات المتحدة حتى سنة ١٩٤٢، نحوا من مليون ونصف المليون اختراع أضيف إليها بعد ذلك ما يقرب من خمسين ألف اختراع سنويا، كما يضمر فيض دافق منها أوروبا وبقية أنحاء العالم المتمدين!

«موراتوريوم» علمي

لقد أزعج هذا التقدم العجيب بعض العلماء الاجتماعيين، فهبوا يدرسونه كظاهرة غير سليمة في المجتمع الإنساني، وراحوا يدعون بحرارة إلى النظر في إيقاف مجلة العلم وإعلان شبه «موراتوريوم» للاختراع!

كما قام كثيرون ببحوث ضافية درسوا خلالها علاقة العلمي مصير البشرية وحضارتها في المستقبل، منهم الصحفي الأميركي الشهير Bruce Bliven «بروس بليفين»، الذي أجرى استفتاء عاما بين جمهرة من كبار العلماء فخرج من أجوبهم المتشعبة بالآراء التالية:

١) يؤمن العلماء بأننا مقبلون على حياة لم يصادف العالم لها مثيلا في الرخاء والهناء... كما يوقنون بأن الحروب ستقل في المستقبل أن لم تنعدم، لا تنزعه خير مفاجئة في طبيعة البشر، بل لان العلم سيجتث جذورها بمعالجة الداء الأصلي، فيجعل المواد الأولية ومنابع الطاقة في متناول الجميع، كما سيزيد في ثروة العالم الغذائية، وذلك بالتركيب الصناعي لموادها المختلفة، وبتحسين الأنواع الطبيعية منها وتنوعها، وبهذا يساعد على محو الفقر، وإحلال السلام بإزالة أسباب الحرب إذ لن يعقل أن يقتتل أفراد ويتطاحن جماعات ودول على موارد للمواد، ومنابع الطاقة يملكونها بسهولة وينهلون منها بالقدر الذي يشاؤون.

٢) يؤمنون بأن العلم يؤمن للبشر عدالة اجتماعية شاملة، ومساواة حقيقية فعالة، وفرصا متكافئة للعمل والراحة والسيادة والتثقيف.

٣) كما يوقنون بأن العالم الحر هو العالم المثالي للتقدم فالعلم لن يؤني أكله إلا إذا هبت رياح الحرية! عالم عربي في هذا الاستفتاء ما يبشر بالأجماع بمجيء عالم جديد تختلف فيه التبعات والحقوق، وتصطبغ الحياة فيه بألوان جديدة غير مألوفة في العالم القديم الذي عشناه فصهرت أرواحنا لآلامه ومتاعبه! عالم وجهت فيه المادة سكانه إلى الخير العام... وضمن فيه توازن عادل معقول لجميع القوى المؤثرة فسار فيه التقدم المادي، والمجتمع والضمير الإنساني في ركاب واحد جنبا إلى جنب... عالم سيصير فوق الكفاف فيه ممكنا مع أنه كان عالم القلة والحرمان... وسيتاح فيه العامل أن يكد مالا يزيد عن ثلاث ساعات في اليوم بعد أن كان يحيا في عالم مرهق مكدود!

تـرُى هـل سـيتبدل شـقاء الانسـانية بسـعادة، وسـقمها بصحـة، وخوفهـا بأمـن؟ وهـل سـيغدو النـاس في عالمهـم الجديـد هـذا كـما ولدتهـم أمهاتهـم أحـرارا؟

أغلـب الظـن أنـه سـيكون كذلـك وأنـه طليعـة هنـاء أدركنـا اولـه ولـن يقـدر الخيـال عـلى اللحـاق بآخـره!

المعالم الأولى لانتصارات العلم الحديث

سأترك شرح انتصارات العلم الحديث المادية وتفصيلها الصفحات التالية من هذا الكتاب، راجيا الانتباه إلى أنني لن أعرض إلا ما حققه العلم بالفعل وما سيتمتع به الجمهور العادي في القريب العاجل. أقول الجمهور العادي؛ لأن الجنود في ساحات القتال قد بدأوا بالفعل يتمتعون بخير أكثرها، فلا خيال هنالك إذن ولا تنبؤ ولا حسن ظن بمقدرة العلم. هذا مع العلم بانه ما زال قسم كبير منها طي الكتمان لأنها في حكم الأسرار الحربية، غير أني سأضع أمامكم في بقية هذا الفصل، خلاصة لأخطر هذه المخترعات وأعظمها أثر في تكوين عالم الغد كما أجمع عليه الباحثون والهيئات المختلفة التي تولت تقدير القيم الحقيقية لآلاف من المخترعات الحديثة.

إنها الآتية:

١) الأجهزة القاصفة للذرة المحطمة لأسوارها والمطلقة لطاقتها الهائلة الكامنة... وهي عديدة منها الجهاز الرحوي «السيكلوترون» Cyclotron وهي الآلة القاصفة الهائلة، التي بنت أخيرا أكبر نوع منها جامعة كاليفورنيا في بركلي بكاليفورنيا، لتحطيم الذرة واختراق تحصيناتها ثم إطلاق بعض طاقتها أو كلها من عقالها. وبهذا يزاح الستار نهائيا عن التركيب الداخلي الحقيقي للذرة، وعن الطاقة الخرافية المعتقلة فيها.

سيكون أثر ذلك كبيرة في حاضر الجنس البشري ومستقبله، وستصبح الطاقة حينذاك في كثرة الهواء ورخصه.. وسيكتفي المرء بعمل أقصاه

ساعتان في النهار، وربما في الأسبوع، ليحصل على ضعف ما يحصل عليه الآن من غذاء وكساء وهناء

ولعل مما يزيد في خطر هذه الأجهزة وعظيم أثرها، إنها ستوحي بمتابعة الجهد لاقتناص طاقة الشمس، وخزنها، ثم الاستفادة منها على نطاق واسع.

لقد نجح العلم في إطلاق الطاقة الكامنة في ذرات. اليورانيوم، وتمكن العلماء من إبادة هيروشيما وتدمير ناغازاكي في ثوان معدودات... ولن يكون اليوم الذي سنتحكم فيه. في هذا الفيض الزاخر من الطاقة الجبارة ببعيد.

٢) الاشعاع المصطنع (Artificial Radioactivity)، والأبحاث المثيرة حول تحويل ذرات العناصر إلى عناصر أخرى مختلفة عنها، مما افضى في الواقع إلى حل مشكلة كيماويي القرون الوسطى - حجر الفلاسفة وتحويل المعادن الخسيسة إلى فضة وذهب.

ولن يغيب عني أن أذكر هنا أن اكتشاف «ايرين كوري» وزوجها للإشعاع المصطنع، حدث علمي هام لا يعدله غير اكتشاف والديها العظيمين بيير كوري وماري للراديوم نفسه.

٣) المجهر الكهيربي (الميكروسكوب الإليكتروني) (Electronic Microscope) الذي زيدت قوة كبيرة المرئيات من ٢٥٠٠ مرة، إلى مئتي ألف مرة

وبهـذا وضـع العلـم في يدنـا سـلاحا خطـيرا لاكتشـافات مثـيرة عـن تركـين المـادة وطبيعـة الميكـروب.

٤) التطـورات الحديثـة الرائعـة في عـلاج المـرض ومقاومـة ميكروباتـه.. فالمصبـاح المعقـم، ومـادة الـ D.D.T. المبيـد الحـشرات، والعـدد العديـد مـن العقاقـير الشـافية، والمغيبـات المأمونـة العاقبـة العظيمـة المفعـول، والفيتامينـات المصطنعـة، وآلات تكييـف الهـواء، كلهـا بشـائر العـالم السـعيد وطلائـع اكسـير الحيـاة.

٥) الاتجاهـات الجديـدة في أبحـاث علـوم الحيـاة... وكشـف لغـز الوراثـة وزيـادة انتـاج الأرض، والأبحـاث المثـيرة عن مـادة الكولشيسـين Colchicine، وعظيـم تحكمهـا في نمـو النباتـات، والأمـل الكبـير الـذي يعلقـه العلـماء عليهـا وعـلى وسـائل أخـرى في انتـاج أنـواع جديـدة فيهـا لهـا ميـزات منتجـة كبـيرة.

٦) نجـاح المختـبر الكيـماوي والمصانـع العامـة في صنـع المـواد الأوليـة كالمطـاط والوقـود والعجائـن وخيـوط النسـيج، مـن صـوف وحريـر وزجـاج ونيلـون.

٧) التطـور الكبير في التلفـزة المرئية الملونة... «الراديو المصور».

٨) ثـم التطور الثوري في تنظيم المـدن وتصميم البيت الحديث.

هـذه هـي بعـض المعـالم الأولى للانتصـارات العلميـة الحديثـة، وهـي في رأينـا أهـم مـا خبرنـاه وتمكنـا مـن اللحـاق بـه مـن اختراعـات انتظمـت في

موكـب المدنيـة المنطلـق إلى الأمـام كالسـهم.

لـن يتسـع المجـال لشرحهـا جميعـا، ولكنـي سـأكتفي في هـذا الكتـاب بعـرض صـور فيهـا شيء مـن التفصيـل عـن أكثرهـا أهميـة، وأشـدها صلـة بالحيـاة اليوميـة.

العلم يقهر المرض: أرقام تتكلم

يؤكد المؤرخون أن الملاريا كانت من العوامل المهمة في تقويض أركان الامبراطورية الرومانية القديمة وفنائها.

كما هددت في الماضي القريب البرازيل بالزوال، ومصر بخطر مفاجئ عظيم، لقد قتل ميكروبها، منذ قامت هذه الحرب، أربعة ملايين من البشر وأنهك قوى عشرات من الملايين غيرهم! وأخرت غوائل الحمى الصفراء حفر قناة بناما وعمران كثير من بقاع الدنيا في أفريقيا وآسيا وأمريكا عشرات من السنوات، كما عزل «مرض النوم» بقاعا عدة من الدنيا عزلا تاما عن المدنية.

وتذكر الاحصائيات الرسمية بأن «فيروس» Virus الأنفلونزا، قد قتل في أوروبا عام ١٩١٩، أكثر مما قتل طوال الحرب الكونية الأولى... وأن التيفوس محا في روسية وحدها في الحرب العالمية الأولى ٣ ملايين، كما منع هذا الوباء الجيش الألماني من اكتساح صربيا سنة ١٩١٥، بالرغم من انهيار المقاومة العسكرية فيها، بعد أن أمعن هذا المخلوق الضعيف القوى في الجيش الألماني تقتيلا لا هوادة فيه، حتى كاد رقم ضحاياه يصل إلى تسعة آلاف جندي في كل يوم!

هذه قائمة متواضعة ببعض مخاطر المرض وغوائله التي هددت وتهدد هناء العالم، وصية أفراده باستمرار وعناد، فلا عجب إذا ما بذل الأطباء والعلماء - في كل مكان - كل جهودهم ووسائلهم بل وأرواحهم في كفاحها، والقضاء عليها، وبالرغم من استشهاد الكثيرين منهم خلال

هـذا العـراك الطويـل الدامـي، إلا أنـه مـن المشـجع حقـا أن نـرى بـأن تلـك التضحيـات لم تذهـب هـدرا، وأن بـذور الكفـاح قـد أعطـت أكلهـا ثمـارا شـهية، فقـد نجـح العلـم حقـا في كفاحـه المريـر، وتحكـم بعقاقـيره المختلفـة، واجهزتـه الفعالـة في مصائـر كثـير مـن الميكروبـات القاتلـة، حتـى لم يبـق مـن الأمـراض المسـتعصية ومعاقلهـا غـير جيـوب دفـاع قليلـة كالسرطـان، والحمـى الصفـراء، والسـل، والإنفلونـزا.

لقـد أعـد العلـم عدتـه الدفاعيـة والهجوميـة ضـد غوائـل المـرض، فقفزنـا حقـا قفـزات رائعـة نحـو تأمـين حيـاة سـليمة مـن غوائلـه... ويبـشر المسـتقبل القريـب بنجـاح أكـبر، وانتصـار سـاحق، يرتكـزان في اساسـها عـلى العمـد التاليـة التـي سـأفصلها في الصفحـات المقبلـة.

١) التقـدم الكبـير في طريقـة العـلاج بالمركبـات الكيماويـة، واخـتراع عـدد كبـير منهـا، كالسـلفا، والبنسـلين، والتوسـع في اسـتعمالها كعقاقـير شـافية قاتلـة لكثـير مـن الجراثيـم الضـارة.

٢) النجـاح الموفـق في اخـتراع بعـض اجهـزة ذات أثـر كبـير في تحسـين الصحـة العامـة، كالآت تكييـف الهـواء، ومـص الاتربـة، والمصبـاح الكهربـائي المعقـم، والمجهـر الكهـيربي، والأشـعة السـينية، والاشـعاع الصناعـي وغيرهـا.

٣) التطـور الكبـير في تصميـم المـدن، وهندسـة البيـوت في المسـتقبل، والزيـادة المطـردة في اهتـمام الحكومـة بالصحـة العامـة... إذ نظمـت طـرق مكافحـة الأوبئـة، وزادت الرقابـة عـلى الغـذاء الشـعبي والرياضـة،

كـما سـهلت الحيـاة عـلى الطبقـات الفقـيرة بالإكثـار مـن سـاحات اللعـب والحدائـق العامـة والمسـتوصفات والمستشـفيات.

لقـد قتلنـا الملاريـا بالكينـا، ومـرض النـوم بالجرمانـين، والزهـري بالسلفرسـان، كـما هزمـت المركبـات السـلفانامية جميـع أنـواع التسـمم والتقيـح والالتهـاب الشـوكي وجيشـا عرمرمـا مـن الأمـراض المختلفـة... ثـم جـاء البنسـلين العجيـب يقـرع بـاب الحصـن الاخـير للميكـروب، ويـدك خـط دفاعـه النهـائي، ويهـز الدنيـا بانتصـاره عـلى النـزلات الرئويـة وعـشرات الامـراض الاخـرى... ففتـح بهـذا آفاقـا واسـعة أمـام الطـب للحصـول عـلى «عقـار واحـد» للأمـراض كلهـا، أو أكسـير الحيـاة، أمنيـة الإنسـان منـذ الأزل!

١- البنسلين

وليـد الحـرب العجيـب، والعقـار السـحري الـذي نسـج النـاس حـول مفعولـه أثوابـا مـن الخيـال الواسـع، وتضافـر لإنجاحـه عنـصرا الحـظ والـذكاء اللـماح! عقـار اليـوم الـذي تكمـن فيـه وفي مشـتقاته آمـال البشريـة في قهـر مـا تبقـى مـن الميكـروب.

زميـل عقاقـير السـلفاناميد في الكفـاح العنيـد ضـد البكتيريا...كشـفته انكلـترا، وصنعتـه أمريـكا، واسـتفاد منـه العـالم... وكـما تألـق نجـم البروتوزيـل عندمـا شـفي سـنة ١٩٣٧ ابـن الرئيـس روزفلـت، شـاء الحـظ أن يطـير صيـت البنسـلين في الآفـاق عندمـا أنقـذ مـن المـوت المحقـق عظيـم الإنجليـز تشرشـل.

قصة اكتشافه

رفع الستار عن أول مشهد في رواية البنسلين سنة ١٩٣٩ عندما لمح الدكتور «الكساندر فليمنغ» في صباح أحد الأيام في معمله أحد الأطباق التي كان يربى فيها أنواع البكتين يا وقد عشش في وسطه بقعة من العفن الأخضر انتشرت حولها هالة من سائل صاف... لقد كان فليمنغ في ذلك الحين يربي في مختبره أنواع من البكتيريا ليدرس طبائعها، وبالتالي الوسائل للقضاء عليها... لقد رأى في هذا العفن، نوعا دنيئا من النباتات الفطرية أسمه العلمي بنسيليوم نوتاتوم، وأدرك لأول وهلة أنه لابد من أن يفرز مادة تفتك بالبكتيريا، فهب يبحث الأمر بجد وعناية، وظل مدة طويلة حصل خلالها على الافراز الذي قدره وجففه فكان له منه مسحوق ناعم يضرب إلى الصفرة..

أجرى فليمنغ عليه عدة تجارب ليختبر مفعوله المعقم وشاركه في ذلك... البحاثة «فلورى»... الذي قام بسلسلة من التجارب في النيران البيضاء حتى اقتنع بالقوة المدمرة الفتاكة التي تكمن في هذا العقار العجيب، خصوصا عندما رأى أن جزءا من ١٦٠ مليون جزء من افراز العفن يبطئ نمو البكتيريا بصورة واضحة ملموسة.

وما جاء صيف سنة ١٩٤١، حتى قرر فلورى تجربة مفعول البنسلين في الأنسجة الإنسانية، فبدأ يحقن بعض المرضى الذين فقد الطب أمله في شفائهم فكانت المعجزة وعاد معظمهم إلى الحياة!

هنا هل الطب، وهتفت الإنسانية لاكتشاف هذا السلاح الجبار... وبدأ المسؤولون يستعملونه في الميادين فرأوا منه العجائب حتى أزيح النقاب نهائيا عنه عندما شفي تشرشل من نزلة رئوية حادة، وبهذا أصبح البنسلين حديث الكل وأمل الجميع، يتهافت المرضى عليه تهافت الجياع على القصاع.

مفعول البنسلين

قوى المفعول ضد بكتيريا التسمم، فقد كانت الجروح في معركة تونس تخاط وتندمل في غضون أسبوعين اثنين فقط! لقد أحرز نجاحا حاسما في شفاء الأمراض الزهرية في مدة لا تزيد عن اليومين، وقد ذكر المسؤولون عن مستوصف «مايو» الشهير في أمريكا، بأنه في حالات حادة من السيلان في ١٧ ساعة، كما نشرت كثير من المجلات العلمية الطبية في أمريكا وأوروبا، نتائج تجارب أثبتت نجاح البنسلين التام في علاج التهاب النخاع.

وهو فوق هذا سلاح قوي ضد «الدمامل» بأنواعها وضد كثير من النزول الرئوية... وهو يشفي، بنجاح يكاد يكون خرافية، أنواع من الرمد والحروق الكبيرة والالتهابات الجلدية وأمراض الحمرة وحمى النفاس... وقد قرر «فلورى» أنه لو خفف محلوله ٨٠٠ مرة لبقي أفضل من أي مطهر آخر معروف، خصوصا ضد بكتيريا التعفن!

كيف يعالج البكتيريا؟

يشبه مركبات السلفاناميد في مفعوله وأسلوب تدميره للبكتيريا... ومع أن طريقة كفاحها لا تزال حتى الآن سرا علميا مجهولا... إلا أن هنالك بعض الآراء المتفرقة المتضاربة أهمها ما يلي:

١) أن البكتيريا تتغذى بالبنسلين فتموت وكأن السم قد دس لها في الدسم.

٢) ويقول بعضهم أنه لا يقتل المكروب رأسا بل يفعل فعل الطابور «الخامس المغرب» إذ يتنقل في جهازها الهضمي فيعطله وبهذا يميتها جوعا، أو يتدخل في جهازها التوالدي فيوقف نموها، وفي الحالتين تتغلب الكريات البيضاء على مقاومتها وتقضي عليها.

٣) ويقول غيرهم أن هذه المركبات تتعادل مع السموم التي تفرزها البكتيريا وبهذا تقي الجسم شرها.

والمستقبل كفيل بإظهار حقيقة هذا الكفاح الذي جنت البشرية منه أطيب الثمرات.

السافاناميد والبنسلين

يمتاز البنسلين عن مركبات السلفا بالأمور التالية:

١) البنسلين أقوى مفعولا خصوصا ضد بكتريا التعفن.

٢) ليس له أي رد فعل مؤذٍ... فالسلفا تحدث هبوط سريعا في الحرارة يبعث على القلق... أما البنسلين فيخفضها بصورة طبيعية بطيئة.

٣) لا يهيج الجروح ولا يؤثر أي تأثير سام في خلايا الجسم.

٤) يفعل البنسلين بالرغم من وجود الصديد في الجروح أما السلفا فلا أثر لمفعولها وقتذاك.

٥) لا ضرر من تناول البنسلين وبأية مقادير وهي ميزة لا تتمتع بها مركبات السلفا التي تحدد جرعاتها بدقة وعناية.

ولكن له مع ذلك نقائص عديدة أهمها:

١) صعوبة تحضيره، وغلاء ثمنه لكثرة تكاليف إنتاجه.

٢) يفقد قوته بمرور زمن بسيط قد لا يتجاوز الأسبوعين من وقت تحضيره.

٣) تؤثر الحرارة العالية على فعاليته بل وتتلفها أحيانا.

٤) ليس له أي أثر ناجع في التهاب غشاء القلب، وفي السل، وشلل الأطفال، والأنفلونزا، والحمى الصفراء.

التطورات الأخيرة

هـذا وتـدل الأنبـاء العاميـة الأخـيرة عـلى تطـور خطـير في طريقـة صنعـه قـد تنخفـض تكاليـف إنتاجـه خفضـا كبـيرا، وذلـك بعـد اسـتعمال الطريقـة الاليكترونيـة الحديثـة في تركيـز البنسـلين النقـي في نصـف سـاعة، بعـد أن كانـت هـذه العمليـة تسـتغرق ١٢ سـاعة. ويبنـي الآن في انكلـترا مصنـع كبـير يسـتخدم هـذه الطريقـة سـيكلف مليونـا مـن الجنيهـات وينتـج ١٠٠ مليـون وحـدة مـن البنسـلين شـهرية. عـلى أنـه لـن يرجـى لهـذا العقـار أي تقـدم واسـع، إلا بعـد أن يكتشـف العلـم تركيبـه، ويصنعـه في مختبراتـه ومصانعـه بالطريقـة الكيماويـة التركيبيـة كـما تصنـع مركبـات السـلفا.. وعندهـا فقـط يصبـح في متنـاول الجميـع، ويحقـق الآمـال الجسـام التـي تنتظـره.

مشتقات البنسلين

وقبـل أن نـترك هـذا الموضـوع سـأذكر للقـارئ بعـض المشـتقات البنسـلينية الجديـدة التـي اكتشـفت في الأشـهر الماضيـة وبرهنـت عـلى تطـور كبـير في هـذا العقـار.

١) يسـتعمل الـروس مثيـلا للبنسـلين اسـمه «كوارتـوزول» Quartosol يعـزون إلى مفعولـه عـودة ٧٠٪ مـن جرحاهـم للقتـال كـما ينسـبون إليـه أنـه شـفي بعـض أنـواع الأمـراض الزهريـة شـفاء تامـة في ٣ سـاعات.

٢) اسـتنبط الدكتـور Hays Bailey مـن معامـل شركـة وينـثروب الكيماويـة

الأميركيـة عقـار مـن الثـوم أسـماه Allicin، شـديد الفعاليـة ضـد أنـواع مـن الميكـروب لا يؤثـر عليهـا البنسـلين، خصوصـا ميكـروب Paratyphosis «باراتايفوسـيس».

٣) ذكـرت مجلـة «خلاصـة العلـم»، أن أطبـاء جامعـة «سـنت لويـس» الأميركيـة، قـد اسـتحصلوا عـلى نـوع جديـد مـن البنسـلين أسـموه «بنسـلين ب B» أثبتـت تجاربهـم عـلى أنـه أقـوى مفعـولا بعـشر مـرات مـن البنسـلين الأصـلي.

٤) كـما جـاء في عـدد أكتوبـر سـنة ١٩٤٤ مـن مجلـة «خلاصـة العلـم»، أن أربعـة مـن علـماء محطـة التجـارب الزراعيـة في نيـو جـرزي (أمـيركا)، قـد حصلـوا عـلى مـادة قويـة المفعـول ضـد الميكـروب اسـمها ستربتوميسـين Streptomycin مـن عائلـة البنسـلين ولكنهـا أفعـل منـه في شـفاء النومونيـا والاجهـاض المفاجـئ.

٥) هـذا وقـد ذكـرت مجلـة «الميكانيـكا المبسـطة» في عددهـا الصـادر في مـارس سـنة ١٩٤٥، أن شركات أميركيـة عديـدة قـد اصطنعـت البنسـلين في هيئـة أقـراص (للمـص) ضـد التهابـات الفـم... وقـد جـاء في المجلـة الطبيـة البريطانيـة أخـيرا أن هـذه الأقـراص قـد أزالـت الحـي في مـدة تـتراوح بـين ٢٤ و٤٨ سـاعة!

ومـا زلنـا في انتظار الغد وما يأتي به في هذا المجال!

٢- مسحوق الـ د. م. ت. D.D.T. من منتجات هذه الحرب الهامة، ومن أسلحة العلم الدفاعية القوية، بل لعله في الواقع اقوى أسلحة الكيمياء المعروفة حتى الآن ضد الحشرات.

صنعه كماوي ألماني منذ نحو ٧٠ سنة ولكن لم ينتبه أحد لمفعوله العظيم حتى جاء الباحثون الأميركيون وقدموه - بعد أن حسنوه - سلاحا فعالا ضد الأوبئة.

استعمله جنود الحلفاء في معارك شمالي أفريقيا، فكان كما قالت القيادة العليا من العوامل الفعالة في انتصار الحلفاء الرائع الذي نالوه.. لقد فتك إلـ D.D.P بجميع الحشرات، وبهذا أزال نهائيا خطر ما تجلبه من أمراض فتاكة كالتيفوس والتيفوئيد والطاعون وغيرها...

وما أظن أن القارئ قد نسي مأساة نابولي يوم هددها وباء التيفوس بالفناء، وكيف تمكن الجيش الأميركي الذي

احتل المدينة من القضاء عليه قضاء نهائية في مدة قصيرة الا يكاد يصدقها العقل.

لقد ذهبت الحرب البغيضة وكل ما خلقته من دمار وويلات ومآسٍ مادية وخلقية ولكن إلـ D.D.P سيبقى طويلا يساهم يقسط وافر من الكفاح للقضاء النهائي على الأوبئة!

استعمال الـ D.D.P

صُنع الـ D.D.P في شكل مساحيق كما جعلت منه محاليل مختلفة القوة، ولكل نوع مجال استعمال خاص به.

تغمس ملابس الجنود، وفراشهم، واغطيتهم، واحذيهم، وخيامهم بمحاليل من هذا العقار...كما تمسح بها حيطان المستشفيات والمكاتب والمدارس والمنازل، فتفعل في الحالتين فعل السحر في إبادة كل نوع من الحشرات.

أما الملابس المغموسة، فتقي أصحابها شر غوائل القمل مدة تزيد عن الشهرين، بالرغم من الغسيل المتكرر.

والجندي - فضلا عن هذا - يحتفظ بعلبة صغيرة من مسحوق إلـ D.D.P يرش بها ملابسه مرة كل ٣ أسابيع أو نحوها فتميت هذه الرشة بويضات القمل، ومنع توالده طوال هذه المدة.. وسيصبح طبعا في مقدور ربات البيوت -- بعد قليل - مسح حيطان المطابخ وغرف البيت بمحلول من هذا المركب يصرع الذباب وبقية الحشرات في البيت كله بل ويطرده مسافات بعيدة... وقد وجد أن محلولا منه قدره ٥٪ يبيد الذباب خلال شهرين وعندما جعل ½٪ قتل ٩٠٪ منه، وهو يفتك بالعتة والصراصير، كما يمنع توالد البق خلال ٤ أشهر من استعمال المحاول.

لم يستعمل المدنيون هذا العقار بعد، ولكنه من المنتظر أن يصبح في الاسواق بعد أشهر قليلة، وعندها ندرك قوة السلاح الذي أتاحه العلم لنا في هذه الحرب الضروس.

٣- البنزدرين

لقد انتصر العلم أو كاد على النوم بعقار «البنزدرين» Benzedrine... اكتشف سنة ١٩٣٠ أثناء بحث الأطباء عن عقاقير تنعش الأعصاب المتوترة، وكان يستعمله في أكثر الأحيان طلاب الكليات أيام امتحاناتهم!

تطور البحث حوله وتم بعض التغير الملائم في تركيبه، ثم جعل في هذه الحرب على هيئة أقراص يتناولها جنود الغزو، والهابطون بالبراشوت (المظلات)، والطيارون فتحفظ حيويتهم وتطيل نشاطهم وتبعد رغبتهم في النوم مدة تقرب من الأسبوع عليهم بعدها أن يناموا نوم عميقا.. وقد كتب الجنرال الأمريكي المشهور «دافيد جرانت» مقالا لخصته مجلة خلاصة العلم (يونيو سنة ١٩٤٤) بحث فيه أمر هذا العقار، وذكر بعض اختباراته ورأيه من نتائج استعماله، وهو يرى أن العقار يزيد في كفاءة الجنود خصوصا في دقة تصويبهم، ويعتقد أن مستقبله مليئة بالمدهشات.

٤- بنوك الدم

نقل الدم إلى الجرحى والمرضى من الطرق الصحية الفعالة التي كان لها الفضل الأكبر في الحرب العالمية الأولى في انقاذ حياة الالوف من

الجنـود... ولهـذا اسـتعدت جميـع الأمـم للأمـر فجمعـت الدمـاء مـن المتبرعـين وحفظهـا في أوان معقمـة داخـل مـبردات كبـيرة دائمـة التنقـل مـع الجنـود في الميـدان، وطبيعـي أنـه كان عـلى الأطبـاء أن يجمعـوا دمـاء كل فئـة عـلى حـدة، كـما كان عليهـم أن يتأكـدوا مـن فئـة دم كل مريـض غـير أن صعوبـة هـذه الطريقـة والكارثـة التـي تعرضـت لهـا ثلاجـات الـدم وضياعهـا يـوم معركـة دنكـرك، نزعـا الثقـة في صـلاح هـذه الطريقـة واضطـرا الحكومـة البريطانيـة إلى إتبـاع الطريقـة الجديـدة التـي ابتدعهـا الدكتـور سـترومبا للجيـش الأمريـكي... وهـي الطريقـة المعروفـة «بالـدم المجفـف».

ما هو الدم المجفف؟

لقـد ثبـت للدكتـور سـترومبا، أن البلازمـا - مصـل الـدم - هـي الجـزء المفيـد مـن الـدم في «عمليـة النقـل»... وعندهـا اتجـه رأيـه نحـو فصلهـا ثـم تجفيفهـا... ولما أثبتـت التجـارب الأوليـة صلاحهـا عمـد الجيـش الأميركي إلى انتـاج كميـات كبـيرة منهـا... ولمـا شـاء حسـن الحـظ أن تسـتعمل بنجـاح مدهـش يـوم غـارة اليابانيـين المشـهورة عـلى «هونولولـو» في جزائـر هـاواي يـوم ٨ ديسـمبر سـنة ١٩٤١، آمـن الـكل بعدهـا بأنهـا الأسـلوب العمـلي الوحيـد لنقـل الدمـاء إلى المحتاجـين. كيـف بريـا الـدم المجفـف؟

امـا الطريقـة فتتلخـص في أن يفتـح في كل قريـة مكتـب - دعـي بعـد ذلـك بنـك الـدم - ليجمـع الدمـاء مـن المواطنـين المتبرعـين..

يؤخـذ الـدم مـن المتـبرع ويجمـع في زجاجـات معقمـة تحـوي محلـولا مـن «سـيترات الصوديـوم» لمنـع تجمـده... وتشـحن آخـر النهـار في ثلاجـات

بحيث تصل المركز العام خلال ٢٤ ساعة على الأكثر من بدء جمعها... وهناك - بعد الاطمئنان من خلوها من الأمراض المعدية - تمزج الدماء جميعها في جهاز طارد كبير «Centrifuge»، لتفصل الكريات الحمراء والبيضاء، وتبقى البلازما سائلا صافيا يحفظ في أوان نقية معقمة لا اتصال للهواء بها وتحوي مثل حجمها من محلول ملحي متعادل.

تُبرَد البلازما إلى ما تحت الصفر فتجمد، وعندها ينزع ماؤها فتصبح مسحوق أبيض يضرب إلى الصفرة، لين الملمس كالصابون.

وبعد تجفيفها، يقسمونها إلى جرعات فردية - تدعي وحدات - وتوضع كل منها في علبة ومعها الكمية اللازمة لها من الماء المقطر المعقم... وما على الطبيب - أنّى كان وعند الحاجة - إلا أن يأخذ وحدة منها، فيمزج البلازما الجافة بالماء المقطر فيحصل حالا على كمية الدم المطلوبة لنجدة المريض.

مميزات الدم المجفف

إن ميزات هذه الطريقة كثيرة، منها إنها أتاحت لنا الاستفادة من الكريات الحمراء المفصولة إذ تعمل الآن عجينة التشفي القروح والجراح والحروق، كما أن البلازما المجففة يمكن نقلها بسهولة وحفظها سليمة سنوات عديد.

ألست ترى في هذه الطريقة عدلا كبيرا، ومنطقا معقولا، لأنها تسهل على المواطنين جميع الاشتراك بدمائهم في الدفاع عن الوطن، ودفع

«ضريبة الدم» المقدسة ولو كانوا بعيدين عن ساحات القتال؟

هذا وتجري الآن محاولات جدية لصنع بديل من البلازما الطبيعية، ويقال انهم وجدوا في البيكتين Pictin - المستخرج من الفواكه - طلبتهم... على أن العلم لم يحقق بعد صدق ما وصلوا إليه.

٥- المصباح المعقم

نوع من المصابيح الكهربائية يعطي نورا مشعا فيه نسبة عالية مكثفة من الأشعة فوق البنفسجية بحيث تقدر على إبادة جراثيم البكتيريا والفيروس التي يحملها الهواء في دائرة. نصف قطرها خمسة أمتار.

أنتجته شركة وستنجهاوس الكهربائية الأمريكية... وبالرغم من حداثة عهدنا به، إلا أن فائدته العظيمة شقت له الطريق بسرعة لاستعمال عام واسع النطاق، حتى لتراه الآن في أمريكا وجزء من أوروبا، بل وفي بعض بلدان الشرق الأدنى وقد ملأ المستشفيات والمدارس والمكاتب والملاهي ودور الاجتماع العامة. وسيكون بلا جدال في كل بيت بعد سنوات قليلة.

لقد أثبتت التجارب أنه يبيد من ٩٨-٩٩٪ من الميكروب المنتشر في الهواء... ولعل من أغرب المناظر وأوقعها في النفس، أن تشاهد خلال مجهر عدداً عظيما من الجراثيم تقفز في الهواء بحركة سريعة، ولكنها تقف فجأة لا حراك فيها عندما يضيء هذا المصباح، وكأنك سددت إليها سهاما فاتكة لا تبقي ولا تذر!...

لقد أثبت الدكتور (م.و. ويلز) M.W. Wells من كلية فيلادلفيا الطبية الأميركية، أن لهذه المصابيح أثرا فعالا في تقليل عدد الاصابات بالحصبة حتى ولو كانت في هيجانها الوبائي... كما يقول أيضا أن استعمال هذا المصباح، سيمنع انتشار الأوبئة في الأمكنة المزدحمة، ويخفف من حدة انتشار الرشوحات والأنفلونزا... بل أنه سيمكن المرء من البقاء في غرفة واحدة مع أي شخص مصاب بمرض معد.

لقد دلت احصائيات إحدى المستشفيات، التي تستعمل في قاعاتها هذا النوع من المصابيح، دلالة أكيدة على أن مدة شفاء الجراح قد نقصت من نحو ٢١ يوما إلى ٤ أيام.

كما أنها شفت كثيرا من الالتهابات الجلدية الحادة، وبعض الدمامل دون الحاجة إلى فتحها.

وتستعمل هذه المصابيح أيضا، وعلى نطاق واسع، في المطاعم والمستشفيات، لتعقيم أدوات المطبخ والأكل من أوانٍ وأطباق مختلفة، والحليب واللحوم والفواكه. كما أنه لا توجد الآن غرفة عمليات واحدة في مستشفى محترم، تضاء بغير هذا النوع من المصابيح... إنها تبقي كل شيء في هذه الغرف معقما!...

نصنع الفيتامين!

وثمة قائدة أخرى لهذه المصابيح إن أشعلتها فوق البنفسجية تؤثر في مادة «الأيرغوستيرول» الموجودة في الجلد محولة إياها إلى مادة فيتامين

د D الهامة. ويعني هذا، أن نور هذه المصابيح ضروري جدا لأولئك الذين تقتضيهم ظروف عملهم أن يمكثوا مدة طويلة في مكاتبهم بعيدين عن أشعة الشمس، كما يجعل من غرف الدراسة فصولا في الهواء الطلق والشمس الساطعة بثمن بخس.

هذا والتعقيم بهذا المصباح، رخيص التكاليف بل إن مصباحا ذا ٦٠ شمعة يعطي نور ٧٠ شمعة من النوع العادي... أما ثمنه فيتراوح الآن بين عشرة إلى ثلاثين دولارا. وهو ثمن لا شك سيهبط في السنوات القليلة القادمة.

٦- المهجر الكهيربي

سلاح ماض من أسلحة العلم الحديثة... لم تكتب بعد قصة العجائب التي يقدر على جلائها والقيام بها، فما يستطيعه، ولا شك، أعظم بكثير من الخطير المعجز الذي عرفناه وسمعنا عنه.

إنه يكبر المرئيات ٢٠٠,٠٠٠ مرة، بينما لم تزد قوة تكبير المجاهر القوية المعروفة قبلا عن ٣٥٠٠ مرة! بل لقد ذكر «راسك» Rusk في كتابه «إلى الأمام مع العلم»، أن مؤسسة روكفلر الطبية، قد كلفت الدكتور «مارتون» بناء مجهر آخر من هذا النوع يكبر المرئيات مليون مرة! وعندها، أية آفاق واسعة من المعرفة ستفتح أبوابها لنا لنرى العجائب التي قبعت وراء ضعف المجهر القديم وقصوره!

أتـدري يـا قـارئي بـأن هـذا التكبـير، معنـاه أن شـعرة تحـت هـذا المجهـر تظهـر وكأن قطرهـا ٢٠٠ قـدم! وأن في مقـدور مثـل هـذا المجهـر عنـد ذاك، أن يحـل لنـا ألغـازا علميـة مـا زال كنههـا حتـى الآن سرا مغلقـا!... أليـس في تصويـر الطياريـن لمواقـع العـدو وحصونـه مقدمـة لتحطيمهـا ودكهـا، وسـبيلا للانتصـار النهـائي عليهـا، كيـف صنـع؟ صنـع الألمانيـان روسـكا ونـول Ruska & Knol سـنة ١٩٣٢ نوعـا أوليـا مـن المجهـر الكهـيربي كانـت قـوة تكبـيره نحـو خمسـة أضعـاف قـوة تكبـير المجاهـر العاديـة القديمـة... ثـم جـاء «مارتـون» - الأسـتاذ في جامعـة بروكسـل - وصنـع مثيـلا للجهـاز الألمـاني مـع شيء مـن التحسـين. وفي زيـارة الدكتـور بارتـون الكنـدي سـنة ١٩٣٦ لألمانيـا اطلـع عـلى الأبحـاث المتعلقـة بهـذه المجاهـر، وخـص أحدهـا. وعنـد عودتـه إلى كنـدا، شرع في بنـاء مجهـر محسـن مـن نوعـه، انتهـى مـن صنعـه سـنة ١٩٣٧، وبلغـت تكاليفـه عشريـن ألـف دولار. وفي سـنة ١٩٣٩ صنـع هيلـير - ــحد تلامـذة بارتـون - المجهـر الـذي صنعـت عـلى غـراره بقيـة المجاهـرة التـي أنزلـت إلى السـوق التجاريـة سـنة ١٩٤١.

آمال عظيمة!

يعلـق العلم آمالا كبـيرة على المجهر الكهربي منها:

١)الكشـف النهـائي عـن قـوام «الفـيروس» - أصغـر أنـواع الجراثيـم وأخطرها -، ومعرفـة العلاقـة الحقيقيـة بـين حالتيـه المتبلـورة الجامـدة، والحيـة القاتلـة. فنحـل بذلـك مشـاكل خطـيرة متعـددة، منهـا مشـكلة الأنفلونـزا وأنـواع الرشـوحات الأخـرى، وشـلل الأطفـال والسرطـان.

لقـد رأى «ونـدل سـتانلي وتومـاس أندرسـن» الفـيروس بالمجهـر الكهـربي، وقـدرا طولـه بجـزء مـن مائـة ألـف مـن البوصـة الواحـدة!...

٢) كشـف أسرار الفيتامينـات والخمائـر ووظيفـة الوسـيط الكيـماوي (Catalyst) في التفاعـلات الكيماويـة.

٣) دراسـة التركيـب الجزيئـي لمـادة، وبهـذا نسـتطيع أن نـدرك تمامـا كيـف نحـور ونبـدل في انواعهـا وطريقـة ترتيـب جزيئاتهـا، وهـذا مـا يمكننـا مـن صنـع مـواد جديـدة بخـواص مفيـدة مـن اللدائـن - Plastics - والمنسـوجات والمطـاط والـورق.

العلـم والزِّراعة: نباتات وحيوانات جديدة

يقـول ج.ب.س. هولديـن العـالم البيولوجـي الإنكليـزي: «إننـا نعيـش في عـصر آلي عجيـب شـمل نواحـي الحيـاة كلهـا، فبقـرة «جـرزي»، وكلـب «البولـدوج»، وقمـح سـيبيريا، لا تختلـف بتاتـا عـن الكـرسي والسـيارة والراديـو في إنهـا مثلهـا مـن إنتـاج الإنسـان وصنـع يديـه».

ويقـول الصحفـي الأمريـكي بـروس بليفـن: «لقـد أصبـح في مقـدور العـلاء أن يصنعـوا أنـواع مختلفـة مـن النبـات، وأن يكيّفوهـا طـوع إرادتهـم كـما يصنعـون تمامـا المركبـات والمـواد الأخـرى في مختبراتهـم ومصانعهـم. لقـد نجـح العلـم البيولوجـي حتـى الآن في صنـع نحـو ١٥ نوعـا جديـدا مـن الأزهـار والفواكـه والخضـار والكـروم والأشـجار، وليـس ثمـة مـا يحـول دون زيـادة هـذا الرقـم في المسـتقبل...»

كـما خطـب أخـيرا، في اجتـماع كبـير «لأكاديميـة لينـين للعلـوم في موسـكو»، عميدهـا الأسـتاذ «تروفـين ليسـنكو» البيولوجـي الذائـع الصيـت.. فقـال «لقـد عمـل علـماء روسـيا كثـيرا في ميـدان علـوم الحيـاة الزراعيـة. كـما برهنـوا، بعـد تجـارب مضنيـة، عـلى فسـاد نظريـات الوراثـة القديمـة التـي اعتنقهـا العـالم».

لقـد أصبحـت أؤمـن، أنـا وزمـلائي، إيمـان قاطـع بإمـكان التحكـم في أيـة تغيـرات وراثيـة تريدهـا... وأن في اسـتطاعة الإنسـان، خلـق أنـواع عديـدة جديـدة مـن النبـات والحيـوان بصفـات ومزايـا قـد لا تتيـسر لهـا لـو تركـت وشـأنها إلا بعـد ملايـين مـن السـنين... غـير ظـروف الحيـاة للنبـات

والحيوان، تغير من خواص أجسامها، وبالتالي تغير من صفاتها الوراثية. وإذا ابقيت هذه الظروف مسيطرة مدة طويلة كافية، فإن ال gene نفسه، لا يبقى بمعزل - كما كان العلم يعتقد - بل يخضع للتغيرات التي تريدها...».

أقوال خطيرة

تلك أقوال خطيرة من علماء خطيرين يقدرون تماما مسؤولية ما يقولون... وان القاري ليدرك الآن أننا على أبواب تطور عجيب قد يصل إلى أسرار الحياة نفسها. ولعل ما يدخل الطمأنينة إلى قلوبنا، والثقة بما نقرأ، هو أن حشدا عظمها من العلماء الثقاة من كل قطر، يقومون باحاتهم المعجزة في هذا الموضوع..

ففي أمريكا معهد كارنيجي ومختبرات وزارة الزراعة في «ماريلاند»، وفي انكلترا الأخصائيان الشهيران «هاموند وباركس»، وفي روسيا معهد علوم الحياة الزراعية وعلى رأسه ليسكو وزملاؤه. هذا طبعا عدا ما تقوم به الجامعات من أبحاث مستقلة. وإليكم بعض ما تم في هذا الموضوع من أبحاث مثيرة.

١- مرتان في السنة

حقن الأستاذ هاموند وزميله باركس في انكلترا أنثى الغنم هورمون من «الغدة النخامية» لحصان، فوضعت مرتين في السنة - في الخريف وفي الربيع - وهو ما لم يحدث سابقا... وقد توصل إلى مثل هذه النتيجة

الألماني «اوغوستا»، والروسيان «جادوفيك وزاقادوفسكي»، وهي نتائج سيكون لها أكبر الأثر في مضاعفة إنتاج الأغنام والحيوانات الأخرى النافعة.

٢- نباتات جديدة

أما ليستكو، فقد تمكن هو وزملاؤه، من مضاعفة المحصول العادي مرات عديدة للبندورة والبطاطا والقمح وبعض أنواع الفاكهة، وقد منحهم لذلك مجلس السوفيات الأعلى جوائز مالية كبيرة بالإضافة إلى التكريم المعنوي.

وقد ذكرت مجلة خلاصة العلم (ديسمبر سنة ١٩٤٤) بأن لسنكو أنتج ثلاثة أنواع جديدة ممتازة ونوعا من القطن سريع النمو كبير المحصول.

٣- قمح في صفيح سيبيريا

وليسنكو هذا هو الذي ابتدع الطريقة المشهورة لتحويل القمح الشتوي المزروع في الخريف إلى قمح صيفي، وبهذا حصل على نضج أسرع. كما أنه هو الذي أتاح لروسيا أن تحصل على نوع من القمح فيه وفرة محصول النوع الإنكليزي، والاستعداد الكبير لمقاومة صقيع روسيا. وقد علم فلاحي سيبيريا طريقته المشهورة في زرعه، مما مكنهم من زرع فيافي تلك المناطق الباردة كالها، والحيلولة دون هتلر وإماتة روسيا جوعا في أول حربه الخاطفة كما كان يؤمل عند اكتساحه اوكرانيا،

وبهـذا كان ليسـنكو وأعوانـه مـن العوامـل الجوهريـة في المقاومـة الطويلـة الجيـش الأحمـر.

٤- قطن ملون

ومـن الأحـداث العاميـة ذات الأثـر، إنتـاج القطـن الملـوّن... فقـد أصبـح الآن في الإمـكان التحكـم في لـون المحاصيـل إلى مـدى بعيـد، وذلـك بالتحكـم في أنـواع التربـة والسـماد. وبهـذا أتيـح لنـا أن نحصـل عـلى أنـواع مـن القطـن الملـون بأصبـاغ طبيعيـة - خـضراء وبنيـة -- بـل وباللـون الـذي نشـاء. كـما ــعلن «معهـد اودسـا البيولوجـي» أن علـماءه قـد انتجـوا أنـواع مـن البطاطـا بالـوان طبيعيـة مختلفـة.

٥- الكولشيسـين وعوامل سحرية أخرى

لعــل الكولشيســين Colchicine أغــرب العقاقــير التــي كان اكتشــافها في الواقـع حدثـا علميـا تاريخيـا... فهـو عقـار سـحري المفعـول، يخلـق نباتـات - وربمـا حيوانـات فيهـا بعـد - جديـدة لأنـه يتدخـل في صميـم الطريقـة التـي ينمـو بهـا الجسـم الحـي.

إنـه عقـار سـام جـدا، مـرّ المـذاق، يسـتخلص مـن جـذور أحـد أنـواع الصـبر المســمى Autumn Crocus... اكتشــف ســنة ١٩٣٧، وتطــورت أبحاثــه ونتائجـه العمليـة لـه إبـان الحـرب العالميـة الثانيـة. وإليـك نبـذة قصـيرة عــن مفعولــه.

يتألف الجسم الحي من خلايا صغيرة يتم نموها بانقسامها وتكاثرها. وفي نواة كل خلية، جسيمات صغيرة تدعى الصبغيات (الكروموزومات) وعددها في كل نوع من النبات لا يتغير، نصفها مذكر والنصف الآخر مؤنث... تكمن في هذه الصبغيات جسيمات أصغر تدعى «جريثيمات» Genes، تتألف الواحدة منها من جزيء بروتيني واحده وفيها صفات الجسم الحي الخاصة به من عيون زرقاء، أو قصر، أو خرطوم للفيل... ولا أمل طبعا في إحداث أي تغيير في نوع من النبات، إلا بإحداث تغيير في هذه الجريثيمات. وهذا بالضبط ما يفعله الكولشيسين.

إنه يزيد عدد الصبغيات، ويغير من صفات الـ Gene، وبالتالي من صفات النبات أو الحيوان.

ولعل العمل الرئيسي لهذه المادة، هو إبطاؤه لعملية النمو في بعض أجزاء النبات، وبهذا يزيد فعالية الأجزاء الأخرى فتنمو طولا وحجما... فإذا وقف نمو الساق، كبرت الورقة والزهرة وتضخم النمر. وفي هذا فائدة اقتصادية كبيرة لا تثمن... وقد وجد أن الكولشيسين قد يزيد في خصب النبات العاقر، كما يقدر المختصون أن أثره سيمتد إلى الأنسجة الحيوانية.

أما مجال عمله في الأزهار فكبير جدا... لقد غير الألوان والرائحة في بعضها، كما أنتج أنواعا من (الزينيا) نصف قطر زهرتها، انش مقابل خمسة انشات في الأنواع القديمة!..

أمـا طريقـة اسـتعماله فتختلـف باختـلاف النبـات، وهـو يسـتعمل عـادة كمحلـول مخفـف تفـرك بـه البراعـم أو تحقـن بـه أجـزاء النبتـة. وقـد يسـتعاض عـن هـذا بتغطيـس النبتـة كلهـا أو جـزء منهـا مـدة مـن الوقـت. فـإذا كان المحلـول قويـا جـدا. فإنهـا تنمـو بسرعـة وتضخـم غريبـين يسـتحيل تصديقهـما!

٦- شجرة طوليا انشان

ومـما يزيـد في غرابـة هـذه الأبحـاث، الآثـار التـي أحدثهـا اسـتعمال الأشـعة فـوق البنفسـجية والاليكترونـات في بعـض النباتـات... فقـد سـلط بعـض العلـماء تيـارا قويـا مـن الاليكترونـات عـلى بعـض النباتـات، فنجحـوا في إحـداث تغيـيرات فجائيـة ملحوظـة في خواصهـا، وكأني بتلـك الإليكترونـات القاصفـة قـد تمكنـت مـن التغلغـل إلى الـ Gene نفسـه فغـيرت مـن تركيبـه!...

لقـد مكنـت هـذه الطريقـة بعـض مزارعـي Long Island في أمريـكا مـن الحصـول عـلى بصيـلات الأزهـار ممتـازة جـدا. كـما مكنـت بعـض علـماء شركـة «الكهربـاء العامـة الأميركيـة مـن اسـتنبات نـوع مـن «الزنبـق الملـكي» بانثـيرات لا يطـير غبـار طبعهـا بسـهولة، وهـو أمـر يصبـو إليـه محبـو الأزهـار. كـما تمكـن زميـل لـه مـن الحصـول - بهـذه الطريقـة - عـلى نـوع مـن شـجر البرتقـال شـديد المقاومـة للـبرد، وعـلى شـجرة «جريـب فـروت» أزهـرت في أسـبوعها الخامـس مـع أن طولهـا وقتـذاك لم يـزد عـن الانشـين!

فما أضيق الخيال بالنسـبة للواقع!

«البيت الحديث»
سطح البيت كمهبط لطائرة الهيلكوبتر العمودية

حرص الإنسان منذ القدم على العناية ببيته وتزويده بكل ما يسعد حياته فيه ولا عجب فقديما قال الحكماء: «بيت المرء جنته»... كما سكد Le Carbusier «لاكار بوزيير» «أنه آلة الحياة الهانئة».

ذكر هارولد وارد في كتابه «عوالم جديدة في العلم» أن ٧٨٪ من منازل الولايات المتحدة تنعم بالكهرباء، وأن ٨٣٪ منها تملك أجهزة راديو، كما زود ٤٤٪ منها بوسائل تبريد آلية، و٥٤٪ بحمامات كاملة! «تلك لعمري صورة مبهجة لهذا «الموئل» وقد غمره العلم بنور اختراعه فحقق حكمة القدامى ورجاء Le Carbusier.

ولعل من المفيد قبل تفصيل معالم بيت المستقبل، أن أذكر القارئ العوامل الأساسية التي ساهمت، وما زالت تساهم، في التطور الذي تنتظره. وهي في رأيي:

١) تطور العصر الصناعي العظيم وسيل اختراعاته المتدفق الذي لا يعرف حدا.

٢) الخراب والدمار اللذان جلبتها الحرب العالمية الثانية وحاجة الملايين الماسة السريعة إلى المأوى.

٣) التطور الجديد الملموس في نظرة الجماهير الاجتماعية، واضطرار الحكومات إلى مراعاة هذا التحول الجديد، مما خلق نظريات

واتجاهـات جديـدة في تنظيـم المـدن وشـكل المنـازل.

٤) إخضـاع اجـزاء البيـت وادواتـه المتنوعـة كلهـا الأسـلوب «الإنتـاج الصناعـي الـكلي»، مـما يـؤدي إلى خفـض التكاليـف، وزيـادة الاتقـان، وبالتـالي إلى جعـل البيـت الموئـل السـعيد للإنسـان، والمـكان الوحيـد الـذي يكفـل راحتـه وهنـاءه.

٥) التطـور البـارز في التصميـم، Design، وإخضاعـه للحاجـات الإنسـانية دون مـا نظـر لأيـة عوامـل أناقـة ومظاهـر خلابـة براقـة. وقـد اضطـرت هـذه الحاجـات الإنسـانية الماديـة نفسـها العلـم إلى تحويـر طـرق الإضـاءة والتدفئـة، وتكييـف الهـواء، وخلـق وسـائل جديـدة فعالـة للتخلـص مـن الضوضـاء، وجراثيـم الأوبئـة.

٦) التبـدل المفاجـئ العجيـب في نـوع المـواد الأوليـة وهـي كـما نعلـم عـماد أدوات البيـت... لقـد ذهبـت المعـادن العاديـة كالحديـد والنحـاس والفضـة، كـما ذهـب القاشـاني والصينـي وغيرهـما مـن المـواد العتيقـة إلى غـير رجعـة. وحـل محلهـا الخشـب المكبـوس والسـبائك المختلفـة والزجـاج واللدائـن الكيماويـة المنوعـة Plastics... وهـي مـواد لا تصـدأ ولا تؤثـر فيهـا الحوامـض والتغيـرات الحراريـة المفاجئـة. فسـاعد كل ذلـك عـلى خلـق مـا ندعـوه الآن «بالبيـت الحديـث»... وإليكـم معالمـه ومظاهـره البـارزة:

١) البنـاء الحديـث جديـد في مـواده الأوليـة وغاياتـه، كـما هـو جديـد في وسـائله، وهـو يميـل إلى البسـاطة والمتانـة ولـكل مـا يوفـر الجهـد والمـال

والوقت، ويؤمن أكبر قدر من الهناء الشخصي والراحة، حتى ولو اتخذ في سبيل ذلك شكلا غير مألوف.

٢) سيكون هدف المهندس توثيق الصلة بين خارج البيت وداخله بوساطة الشرفات الواسعة، والجدران النقالة، والواجهات الزجاجية حتى يتمكن الإنسان من التمتع - وهو في بيته - بجمال الطبيعة والهواء الطلق والنور الفياض متى أراد وكما يشتهي.

٣) تطلق الحرية لصاحب البيت يتصرف في ترتيبه الداخلي ونظام غرفه كيف يشاء... وترك هذا وسائل عملية عديدة بين يديه تمكنه من ذلك ليس أهمها جعل الجدران الداخلية مجرد حواجز خفيفة زلاجة يحركها كيف يشاء ويثبتها في المكان المناسب.

٤) سيتجه الميل - في المدن الكبيرة - إلى بناء العمائر المتسلسلة المكونة من وحدات متشابهة متكررة حتى تؤمن لجانبيها النور والهواء.

٥) سيقل اعتماد البيت إلى حد كبير على أنواع الدهان إذ ستكون حيطانه وادواته اما من السبائك التي لاتصدأ أو الزجاج أو اللدائن وفي هذا توفير كبير... وعلى كل حال ستزال اية روائح من الجدران والأثاث، ويستعاض عنها بروائح حسب ذوق السا. كن كل غرفة لحدة بحيث تظل تلك الرائعة المحببة إلى نفسه مدة طويلة.

٦) ستنشط صناعة البيوت المتنقلة، وستشمل أنواعا عديدة من المنازل، من الفِلا villa إلى المدارس بل ودور الشقق، وسيصبح منظرها عادية

مألوف، وبهذا ستحل مشاكل عديدة للطبقات المتوسطة والفقيرة من الشعب.

٧) أما التدفئة، فستؤمن بطرق عديدة منها تدفئة الجدران بأكملها وذلك بوضع أشرطة رفيعة غير معزولة تحت القصارة، يسري التيار فيها فيتحول إلى حرارة تدفئ الجدران كلها.

مطبخ متنقل

٨) سيلعب الزجاج دورا هاما في أبنية المستقبل وأثاثها، فقد ذكر «هارولد وارد» أنه قد تم بناء أول عمارة زجاجية ضخمة في العالم في كارولينا الشمالية في أميركا، وأن عشرات أخرى منها في طريق التمام... وعندها طبعا سيذهب المثل المعروف القائل «من كان بيته من زجاج فلا يقذف الناس بالحجارة»... إنك ستقذفهم بالرصاص إذا دعا الأمر، وستجد عندها أن زجاجك يحميك وكأنك في كنف دروع متينة من الفولاذ!

مادة هذه الأبنية نوع من الزجاج المسلح، متين جدا وشديد المقاومة لهزات الشديدة والانفجارات.

وثمة أنواع أخرى من طوب الزجاج، منها نوع في داخله منشورات تتحكم في تركيز الضوء وتوجيهه إلى الداخل، وآخر اسمه sandwich Glass للعزل الحراري والكهربائي في المطبخ والحمام، وثالث ستي بالماء المثلج وهو شديد الاحمرار فصار في ضعف متانة الفولاذ مما سهل

استعماله في قوائم السلام والمقابض والأبواب بعد تلوينه بالوان زاهية جميلة... ورابع مجوف إذا أقيمت منه الحوائط عزلت البيت برمته عن ضجيج الشارع وحره وبرده.

وسيتيح استعمال الزجاج في البناء الفرصة للإقلال من النوافذ إذ ستغمر الشمس البيت من جوانبه كلها.

٩) سيستفاد من أشعة الشمس في تقوية الاضاءة النهارية في البيوت، وذلك باستعمال مادة جديدة اخرجتها مصانع Du Pont الأميركية اسمها اللوسايت، وهي نوع من اللدائن الشفافة له خاصية غريبة هي ثني أشعة النور حول زاوية، وبهذا أصبح من الممكن أن يم اشعة الشمس في أنابيب من هذه المادة تبدأ من سطح البيت إلى أي مكان مظل داخلي لا تصله الشمس كما يفعل بالماء تماما. وستستغل هذه المادة استغلالا كبيرا في تقوية الإضاءة النهارية وفي زخرفة غرف الاستقبال.

* * *

لا مجال لسرد تفاصيل التحسينات التي ستشمل جميع نواحي الحياة في البيت الحديث... وسأكتفي بما لحق مطبخ البيت وحمامه من تحسينات وزخرا به من اختراعات زادت من نعيم البيت وهنائه.

١) ستدفع إلينا المصانع أنواعا من «الجيزرات» تعطينا بطريقة آلية دقيقة، الماء في درجة الحرارة التي تحتاج إليها. وسيقل إن لم ينعدم

استعمال المعادن في أثاث الحمام، فستكون الكراسي والمشاجب والمقابض وغيرها، من الزجاج الملون أو اللدائن الشفافة الملونة.

٢) سيكون في استطاعة ربات البيوت التخلص بصورة نهائية من الذباب والحشرات والعمل في المطبخ، وذلك بدهن حيطانه في دقائق قليلة، بمحلول D.D.T. الذي يميت حالا ما وجد منها فيه.

٣) وسيجهز المطبخ بجهاز صغير لتكييف الهواء وازالة روائع الطبيخ التي قد تزعج من في البيت. كما ستكون مصابيحه من النوع المعقم الذي يقتل الميكروب حال توالده.

٤) سيكثر المطبخ أيضا من استعمال أغطية المنضدات المصنوعة من نسيج الزجاج العازل للحرارة والمقاوم للكهرباء، كما سيستخدم ستائر من هذا النوع للنوافذ، ولعزل حرارة المواقد وصهاريج الماء الساخن والثلاجات.

الموقد الكهربي

٥) من مخترعات الحرب الكبيرة الأهمية ما يسمى «بالمواقد الكهيربية»... وهي أجهزة تتولد فيها تيارات كهيربية قوية تقوم بالتسخين... وقد قالت مجلة «خلاصة العلم» - ديسمبر سنة ١٩٤٤ - إنها ستكون بلا جدال مواقد المطبخ في المستقبل... فهي تختصر وقتا كبيرا كان يضيع في إنضاج الطعام بالطرق القديمة، فالتسخين يكاد يتم آنيا... إذ لا يحتاج تسخين قطعة لحم انضجت سابقا إلى وقت يزيد عن ٣٠ ثانية دون أن

يتـم فيهـا أي تغيـير في الطعـم أو النكهـة الـذي يحدثـه التسـخين العـادي. وقـد أنضـج أحـد المطاعـم قطعـة مـن اللحـم في ٢٠ دقيقـة بـدلا مـن ٤ سـاعات!.

وتنتـج المصانـع الآن أواني ركـب في كل منهـا موقـد كبـير بي، كـما تسـتعمل في تحميـص البـن، وعمليـات تعقيـم الأجهـزة الطبيـة، وفي تجفيـف الاطعمـة. كـما توجـه اشـعتها إلى الحبـوب في مخازنهـا مـدة ٣٠ ثانيـة أو دقيقـة، فتقتـل كل حـشرة قـد تعيـث فيهـا فسـادا مـن طـول الحـزن.

٦) أمـا الثلاجـة فسـيتناولها تحسـين كبـير، لأنهـا بتركيبهـا الحـالي منتجـة لا تلائـم العـصر الحديـث. لقـد اصطنـع Egmont Arens الأمـيركي، ثلاجـة أسـطوانية الشـكل تـدور عـلى محـور ثابـت وذات أبـواب صغـيرة متعـددة في كل اتجـاه، ويحتـوي صندوقهـا الداخـلي عـلى صناديـق صغـيرة مقفلـة خصـص كل واحـد منهـا لنـوع مـن المـأكل أو المـشرب، كـما الحـق بهـا جهـاز لتكويـن الأشـعة فـوق البنفسـجية لتطريـة اللحـم وابقائـه طـازج مـع فيتامينـاتـه أطـول مـدة ممكنـة. كـما هـيء فيهـا نافضـة المكعبـات الثلـج الصغـيرة تقفـز إليـك بمجـرد ضغطـك زرا خاصـا بهـا!

أمـا الحـرارة التـي تمتصهـا، فسيسـتفاد منهـا بدفعهـا إلى موقـد آخـر تسـخن مـاءه... وسـيكون ثمنهـا مـع هـذا رخيصـا!

٧) هـذا وقـد حـاول العلـم أيضـا التخفيـف مـن الازعـاج الـذي تشـعر بـه ربـة البيـت عندمـا تضطـر في الصيـف إلى البقـاء مـدة طويلـة قـرب الموقـد السـاخن... لقـد رأى في المواقـد القديمـة حـرارة أسيء اسـتعمالها فذهبـت

هـدرا. فنحـن في الواقـع لا نسـتفيد لا مـن نحـو ⅞ الطاقـة الحراريـة المبذولـة. ولهـذا اصطنـع بعـض العلـماء موقـدا محسـنا يسـتفيد اسـتفادة عمليـة حقيقيـة مـن نحـو ٨٠٪ مـن الحـرارة المبذولة....كـما فكـر بعضهـم في اسـتعمال هـذه الحـرارة الزائـدة الضائعـة لإدارة ثلاجـة البيـت وتسـخين مـاء الحـمام.. وسـينزل إلى الأسـواق قريبـا موقـد مؤلـف مـن موقـد حـراري ومعـه ثلاجـة تـدار بالحـرارة الفائضـة عـن الموقـد.. وبهـذا نوفـر مـن الوقـود الضائـع كـما انخفـض مـن حـرارة المطبـخ العامـة وبذلـك نهيـئ جـوا مريحـا لسـيدة البيـت.

ويـرى السـويدي «كارل فـون بلاتـين» أحـد أسـاتذة المعهـد الصناعـي في اسـتوكهولم، أن الجهـاز الرئيـسي في المطبـخ الحديـث، سـيتألف مـن منضـدة بيضـاء نظيفـة مرتفعـة وضعـت عـلى سـطحها القـدور النظيفـة فـوق مواقـد حراريـة عاديـة... بينهـا تتكـون ببـطء في الأدراج السـفلى، مكعبـات ثلجيـة تحفـظ الطعـام بـاردة.. وليـس بـين الاثنـين إلا طبقـة عازلـة «ومضخـة» حراريـة تدفـع الحـرارة الفائضـة مـن الثلاجـة إلى الموقـد.. كـما يذهـب جـزء منهـا إلى الحـمام لتسـخين مائـه..

يا قارئ العزيز

البيـت جنـة المـرء! وهـو آلـة الحيـاة الهانئـة! تـرى هـل قـصر العلـم في تحقيـق هذيـن الأملـين؟

القنبلة الذريَّة

هيروشيما

ميناء ياباني ممتاز وقاعدة حربية هامة في جزيرة هونشو - الجزيرة اليابانية الرئيسية - تضم ثلث مليون نسمة، وكثيرا من مراكز الصناعة اليابانية. برز اسمها في نهاية الحرب، وربط القدر مصيرها بمصير اليابان، وربما بمصير البشرية كلها.

لم يبق الآن لهذه المدينة الكبيرة من وجود، غير الأحاديث والذكريات، وما سجلته كتب التاريخ والجغرافية من معلومات متناثرة.. عدت عليها عوادي العلم المدمرة، ولكنها ستخلد في التاريخ وسيذكرها الناس ذكرهم «بومبي»... ذكرى المدينة التي قضت كما يقضي فرد... في طرفة عين وانتباهة خاطر!

إينولا Enola

«إينولا» قلعة طائرة جبارة من القلاع التي تعمل حول الجزر اليابانية صدرت إلى قائدها الأوامر - في الخامس من اغسطس سنة ١٩٤٥ - بالاستعداد للقيام برحلة هامة خطرة... وفي الخامسة من صباح ذلك اليوم، انضم إلى رجالها اثنان من كبار رجال الجيش يحملان قنبلة متوسطة الحجم، عادية المظهر، مجهولة النوع، أطلقا عليها اسم «الغلام الصغير»، «Small Boy».

اتجهت الطائرة نحو هونشو بكل سرعتها دون أن يدري أحد من رجالها - عدا القائدين العسكريين وطيار اينولا - الغرض الرئيسي من هذه المهمة.

كانت الرحلة موفقة، فالطقس بديع، والشمس ساطعة، والريح تجري رخاء، والطائرة تشق طريقها قدما تحمل عبئها المجهول في أخطر رحلة سجلها التاريخ.. حتى وصلت إلى سماء «هيروشيا» في التاسعة والربع من صباح اليوم نفسه، فاستقبلتها المدينة هادئة وادعة دون توجيه القنابل المضادة.. وكانت ابنيتها البيضاء تتألق تحت أشعة الشمس وقد طغى علها سحر غريب... وعندها أسقطت الطائرة القنبلة المجهولة، فنزلت متهادية مختالة تجرجر وراءها أذيالا من «باراشوت» عظيم. أما هي فقد ارخت العنان، وولت هاربة بأقصى سرعة تطيقها خوفا من دمار نشرته. ومضت في السماء، تبغي الوقاية من هول زرعته في الأرض!

جنهم

اللهم غفرانك!... فقد تفتحت أبواب جهنم وغمر المدينة البائسة برق خاطف ملأ الفضاء بعد أن كسف نور الشمس، ثم عقبه انفجار مجلجل مروع هب على أعقابه عمود مارد من الدخان الكثيف صعد إلى السماء حتى جاوز أربعين ألف قدم في دقيقة أو بعضها!...

تفجرت القنبلة بزخم بركان ثائر، ولمعان نجم ساطع! وكان ما حدث شيئا يجل عن الوصف وتذهب بروعته الرواية... فقد رأى الطيارون

الذين كانوا على بعدٍ يتراوح بين ٢٥٠ كيلو متر و٤٠٠ كيلو متر الدخان والنور...

وروى أحدهم كان على بعد ٣٠٠ كيلو متر، أنه رأى في السماء كرة هائلة من النور متشحة بالسواد، أشبه ما تكون بالشمس الغاربة لفها ضباب كثيف. كما تناثرت هنا وهناك روايات غيرهم من الطيارين لا ندري - من غرابتها - هل هي لسان الواقع الصادق، أم بنت الوهم والخيال بعد أن عطل الهول الجديد ملكة التفكير وقوة التمييز.

قنبلة هيروشيما تنفجر

البركان

لفت هيروشيما سحب قائمة من الانقاض المتناثرة، والدخان الذي كان يدوي ويفور وكانه ينطلق من فوهة بركان ثائر...

دام الأمر كذلك حوالى ١٤ ساعة، وأخيرا انقشعت هذه الغيوم، ليرى الطيارون الكاشفون خمسة أميال مربعة من المدينة العظيمة قفرا يبابا، كأن ماردا جبارة قد داس ابنيتها بقدميه الضخمتين، فطمها وأحالها ترابا ناما فرش به أرضها!

حقا لقد أصبحت هيروشيما، هشيما تذروه الرياح. ولم يبق في قلبها غير أطلال بعض العائر، متناثرة هنا وهناك، تروي حديث الهول الذي زرع منذ ساعات، وتقف خاشعة واجمة، كأنصاب أبدية لذكرى المدينة المحطمة.

بلاغات

تناقلت الدنيا بذعر وذهول الخبر العظيم... وبدأ الحديث همسا ثم أخذ يتعالى حتى أصبح الكل يتساءلون عن النبأ العظيم ويتلهفون على سماع حقائقه، وإذا بالمستر ترومان - رئيس الولايات المتحدة - يخطب الدنيا صباح اليوم التالي ليكشف النقاب عن أعظم أسرار الحرب بل أخطر أسرار العصر الحديث فيقول:

«قبل ١٦ ساعة أسقطت طائرة أمريكية قنبلة على هيروشيما فكان لهذه القنبلة الأثر المدمر الذي يحدثه انفجار عشرين ألف طن من أقوى المتفجرات، أو حمولة ٢٠٠٠ قلعة طائرة ضخمة.

«إنها قنبلة ذرية. فقد أخضعنا العالم، الطاقة العظيمة التي تكمن داخل الذرة وتربض خلف أسوارها... وبهذا وضعنا سلاح رهيبة مدمرا بأيدي جنودنا، هو نتاج أعظم أعمال العلم المنظم في التاريخ.

«لقد كنا في سباق الحياة والموت مع ألمانيا منذ سنة ١٩٤٢ لحل لغز الصراع... إننا نعي مقدار الخراب الذي ستأتي به القنبلة، ولكننا استعملناها لننقذ الملايين من الجنود الذين سيقضون في محاولاتهم الوصول إلى النصر. وسنبقي الأمر سراٍ مغلقا، لن نكشفه، حتى نجد وسيلة لاتقاء أخطاره.

إلقد ربحنا معركة المختبرات والبحث العلمي، كما ربحنا المعارك الأخرى في الميادين كلها، فدان النصر لنا!».

وأذاعت الحكومة اليابانية ما يأتي:

«لقد أسقطت الحكومة الأمريكية قنبلة ذرية على مدينة هيروشيما، فمحت من الوجود الجزء الأكبر منها بقوة مدمرة لا حد لها. لقد كانت. مجزرة لا توصف، فقد غابت كل حياة - من نبات وحيوان - في قلب المدينة وقتل حوالي ٢٠٠ ألف من سكانها، وحرق الذين كانوا في الشوارع وقت الانفجار بالحرارة العالية... كما هشم ضغط الانفجار العمائر، وأجساد من كانوا داخل البيت... ولم يعد بالإمكان عد القتلى ولا إسعاف الجرحى... إننا نستنكر هذا العدوان وسنمضي في نضالنا!».

نصر مؤزر

وكان رد الولايات المتحدة قنبلة ذرية أخرى، ألقتها بعد ثلاثة أيام، قلعة طائرة أخرى على «نغازاكي»... لقد كانت أقوى مفعولا، وأشد فتكا من قنبلة هيروشيما، فمحت محوا كاملا من الوجود ميلا مربعا من قلب نغازاكي الصناعي.. وكان الانفجار من الشدة، بحيث سجلت بعض المراصد البعيدة أثره، وكأنه هزة فظيعة!... ثم توعدت اليابان بسيل غير منقطع من هذه القنابل الفتاكة... فلم تستطع اليابان الصمود، وقصم عمودها الفقري عندما تحطمت روح شعبها. لقد رجت هاتان القنبلتان الدنيا بأسرها، وكان أثرهما حاسما في اليابان، فجثت هذه الأمة العظيمة صاغرة على قدميها، بعد ثمانية أيام فقط من يوم هيروشيما المرعب.

ما هذا الذي حدث؟

إطلاق لطاقة الذرية من عقالها... حلم العلماء في كل زمان ومكان.. والأمنية المحببة إلى الجميع تصبح الآن حقيقة ملموسة، فقد دقت قنبلة هيروشيما باب العصر الذري العجيب. يقول السير جون اندرسن «إنها تفوق اكتشاف الكهربائية في الأهمية، وتجعل اكتشاف البخار أمرا ثانوي الأهمية...».

ويقول البروفسور ديلبورت مدير المرصد الفلكي في الدنمارك... «لا تفتح هذه الأنباء العظيمة فضلا جديدا واحدا تحسب في العلم، بل «انسكلوبيديا» واسعة للعلوم».

كما قال العلامة «بور» Niels Behr «إطلاق الطاقة الذرية أخطر حادث في تاريخ البشرية كلها، لأنه يمس كيانها بل ومصيرها نفسه!... لقد قربت الشقة في الخيار بين نهاية الحرب ونهاية الانسانية».

لقد أفلت المارد الجبار من محبسه... وراح يجوب كوكبنا متسائلا مدهوشا دونما وازع أو رقيب!

اختراع دولي

يختلف هذا الاختراع العظيم عن غيره، في أنه لم يأتِ صدفة بل هو ثمرة هجوم عنيد صريح على غوامض هذه المعضلة... إنه اختراع دفعت إليه الحاجة الملحة والحرص على البقاء في هذا الصراع العالمي... قيم في ٣ سنوات ما لم يكن يتم قبلا في عشرين سنة من سني السلم

العـادي... وهـو نتـاج سلسـلة طويلـة مـن الاكتشـافات العلميـة الرائعـة المتلاحقـة. كـما يمثـل الجهـد الـذي اشـترك فيـه جمهـرة العلـماء مـن كل لـون وجنـس وديـن فجـاء اختراعـا عـالي المولـد دولي النشـأة.

لقـد جـردت انكلـترا وأمريـكا وكنـدا جيشـا جـرارا مـن العلـماء أنفقـت حكوماتهـا بليونـين مـن الـدولارات ومقـدار لا حـد

لـه مـن الجهـود الشـعبية ليسـتعجلوا تقدمـا عاميـة عظيـما، ولينجـزوا في خمـس سـنوات مـا قـدر لـه «هـ.. ج. ويلـز» في كتابـه The shape of things to come، «صفـة الحيـاة في المسـتقبل» خمـس عـشرة سـنة، والدكتـور « لانـكار» مـن جامعـة كاليفورنيـا عشريـن سـنة، وهـما اللـذان، منـذ مـدة، هـزأ بهـما العـالم لخيالهـما الواسـع وتفاؤلهـما اللذيـن لا حـد لهـما!

كـما جـرد هتلـر للحصـول عليـه مائتـين مـن خـيرة علـماء ألمانيـا وضـع تحـت تصرفهـم كل مـوارد الدولـة مـن مـال ورجـال.

لقـد كانـت أبحاثهـم شـغله الشـاغل. وكثـيرا مـا اعتكـف معهـم في مختبراتهـم التـي حشرهـم فيهـا حتهـم ويسـتنهض هممهـم، لقـد كان الأمـل يمـلأ قلبـه في أن يفـوز في هـذا السـباق المريـر ليحـول دفـة الحـرب ومجـرى التاريـخ فـكان ذلـك مـن أكـبر أسـباب ثباتـه واسـتماتته في النضـال. ولكـن العلـم قـرر مصـيره، وقـضى عـلى آمالـه..

وبعـد فـما هـذا الـذي نسـج النـاس حولـه أثـواب الخيـال، وارتعـدت فرائصهـم عنـد ذكـراه؟!

الذَّرَّة

كثر التحدث في هذه الأيام عن الذرة وما تستطيع طاقها المخزونة عمله. ولكنه حديث فيه بلبلة ترجع إلى أن أكثر الناس يجهلون المعنى العلمي الدقيق للذرة... ويخلطون - أغلب الظن - بينها وبين الجزيء ودقائق المادة الأخرى. وفي اعتقادي أن جلاء غوامض التركيب الذري للمادة يكشف الستر عن حقائق تبدو معها القنبلة الذرية أمرا بسيطا معقولا ونتيجة محتومة لمقدمات منطقية قامت على العلم وحقائقه الثابتة.

فما هي الذرة إذن؟ وما هي الحقائق التي تعلمها عن هذا العالم الواسع؟

قصة الذرة

بدأت هذه القصة بالفيلسوفين اليونانيين لوسيباس وديموقراط - حول سنة ٤٠٠ ق.م - اللذين قالا بأن المادة تتألف من دقائق متشابهة، متناهية في الصغر، لا ترى ولا تتجزأ، اسم كل واحدة منها «Atom » أو «ذَرَّة».

وجاء أرسطو بعدهما ليقول بأن المادة تتألف من عناصر أربعة هي التراب والهواء والماء والنار وظل اعتقاد الناس كذلك حتى جاء العرب وقال شيخ كيماويهم جابر بن حيان بأن المادة تتكون من عنصرين هما الزئبق والكبريت. وأن ما يقع تحت حسِّنا من مواد إن هي إلا

مخاليط مختلفة من هذين العنصرين. وتعاقبت بعد ذلك النظريات المختلفة في تركيب المادة، حتى حالك لنا «دلتن» Dalton سنة ١٨٠٨ «النظرية الذرية الحديثة» التي اعتمدناها أساسا علميا مكينا لإقامة هذا البناء الضخم من المعلومات الحديثة عن التركيب المادي.

نظرية دلتن

قال دلتن «إن المادة تتركب من دقائق غاية في الصغر، لا ترى ولا تتجزأ، وفي حركة مستمرة، نسمي كلا منها «ذرة».. وإن ذرات كل مادة متماثلة من حيث الكتلة والخواص والشكل ولكنها تختلف عن ذرات المواد الأخرى. وأن الاتحاد الكيماوي عبارة عن الاتصال المباشر بين ذرات المواد المتفاعلة».

سادت هذه النظرية في القرن التاسع عشر، وجرت مسرعة حتى كادت تطل على القرن العشرين، وهي تتطور باستمرار. وهكذا انقلبت العناصر المكونة للمادة من عنصر واحد أيام اليونان، إلى أربعةٍ أيام أرسطو، إلى اثنين أيام جابر بن حيان، حتى أصبحت - بعد دلتن وأفوجادرو ومندلييف وبرزيليوس - حوالى ٩٢ عنصرا لكل منها ذرة تختلف عن الذرات الأخرى في الخواص والوزن والتركيب، وتكون، عندما تتحد مع زميلاتها بنسب متنوعة، كل مادة الأرض المعروفة.

جرم صغير

لعل القارئ يرغب في أن يدرك مقدار حجم الذرة... إنها متناهية في الصغر كما قلنا سابقا.. بحيث لو وضعت ١٠٠ ألف من ذرات الأيدروجين بعضها فوق بعض - كما ترص عمودا من الكتب أو الصناديق - لما جاوز طول هذا العمود شك ورقة السيارة!

أو لو استطعت أن تكبر قطرة صغيرة من الماء حتى تصبح في حجم الأرض لبدت الذرة عند ذاك بحجم البرتقالة!

جُرْمٌ صغير كما ترى، ولكن ما أصدق هذا البيت في وصفه»

وتحسب أنك جرم صغير وفيك انطوى العالم الأكبر

حقا، لقد انطوى في الذرة العالم الأكبر.

عالم الذرة

تطورت الأبحاث حول التركيب الذري. فقال السير ج. تومسون أن الذرة ليست هي القطعة الأخيرة التي لا تتجزأ من المادة. إنها عالم بنفسه له أجزاؤه المختلفة في الخواص والحجم والوزن.

وجاءنا السير ارنست رذرفرد سنة ١٩١١ يقول «كل ذرة تتألف من نواة صلبة متناهية في الصغر ومشحونة بكهربائية موجبة يحيط بها - إحاطة السوار بالمعصم - شظايا من الكهربائية السالبة تكفي لتعادل كهربائية النواة الموجبة». أما النواة، فقد أسماها «البروتون» أي «الكُهرُب»...

وأما الشحنة السالبة فقد سميت «الاليكترون» أي الكهيرِب.

ثم جاء «نيلز بور»، عالم الذرة الدانماركي، سنة ١٩١٣ يقدم لنا صورته الواضحة عن التركيب الداخلي للذرة- فقال وتشبه الذرة المجموعة الشمسية في مظهرها، النواة، في الوسط كالشمس في المجموعة الشمسية، تدور حولها بسرعة هائلة، وعلى مسافات شاسعة نسبية منها، الكهيربات في أفلاك معينة، كما تدور السيارات حول الشمس. ثم رسم صورة لكل من هذه الذرات يعرفها كل من درس الكيمياء في الصفوف الثانوية.

وفي سنة ١٩٣٢، اكتشف العلامة «جيمس شَدْويك» جسيما جديدا قَنَصه من نواة عنصر البريليوم له نفس كتلة البروتون، ولكنه متعادل غير مشحون بالكهرباء، فدعاه «نيوترون Neutron».

وعلى هذا تكون الذرة - وبالتالي المادة - مؤلفة من ثلاثة أنواع من الدقائق المختلفة، هي الكهرب، والكهيرب والنيوترون. وهذا مات الاعتقاد القديم بأن الذرة شيء لا يقبل القسمة - كما قال دلن - والتفت العالم إلى الذرة نفسها يقرع بابها محاولا دخول قدسها، والسير في دروبها، والوصول إلى معقلها الرئيسي، «النُّواة»، توطئة لدكه، وقنص الكنز المين من الطاقة الذي يكمن خلف أسواره المتينة... أي أصبح العلماء يجوسون خلال الذرة كما يجوس رئيس بلدية ماهر شوارع مدينته، بل ودروبها النائية الضيقة الملتوية.

أبعاد

وإذا تابعنا تمثيلنا الذرة بمدينة، والنواة والكهيربات الموجودة فيها بالأبنية، فإننا نواجه عند ذاك حقيقة مدهشة، هي أن الذرة مدينة خالية خاوية، أكثر من ٩٩٪ من مساحتها وفضائها، شوارع وساحات وحدائق! والعمائر متناثرة متباعدة... وقد قيل إنك لو كثرت الذرة حتى اصبحت النواة كالشمس، فان المسافة بينها وبين الكهيربات تصبح أكبر من المسافات الشاسعة بين الشمس وكواكبها... أو لو أصبحت نواة الذرة بحجم كرة البلياردو، فان بعد أقرب كهيرب منها، يساوي المسافة بين منتصف منضدة البلياردو وحائط غرفة عادية. ويصبح أبعد كهيرب على بعد ٨٠٠ متر من المنضدة!

ومن هنا نرى أن الذرة تركيب فضفاض، معظمه فراغ يتيح الفرصة لأية قذيفة مناسبة الحجم بالتسلل إلى داخل الذرة، لو وجهت إليها بسرعة هائلة لتخترق خط الدفاع الأول. وقد برهن «لينارد» هذا عمليا. إذ أظهر أن تيار من الكهيربات التي وجهت إلى صفيحة ألومنيوم، قد نفذ جزء منها إلى الجانب الآخر، مما يثبت وجود الفراغ الذي تسللت منه. وارتد جزء آخر مما يثبت وجود النواة الصلبة داخل الذرة.

هذا والذرة جسيم متعادل كهربائية، إذ أن عدد الكهارب (البروتونات)، أي الشحنات الكهربائية الموجبة، يعادل في الذرة الواحدة، عدد الكهيربات (الإليكترونات) السالبة الشحنة. ويمكن طبعا التدخل عملية في تغيير حالة التعادل، إما بقذف شحنات موجبة إلى النواة، أو طرد

بعضها بعيدا عنها... هذا وتربط الألفة الكهربائية المعروفة بين كهارب النواة والكهيربات الملتفة حولها، فتصبح الذرة وحدة صلبة القوام، متماسكة الأطراف، وكأنها شدت إلى بعضها بأحزمة شداد غلاظ!

قلعة الذرة

النواة عالم آخر مستقل بنفسه عن عالم الذرة، بالرغم من إنها ألف مليون مليون مرة أصغر من الذرة نفسها!... لقد وضع الله سر الذرة في نواتها، ولهذا فقد جعله في حرز حريز وضمن أسوار متينة متراصة مترابطة، دونها مناعة حصون سيجفريد وماجينو.

قتل الإنسان ما أكفره! إنه أبدا محاول كشف المجهول، وفضح الأسرار. تتزايد رغبته هذه كلما تكاثرت الصعاب والعقبات في سبيل تحقيقها.. ولهذا فقد وجه العلماء كل همهم نحو النواة، والتعرف إلى تركيبها الداخلي، وبدأوا، منذ نحو ربع قرن، يتلمسون طريقهم إلى قلعة الذرة، كما يتلمس الأعمى الحذر طريقه الجديد المجهول بعكازه. أو كما تكشف الطائرات مواقع الأعداء فتصورها وتعود وجعبتها مملوءة بالمعلومات الجديدة عن هذه المعاقل المنيعة. البعيدة. أو كما تفعل المناطيد التي نصها في طبقات الجو العليا مثقلة بالآلات الراصدة المتعددة، لترجع إلينا وقد سطر في طرسها معلومات ثمينة جديدة عن الآفاق التي جاست خلالها، توطئة الهجوم عليها وفتح مغاليقها.

وهكذا بدأ العلماء حملاتهم على «القلعة»، بتوجيه قذائفهم، المختلفة في الحجم والزخم والتنوع، نحو النواة لتعود إلينا تروي أخبار القلعة

الغريبة، وتفاصيل حصونها الداخلية... إلى أن تمكنت سنة ١٩٣٩ فرقة «كوماندو» من العلماء الألمان هم «هان ومايتنر وستراسمان» من فتح أبواب نواة يورانيوم على مصراعيها، ودخول معاقلها، وتصويرها، ثم الغمها وتحطيمها إلى قطعتين كبيرتين، كانت إحداهما عنصرا مختلفا هو الباريوم. ثم خرجوا منتصرين بعد أن فجروا معظم مستودعات الطاقة المخزونة في داخلها.

لقد كان هذا حدثا تاريخيا جللا؟ إذ بدأنا به الفصل الأخير من هذه الرواية المثيرة عن استعباد الذرة واحتلال معاقلها، ختمه العلم بقنبلة هيروشيما يوم ٥ آب سنة ١٩٤٥.

داخل الحصن

تتألف النواة، كما قلنا سابقا، من الكهارب (البروتونات) الموجبة الشحنة، ومن جسيمات غير مكهربة تدعى «النيوترونات». وقد رصت هذه الاجزاء مع طاقة هائلة جدا ندعوها «بالطاقة الذرية»... هذا ونوى الذرات تختلف ثقلا واحتشادا باختلاف أنواعها. فأبسطها نواة الايدروجين وفيها كهرب واحد. وأثقلها، نواة اليورانيوم التي تجمع فيها ٢٣٨ كهربا ونيوترونا. وما اختلاف العناصر في الواقع إلا اختلاف في عدد الكهارب المحتشدة في نواة كل منها.. ولهذا فنحن نستطيع تحويل عنصر إلى آخر بالتدخل في عددها. ذرات غير مستقرة إذا قلَّ عدد الكهارب والنيوترونات في النواة، كانت ذرتها مستقرة لا تميل إلى التفتت بسهولة، كما في ذرات - الايدروجين والكربون، وإلا كانت غير

مستقرة كما في الذرات الثقيلة كالراديوم واليورانيوم. فأربعة رجال قد يطمئنون إلى العيش معا في غرفة واحدة، ولكن لا جدال في أن ٢٣٨ رجلا، ينفرون من هذا الاحتشاد البغيض، ويكونون على أتم الاستعداد للإفلات إذا ما فتح باب الفرج أمامهم. ويزداد هذا الميل إلى الانطلاق كلما ثقلت موازين النواة، وضاقت مستودعاتها بما فيها من كهارب ونيوترونات. ولهذا نفضل، إذا ما أردنا فلق نواة ذرة وإطلاق سراح طاقتها الحبيسة، أن نتجه نحو الذرات الثقيلة نعالج فك أغلالها وقلقها. طاقة عظيمة

تتألف الذرة كما رأيت من قطع كهربائية. والكهربائية نوع من الطاقة. وقد قال اينشتين سنة ١٩٠٥، بأن المادة في الواقع طاقة مركزة، وأنها ليست إلا هذا التماسك الكهربائي المتين بين أقسام نواتها. وأنه يمكن تحويل المادة - بتفكيك عرى هذا التماسك - إلى طاقة، والعكس بالعكس. وإليكم بعض الأرقام التي تعطي القارئ فكرة واضحة وعن مقدار هذه الطاقة الذرية المخزونة الهائلة.

١) حسب اينشتين الطاقة التي في كيلوغرام واحد من المادة بواحد وعشرين مليون مليون سُعر Calorie... وهي حرارة تساوي ما يولده ٣٠٠٠ مليون طن من الفحم! فليتصور القارئ كم كانت حرارة القنبلة الذرية التي تفجرت في هيروشيما. ولو اعتبرنا ثمن طن الفحم عشرة جنيهات لسكان من هذه الطاقة المنطلقة ثلاثين بليون جنيه، أو ما يزيد على ما أنفق طوال الحرب العالمية الثانية!

٢) ولـو حسـبنا الطاقـة الذريـة الكامنـة في كيلـو غـرام واحـد مـن المـادة بالوحـدات الكهربائيـة، لـكان مـا يعطيـه، يعـادل ٢٥ بليـون كيلـوات سـاعة. وهـو يسـاوي الطاقـة التـي أنتجتهـا جميـع مصـادر الطاقـة الكهربائيـة في الولايـات المتحـدة سـنة ١٩٣٩ طيلـة شـهرين ويعـدل ثمنهـا ٧٥٠ مليـون جنيهـا.

٣) تفجـير الطاقـة الذريـة الموجـودة في غـرام واحـد مـن المـادة يطـير عـمارة Empire State - أكـبر عـمارات الدنيـا - في الفضـاء إلى عـاو ٢٠ ميـلا، أو ينقـل مليـون طـن مـن البضائـع إلى رأس جبـل علـوه ٦ أميـال.

٤) مجرفـة مليئـة بالفحـم تعطـي طاقـة ذريـة تكفـي لإنـارة مدينـة نيويـورك ٥ سـنوات. بينـما لا تدفـئ طاقتـه الكيماويـة - عنـد حرقـه - بيتـا صغـيرا بضـع سـاعات.

ذرة تنفجر

كيف تنفجر الذرة؟

طاقة كبيرة كما رأيت، فكيف تنفجر الذرة لتنبثق هذه الينابيع الغزيرة من الطاقة الثمينة؟

إذا أردت أن تحطم شيئا فإما أن تدكه بقذيفة سريعة عن بعد، وإما أن تدخل فيه «محلا» يفلقه.. وهذا هو ما نفعله تماما إذا شئنا تحطيم الذرة ونواتها للوصول إلى مخازن طاقتها الهائلة. ولا بد طبعا من أن تكون القذائف صغيرة جدا ومن نوع الكهرب والنيوترون أو أصغر منها لتتمكن من التسلل إلى النواة.

المدفعية الثقيلة

استعمل الكيماوي لتوجيه هذه القذائف نحو الذرة، مدفعية ثقيلة قوية الدفع لتعطيها زخما شديدا تتمكن معه من اختراق الأسوار المتينة المتراصة. وهي آلات خاصة كالمدافع. تدفع القذائف بتأثير ضغط كهربائي يتراوح مقداره بين سيكلوترون لورنس. مليون وثلاثمائة مليون فولت: أهمها «السيكلوترون» أو «المنجنيق الرَحوي» الذي اخترعه الأميركي لورنس فنال من أجله جائزة نوبل للطبيعيات سنة ١٩٤٠.

سيكلوترون لوراس

بـدأت محـاولات تحطيـم النـواة بتجـارب «رذرفـرد» Rutherford سـنة ١٩١٩... وتتابعـت جهـود غـيره منـذ ذلـك الوقـت إلى أن نجـح الدكتـوران «شـير» و«رينبريـج»، مـن علـماء جامعـة هارفـرد في تحويـل الزئبـق إلى ذهـب مشـع. فـكان هـذا النجـاح مـن الأحـداث العلميـة التاريخيـة، حتـى تُـوُّج، سـنة ١٩٣٩، بتجربـة «هـان» و«مايتـنر» و«ستراسـمان»، العلـماء في معهـد القيـصر ولهلـم الكيـماوي في برلـين..

اسـتعمل هـان وزمـلاؤه قذائـف النيوتـرون الطبيعيـة - دون الاسـتعانة بالسـيكلوترون - ولّدوهـا مـن مزيـج مـن الراديـوم ومعـدن البريليـوم الخفيـف - ثـم وجهوهـا نحـو قطعـة يورانيـوم، ففلقـت بعـض ذراتهـا إلى قطـع كبـيرة.. كانـت إحداهـا عنـصر الباريـوم.. بالإضافـة إلى كميـة كبـيرة مـن الطاقـة.

هلـل العلـماء لهـذا الحـدث العلمـي العظيـم واعتـبروا هـذه التجربـة فجـر العـصر الـذري الحديـث الـذي بزغـت شمسـه يـوم أن فجـرت قنبلـة «نيومكسـيكو» في ١٦ يوليـو سـنة ١٩٤٥.

فلق متسلسل

وجـد العلـماء أن ثلاثـة نيوترونـات جديـدة تنطلـق إثـر فلـق كل ذرة يورانيـوم. فلـماذا إذا لا تنفجـر قطعـة اليورانيـوم كلهـا، بـأن تثـير هـذه النيوترونـات الجديـدة بدورهـا عمليـات فلـق أخـرى متسلسـلة لا نهايـة لهـا إلا بانتهـاء ذرات اليورانيـوم؟

اهتـم لهـذا الأمـر الغريـب جمهـرة مـن الباحثـين، وبعـد تجـارب مضنيـة وجـد «نيلـز بـور» وزميلـه «دويلـر»، أن في اليورانيـوم ثلاثـة أنـواع منـه، واحـد منهـا فقـط، هـو اليورانيـوم ٢٣٥، الـذي يسـبب «عمليـة الفلـق»... وأن النوعـين الآخريـن كانـا يمنعـان اسـتمرارها... وقـد أثبتـا. قولهـما بـأن فـرز كميـة ضئيلـة مـن هـذا النـوع بعـد تجـارب طويلـة عظيمـة النفقـات ووجهـا إليهـا النيوترونـات، فأثـارت سلسـلة مـن التحطيـم النـووي كانـت أول طليعـة القنبلـة.

القنبلة الذرية

ما هي القنبلة؟

إنها جهاز تطلق بوساطته طاقة كبيرة في وقت ضئيل جدا.. وكلما كان اطلاق الطاقة أسرع، كانت القنبلة أشد فعلا وأكثر تدميرا. والقنبلة الذرية تطلق في جزء من بليون جزء من الثانية حرارة هائلة كحرارة وسط الشمس، صهرت - في التجربة الأولى - الرمل فأحالته حالا إلى زجاج، وبخرت البرج الحديدي الهائل الذي ركبت عليه. حتى لم يبق له أثر... وتحدث ضغط شديدة كسر زجاج النوافذ على بعد ٢٠٠ كيلو متر، وأحال عمائر هيروشيما ترابا ناعما... وتعطي نورا ساطعا جعل عمياء - في تجربة نيومكسيكو - تتساءل، وهي على بعد ١٠٠ كيلو متر، «يا إلهي ما هذا!..».

كيف بدأ الاهتمام بالقنبلة؟

أرسل أينشتين إلى الرئيس روزفلت سنة ١٩٣٩ كتابا لفت نظره فيه إلى عظم أثر ما اكتشفه «هان» وزملاؤه في ألمانيا عندما فلقوا نواة اليورانيوم، وأطلقوا طاقتها الحبيسة، وعبر عن إيمانه بإمكان استغلال هذا الاكتشاف في صنع قنبلة تحول مجرى أي حرب في المستقبل.

اهتم روزفلت بالأمر وألف لجنة من علماء أمريكا ضم إليها بعض من طردهم هتلر من عظماء الباحثين، واعتكف أعضاؤها برئاسة «أوبنهايمر» في «لوس الأموس» بصحراء نيومكسيكو منذ سنة ١٩٤٢. كما

اهتم تشرشل وألف لجنة أخرى من علماء انكلترا وكندا، براسة السيرج تومسون، اتصلت باللجنة الأميركية اتصالا وثيقا انتهى أخيرا بتوحيد الجهود. وبعد خمس سنوات من العمل المتواصل المضني صرف خلالها «ألفا مليون دولار» تمكنوا من صنع القنبلة التي جعلت هيروشيما ونغازاكي قفرة يابابا.

في ألمانيا

أما ألمانيا فكانت تسابق الحلفاء في هذه الجهود ولكنها كانت دونهم في التقدم العلمي الذي بنحو سنة على الأقل كما صرح الدكتور «هانس بومكه» به عند اعتقاله في نهاية الحرب. لقد وجه هتلر كل همه إلى الإسراع في انتاج القنبلة. ومباغتة الحلفاء بها لتحويل. دفة الحرب. ولكن فشل علمائه في ايجاد طريقة سهلة لفرز «اليورانيوم ٢٣٥» أخر هذه الجهود. كما ساعد على إضعاف ألمانيا في أبحاثها الذرية أن الحلفاء ضربوا مجهودها فيه ضربة قاصمة في أكتوبر سنة ١٩٤٢ إذ دمروا مصانع القنبلة وقتلوا زهرة علمائهم الخبيرين بها. وتعد ألمانيا هذه النكبة أكبر أثر في تغيير كفة الحرب من نكبتي العلمين وستالنجراد...

روسيا

أما روسيا فأبحاثها عن القنبلة الذرية مجهولة بالرغم من أن في بلادها مستودعات هائلة من اليورانيوم.. ومن علمائها في هذا الموضوع الأستاذ كابيتزا Kapitza والاستاذ «قسطنطين بتر شاك»، الذي منحه ستالين في ٢٧ يناير سنة ١٩٤٦ جائزة كبيرة مكافأة له على أبحاثه المثمرة عن القنبلة.. وليس من المستبعد أن يكتشف علماؤها سر القنبلة النهائي بعد مدة وجيزة، لا سيما بعد أن وردت البرقيات في الثاني من شباط سنة ١٩٤٦، معلنة أن علماء روسيا قد استطاعوا تحطيم ذرة اليورانيوم.

مواد القنبلة الدولية

١) المادة الرئيسية في القنبلة هي ولا شك العنصر الثقيل المراد تحطيمه، وهو هنا «اليورانيوم ٢٣٥»، الموجود في اليورانيوم العادي بنسبة ضئيلة جدا - «جزء إلى ١٤٠ جزءا»-.. ولما كانت صفات هذا النوع الكيماوية شبيهة بصفات اليورانيوم العادي، كان فرزه بكميات كافية أمرا صعبا جدا. وقد اكتشف علماء الحلفاء الطريقة المناسبة لفرز هذه المادة الضرورية للقنبلة بينها عجز الألمان عن ذلك وما سر القنبلة الرئيسي في الواقع إلا تفاصيل هذه الطريقة.

ومصادر اليورانيوم عديدة أهمها مناجم شيكوسلوفاكيا والكونغو البلجيكية، وكندا... ثم منبع Geten الغني في بلغاريا الذي اكتشف حديثا.. هذا عدا المنابع المتفرقة البسيطة في السوفيات وكولورادو والبرتغال والسويد وأستراليا..

٢) الشيء الجوهري الثاني اللازم للقنبلة هو سيل مطرد بطيء من النيوترونات... وهو هامر سهل. فالجو ممتلئ بها بسبب قصف الاشعة الكونية، (Cosmic Rays)، لذرات أكسجين الهواء ونيتروجينه. ولكن علة العلل فيه أن نيوترون الجو سريع الحركة.. وهو لسرعته يخترق النواة وينفذ منها دون أن يهشمها - تماما كما تخترق رصاصة المسدس لوح زجاج فتثقبه وتنفذ منه دون أن تهشمه لسرعتها الفائقة. فإذا ما أردنا تهشيم اللوح صدمناه بقذيفة بطيئة كأن ترميه بحجر.

النيوترون يحدث تفجيرا متسلسلا

كذلك الأمر في النيوترون... فالسريع منها تمتصه نواة اليورانيوم دون أنه يحدث أثرا.... وكلما أبطأ السير أصبح أقوى مفعولا في التهشيم، وأحكم توجيها نحو قلب النواة، حيث تستقر هناك وتفلقها قطعتين كبيرتين، وتطلق الطاقة الحبيسة ونيوترونات جديدة أخرى تفلق هي بدورها نوى ذرات غيرها إلى أن تأتي على قطعة اليورانيوم كلها.

فالواجب إذا، تهيئة العوامل لإبطاء نيوترونات الجو وذلك بإمرارها في مواد مبطئة (Moderators) قبل أن تصطدم بنواة اليورانيوم... وأحسن المبطئات الايدروجين الثقيل، فالماء الثقيل فالماء العادي فالهيليوم فالجرافيت ثم البارافين.

٣) ولا يبقى بعد هذا إلا ما يتعلق بميكانيكية القنبلة.. وتعيين الحجم

المناسب القطعة اليورانيوم الواجب وضعها في القنبلة.

لقد وجد العلماء أن مقدار الفلق في اليورانيوم يعتمد على ما يصيبها من نيوترونات الجو، وأنه كلما كانت الكتلة كبيرة كانت مقدرتها على التقاط النيوترونات والاحتفاظ بها أكبر. ولهذا وجب أن تكون قطعة «اليورانيوم ٢٣٥» في حجم معين خاص لتتمكن النيوترونات من تفجيرها. لقد علم علماء الحلفاء «الحجم والشكل» المناسبين لقطعة اليورانيوم المراد تفجيرها، واحتفظوا بهما سرا ثانيا من أسرار القنبلة.

تركيب القنبلة الداخلي

يتألف داخل القنبلة من:

١) قطعة من «اليورانيوم ٢٣٥» دون الحجم المفرقع.. تواجهها قطعة أخرى - دون الحجم المفرقع أيضا- ومشدودة إلى مدفع يقذف بها إلى القطعة الأولى وقت أن انشاء فتصبحان معا قطعة واحدة في الحجم المناسب للتفجير.

٢) تغمس القطعتان في مادة مبطئة تمر خلالها النيوترونات قبل الوصول إلى اليورانيوم.

٣) هذا وقد شد إلى القنبلة من الخارج جهاز يجعلها عمودية عند الهبوط.. كما ربطت كلها إلى باراشوت مناسب تهبط ببطء حتى تتاح الفرصة للطائرة التي القتها للهرب قبل الانفجار.

وعنـد تفجيرهـا تلقهـا الطائـرة بعـد أن تفلـت جهـاز المدفـع... وفي الوقـت المناسـب يقـذف المدفـع قطعـة اليورانيـوم

المشـدودة إليـه بسرعـة كبـيرة إلى القطعـة الأخـرى المواجهـة لهـا... وعندمـا تتلامســان تصبحــان قطعــة واحــدة بالحجــم المناســب للانفجــار... ولمــا كانـت النيوترونـات سـاعة داخـل القنبلـة في مـادة مبطئـة، فإنهـا تبـدأ حـالا الانفجـار المتسلسـل وتنطلـق الطاقـة مـن عقالهـا. هـذا والقنبلـة تصنـع قطـع متفرقـة منفصلـة، لا تجمـع الا قبيـل اليـوم المحـدد للاسـتعمال... ولا يـزال أسـلوب تفجيرهـا - فـوق أو عنـد سـطح الأرض - تحـت البحـث والاختبـار. أمـا عـن وزنهـا فالأخبـار متناقضـة، ولكـن يعتقـد أنـه لا يقـل عـن ٢٠٠ كيلوغـرام.

إلى متى السر؟

يعلـم أسرار القنبلـة الذريـة التـي أشرنـا إليهـا، أمريـكا وانكلـترا وكنـدا، ممثلـين في بضعـة أفـراد مـن العلـماء والساسـة لا يتجـاوزون عـدد أصابـع اليديـن. ولعـل مـن المبهـج حقـا أن يكـون بـين المسـاهمين في هـذا الحقـل، العـربي اللبنـاني الدكتـور «روبـرت أبـو عبـد اللـه»، والعـالم المـصري الكبـير الدكتـور عـلي مصطفـى مشرَّفـة بـك.

إلى متـى هـذا الـسر؟ وهـذا الحفـاظ الشـديد عليـه.. يقـول «بـور» إنـه ليـس مـن المنتظـر أن يبقـى هـذا الـسر مغلقـا مـدة طويلـة... بـل أن الجميـع سـيعرفونه قبـل أن تمـر خمـس سـنوات... وإذا عجـز علـماء الأمـم

الأخرى عن ايجاد طريقة فرز اليورانيوم ٢٣٥ العبقرية، فسيتجهون حتما إلى تفجير العناصر الثقيلة التي اكتشفت حديثة مثل البلوتونيوم والنبتونيوم والعنصرين ٩٥، ٩٦ اللذين وردت البرقيات في ٢٥ يناير سنة ١٩٤٦ معلنة إنتاجها بكميات مناسبة... على أنه ليس ما يمنع علمية من تفجير طاقة العناصر الثابتة كالكربون والأكسجين والايدروجين بدلا من العناصر الثقيلة شرط أن نجد الدقائق التي تحدث هذا الانفجار... ولكن يكمن في هذا التفجير خطر احراق العالم كله، إذ يقول بعض العلماء أن هذا هو الذي حدث للشمس منذ ملايين السنين.. لقد كانت كأرضنا وانفجرت فيها ذرة هيدروجين حولها إلى ما نرى.. كرة هائلة منبعثة من جهنم!

ماذا بعد؟

الطاقة عماد المدنية... وحجارة المجتمع المرفّه... ووقود الحياة الهانئة السعيدة. ولهذا سيكون أثر انطلاق الطاقة الذرية العظيمة في تقرير مصير هذا العالم مدهشا واضحا. ولا عجب فكل إخضاع القوة جديدة من قوى الطبيعة يحدث أكبر الأثر في حياة الإنسان ونظم معيشته.. ونظرة واحدة إلى ما آلت إليه الحياة في هذا العالم بعد استعمال كل من النار والبخار والكهرباء، توضح مدى التطور الكبير الذي سيشمل نواحي الحياة الإنسانية بعد استعمال الطاقة الذرية..

لقد أصبحنا منذ ٥ أغسطس سنة ١٩٤٥، على عتبة عالم فيه الخير الوفير والشر المستطير.. عالم جديد له نظمه ومشاكله أفراحه وأتراحه،

تطورت فيه التبعات والحقوق وتنوعت أسباب العيش وتقاليد الحياة حتى لقد اقترح أحدهم أن نبدأ هذا العصر العجيب بتقويم جديد ندعوه «التقويم الذري». فنقول السنة الأولى الذرية (Anno Atomi) التي توافق سنة ١٣٦٤هـ و١٩٤٥ ميلادية!...

بشير السلام

مما لا ريب فيه أن هذه القنبلة المرعبة ستثبت دعائم السلم وتمهد السبيل إلى القضاء على الحروب، لا لنزعة خير طارئة على الروح الانسانية، ولا رهبة من الله وخشية من دمار المدنية، بل لأنها ستنجح في إزالة الأسباب التي تدعو إلى كل هذا النزاع والدمار.

سترخص الطاقة الحركة البانية المثمرة، ويعني هذا أن الغذاء سيتوافر، وأن الطاقة ستتعدم، كما سنقطع النزاع المرير حول منابع الفحم والبترول، التي ستصبح بالنسبة إلى الطاقة الذرية، منابع وقود لا أهمية رئيسية لها.

سينكشف سر القنبلة، ما في ذلك من ريب، وسيطرد تحسينها، فتصبح أشد فتكا وتدميرا مما خبرناه في هيروشيما ونغازاكي، وعندها ستتساوى الأمم الكبيرة والصغيرة في الحول والطول أمام هذا السلاح الرهيب ذي الحدين، فيرهبه الجميع، ويحجمون عن استعماله وسيلة معقولة لحل المشاكل، كما رهبوا، من قبل، الغازات السامة فلم يلجأوا إليها حتى في ساعات الهزيمة السوداء، التي تسيطر خلالها على الأمة المنهزمة روح متمردة من اليأس القاتل والانتقام الأعمى... وفي هذا يقول ألبرت

انشـتاين:

«وليسـت الطاقـة الذريـة في الوقـت الحـاضر نعمـة عـلى البـشر، بـل هـي نقمـة، ولعـل هـذا مـن الخـير فقـد تُـروِّع البـشر، وتكرههـم عـلى تنظيـم شـؤونهم الدوليـة، وهـو مـا لـن يفعلـوه الا بالترهيـب والخـوف...».

وبعـد... ألسـت تـرى معـي، يـا قـارئي، بـأن قنبلـة هيروشـيما، هـي وحدهـا التـي أنهـت فظائـع هـذه الحـرب، ووضعـت حـدا لآلام ملايـين أخـرى مـن البـشر، فأتاحـت لنـا بذلـك سـلام، نرجـوه تعـالى أن يكـون أبديـا.

بعد عشر سنوات

لقـد اسـتخدمنا الطاقـة الذريـة في التدمـير والتحطيـم. تـرى هـل نسـتطيع الاسـتفادة منهـا في أيـام السـلم..

يقـول العلـماء: نعـم.. ولكـن ذلـك يتطلـب بعـض الوقـت الـذي يقـدره المتفائلـون بخمـس سـنوات والمتشـائمون بخمـس عـشرة، كـما يتطلـب مـن العلـم حـل المشـاكل التاليـة:

١) إيجاد الوسـيلة المعقولـة للتحكم في إطلاق آمن لهذه الطاقة.

٢) تدبير ما يسـهل إطلاقها بالقدر الضئيل الذي نشـاء.

٣) إيجاد وسـيلة لخزن الفائض منها لنسـتعمله وقت الحاجة.

٤) النجـاح في تفجـير الطاقـة الكامنـة في ذرات جميـع العنـاصر، الخفيفـة منهـا والثقيلـة عـلى السـواء.

إنهـا عقبـات كأداء في سـبيل اسـتخدام الطاقـة الذريـة اسـتخدام سـامية، ولكـن العلـم لا شـك متغلـب عليهـا في وقـت

قريـب. والآن إلى القـارئ صـورة موجـزة عـن الآمـال التـي يرجـو العلـم أن يحققهـا رجالـه خـلال السـنوات العـشر القادمـة.

١) سـتحدث الطاقـة الذريـة انقلابـا كبـيرا في الملاحـة الجويـة وتصميـم الطائـرات... لقـد كان يحـد مـن سرعـة الطائـرات، وكـبر هيكلهـا، مـا تحتاجـه مـن كميـات كبـيرة مـن الوقـود، غـير أن تفجـر الطاقـة الذريـة مـن جـزء صغـير مـن المـادة، سـيعني ولا شـك تخلـص الطائـرة مـن عـبء ثقيـل لا فائـدة منـه، تعوضـه بتكبـير هيكلهـا حتـى يسـتوعب مئـات الأطنـان مـن البضائـع، وبضعـة الاف مـن المسـافرين يعيشـون في تـرف دونـه تـرف البواخـر الضخمـة الفخمـة، وينطلقـون بسرعـة تفـوق سرعـة الصـوت، سـابحين في الطبقـات العليـا مـن الجـو!

لقـد قـدر العلـماء قـوة انطـلاق صواريـخ v.٢ (ف٢) الألمانيـة بعُـشر قـوة جـذب الأرض. ومعنـى هـذا، أننـا لـو ضاعفنـا هـذه القـوة الانطلاقيـة ١٢ مـرة، فـإن الطائـرة الصاروخيـة تنطلـق عنـد ذاك بزخـم شـديد يخرجهـا مـن سـيطرة الجـذب الأرضي، فتسـبح حـرة في الفضـاء اللانهـائي... فكيـف بنـا والطاقـة الذريـة سـتمكننا مـن مضاعفـة قـوة الانطـلاق هـذه، عـشرات المـرات!... سـيكون في مقـدور الطائـرة الصاروخيـة عنـد ذاك، التنقـل بـين الكواكـب، والتوجـه نحـو القمـر، والهبـوط عـلى سـطحه!

لقد أنبأتنا البرقيات الأخيرة، بأن إشارة لاسلكية من «رادار» وجهت، يوم ٢٤ يناير سنة ١٩٤٦، إلى القمر فعادت إلينا بعد أن صدمت سطحه... إن هذا يمكن رجال الطائرة التي ستصل إلى القمر من بناء محطة لاسلكية تتصل بالأرض وتخبر من فيها نبأ الرحلة، وتفاصيل ما لاقوا في الطريق، وما يرونه على القمر.. ثم العودة ثانية إلى الأرض.

لقد كان هذا في الماضي حديث خرافة، ولكن الطاقة الذرية جعلته الآن حديث المجالس العلمية.

٢) أما السيارة فسيصبح أمرها عجبا، وسيتغير، هيكلها وتصميم ألاتها.. إذ ستتخلص من خزان البنزين، ومن محركها الحالي الضخم، بعد أن يستبدل بمحرك ذري في حجم قبضة اليد... ويقول كبير مهندسي شركة سيارات «جراهام بيج»، بأن المصنع سيجهز السيارة بقطعة صغيرة من الوقود الذري تكفي لتسييرها طيلة حياتها!

٣) تفجير الطاقة يتبعه - كما شرحنا سابقا - تحويل في المادة... وعندها سيصبح في إمكاننا إنشاء المصانع لصنع الذهب والمطاط والبترول والبلاتين، كما انشأنا من قبل مصانع السكر والاسمنت.

٤) سيتيح لنا رخص الطاقة الذرية، وغزارة ينابيعها، الاستغناء عن حرارة الشمس في إنضاج المزروعات... وعندها سنحصل على الأنواع التي تشاء من المزروعات، في الوقت الذي نشاء.

٥) سيصبح شق قناة طويلة، كقناة السويس، أمرا سهلا يتم في أسابيع

بـدلا مـن سـنوات.. فالأمـر لـن يتطلـب أكـثر مـن بضـع قنابـل ذريـة لطلـق في الطريـق التـي ترسـمها للقنـاة.

٦) سـتمكننا هـذه الطاقـة الرخيصـة مـن تكييـف جـو المـدن. فنجعـل المدينـة الكبـيرة، إذا شـئنا، مصيفـا ممتـازا معتـدل الحـرارة في الصيـف اللافـح، أو مشـتى دفيئـا في الشـتاء القـارس.

سـتفرش المطـارات بالإسـمنت تُنصـب، تحـت سـطوحها، شـبكة أنابيـب مسـخنة بالبخـار، فينصهـر الجليـد المتراكـم، وتشـع الأنابيـب حـرارة كافيـة لتبديـد كل ضبـاب كثيـف فوقـه.. وسـتجهز الشـوارع في المـدن والطـرق الرئيسـية خارجهـا، مثـل هـذه الشـبكة فـلا يتجمـع الجليـد أبـدا، كـما تدفـأ أقـدام المـارة، أمـا في الصيـف فتنقلـب هـذه الأنابيـب وسـائل للتبريـد.

٧) سـيكون في كل بيـت مولّـد دائـم للطاقـة الكهربائيـة. في حجـم الآلـة الكاتبـة، لا تزيـد نفقاتـه عـن خُمـس المـل للكيلـوات الواحـد!

وعندهـا سـيعم الرخـاء، ويهنـأ العامـل، إذ سـتكتفي الدولـة منـه بعمـل أسـبوعي لا تزيـد مدتـه عـن خمـس سـاعات، بـدلا مـن هـذا الإرهـاق المتواصـل الـذي يعيـش فيـه الآن.

من البنسلين إلى القنبلة الذريَّة

ها قد وصلنا يا قارئي إلى نهاية الرحلة التي طوفنا خلالها ببعض الميادين التي كشفها العلم، ولعب في تطورها أدوارا رئيسية.

لقد قربت الشقة حقا بين نهاية النزاع والشقاء، ونهاية الانسانية نفسها.. وانتظم العلماء في معسكرين، يعمل رجال كل منها في معزل عن رجال المعسكر الآخر... أحدهما يعمل لخلود الإنسان، فيصنع البنسلين ويقضي على الميكروب، بينما راح الآخر يلهو بالقنبلة الذرية، يحطم ويدمر ويحل الشقاء محل الهناء...

في يد الإنسان أداة الانتحار لهذا الجنس البشري. وفي يده أيضا ما يسبغ عليه ألوان من الرفاهية توصله إلى دنيا ترضي أعظم «اليوتوبيين» خيالا... إنه هائم حائر بين عوامل الخلود والفناء.. يسير دون قيادة منسقة موحدة، كالتائه في بيداء لا نهاية لها... وهل يستقيم أمر باخرة يقودها رئيسان!

لم يشعر العالم من قبل شعوره اليوم بحاجته إلى قوة مركزية عليا، تنسق هذه القوى الإنسانية المتناثرة المتنافرة... والى فهم أتم لروح المجتمع الانساني... فليس من ريب في أن البشر أحوج ما يكونون الآن إلى هذه السلطة العليا لتنظم لنا عالما لا سيطرة فيه لقانون الأدغال، وعرف التحكم الجائر.. تحكم القوي المدل بقوته، في الضعيف المنكمش المنطوي على نفسه.

اللهم هدايتك؛ ليتاح لهذا العالم التنظيم المنطقي العادل، حتى نستطيع العيش، في أمان، بجانب هذه الأسلحة المدمرة الفتاكة، والتهديد المريع المستمر، الذي يحيك شباكه هذا الإنسان الضعيف القوي! الهزيل الجبار!

لقد مثّل النشر عبر العصور أداةً للتمدّد والاحتواء، وهو بذلك استطاع أن يمتلك قُدرة استثنائية على التجدّد والتنوّع في حركته وتحوّلاته التقنية، بدءًا من الإيماءة ومرورًا بالنقش ثم الطباعة على الورق، ليُشكّل بذلك ضوءًا مُتعدّد الطبقات، يَقبضُ بوميضه على أحاسيسنا المتغيّرة بفعل الزّمن.

إن تمدّدًا على هذا النّحو، يمكنه أن يقلّص المسافة، وأن يُجسّد حاجتنا إلى التنقّل عبر المحطات العابرة للتاريخ، بل يُثري تجاربنا في تشكيل القوالب الحيّة لذاكرة لا تغيب.

فتلك التحوّلات التي أنتجتها التكنولوجيا لم تأتِ صدفةً، إنها انبثاقُنا المبتكر نحو خلق الترابط مع الآخر في هذا العالم الوسيع.

ضمن تلك الرؤية، صمّمت وزارة الثقافة مشروعها نحو النشر الرقمي ليقينها بضرورة توسيع نطاق النّشر وإتاحته أمام أكبر عدد ممكن من الباحثين والدارسين والقُرّاء.

وزير الثقافة
عماد عبدالله حمدان