مجلة ثقافية علمية أدبية شهرية تصدر عن جامعة دمشق

المدير المسؤول
أ. د. محمد أسامة الجبّان
(رئيس جامعة دمشق)

رئيس التحرير: أ.د. طالب عمران

المدير الإداري: د. طالب أحمد العلي

مدير التحرير: محمد علي حبش

هيئة الإشراف:
أ.د. هادي عياد (تونس)
أ.د. قاسم قاسم (لبنان)
د. رؤوف وصفي (مصر)
د. محمد قاسم الخليل (الأردن)
د. كوثر عياد (تونس)
د. صلاح معاطي (مصر)
م. لينا كيلاني (سورية)

الإخراج الفني:
عبد العزيز محمد

E-mail:
talebomran@yahoo.com
scientificliterature2014@yahoo.com

موقع المجلة: /damasuniv.edu.sy/mag/sci
www.facebook.com/Science. Liter. mag/

ترحب مجلة الأدب العلمي بكافة المقالات والأبحاث والإبداع العلمي الأدبي للباحثين والأكاديميين في جامعة دمشق والجامعات السورية وأقطار الوطن العربي على العنوان:

محتويات العدد

الافتتاحية: ابن البيطار... الباحث في الزراعة وعلم النبات، (رئيس التحرير) 4

دراسات وأبحاث

- مخترعات متخيَّلة بشّر بها الخيال العلمي، (ترجمه: د.سام عمار) 6
- المُناخ وصحّة الإنسان، (د.علي موسى) 16
- أشهر حوادث اصطدام الطُّيور بالطَّائرات في التَّاريخ، (حسام الشَّالاتي) 34
- الأدب وعلم الأخلاق، (أ.د.عيسى الشمّاس) 44

تراث الحضارة الإسلامية

- العلوم الجغرافية وعناصر الطبيعة (الدينوري والمسعودي نموذجاً) ، (محمّد حبش)..... 55
- مخطوطات عربية في مكتبة البودليان بجامعة أكسفورد ، (محمد عيد خربوطلي)..... 67

مجلة ثقافية علمية أدبية شهرية تصدر عن جامعة دمشق

المقالات والآراء الواردة في المجلة تعبر عن آراء أصحابها ولا تعبر بالضرورة عن رأي المجلة
المقالات التي ترد إلى المجلة لاترد إلى أصحابها سواء نشرت أم لم تنشر

ظواهر وخفايا

- ظاهرة الجفاف... الحدث والمواجهة ، (د.فواز الموسى) 94

بيئة المستقبل

- تأثير الفضاء السيبراني في سلوك الإنسان، (د.معمر الهوارنة) 110

ملف الإبداع

- في البحث عن العدالة، (قصّة: أ. د.طالب عمران) 125
- قصتان: رقصة "الكيلونوفا" وجهاز العدالة العجيب، (صلاح معاطي) 144

محطات

- الدانماركي الذهبي ، (ترجمة: سلام الوسوف) 149

كتاب الشهر

- الكون والثقوب السوداء لـ رؤوف وصفي، (قراءة وتعليق: م.هناء صالح) 176

تحت المجهر

- المحتسب وضبط الأسواق ، (رئيس التحرير) 192

ترجو مجلة الأدب العلمي من كافة الكتاب والمبدعين، إرسال إبداعاتهم منضدة على الحاسوب ومدققة وموثقة بالمصادر والمراجع، وإن كانت مترجمة فيجب ذكر المصدر وتاريخ النشر.

ابن البيطار... الباحث في الزراعة وعلم النبات

رئيس التحرير

يتحدّث الجغرافيون ومؤلّفو كتب الفلاحة أنّ تغيّراً كبيراً طرأ على مناطق الزراعة والأرياف في العالم الإسلامي بدءاً من القرن العاشر الميلادي..

فلقد اهتمّ المسلمون بجلب نباتات جديدة وغرس أشجار مثمرة لم تكن معروفة في تلك المناطق، وبدؤوا يوسّعون انتشارها إلى المناطق الإسلامية كافة..

كانت المحاصيل الجديدة مكوّنة من أشجار الفاكهة والحبوب والخضراوات، إضافة لنباتات جديدة كانت تستعمل مصدراً من ألياف أو التوابل أو المشروبات أو الأدوية أو المخدّرات أو السموم إضافة للأصبغة والروائح العطرية ومساحيق التجميل، والمكسّرات والخشب والأعلاف..

ويبدو مؤكّداً أنّ كثيراً من السُلالات الجديدة للنباتات القديمة والحديثة، أخذت تُزرع في بدايات توسّع الدولة الإسلامية واستقرارها، وكان لبعض تلك السلالات الجديدة، طعم مغاير للسلالات القديمة، كما امتاز بعضها الآخر بإمكانيات النموّ في أنواع متباينة من التربة والمناخ..

وقد ذكر الجاحظ في القرن التاسع نحو (360) صنفاً من التمور كانت موجودة في أسواق البصرة، وأكّد ابن وحشية في القرن العاشر أنّ أصناف التمور في العراق كانت كثيرة لدرجة لا يمكن حصرها..

كما ذكر ابن رشد أنّ (78) صنفاً من العنب كانت تُزرع في ريف صنعاء، وفي بعض مدن البحر المتوسّط، كان بإمكانك أن ترى (36) صنفاً من الأجاص، و(28) صنفاً من التين و(16) صنفاً من المشمش.

ويؤكّد (عبد اللطيف البغدادي) في مطلع القرن الثالث عشر أنّ أنواعَ وأصنافَ الحمضيات التي وُجدت في مصر في ذلك الحين كانت كثيرة، وكان المزارعون وعلماء النبات يزرعون طعوماً من بعضها على الأنواع الأخرى، كانت تهجّن لتنتج مجموعة لا حصر لها من الأصناف الجديدة.

ويؤكّد (أندريو واطسون) المستشرق الكندي، أنّ نطاق النباتات المفيدة المُتاحة للمُزارع، والمُتاحة للمستهلك قد ازداد كثيراً في القرون الأولى للحضارة الإسلامية، وكان ذلك يتمّ عن طريق انتشار النباتات الجديدة وعن طريق تطوير السلالات الجديدة أيضاً.

لقد نشر المسلمون والعرب عدداً كبيراً من النباتات المفيدة في منطقة واسعة من العالم وعمّموا زراعتها ممّا أفاد كثيراً من المزارعين والشعوب التي كانت تعاني نقص السلع الزراعية.

لعلّ ضياء الدين أبو محمّد عبد الله بن أحمد المالقي النباتي المعروف باسم ابن البيطار والملّقب بالعشّاب، هو أشهر العلماء العرب الذين عملوا في مجال النبات وتطوير أصنافه..

ولد ابن البيطار في عام (593) للهجرة، الموافق لـ(1197) للميلاد في (مالقة) المدينة الأندلسية الساحلية، وتتلمذ على يد العالم الكبير أبي العباس أحمد بن محمّد بن فرج النباتي المعروف بابن الروميّة لأنّ أمّه كانت رومية الأصل، الذي كان يصحب ابن البيطار إلى الريف لمعاينة أنواع النبات ودراستها.

وقد ألّف ابن الروميّة.. كتاب (الرحلة) الذي بقي المرجع الأول في النبات لقرون عدّة..

لازم ابن البيطار أستاذه أبا العبّاس النباتي ابن الرومية، وتتلمذ على يديه، وتعرّف على العديد من أنواع النباتات وطرق تكاثرها وزراعتها.

وسافر مع أستاذه ابن الروميّة في رحلة إلى الشمال في الأندلس للتعرّف على أنواع أخرى من النباتات، وكان يسجّل بدقّة مواصفات النباتات والأعشاب التي يصادفها ويحدّد أصنافها وطرق تكاثرها...

وقد أعجب أستاذه ابن الروميّة بذكائه وسرعة استيعابه لخصائص النباتات ومواصفاتها، فاستضافه ثانية في بيته في إشبيلية.

لم يكن عندها قد أكمل العشرين من عمره، وقد بحث عن النباتات المتوافرّة في تلك البلدان، وخصائصها ومواصفاتها، ووضع كلّ ما جمعه ودرسه واستنتجه في كتابه (الجامع في الأدوية المفردة)! كان ابن البيطار أوّل عالم اهتمّ بدراسة الحشائش التي تنبت في الحقول وتضرّ بالمحاصيل.

وهكذا استمرّ ابن البيطار في ترحاله يتعرّف على أنواع النباتات ويدرسها ويدرس الحجر الذي تنمو فيه والأرض التي تعيش فيها النباتات.

وتعرّف في سفره إلى بلاد الإغريق وأقصى بلاد الروم وآسيا الصغرى على جماعة من دارسي النبات والمزارعين الباحثين وأخذ منهم خبرتهم وتجاربهم.

وقد امتاز بأبحاثه على النبات والأعشاب حتى إنّه غطّى على عشّابي زمانه، وتفوّق على أستاذه أبي العباس النباتي (ابن الروميّة). ويُعدُّ أعظمَ عبقري ظهر بين علماء النبات على مرّ العصور..

كان والده بيطرياً، وقد أرسله ليتتلمذ على يد ابن الروميّة، الذي كان يصحب ابن البيطار إلى الريف لمعاينة أنواع النبات ودراستها..

وقد ولد ابن الرومية ذلك النباتي المشهور عام 561 للهجرة الموافق لـ (1165) للميلاد في إشبيلية وعاش فيها وتوفّي أيضاً فيها عام (637) للهجرة الموافق لـ (1239) للميلاد..

ألّف أبو العباس النباتي كتاب (الرُحلة) في النبات، وقد ورث عنه ابن البيطار سمعته ودقّته في التعرّف على النبات وخصائصه..

تؤكّد المستشرقة الألمانية (زيغريد هانكه) أنّ ابن البيطار كان أعظم عباقرة العرب في علم النبات، وضع في كتابه (المُغني في الأدوية المفردة) شرحاً لنحو (1400) عشبة طبّية مع ذكر أسمائها وطرق استعمالها..

حوى هذا الكتاب جميع علوم عصره! وكان تحفةً رائعةً تنمّ عن ضمير علمي حيّ..

ولم يكتف ابن البيطار بتمحيص ودراسة آثار (150) مؤلفاً قديماً، اعتمد عليهم في بحوثه بل انطلق بعد ذلك من مالقة في إسبانيا إلى مراكش وشمالي أفريقيا ومصر وسورية وآسيا الصغرى بحثاً عن النباتات الطبيّة..

مخترعات متخيَّلة بشَّر بها الخيال العلمي وصارت الآن حقائق علمية وواقعاً حيّاً

معهد المحيط [1]

ترجمه: أ.د.سام عبد الكريم عمّار *

1- قُدِّمت المقالةُ الموجودة على موقع: https://perimeterinstitute.ca/fr/news/، والتي رجعنا إليها بتاريخ ٢٠٢٥/٢/٧، باسم معهد المحيط (institut périmètre) الذي هو مركز رائد عالميًّا في مجال الفيزياء النظرية يضمّ العلماء الثلاثة عشر الذين تحدّثوا عن هذه المخترعات، بالإضافة إلى علماء آخرين من شتّى أصقاع الأرض بالتأكيد، وهو **مخصَّص لكشف أعمق أسرار الكون**. فمن خلال الأبحاث الرائدة، وبرامج التدريب المبتكرة، ومبادرات التوعية الملهمة، يجمع المعهد بين العقول اللامعة من جميع أنحاء العالم **لاستكشاف الفضاء، والزمان، والمادّة، وما هو أبعد من ذلك**. أمّا شركة المحيط (périmètre) التي تموّل المعهد فقد تأسّست بهدف تعزيز التعاون، ودفع حدود المعرفة الإنسانية إلى أبعد مدى؛ إنّها مكان يزدهر فيه الفضول العلمي، وتتشكّل فيه الأفكار التحويلية المبدعة الخلّاقة. ويقع معهد المحيط في مدينة واترلو، أونتاريو، بكندا. وقد أنشئ في عام ١٩٩٩. (المترجم).

* **كلية التربية بجامعة دمشق.**

مقدمة

لعلّ من المفيد جدًّا أن نبدأ المقال بتعريف الخيال العلمي لنبيّن من خلاله تلك الصلة القويّة بين التصوّرات العلمية التي أبدعها خيال كتّاب قصص الخيال العلمي وشحذها لقريحة العلماء وهممهم في مخابرهم ليجهدوا في تحويل هذه التصوّرات المبدعة إلى حقائق علمية، وتحقيق تقدّم تقاني مدهش أنتج أجهزة وأدوات وتقنيات مذهلة ما كان العقل قبلاً قادرًا على تقبّلها واستيعابها. إنّ الخيال العلمي هو: «نوع من الأدب يصوّر علمًا وتقانة حقيقية أو **متَخَيَّلة** بوصفها جزءًا من حبكته وبيئته؛ وهو **تأمّلي** يحتوي على عناصرَ **متَخَيَّلة غير موجودة في عالم الواقع**، **ويَحدُث في المستقبل**، ويتعامل مع تأثير التطوّرات العلمية والتقانية التي حدثت **أو لم تحدث بعد**، في الأفراد والمجتمعات بشكل واقعي **أو مبالغ فيه**»[2]. وهو في الأساس فعل تنبُّئيٌّ استقبالي واستباقي.

إنّ العلم مثل الفن فعلٌ تخيّلي يبحث عن شيء جديد، والخيال العلمي يستوحي العلمَ ويوحي إليه في الوقت نفسه. لقد اعتمد كثيرٌ من روايات الخيال العلمي على منجزات العلم، وطوّرها، ولكنّ التصوّرات العلمية الجامحة في روايات الخيال العلمي كانت، بالمقابل، مصدر إلهام للعديد من العلماء: إنّ عددًا لا بأس به من روايات الخيال العلمي يصوّر علماء يقومون بحلّ المشكلات التي تواجه العالَم، ويحقّقون فتحًا علميًّا. وكثير من روايات هذا النوع الأدبي تنبّأ بالكثير من الاختراعات التي نعرفها اليوم، وبعض منها أوحى للعلماء بالكثير من الابتكارات التي ربّما لم تكن لتخطر على بالهم. إنّ من شأن روايات الخيال العلمي، على هذا أساس، أن تثير في نفوسنا حبًّا بالعلم متجدّدًا، وتزيد من شغفنا إزاءه، والعكس بالعكس.[3]

واستنادًا إلى المقدّمة السابقة سيقدّم المترجم في هذه المقالة جملة من التصوّرات والرؤى والتجارب التي مرّ بها مجموعة من العلماء في **معهد المحيط** (**Institut Périmètre**) في مجال الخيال العلمي (science fiction)، التي استعملها أبطال روايات هذا الخيال وأفلامه، والتي كانت تبدو لهؤلاء العلماء في بداية الأمر محضَ خيال مبدع يستبق الواقع كثيرًا بتصوّرات مذهلة لآلات ومعدّات وأساليب اتصال لم يكن العقل حينها قادرًا على تصديقها، ثمّ صارت هذه التصوّراتُ، بفعل التقدّم العلمي والتِّقاني الذي سعى إلى تحقيقها مستفيدًا من أفكار الخيال العلمي الاستباقية، **حقائقَ علمية تجسّدت واقعًا حيًّا**: آلات وأجهزة وأساليب اتّصال مذهلة، ولكنّها قابلة للاستخدام الفعليّ الحيّ. ويركّز هؤلاء العلماء في معهد المحيط على أهم ثلاثة عشر عنصرًا منها. والنصوص الموضوعة بين علامتي تنصيص هي أقوالهم.

مقدّمة المعهد

لإحياء ذكرى بعض المعالم المهمّة في مجال العلوم والخيال العلمي، يقوم الباحثون والطلّاب وأعضاء هيئة التدريس في معهد المحيط بالتفكير في الاختراعات الخيالية التي كانت في الأصل تصوّرات مجرّدة وأفكارًا نظرية أبدعتها عقول كتّاب الخيال العلمي، ثمّ أصبحت الآن حقائق علمية واسعة الانتشار.

إنّ عام 2025 عامٌ عظيم ليس فقط بالنسبة إلى العلم (لنتذكّر أنّ نظرية النسبية العامّة عمرها الآن 100 عام!)، بل كذلك بالنسبة إلى الخيال

العلمـي: إنّ يوم الثالـث من يوليو/تمـوز يصادف الذكرى السنوية الثلاثين لإصدار فيلم ***العودة نحو المستقبل*** [4] (***retour vers le futur***) الذي صدر عام 1985.

وهـذا ليس كلَّ شـيء: ففـي فيلـم ***العـودة إلى المستقبـل 2*** [5] يَرْكَـبُ «مارتـي» و«دوك» سيـارةَ «دو لوريان» [6] (De Lorean)، وينطلقان نحو المستقبل، في إشارة إلى تاريخ 21 أكتوبر/تشرين الأول 2015.

إن هذا يعني الكثير!

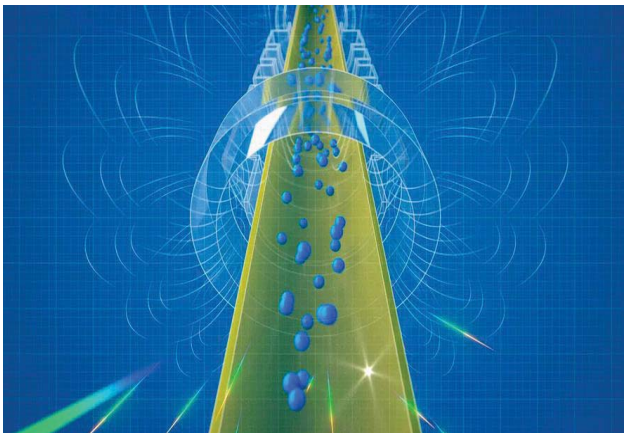
وللاحتفال بذلك كلّه، ليس عليك، أيّها القارئ الكـريم، إلّا أن تقفـز إلى آلـة السفـر عبر الزمن لتكتشـف عناصـر الخيـال العلمـي المفضّلة لدى معهد المحيط، والتي أصبحت الآن تقنيات حقيقية واقعية (وهنـاك تقنيات أخرى قـد تأتي قريبًا). إليـك هذه التقنيـات التي كانت خيـالًا علميًّا، ثمّ صارت الآن حقائق علمية وواقعًا حيًّا:

1. الشاشات التي تعمل باللمس ÉCRANS TACTILES

بخصوص هـذه التقنية يقـول «روجر ميلكو»، الأستاذ المشـارك، في معهد المحيـط: «هل تتذكّر الدمـى في فلـم: ***استراتيجية إنـدر*** (**La Stratégie Ender، 2013**)[7]؟ إنّ **هـذه الدمـى هـي في الأساس عبـارة عن أجهـزة لَوْحيَّـة تعمل باللمس**، وتُستخدَم في مدرسة حرب الفضاء. وفي الوقـت الحاضر، تحتوي أجهـزة آي باد (iPad) وأجهـزة سيرفاس (Surface)، وغيرهـا مـن الأجهزة اللَّوحيّة، على الميـزات ذاتها تقريبًا التي كان يستخدمهـا إنـدر (Ender). والأمـر الأكثر إثـارة للدهشة هو أنّ فلـم **استراتيجية إندر** يبدو أيضًـا وكأنّه **يتنبّأ بالاستخـدام المكثّف للطائرات من دون طيار (درون)**، بوصفها أسلحة حرب...».

2. المادة المضادّة ANTIMATIÈRE[8]

تقـول "ميريـام دايمونـد"، طالبـة الترقيـة في برنامـج PSI (physique et sciences d'ingénierie: الفيزيـاء والعلوم الهندسية) في معهـد المحيط في عـام 2013، بخصوص المادّة المضـادّة: «لقـد كان الجمـع الكارثـي بـين المادّة والمـادّة المضـادّة جـزءًا ثابتًا من الخيـال العلمي خـلال عقود من الزمـن. إنّ «إسحـاق أسيموف»[9] كان يحلم بروبوتات بوزيترونيـة؛ والتهديد بقنبلة قوامهـا المـادّة المضـادة كان يلـوح في أفـق رواية ***الملائكـة والشياطـين*** (Anges et Démons، 2000)[10]. وفي منظمـة سـيرن: **منظّمـة البحـث النـوويّ الأوروبيـة: (Organisation de Recherche Nucléaire Européenne CRNE)**، التـي أعمل فيهـا الآن، اكتشف الفيزيائيـون في قسم المادّة المضـادّة الهيدروجينَ المضـادَّ لأوّل مرّة في عـام 1995، والمادّةَ المضادّةَ البـاردةَ في عـام 2002، ثـم اكتشفـوا الـذرّات المضادّةَ في عام 2011. إنّ احتمال وقوع كارثة مثلَ تلك التي نراها في الخيال العلمي؟ صغير جدًّا".



3. الإقامة في الفضاء SÉJOUR DANS L'ESPACE

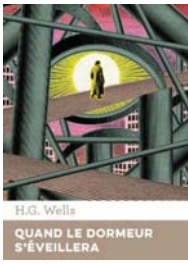
حول مسألة الإقامة في الفضاء يقول «سيلفستر جيمس جيتس» الابن، الحاصل على كرسي بحث لزائر متميّز في معهد المحيط: «كنت في الرابعة من عمري عندما أخذتني أمّي إلى السينما لأشاهد فيلمًا بالأبيض والأسود يسمّى *طُرُقَ الفضاء*[11] (***Spaceways***) . لقد أذهلتني فكرة أنّ الناس يمكنهم الذهاب إلى الفضاء والبقاء على قيد الحياة– ولكن هذه الحالة أصبحت أمرًا شائعًا جدًّا اليوم. لم أكن أدرك ذلك في ذلك الوقت، ولكن هذا الفيلم كان بمنزلة نقطة انطلاقٍ لحياتي بوصفي رجل علم".

4. النقل الآني TÉLÉPORTATION[12]

يقول "داميان بوب"، المدير الرئيسي لقسم نشر المعرفة في معهد المحيط حول النقل الآني: "لقد أمكن تحقيق النقل الآني على نطاق صغير في أحد المختبرات باستخدام النقل الآني الكمّيّ (téléportation quantique). أمّا الآن فقد أصبح بالإمكان القيام بذلك على مدى مسافات ما تنفكّ تزداد اتّساعًا. مثال ذلك أنّ النقل الآنيّ قد جرى تنفيذه في جزر الكناري في عام 2012 على مدى 143 ميلاً. فمن الذي لا يحب النقل الآني؟».

5. الأبواب الآلية PORTES AUTOMATIQUES

حول هذه الأبواب الآلية تقول "إيرين بو"، الروائية والمحرّرة العلمية في معهد المحيط: "إنّ الأبواب الآلية منتشرة في كلّ مكان اليوم، ولكنّ الأبواب المنزلقة الآلية كانت مجرّد خيال علميّ. لقد كتب "هربرت جورج ويلز"[13] في روايته التي تحمل عنوان: (**عندما سيستيقظ النائم Quand le dormeur s'éveillera**)[14] التي نشرت عام 1899: «شريط طويل من هذا الجدار الصلب المظهر تَلوَّى في ضوضاء جافّة، وبقي معلّقًا فوق الرَّجُلين اللذين كانا قد ذهبا، ثم سقط».



6. المعلوماتية الكمّيّة INFORMATIQUE QUANTIQUE

وعن المعلوماتية الكميّة قال "ميشيل موسكا"، الأستاذ مشارك في معهد المحيط، والمدير المساعد المؤسّس لمعهد المعلوماتية الكمّية في جامعة واترلو: "عندما سمعت للمرّة الأولى عن الحوسبة الكمّية، ظننتُ أنّها تشبه الخيال العلمي. إنّها محاكاة سلسلة من الذرّات، واستخدام الليزر لإجراء العمليات الحسابية على تلك الذرّات، ثمّ النظر إلى النتائج لحلّ المشكلات غير القابلة للحل؟ وفي كلّ مرّة كنت أسمعهم يتحدّثون عن ذلك، كنت أعتبر الأمر خيالًا محضًا – حتى تمكّنت أخيرًا من النظر في المفاهيم العلمية التي تكمن وراء هذا الأمر".

7. الصحيفة المتلفزة TÉLÉJOURNAL

يقول "كولن هانتر"، المدير المشارك في قسم الاتصالات والنشر، في معهد المحيط عن الصحيفة المتلفزة: "في عام 1889، اقترح "جول فيرن"[15] بديلاً للصحف المطبوعة، هو صحيفة موجّهة إلى المشتركين الذين يتعرّفون الأخبار اليومية من خلال المحادثات المثيرة للاهتمام التي يجريها مراسلو الأخبار والسياسيون والعلماء». وبعد مرور ما يقرب من 50 عامًا، انطلقت أولى عمليات البث التلفزيوني. وفي نهاية 70 عامًا إضافية، وُلدت «بيئة المحادثة» على تويتر».

8. التحكّم في التفكير CONTRÔLE DE LA PENSÉE

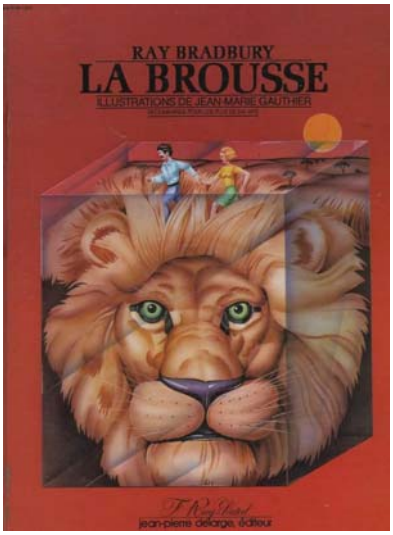
تقول "سونالي موهاباترا"، طالبة الترقية في برنامج PSI (physique et sciences d'ingénierie: الفيزياء والعلوم الهندسية) في معهد المحيط في عام 2015: «إنّ تقنية الخيال العلمي المفضّلة لديّ دائمًا هي *واجهة الدماغ الآلية الذكية التي تسمح لك بالتحكّم في الأحلام والتلاعب بها*، كما هي الحال في فيلم **بداية** الذي يحمل بالإنكليزية اسم ***(Inception)***[16]، ويحمل عنوان (***Origin***) في الجزء من كندا الناطق بالفرنسية. إنّ علم البصريات الوراثية، وإن لم يسمح لنا بالتحكّم في الأحلام، يستدعي الضوء للتحكّم في الخلايا العصبية التي تمّ جعلها حسّاسة وراثيًّا للضوء. لقد ثبت الآن أنّ علم البصريات الوراثية يعمل على تعديل الحالة المزاجية والسلوك".

9. التحادث مع الآلات -CONVERSATION AVEC DES APPAREILS

بخصوص التحادث مع الآلات يقول "تود سيرينز"، طالب الدكتوراه في معهد المحيط: "كانت فكرة الحاسوب الناطق مستخدمة على نطاق واسع في مسلسل ستار ترك[17] (Star Trek)، الذي تضمّن مثل هذا الحاسوب في عام 1964، وكذلك في فلم: ***ملحمة الفضاء 2001***[18] (A Space Odyssey). واليوم يتحدّث الناس في الغالب مع الآلات، كما يحصل ذلك مع المساعد سيري (Siri) على أجهزة أيفون (Iphone) اللوحية، ومع المساعد في أجهزة بلاك بيري اللوحية BlackBerry Assistant، أو بقول: "نعم غوغل" في نظام تشغيل أندرويد (An-droid) في الأجهزة اللوحية".

10. قاعات الواقع الافتراضي SALLES DE RÉALITÉ VIRTUELLE

تقول "كيلي فويل"، المُبَسِّطَة العلمية في معهد المحيط عن قاعات الواقع الافتراضي: إنّ "واحدة من روايات الخيال العلمي المفضّلة لديّ هي رواية ***الأدغال أو السافانا***[19] ***(La Brousse)*** للكاتب راي برادبري. إننا نجد في هذه الرواية حضانة للواقع الافتراضي، تنتهي بأن تصبح فظيعة إلى حدٍّ ما. ولكن قاعات الواقع الافتراضي أصبحت الآن متاحة في السوق، على الرغم من أنّها ليست واقعية كما تصوّرها برادبري».



11. الذكاء الاصطناعي -INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

تقول "تيبرا علي"، عالمة فلك ومساعدة برنامج PSI (physique et sciences d'ingénierie: الفيزياء والعلوم الهندسية) في معهد المحيط: «يسلّط فيلم Ex Machina[20] الضوء على استخدام البيانات الضخمة لتسريع

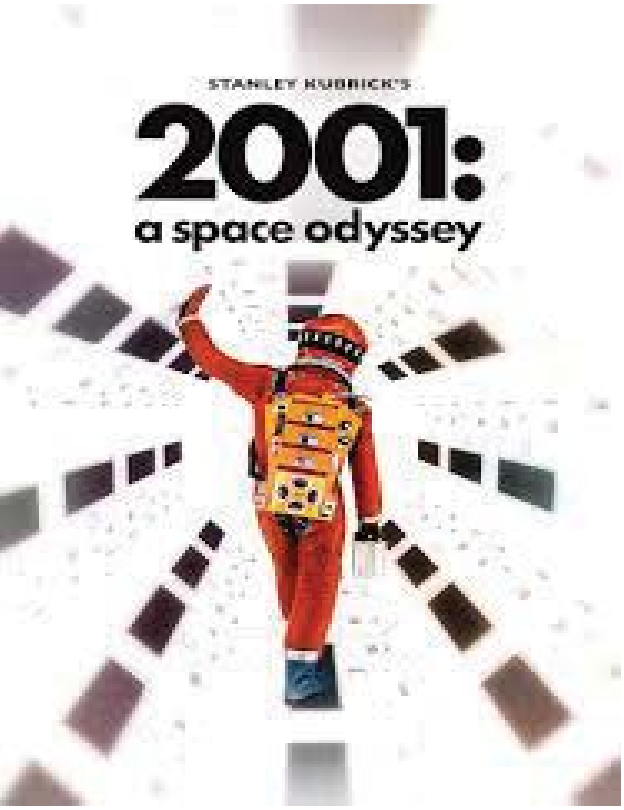
ظهور الذكاء الاصطناعي القوي (intelligence artificielle). إنّ لدينا بالفعل روبوتات قادرة على إنجاز مجموعة متنوّعة من المهام، إذ يمكن لأحدها الركض مثل الفهد والقفز فوق العوائق. وأتطلّع إلى التقدّم الكبير الذي سنحقّقه في تطوير الذكاء الاصطناعي في المستقبل القريب».

12. المركبات الذاتية القيادة VOITURES AUTONOMES

وبخصوص المركبات الذاتية القيادة تقول "تينيل بونوجوري"، المحرّرة والمراجعة الأولى في معهد المحيط: "قد تبدو مركبات غوغل الذاتية القيادة أكثر شبهًا بالسيارة الحيّة في فيلم **دعسوقة الحب** (***Un amour de coccinelle***)[21] منها بسيارة KITT[22]، ولكنّ الصانعين حوّلوا بالتأكيد شيئًا من الخيال العلمي لا يمكن المساس به، إلى حقيقة خاصّة بالطرقات، لأنّ كثيرًا من المركبات قد وضعت في طور التجريب في شوارع ماونتن فيو في كاليفورنيا".

13. الأحاديث بالصوت والصورة VISIO-PHONES

وعن الأحاديث بالصوت والصورة يقول "دانييل جوتسمان"، الأستاذ في معهد المحيط: "لقد كانت العناصر المرئية بمنزلة أيقونات للخيال العلمي على مدى فترة طويلة جدًّا. وعلى سبيل المثال، في أحد المشاهد الافتتاحية لفيلم: ***ملحمة الفضاء، 2001*** (***Space Odyssey, 2001***)، هناك مكالمة فيديو. ولكن هذا الأمر يبدو الآن عاديًّا جدًّا، أكثر ممّا هو مستقبلي، وذلك بفضل ظهور النطاق الترددّي، وانتشار الأجهزة المجهّزة بالكاميرات، واتصالات الإنترنت».



خاتمة

يبدو تطوّرُ الخيال العلمي عبر العصور، للقارئ المتأمّل، ملحمةً أدبيةً رائعةً، شكّلَتْها براعةُ العقل البشري والرؤى الجريئة لكُتّاب هذا النوع من الأدب خلال مسيرته الحافلة بالعطاء. إنّ الخيالَ العلميَّ، بانتقاله من الأساطير الموغلة في القِدَم إلى الحكايات التي تستشرف آفاقَ المستقبل البعيد، تجاوزَ حدودَ الزمن ليعكس، ويتنبَّأ، ويُلْهِم أحيانًا التحوُّلات الاجتماعيةَ والتّقانيّة والفلسفيةَ في كلّ عصر. إنّ الاستكشافُ الزمنيُّ للمراحل والتأثيرات المختلفة التي صنعَتْ هذا النوعَ الأدبيّ الديناميّ، الذي يقدّم نظرةً عميقة عن كيفية *استحواذ الخيال العلمي على الخيال البشري*، مع بقائه منظورًا فريدًا يُمْكننا من خلاله أن نَفْهم انبهارَنا بالمجهول، وسَعْيَنا الدائم إلى وعي مكاننا في الكون.

الهوامش:

2 . سارة حبيب، "كيف يسبقنا الخيال العلمي إلى الابتكارات التكنولوجية؟"، الميادين نت، ثقافة وفنون، 26 نيسان 2023. https://www.almayadeen.net/arts-culture/. حصلت زيارة الموقع يوم 11/2/2025.

3 . المرجع السابق.

4 . هو فيلم خيال علمي ومغامرة وكوميديا أمريكي أنتج سنة 1985. وهو من إخراج "روبرت زيميكس" الذي كتبه مع "بوب غيل". أمّا بطلاه فهما "مايكل جي فوكس" و"كريستوفر لويد". لقد حقّق الفيلم نجاحًا تجاريًّا كبيرًا ولاقى استحسان النقّاد. كما أدّى النجاح التجاري للفيلم إلى إنتاج نسختين مطوّرتين عنه هما: ***العودة نحو المستقبل 2***، ***والعودة نحو المستقبل 3***. (المترجم).

5 . هو فيلم أمريكي من نوع الخيال العلمي، أنتج من قبل شركة يونفرسل انتركتايف ستوديوس سنة 1989م، وهو يمثّل الجزء الثاني من سلسلة أفلام: ***العودة نحو المستقبل***. أخرجه «روبرت زيميكس»، وكتب المخرجُ السيناريو مع «بوب جيل». (المترجم).

6 . (De lorean): هي آلة زمن على شكل سيارة، اشتهرت بعد ***ثلاثية أفلام العودة نحو المستقبل***. إنّها نسخة طبق الأصل عن سيارة De Lorean DMC-12، وهي سيارة أنشأتها شركة صناعة السيارات الأمريكية (De Lorean Motor Company DMC) في عام 1975. (المترجم).

7 . هو فيلم خيال علمي وحركة أمريكي صدر في عام 2013، وهو مبني على الرواية التي تحمل الاسم نفسه للكاتب "أورسن سكوت كارد". والفيلم من إخراج "جافن هود" وكتابته، وهو من بطولة "أسا بترفيلد" في دور أندرو «إندر». إنّ إندرو طفل يملك موهبة استثنائية، ولذلك يرسَل إلى مدرسة عسكرية متقدّمة في الفضاء، للاستعداد لغزو مستقبلي من الكائنات الفضائية. (المترجم).

8 . **المادّة المضادّة** هي، في فيزياء الجسيمات، امتداد لمفهوم الجسيم المضاد للمادّة، فالمادّة المضادّة تتكوّن من جسيمات مضادّة بالطريقة نفسها التي تتكوّن منها المادّة العادية من جسيمات أولية، ولكن بخصائص معاكسة. وهذا يعني أنّ الشحنات بينهما متعاكسة، بمعنى أنّ الإلكترون هو سالب الشحنة في المادّة العادية، ولكنّه موجب الشحنة

(بوزيترون) في المادّة المضادّة؛ أمّا البروتون فيكون موجب الشحنة في المادّة العادية ولكنّه يكون سالب الشحنة في المادّة المضادّة، وهكذا. ثم إنّ خلط المادّة مع المادّة المضادّة يؤدّي إلى فناء كلّ منهما، وتحوّلهما في الحال إلى طاقة. وبالطريقة نفسها إذا اجتمع جسيم ونقيضه (الجسيم المضاد) فإنّهما يُفنيان بعضَهما ويتحوّلان على الفور إلى طاقة. (المترجم).

9 . أحد أشهر كُتّاب الخيال العلمي. (المترجم).

10 . رواية ***ملائكة وشياطين*** هي ثانية روايات المؤلّف الأمريكي «دان براون» في عام 2000. لقد أثارت الرواية ضجّة إشكالية مثل غيرها من روايات «دان براون»، التي تتجلّى فيها نظرية المؤامرة. إنّ هذه الرواية تتحدّث عن العداء بين العلم والدّين ممثّلين بمركز سرن للأبحاث والفاتيكان؛ وعن تآمر المؤسّسة الدينية عبر التاريخ). المترجم).

11 . هو فيلم خيال علمي درامي بريطاني كان إنتاجه عام 1953، وهو من إخراج "تيرينس فيشر" وبطولة "هوارد داف"، و"إيفا بارتوك"، و"آلان ويتلي". لقد جرى إنتاج الفلم بوساطة "مايكل كاريراس" لشركة Hammer Film Productions Ltd وشركة Lippert Productions Inc، مع منتج مشارك غير معتمَد هو "روبرت إل ليبرت". (المترجم).

12 . الانتقال الآني أو الانتقال اللحظي أو انتقال المادّة عن بعد: هي فرضية انتقال المادّة من نقطة إلى نقطة أخرى من دون عبور الحيّز المادّي بينهما. (المترجم).

13 . وُلِدَ هربرت جورج ويلز في 21 سبتمبر/أيلول 1866 في كنت، بإنجلترا، وتوفي في 13 أغسطس/آب 1946 في لندن. كان روائيًا وكاتب قصص قصيرة بريطانيًا، وهو من روّاد أدب الخيال العلمي. من أشهر أعماله: آلة الزمن، والرجل الخفي، وجزيرة الدكتور مورو، وحرب العوالم، وأوائل الرجال على القمر. (المترجم).

14 . هي رواية خيال علمي من نوع الديستوبيا (أدب المدينة الفاسدة) نشرت عام 1910 يروي فيها "هربرت جورج ويلز" قصّة رجل نام مدّة مئة وثلاث سنين، ليستيقظ في لندن ويجدها قد تغيرت تمامًا، ويجد أنّه أصبح أغنى رجل في العالم بسبب الفائدة المركبة على حساباته المصرفية. يصحو الرجل ويرى أحلامه تتحقّق، وكذلك يرى المستقبل بكلّ ما فيه من أهوال ومشكلات. (المترجم).

15 . وُلِد "جول فيرن" في 8 فبراير/شباط عامَ 1828م بمدينة نانت الفرنسية، وهو من روَّاد أدب الخيال العلمي. مِن أشهَر أعماله: «رحلة إلى مركز الأرض»، و«عشرون ألف فرسخ تحت الماء»، و«من الأرض إلى القمر»، و«باريس في القرن العشرين». تُوفِّي في 24 مارس/آذار عامَ 1905م. (المترجم).

16 . هو فيلم خيال علمي صدر عام 2010، قام بكتابته وإخراجه وإنتاجه "كريستوفر نولان". الفيلم من بطولة كلّ من "ليوناردو دي كابريو"، و"كين واتانابي"، و"جوزيف غوردون-ليفيت"، و"ماريون كوتيارن" و"إلين بيج" و"كيليان مورفي"، و"توم هاردي"، و"ديليبي راو"، و"توم برينجر"، و"مايكل كين". يروِّج الفيلم لمسألة: **سرقة الأفكار من خلال الدخول إلى أحلام الأشخاص وسرقة الأفكار والأسرار المهمّة في**

حياتهم، ولكن ما جرى في الفلم هو العكس، وهو أن يقوم العميل **بزرع فكرة داخل عقل أحدهم، لتبدو الفكرة كأنّها من داخل الرجل نفسه وليست مزروعة في عقله** (لأغراض اقتصادية تنافسية). (المترجم).

17 . ستار تريك إنتربرايز هو مسلسل خيال علمي أمريكي أنتجه "ريك بيرمان" و"برانون براغا" ضمن إطار سلسلة ستار تريك الشهيرة. عُرض المسلسل بدءًا من يوم 26 سبتمبر/أيلول 2001 وحتى يوم 13 مايو/أيار 2005 على شبكةUPN، ويمتدّ عدد حلقات المسلسل إلى 98 حلقة موزّعة على أربعة مواسم. (المترجم).

18 . **ملحمة الفضاء 2001**: هو فيلم خيال علمي من إنتاج أمريكي - بريطاني صدر عام

1968، أنتجه وأخرجه «ستانلي كوبريك» الذي شارك في كتابة السيناريو إلى جانب «آرثر سي كلارك»، وقد استوحيت قصّة الفيلم جزئيًّا من قصّة كلارك القصيرة «الحارس». كتب كلارك القصّة بالتزامن مع ***ملحمة الفضاء 2001***، التي صدرت بعد فترة وجيزة من صدور الفيلم. (المترجم).

19 . تعتبر رواية «**الأدغال**» (أو «**السافانا**»)، المنشورة في أمريكا عام 1951 واحدة من قصص الخيال العلمي. يتناول الكاتب فيها التقدّم التقني والعلمي وينتقد هذه التقانة. والواقع أنّ الشخصيات في هذه القصّة تعيش في «بيت السعادة»، وهو منزل مستقبلي عالي التقنية يعيش كلّ كائن فيه بشكل مستقل. (المترجم).

20 . هو فيلم خيال علمي بريطاني صدر عام 2014. قد كتبه وأخرجه "أليكس جارلاند" في أوّل تجربة إخراجية له. وهو من بطولة "دومنال جليسون" و"أليشيا فيكاندر" و"أوسكار إسحاق". ويتبع الفيلم مبرمِجًا تمّت دعوته من قبل رئيسه التنفيذي لإدارة اختبار تورينج لروبوت ذكي يشبه الإنسان. (المترجم).

21 . **دعسوقة الحب**: هو فيلم صدر عام 1968 من إخراج «روبرت ستيفنسون». (المترجم).

22 . هو الاسم الشائع لشخصيتين خياليتين من سلسلة أفلام الحركة المسمّاة: نايت رايدر. وفي كلتا الحالتين، تبقىKITT عبارة عن وحدة حاسوب إلكترونية تعمل بالذكاء الاصطناعي في جسم سيارة آلية متقدّمة للغاية وسريعة التنقل للغاية. (المترجم).

المُناخ وصحّة الإنسان

د.علي موسى *

للمُناخ تأثير مزدوج على الإنسان، فله تأثير فيزيولوجي، كما أنّ له تأثيراً نفسياً، وهذه التأثيرات قد تكون مباشرة في حال تعرّض الإنسان لموجة برد شديدة وهو في العراء، أو غير مباشرة عن طريق الميكروبات والحشرات. ولقد دلّت الإحصاءات العالمية إلى وجود صلة وثيقة بين عدد الوفيّات وحالة الجو، حيث تكثر الوفيّات في الأيام التي تهبّ فيها الرياح بسرعة عالية. وأكثر الظواهر الجويّة تأثيراً على صحّة الإنسان، هي انخفاض الضغط الجوّي المترافق بحرارة مرتفعة وهطول للأمطار، وكذلك رطوبة جويّة عالية، وحدوث عواصف هوائية. ويبرز تأثير الجو واضحاً أكثر في حال الأناس المصابين بأمراض قلبية ووعائية حيث تزداد نسبة الوفيّات بينهم. وفيما يلي نقدّم توضيحاً لتأثير أهم العناصر المُناخية على صحّة الإنسان:

* أستاذ المُناخ بجامعة دمشق.

1- الإشعاع والصحّة:

إنّ زيادة ملحوظة في كمّية الأشعّة فوق البنفسجية التي يتعرّض لها الجسم، كما يحدث عادةً في الجبال المرتفعة، يتولّد عنها ضربة شمس شديدة وتشقّق في الجلد أو حدوث بقع عليه. ويعتقد أنّ بعض أنواع السرطانات الجلدية الخفيفة تصيب الناس البيض الذين يقطنون مرتفعات المناطق الحارّة. كما أنّ المستوطن الأبيض في تلك المناطق يجد صعوبة في شفائه من الأمراض الجلدية التي تصيبه نتيجة لشدّة تعرّقه. وسواء كان هناك زيادة في الأشعّة فوق البنفسجية أم لا، فإنّ الإشعاع الشمسي الشديد يسبّب ضربة شمس.

ومن الملاحظ أنّ كثرة أشعّة الشمس وشدّتها في المناطق الحارّة تساعد على زيادة سرعة نمو بعض الأجهزة والغدد في جسم الإنسان ممّا يؤدّي إلى انخفاض سنّ النضج في المناطق الحارّة إلى حدود سنّ الثانية عشرة، لكنّه يقارب في مناطق المُناخ المعتدل سنّ الخامسة عشرة، وفي المناطق الباردة يصل حتى سن الثامنة عشرة تقريباً.

وأشعّة الشمس هي مصدر دفئنا، وهي التي تمدّنا بجزء من طاقتنا الحيوية، وتؤدّي دوراً كبيراً في القضاء على أنواع وأعداد كبيرة من الجراثيم والبكتريات المسبّبة للمرض، ممّا يحمي الإنسان في البيئات المشمسة من العديد من الأمراض، وهذا الأمر تنبّه إليه الإنسان منذ القديم، موجّهاً مسكنه نحو الشمس، وعليه قيل المثل التالي «البيت الذي تدخله الشمس لا يدخله طبيب»، فهو بيت صحّيٌ مشمسٌ ومهوّى.

فوائد الأشعّة فوق البنفسجية:

1- للتعرّض لهذه الأشعّة تأثير بيولوجي مهم من حيث إنّه يوفّر للإنسان فيتامين «د» الذي يقي الإنسان من الأمراض التي تصيب العظام مثل الكساح، ولوحظ انتشار أمراض مثل لين العظام وتسوّس الأسنان عند الأشخاص الذين لا يتعرّضون للأشعّة الشمسية بقدر كاف، كما هو الحال عند سكان مناطق العروض العليا حيث يكون ظهور الشمس ضعيفاً ومحدوداً.

2- لهذه الأشعّة دور مساعد في تسريع شفاء الجروح.

3- للأشعّة فوق البنفسجية مفعول قوي ضدّ الميكروبات، حيث تعدّ هذه الأشعّة عاملاً رئيساً لتعقيم الماء لأنّها تقتل العديد من الميكروبات، لذلك فإنّها تستخدم في المستشفيات وحضّانات الأطفال والمدارس والمختبرات وفي كثير من الصناعات التي تحتاج للتعقيم.

4- تستخدم في الصناعة وذلك لتعقيم بعض المنتجات الغذائية والدوائية والعبوات الخاصة.

5- تستخدم في صناعة الدوائر الإلكترونية الصغيرة.

6- يستخدم علماء الفلك الأشعّة فوق البنفسجية لتحديد المسافات بين المجرّات والنجوم.

أضرار الأشعّة فوق البنفسجية:

1- تهيّج واحمرار الجلد.

2- تزايد انتشار أمراض العيون، مثل: عتمة العين، المياه البيضاء، البروز اللحمي على مساحة العين.

3- ظهور التجاعيد على جلد الإنسان.

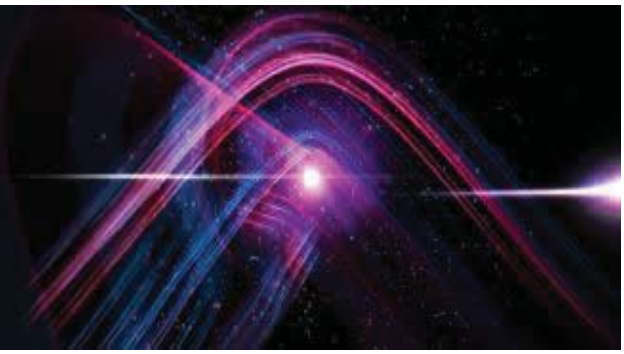
4- ضعف جهاز المناعة في جسم الإنسان،

حيث تقلّ قدرة الجسم على مقاومة بعض الأمراض، مثل: الملاريا والسل.

5- وللأشعّة فوق البنفسجية أضرار على عناصر البيئة وأهمّها النباتات والحيوانات، وبما أنّ أمواج الأشعّة البنفسجية قصيرة جدّاً (أقل من 40 ميكرون) فإنّها تؤثّر على مناعة الجسم وعلى الصفات الوراثية بتأثيرها على الحمض النووي في خلايا الجسم DNA، ويمكن ملاحظة وتقدير ضرر الأشعّة السينية على جسم الإنسان من خلال الاحتياطات الكثيرة والدقيقة التي تتبع في المراكز الطبّية عند تصوير الجسم بالأشعّة.

ويختلف تأثير الأشعّة فوق البنفسجية باختلاف لون الجلد، فوجد أنّ الجلد الأبيض أكثر تأثّراً من الجلد الملوّن (أسمر أو أسود) وذلك لاختلاف تركيب الجلد، فالجلد الملوّن يحتوي على مادّة أكثر من الميلانين Melanin، وهي مادّة تجعل الجلد قاتمَ اللون وتحمي طبقة الجلد السفلى من الاحتراق، لهذا لوحظ أنّ نسبة الزيادة في أمراض سرطان الجلد كانت أكبر عند ذوي الجلد الأبيض، وقلّت النسبة عند الملوّنين.

كما تؤثّر الأشعّة بأنواعها المختلفة على نموّ الشعر، وقد يكون هذا التأثير وقتياً إذا تعرّض الشعر لكمّيات معيّنة من الأشعّة، أمّا إذا زادت كمّية الأشعّة فإنّها تؤثّر على بصيلة الشعر تأثيراً قاتلاً فلا ينمو الشعر وتسبّب سقوطاً دائماً للشعر؛ وفي كلتا الحالتين فإنّ الأشعّة تؤثّر تأثيراً ضارّاً على الشعر، حيث تموت أو تحدث تغيّرات في سمك وطول ولمعان الشعر مهما كانت كمّياتها قليلة؛ هذا بعكس تأثير الأشعّة البنفسجية والأشعّة تحت الحمراء، فإنّها تساعد على نمو الشعر وتمنع سقوطه وتحافظ على لمعانه وقوّته.



إنّ زيادة حرارة الشمس والضوء يوجد أمراضاً خاصة مثل مرض الحزاز المداري وهو نوع خاص من مرض الحزاز يظهر على الأماكن المكشوفة من الجسم حلقي الشكل ويزداد صيفاً عند التعرّض للشمس والضوء، وتنخفض حدّته شتاءً.

وتظهر بعض الأمراض الصدفية المعروفة، ومرض البهاق على الأجزاء المكشوفة من الجسم، وتحصل بعض الأمراض بسبب التعرّض للضوء والشمس، ويزداد المرض حدّةً والتهاباً كلّما سار المريض في الشمس أو تعرّض للضوء وبعض هذه الأمراض خطير؛ وقد ينتج عنها مضاعفات خطيرة منها بعض الأورام الخبيثة مثل حرق الشمس المزمن والمتكرّر وجفاف البشرة الملوّن، ففي هذه الحالات يجب منع المريض منعاً باتاً من التعرّض للشمس.

ويلاحظ أنّ أهل الأسكيمو يصابون بفقر الدمAnemia في أشهر الشتاء بينما يستعيدون صحّتهم في فصل الصيف، وذلك بسبب نقص ضوء الشمس في فصل الشتاء، وقد بُحثت حالات عديدة من سكان النرويج، فوجد أنّ عدد كريّات الدم الحمراء في الدم تزداد بنسبة 25% في

الصيف نتيجة زيادة أشعّة الشمس؛ ويكون ضوء الشمس الشديد ضاراً في المناطق المدارية لمن لم يعتد عليه، وهذا بسبب امتصاص الجلد للأشعّة فوق البنفسجية امتصاصاً فجائياً؛ ولكن إذا امتصّ الجلد هذه الأشعّة تدريجياً، أخذ لون الجلد في السمرة وأمكنه أن يتحمّل أشعّة الشمس من دون أن يصاب بسوء؛ ومثل هذه السمرة التي سبّبها تجمّع المادّة الملوّنة تحت الجلد تقي الجسم من ضوء الشمس الشديد، وهذه المادّة الملوّنة هي السبب في اختلاف ألوان البشرة، ويحصل البهاق أو البرص.

2- درجة الحرارة والصحّة:

تتقلّب درجة الحرارة يومياً وفصلياً تبعاً لتغيّر شدّة الإشعاع الشمسي ونتيجة لحركة الشمس الظاهرية بين مدار السرطان ومدار الجدي تتكوّن الفصول الأربعة، ولكلّ فصل خصائصه المُناخية المتميّزة عن الفصول الأخرى، ولهذا نجد اختلافاً في أنواع الأمراض بين الفصول، ففي فصل الشتاء تسود الانفلونزا والحمّى الحمراء والخنّاق وتزداد آلام المفاصل، وفي الصيف تنتشر أمراض مثل الكوليرا والتيفوئيد، وفي الربيع تنتشر أمراض مثل الحصبة والحساسية.

ويتأثّر الناس بالتغيّرات الكبيرة في درجات الحرارة، في أثناء موجات الحر وموجات البرد التي تقتل أكثر من 1200 شخص سنوياً، ولكلّ منها تأثيرات مختلفة على صحّة الإنسان الجسمية والعقلية والسلوكية.

إنّ تركّز حدوث بعض الأمراض في فصل من السنة دون غيره مدعاة لربطه بالحالة الجويّة السائدة. وكمثال، إنّ أمراض الحمّى الحمراء (Sarlet Fever)، والخنّاق (Diphtheria)، واليرقان (Jaundice) يكثر حدوثها في العروض المعتدلة والمعتدلة الباردة في فصل الشتاء بوجه خاص، بينما أمراض الحصبة (Meales)، والأنفلونزا، وجدري الفراخ (Chicken Pox) تكون أكثر حدوثاً في فصل الربيع. بينما تصل أمراض القلب والجهاز التنفّسي إلى أعظمها في أواخر الشتاء وأوائل الربيع. ويؤكّد العلماء

انخفاض الضغط في الأيام الدافئة عند المرضى الذين يعانون من فرط التوتّر الشرياني. وتزداد الآلام المفصلية عند المرضى بالروماتيزم في الليالي الباردة، كما تكثر إصابة الكليتين وجهاز التنفّس. وقد لوحظ تشكّل وذمات حادّة في البلعوم والحنجرة عقب تنفّس هواء شديد البرودة، كما وتسوء أحوال المرضى المصابين بالربو القصبي وتعتريهم نوبات شديدة من ضيق التنفّس عند الانخفاض المفاجئ في درجة حرارة الجو.

وممّا لا شكّ فيه أنّ هناك أناساً لهم القدرة على تحمّل تطرّفات حرارية شديدة، فقاطنو المناطق المرتفعة الحرارة لهم طاقة كبيرة على تحمّل الحرارة المفرطة في الارتفاع، كما يستطيع سكّان الصحارى الحارّة السير حفاة على الرمال التي تتعدّى حرارتها (70°م)، في حين نجد أنّ قاطنَ المناطق المعتدلة الباردة يجد آلاماً في السير بنفس الظروف. كما أنّنا نجد أنّ قاطني المناطق الشديدة البرودة في العالم بإمكانهم السير حفاةً على الثلج لبضع ساعات دون أن يشعروا بعدم الراحة. ويعدُّ الهنود الأنديزيون من ذوي المقاومة الشديدة للبرد، ذلك أنّ أقدامهم مزوّدة بأوعية دموية شعرية تدور خلالها الحرارة في القدم بسرعة. كما أنّ الدراسة التي قام بها «لوبلان» Le Blanc أظهرت قدرة صيادي السمك في إقليم غاسبه (Gaspe) في شرقي كندا على التكيّف بسرعة مع الأحوال الباردة.

موجات الحر: Heat Waves

تحدث موجات الحر عندما ترتفع درجة الحرارة العظمى عن معدّلها أكثر من 4 درجات ولأكثر من 3 أيام متتالية، ونتيجة لذلك يفقد الإنسان كمّيةً من السوائل بسبب التعرّق، وإنّ فقدان الجسم للماء يؤثّر على توازنه؛ فمثلاً: إنّ التعرّق بمعدّل نصف لتر/ساعة يسبّب الإرهاق وارتفاع درجة حرارة الجسم، وإذا زاد التعرّق إلى واحد لتر/ساعة فإنّه يعرّض الشخص لأخطار الجفاف الذي قد يؤدّي إلى الموت.

ومن أعراض نقصان الماء في الجسم: عدم التوازن، وفقدان الوعي، وجفاف الجلد، وإن لم يعالج المصاب يتعرّض للموت.

إنّ تأثير موجات الحر أكبر في المناطق المعتدلة التي يعدّ ارتفاع درجة الحرارة فيها حالة نادرة الحدوث، وإن درجة الحرارة المرتفعة تؤثّر على الأصحّاء كما تؤثّر على الضعفاء من كبار وصغار السن، والمرضى، وكذلك على العمّال الذين يعملون في ظروف صعبة ويضطرّون لارتداء ملابس ثقيلة (كالإطفائيين)، ويتأثّر أيضاً الفقراء من الناس الذين ليس لديهم وسائل تخفّف عنهم الحرارة.

ومن أهم الأخطار التي تنتج عن شدّة الإشعاع الشمسي وارتفاع درجة الحرارة الإصابة بضربة الشمس أو الإعياء الحراري؛ وتحدث الإصابة عند التعرّض المباشر للأشعّة الشمسية الشديدة التركيز، وكذلك عند ارتفاع درجة الحرارة مع

الرطوبة الجويّة العالية مسبّبة ارتفاع درجة حرارة الجسم لانعدام التعرّق؛ وتبدأ الأعراض بالشعور: بالعطش الشديد واحمرار الجلد والصداع، وتشنّج العضلات بسبب فقدان الجسم للماء والأملاح، وعدم القدرة على التركيز والتخبّط في السلوك، ثمّ تسارع واضطراب في التنفّس، وينتهي بالانهيار وفقدان الوعي لعدم وصول الأوكسجين الكافي للدماغ لضعف عملية التنفّس؛ ويمكن أن يتفادى الشخص هذه الأعراض بالإسراع في اتخاذ الإجراءات المناسبة والعلاج السريع الذي ينقذه من الموت.

إنّ ارتفاع درجة الحرارة نتيجة عدم استطاعة الجسم تبديد الفائض من الحرارة يؤدّي إلى ظهور أمراض شائعة، مثل:

1- التشنّجات الحرارية: وهي تشنّجات تصيب العضلات نتيجة النقص في كلوريدات الصوديوم في الدم، وبنقص تركيز كلوريدات الصوديوم إذا تعرّض الجسم للتعرّق المستمر من دون تعويض مناسب الأملاح المفقودة من التعرّق.

2- نقص الماء: وينتج من نقص كمّية الدم ممّا لا يساعد على تبديد الفائض من الحرارة في الجسم، وينتج عنه إذا استمرّ تلف تدريجي للخلايا، تهيّج مفرط للأعصاب، وهبوط في الضغط، وفقدان فعّالية العضلات، وتكدّس الأملاح الحامضية في الخلايا وقد يؤدّي إلى الموت.

3- استنزاف الحرارة: وهي حالة خطرة تنتج من نقص وصول الدم إلى المحيط الخارجي للمخ بسبب عدم استطاعة القلب ضخّ الدم الكامل، وتظهر على المريض آثار الإعياء والصداع والغثيان والاغماء وحرارة دون المستوى الطبيعي في الجسم، وهو من أمراض المناطق الحارّة الشائعة.

ويمكن الوقاية من الأعراض باتّباع الطرق التالية:

أ)- الأعمال اللاإرادية:

تتمثّل في قيام الجسم بزيادة تدفّق الدم إلى الأطراف مسبّباً ارتفاع درجة حرارة الجلد، ويظهر احمرار الجلد، ممّا يقلّل من الفرق بين الجلد والهواء المحيط فيساعد على توقّف انتقال الطاقة إلى جسم الإنسان بالإشعاع والحمل، وكذلك عن طريق إفراز العرق الذي يأخذ من طاقة الجسم ليتبخّر مساهماً بذلك في تبريد الجسم؛ وتعتمد هذه العملية على سرعة تبخّر العرق التي تعتمد على سرعة الرياح والرطوبة الجويّة؛ فيفقد الجسم طاقة أكثر في الجو الحارّ الجاف مع الرياح النشطة، ويقلّ الفقدان مع تزايد الرطوبة الجويّة وانخفاض سرعة الرياح، ويتوقّف تبخّر العرق عندما يكون الجوّ مشبعاً بالرطوبة (الرطوبة النسبية = 100%).

ب)- الأعمال الإرادية: التي يقوم بها الإنسان كثيرة، ومنها:

1- الإكثار من شرب الماء (2 - 3 ليترات/يوم) مع إضافة الملح إلى السوائل.

2- عدم التعرّض للأشعّة الشمسية والحرارة لمدّة طويلة، والتقليل من بذل الجهد.

3- اللجوء إلى الأماكن المظلّلة أو المكيّفة، والمحافظة على برودة المسكن أو مكان العمل، والحفاظ على بقاء الأطفال وكبار السن في أماكن باردة.

4- السباحة أو الاستحمام بماء بارد.

5- تجنّب المأكولات البروتينية، مثل (اللحوم ومنتجات الألبان) التي تزيد من إنتاج الطاقة في الجسم.

6- ارتداء الملابس فاتحة اللون الخفيفة والفضفاضة، التي تعكس جزءاً كبيراً من الإشعاع الشمسي وتقلّل أو تمنع انتقال الطاقة إلى الجلد، كما تسمح بمرور الهواء ووصوله إلى الجلد ليساعد في تبخير العرق وحماية الرأس بارتداء القبّعات في الأعمال الخارجية.

وإذا ما توافقت درجات الحرارة المرتفعة مع رطوبة جويّة عالية، فإنّ هذا سيترتّب عليه ظهور طفح على الجلد، هذا الطفح يتطلّب المصاب به ليتمّ شفاؤه منه نقله ولو لفترة قصيرة إلى بيئة صحّية أكثر. ويكثر حدوث ضربة الشمس في حال كون الجو أكثر جفافاً، وهذا ما أكّده «سشيكل» (Schikele/1947)، إذ إنّ الإصابة بضربة الشمس يزداد عندما تزيد درجة الحرارة عن (48°م)، وضغط بخار الماء يكون بحدود (1، 1 مم) (مقياس الرطوبة الشعري). وفي المناطق البحرية حيث الرطوبة المرتفعة، وفي حال كون الشتاء بارداً، فإنّ أمراضاً معينة تظهر، كما في الروماتيزم والتهاب المفاصل (Arthritis). وتزداد الإصابة بأمراض الرئة في حال ترافق البرد الشديد بالرطوبة المرتفعة. وينجم عن البرد الشديد والملابس المبلّلة حدوث آلام مزعجة، حيث تتشقّق الأقدام عندما يكون الحذاء مبلّلاً، وقد يتعرّض الإنسان للموت إذا ما كانت الملابس مشرّبة بالماء. أما إذا كان الجوّ حارّاً والرطوبة الجويّة منخفضة كما يحدث في المرتفعات المدارية فإنّ هذا سيؤدّي إلى تشقّق الجلد وخاصّة الشفتين، كما ويمكن أن يحدث نزيف حادّ من الأنف.

موجات البرد: Cold Wave

هي الحالات التي تنخفض فيها درجة الحرارة وتشكّل خطراً على الإنسان بانخفاض درجة حرارة الجسم أو حدوث التجمّد خاصّة في الأطراف؛ وتسهم الرياح السريعة في تخفيض درجة الحرارة بشكل كبير، ويتزايد حدوث موجات البرد في فصل الشتاء في مناطق العروض الوسطى والعُليا والجبال العالية، وتسبّب خسائر ماديّة وبشرية كبيرة، ومن مضاعفاتها تعرّض الإنسان لعضّة البرد أو تجمّد الأطراف المكشوفة، وخاصة عندما تصل درجة الحرارة إلى (-20) م أو أقل، وينتج عن عضّة البرد تكون بلّورات جليدية في الخلايا والأجزاء الخارجية المكشوفة، كالأصابع والأنف والأذنين، ومن أعراضها: احمرار الجلد وتصلّبه مع الشعور بالألم؛ وباستمرار انخفاض درجة الحرارة تتطوّر الحالة إلى الأسوأ ليفقد الشخص السيطرة على نفسه، ويصبح معرّضاً للموت عندما تقلّ درجة الحرارة عن (-35)م.

ويقاوم الجسم البرودة بأعمال، مثل:

أ) - الأعمال اللاإرادية:

في حالة انخفاض درجة حرارة البيئة المحيطة عن الحدّ المناسب، فإنّ الاستجابة الفسيولوجية الأولى لذلك هي انقباض الشعيرات الدموية تحت الجلد وبالتالي يقلّ اندفاع الدم إلى البشرة ممّا يؤدّي إلى برودة البشرة وخاصّة اليدين والقدمين، وتحدث رعشة لاإرادية في حالات البرد الشديد؛ وفي حالة عجز الجسم عن معالجة الاتّزان

الحراري تنخفض درجة حرارته الداخلية لتصل إلى (35) م، وتحدث الوفاة بين درجة (25) و(30)م . مثل:

1- الرجفان الذي يبدأ غالباً عندما تنخفض درجة حرارة الجلد إلى أقل من(19)م، والرجفان هو تحرّك واهتزاز أطراف الجسم في محاولة لزيادة الطاقة المولّدة في الجسم، ولكن يصبح تأثير الرجفان سلبياً لأنّه يعمل على جلب الدم إلى الأطراف والجلد ممّا يزيد من فقدان الطاقة من الجسم فتنخفض حرارته أكثر.

2- تضييق مجاري الدم الخارجية لزيادة مقاومة الجلد للبرد وتخفيض فقدان الطاقة من الجسم إلى الهواء المحيط، وعندها يتحوّل الجلد إلى لون أفتح.

3- زيادة عازلية الجلد بزيادة سماكته عن طريق انتصاب الشعر، ولكنّها طريقة غير فعّالة كثيراً لقلّة الشعر على جسم الإنسان، وهي أكثر فعّالية عند الحيوانات.

ب)- الأعمال الإرادية :

1- ارتداء الملابس الثقيلة وبطبقات أكثر للحفاظ على الطاقة الجسمية من الضياع، وتغطية الأطراف بشكل مناسب.

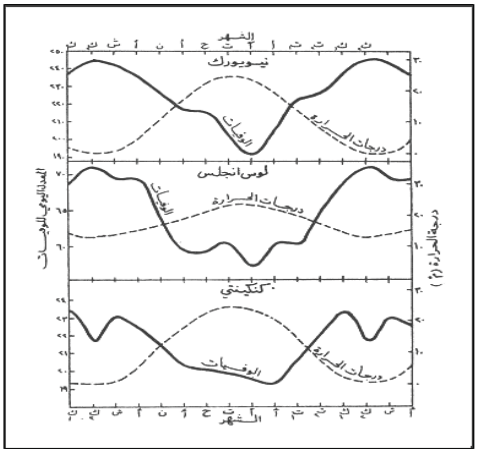
2- زيادة النشاط الرياضي أو زيادة الحركة.

3- اللجوء إلى الأماكن الدافئة، واستخدام وسائل التدفئة للمحافظة على دفء المسكن أو مكان العمل وتسبّب موجات البرد انتشار بعض الأمراض، وهي أمراض فصل الشتاء، مثل: الزكام والرشح والأنفلونزا، وتشتدّ آلام المفاصل وأمراض القلب خاصّة عند كبار السن، ويزداد ضغط الدم لأنّ انخفاض درجة الحرارة يزيد الجهد على القلب لضخّ كمّية أكبر من الدم، حيث إنّ البرودة تقلّل من تدفّق الدم في الأطراف.

ولقد سبّبت البرودة عبر التاريخ خسائر بشرية مهمّة، ومنها: مقتل وإصابة أعداد هائلة من جنود حملة نابليون عام 1813م المكوّنة من 250000 جندي، عاد منهم 350 جندياً فقط بحالة جيدة. وفي الحرب العالمية الثانية عالج الألمان قرابة 15000 جندي من الإصابة بعضّة البرد في أثناء عملهم في روسيا. ولوحظ أنّ التأقلم على انخفاض الحرارة قليل جدّاً، بل يعتقد بعض الباحثين أنّه معدوم؛ لذلك يتحايل الإنسان على انخفاض الحرارة بدلاً من أن يتأقلم معها وذلك بنوع المسكن والملبس والطعام. أمّا ارتفاع الحرارة فإنّ الإنسان سريع التأقلم معها، فالقادمون الجدد إلى المناطق الحارّة يعانون في الفترة الأولى فقط (الأسابيع الأولى) من قلّة التعرّق ممّا يجعل شعورهم بالحرارة أكثر من سكّان المنطقة الأصليين، ثمّ لا يلبثون بعد مرور عدّة أسابيع على التأقلم وذلك بأن ترتفع نسبة التعرّق عندهم، ويعاني القادمون الجدد إلى المناطق الحارّة من ارتفاع فقدان الأملاح وخمول عام سرعان ما يتغلّبون عليه.

وينجـم عن موجـات الحرّ المرتفعـة وموجات الـبرودة الصقيعية الشديـدة، العديد من حوادث الوفـاة. فلقـد لاقـى (60) شخصـاً في فرنسـا حتفهـم مباشـرة، وتـوفّي نحـو (120) شخصـاً بشكل غير مباشر من موجـة البرد الشديدة التي اجتاحت أوروبا في شهر كانون الثاني عام (1985 م)، كمـا تـوفّي في تلـك الموجـة (38) شخصـاً في إسبانيـا، بالإضافـة إلى حـوادث طـرق ذهب ضحيتها (129) شخصـاً في عدّة دول من أوروبا الوسطـى والشمالية نتيجة الانزلاقـات الطرقية. وفي الثلـث الأخير من شهر تمـوز عام (1987م) تعرّضـ حوض البحر المتوسّـط الشرقي لموجة حرّ شديدة، نجم عنها وفاة أكثر من (700) شخص في اليونان، وعدّة وفيّات في تركيا وقبرص.

ولمّـا كانـت العديد مـن الأمراض تنتقل عن طريق الحشـرات التي يرتبط تكاثرهـا وتطوّرها بالظـروف المُناخيـة، لذا لا بـدّ من الإشـارة إلى ذلـك؛ والبعوض كمثال على ذلـك يزداد لدغه في الفـترات الأكثر حـرارة. والبعوض يسبّب مرض الملاريـا، ويكثر هـذا البعوض في الأجـواء الحارّة والمستنقعيـة، ويتطلّب تكاثره وجود درجات حرارة لا تقلّ دومـاً عن (15 °م)، وأمطـار سنوية تزيد عـن (1000) مم يمكنها أن تخلق بيئة راكدة من الماء يحتاج إليها البعوض لتكاثره ووجوده. كما أنّ المتعضّيـات التي تسبّب الحمّـى الصفراء (Yel-low Fever) والتي يقوم بنقلها البعوض لا يمكن أن تنمـو في درجـات حـرارة تقلّ عـن (20 °م). ولعدد الوفيّات علاقة بتغـيّرات درجات الحرارة، وهـذا مـا توضّحـه منحنيـات درجـات الحرارة السنويـة والوفيّات في ثلاث مدن أمريكية- الشكل رقم (1).



الشكل رقم (1) العلاقة بين عدد الوفيّات ودرجات الحرارة في ثلاث مدن في الولايات المتحدة الأمريكية عن: Hobbs، 1981""

3- الضغط الجوي والصحّة:

تتمثّـل المؤثّـرات التـي يمارسهـا الضغـط في المناطـق المرتفعـة، حيث تقلّ كثافة الهـواء ويزداد تخلخلـه وبـذا ينخفـض الضغـط، ويستحيل على الإنسان العيش بصورة دائمة في المناطق التي يزيد ارتفاعهـا عـن (5200) م. ولقـد دلّـت التجارب التـي تمّـت في جبـال الأنديز على خطـورة الحياة في المناطـق التي يزيـد ارتفاعها عـن (5000)م، وتوصّلـت إلى نتائـج مهمّـة تستوجب علـى العمّال القادمين من أراضي منخفضة ويعملون في مناجم علـى ارتفـاع (5800) م أن ينتقلـوا يومياً إلى المناطق المنخفضـة، لأنّ النقص في الأوكسجين في تلـك الارتفاعات لا يمكن أن يعوّض بالأقلمة، بينما في مقـدور العمّـال القادمـين من مدينـة وينشوان

Wenchuan 5100م ومدينة تشكالتايا (Cha-caltaya) في بوليفيا من البقاء هناك لمدّة أسبوع دفعة واحدة، والآثار الفيزيولوجية الناجمة عن انخفاض الضغط مع الارتفاع، تتمثّل في الإغماء، والصداع، والرعاف، والغثيان، والوهن، والأرق.

ولقد حاول الأسبان في أثناء استعمارهم لمعظم أراضي أمريكا اللاتينية أقلمة المهاجرين فوق المرتفعات ولكنّهم أخفقوا. فالزنوج الذين جلبوا للعمل في المناجم المرتفعة لم يتمكّنوا من الحياة فقضي عليهم موتاً. وتمكّن الأوروبيون من التكيّف، ولكنّ أطفالهم ظلّوا قرابة نصف قرن لا يتعدّون دور الطفولة ثم يموتون. أمّا الخلاسيون (آباء أوروبيون وأمّهات هنديات) فقد كانت فرصهم للحياة أفضل، وازدادت نسبة الإنجاب مع ازدياد الموروثات الهندية. ولذا فإنّ مرتفعات الأنديز في إكوادور وبوليفيا وبيرو لا تزال موطن الهنود. وسرّ نجاح الهنود في الإنجاب فوق المرتفعات العالية، يرجع إلى كون صدورهم ورئاتهم وقلوبهم كبيرة الحجم، وأذرعهم وسيقانهم قصيرة، ودمهم ثقيل القوام وأحمر غامق مع ارتفاع نسبة كرات الدم الحمراء المسؤولة عن زيادة كمّية الأوكسجين في الدم اللازم للإنجاب.

4- الرياح والصحّة:

يقول طبيب القرن السادس عشر «بارسيليوس» «إنّ من كشف أسرار الرياح والعواصف والطقس عليه أن يكون أعرف الناس بأسباب الأمراض». ومنذ العصور الوسطى عرف الأوروبيون رياح الجنوب التي تهبّ على إيطاليا محمّلة بالهواء الرطب وتتجه نحو جبال الألب الشاهقة حيث تفقد رطوبتها بعد هطول ما بها من ماء، وتتابع سيرها هابطة على السفوح الشمالية على شكل رياح جافّة ودافئة. هذه هي رياح الفوهن التي وصفت بأنّها تذيب الثلوج التي تتراكم في فصل الشتاء، وعرفها اليونانيون والإغريق ببالعة الثلوج. ويصحب هبوب هذه الرياح الجنوبية انخفاض في الضغط، كما وتترافق بأعراض مرضية ظاهرية، كآلام الشقيقة، والقلق، والشعور بالحزن، والضيق، والأرق، والأحلام المزعجة. وقد لاحظ الأطبّاء الألمان والنمساويون والنرويجيون ظهور علائم التهيّج عند المصابين بأمراض عصبية وقلبية. كما أثبتت بعض الدراسات كثرة جرائم القتل وحوادث الانتحار في هذه الآونة. ورياح الفوهن هي رياح حارّة ترفع حرارة الجوّ وتنقص رطوبته وتخفض ضغطه، وتؤدّي هذه التغيّرات إلى اضطرابات صحّية وصفها بدقّة الطبيب البريطاني (موريكان)، حيث لاحظ أنّ الأطفال الرضّع هم أوّل من يتأثّر بتلك الرياح إذ يزداد صراخهم في الحدائق ودور الحضانة ولا ينقطع إلّا بعد هدوئها. وفي المدارس يحصل الأطفال في هذه الفترات على درجات متدنّية في دروسهم نتيجة لتهيّجهم وإهمالهم لواجباتهم المدرسية وإصابتهم بعدم الاكتراث. أمّا الأشخاص البالغون فتسبّب رياح الفوهن وهناً في قواهم وازدياداً في تهيّجهم، كما وتؤدّي إلى أرق مزعج عند الكثير منهم. وتكون الأعراض واضحة عند المرضى المصابين بتضيّق في الأوعية الإكليلية، والروماتيزم، وآلام الرأس النصفية. وقد لاحظ البروفسور (بيري)، زيادة نفث الدم عند المرضى المصابين بالسل الرئوي. وأكّد الجرّاح (بونسر) أنّ رياح الفوهن تسيء إلى حالة المرضى الذين أجريت لهم العمليات الجراحية وتزيد من اختلاطات التداخل الجراحي عندهم.

أمـا الرياح الشمالية المعروفـة باسم مسترال (Mistral) فإنّهـا تـؤدّي إلى ظهـور الصـداع والأرق واحتـداد الآلام العصبيـة، وتـزداد عنـد هبوبهـا النـزلات الوافدة، وتسـوء حالة المصابين بأمراض رئوية. ومثل هذه الأعراض تسبّبها رياح شماليـة أخرى تُعـرف باسـم ترامونتانو (Tra-montano) تؤثّـر علـى شمال البحـر المتوسّط وعلـى جنوبه. ولا يرتبط تأثـير الرياح على صحّة الإنسان بسرعة هبوبها أو اتّجاهها فحسب، وإنّما بالدرجة الأولى على ما تحدثه من تغيّرات مفاجئة في الضغط والحرارة والرطوبة.

5- الاضطرابـات الجويّـة (Atmos-pheric Disturbances) والصحّة:

إنّ ظواهـر الطقـس المتغيّرة في أثنـاء مـرور المنخفضـات الجويّة الجبهيـة بجبهاتهـا المختلفة الحارّة والباردة، وبقطّاعاتها الهوائية المتنوّعة من حـارّة وباردة تـؤدّي أيضاً إلى تأثـيرات على صحّة الإنسان لفتت الانتبـاه إليها منذ القديم. فقد تكلّم (هيبوقـراط) عـن الآلام التـي تصاحـب تقلّبات الطقـس هـذه، كما جاء في العصـور الوسطى ذكر للأعراض المرضية التـي تسبّبها تقلّبـات الطقس في القوانـين والتشريعات. فتؤدّي تغـيّرات الطقس الشديـدة إلى اضطـراب العمليـات الحيويـة في الجسـم، فتتغيّر مثـلاً خصائص الـدم الغريزية، ويزداد تخثّره قبيـل مرور الجبهة الهوائية الباردة، وتشتدّ عملية الانحلال الفيبريني (انحلال الخثرات الدمويـة) بعد مرور الجبهة الهوائيـة الباردة. كما وتتغـيّر وظائف الكليتـين والغدد الصمّـاء واحتواء الدم علـى السكر والكلس والفوسفات والصوديوم والمغنيزيوم خلال تحرّك الكتل الهوائية.

إنّ أحوال الجو المتغيّرة والمتبدّلة بسرعة –عند مـرور منخفض جوّي جبهي–؛ من برودة نسبية إلى دفء وتغيم وأمطار، إلى مزيد من الدفء والهدوء، والسحـب المنخفضة، ومـن ثمّ تحـوّل إلى البرودة والسحب المطيرة والمثلجة أحياناً والجو المضطرب، وما يتبـع ذلك مـن انخفاض ملحـوظ في الحرارة وريـاح شمالية غربية باردة شديـدة السرعة – في نصف الكرة الشمالي، والتي تتمّ كلّها خلال (24–48) ساعة تبعـاً لسرعة المنخفض الجبهي، يترتّب على ذلـك –بالإضافة إلى ما ذكـر– اضطرابات جسمانيـة ونفسانيـة وأمراض عديـدة (أمراض الجهاز التنفّسي، والآلام والمفاصل... إلخ).

وكثـيراً مـا تـؤدّي الأعاصـير الجويّـة – كالتورنادو، والهوريـكان أو التيفون، والمنخفضات الجويّة الجبهية– برياحها الإعصارية والمدّ المائي المصاحب وبأمطارها الغزيرة وفيضاناتها الكبيرة إلى فقد الآلاف من البشر.

ويعـدّ الفيضان الذي حـدث في الصين بسبب إعصـار مداري (تيفـون) عـام (1887م) أسوأ فيضـان سجلـه التاريخ والـذي أودى بحياة قرابة مليون نسمة، كما أنّ الإعصار المداري الذي ضرب

الهند الصينية عام (1881 م) أودى بحياة قرابة (300) ألـف شخص. والجـدول التالي يبيّن أهم الأعاصـير المداريـة (الهوريكان/التيفون) وعدد الأشخاص الذين لاقوا حتفهم بسببها.

إعصار التورنادو

وأكـثر مناطـق الأرض تعرّضـاً لضربـات الأعاصـير هـي السواحـل الشرقيـة والجنوبيـة الشرقيـة من القارّة الآسيوية في العروض المدارية وشبـه المداريـة، والسواحـل الشرقيـة والجنوبية الشرقيـة مـن القـارّة الأمريكيـة الشمالية وجزر البحـر الكاريبـي، وسواحـل أفريقيـا الشرقيـة –خاصـة مالاغاشـي وموزمبيـق وجـزر المحيط الهندي–، وشرق أستراليا.

وتبقـى أعاصـير التورنـادو أقـلّ خطـراً مـن أعاصـير الهوريـكان، رغـم شـدّة الحركـة الإعصارية فيها، نظراً لحجم التورنادو الصغير، وامتـداده المحـدود، وتشـير التقديـرات إلى أنّ عـدد ضحايـا أعاصـير التورنـادو في الفترة بين (1916–1952م) في الولايات المتحدة الأمريكية كان بحـدود (200) شخـص، بينمـا بلغ (120) شخصاً في الفترة من (1953–1968م).

ومـن مناطـق العـالم المعرّضـة لأعاصـير التورنـادو وأخطارهـا، المحصـورة بـين خطّـي (20–50°) شمال خط الاستواء وجنوبه، نذكر: حوض المسيسيبي في الولايـات المتحدة، المقدّمات الشرقيـة لجبـال الأنديـز (الأرجنتـين)، شـرق وشمال شـرق الهنـد، أوروبا الوسطـى والغربية، نيوزيلنـدا وأستراليـا واليابـان، وشمـال غـرب أفريقيـا. ففي (14) نيسان مـن عام (1978م) ضـرب ولاية أوريسـا الهندية تورنـادو، نجم عنه مقتـل (150) شخصاً، ومئات الأبقـار، وأضرار ماديّة بحوالى (600) ألف دولار.

ولا تقـلّ بعض المنخفضات الجويّـة الجبهية شديـدة العمـق والفاعليـة خطـورةً وتأثـيراً على الإنسـان وأنشطتـه عـن الأعاصـير المداريـة، لما ينجـم عن تلـك المنخفضـات من أمطـار شديدة الغزارة وفيضانات مدمّرة وسقوط برد وعواصف رعديـة، ولما يعقبهـا مباشرة من ريـاح إعصارية شديدة السرعة. والأمثلـة عن ذلك كثيرة، نذكر: المنخفـض الجبهي الذي عـبر الأراضي الفرنسية بـين يومـي (13–11) شبـاط عـام (1970م) والـذي ذهب من جرّائـه (60) شخصاً، وأضرار ماديّة كبيرة.

6- الظواهـر الجويّـة الكهربائيـة والصحّة:

يحتـوي الجو علـى ساحـات كهربائيـة قويّة. ففي الأحوال الاعتياديـة تكون الأرض ذات شحنة كهربائيـة إيجابيـة وقواعـد السحـب ذات شحنة كهربائيـة سلبية، ويقـدّر فرق الجهـد الكهربائي الوسطـي (الكمون) في الجـو بمائة فولط في المتر المربّـع الواحد، وتزداد قيمة الفـرق هذا إلى أكثر مـن ألـف فولـط/م^2 في حـال حـدوث العواصف

والأعاصير، إذ ترتبط تغيّرات التوتّر الكهربائي بالظواهر الطبيعية الجويّة المختلفة. وتمثّل الصواعق اندفاعاً قوياً للشحنات السالبة في أسفل السحب نحو الشحنات الموجبة عند سطح الأرض، مترتّباً على ذلك ولادة تيّار كهربائي ذي وهج هائل، ولهذه التفريغات الكهربائية آثار كبيرة على الصحّة، وكان هذا موضوع بحث نشره (جاردل) عام (1960) بعنوان (تأثيرات وتغيّرات فرق الكمون الكهربائي الجوي على صحّة الإنسان)، إذ إنّه راقب المرضى الموجودين في مصحّ بزانسون لمدّة عامين، اتّضح له من خلالهما احتداد الأمراض أو انتكاسها في حال حدوث تغيّرات كهربائية حادّة ومديدة.

ويقدّر عدد الشوارد الكهربائية في الجو بنحو (1000) شاردة موجبة، و(1200) شاردة سالبة في السنتيمتر المكعّب الواحد من الهواء النقي خارج المنازل، وإن كان هذا العدد يختلف وفق طبيعة الجو والحالة الجويّة السائدة، ودرجة تركيز الملوّثات الجويّة.

ويعزو علماء الحياة التأثيرات الكهربائية الجويّة على جسم الإنسان إلى زيادة دخول الشوارد الكهربائية (Ions) إلى جسم الإنسان ومشاركتها في العمليات الاستقلابية التي تحدث في الجسم. والجدير بالذكر أنّ لكلّ من الشحنات السالبة والموجبة تأثيراتها الخاصّة، فالشوارد الإيجابية تظهر تأثيراً سيئاً على صحّة الإنسان وتؤدّي زيادتها في الجوّ إلى الشعور بالضيق والضجر، ويعدُّ العالم الروسي (تشجيفسكي) أوّل من نبّه إلى ذلك. وجاءت التجارب التي أجراها العالمان (أونيسور، وباكت) في الولايات المتحدة لتؤكّد التأثير السيئ للشوارد الموجبة في الجو على صحّة الإنسان، فلقد تمّ الطلب من بعض الأشخاص أن يتنفّسوا خلال عشرين دقيقة هواءً يحتوي على (32) مليون شاردة في السنتيمتر المكعّب الواحد، وقد ظهر من خلال ذلك صداع شديد وضيّق في التنفّس عند أولئك الأشخاص، بجانب أعراض تخريش مخاطيات الفم والبلعوم والإصابة ببحّة في الصوت. واستطاع العلماء الروس أن يبرهنوا على وجود صلة وثيقة بين زيادة نسبة الشوارد الموجبة في الجو وكثرة النوبات عند المصابين بأمراض قلبية، وزيادة الاختلاطات في العمليات الجراحية، واقترحوا لتفادي هذه الأخطار استخدام جهاز إشعاعي خاص يسمح بخفض نسبة الشوارد الموجبة في غرف المرضى وغرف العمليات.

وفي المدن الكبيرة حيث يكون الجو ممتلئاً بالغازات التي تنشرها وسائل المواصلات، ودخان المصانع، وذرّات الغبار، وتُعرف هذه العناصر باسم الشوارد الثقيلة، وتتمركز أكثر ما يكون في الأجزاء القريبة من سطح الأرض، ويطلق (هوجلين) على تلك الشوارد اسم الشوارد القاتلة لما تحدثه من أضرار في الصحّة العامّة. وإلى جانب الشوارد الكهربية السالبة والموجبة فإنّ الجوَّ يحتوي على موجات كهرطيسية. ولقد دلّت الأبحاث على أنّ هذه الموجات تسبّب الضجر عند الناس وتصيبهم بالصداع والوهن وتجعلهم يشعرون بضيق في الصدر. وتظهر الموجات الكهرطيسية وفق تقلّبات الطقس، فهي تسجّل بكثرة قبل هبوب العواصف، وتكثر في الربيع وتقلّ في الشتاء، وترافق دوماً انتقال الكتل الهوائية الحارّة.

7- الضباب والصحّة:

يمكننا التمييز بين نوعين من الضباب، هما:

1-**الضباب المائي:** وهو عموماً الذي يكثر في البيئات الطبيعية والريفية، والمدن ذات الأجواء قليلة التلوّث. وتكمن مخاطره وآثاره في التأثير على وسائط النقل المختلفة، بما ينجم عنه من حوادث تصادم يذهب ضحيّتها أعداد كبيرة على الطرق البرّية، وحوادث في الطائرات عند هبوطها في المطارات ضمن أجواء ضبابية شديدة الكثافة، وأيضاً ما يحدث من تدهور للسيارات على الطرق خاصّة في المناطق الشديدة التضرّس، لانخفاض الرؤية الشديد. والأمثلة عن حوادث الضباب كثيرة في العديد من دول العالم في العروض الوسطى والمرتفعة المعرّضة لتشكّل الضباب، ما كان منه على شكل قطيرات مائية، أو بلّورات جليدية (ضباب جليدي).

2- **الضباب الدخاني**، والمعروف بالضخان (Smog): وهو الذي يتشكّل في أجواء المدن الكبرى والمناطق الصناعية شديدة التلوّث بالدخان والمركّبات الكيميائية المختلفة، وذلك في ظلّ ارتفاع رطوبة الهواء وسيطرة ضغط جوّي مرتفع قد تطول مدّته إلى بضعة أيام. ويكون الضباب قاتمَ اللون لغناه بالدقائق الدخانية، كما تكثر فيه المركّبات الكيميائية الخطيرة على الصحّة، كما في: ثاني أوكسيد الكبريت (SO_2) والهيدروكربونات وثاني أوكسيد الآزوت (NO_2). ومن أحداث الضبخان الكارثية، نذكر:

1- **حادثة وادي ماس**: ففي شهر تشرين الأول من عام (1930م) تشكّل ضباب كثيف في وادي ماس بالقرب من مدينة ليبه (Liege) البلجيكية، وكان هذا الضباب مليئاً بالغبار وبجزيئات غازية مختلفة سبّبت تلوّث الجو لمدّة خمسة أيام كاملة، وكان من ضحايا هذا الضباب الدخاني قرابة (63) شخصاً، وعدد أكبر بعدّة مرّات من الناس شعروا بسوء حالتهم الصحّية لفترات طويلة بعد انقشاع الضباب.

2- **حادثة مدينة دونورا الأمريكية**: حيث سيطر جو ضبابي على مدينة دونورا القريبة من مدينة بتسبرغ الصناعية في ولاية بنسلفانيا الأمريكية خلال الفترة من (27–31) تشرين الأول من عام (1948م)، ذهب ضحيّته (20) شخصاً.

3- **حادثة مدينة لندن**: شهدت مدينة لندن خلال الفترة (5–9) كانون الأول من عام (1952م) جوّاً ضبخانياً شديد الكثافة لم تعرفه قبل ذلك، تسبّب في وفاة أكثر من أربعة آلاف شخص.

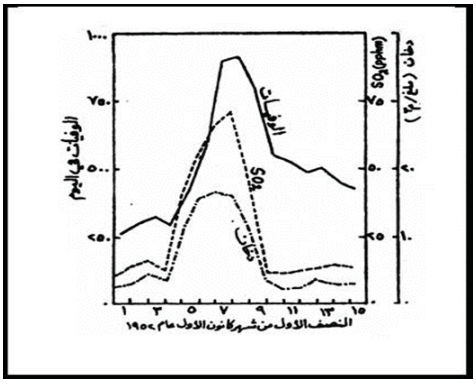
4-**أحداث عدّة في المدن الضخمة:** كما في نيويورك، وواشنطن، ولوس أنجلس، وباريس، وبرلين، وتورنتو... إلخ

والضباب بحدّ ذاته ليس خطراً على الإنسان، ولكن يصبح خطراً إذا كان يحتوي على شوائب كثيرة، ففي حالة وادي ماس كان الهواء مشبعاً بالشوارد المعدنية التي تطلقها في الجو المصانع الكبيرة كمصانع الحديد والزنك والزجاج. وهذا ما حدث في صباح الخامس من كانون الأول من عام (1952) عند تشكّل ضغط جوّي مرتفع في الأجزاء الجنوبية من بريطانيا مستمرّاً بضعة

أيـام لم يشعر الناس خلالها بحركة الهـواء، إذ كان الجوّ هادئاً، وكان هذا الوضع الجوّي يسود في معظـم الأراضي البريطانيـة، إلّا أنّ الكارثة حلّت في لنـدن وحدها، وهذا مـردّه إلى التلوّث الشديد الموجـود في أجواء العاصمة البريطانية، حيث قدّر الأخصائيـون أنّ الضباب الكثيـف فوق لندن كان يحتوي عـام (1952م) عدّة أطنـان من الدخان ومركّبات المواد الكبريتية.

8- الملوّثات الجويّة وآثارها:

إذا كان الترابـط واضحـاً مـا بـين الصحّـة والمرض والطقـس، فإنّ الترابط واضـح أيضاً ما بين الصحّة والمرض والنشاط الاقتصادي. وتبدو تلـك الترابطات أشدّ وضوحـاً فيما لو أخذنا بعين الاهتمـام بعض المصادر البشريـة والأرضية التي تدخـل في تركيب الجو القريب مـن سطح الأرض والتـي تترك تأثيراتها على الصحّـة آثاراً واضحة على النشاط الاقتصادي.



الشكل رقم (2)
تأثير الملوّثات الجويّة على الوفيّات في لندن خلال شهر كانون الأول عام 1952 عن: Royal College of Physicians، 1970، Hobbs، 1981

ولقد كان التلوّث موضوع العديد من الدراسات في كافّـة أنحاء العالم، خاصّـة بعدما تأكّد ارتباط الكثـير مـن الأمراض بالملوّثات الجويّـة، كما في أمراض الالتهابـات الشعبيـة (Bronchitis) وأمراض سرطـان الرئـة (Lung Cancer)، وأقـل من ذلك أمراض أوعيـة القلب (Cardio-vascular) وسرطانات الجهاز اللاتنفسي. ولقد قـدّر لايف وسسكـين (Seskin/1970،Lave) الكلفـة السنويـة للأمراض التنفّسيـة في الولايات المتّحدة فكانت قرابة (5000) مليون دولار.

والنتائـج الفيزيولوجيـة للتلـوّث في الأجـواء الضبابيـة وغيرهـا من الأجـواء شديـدة التلوّث، تعتمد على حدوث تركيز الملوّثات ومدّة التعرّض لها والجرعـة منها التي يستنشقهـا الإنسان. والتأثير الأولي للملوّثـات يتمثّـل في الملوّثـات الكيماضوئية التي تسبّـب حرقة (لسعة) في العيـون بفعل تأثير الغاز اللاسـع (الحـارق) Acrid المعروف باسم بروكسـي أستيـل نيـترات (Peroxyacetylni-trate) والذي يتشكّل من التفاعلات الحاصلة بين الهيدروكربونات وأكاسيد النتروجين والأوكسجين الجـوّي تحـت تأثير ضـوء الشمـس. أمّـا الأوزون (O_3) الـذي ينتج من تلك التفاعـلات فإنّه يؤذي أنسجـة الرئة ويزيـد من معـدّلات الوفيّات، حيث يسبّـب تورّمـات في أوعيـة الرئة. ومـن الممكن أن يـؤدّي ثاني أوكسيـد الكبريـت (SO_2) إلى تعفّن المجـرى التنفّسـي الأدنى، خاصّة بـين الأشخاص المتقدّمين في السن، والأطفال الصغار.

الملوّثـات الجويّـة عديدة، منها مـا هي غازية كيميائيـة، ومنهـا ما هـي جسمية بصـورة دقائق صلبـة. وأخطرها على الصحّة العامّة هي الملوّثات الكيميائيـة، ونذكـر منهـا: أوّل أكسيـد الكربـون

(CO) أكثرها سمّية لاتّحاده مع خضاب الدم الأحمر (الهموغلوبين) الذي ينتج عنه نقص في أوكسجين الدم، وتبدأ آثاره بالصداع ودوار الرأس، والفتور وخفقان القلب لينتج عنه الموت المحتّم في التركيزات العالية منه التي تصل إلى (1000) جزء من مليون أو أكثر. ويليه في الخطورة ثاني أوكسيد الكبريت (SO_2) خاصّة في التركيزات العالية منه (5–10 أجزاء من مليون وأكثر) متسبّباً في التهابات بالقصبات الهوائية، وربو، وانتفاخ رئوي، وضيق في التنفّس، وتشنّج في الحبال الصوتية. وكبريتيد الهيدروجين (H_2S) من المركّبات الغازية شديدة السمّية، لتأثيره على الجهاز العصبي المركزي وإحداثه التهابات في الحنجرة والقصبات الهوائية.

وفي الأجواء الضبابية في المدن، يزداد تركيز غاز الأوزون (O_3)، وإذا ما تجاوزت تركيزاته (1.5) جزء من مليون لمدّة تتجاوز ساعتين، فسينتج عنه التهاب في العيون والحنجرة والرئتين، وتراجع في القدرة العقلية. ولثاني أوكسيد الآزوت (NO_2) تأثيرات كبيرة على صحّة الإنسان، بما ينتج عنه من تليّف رئوي وانتفاخ في الرئتين إذا ما تجاوز تركيزه (10) جزء من مليون.

وتكثر جسيمات الرصاص في هواء المدن، كونها ناتجة عن عوادم السيّارات التي تعمل بالبنزين الحاوي على الرصاص، والتي تدخل الجسم البشري عن طريق الرئتين والقناة الهضمية، مولّدة أمراضاً عدّة (وهن، فقر في الرباط العصبي، فقر دم، إجهاض، اضطراب في الجملة العصبية والكليتين، ورم دماغي، شلل دماغي).

9- التهطال والصحّة:

التهطال العاصف شديد الغزارة، سواء كان سائلاً على صورة مطر انهماري يهطل من سحب الركام المزني، أو كان صلباً (عاصفة من الثلج أو البرد)، فإنّ آثاره كبيرة على صحّة الإنسان وحياته ونشاطه.

ففي الهطول المطري الانهماري الشديد الغزارة، الذي لا يوجد منطقة بمنأى عنه سوى المناطق القطبية وشبه القطبية خلف خط عرض (60°) شمالاً وجنوباً، تتولّد فيضانات كبيرة يذهب بفعلها أعداد كبيرة من القتلى وآلاف المشرّدين الذين يتركون منازلهم ليسلموا بحياتهم. ففي مدينة الجزائر وما حولها، أدّت الفيضانات في شهر تشرين من عام (2001م) إلى وفاة أكثر من (1400) شخص وإصابة المئات بجروح. وقد تسبّبت الفيضانات الشديدة التي حدثت في الصين عام (1998م) في مقتل أكثر من (5500) شخص، وبقاء نحو (21) مليون شخص دون مأوى. كما أنّ الفيضان الضخم الذي أشاع الدمار في تسع ولايات من الوسط الغربي الأمريكي خلال أشهر الصيف من عام (1993م) ترك وراءه (50) قتيلاً ونحو (70000) مشرّد.

بجانب ما ينجم عن الأمطار الغزيرة والفيضانات من انزلاقات طينية وانجرافات في التربة، وانهيارات صخرية، في المناطق الجبلية والمنحدرة مما قد يعرّض وسائط النقل والتجمّعات البشرية لمخاطرها.

ولا تقلّ العواصف الثلجية خطورة على صحّة الإنسان وحياته من الفيضانات المطرية، لأسباب خمسة هي:

1- السماكات الكبيرة للثلج وما يتولّد عن ذلك من عزل للتجمّعات البشرية، ولوسائط النقل وللأشخاص... إلخ، ممّا قد يودي بحياة الكثيرين إذا لم يتم مدّ يد العون لهم وإنقاذهم.

2- الانخفاض الحراري الشديد الذي يعقب التراكم الثلجي، ممّا ينجم عنه تجمّد للأشخاص المنعزلين ضمن منطقة عاصفة ثلجية.

3- الانزلاقات على الطرقات، وما يتولّد عن ذلك من حوادث سير عديدة.

4- الانهيارات الثلجية الكبيرة في المناطق الجبلية نحو الوديان والمنخفضات وما تحدثه من خسائر في الأرواح والممتلكات لما يقع في طريقها.

5- الفيضانات الناتجة عن ذوبان الثلج عند ارتفاع درجة الحرارة المفاجئ، كما يحدث عند المقدّمات الشمالية لجبال الألب والمقدّمات الشرقية لجبال الروكي خلال بعض أيام فصل الربيع عند هبوب رياح الفوهن (الشنوك).

وعواصف البرد الشديدة ذات مخاطر كبيرة على الإنسان إذا ما كان في العراء معرّضاً لها بشكل مباشر، أو بشكل غير مباشر (وسيلة النقل... وغيرها)، خاصّة وأنّ بعض حبّات البرد قد يتجاوز وزنها نصف كيلو غرام.

المراجع:

- أحمد غانم: «المُناخ التطبيقي»، دار المسيرة، عمان 2010.
- جودة حسنين جودة: الجغرافيا «المُناخية والنباتية»، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية 1989.
- عادل الراوي وقصي السامرائي: «المُناخ التطبيقي»، دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل، 1990.
- على حسن موسى: «المُناخ والأرصاد الجوية»، منشورات جامعة دمشق، دمشق 1990
- على حسن موسى وفواز الموسى: الكوارث الطبيعية؛ دار الأفاف العلمية للنشر، الشارقة 2023
- على حسن موسى وفواز الموسى: علم المُناخ المعاصر؛ دار الأفاف العلمية للنشر، الشارقة 2023
- على حسن موسى وفواز الموسى: علم المُناخ التطبيقي؛ دار الأفاف العلمية للنشر، الشارقة 2024
- فواز الموسى: جغرافية المخاطر والكوارث الطبيعية، جامعة حلب، حلب، 2018.
- فواز الموسى: جغرافية المُناخ 1، جامعة حلب، حلب، 2020.
- Ahrens، C. Donald. 1994: An Introduction to Weather، Climate، and the Environment، 5th Ed. St. Paul، MN: West.
- Ahrens، C. Donald. Essentials of Meteorology. Published by Thomson Brooks/Cole، 2005.

•Mather، J.R.، 1974 "Climatology: Fundamentals and Applications" McGraw–Hill book Com. New York، London، Toronto.

•Mather، J.R.; (1974): Climatology: Fundamentals and Applications، McGraw–Hill Book Company، New York.

•Mathewes ، J. A.; (1981) : Quantative and Statistical Approaches to Geography، Pergamon Press، Oxford.

•Ahrens، C.D.، 2012 "Meteorology Today "West pub. co. st paul، san Francisco.

•Battan ، L.J.، 1984 " Fundamental of Meteorology " prentice–hall Inc ، Englewood cliffs N.J. 07632 ، 304 pp.

•Henderson – Sellers، A & Robinson، p. J; «Contemporary Climatology». Longman، New York، 1988.

•Hess، S.L; «Introduction to Theoretical Meteorology». New York، 1980.

أشهر حوادث اصطدام الطُّيور بالطَّائرات في التَّاريخ

محمَّد حسام الشَّالاتي *

كَثُرَ الحديث في الآونة الأخيرة عن خطر اصطدام الطُّيور بالطَّائرات وما نجم عنه من حوادث، آخرها كانت حادثة تحطُّم طائرة الخطوط الجوِّيَّة "بوينغ 737 - 800" التَّابعة لشركة "جيجو إير" الكوريَّة الجنوبيَّة، يوم الأحد 29 كانون الأوَّل 2024، في أثناء هبوطها في "مطار موان الدُّولي" في كوريا الجنوبيَّة، جرَّاء اصطدام طيور بها منعت فتح عجلات هبوطها، فتحطَّمت الطَّائرة بعد انحرافها عن المُدرَّج واصطدامها بهيكل خرساني في أثناء هبوطها على بطنها، ممَّا أدَّى إلى مقتل 179 راكباً من بين 181 كانوا على متنها! فهل تُسبِّب الطُّيور سقوط الطَّائرات؟ وما أشهر حوادث اصطدام الطُّيور بالطَّائرات في التَّاريخ؟

* طيَّار شراعي وباحث في علوم الطَّيران والفضاء.

هل تُسبِّب الطُّيور سقوط الطَّائرات؟

في كثيرٍ من الأحيان، نسمع خبراً عن هبوط اضطراريٍ لإحدى الطَّائرات بسبب تعرُّضها (لهجوم) من الطُّيور. ومع أنَّ تداخُل الطُّيور مع الطَّائرات نادر الحدوث، إلّا أنَّه قد يُشكِّل خطراً على الطَّائرات! وقد صُمِّمت هذه المركبات الجوِّيَّة الضَّخمة لتتحمَّل مثل هذه الهجمات بكفاءة عالية، كما أنَّ الطَّيَّارين مُدرَّبون على كيفيَّة التَّعامُل مع مثل هذه المواقف. وليس من غير المألوف أن تصطدم الطُّيور بالطَّائرات، لكنَّ مُعظم الحوادث لا تُؤدِّي إلى وفيَّات أو إصابات خطيرة.

وفي واقع الأمر، قد لا يعلم الطَّيَّار بتحليقه قُرب سرب من الطُّيور إلّا بعد الهبوط، ومن خلال فحص مُحرِّكات الطَّائرة لاحقاً، وذلك في حال كانت الطُّيور صغيرة. وفي أغلب الأحيان، تتداخل الطُّيور مع مُحرِّكات الطَّائرة خلال مرحلتي الإقلاع والهبوط، رُغم إنَّ هجمات الطُّيور تحدث أحياناً على ارتفاعات أعلى؛ ولكن ليس على الارتفاع الاعتيادي الذي تُحلِّق فيه الطَّائرات بين تلك المرحلتين (نحو 10000 متر)، حيث لا تصل الطُّيور إلى ذلك الارتفاع إلّا نادراً.

تُشكِّل أسراب الطُّيور المُتواجدة في المناطق التي تُحيط بالمطارات خطراً على سلامة النَّقل الجوِّي، لأنَّها قد تَعلَق داخل مُحرِّكات بعض الطَّائرات التي تقوم بعمليَّتي الإقلاع أو الهبوط؛ ما يُؤدِّي إلى تعطُّل المُحرِّكات، أو قد تصطدم بأجسام الطَّائرات التي تُحلِّق بسرعات كبيرة، فتُحطِّم زُجاج قُمرات القيادة؛ أو حتَّى قد تتسبَّب بتعطيل بعض الأجهزة الأخرى في الطَّائرات. وتظهر تلك المُشكلة خصوصاً في المطارات الأوروبِّيَّة، بسبب وفرة المياه وكثافة النَّباتات هناك، حيث تأوي الطُّيور إلى تلك المناطق الجاذبة لها. ففي عام 2012، هاجم سربٌ من الطُّيور الجارحة طائرة تابعة لشركة «الخطوط الجوِّيَّة البريطانيَّة» خلال إقلاعها، ممَّا كاد يتسبَّب في كارثة حقيقيَّة! حيث كانت الطَّائرة على وشك التَّحطُّم بعد أن فقد قائداها السَّيطرة عليها عقب هجوم الطُّيور، غير أنَّهما تمكَّنا في نهاية المطاف من الحفاظ على توازنها، وإرسائها سالمةً على أرض المَطار. ولم تُسفر الحادثة عن أيَّة خسائر بشريَّة، غير أنَّ الطَّائرة تهشَّمت جرَّاء اصطدام الطُّيور بها، كما عَلقَ بجنباتها مجموعةٌ من الطيور التي لقيت حتفها!

طائرة مُقاتلة من طراز "جنرال دايناميكس إف-16 فايتينغ فالكون"
بعد اصطدام طائرٍ بزُجاج قُمرة قيادتها

وخلال الفترة من عام 1988م وحتَّى عام 2023، تسبَّبت ضربات الحيوانات التي شملت طائرات مدنيَّة وعسكريَّة في مقتل 76 شخصاً في الولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة، وفقاً لتقرير صادرٍ عن «إدارة الطَّيران الفيدراليَّة الأمريكيَّة»

(FAA) في شهر حزيران 2024. وشمل مُعظم هذه الضَّربات الطُّيور، لكنَّ تعريف إدارة الطَّيران الفيدراليَّة لضربات الحيوانات البرِّيَّة يشمل أيضاً "الذِّئاب" و"الغزلان" و"الخفافيش". ففي عام 2023، تمّ الإبلاغ عن 19603 ضربات للحيوانات في الولايات المُتَّحدة الأمريكيَّة، وهو ما يُعادل في المُتوسِّط قرابة 54 ضربة كلَّ يوم، وفقاً لتقرير إدارة الطَّيران، ومن بين هذه الضَّربات، تسبَّبت 3.6% منها في أضرار.

في السَّابق، اقتصرت حُلول تلك المُشكلة في المطارات على طُرُق شبه بدائيَّة، مثل اصطياد الطُّيور ببنادق الصَّيد، واستخدام أبواق تُصدر أصواتاً مُفزعَة للطُّيور، ووضع نماذج وهياكل تُشبه "الفزَّاعات"... إلّا أنَّ العُلماء حول العالَم في طريقهم الآن لمُعالجة تلك الظَّاهرة، عبر توصُّلهم لحُلول مُبتكَرة، مثل إنشاء رادارات لرصد الطُّيور، على غرار ما تمَّ في "مطار اسطنبول الدُّولي الجديد" في تركيا الذي تمَّ افتتاحه في عام 2019، حيث أنشأت إدارة المطار راداراً لمُراقبة حركة الطُّيور يُعَدُّ الأوَّل من نوعه في العالَم، مع طاقم مُكوَّن من ستة اختصاصيِّين، لتقليل تأثير الطُّيور المُحتمَل على حركة الطَّيران. ووضعت بعض المطارات أجهزةً لإخافة الطُّيور، بينما استعان "مطار هامبورغ الدُّولي" الألماني بالصُّقور الحقيقيَّة لإبعاد تلك الطُّيور عن مُحيطه، حيث تُمثِّل تلك "الفزَّاعات الحيَّة" (الصُّقور) ميزةً كبيرة. أمَّا شركة "كلير فلايت سوليوشن" الهولنديَّة، فقد لجأت إلى تقنيَّة "الطُّيور الجارحة الرُّوبوتيَّة" لإخافة الطُّيور الحقيقيَّة.

وإذا حدث ودخل أحد الطُّيور في مُحرِّك إحدى الطَّائرات، فسُرعان ما سيلقى حتفه، إلّا أنَّه قد يُحدث ضرراً كبيراً للمُحرِّك في بعض الأحيان (بحسب حجمه). وقد تسبَّبت طيورٌ من فصيلة "الإوز الكندي" سابقاً في عدَّة حوادث للطَّائرات، بالفعل.

على الرَّغم من ذلك، فإنَّ حوادث سقوط طائرات الرُّكَّاب النَّاجمة عن مُهاجمة الطُّيور لها قليلةٌ للغاية، حيث شَهِدَت رحلات الطَّيران المدنيَّة الأمريكيَّة خلال الفترة بين عامي 1990 و2013م، وفاة 25 شخصاً وإصابة 279 شخصاً فقط بسبب ذلك.

حوادث اصطدام الطُّيور بالطَّائرات تاريخيًّا

تُقدِّر «إدارة الطَّيران الفيدراليَّة الأمريكيَّة» (FAA) أنَّ ضربات الطُّيور تُكلِّف الطَّيران الأمريكي 400 مليون دولار سنويَّاً. ففي عام 2003، كان هناك 4300 ضربة طيور مُسجَّلة من قِبَل "القوَّات الجوِّيَّة الأمريكيَّة"، و5900 من قِبَل الطَّائرات المدنيَّة الأمريكيَّة. وفي المملكة المُتَّحدة، قدَّر "مُختبَر العلوم المركزي" أنَّ ضربات الطُّيور تُكلِّف شركات الطَّيران في جميع أنحاء العالَم قرابة 1.2 مليار دولار أمريكي سنويَّاً، وهذا يشمل تكلفة الإصلاح والإيرادات المفقودة في أثناء خروج الطَّائرة التَّالفة من الخدمة. وقد أسفرت ضربات الطُّيور عن أكثر من 200 حالة وفاة في جميع أنحاء العالَم منذ عام 1988م.

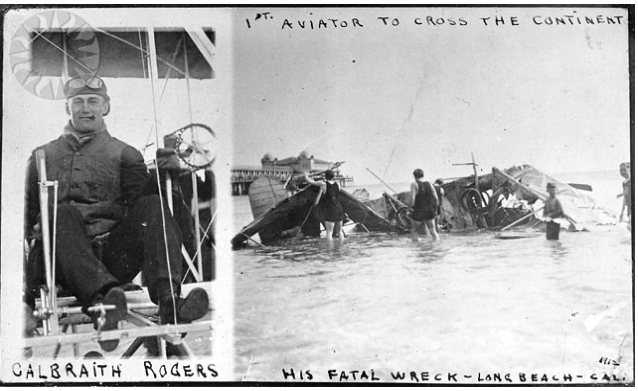
أوَّل حادثة اصطدام بالطُّيور تمَّ الإبلاغ عنها وقعت في عام 1905، وأبلغ عنها رائد الطَّيران الأمريكي "أورفيل رايت" (أحد "الأخوين رايت"، وهُما مُخترعا أوَّل طائرة ناجحة مُزوَّدة بمُحرِّك في العالَم). ووفقاً لمُذكَّرات الأخوين رايت،

"طـار أورفيـل أربـع دورات كاملـة لمسافة 4751 مـتراً في أربع دقائق و45 ثانيـة، وحلَّق مرَّتين فوق سياج أحـد حقول الذُّرَة وطارد سِربـاً من الطُّيور لدورتـين، فقتل واحـداً اصطدم بالسَّطـح العُلوي للطَّائـرة، وبعد فـترة قصيرة سقـط الطَّائر عن السَّطح عند تأرجُح الطَّائرة بمُنحنى حاد".

وفي أثنـاء "سبـاق باريس-مدريـد الجـوِّي لعـام 1911"، واجَـه الطَّيَّـار الفرنسـي "يوجين غيلـبرت" نسراً غاضباً فوق "جبـال البرانس"، يـوم 4 تمُّـوز 1911. وتمكَّن غيلـبرت، الذي كان يقـود طائـرة "بليريـو XI" ذات قُمـرة القيادة المفتوحـة، من صَدِّ هجوم الطَّائـر الكبير بإطلاق عدَّة طلقاتٍ من مُسدَّسه عليه، لكنَّه لم يقتله!

لوحة تُصوِّر «يوجين غيلبرت» في طائرة "بليريو XI" وهو يتعرَّض لهجوم نسرٍ فوق "جبال البرانس" عام 1911

وتمَّ الإبـلاغ عن أوَّل حالة وفـاة مُسجَّلة بسبب اصطدام طائرٍ بطائرة في 3 نيسان من عام 1912، عندما اصطدمَـت طائرة رائد الطَّيران الأمريكي «كالبرث رودجرز» بطائر «نورس»، وحُشِرَ النَّورس في كابـلات التَّحكُّم بطائرتـه، فتحطَّمَت الطَّائرة جـرَّاء سقوطهـا في المُحيـط الهادي قُـرب مدينة «لونغ بيتش» بولاية «كاليفورنيـا» الأمريكيَّة، وعَلِقَ رودجرز تحت الحُطام وغَرِق!



«كالبرث رودجرز» في حادث طائرة مُميت عام 1912

ووقعـت أكـبر خسـارة في الأرواح مُرتبطـة مُباشَـرةً باصطدام طيـورٍ بطائـرة في 29 كانون الأوَّل من العـام الماضـي 2024، عندما تحطَّمت طائرة الخطوط الجوِّيَّة «بوينغ 800-737» التَّابعة لشركـة «جيجو إير» الكوريَّـة، في أثناء هبوطها في «مطـار موان الدُّولي» في كوريا الجنوبيَّة، ما أسفر عـن مقتل 179 شخصاً من أصل 181 راكباً كانوا على متنها. (وهي الحادثة المذكورة سابقاً).

وقبـل حادثـة تحطُّـم طائـرة شركـة جيجـو إيـر الكوريَّة تلـك، كانت أكبر خسـارة في الأرواح مُرتبطـة مُباشَـرةً باصطـدام طيـورٍ بطائرة قد وقعَـت في 4 تشريـن الأوَّل 1960م، عندمـا كانت طائـرة «لوكهيد إل-188 إليكـترا» التَّابعة لشركة

«الخُطـوط الجوِّيَّـة الشَّرقيَّـة» الأمريكيَّة في رحلة من مدينة «بوسطن» بولايـة «ماساتشوستس» إلى مدينة «فيلادلفيا» بولاية «بنسلفانيا» الأمريكيَّتين، فدخلـت فـور إقلاعها من «مطار لوجـان الدُّولي» في بوسطن بسرب من طيـور «الزَّرزور»، ممَّا أدَّى إلى إتلاف مُحرِّكاتهـا الأربعة! وتحطَّمت الطَّائرة في مينـاء بوسطن بعد وقت قصير مـن إقلاعها، ممَّـا أسفر عن مقتل 62 من أصل 72 راكباً. وبعد هذا الحـادث، وضعت إدارة الطَّـيران الفيدراليَّة الأمريكيَّـة معايـير الحَـدِّ الأدنى لابتـلاع الطُّيور للمُحرِّكات النَّفَّاثة.

وقُتِلَ رائد الفضاء الأمريكي «ثيودور فريمان» التَّابـع لـ«وكالـة الطَّـيران والفضـاء الأمريكيَّـة» (ناسـا) في 31 تشريـن الأوَّل 1964م، عندمـا حطَّـم طائـر «إوز» غطـاء قُمـرة قيـادة طائرته «نورثـروب تـي-38 تالـون»، المصنوع مـن زُجاج شبكـي، فابتلعـت المُحـرِّكات شظايـا مـن ذلـك الزُّجاج؛ ما أدَّى إلى تحطُّم مُميت!

في 12 تشرين الثَّاني 1975، بدأ طاقم طائرة شركـة «أوفرسيـز ناشيونـال إيرويـز» الأمريكيَّة مـن طـراز «ماكدونيـل دوغلاس دي سـي-10»، بالإقـلاع من «مطار جـون إف كينيدي الدُّولي» في مدينة «نيو يورك» الأمريكيَّة، فاصطدمت الطَّائرة بسـرب كبير من طيـور «النَّورس»، ممَّـا أدَّى إلى انحرافهـا عن المُـدرَّج! نجا جميـع ركَّاب الطَّائرة البالغ عددهم 139 شخصاً، بينما دُمِّرت الطَّائرة بسبـب حريـق شديد اندلع فيها بعـد الحادث. تمَّ إجراء تحقيق على مُحرِّك الطَّائرة رقم 3 من قِبَل الشَّركة الصَّانعة له «جنرال إلكتريك»، واكتشفت بعـد تفكيكه تلفـاً وكسوراً في العديـد من شفرات مروحـة المُحرِّك جـرَّاء شفطه لعدد مـن الطُّيور، ممَّا تسبَّب في تآكُل غطاء المروحة واشتعال الوقود المُتسرِّب من خَطٍّ وقود مكسور!

وفي 15 أيلـول 1988، ابتلـع مُحـرِّكا طائـرة «بوينـغ 737» تابعـة لشركـة «الخطـوط الجوِّيَّـة الإثيوبيَّة» بعض طيـور «الحَمَام» خلال رحلتها من «مطار أديس أبابا الدُّولي» باتِّجاه «مطار بحر دار» في إثيوبيا، ممَّا أدَّى إلى تحطُّمها في أثناء هبوطها في مطـار بحـر دار جـرَّاء اشتعال النِّـيران فيها، ومقتـل 35 شخصـاً من أصل 98 راكبـاً وستة من أفراد الطَّاقم كانوا على متنها!

وفي 20 كانون الثَّاني 1995، تحطَّمت طائرة رجـال أعمال فرنسيَّـة من طِراز «داسـو فالكون 20» في «مطار باريس لو بورجيه» في أثناء مُحاولة هبـوط اضطـراري بعـد ابتـلاع أحـد مُحرِّكيها لطيـورٍ مـن فصيلـة «الزَّقـزاق»، ممَّـا تسبَّب في تعطُّـل المُحرِّك ونُشوب حريـق في جسم الطَّائرة، وتُوفِّي في جميع الأشخاص العشرة الذين كانوا على متنها!

وفي 22 أيلـول 1995، وقع أحد أخطر حوادث الطَّائـرات في تاريـخ القـوَّات الجوِّيَّـة، عندمـا تحطَّمت طائرة «بوينـغ إي-3 سينتري» (أواكس) تابعـة للقـوَّات الجوِّيَّة الأمريكيَّة بعـد وقت قصير مـن إقلاعها مـن «قاعـدة إلمنـدورف الجوِّيَّة» في مدينة «أنكوريـج» بولاية «ألاسكا» الأمريكيَّة، حيث فقدت الطَّائرة طاقة كلا المُحرِّكين الموجودين على الجانب الأيسر جـرَّاء ابتلاعهما العديد من طيور «الإوز الكنـدي» في أثنـاء الإقـلاع. وقـد تحطَّمت الطَّائرة علـى بُعد قرابة 3.2 كيلـو متر من مُدرَّج المطـار (القاعـدة)، ممَّـا أسفر عـن مقتل جميع

أفـراد الطَّاقـم الذيـن كانوا علـى متنهـا والبالغ عددهم 24 فرداً أمريكيًّا وكنديًّا!

أمَّـا في 28 تشريـن الثَّـاني 2004، فقـد اصطدمـت عجلتا الهبوط الأماميَّة لطائرة «بوينغ 400-737» تابعـة لشركـة «الخطـوط الجوِّيَّـة الهولنديَّة» (KLM)، بطائر في أثناء إقلاعها من "مطار شيفـول الدُّولي" في العاصمـة الهولنديَّة "أمسـتردام". تمَّ الإبـلاغ عن الحـادث إلى بُرج مُراقبة الحركـة الجوِّيَّة، وتمَّ رفع عجلات الهبوط بشـكلٍ طبيعي، واستمـرَّت الطَّائرة في رحلتها إلى وجهتها مـن دون أيَّة مشـكلات. وعند الهبوط في "مطـار برشلونـة الـدُّولي" في إسبانيـا، بـدأت الطَّائرة بالانحـراف إلى يسار خَطٍّ وسط المُدرَّج، واستخـدم طاقمهـا (الطَّيَّـاران) الدَّفَّـة اليُمنى والمكابـح وذراع توجيه العجلـة الأماميَّة لتصحيح الوضـع، لكنَّهما لم يتمكَّنا من إبقائها على المُدرَّج، حيـث انحرفت عن السَّطـح المُعبَّد للمُدرَّج بسرعة قرابـة 100 عُقـدة (185 كيلو مـتر في السَّاعة)، ومرَّت عبر منطقة مـن الرِّمال النَّاعمة، فانهارت ساق عجلتـي الهبـوط الأماميَّـة، وانفصلت ساق عجـلات الهبـوط الرَّئيسـة (الخلفيَّـة) اليُسرى عـن مكانها قبل وقـتٍ قصير من توقُّـف الطَّائرة فوق حافَّـة قناة تصريف للميـاه. تمَّ إجلاء جميع الرُّكَّاب البالغ عددهم 140 راكباً وستة من أفراد الطَّاقم بأمان، لكنَّ الطَّائرة نفسها تضرَّرت بشكلٍ كبـير، حيث تمَّ اكتشاف أنَّ السَّبـب هو كسر كابلٍ في نظـام توجيه عجلتي الأنـف (الأماميَّة) بسببٍ اصطدام الطَّائر!

وفي أثنـاء إطـلاق مكُّـوك الفضـاء الأمريكي "ديسكفـري" في 26 تمـوز 2005، اصطدم بعد وقـتٍ قصيرٍ من الإقلاع بطائرٍ كبير (يُفترَض أنَّه "نسرٍ رومي"). وثبت أنَّ الاصطدام قتل الطَّائر؛ ومع ذلك، لم يتضرَّر المكُّوك.

وفي 29 نيسـان 2007، وفي أثنـاء رحلتها من "مطار مانشستر الدُّولي" في إنكلترا إلى "مطار لانزاروت" في "جُزُر الكناري" بإسبانيا، تعرَّضت طائـرة "بوينـغ 757" تابعـة لشركـة "تومسون فـلاي" البريطانيَّة لضربـة طائر، عندمـا ابتلع مُحرِّكهـا الأيمـن طائراً واحداً علـى الأقل، يُعتقَد أنَّـه "غُراب". هبطـت الطَّائرة بأمـانٍ في مطار مانشستر بعد فترة قصيرة من إقلاعها.

وفي 10 تشرين الثَّاني 2008، وفي نهاية رحلتها مـن "مطـار فرانكفورت-هان الـدُّولي" في ألمانيا إلى "مطار رومـا شيامبينو الـدُّولي" في إيطاليا، هبطت طائـرة "بوينغ 737" تابعة لشركة "رايان إير" اضطراريًّا في مطار شيامبينو، بعد أن تسبَّبت عـدَّة ضربات طيـور في تعطُّـل المُحرِّكـين في أثناء التَّحليـق. وبعـد الهبوط، انهارت عجـلات الهبوط الرَّئيسـة (الخلفيَّة) اليُسـرى، وانحرفت الطَّائرة لفـترة وجيزة عن المُدرَّج. تمَّ إجلاء الرُّكَّاب وأفراد الطَّاقم من خلال مخارج الطَّوارئ اليُمنى.

وفي 4 كانـون الثَّـاني 2009، اصطدمـت طائرة عموديَّـة (هيليكوبتر) أمريكيَّـة من طراز «سيكورسكـي إس-76» بطائـر «صقـر أحمـر الذَّيـل» في أجواء ولاية «لويزيانـا»، حيث اصطدم الصَّقر بجسم الطَّائرة فـوق الزُّجاج الأمامي لها مُباشَـرةً؛ مـا أدَّى إلى فقـدان مُحرِّكيهـا للطَّاقة وتحطُّمهـا! تُوفِّي 8 من أصل 9 أشخاص كانوا على مـتن الطَّائرة في الحادث، وأُصيب النَّاجي الوحيد (وهو راكب وليس من الطَّاقم) بجروحٍ خطيرة.

تحطُّم الزُّجاج الأمامي لطائرة عموديَّة من طِراز «Sikorsky UH-60 Black Hawk" بعد اصطدامها بطائر

وفي 15 كانون الثَّاني 2009، وبعد وقت قصير من إقلاعها في رحلتها من «مطار لاغواردِيا» في مدينة «نيو يورك» إلى «مطار شارلوت/دوغلاس الدُّولي» في مدينة «شارلوت» بولاية «كارولينا الشَّماليَّة» الأمريكيَّتين، هبطت طائرة «أيرباص إيه 320» تابعة لشركة «الخطوط الجوِّيَّة الأمريكيَّة» في «نهر هدسون» قُرب نيو يورك، بعد تعطُّل مُحرِّكيها بسبب اصطدامها بسرب من طيور «الإوز» على ارتفاع 980 متراً. وقد قرَّر الطَّيَّار «تشيسلي سولينبرجر» أنَّ الخيار الأكثر أماناً هو الهبوط في المياه الجليديَّة لنهر هدسون بالقُرب من وسط منطقة «مانهاتن» في مدينة نيو يورك. وأثمر قرار الطَّيَّار في نجاة جميع الرُّكَّاب البالغ عددهم 150 وأفراد الطَّاقم الخمسة بأمان، بعد الهبوط النَّاجح في الماء، فأُطلِق على الحادث «مُعجزة على نهر هدسون».

طائرة «الخطوط الجوِّيَّة الأمريكيَّة» بعد هبوطها في «نهر هدسون» عام 2009

وفي 10 آذار 2019، وفي أثناء رحلتها من «مطار أديس أبابا بولي الدُّولي» في إثيوبيا إلى «مطار نيروبي جومو كينياتا» في كينيا، وقع حادث تحطُّم لطائرة «بوينغ 737 ماكس» تابعة لشركة «الخطوط الجوِّيَّة الإثيوبيَّة»، أسفر عن مَقتل جميع الأشخاص البالغ عددهم 157 راكباً على متنها، وذلك بعد أقلٍّ من خمسة أشهر من تحطُّم طائرة «بوينغ 737 ماكس 8» أخرى في إندونيسيا، ممَّا أسفر عن مقتل جميع الأشخاص البالغ عددهم 189 راكباً على متنها. وقد نُسِبَت الحادثتان جزئيَّاً إلى نظام التَّحكُّم بالطَّيران المُعيب في طائرة بوينغ 737 ماكس، التي تمَّ إيقافها مُؤقَّتاً بعد تحطُّم طائرة الخطوط الجوِّيَّة الإثيوبيَّة. وفي ذلك الحادث الأخير، قالت «هيئة سلامة النَّقل الوطنيَّة الأمريكيَّة» في شهر كانون الثَّاني 2023، إنَّ قراءةً سيِّئة للمُستشعر كانت بسبب جسم؛ على الأرجح أن يكون طائراً، وأدَّت تلك القراءة السَّيِّئة إلى تنشيط نظام التَّحكُّم بالطَّيران المُعيب المُسمَّى «MCAS"، والذي أدَّى إلى إمالة مُقدِّمة الطَّائرة

إلى الأسفل بعد وقت قصير من مُغادرة الطَّائرة مطار نيروبي، ممَّا تسبَّب في الحادث.

وفي 15 آب 2019، وفي أثناء رحلتها من "مطار موسكو-جوكوفسكي الدُّولي" في العاصمة الرُّوسيَّة "موسكو" إلى "مطار سيمفيروبول الدُّولي" في "شبه جزيرة القرم"، تعرَّضت طائرة "أيرباص إيه 321" تابعة لشركة "خطوط أورال الجوِّيَّة" الرُّوسيَّة لضربة طائر، بعد إقلاعها من جوكوفسكي، فهبطت في حقل ذُرَة على بُعد خمسة كيلو مترات من المطار! ونجم عن الحادث إصابة 74 شخصاً بجروحٍ طفيفة.

عرض جوِّي، وتعرَّضت إحدى تلك الطَّائرات النَّفَّاثة لفقدان مُفاجئ في قوَّة المُحرِّك بعد وقت قصير من الإقلاع؛ رُبَّما بسبب اصطدام طائرٍ به، وتحطَّمت! قفز الطَّيَّار بالمظلَّة قبل الاصطدام بالأرض، وتمَّ نقله إلى المستشفى مُتأثِّراً بإصابات بسبب الحُروق النَّاجمة عن الحادث وكُرة النَّار التي تلته، فيما تُوفِّيت فتاةٌ تبلغ من العُمر خمس سنوات، كانت على الأرض في مكان الحادث، وتمَّ نقل ثلاثة أشخاص آخرين كانوا على الأرض إلى المُستشفى بسبب الحُروق.

ضربات الحشرات

مثل ضربات الطُّيور، واجه الطَّيَّارون ضربات الحشرات الطَّائرة، منذ بداية اختراع الطَّائرات. فمثلاً، كاد الضَّابط الأمريكي «هنري أرنولد» أن يفقد السَّيطرة على طائرته «رايت موديل بي» في عام 1911، بعد أن استقرَّت حشرة في عينه بينما لم يكن يرتدي نظّارات واقية، ممَّا أدَّى إلى تشتيت انتباهه.

في 4 آب 1968، واجهت طائرة «كونفير سي ڤي-580» تابعة لشركة «نورث سنترال إيرلاينز» الأمريكيَّة، تجمُّعات كبيرة من الحشرات في أثناء رحلتها بين مدينتي «شيكاغو» في ولاية «إلينوي» و«ميلووكي» في ولاية «ويسكنسن» الأمريكيَّتين، فتسبَّبت بقايا الحشرات المُتراكمة على الزُّجاج الأمامي في إعاقة الرُّؤية الأماميَّة لطاقم الطَّائرة بشكلٍ خطير! ونتيجةً لذلك، وفي أثناء الهبوط في ميلووكي، تعرَّضت الطَّائرة لتصادم في الجو مع طائرة «سيسنا 150» خاصَّة، حيث لم يتمكَّن طاقم طائرة كونفير من رُؤيتها إلّا قبل ثانية واحدة من الاصطدام، ممَّا أسفر عن مقتل رُكَّاب طائرة سيسنا الثَّلاثة وإصابة الطَّيَّار الأوَّل في طائرة كونفير بجروح خطيرة.

وفي عام 1986، كانت طائرة «بوينغ بي-52 ستراتوفورتريس» في مُهمَّة تدريب مُنخفضة المُستوى، فدخلت في سربٍ من حشرات «الجراد»! وأدَّى تراكُم الحشرات على الزُّجاج الأمامي للطَّائرة إلى جعل الطَّاقم غير قادر على الرُّؤية، ممَّا أجبره على إلغاء المُهمَّة والطَّيران باستخدام أجهزة الطَّائرة وحدها. وقد هبطت الطَّائرة في النِّهاية بسلام.

وفي عام 2010، أصدرت «هيئة سلامة الطَّيران المدني الأُسترالية» تحذيراً للطَّيَّارين بشأن المخاطر المُحتمَلة للطَّيران عبر سرب من الجراد، حيث حذَّرت من أنَّ تلك الحشرات يُمكن أن تُسبِّب فقدان قوَّة المُحرِّك وفقدان الرُّؤية وقراءات أجهزة الطَّائرة غير الدَّقيقة لسرعة الهواء، من خلال حجب الحشرات لـ«أنابيب بيتو» (أسطوانات مُجوَّفة تقيس سرعة وارتفاع الطَّائرة).

حوادث اصطدام الطُّيور والحشرات بالطَّائرات في الخيال العلمي

في قصَّة «Biggles and the Purple Plague» التي نشرتها مجلَّة «Boy›s Own Paper» البريطانيَّة في شهر آذار 1942، للكاتب «W. E. Johns»، يُهدِّد سربٌ من حشرات الجراد قدرة الطَّيَّارين على التَّحكُّم بطائراتهم.

وفي حلقة من برنامج الرُّسوم المُتحرِّكة التِّلفزيوني «Jonny Quest» لعام 1964، يَظهَر طائر «الكوندور» العملاق وهو يُمزِّق جناح طائرة مُقاتلة من طراز «Fokker D.VII» الألمانيَّة من «الحرب العالميَّة الأولى» (1914-1918).

وفي الفيلم البريطاني «Sands of the Kalahari» لعام 1965، هاجم سربٌ من حشرات الجراد طائرة بمُحرِّكين، ممَّا أدّى إلى تلطيخ الزُّجاج الأمامي وسَدِّ مداخل المُكربِن في المُحرِّكين.

وفي الفيلم الأمريكي «Indiana Jones and the Last Crusade» لعام 1989م، يَستخدِم «هنري جونز الأب» (الذي قام بتأدية دوره المُمثِّل الاسكتلندي «شون كونري») مظلَّة لتخويف سرب من الطُّيور كان في طريق طائرة مُقاتلة هُجوميَّة تابعة لـ«سلاح الجو الألماني»، ممَّا تسبَّب في تعرُّضها لضربات طيورٍ مُتعدِّدة وتحطُّمها؛ وأدَّى بالتَّالي إلى إنقاذ حياته وحياة ابنه «إنديانا جونز» (الذي قام بتأدية دوره المُمثِّل الأمريكي «هاريسون فورد»).

وفي الفيلم الأمريكي «The Edge» لعام 1997، من بطولة المُمثِّلين، الويلزي «أنتوني هوبكنز» والأمريكي «أليك بالدوين»، تتحطَّم طائرتهما المائيَّة بعد اصطدامها بطائر، ممَّا يترك الاثنين عالقَين في البرِّيَّة مع صديقهما.

أمَّا في فيلم الرُّسوم المُتحرِّكة الأمريكي «Rio» لعام 2011، فيَستخدم المُهرِّبون الطَّائرة البريطانيَّة الصُّنع «Short SC.7 Skyvan» للهُروب، وتصطدم الطَّائرة بشخصيَّة الشِّرير الرَّئيسي في الفيلم «نايجل»، بعد أن تمَّ تطييرها في الهواء بوساطة مطفأة حريق من صُنع طائر الببَّغاء الخيالي «Blu» (أيزنبرغ)، حيث قام بطل الفيلم الرَّئيسي بربط مطفأة الحريق بساقه، ممَّا تسبَّب في سقوط الطَّائرة، وأجبر المُهرِّبين على التَّخلِّي عنها والقفز منها.

ويُظهِر الفيلم الأمريكي «Sully» لعام 2016، رحلة «الخطوط الجوِّيَّة الأمريكيَّة» بقيادة الطَّيَّار الأمريكي «تشيسلي سولينبرجر» التي اضطرَّت إلى الهبوط على نهر هدسون في عام 2009، جرَّاء تعرُّضها لضربة طائر بعد وقت قصير من إقلاعها من «مطار لاغواردیا» في مدينة «نيو يورك».

مُلصق فيلم الرُّسوم المُتحرِّكة الأمريكي «Rio» لعام 2011

وفي الفيلم الأمريكي "Top Gun: Maverick" لعام 2022، يضطرُّ الضَّابطان "فينيكس" و"بوب" إلى القفز من طائرتهما الحربيَّة "بوينغ إف-18-إيه/إف سوبر هورنت"، بعد أن تسبَّب اصطدام طائرٍ بها باشتعال مُحرِّكيها!

المراجع:

- «North Central Airlines، Inc.، Convair 580، N46345، Home Airmotive، Inc.، Cessna 150، N8742S، Mid-air Collision near Milwaukee، Wisconsin، August 4، 1968». National Transportation Safety Board. 8 July 1969.
- «Bird strikes could threaten space shuttles، too». NBC News. 2009-01-16.
- «Brief of accident; Sikorsky S-76C aircraft registration N748P». National Transportation Safety Board. 2010-11-24.
- Richard Dolbeer; et al. (November 2016). Wildlife Strikes to Civil Aircraft in the United States، 1990-2015. Federal Aviation Administration. p. xii.
- Dolbeer، Richard A. (2020). Wildlife Stirkes to Civil Aircraft in the United States. Washington، DC: U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. p. 45.
- «5-year-old girl dead after Frecce Tricolore jet crashes - General News - Ansa.it». 16 September 2023.

الأدب وعلم الأخلاق

أ.د.عيسى الشمّاس *

مقدّمة

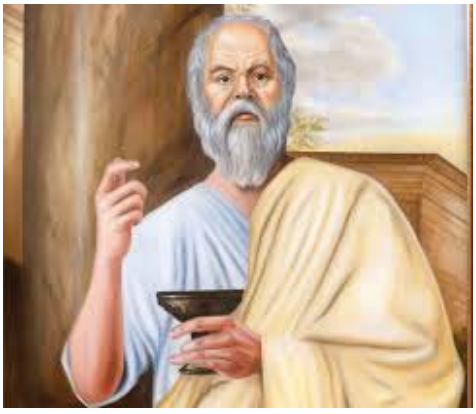
الأدب وثيق الصلة بالمجتمع، ويعبّر عن طبيعة المجتمع بكلّ ما فيه من قيم ومعايير أخلاقيّة خاصة؛ والأديب العبقري حين يُضمّن أدبه موضوعات ذات قيمة، إنّما يزيد من أهميّة القيم العامّة السائدة في المجتمع، ويرفع من مستوى القيم الروحيّة العائدة للشعب؛ ذلك لأنّ الأدب يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمنظومة القيم الأخلاقيّة السائدة في المجتمع، ويسهم بفاعليّة في التعبير عن هذه المنظومة، وتعزيزها لدى المتلقّين، بحسب فئاتهم العمريّة والاجتماعيّة. وقد أجاد الأدباء، عبر التاريخ، في مدح الأخلاق الحميدة وصاحب الخُلق الحسن، في كتاباتهم المختلفة، سواء كانت شِعراً أم نثراً.

أولاً- مفهوم الأخلاق وطبيعتها

تعـرّف الأخـلاق بوجـه عـام، بأنّهـا: نظـام تصاعـدي متكامل من القيم والمشاعر والسلوكات التـي يرضـى عنهـا المجتمـع؛ إذ يُشـير مصطلح (الأخلاق) إلى عدد مـن الصفات السلوكيّة التي يمارسها الفرد، وتتّفق مع القيم العليا في المجتمع، وتتضمّن خـير الفرد والمجتمع معـاً. وإنّ ما يطلق من صفات أخلاقيّـة أو غير أخلاقيّة، فإنّما يشير إلى السلـوك المقبول أو غـير المقبول، الذي يصدر عـن الشخص في موقف أو في مواقـف عدّة. وتعدُّ الأخلاق في بعض التفسـيرات مجموعة من القيم والمبـادئ التي تحرّك الأشخاص والشعوب كالعدل والحريـة والمساواة، بحيـث ترتقـي إلى درجة أن تصبح مرجعية ثقافية لتلك الشعوب.

إنّ كلمـة الأخلاق مشتقّة مـن الكلمة اليونانية (موراليـس – Morales) التـي تعني: "العادات والأساليـب، أو نماذج السلـوك التي تشكّل معايير الجماعـة؛ وبناء عليه، يجب على كلّ فرد أن يتعلّم القوانـين الأخلاقيّة الخاصّـة بجماعته، وأن يعمل بموجبها إذا أراد أن يُعدّ شخصاً أخلاقيّاً (Hur-lock، 1972،370). وجـاء في معجـم (لسـان العـرب) رجل خَليقٌ بيّن الخَلْق: تامُّ الخَلْق معتدل، والأُنثى خَليق وخَليقة ومُخْتَلَقةٌ، وقد خُلِقَت خَلاقة. والمُخْتَلَق: كالخَليق، والأُنثـى مُخْتَلَقة. ورجل خَليق إذا تمّ خَلقُـه، والنعت خُلِقت المـرأة خَلاقة إذا تمّ خَلْقهـا. ورجلٍ خَليق ومُخْتَلَـق: حسَنُ الخَلْق. وقال الليـث: امـرأة خَليقة ذات جسـم وخَلْق، ولا ينعت به الرجل. والمُخْتَلَق: التامُّ الخَلْق والجَمالِ المُعتدِل (ابن منظور، 1988).

فالأخلاق هـي منظومـة قيم يراهـا الناس بشكل عام جالبة للخير وطاردةً للشر وفقاً للفلسفة الليبرالية وهي ما يتميّز به الإنسان من غيره. وقد قيـل عنها إنّها شـكل مـن أشكال الوعي الإنساني كمـا تعـدُّ مجموعـة مـن القيـم والمبـادئ تحرّك الأشخاص والشعوب كالعدل والحرية والمسـاواة بحيـث ترتقـي إلى درجـة أن تصبـح مرجعية ثقافيـة لتلك الشعوب لتكون سنـداً قانونياً تستقي منـه الـدول الأنظمـة والقوانـين. وهـي السجايا والطباع والأحوال الباطنـة التي تُدرك بالبصيرة والغريـزة، وبالعكس يمكن عـدّ الخلق الحسن من أعمال القلـوب وصفاته. فأعمـال القلوب تختصّ بعمـل القلب بينما الخُلُق يكون قلبياً ويكون ظاهراً أيضـاً (ويكيبيديا، أخلاق، 2024). وبذلك يكون قبول السلوك أو عدم قبوله أمر يقرّه المجتمع حين يجمع كلّـه، أو غالبيّته، على معايير محدّدة تحكم على هذا السلوك أو ذاك. ومن هنا كانت للأخلاق أبعـاد نفسيّـة واجتماعيّـة ووجدانيّـة، تتجلّـى في تفكير الفرد ومشاعره وسلوكاته الخاصّة والعامّة.



سقراط

أمّا تعريف الأخلاق من الوجهة الفلسفية، فقد عدَّ سقـراط أنّ المعرفة مرادفٌ للفضيلة التي تنمّ

عن الأخـلاق العالية، وأنّ التحلّـي بالمعرفة يجعل سلوك المرء أخلاقيّاً، وقد عدَّ سقراط، أنّ الأولوية الرئيسـة لمـا يتحلّـى بـه الإنسـان يجـب أن تكون للأخـلاق، وقد فضّلها على جميع الأشياء الأخرى المهمّـة، بما في ذلـك المال، والقـوّة، والمتعة. ويرى أفلاطون أنّ الأخلاق هـي وسيلة الإنسان للوصول إلى السعادة والخير، وأنّها تشمل الجانب السلوكي والفكري معاً، بالإضافة إلى ذلك عدّ أفلاطون أنّ التحلّـي بالأخلاق يحقّـق للفرد التفـوّق والتميّز، نتيجـة لتحقيقهـا التوازن لذاتـه وعناصرها. وأنّ عـدم التحلّي بالأخلاق يعني عدم انسجام الذات، والتسبّـب لها في حالة فوضى عارمـة. أمّا أرسطو فقد جمع بين تعريفي سقراط وأفلاطون، إذ عرّف الأخـلاق على أنّهـا التصرّف بطريقـة صحيحة، وقيـام الإنسان بما فيه خيرٌ له، وعـدّ أنّ الأخلاق والفضيلـة عملية؛ بمعنى أنّهـا تنعكس على سلوك الإنسـان اليومـي، ويتعلّمهـا من خـلال الممارسة واتّخاذهـا كعادة، وليست شـكلاً بحتًا من أشكال المعرفة فقـط، التي تكتسب مـن التعلّم والتفكير، وأنّ الغايـة الأساسيـة منهـا أن يصبـح الإنسـان جيّـداً. وبحسب التعريفات السابقة تكون الأخلاق هـي سمات فكرية وسلوكية تقـوم على مبدأ تمييز الخطـأ من الصـواب، بحيـث توجّـه الإنسان كي يلتـزم الأفعـال والمواقف الصحيحـة، مهما ترتّب عليها من نتائـج (الطلافيح، 2022). وبناء على هـذه التعريفـات الفلسفيّـة، تقسـم الأخلاق وفق طبيعتهـا إلى نوعين: الأخـلاق الحسنة والأخلاق السيئة.

1- الأخلاق الحسنة:

الأخـلاق الحسنـة هـي: المبـادئ والقواعـد المنظّمة للسلوك الإنسـاني، والتي يحدّدها تنظيم حيـاة الإنسان على نحـو يحقّق الغايـة من وجوده في هذا العـالم على الوجه الكامل والتـام. وتتمثّل الأخـلاق الحسنـة في: الإحْسَان، الأُلْفَـة، الأَمَانَة، الإيثَار، البِرُّ، البَشَاشَة، التَّعاون، التَّواضُع، التَّودُّد، والكَرَم والسَّخاء، الحِكْمَة.

2- الأخلاق السَيئة:

الأخـلاق السيئة هي تلـك التصرّفات والأمور السيئـة التـي يصدرهـا الشخص في حـقّ نفسه، أسرتـه، مجتمعه أو غيرها، ودائماً تكون مرفوضة مـن الجميـع. يقـول الإمـام الغـزالي: "الأخلاق السيئـة هي السمـوم القاتلة، والمهلـكات الدّامغة، والمخـازي الفاضحـة، والرذائـل الواضحـة، المنخرطـة بصاحبهـا في سلـك الشياطـين، وهي الأبـواب المفتوحة إلى نـار الله تعالى الموقدة، التي تطّلـع علـى الأفئـدة". تتمثّل الأخـلاق السيئة في عـدد من الأمور منها: الإسَاءة، الافتراء والبهتان، إفشـاء السـرّ، الانتقَام، البخـل والشـحّ، البُغْض والكَرَاهية، المراء. وهـذا يؤكّد أنّ الأخلاق تخصّ الإنسـان وحـده، ومصدرها ضمـيره ووعيه، حتى يكـون مصدر إصـلاح لنفسه ولغـيره في المجتمع، وليس مصدر إفساد.

تتجسَّـد المعايـير الأخلاقيّة/المقاييـس فيمـا يسمّـى "القواعـد الأخلاقيّة"، التـي تهتمّ بشكل أساسـي بصفـات: الثقـة والمساعـدة المتبادلـة،

والعدالـة في العلاقـات الإنسانيّـة. وإذا لم توجد هذه القواعد بدرجة معيّنة، فإنّه يصبح مستحيلاً من الناحية الواقعيّة، استمرار أيّ نشاط اجتماعي فعّال. لذلك تعدّ الأخلاق الحسنة من الأفعال التي تحقّق الاتّفـاق بين أبناء المجتمع، وتُصوّر القوانين الموجّهة لهـذه الأفعال (الكيـلاني، 1991، 17). فثمّـة علاقة وثيقـة بين النمـوّ الأخلاقـي والنموّ الاجتماعـي، بالنظـر إلى أنّ الإنسـان عضـو في مجتمـع، وعليه أن يكتسب قيم هذا المجتمع ويعمل بهـا، كي يكون متكيّفاً مع ذاته ومع مجتمعه. وهذا يرتبـط بمـدى تمثّـل الفـرد المعايـير الاجتماعيّة والقيم الأخلاقيّة السائدة في المجتمع، كما يرتبط بمـدى استجابة الفرد لمستويات الخير والشرّ التي تحـدّد السلوكيات الأخلاقيّـة في المجتمع. لذلك لا تختلـف تعريفات الأخـلاق في أي علم من العلوم، سـواء النفسية أو الاجتماعية، فجميعها تؤكّد على ضرورة التحلّي بالحسن منها وليس السيئ منها.

ثانياً - علم الأخلاق

يوصـف موضـوع علـم الأخـلاق، بوجـه عام، بأنّـه يتعلّـق بالأنشطـة التـي يقـوم بهـا الإنسـان بأشكالـه كافّـة، التـي تتمثّل فيه علاقتـه مع نفسه وعلاقتـه مـع الآخريـن؛ لذلك يهتمّ علـم الأخلاق بدراسة، السلوك الإنسـاني وتقييمـه في ضـوء القواعـد الأخلاقيـة التي تضـع معايـير للسلوك، يضعها الإنسان لنفسـه، ويعدّها التزامات ومبادئ عليـه أن يتقيّد بهـا، من خلال واجبـات يؤدّيها في أعماله، ليكون متكيّفاً مع ذاته ومحيطه الاجتماعي.

عرّف علـم الأخلاق مـن حيث طبيعتـه، بأنّه جملـة القواعـد التـي ترسم لنـا طريـق السلوك الحميد، وتحدّد لنـا بواعثه وأهدافه. فكلمة «علم الأخلاق» لفظ مشترك بني نوعين من البحث:

أحدهما: يبحث عن أنـواع الملكات الفاضلة التي يجب علينا التحلّي بها؛ كالإخلاص والصدق، والعفّـة والشجاعـة، والعـدل والوفـاء، وأمثالها. وسمّـي «علـم الأخـلاق العملـي «وهـذا النوع في الحقيقـة هو أمسّ حاجة في الحيـاة. فهو الغذاء اليومـي، بل هـو الواجـب العيني، ولذلـك لا تكاد تخلو أمة في القديم والحديث من كلمات في مبادئ علـم الأخلاق من معرفتـه والحثّ على آدابه التي تصل إليهـا بالفطرة، أو بالفكـر، أو بالتجربة، أو بالوراثة...

والثـاني: يبحث عن المبـادئ الكليّة والمعاني الجامعـة التي تُشتق منها تلك الواجبات الفرعية؛ كالبحث عـن حقيقة الخير المطلق، وفكر الفضيلة من حيث هي، وعن مصدر الإيجاب ومنبعه، وعن مقاصـد العمـل البعيـدة، وأهدافه العليـا، ونحو ذلك. وسمّـي «فلسفة الأخـلاق» أو «علم الأخلاق النظـري»، وهو مـن علم الأخـلاق العملي بمنزلة أصـول الفقـه. فهو شـأن الخواص والمجتهدين، ولذلـك لا نجـد له مـن الأقدمية ولا مـن الشمول ما لعلـم الأخلاق العملـي (دراز، 2022). أي أنّ الأخلاق هي محاولـة التطبيق العلمـي، والواقعي للمعـاني التي يديرها علم الأخلاق بصفة نظرية، ومجرّدة. وتكون الأخلاق طاقماً من المعتقدات، أو المثاليات الموجّهة، والتـي تتخلّل الفرد أو مجموعة مـن الناس في المجتمـع (ويكيبيديـا، أخـلاق، 2024). وهنـا يلاحـظ أنّ قسـم علـم الأخـلاق العملـي هـو الجانـب التطبيقـي للقسـم النظري المنطوي تحت فلسفة الأخلاق، لأنّ التطبيق الفعلي الحقيقـي لقواعد ذلـك العلم، مرتبـط بأساليب السلـوك ومـدى تأثيرهـا على نمط حيـاة الفرد، الشخصيّة والاجتماعية.

فعلم الأخلاق يبحث عن أعمال الناس، فيحكم عليها بالخير أو الشر، ولكن ليست كلّ الأعمال صالحة لأن يحكم عليها هذا الحكم، فكثير من الأعمال لا يصحّ أن يُقال: إنّها خير ولا شرّ. ولبيان ذلك نقول: تصدر من الإنسان أعمال غير إرادية كالتنفّس ونبض القلب ورمش العين عند الانتقال فجأة من ظلمة إلى نور، فهذه الأعمال تسمّى (أعمالاً غير إرادية)، وهي ليست من موضوع علم الأخلاق، فلا نحكم عليها بخير ولا بشرّ، ولا يُقال: إنّ الإنسان خيّر لأنّ قلبه ينبض نبضاً حسناً، أو معدته تهضم هضماً جيداً، كما لا يُقال: إنّه شرّير لأنّ قلبه لا ينبض كما ينبغي، ومعدته لا تهضم هضماً حسناً، لأنّه لا دخل لإرادة الإنسان في ذلك، وكلّ إنسان يريد أن ينبض قلبه وتهضم معدته على أحسن وجه، ولكنّ إرادته لا أثر لها في ذلك .وتصدر من الإنسان أعمال بعد التفكير في نتائجها وإرادة عملها، كمن يرى أنّ بناء مستشفى في بلده ينفع قومه ويخفّف مصائبهم، فيتبرّع بالمال لبنائه وإدارته، وكمن يقدم على قتل عدوّه فيفكّر في وسائل ذلك ثمّ ينفّذ ما عزم عليه، فهذه الأعمال تسمّى "أعمالاً إرادية" وهي موضوع علم الأخلاق، فيحكم عليها بأنّها خير أو شرّ، ويحكم على فاعلها بأنّه خيّر أو شرّير. (أمين، 2013، 10). وهنا تعدّ المسؤولية الأخلاقية مسؤولية ذاتية يتحمّلها الفرد أمام نفسه وضميره، وهي ثابتة ولا تتغيّر، وتمارسها القوّة الذاتية المتعلّقة بسلطة ضمير الإنسان.

يتّضح ممّا سبق أنّ موضوع علم الأخلاق يبحث في الأعمال التي تصدر عن الإنسان، عن عمد واختيار. وكذلك الأعمال التي تصدر عن غير إرادته وكان بإمكانه أن يتجنّبها، إذا ما دقّق في اختبارها ونتائجها. وهذان النوعان يرتبطان بنوعي الأخلاق/الحسنة والسيئة: ويحكم عليهما بالخير أو الشرّ.

ثالثاً- أهميّة الأخلاق للفرد والمجتمع

الخُلق ميزة خاصّة بالإنسان من دون الكائنات الحيّة الأخرى؛ فالإنسان هو الكائن الحيّ الوحيد الذي يستطيع أن ينظر نظرة عقلانيّة إلى ما يصادفه من إمكانات في الحياة، ليختار منها ما يحقّق له أهدافاً معيّنة. والفعل الخُلقي/الأخلاقي هو فعل إرادي اختياري، يقوم على التفكير والتفاضل بين بدائل لتحقيق غايات معيّنة، باعتبار الأخلاق قوّة دافعة للسلوك والعمل؛ والقيم الأخلاقيّة المرغوب فيها، إذا ما تأصّلت في نفس الفرد، فإنّه يسعى دائباً إلى العمل على تحقيقها (العراقي، 1983، 72). فالأخلاق ليست معلومات وقيماً مجرّدة فحسب، وإنّما هي ممارسات سلوكيّة يجسّدها الفرد في حياته اليومية، من خلال تعامله مع أبناء مجتمعه، والتفاعل معهم في إطار منظومة القيم الأخلاقية السائدة في المجتمع. ويبقى المعيار الأساسي في الحكم على القيم الأخلاقيّة، مدى مساهمتها في تحقيق السعادة الفرديّة والاجتماعيّة.

ثمّة تساؤلات تطرح حول السلوك الأخلاقي، ومنها: أين تكمن ينابيع السلوك؟ إلى أيّ درجة يمكن السيطرة عليها؟ إلى أيّ مدى يكون المخلوق البشري مسؤولاً أمام جماعته أو بلده أو معتقده المعلن (أو عدم إيمانه) على ما يفعله؟ وإلى أيّ مدى يجوز الحديث عمّا يصنعه المخلوق البشري من حياته؟ إلى أيّ مدى يمكن أن نقبل القول المأثور بأنّ الحياة حلم، وأنّنا مخلوقات في ذلك الحلم، الذي لا نعرف عنه شيئاً؟ والجواب عن هذه الأسئلة هو أنّ: المخلوق البشري شاغل أخلاقي حقيقي، وهو مراقب ومسجّل؛ ولا يجوز له أن يسمح لنفسه بأن يكون قاضياً، إلاّ عن طريق التوجيه الأخلاقي(Davies،1990) . وهنا يكمن جوهر المشاعر الأخلاقيّة، التي تعكس موقف الفرد تجاه واجباته الاجتماعيّة؛ أي أنّ المضمون الحقيقي للمشاعر الأخلاقيّة، يتحدّد بالمبادئ المميّزة للعلاقات الاجتماعيّة الحقيقيّة، حيث تبرز أهميّة القيم الأخلاقيّة في تماسك المجتمع ووحدته وتقدّمه.

لا شكّ أنّ أخلاق الفرد تعتمد على إدراكه طبيعة الأفراد الآخرين وتقديره لهم، وأمانته على ما يؤتمن، وولائه لمن ينتمي إليه، وعلى مدى تعاطفه مع جماعته وإيمانه بمبادئها. وكما قال الحكيم ابن المقفّع: "مَن جهل قدر نفسه، فهو بقدر غيره أجهل.." (الجعفري، 1995، 59). فالسلوك الأخلاقي الإنساني ما هو إلاّ رغبة عقليّة/وجدانيّة من الفرد كي يعيش مع الآخرين، متجنّباً الأذى الجسدي أو العقلي، ومندمجاً عاطفيّاً مع الجماعة، باعتبار الأخلاق عاملاً أساسيّاً في نجاح التعايش الاجتماعي الإيجابي. فالمشاعر الأخلاقيّة تُعبّر عن موقف الإنسان من الناس الآخرين، فيقوم بتقييم سلوكه الذاتي وتصرّفاتهم وصفاتهم الأخلاقيّة، ويعيش هذه الأحاسيس أو تلك بمقدار ما تتناسب هذه التصرّفات والصفات مع المعايير الأخلاقيّة السائدة؛ فالتقدير الإيجابي لتصرّفات الإنسان من قبل المحيطين به، يثير لديه مشاعر الرضا والسرور، أمّا التقدير السلبي فيسبّب له المعاناة والخجل وتأنيب الضمير (كولتشيتسكايا، 2000، 124). فثمّة أفراد كثيرون في المجتمع لا يتمتّعون بالأخلاق الفاضلة؛ وأغلب المنحرفين في المجتمع (اجتماعيّاً ونفسيّاً وسلوكيّاً) هم من الأفراد الذين لم ينالوا القدر الكافي من التربية الأخلاقيّة، ولم يكتسبوا أي سلوك أخلاقي في أثناء تنشئتهم الاجتماعيّة، فافتقدوا معنى الأخلاق وأبعادها الفرديّة والاجتماعيّة.

يتّضح ممّا سبق، أنّ الأخلاق هي الأساس الذي يبنى عليه المجتمع السليم، وهو الذي ينظّم التعاملات الحياتية بين أبناء المجتمع، ويجب على الأفراد الالتزام والحفاظ على التمتّع بالأخلاق الحميدة التي تسهم في بناء مجتمع سليم وآمن يحفظ كرامة الأفراد، ويسود التسامح والتآخي

والتعـاون لصالـح الجميع. وفي المقابـل، إنّ: عدم التـزام الأفـراد بالأخـلاق الحميدة/الفاضلـة، يمكن أن يـؤدّي إلى تفـكّك الروابـط الاجتماعية بـين أفـراد المجتمـع، ممّـا يؤثّـر علـى التعـاون والتكافل الاجتماعـي، ويقلّل من مستوى الثقة بين الأفراد، وهذا ما يؤثّر بالتالي، على وحدة المجتمع وتماسكه.

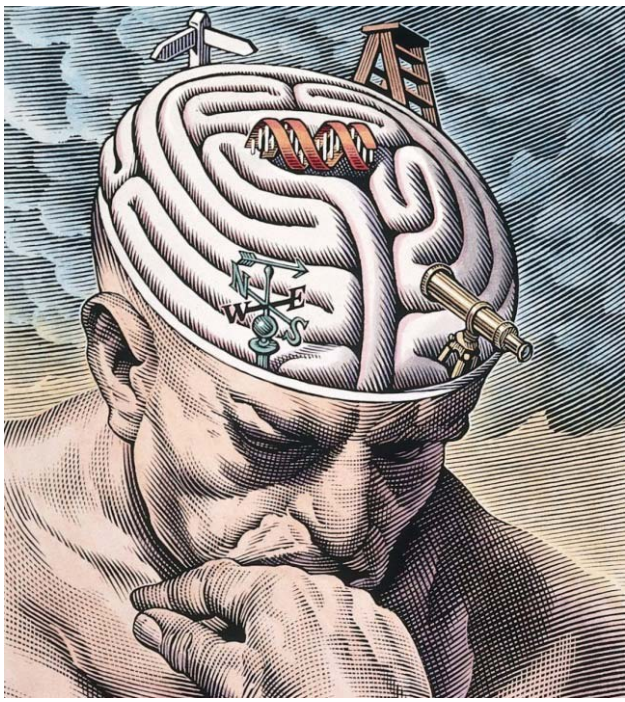
الخلاصـة: إنّ الأخـلاق مهمّـة وضروريـة حتمية للفرد والمجتمع، وهي مكتسبة بفعل التربية والتنشئـة الاجتماعيّـة؛ وهـي مـن الفضائل التي تسمو بصاحبها إلى مكانة اجتماعيّة تنال التقدير والتكريم. والإنسـان الذي يعرف الأخلاق وقواعد ممارستها، ولكنّه مـا لم يترجم هذه القواعد إلى سلـوكات مرغوب فيها ويُظهـر من خلالها حقوقه وحقـوق الآخريـن، فإنّـه سيفتقـر إلى التفاعـل البنّـاء لمواصلة الحياة الاجتماعيّة السعيدة. وهذا يستلـزم أن تلقّـن الأخلاق للإنسـان منذ مراحل طفولته الأولى، بمعانيها وضوابطها بشكل صحيح، ويعلّـم كيف يمارس هذه الأخلاق تجاه ذاته وتجاه الآخرين من حوله، بحيث يستمرّ معه هذا الشعور طوال حياته، فكراً وممارسة، فيدرك أنّ الأخلاق هي مـن الحاجات الأساسيّـة الضروريّة للإنسان من أجل حياة اجتماعيّة راقية.

رابعاً - الأديب والأخلاق

إذا كان الأدب رسالـة، فإنّ الأديب هو صاحب الرسالـة، وهـذه الرسالة تتطلّب منـه زاداً ثقافيّاً وفكريّـاً يُغنـي تجربتـه ويُعمّـق رؤيتـه للمجتمـع والإنسان. والأديب بفطرته لا يكره أن يكون ذا أثر في البشـر، بل يسعى لإحداث هذا الأثر وهو عزاؤه الوحيـد، ولكنّه يفطن بطبيعتـه إلى أنّ الأثر يكون أعمق كلّمـا كان قصده إلى إحداثـه غير مباشر، وهـذا حـقّ، وحتـى في الأدب الوصفـي يصحّ هذا الحكم. ومن الواضح أنّ الموضوعية في الأدب شيء لا تستطيعه طبيعة الأدباء، كما لا تستطيعه طبيعة الأدب؛ فالكتابة تتهلهل عندما يفتضح الإحساس، والحياء شرط أساسي في الكتابة (مندور، 2022، 28) فعلاقة الأديب بمجتمعه إنّما هي انخراط في مشكلات المجتمـع، وإحساس صادق مفعم بالحبّ والرغبـة في تطويـر المجتمـع، حيث يتأثّـر الأديب بالوسـط الاجتماعـي ويتفاعل معـه، بما يزيد من انتمائه وإحساسه بهذه العلاقة.

إنّ الأديـب مـن خـلال كتاباتـه عـن الواقـع، يمكنـه اختيـار نظـام مـن الواجـب الاجتماعي، لذلـك يجـب أن يفكّر أخلاقيّاً بشـكل معقول، وإلاّ سقطـت أفـكاره وتعاليمـه. فهـو لا يقـوم بتوزيـع الخـير أو الشـرّ فحسـب، ولا يحرص دائماً على أن يظهـر العمـل الفاضـل رفضـاً لشـرّ؛ بـل إنّه يخاطـب جمهـوره من خـلال الصـواب والخطأ، ويترك الأمثلة عـن العمل تأتي بطريـق الصدفة، وإن كان مـن واجب الكاتب دائمـاً أن يجعل العالَم أفضل، والعدالة فضيلة مستقلّة في الزمان والمكان (Johnson،1960،33). إنّ الذيـن يظنّـون أنّ التـذوّق الأدبـي لا علاقة لـه إلاّ بالجانب الفنّي في القصيـدة أو المقـال أو المسرحيـة...؛ هـم أنـاس يَهيمون في الفراغ أو يجـرُون وراء الأوهام؛ إذ أين يمكن أن نجد الشكل الفنّي منفصلاً عن مضمونه الاجتماعـي والأخلاقـي؟ فلو عملنا علـى مسايرة هـؤلاء النقّـاد وحاولنا التوصّـل إلى شكل قصيدة مـن القصائـد، تُـرى أيـن نجـد الوزن مـن دون الكلمات التي وُزنت عليـه؟ وأين نجد البناء بعيداً عمّـا احتواه مـن أغراض أو أفكار أو أحـداث أو مشاعر، أو ما إلى ذلـك؟ (عوض، 2017). وهنا

يظهـر دور الأدب كمـا الوسائـط التربويـة المهمّة التي تسهم في التنظيم السلوكي/الأخلاقي للفرد. فالأديب يمتلك القدرة على ربط الماضي بالحاضر وكشف قيم الخير وترسيخها، وهذه أمور أساسيّة في الأدب ومـن أهدافه. وهـذا لا يتحقّق إلاّ بتوافر أدبـاء مسؤولـين، متفاعلين مـع قضايا مجتمعهم ومؤمنين بمعالجتها.



خامساً- العلاقة بين الأدب والأخلاق

ثمّة علاقة وثيقة ومتبادلة بين الأخلاق والأدب؛ لأنَّ الأدب هـو تعبير عن طبيعـة المجتمع، بما فيها من قضايا أخلاقيّـة، والأدب محاولة للإفادة من كلّ ما يتّصل بحياة المجتمع والتعبير عنها بصورة أدبيّـة مناسبة؛ والأخلاق مـن جهتها تنطوي على مضمونات أدبيّـة متعدّدة الأبعـاد، وتتصّل بحياة النـاس في المجتمع، من حيـث تفكيرهم وسلوكهم الذاتي والاجتماعي. لذلك ليس ثمّة ما يفصل بين الأدب وبـين الحيـاة الاجتماعيّة/الإنسانيّة بشكل عام؛ لأنَّ الأدب، غالباً مـا يقدّم الصورة الجميلة عن المعايـير الأخلاقيّـة، في أيّ شكل مـن أشكال الفنون الأدبيّة..

هنـاك معركة عنيفة حـول العلاقة بين الأدب والأخـلاق، وهـل من الواجـب أن يكـون الأدب في خدمـة الأخـلاق، أم أنّـه يستطيـع التحـرّر منها باعتبـاره فنّـاً جميـلاً، وإذا كان مـن الواجب أن يكون في خدمة الأخلاق؛ فعلى أي نحو يكون ذلك، هـل يكون عن طريق الدعاية إلى مبادئ الأخلاق، أم يكـون عن طريق عـلاج النفوس وتطهيرها من الشـرور المختلفـة بطريق غـير إرادي ولا مقصود إليه؟ (مندور، 2022، 25). وهذا ما يتّضح فيما يأتي:

قـد يقول قائل: لمـاذا ينبغي أن تكـون الأولويّة للأخلاق في الأدب؟ والإجابة سهلة، وهي أنّ الشرّ يسمِّم الحياة ولا يبقـى معه مجال للاستمتاع بأيّ شـيء؛ فمـاذا يستفيد المظلـوم مثـلاً إذا قلنا له: دونك هذه الأعمال الأدبيّة المغرية بالشرّ والفساد، فاستعضْ بمـا فيهـا من فـنّ عمّا وقـع عليك من غـبنٍ؟ وشيء آخر مهمّ، وهـو أنّ الأديب، إذا طُلب منـه الإقلاع عن الترويج للشـرّ والفساد في عملِه، يستطيع أن يجد موضوعات أخرى لا تُحصى يبدع فيها أدبـاً يستمتع القرّاء به. أمّا إذا تركنا الأدباء المنحلّين يُغرون بالفاحشة، فلا يمكن تدارك الأمر بحال؛ ثمّة شيء ثالث، وهو أنّ تماسك الأمم وقوّتها أهـمّ مليارات المرّات من متعـة فنّية تجلب وراءها التفـكّك الخُلقـي والانحرافات النفسيّـة والآفات الاجتماعيّة (عوضـ، 2017). ويقول «روبرتسون

دافيس» Robertso Davies، الروائي والناقد الأدبي الكندي: الأدب هو عمل أخلاقي قبل أن يكون عملاً فنيّاً، ولكنّه نادر الوجود؛ فعندما كنت صبيّاً، كنت قارئاً نهماً، وكان في بيتي الكثير من الأدب الأخلاقي، يحثّني على قراءته من أجل تحسين بلدي. ((Davies،1999. فالعمل الأدبي لا يرتبط بالشكل الفنيّ فحسب، بل بالمضمون أيضاً، بحيث يحدث التكامل بينهما والترابط، بحيث لا يمكن الفصل بينهما. ومن يظنّ غير ذلك، فهو يدور في الفراغ، لأنّه لا يدرك معنى التذوّق الأدبي بوحدة عناصره الخارجيّة، ومضموناته الداخليّة.

ويقول الدكتور خليل أبو ذياب، الناقد الفلسطيني المعروف: "إذا رجعنا إلى طبيعة الأدب فإنّنا لم نجده إلاّ من خلال معطيات أو منجزات، ومن هذه المعطيات الأساسيّة في الحياة: الأخلاق؛ لأنَّ الأخلاق من قوام المجتمع وعماده، ولا يمكن أن يستقيم أي مجتمع من دون أخلاق، حتى إذا رجعنا إلى العصور الغابرة؛ الجاهليّة وغير الجاهليّة، فإنّنا نجد أنّ الأدب يحرص حرصاً بالغاً على تسجيل الجوانب المختلفة التي ترتبط بهذه الحياة. وبمقدار إسهام هذا الأدب في التعبير عن القضايا الاجتماعيّة والأخلاقيّة، وتنمية هذه الأخلاق ومحاولة التعبير عنها، وإبرازها للمجتمع؛ بمقدار ما تكون لهذا الأدب أهميّته وقيمته (أبو ذياب، 2003). لذلك يتّجه الأدب الحديث إلى فهم النفس البشرية وإلقاء الضوء على خفاياها؛ فهو أدب تحليل أكثر منه أدب توجيه، ولربّما كان في ذلك خير الأدب؛ لأنك لا يمكن أن تخدم في الأدب والنقد الأخلاق بشيء أكثر من فهم النفس البشرية، فمهما كنت قاسي الطبع، فإنّك لا تملك إلّا أن تتسامح عندما تدرك ما تستهدف له الطبيعة البشرية من شهوات وأهواء. وفي استطاعتنا دائماً أن نحب الخير ونمقت الشر دون أن يمنعنا ذلك من فهمهما، ولا يضعف هذا الاتجاه من الاتجاه بفعل الخير، بل لعلّها تزداد سموّاً (منذور، 2022، 28-27) وهنا تبرز مهمّة الأدباء التي تكمن في إرساء الأخلاق الفاضلة وإبرازها مضموناتها للمتلقّين من خلال الأعمال الأدبيّة، حتى يفيدوا منها في حياتهم الخاصة والعامّة؛ وإلاّ لا قيمة لأي أدب مهما كان مصدره، إن لم يتضمّن رسالته الإنسانيّة المنوطة به.

أمّا الباحث إبراهيم عوض/فيقول: إنّ العمل الأدبي، شعراً كان أم نثراً، هو شكل ومضمون، والتذوّق إنّما ينصبُّ عليهما معاً، وهذا أشبه بطبق من الطعام وُضِع أمامي لأتذوّقه وأقول رأيي فيه، إذ لا يمكن اقتصار التذوّق فيه على الشكل الفنّي، وإلاّ فالسؤال هو: كيف يكون الشكل الفنّي منفصلاً عن الموضوع؟ وسرعان ما يأتي الجواب قاطعاً كالسيف: إنّ الشكل الفنّي بهذا الوضع لا وجود له، إنّه رابع المستحيلات، بل هو في الحقيقة أولها، كما أنّ موضوع العمل الأدبي ليس مجرّد مادّة أتاحت للأديب أن يظهر من خلالها الشكل الفنّي الذي كان في ذهنه؛ فثمّة تلاحم بين الشكل والمضمون لا يمكن انفصامه، وهذا التلاحم قد أرَّق الأديب وعذَّبه زمناً إلى أن خرج إلى نور الوجود فأحسّ عندئذ براحة الخلاص من هذا العناء الثقيل المبرِّح (عوض، 2017). وبهذا المعنى يختلف النصّ الأدبي عن النصوص الأخرى اختلافاً جذرياً، لأنّ النصوص غير الأدبيّة تصف أهدافاً موجودة بالفعل أو تعدّ شرحاً لها، ومن ثمّ فهي

نصوص ثابتة، على عكس النصوص الأدبيّة التي تبدع أهدافها بذاتها، على الرغم من ارتباطها بعناصر العالَم المادّية التي تعبّر عنها. ولكن على الرغم من أنّ النصّ الأدبي لا يقدّم حقائق ثابتة، إلاّ أنّه يرسّخ حقائق جديدة متضمّنة في النصوص الأدبيّة غير المحدودة (حسين، 2013). لذلك شبّهت العلاقة بين الأدب والأخلاق، كالعلاقة بين الجسم والروح، باعتبار الأخلاق هي الروح والأدب هو الجسد الذي يحتويها؛ بحيث لا يمكن الفصل بينهما، وإلاّ أصبح الأدب فارغاً لا قيمة له، وبقيت الأخلاق مبعثرة من دون ناظم يرتّبها، ويشكّل منها منظومة متكاملة في الشكل والمضمون.

الخلاصة: إنّ اكتشاف المضمونات الأخلاقيّة في الفنّ الأدبي، تقتضي دراسة الفروقات التي تبدو بين الأدب والأخلاق في المبنى والمعنى، ومن ثمّ إيجاد القواسم التي تجمعهما ضمن الهدف الاجتماعي/الإنساني. وأهمّ هذه القواسم التمييز بين القيمة الأخلاقيّة الجوهريّة للعمل الأدبي وتأثيره لدى المتلقّين، الذي من المرجّح أن يختلف من متلقٍّ إلى آخر، حيث تختلف نسبة التأثير المباشر للعمل الأدبي.

وكما نقول في المبدأ التربوي: «لا تربية من دون مجتمع، ولا مجتمع من دون تربية».. كذلك نقول: «لا أدب من دون أخلاق، ولا أخلاق من دون أدب»..

المراجع:

- ابن منظور (1988) لسان العرب، ج1، دار صادر، بيروت.
- أبو ذياب، خليل (2003) دور الأدب في حماية الأخلاق: www.lahaonline.com>articles>view/2204.htm
- أمين، أحمد (2012) كتاب الأخلاق، الفصل الأول، ماهية علم الأخلاق ومسائله، منشورات مؤسسة هنداوي___https://www.books ‹ org.hindawi
- الجعفري، ممدوح عبد الكريم (1995) التربية الأخلاقيّة في مؤسّسات ما قبل المدرسة، المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع، الإسكندرية.
- حسين، ناصر الدين إبراهيم أحمد (2013) دور الأدب العربي في تهذيب الأخلاق والسلوك الإنساني، مؤتمر الفن واللغة، ألمانيا (24-26) آذار/مارس. irep.iium.edu.my...
- دراز، محمد عبد الله (2021) كلمات في مبادئ علم الأخلاق، مؤسّسة هنداوي

- الطلافيح، ضحى (2022) تعريف الأخلاق في الفلسفة، مفاهيم في الفلسفة، 13/ تشرين أول https://alfalsafah.com ›

- العراقي، سهام محمود (1987) في التربية الأخلاقيّة، مدخل لتطوير التربية الأخلاقية، مكتبة المعارف الحديثة، القاهرة.

- عوض، إبراهيم (2017) علاقة الأدب بالدين والأخلاق، شبكة الألوكة الأدبية واللغوية

- كريم، فوزي (2015) الشعر والأخلاق 3، 21 كانون الأول، ثقافات .https://thaqafat com/2015/09/28165

- كولتيشتيسكايا، ي. إ (2000) تربية مشاعر الأطفال في الأسرة، ت: عبد اللطيف أبوسيف، دار علاء الدين، دمشق.

- الكيلاني، ماجد عرسان (1991) اتجاهات معاصرة في التربية الأخلاقية، دار البشير للنشر والتوزيع، عمّان.

- محمود، زكي نجيب (2021) مع الشعراء – طبيعة الشعر وعلاقتها بالأخلاق، مؤسّسة هنداوي

- مندور، محمد (2022) في الأدب والنقد، منشورا ت مؤسسة الهنداوي.

- ويكيبيديا (2024) أخلاق – الأخلاق حياة المجتمع، 20 ديسمبر/أيلول

-Davies، Robertson(1990) Literature and Moral Purposes | Articles

www.firstthings.com>article>1990/11>letarture-andmoral-porposs

-Donghua، Chen and others (2013)Of Poetry and Ethics، SSRN Electronic Journal، January،ResearchGate-https://www.researchgate.net/publication/272304212__Of__Poetry__and__...

-Frost ،Robert (2018)What are the Ethics of Poetry? Sep 2 https://ethicsofwriting.com/2018/09/what-are-the-ethics-of-poetry

-Hurlock ، Elizabeth.B(1972) Child Development (McGraw-Hill series in psychology)

- Johnson، Samuel (1960) On Shakespeare، ed. W. K. Wimsatt Jr. Hill and Wang، New York،P: 33.

www.goodreads.com › author › show › 527759.Elizabeth__B__Hurlock

-Løgstrup ،K. E.(2020) Poetry and Ethics - The Ethical Demand ، Oxford Academic

https://academic.oup.com/book/40536/chapter/347861800

- Postman، Neil(1985) Amusing Ourselves to Death: Penguin Books، New York.

العلوم الجغرافية وعناصر الطبيعة

الدينوري والمسعودي نموذجاً

محمد علي حبش

اشتهر العرب بالعلوم الجغرافية، والأدب الجغرافي، ومنها رحلات الدينوري والمسعودي، (القرنان الثالث والرابع للهجرة-التاسع والعاشر الميلادي)، وقاموا برحلات طويلة ألّفوا خلالها وبعدها كثيراً من الكتب والمصنّفات والمخطوطات، أرّخوا فيها أحداثاً وقعت، ووصفوا فيها أراضي ومدناً ومرافق ومواقع وقرى وجبالاً وصحارى وأنهاراً، ودوّنوا فيها ما شاهدوه في رحلاتهم، وأدلوا بآرائهم، وعبّروا عن مشاعرهم، وكانت هذه الكتب والمخطوطات والمصنّفات وثائق مهمّة تصوّر الحياة في تلك الأزمان.

ومن علماء الحضارة العربية، الذين كان للعناصر الطبيعية الأربعة في مؤلّفاتهم ومصنّفاتهم حيّزٌ مهم، الرحّالة الدينوري الذي عُرف بتفوّقه في علم النبات؛ حيث أسّسه على التجربة والاستنتاج، وقضى حياته في البحث والتأليف والتعليم، ودرس تربة بلاد العرب والطريقة العلمية لزراعة النباتات المهمّة، وهو أوّل المؤلّفين العرب في علم النبات.. له مؤلفات عدّة في العلوم الأخرى تزيد على العشرين كتاباً ويُعرف بالعشّاب أيضاً، كما تناول النار في مؤلّفاته مشيراً إلى استخدامها كدلالة للهجوم في الحروب والاقتتال بين القبائل، منوّهاً إلى من استخدمها بهدف السرقة... أمّا المسعودي فقد تحدّث عن الماء والهواء والتراب والنار، حيث تطرّق إلى تأثير الهواء على الشهيّة للطعام، وعذوبة الماء وجودته، وإلى الرياح الأربع ومهابها وأفعالها وتأثيراتها على الأرض وتربتها..

في هذا المقال نتحدّث عن رؤى الدينوري والمسعودي في العناصر الطبيعية الأربعة من خلال بعض مؤلفاتهما:

أولاً- الدينوري (توفي سنة 282 للهجرة، 895 للميلاد):

يبدأ الرحّالة الجغرافي وعالم النبات العربي الدِيْنَوَري[1] كتابه الشهير (النبات)[2] بوصف تفصيلي لأنواع تربة بلاد العرب، وتركيبها ومُناخها، وتوزيع مائها، والأحوال العامّة اللازمة لنمو النباتات، ثم يتناول تصنيف النباتات بصفة عامة، وتركيب كل نبات على حده[3].

من الأمور المهمّة التي حرص أبو حنيفة على تضمينها في كتابه تحديد مواعيد الزراعة للنباتات المختلفة، وما يتعلق بذلك من الأنواء والمواقيت والنجوم والمطالع والاتجاهات ومواقع البلدان وطبيعتها ومناسبتها لأنواع الزراعات، ومنها ذكر الأرض، ووصفها بدقّة، وتقسيمها إلى أنواع، وكذلك التربة ونعوتها من خشونة ودماثة وصلابة وليونة وغضوضة وغلظ.

وفي كتابه (الأخبار الطوال)[4] يطرح الدينوري رؤاه عن **النار**، إذ يشير بداية إلى استخدام **النار** كدلالة للهجوم في الحروب والاقتتال بين القبائل في جبل خزازى الذي كانوا يوقدون عليه غداة الغارات، حيث يورد قصّة مقتل صهبان بن ذي خرب الذي قتل عمرو بن تبع من أشراف حمْير ونصّب نفسه ملكاً وحاكماً بأمر الحميرية في اليمن، حين اجتمعت قيس وتميم وساروا إلى ربيعه، والتقوا سيدها يومئذ كليب بن ربيعه التغلبي، الذي أمر بإيقاد **النار** في موقع معسكر الملك صهبان بجبل خزازى ليستدلّوا على المكان ويباغتوا قوات الملك فحصل وتمّ قتل الملك صهبان، فيقول الدينوري: «فاجتمعت معد، وعليها كليب فتوافوا بخزازى، فوجّه كليب السفاح بن عمرو أمامه، وأمره إذا التقى بالقوم، أن يوقدوا **ناراً**، علامة جعلها بينه وبينه، فسار السفّاح ليلاً حتى وافى معسكر الملك بخزازى، فأوقد **النار**، فأقبل كليب في الجموع نحو **النار**، فوافاهم صباحاً، فاقتتلوا، فقتل الملك صهبان، وانفضّت جموعه»، وفي ذلك يقول عمرو بن كلثوم:

ونحن غداه أوقد في خزازى رفدنا فوق رفد الرافدينا

ويشير الدينوري إلى قوم بزعامة ذي نواس[5]، كانوا يعبدون **النار** في أرض اليمن، ولم يتركوا عبادتها إلّا بعد أن تهوّدوا! حيث يذكر أبناء الملك فيروز بن يزدجرد، الذي قحط الناس أيام سلطانه سبع سنين متتالية، وخلّف على ملكه رجلاً من عظماء وزرائه، يسمّى شوخر، وبعد موت أبناء فيروز وعودة الملك إلى حمير، تولّاهم رجل يدعى (ذو نواس) إذ يقول الدينوري: «إنما سمّى ذانواس لذؤابة كانت تنوس على رأسه. قالوا: وكان لذي نواس بأرض اليمن **نار** يعبدها هو وقومه، وكان يخرج من تلك **النار** عنق يمتدُّ فيبلغ مقدار ثلاثة فراسخ، ثمّ ترجع إلى مكانها، ثم إنّ من كان باليمن من اليهود قالوا لذي نواس: أيّها الملك، إنّ عبادتك هذه **النار** باطلة، وإن أنت

دنت بديننـا أطفأناها بإذن الله تعالى، لتعلم أنك علـى غرر مـن دينـك، فأجابهـم إلى الدخول في دينهـم إن هم أطفؤوها، فلمّـا خرجت تلك العنق أتوا بالتوراة، ففتحوهـا، وجعلوا يقرؤونها، **والنار** تتأخّـر حتـى انتهوا إلى البيت الـذي هي فيه، فما زالوا يتلون التوراة حتى انطفأت...».

كمـا ينـوّه الدينـوري إلى اسـتخدام إضـرام **النـيران** بهـدف السـرقة، إذ يورد قصّـة إحراق أحد أسـواق دمشق بهدف سرقة محاله التجارية، فيقـول في وقيعة بين خالد وهشـام: «إن رجلاً من أهـل العـراق كان يتلصّـص، ويكنّى أبـا المعرس، قـدم من الكوفة نحو أرض الشـام، في جماعة من لصـوص الكوفة، حتى وافوا مدينه دمشـق، فكان إذا جنّـه الليل أشـعلَ في ناحية من السـوق **النار**، فإذا تصـايح النـاس، واشـتغلوا بإطفاء الحريق، أقبـل في أصـحابه إلى ناحيـة أخرى من السـوق، فكسـر الأقفـال، وأخـذ ما قـدر عليه، ثـم هرب. فدخل كلثوم بن عياض القسري على هشام، وكان معاديـاً لخالد بـن عبد الله، وهو ابـن عمه، فقال لهشـام: يا أمير المؤمنين، إن هذا الحريق لم يكن بدمشـق، وقد حدث، ومـا هو إلا عمـل محمّد بن خالد بن عبد الله القسـري وغلمانه. فأمر هشام بطلب محمّد بن خالد، فآتوه به، وبغلمان له، فأمر بحبسـه، وحبس غلمانـه. وبلغ ذلك خالـداً، وهو بطرسوس، فسار حتى وافى دمشق، فنزل في داره بها، وغدا عليه الناس مسـلمين، حتى إذا اجتمعوا عنده قال: أيها الناس، خرجت غازياً بإذن هشـام وأمـره، فحبس ابنى وغلمـاني، أيها الناس، ما لي ولهشام؟...».

ويصـف الدينوري في موضـع آخر مـن كتابه الحقد والعـداوة التي تقع بين القوم في خراسـان بأنّهـا **نـار** مضـطرمة ينبغي إطفاؤهـا، حين يورد قصّة اقتتال حصـل في زمن خلافة بني أمية أيام مروان بـن محمّد، بـين محمّد بن المثنّـى الربعي وتميم بن نصـر، اللذين تضاربا بسيفيهما، ومات تميـم الـذي رثاه والده نصـر بـن سـيار، فمكثوا بذلـك عشـرين شـهراً يقتتلـون ثم ينصـرفون، وشـغلهم ذلك عن طلب أبي مسلم وأصحابه حتى قـوي أمـره، واشـتدّ ركنه، وعـلا شـأنه في جميع كور خراسـان. فينقل الدينوري مـا قاله عقيل بن معقل الليثي لنصـر بن سـيار: «إن هذه العصبية قد تمـادت بيننا وبين هـؤلاء القوم، وقد شـغلتك عن جميع أعمالك، وضـبط سلطانك، وقد أظلّك هذا العدو الكلب، فأنشدك الله أن تشام[6] نفسك وعشيرتك، قارب هذا الشيخ يعني الكرماني بعض المقاربـة، فقد انتقض الأمر على الإمام مروان بن محمّـد. فقـال نصـر: يا ابن عـم، قـد فهمت ما ذكـرت، ولكن هذا الملاح قد سـاعدته عشـيرته،

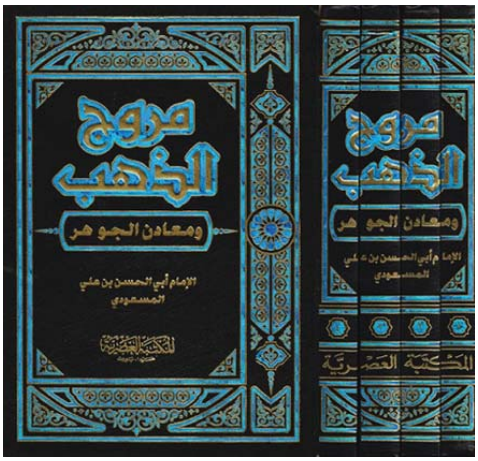
وظافرتهم على أمرهم ربيعة، فقد عدا من أجل ذلك طوره، فلا ينوي صلحاً، ولا ينيب إلى أمان، فانطلق يا ابن عم إن شئت، فسله ذلك، وأعطه عني ما أراد.. فمضى عقيل بن معقل حتى استأذن على الكرماني، فدخل فسلم. ثم قال له: إنك شيخ العرب وسيّدها بهذه الأرض، فابق عليها، قد تمادت هذه العصبية بيننا وبينكم، وقد قُتل منّا ومنكم ما لا يحصيه أحد، وقد أرسلني نصر إليك، وجعل لك حكم الصبى على أبويه، على أن ترجع إلى طاعته، لتتآزرا على إطفاء هذه **النار** المضطرمة في جميع كور خراسان، قبل أن يكاشفوا يعني المسودة. قال الكرماني: قد فهمت ما ذكرت، وكنت كارها لهذا الأمر، فأبى ابن عمك يعني نصراً إلا البذخ والتطاول حتى حبسني في سجنه، وبعثني على نفسه وقومه. قال له عقيل: فما الذى عندك في إطفاء هذه النائرة[7]، وحقن هذه الدماء؟...».

ثانياً – المسعودي (283–346هـ = 896–957م):

يمتاز المؤرّخ والجغرافي **المسعودي**[8] بأسلوب منفرد في عرض مادته التاريخية ونقدها، كما ظهر في أسلوبه الاختصار والإيجاز، معتمداً على لغته العربية السلسة التي يسهل على القارئ فهمها، كونها خالية من الألفاظ الغريبة، ومعروضة بأسلوب شيّق أنيق وسهل وممتع.. وفيما يلي ما ذكره المسعودي عن العناصر الطبيعية الماء والتراب والهواء والنار في عدد من كتبه.

ففي كتابه "مروج الذهب ومعادن الجوهر»[9]: وتحت عنوان مجلس للواثق في الفلسفة والطب، يقول المسعودي: «كان الواثق بالله محبّاً للنظر، مكرماً لأهله، مبغضاً للتقليد وأهله،

محبّاً للإشراف على علوم الناس وآرائهم، ممن تقدّم أو تأخّر من الفلاسفة.. كان في المجلس: ابن بختيشوع وابن ماسويه وميخائيل، وقيل أن حنين بن اسحق وسلمويه فيمن حضر في هذا المجلس».



وقد ذكر أن الواثق سأل حُنَيْناً في هذا المجلس وفي غيره عن مسائل كثيرة، وأن حُنَيْناً أجاب عن ذلك، وصنّف في كل ذلك كتاباً ترجمه بكتاب

"المسائل الطبيعية" يذكر فيه أنواعاً من العلوم، فكان مما سأل الواثق حُنَيْناً من المسائل، وقيل: بل أَحْضَرَ له الواثق نديماً من ندمائه فكان يسأله بحضرته والواثق يسمع ويتعجّب ممّا يورِده السائل والمجيب.

قال: فأخبرني عن أحوال البلدان، قال: هي أربع؛ الأول: الارتفاع، والثاني: الانخفاض، والثالث: مجاورة الجبال والبحار، والرابع: **طبيعة تربة الأرض**.

قال السائل: فأخبرني عن البلدان كيف اختلفت بحسب طبيعة **تربتها**، قال: إن كانت أرضها حَجَريّةً جعلت ذلك البلد أبرد وأخف، وإن كانت **تربة** البلد حصبانية جعلت ذلك البلد أخف وأسخن، وإن كانت **طيناً** جعلته أبرد وأرطب.

وتحت عنوان (تخطيط سامرا) ينقل المسعودي رواية عن المعتصم يوضّح من خلالها تأثير الهواء والتربة على الشهية للطعام، إذ يقول: «لما تأذّى المعتصم بالموضع وتعفّر البناء فيه خرج يتقرَّى المواضع، فانتهى إلى موضع سَامُرّا، وكان هناك للنصارى دَيْر عادي، فسأل بعض أهل الدير عن اسم الموضع، فقال: يعرف بسامرّا، قال له المعتصم: وما معنى سامرّا؟ قال: نجدها في الكتب السالفة والأمم الماضية أنها مدينة سام بن نوح، قال له المعتصم: ومن أي بلاد هي؟ وإلام تُضاف؟ قال: من بلاد طبرهان، وإليها تُضاف، فنظر المعتصم إلى فَضَاء واسع تسافر فيه الأبصار، وهواء طيب، وأرض صحيحة، فاسْتَمْرَاها واستطاب هواءها، وأقام هنالك ثلاثاً يتصيّد في كل يوم، فوجد نفسه تَتوقُ إلى الغذاء، وتطلب الزيادة على العادة الجارية، فعلم أن ذلك لتأثير الهواء **والتربة** والماء، فلما استطاب الموضع دعا بأهل الدَّيْر فاشترى منهم أرضهم بأربعة آلاف دينار، وارتاد لبناء قصره موضعاً فيها، فأسّس بنيانه، وهو الموضع المعروف بالوزيرية بسُرَّ من رأى.

وفي كتابه «التنبيه والإشراف»[10] الذي يعدُّ أحد الكتب القيّمة التي أنجزها المسعودي، وهو مختصر لما تمّ تأليفه من كتب سابقة، ولعلّ اختيار هذا العنوان للكتاب جاء للتنبيه والتذكير بما ورد في مؤلّفاته السابقة، لذا نجد تكراراً للأفكار، فيها إضافات طفيفة، مثل: «... المعوّل في ذلك على ما حكيناه عن أبطلميوس والأرض من أربعة جواهر من **الرمل والطين** والأحجار والأملاح وجوفها أطباق يتخرق فيها الهواء ويجول فيها الماء مواصلاً لها كمواصلة الدم للجسد فما غلب عليه الهواء من الماء كان عذباً شروباً وما امتنع الهواء من التمكّن منه وغلبت عليه أملاح الأرض وسبخها صار ملحاً أجاجاً».

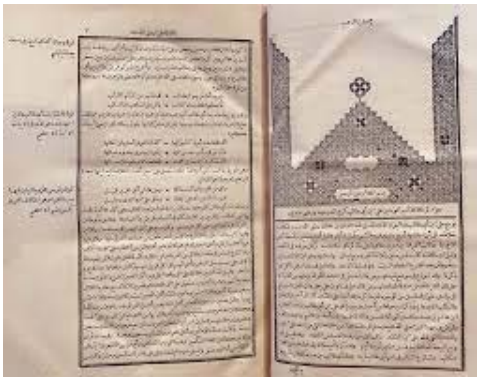
ويضيف المسعودي: «قد تختلف قوى الأرضين وفعلها في الأبدان لثلاثة أسباب كمية المياه التي فيها وكمية الأشجار ومقدار ارتفاعها وانخفاضها.. ومنهم من رأى أن أصناف اختلاف البلدان أربعة أولها النواحي والثاني الارتفاع والانخفاض والثالث مجاورة الجبال والبحار لها والرابع طبيعة **تربة** الأرض وذلك أن ارتفاعها يجعلها أبرد وانخفاضها يجعلها أسخن على ما قدمنا... وأما اختلافها بحسب طبيعة **تربتها** فمتى كانت **تربة** الأرض صخرية جعلت ذلك البلد أبرد وأجف، وإن كانت **تربة** البلد جصّية جعلته أسخن وأجف، وإن كانت **طينية** جعلته أبرد وأرطب وبقاع الأرض مختلفة بحسب اختلاف الطبائع وما تؤثره فيها الأجسام السمائية من النيرين وغيرهما، فغلب طبع كل أرض على ساكنها كما نشاهد الحرار السود والأغوار؛ وحشها إلى السواد ووحش **الرمال** البيض على ذلك اللون فإن كانت **الرمال** أحمر فوحشها عفر وهو لون **التراب**، وكذلك وحش الجبال من الأراوي وغيرها يكون على ألوان تلك الجبال إن حمراً وإن بيضاً وإن سوداً.

وفي ذكر الإقليم الرابع[11] الذي وصفه المسعودي وفضّله على سائر الأقاليم، وما خصّ به ساكنوه من الفضائل التي باينوا بها سكان غيره منها وما اتصل بذلك من الكلام في عروض البلدان وأطوالها والأهوية **والترب** والمياه وتأثيراتها وغير ذلك.

وفي كتابه «أخبار الزمان»[12] يشير المسعودي إلى تربة من ذهب في جزيرة على تخوم الصين، حيث يقول: «وجزيرة النساء، وهذه الجزيرة في تخوم من الصين، وحكوا عنها أنه لم يسكنها إلا النساء، وأنهن يلقحن الريح ويلدون نساء، وقيل إنهن يلقّحن من الريح.. وزعموا أن الذهب عروق عندهم مثل الخزران، **وتربتها** ذهب، وأنه وقع إليهن مرة رجل فهممن بقتله، فرحمته امرأة منهن وحملته على خشبة وسلمته في البحر فحملته الأمواج والرياح، حتى أتت به بلاد الصين فدخل إلى ملك الصين وعرفه حال الجزيرة، فوجه المراكب في طلبها فطافت تطلبها ثلاثة أشهر فما وقعوا لها على خبر ولا أثر.

كما يشير المسعودي إلى التراب والطين في هذا الكتاب من باب ذكر آدم عليه السلام وولده، إذ يقول: "أجمع أهل الأثر أن آدم عليه السلام خُلق يوم الجمعة، لست خلون من نسيان وكساه الله لباساً من ظفره، وأسجد له ملائكته فسجدوا إلا إبليس، وكان ملكاً على الأرض يصعد إلى السماء متى شاء فأبى من السجود لآدم، وقال أنا كنت خليفتك على الأرض وهو من **تراب** كنت أطؤه، وأنا من نار وهو من **طين**، فلي عليه الفضل من كل جانب..».

أمّا الهواء لدى المسعودي، فقد تناوله في كتابه «مروج الذهب ومعادن الجوهر»[13]: ونقل تحت عنوان (تخطيط سامرا) رواية عن المعتصم يوضّح من خلالها تأثير **الهواء** والتربة على الشهيّة للطعام، إذ يقول: «لما تأذّى المعتصم بالموضع وتعفّر البناء فيه خرج يتقرَّى المواضع، فانتهى إلى موضع سَامُرّا، وكان هناك للنصارى دَيْر عادي، فسأل بعض أهل الدير عن اسم الموضع، فقال: يعرف بسامرّا، قال له المعتصم: وما معنى سامرّا؟ قال: نجدها في الكتب السالفة والأمم الماضية أنها مدينة سام بن نوح، قال له المعتصم: ومن أي بلاد هي؟ وإلام تُضاف؟ قال: من بلاد طبرهان، وإليها تُضاف، فنظر المعتصم إلى فَضَاء واسع تسافر فيه الأبصار، **وهواء** طيب، وأرض صحيحة، فاسْتَمْرَاها واستطاب **هواءها**، وأقام هنالك ثلاثاً يتصيّد في كل يوم، فوجد نفسه تَتوقُ إلى الغذاء، وتطلب الزيادة على العادة الجارية، فعلم أن ذلك لتأثير **الهواء** والتربة والماء، فلمّا استطاب الموضع دعا بأهل الدَّيْر فاشترى منهم أرضهم بأربعة آلاف دينار، وارتاد لبناء قصره موضعاً فيها، فأسّس بنيانه، وهو الموضع المعروف بالوزيرية بسُرَّ من رأى»[14].



كما ذكر تأثير **الهواء** على عذوبة الماء وجودته في كتابه «**التنبيه والإشراف**»[15]، حيث قال: «.. المعوّل في ذلك على ما حكيناه عن أبطلميوس والأرض من أربعة جواهر من الرمل والطين والأحجار والأملاح وجوفها أطباق يتخرق فيها **الهواء** ويجول فيها الماء مواصلاً لها كمواصلة الدم للجسد، فما غلب عليه **الهواء** من الماء كان عذباً شروباً وما امتنع **الهواء** من التمكّن منه وغلبت عليه أملاح الأرض وسبخها صار ملحاً أجاجاً»[16].

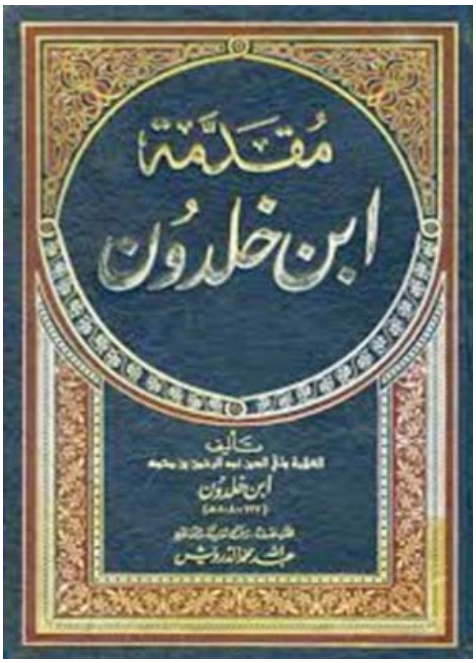
وذكر أيضاً في هذا الكتاب **الرياح** الأربع ومهابها وأفعالها وتأثيراتها وما اتصل بذلك من تقريظ مصر والتنبيه على فضلها وما شرفت به على غيرها[17]، حيث يقول: «تنازع الناس في **الرياح** الأربع ومهابها وطباعها، فقال فريق منهم **الرياح** أربع: شمال وجنوب وصَبَا ودبور، الصَّبَا من المشرق، والدبّور من المغرب والشمال من تحت جدي الفرقدين، والجنوب من تحت جدي سهيل، **فالشمال** باردة يابسة وهي ما هبَّ من ناحية الجربى وهو الشمال وأشكالها من البروج والكواكب والأمهات وما يشاكل ذلك، ويضاف إلى البرد واليبس، **والجنوب** حارّة رطبة وهي التي تهب من القبلة وأشكالها كما وصفت مما يُضاف إلى الحرارة والرطوبة، **والدبور** باردة رطبة وهي التي تهب من المغرب وكذلك أشكالها، **والصبا** حارّة يابسة وهي التي تهب من المشرق وأشكالها مما هو مضاف إلى الحرارة واليبوسة».

ويقول المسعودي: «**الرياح** محدودة بحسب الآفاق تكون الآفاق اثنا عشر أفقاً، **والرياح** كذلك، **فالشمال** بالحقيقة هي التي تجيء من القطب الظاهر، **والجنوب** من القطب الخفي، **والصبا** من

مشـرق الاعتدال، **والدبور** من مغرب الاعتدال، إلا أن النـاس لما لم يبن لهـم في رأي العين تحديد هذه نسبوا كل **ريح** تأتي من ناحية المشرق سواء كان من مشرق الاعتدال أو من مشـرق الصيفي أو الشتوي أو ما بينهما بعد أن تكون من المشـرق إلى الصـبا، وكذلـك فعلوا في الدبور واحتذوا ذلك في الشـمال. فسـمّوا كل **ريح** تأتي من جانب القطب الظاهر وما يليـه مـن جانبيه الشـمال وكذلك فعلـوا بالجنوب أيضاً، فأما **الريح** التي تسمّى ببلاد مصر المريسية مضـافة إلى بلاد مريس من أوائـل أرض النوبة في أعـالي النيل وهو صـعيد مصـر فهي بـاردة تقطع الغيوم وتصـفّي **الهواء** وتقوّي حرارة الأبدان»[18]، و»ما يهب من أسـفل النيل من **الريح** ويسمّى أسفل الأرض فهي شـمال وتفعل أضـداد هذه الأفعال من تختـير الأبـدان، وأهل مصـر يسـمّونها **البحرية** وتداومها في الصـيف يطيب **هواءهم** ويبرّد ماءهم في الليل والنهـار فقد تفعل ذلك **الريـح** الغربية في هذا الفصـل إلا أن الأغلب في ذلك الشـمال، ويقع الوباء إذا دامت المريسـية بمصـر، كمـا يقع الوباء بالعراق إذا دامت **الريح** في أيام البوارح، والشمال عندنا ببغداد تهبُّ من أعالي دجلة مما يلي سرّ من رأى وتكريت وبلاد الموصـل فنقطع السـحاب وأيام هبوب المريسية بمصر مقابلة لأيام البوارح ببغداد، لأن المريسية تهبّ بمصر في كانون الأول وهو كيهك بالقبطيـة، والبـوارح بالعـراق تهـبُّ في حزيـران، والجنـوب ببغـداد تهبُّ من أسـفل دجلـة مما يلي بلاد واسـط والبصـرة، فتثور دجلة وتكـثر الغيوم والأمطـار، والبوارح تـدوم أربعين يوماً والمريسـية أربعـين، والهرمـان العظيمـان اللـذان في الجانب الغربي من فسطاط مصر، وهما من عجائب بنيان العالم، كلّ واحد منهما أربعمائة ذراع في سمك مثل ذلـك، مبنيان بالحجـر العظيم على **الريـاح** الأربع كل ركن مـن أركانهما يقابل **ريحـاً** منها، فأعظمها فيهما تأثيراً الجنوب وهي المريسي[19].

انتقاد ابن خلدون للمسعودي

يشـير ابـن خلـدون أيضـاً إلى أثـر **الهـواء** في أخلاق البشـر، ويرى أن درجة حرارة **الهواء** تسهم في تشكيل وبناء شخصـية الإنسان وسلوكه وخلقه، حيث يقول: «رأينا من خلق السودان -على العموم- الخفّـة والطيش وكـثرة الطـرب، فتجدهم مولعين بالرقـص علـى كلّ توقيـع، موصـوفين بالحمق في كلّ قطر، والسـبب الصـحيح في ذلك أنّـه تقرّر في موضـعه من الحكمة أن طبيعة الفرح والسرور، هي انتشـار الروح الحيـواني وتفشّـيه، وطبيعة الحزن بالعكس، وهو انقباضـه وتكاثفه. وتقرّر أنّ الحرارةَ مُفشـيةٌ **للهـواء**، والبخـار، مخلخلـةٌ لـه، زائدةٌ في كمّيتـه، ولهـذا يجد المنتشـي مـن الفرح والسـرور مـا لا يعبّر عنه، وذلـك بما يداخل بخـارَ الروح في القلب مـن الحـرارة العزيزيـة التي تبعثها سـورة الخمر في الروح من مزاجه فيتفشّى الروح، وتجيءُ طبيعة الفـرح، وكذلك نجد المتنعّمـين بالحمّامات إذا تنفّسـوا في **هوائها** واتصـلت حـرارة **الهواء** في أرواحهـم فتسـخّنت لذلك حدث لهم فـرح، وربما انبعث الكثير منهم بالغناء الناشئ عن السرور»[20].



ويضـرب مثالاً عن أهل السودان، ويقول: "لما كان السودان ساكنين في الإقليم الحار، واستولى الحر على أمزجتهم، وفي أصل تكوينهم، كان في أرواحهم من الحرارة على نسبة أبدانهم وإقليمهم، فتكون أرواحهم بالقياس إلى أرواح أهل الإقليم الرابع أشدُّ حراً، فتكون أكثر تفشّياً، فتكون أسرع فرحاً وسروراً، وأكثر انبساطاً، ويجيء الطيش على أثر هذه، وكذلك يلحق بهم قليلاً أهل البلاد البحرية، لمّا كان **هواؤها** متضاعف الحرارة بما ينعكس عليه من أضواء بسيط البحر وأشعته، كانت حصّتهم من توابع الحرارة في الفرح والخفّة موجودة أكثر من بلاد التلول والجبال الباردة، وقد نجد يسيراً من ذلك في أهل البلاد الجزيرية من الإقليم الثالث لتوفّر الحرارة فيها، وفي **هوائها**، لأنها عريقة في الجنوب عن الأرياف والتلول، واعتبر ذلك أيضاً بأهل مصر فإنها مثل عرض البلاد الجزيرية أو قريباً منها، كيف غلب الفرح عليهم والخفة والغفلة عن العواقب حتى إنهم لا يدّخرون أقوات سنتهم ولا شهرهم، وعامةُ مأكلِهم من أسواقهم».

بينما يضرب مثالاً معاكساً عن أهل فاس في المغرب ويصفهم بالحزانى، فيقول: «لما كانت فاس من بلاد المغرب بالعكس منها في التوغّل في التلول الباردة، كيف ترى أهلها مطرقين إطراق الحزن وكيف أفرطوا في نظر العواقب حتّى إنّ الرجل منهم ليدّخر قوت سنتين من حبوب الحنطة، ويباكر الأسواق لشراء قوته ليومه مخافة أن يرزأ شيئاً من مدّخره»[21].

ويدعو إلى تتبّع ذلك في الأقاليم والبلدان: «تجد في الأخلاق أثراً من كيفيات **الهواء** والله الخلاق العليم».. منتقداً ما أشار إليه **المسعودي** وجالينوس ويعقوب بن إسحاق في بحثهم عن سبب خفّة السودان وطيشهم وكثرة الطرب فيهم، ومحاولتهم تعليله فلم يأتِ أيٌّ منهم بشيء أكثر من أن ذلك لضعف أدمغتهم، وما نشأ عنه من ضعف عقولهم، ورأى ابن خلدون أنّ هذا كلام لا محصّل له ولا برهان فيه.

وينتقد ابن خلدون تلك الأخبار المستحيلة المنقولة شفاهياً، داعياً إلى التمحيص فيها للتمييز بين الصدق والكذب، مستشهداً بخبر نقله **المسعودي**، عن الإسكندر لما صدّته دواب البحر عن بناء الاسكندرية، وكيف اتخذ صندوق الزجاج وغاص فيه إلى قعر البحر، حتى صوّر تلك الدواب الشيطانية التي رآها، وعمل تماثيلها من أجساد معدنية.. في حكاية طويلة من أحاديث خرافة

مستحيلة من قبل اتخاذه التابوت الزجاجي، ومصادمة البحر وأمواجه..

الأهرامات والرياح الأربع:

يشير المقريزي إلى أنّ هندسة بناء الأهرامات في مصر اعتمدت تقنية البناء على **الرياح** الأربع، فيقول نقلاً عن **المسعودي**: «وقال في كتاب التنبية والإشراف: الهرمان اللذان في الجانب الغربيّ من فسطاط مصر هما من عجائب بنيان العالم، كل واحد منهما أربعمائة ذراع في سمك مثل ذلك، مبنيان بالحجر العظيم على **الرياح** الأربع كل ركن من أركانهما يقابل **ريحاً** منها فأعظمهما فيهما تأثيرا **ريح** الجنوب وهي: المريسي[22] وأحد هذين الهرمين، قبر أعاديمون، والآخر قبر هرمس، وبينهما نحو ألف سنة وأعاديمون المتقدّم»[23].

المراجع:

-1 أبو حنيفة أحمد بن داود الدينوري: الأخبار الطوال، تحقيق عبد المنعم عامر، مراجعة: د.جمال الدين الشيّال، وزارة الثقافة والإرشاد القومي، الإقليم الجنوبي، الإدارة العامة للثقافة، 1959.

2 – أبو حنيفة أحمد بن داود الدينوري: الأخبار الطوال، تحقيق: عبد المنعم عامر، مراجعة: الدكتور جمال الدين الشيال، الناشر: دار إحياء الكتب العربي – عيسى البابي الحلبي وشركاه، القاهرة، طبعة أولى 1960م.

-3 أبو الحسن بن علي المسعودي: مروج الذهب ومعادن الجوهر، اعتنى به وراجعه: كمال حسن مرعي، الجزء الرابع، المكتبة العصرية، صيدا – بيروت، طبعة أولى 1425ه – 2005م.

-4 أبو الحسن علي بن الحسين بن علي المسعودي: التنبيه والإشراف، مطبعة بريل – مدينة ليدن، 1893م.

-5 أبو الحسن علي بن الحسين بن علي المسعودي: أخبار الزمان ومن أباده الحدثان وعجائب البلدان والغامر بالماء والعمران، المكتبة الحيدرية، العراق – النجف الأشرف، طبعة ثانية 1386ه – 1966م.

-6 ولي الدين عبد الرحمن بن محمد «ابن خلدون»: مقدَّمة ابن خلدون، الجزء الأول، حقق نصوصه وخرَّج أحاديثه، وعلق عليه: عبد الله محمد الدرويش، دار يعرب، طبعة أولى، 2004.

الهوامش:

1 - هو أحمد بن داوود بن وَنَنْدَ الدِيْنَوَري الحنفي، أو أبـو حنيفـة الدينـوري، نباتـي عربـي يعتمد في مؤلّفاته على مصـادر عربية أصيلة، وهو أول عربي يؤلّف في علم النبات، عاش في القرن الثالث الهجري (التاسـع الميلادي)، وينسـب إلى موطنه (دينور) في إقليـم همدان، لم تذكـر كتب التراجم والأعلام المتيسرة تأريخاً لولادته، توفي في 26 جمادى الأولى سـنة 282هـ/ 895م. اشـتغل بعلوم كثـيرة، وكان واسع الأفق، بعضهم أطلق عليه لقب شيخ النباتيين العرب، من أشـهر كتبه: الرصـد، الأنواء، النبات. ولـد في دينَوَر من مـدن إقليم همذان، وقضـى بها معظـم حياتـه، وكان مـن العلمـاء الذيـن يهـوون الترحال، فزار الكثير من المـدن والبلدان العربية، كالمدينة المنورة وبغداد وفلسطين، وبقي في كل منها ردحـاً من الزمـن. هو أوّل عالم نبات عربي يشـير إلى طريقـة التهجـين؛ حيث تمكّن من أن يسـتولد ثمـاراً ذات صـفات جديدة بطريقـة التطعيم، كما اسـتطاع أن يخـرج أزهـاراً جديـدة بالمزاوجة بين الـورد البرّي وشـجر اللوز، وبذلك سـبق الدينوري العالم النمساوي «مندل» في ذلك.

2 - كتـاب يشـتمل علـى سـتة أجـزاء كبـار، تمّ الحصـول فقـط على الجـزء الخامس منـه، قام المستشرق السويدي "لوين" من جامعة (أبسالا) بتحقيـق مخطوطـة من هـذا الكتـاب، وتتمثّل في الجـزء الخامـس مـن (كتـاب النبـات)، وهـي مخطوطـة موجودة في مكتبـة جامعة اسـتانبول، وهو من أجلّ مصـنّفات أبي حنيفة. عني د.محمد حميد الله من حيدر أباد بنشـر مخطوطة تشـمل أبواباً من كتـاب النبات هذا، عثر عليها في إحدى مكتبات المدينة المنورة.

3 - أبـو حنيفة أحمد بـن داود الدينوري: الأخبار الطـوال، تحقيـق عبـد المنعـم عامـر، مراجعـة: د.جمـال الدين الشـيّال، وزارة الثقافة والإرشـاد القومـي، الإقليم الجنوبي، الإدارة العامة للثقافة، 1959، الصفحة: ك.

4 - أبـو حنيفة أحمد بـن داود الدينوري: الأخبار الطـوال، تحقيـق: عبـد المنعـم عامـر، مراجعة: الدكتور جمال الدين الشـيال، الناشر: دار إحياء الكتـب العربي - عيسـى البابي الحلبي وشـركاه، القاهرة، طبعة أولى 1960م.

5 - هو يوسـف بـن شـراحبيل (468م527-م)، ويُعرف كذلك بأنـه "ذو النواس الحِمْيَري".. وهو أحد ملوك حمير، يُروى عنه أنه قتل نصارى نجران لأنهم رفضـوا الدخـول بالديانـة اليهوديـة. يقول عالم الآثار والباحـث الدكتور عبد الرحمن الطيب الأنصاري أن حادثة الأخدود لم تحدث في نجران، موضّـحاً أن بعض الكتـب والروايـات المعاصـرة تربط بين الملك الحميري يوسـف أسأر يثأر (517 ــ 527م) والشخصـية الأسـطورية المعروفـة في المصـادر العربيـة باسـم (ذي نواس) وبين قصّـة محرقة نجـران وبين حادثة الأخدود التي وردت في القـرآن الكـريم، وتفترض هذه الروايـات أن الملك يوسف أسأر أنه هو ذي النواس وأنه أحرق نصارى في نجـران، علـى الرغـم مـن أن النقوش المسـند اليمنية العائدة للملك يوسـف أسار لم تدل على أنه أحرق النصارى في نجران. من أشهر نقوش يوسف أسـار نقشـه الموجود في نجـران، والمكـون من 12 سطراً بخط المسند، والمؤرّخ في سنة 518م، وقراءة السطر الأول على النحو التالي: (ليبارك الله الذي له السـماوات والأرض الملك يوسف أسأر يثأر ملك كل الشـعوب وليبارك الأقيـال)؛ فهو يطلب البركة

من الله مما يدل أنه كان موحّداً حنيفاً ليس يهودياً ولا نصرانياً ولا مشركاً. ويذكر النقش انتصارات جيش يوسف على الأحباش الغزاة في ظفار والمخا ونجران وأنه رابط في باب المندب والقبائل اليمنية التي قاتلت معه.

6 - أي أن تأخذ بهم نحو الشام.

7 - النائرة: الحقد والعداوة، تقع بين القوم.

8 - هو أبو الحسن علي بن الحسين بن علي المسعودي، وكنيته أبو الحسن، ولقبه قطب الدين، وهو من ذرّية عبد الله بن مسعود، ولد في بغداد عام 283 هجرية الموافق لعام 896م، هو مؤرّخ، وجغرافي، كان كثير الأسفار، زار بلاد فارس، والهند وسيلان وأصقاع بحر قزوين والسودان وجنوب شبه الجزيرة العربية وبلاد الشام والروم، وانتهى به المطاف إلى فسطاط مصر، وتوفّي فيها عام 346 هجرية الموافق لعام 957 ميلادية.

9 - أبو الحسن بن علي المسعودي: مروج الذهب ومعادن الجوهر، اعتنى به وراجعه: كمال حسن مرعي، الجزء الرابع، المكتبة العصرية، صيدا - بيروت، طبعة أولى 1425ه - 2005م.

10 - أبو الحسن علي بن الحسين بن علي المسعودي: التنبيه والإشراف، مطبعة بريل - مدينة ليدن، 1893م، وهو كتاب يعدُّ تكملةً لسلسلة من الكتب التي ألّفها المسعودي، وقد ضمّنه معلومات عن الأفلاك وهيئاتها، والرياح ومهابها، وأفعالها، والأرض وشكلها، وما اتصل بذلك من الكلام في عروض البلدان، وأطوالها، وذكر البحار. وما كان من الكوائن والأحداث العظام الديانية والملوكية في أيامه.

11 - الإقليم الرابع وفق ما أورد المسعودي في كتابه التنبيه والإشراف ص35: يُضاف إلى بابل ويُعرف بها وكان اسمه بالكلدانية وهي السريانية خنيرث.. هذا الإقليم وسط الأقاليم السبعة وأعدّها وأفضلها وبلد العراق وسطه فهو شرف الأرض وصفوتها.

12 - أبو الحسن علي بن الحسين بن علي المسعودي: أخبار الزمان ومن أباده الحدثان وعجائب البلدان والغامر بالماء والعمران، المكتبة الحيدرية، العراق - النجف الأشرف، طبعة ثانية 1386ه - 1966م.

13 - أبو الحسن بن علي المسعودي: مروج الذهب ومعادن الجوهر، مرجع سابق.

14 - المرجع السابق، (ص45).

15 - أبو الحسن علي بن الحسين بن علي المسعودي: التنبيه والإشراف، مرجع سابق.

16 - المرجع السابق، (ص27).

17 - المرجع السابق، (ص17).

18 - المرجع السابق، (ص18).

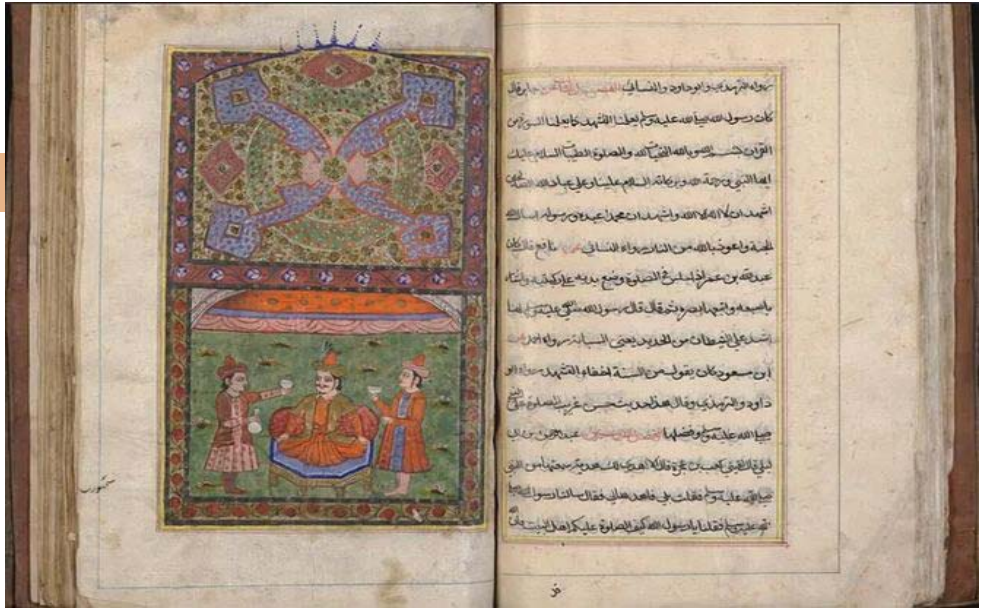
19 - المرجع السابق، (ص19).

20 - ولي الدين عبد الرحمن بن محمد "ابن خلدون": مقدَّمة ابن خلدون، الجزء الأول، حقق نصوصه وخرَّج أحاديثه، وعلق عليه: عبد الله محمد الدرويش، دار يعرب، طبعة أولى، 2004، (ص194).

21 - المرجع السابق، (ص195).

22 - هي رياح حارّة وجافّة في البلاد المصرية، إذا ما أفرطت في جفافها وحرارتها وسرعتها فإنها تصبح مصدراً آخر لتخريب وإتلاف المزروعات فتسبّب في احتراق مزارع الحبوب، أو غمرها بالرمال.

23 - المواعظ والاعتبار بذكر الخطط والآثار، مرجع سابق، (ج1 - ص217).



مخطوطات عربية في مكتبة البودليان
بجامعة أكسفورد

محمّد عيد الخربوطلي

مدخل

التراث العربي المخطوط هو أنفس وأضخم تراث مخطوط على مستوى العالم، وهو جزء مهم من ذاكرة العالم العربي يبيّن الإسهام العلمي الأصيل في الماضي، الذي نستفيد منه في حاضرنا ونستلهمه عندما نتطلّع إلى المستقبل.

هذا التراث الذي تظافر على تأليفه ونسخه ألوف من العلماء والأدباء والخطّاطين طوال هذه القرون المتعاقبة، حتى بلغ ما صنّفوه في مختلف فنون العلوم والآداب وفي كلّ مناحي الفكر رقماً كبيراً جدّاً، يكاد يكون خيالياً، ويقدّر العارفون بهذه المخطوطات المتتبّعون لمظانّها، أنّ الموجود منها اليوم في مشارق الأرض ومغاربها لا يقلّ عن ستة ملايين مخطوط عربي، ويؤكّد، أنّ انتشارها بهذا الوجه المذهل دليل واضح على نفاسة هذا التراث العربي، الذي هو في واقع الأمر تراث الإنسانية قاطبة، ينهل منه علماء الأرض ألواناً من العلم والأدب والفن.

ولنفاسة هذا النتاج الفكري الحضاري والإنساني شكلاً ومضموناً، كثرت حوله البحوث والدراسات في مختلفة أنحاء العالم، وما زال بحاجة إلى الحصر الشامل والتوثيق الدقيق.

فتوثيق المخطوطات العربية يعمل على زيادة الوعي العام بموارد التراث الحضاري والطبيعي للعرب، كما أنّه يساهم بالحفاظ على الذاكرة التراثية الإجمالية للعرب، ويعرّف الأجيال الجديدة بها.

سنتناول في دراستنا هذه بعضاً من المخطوطات العربية المحفوظة في مكتبة البودليان بجامعة أكسفورد في لندن-بريطانيا.

وسنقسم البحث إلى:

ـ أكسفورد تاريخياً، جامعة أكسفورد، كليات الجامعة، واهتمام الإنكليز بالدراسات العربية معتمدين على المخطوط العربي، وكرسي الدراسات العربية بجامعة أكسفورد وأشهر من تصدّر له، ثم نتحدّث عن مكتبة الجامعة ورحلتها منذ نشأتها حتى يومنا هذا، وكيف كانت؟ ومصادرها من المخطوطات العربية التي وهبها مستشرقون اهتمّوا بجمع تراثنا العربي المخطوط، جعلوه في المكتبة ليكون بين يدي الباحثين والمهتمّين.

ثم نختم دراستنا بذكر أمثلة من المخطوطات العربية المحفوظة بمكتبة البودليان مع تعريف بسيط بالمؤلف وبالمخطوط.

أكسفورد تاريخياً وجغرافياً..

أكسفورد مقر الجامعة تعد المركز الإداري لمقاطعة (أكسفورد شاير) التي تقع في وسط جنوبي إنكلترا، والمقاطعة تضمّ خمس محافظات، وتعدُّ مقاطعة زراعية لكنّ شهرتها جاءت من الجامعة العريقة، ومبانيها التاريخية، وجمال مناظرها الطبيعية. ترك إنسان ما قبل التاريخ بصماته في المقاطعة على شكل حلقات حجرية توجد بقاياها حالياً في كلّ من (رولدايت، إينستون، إستيبل بارتن، سنانتون هاركورت)، كذلك يوجد في المقاطعة طريق إيكنيلد الذي يعدُّ أحد أقدم الطرق في الجزر البريطانية.

احتلّ الرومانيون المقاطعة، كما شهدت في نهايات القرن الثامن الميلادي بعض حروب الممالك السكسونية، بجانب ذلك فقد غزاها الدانماركيون في القرن التاسع الميلادي. وتضمّ المقاطعة ثلاثة أقاليم طبيعية وهي (المرتفعات الشمالية الغربية، المرتفعات الجنوبية الشرقية، واديي أكسفورد والهوايت هورس)، ونهر التايمز هو أهم أنهار المقاطعة. ومدينة أكسفورد التي تنتمي إليها هذه الجامعة وحملت اسمها أصبحت مركزاً في فترة الحرب الأهلية، وشهدت أيضاً بعض الصراعات بين قوات البرلمانيين والملكيين.

هذه المدينة (أكسفورد) تقام على نهري (شيرويلي والتايمز) على بعد (80 كم) شمال غربي لندن، ومن أهم معالمها الشهيرة (متحف أشموليان، مكتبة بودليان، حدائق النبات، بناء رادكيلف كاميرا، مسرح الشلدونيان) لكن تبقى جامعة أكسفورد من أهم وأقدم المعاهد الثقافية في أوروبا كلها فضلاً عن مقاطعة أكسفورد وإنكلترا[1].

جامعة أكسفورد

أقدم جامعة بريطانية، نشأت في بداية القرن الثاني عشر الميلادي في صورة مجموعة من المدارس العليا، أسّستها جماعات دينية مختلفة، وفي نهاية القرن نفسه اكتمل تكوين الجامعة، وقد ساعد قيام الجامعة انقطاع العلاقات بين بريطانيا وفرنسا عام 1167م، مما حال دون ذهاب الطلبة الإنكليز للدراسة في جامعة باريس،

فكان أن توجّه الطلاب إلى هذه المدارس العليا، التي تطوّرت فيما بعد إلى كلّيات علمية تحت مظلّة جامعة أكسفورد، وتمّ على إثر ذلك صدور مرسوم من البابا عام 1214م ينصّ على الاعتراف بالجامعة رسمياً.

وقد ارتفعت مكانة الجامعة لما لقيته من اهتمام رسمي بها، بالإضافة إلى اتجاه عدد من الأساتذة والعلماء المرموقين للتدريس بها، ومن أبرزهم العالم الشهير روجربيكون (ت: 1292م)، الذي يعدّ واحداً من روّاد تطوير العلوم في أوروبا في القرون الوسطى، وكان له دوره في إرساء دعائم الثورة العلمية وخاصّة في مجال علم البصريات، وبقي بيكون يدرس في الجامعة عشر سنوات (1247 - 1257م)...

في عام 1571م صدر قانون من البرلمان يقضي بدمج الجامعة، ثم تعزّز ذلك بالنظم والقوانين التي أرساها عام 1636م الأسقف وليم لود ذلك الرجل السياسي القوي الذي أشرف على الجامعة بين عامي (1629 و1641م).

وفي الجزء الأخير من القرن السابع عشر ازداد الاهتمام بالدراسات العلمية ازدياداً كبيراً، وكان لأساتذة كبار من أمثال وليم جروسيان وجون كوليت والسير توماس مور الفضل في ازدياد شهرة الجامعة، فمنذ ذلك الوقت أصبحت جامعة أكسفورد أكثر الجامعات شهرة، سواء في المنح الدراسية أو في تدريس العلوم الكلاسيكية واللاهوت والعلوم السياسية، إضافة إلى العلوم التطبيقية والطبيعية.

كما تفتخر جامعة أكسفورد بأنها قدّمت عدداً من الأسماء الكبيرة التي كان لها دورها في تاريخ بريطانيا، ومن بينها (أوسكار وايلد) المفكّر والكاتب المسرحي الشهير، و(إدموند هالي) الفلكي المشهور، كما عرف أنّ اثني عشر رئيساً من رؤساء الوزارات البريطانية كانوا من خرّيجي جامعة أكسفورد منهم أنتوني إيدن وهارولد ماكميلان وإدوارد هيث وهارولد ويلسون.

كلّيات جامعة أكسفورد..

تعدّ جامعة أكسفورد أقدم جامعة في بريطانيا، وهي تتألّف من (35) كلّية وخمس قاعات خاصّة، ومن بينها كليتان مخصّصتان للنساء، وهما كلّية سانت هيلدا وكلّية سومرفيل، أمّا باقي الكلّيات فهي للنساء والرجال معاً.

ومن أهم كلّيات جامعة أكسفورد كلّية (أوسولز، كرايست تشرش، جيس، سانت جون، ترينيتي)، ولكلّ كلّية من هذه الكلّيات هيئة متضامنة ومستقلّة عن الجامعة، يديرها رئيسها الخاص وأعضاء من هيئة التدريس يطلق عليهم اسم المرشدين، كما تهتم كلّ كلّية بأبنيتها وممتلكاتها، لكن الشهادات تمنح من قبل الجامعة وليس من قبل الكلّيات المتفردة.

وأقدم كلّية من كلّيات جامعة أكسفورد يعود تاريخياً إلى القرن الثالث عشر الميلادي، وهي (يونيفرسيتي وباليول ومرتون)، وما بين عامي (1300 و1555م) تأسّست اثنتا عشرة كلّية أخرى، وأوّل كلّية للنساء تأسّست في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي، ولم تمنح الجامعة درجات لهنّ حتى عام 1920م[2].

اهتمام الإنكليز بالدراسات العربية..

يرجع اهتمام العلماء الإنكليز بالدراسات العربية وعلومها المختلفة إلى القرن الثاني عشر الميلادي، حينما وفدت مجموعة من الدارسين إلى الأندلس لدراسة اللغة العربية في جامعاتها

ومعاهدها العلمية، وفي عام 1158م و1159م قام إبراهام بن عزرا الطليطلي العالم اليهودي الأندلسي بزيارة لندن وتدريس اللغة العربية بها، كما في الوقت نفسه قام أديلارد الباثي وهو من روّاد الدارسين للعربية برحلات مكثّفة إلى الأندلس وبلاد الشام وحصل الكثير من العلوم العربية والمخطوطات القيمة والنادرة.

وفي أوائل القرن السابع عشر ظهر أوّل مستعرب كانت له آثاره الكبيرة سواء فيما نشره من دراسات أو في وضع أسس مدرسة قوامها عدد من التلاميذ النجباء الذين قاموا بالدراسات العربية خير قيام.

ذلك هو (وليم بدويل) الذي وصف العربية بأنّها (اللغة الوحيدة للدّين واللغة الرئيسة للسياسة والعمل من الجزائر السعيدة (جزر الكناري إلى بحار الصين)[3].

وبدْويل الذي عاش بين عامي (1561-1632م) قام بإعداد قاموس عربي في سبعة مجلّدات، وأصدر أول ترجمة إنكليزية للقرآن، وهو الذي درّس (بوكوك) اللغة العربية وآدابها، كما ساهم في ترجمة التوراة عام 1604[4].

كما ظهرت في القرن نفسه مجموعة أخرى تأثّرت بكلّ أولئك الروّاد مثل (إدوارد بوكوك)[5] تلميذ بدْول الذي قام برحلات واسعة في الشرق وعاش نحو خمس سنوات في حلب جمع خلالها مجموعة نفيسة من المخطوطات العربية وكانت له معرفة واسعة باللغة العربية الفصحى منها والدارجة.

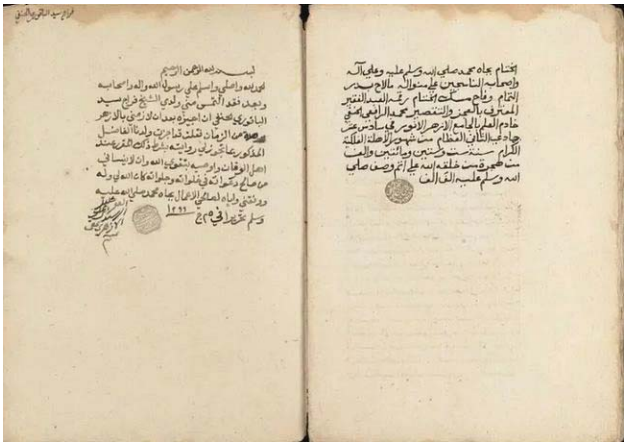
ومثل الأخوين (جون وتوماس جريفز) حيث كانا على معرفة حسنة بالعربية والفارسية، وكان جون جريفز (1602-1652م) فلكياً ورياضياً مشهوراً وأستاذ علم الفلك في جامعة أكسفورد، وقد نشر في سنة 1650م قسماً من كتاب (تقويم البلدان) لأبي الفداء باللغة اللاتينية، وفي مكتبة البودليان بأكسفورد (مجموعة من المخطوطات كتبها جون جريفز بخطّه وعلّق عليها وترجم نُبذاً منها، مثل مخطوط يعدُّ عبارة عن مقتطفات في جغرافية مصر نقلها عن عدد من المخطوطات العربية مثل مخطوط (التحفة السنية لابن الجيعان) ومخطوط (نزهة المشتاق للشريف الأدريسي) وغيرهما.

أمّا توماس جريفز (1612-1676م)، فقد تخرّج في أكسفورد بالعربية والفارسية ونال منها درجة الدكتوراه، ثم عين باحثاً للغة العربية في إحدى كلياتها، وله اهتمام واسع باللغة العربية وآدابها[6].

كرسي الدراسات العربية بجامعة أكسفورد

يمكن توثيق النشأة الرسمية للدراسات العربية في بريطانيا مع تاريخ إنشاء أوّل كرسي للدراسات العربية في جامعة أكسفورد عام 1640م، الذي أنشأه الأسقف (وليم لود) الذي تسلّم رئاسة الجامعة عام 1629م، وكانت له مكانة سياسية عالية في إنكلترا في ذلك الوقت، واستطاع بنفوذه القوي أن ينهض بالجامعة ويعزّز مستواها العلمي من خلال علاقاته القويّة برجال الحكم والسياسة من جهة وبالعلماء والأكاديميين من جهة أخرى.

وكان أوّل من اعتلى كرسي الدراسات العربية في أكسفورد هو (إدوارد بوكوك) الذي كان معروفاً في كلّ أنحاء أوروبا بأستاذيته للعربية ومميّزاً بها أيضاً.



درس بوكوك اللاهوت في جامعة أكسفورد ثمّ عمل قِسّيساً مساعداً للجالية الإنكليزية في حلب، حيث أُتيحت له فرصة دراسة اللغة العربية وآدابها وجمع مخطوطاتها، ثم عيّن أستاذاً للدراسات العربية في جامعة أكسفورد.

في سنة 1631م كتب (لود) إلى (بوكوك) يطلب إليه الحصول على أي عملات يونانية أو شرقية أو مخطوطات قد يجدها في رحلاته، وبعد ذلك بسنوات ثلاث كتب (لود) يشكره على تقديم بعض العملات، وطلب إليه أن يعدّ نفسه ليكون قادراً على تدريس اللغة العربية في أكسفورد عند عودته، وذكر له أنّه قد عيّنه بالفعل لشغل منصب كرسي الدراسات العربية الذي قام هو بتأسيسه.

وفي عام 1636م قدّم (بوكوك) أولى محاضراته في الجامعة، وفي سنة 1637م طلب إليه (لود) أن يعود إلى الشرق مجدّداً لجمع المزيد من المخطوطات العربية والشرقية، واستلم مكانه في كرسي الدراسات العربية (توماس جريفز). توجّه (بوكوك) إلى القسطنطينية ونال فيها صداقة السفراء الإنكليز الذين تعاقبوا على هذا المنصب، وفي الوقت نفسه كان يسعى جاهداً في جمع المخطوطات العربية والتركية، وكانت دائماً تصله رسائل من (لود) يحثّه فيها على جمع المخطوطات ويذكر له عناوين معينة.

أمّا (جون جريفز) فقد توجّه إلى الإسكندرية، وتشير عناوين كتبه التي آلت فيما بعد إلى مكتبة البودليان إلى ما بذله من جهد في جمع المخطوطات العربية، كما سجّل كلّ ذلك في تقرير قدّمه إلى الجامعة بعد عودته.

وبعد أن أنهى (بوكوك) مهمّته في الشرق وعاد إلى إنكلترا سنة 1640م نتيجة الصراعات الدينية والسياسية التي دخل معركتها، وجد (لود) الذي كان يرعاه ويعرف مكانته قد انتهى به الأمر إلى السجن، ثم نجح مجلس العموم بإصدار حكم بإعدامه سنة 1645م، بعد جدال استمرّ سنوات عدّة. وهكذا انتهت حياة رجل يعدّ علامة بارزة في

تاريخ جامعة أكسفورد. وبانتهائها توقّفت المنحة التي قدّمها (لود) لكرسي الدراسات العربية، فتوقّفت بذلك تماماً تلك الدراسات، ولم يتم استعادتها إلّا بعد سنتين من وفاة (لود) بعد أن قام (دون سيلدن) و(لنجبين) بمساعيهما لإعادة (بوكوك) إلى مكانته وإلى أن يحصل على أجره.

نشر (بوكوك) العديد من الكتب والدراسات المتعلّقة بالآداب العربية والتاريخ الإسلامي، ومنها كتاب (التاريخ المجموع على التحقيق والتصديق) لابن البطريق (لندن 1642م)، أكسفورد 1751-1656م)، و(لامية العرب) للطغرائي، متناً وترجمة لاتينية، بشروح وافية (أكسفورد 1661م) ويعدُّ كتابه (لمع من أخبار العرب) الذي صدر عام 1650م أوّل كتاب يطبع بحروف عربية في أكسفورد، وهو عمل يدلّ على اطّلاع واسع، وفهم صحيح للنصوص العربية[7].

وتعاقب على كرسي الدراسات العربية في أكسفورد بعد (بوكوك) مجموعة من العلماء الذين كان لهم إسهامهم المشهود، ومنهم:

- (توماس هايد) الذي عيّن أستاذاً للدراسات العربية في أكسفورد عام 1691م، ولد عام 1636م وتخرّج في كمبردج، ثم عيّن باحثاً للغة العربية في كلية الملكة بجامعة أكسفورد 1658، درس الفلك العربي ونشر زيج ألوغ بيك مع متن وترجمة لاتينية (أكسفورد 1691م)، ونشر كتاب (الإفادة والاعتبار) لعبد اللطيف البغدادي، وكان إدوارد بوكوك قد ترجمه إلى اللاتينية، فنشره هايد متناً وترجمة (أكسفورد 1702م)، كما نشر نبذة عن جغرافية الإدريسي كتاب (نزهة المشتاق) المحفوظة في المتحف البريطاني والمطبوعة في روما عام 1592م أكسفورد عام 1765م[8].

- (جون جارنير) من أصل فرنسي عيّن في كرسي الدراسات العربية عام 1714م، نشر العديد من الأعمال العلمية، منها مجلدان في السيرة النبوية، وبعض أعمال أبي الفداء.

- (توماس هانط) تخرّج من أكسفورد وعيّن مدرّساً فيها عام 1738م، وهو ممّن يعدُّ اللغتين العربية والعبرية أختين، نشر عدداً من الأعمال المختصرة في اللهجات العربية، وأعاد ترجمة أقسام عن أعمال الرازي باللاتينية (باريس وليدن 1757 و59 و73م)[9].

ويرجع الاهتمام بالدراسات العربية في أكسفورد وفي بريطانيا بوجه عام منذ ذلك الوقت المبكّر، إلى الرغبة في تعرّف العلوم العربية والإسلامية، ويفسّر

ذلك العناية الخاصّة بمخطوطات الفلك والطب والجغرافيا وغيرها من الموضوعات التي أحرز فيها العرب تقدّماً ملحوظاً، كما أنّ الدراسات الأخرى المتمثّلة بالتاريخ والفلسفة والمنطق والآداب بعامّة تقدّم توضيحاً وفهماً للدراسات السريانية والعبرية التي تعدّ في ذلك الوقت أساسية وجوهرية لفهم أكمل للتوراة[10].

مكتبة الجامعة

تعدّ مكتبة جامعة أكسفورد واحدةً من أقدم المكتبات الجامعية، وهي تمثّل أحد عناصر القوّة والإمداد العلمي للجامعة بكلّياتها المختلفة، وقد بدأت هذه المكتبة في صورة مجموعات مهداة من بعض الأساتذة والسياسيين، ولم تكن هناك ضوابط للمحافظة على تلك الكتب أو صيانتها، وفي عام 1320م قام توماس دي كوبهام أسقف ورشستر ببناء مبنى من طابقين، خصّص الطابق السفلي منه للكنيسة! أمّا الطابق العلوي فكان قاعة للمحاضرات ومكتبة عامّة لكلّ كلّيات الجامعة، وكانت وصيّته قبل وفاته عام 1327م أن تُنقل مخطوطات مكتبته الخاصّة إلى مكتبة الجامعة، وكانت محاولات عديدة للاستيلاء على خزانة كتبه وفاء لديونه إلّا أنّ الجامعة استطاعت في النهاية أن تحتفظ بكنوز مكتبته النادرة.

وفي عام 1411م قام مدير الجامعة ريتشارد كورتيناي بالإشراف على ما تبقى من الكتب، كما تمّ تنظيمها وأصبحت تفتح أبوابها خمس ساعات في أيام العمل، وبدأت تتوالى عليها الهدايا، وكان من أكبرها وأكثرها قيمة تلك التي قدّمها (همفري) دوق جلوشستر الأخ الأصغر للملك هنري الخامس، الذي كان مشهوراً بثقافته ومعروفاً بمكتبته التي تعدّ من أفضل المكتبات الخاصّة في إنكلترا.

وفّرت هذه المنحة لمكتبة الجامعة مجموعة تمثّل الأعمال الكلاسيكية القديمة اللاتينية واليونانية والأعمال المعاصرة الفرنسية والإيطالية، وتلك الكتب التي تمثّل النهضة الحديثة التي كان همفري راعياً كبيراً لها.

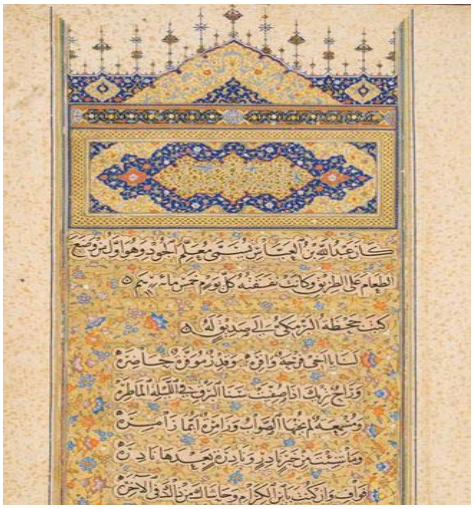
وقد خصّص للمكتبة مبنى جديداً فوق مبنى كلّية الإلهيات أطلق عليه اسم مكتبة الدوق همفري، زوّد بالرفوف وطاولات القراءة، وقد تمّ افتتاح المكتبة للقرّاء عام 1488م، ودامت هذه المكتبة الرائعة نحو 65 عاماً[11]، ثمّ حدثت مجموعة عوامل أدّت إلى زوالها، أهمّها:

* تراجع أعداد الكتب التي كانت تأتي إليها عن طريق الهبات لتزويد المكتبة بما تحتاج إليه، خصوصاً بعد قيام كلّ كلّية من كلّيات الجامعة بإنشاء مكتبة خاصّة بها.
* فقدان العديد من المخطوطات القديمة والنادرة بسبب الإعارة.
* الأحداث التي بدأت عام 1537م عندما أمر هنري الثامن بحلّ الأديرة والطوائف الدينية، ممّا

كان سبباً مهمّاً في نكبة كبيرة في تاريخ المكتبات الإنكليزية، حيث تعرّضت آلاف المخطوطات للدمار الشديد أو للمصادرة، كما استولى وكلاء الملك على أعداد كبيرة من تلك الكتب وبيع بعضها بأبخس الأثمان، ولم يبقَ منها سوى ثلاثة كتب.

وفي عهد الملك إدوارد السادس تمّ تدمير البقيّة الباقية من الكتب في مكتبة جامعة أوكسفورد، حيث نزعت الرفوف والطاولات وبيعت، وفي عام 1556م صدر قانون يسمح ببيع الكراسي والطاولات الفارغة التي ليس عليها كتب فنزع ما بقي منها! وهكذا تمّ تخريب المكتبة، واكتملت فصول نكبة الكتب وبقيت جامعة أكسفورد دون مكتبة نحو أربعين عاماً.

في عام 1598م كتب توماس بودلي إلى الجامعة يعرض عليها إعادة المكتبة على نفقته الخاصّة، وإمدادها بالكتب والمخازن والقاعات المناسبة، وقام بذلك على أكمل وجه إلى حين وفاته عام 1613م، وكان تاريخ افتتاحها في 8 تشرين الثاني 1602م، ثمّ شهدت المكتبة توسعة جديدة بين عامي 1634 و1637م.



ولد (بودلي) في إكستر عام 1544م، وقد هاجرت أسرته البروتستانتية إلى جنيف إثر عمليات الاضطهاد التي تعرّض لها أصحاب ذلك المذهب في بريطانيا، وكان عمره آنذاك 12 عاماً، وهناك درس بودلي علم اللاهوت واللغة اليونانية والعبرية، وبعد أن تولّت إليزابيث الأولى العرش عادت الأسرة لتعيش في لندن، والتحق بودلي بجامعة أكسفورد طالباً في كلية ماجدولين (مودلين)، وبعد تخرّجه عام 1563م نال زمالة ميرتون حيث بدأ تدريس اللغة اليونانية والفلسفة الطبيعية.

دفع به طموحه وقدراته إلى البحث عن مجالات أرحب للخدمة العامّة من تلك التي حصل عليها في الجامعة، ففي عام 1585م التحق بالسلك الدبلوماسي للمكلة إليزابيث الأولى وتمّ إرساله في مهمّات متعدّدة لمساعدة المصالح البروتستانتية في الدانمارك وألمانيا وفرنسا،

إلى أن صار الممثّل الدائم للملكة في لاهاي، لكن هذا الأمر لم يستمر طويلاً بسبب الصراعات السياسية والمنافسات المرتبطة بالبلاط الملكي قرّر (بودلي) توديع العمل في وظائف الدولة وداعاً كاملاً، كما قرّر أن يلجأ إلى عمل مفيد يختم به حياته، يقول بودلي في مذكّراته: (... يجب أن أقوم بعمل صادق يمليه عليَّ واجبي نحو وطني أكمل به ما تبقّى من حياتي... لقد فكّرت كثيراً، وأخيراً اقتنعت بأنّه ليس هناك شيء أفضل من إقامة مكتبة في أكسفورد، وأن أحوّل ذلك المكان الذي تمّ تدميره وتخريبه إلى مكان عام ليستفيد منه الطلبة).

وكان هذا القرار هو الذي قدّمه إلى الجامعة في خطاب بتاريخ (23 شباط 1598م)، وتمّ قبوله بكلّ شكر، ومهّد السبيل أمام بودلي ليوظّف كافّة مؤهّلاته للقيام بهذا العمل (تعليمه الشامل، ومعرفته باللغات، وثروته، وأصدقاؤه العديدون الذين كانوا من عليّة القوم في المجالين السياسي والأكاديمي)، كلّ ذلك ساعده على القيام بذلك العمل العظيم الذي أعطاه كلّ وقته.

وأوّل عمل قام به هو إعادة تأثيث القاعة الكبرى التي كانت تشغلها مكتبة الدوق (همفري) والتي تمّ تجريدها من كلّ محتوياتها منذ مدّة طويلة، وليعيد القاعة إلى وضعها السابق جنّد جيشاً من العمّال، وأشرف بودلي بنفسه على عملية تركيب خزائن الكتب والمقاعد وطاولات القراءة، فتفوّقت مكتبة بودلي على جميع مكتبات الكلّيات الجامعية في العصور الوسطى من حيث التصميم والتأثيث، وصارت مثالاً احتذته المكتبات الأخرى الموجودة في أكسفورد.

وبعد أن تمّ تجهيز المكتبة الذي استغرق نحو عامين بدأ بودلي في سنة 1600م ينشغل بعملية جمع الكتب وتزويد المكتبة بها، حيث استغلّ كلّ مهاراته الدبلوماسية وعلاقاته العامّة وطاقته لتشجيع الهبات للمكتبة، فكان أن انهالت على (بودلي) الهبات من كثير من الشخصيات المرموقة ومن أكاديميين يمثّلون تخصّصات مختلفة مثل الطب والفلك والتاريخ والآثار وغيرها، وكانت تلك التبرّعات والهبات تتمثّل إمّا في صورة مجموعات من الكتب أو الأموال التي من شأنها دعم المكتبة وتطويرها، ولم يغادر بودلي الدنيا إلّا والمكتبة التي أنشأها واحدة من أهم المكتبات الجامعية في بريطانيا، ومع أنّها انتقلت إلى مبنى جديد ومستقل وتعاقب عليها عدد من الأمناء الذين أضافوا إليها أيضاً الكثير إلّا أنّ اسم المؤسّس الأوّل هو الذي استمرّ علماً على تلك المكتبة حتى الآن[12].

المجموعات العربية المخطوطة في البودليان ومصادرها الأساسية...

تجمّعت في القرن السابع عشر مجموعة جيدة من المخطوطات العربية جعلت لهذه المكتبة مكانةً خاصّة ومتميّزة في مصادر الدراسات الشرقية بشكلٍ عام والمصادر العربية بشكلٍ خاص، ويرجع الفضل في جمع المخطوطات إلى مجموعة من

المهتمّين بهذا الأمر سواء كانوا من المسؤولين في الجامعة أو أولئك الذين كانت تربطهم بجامعة أوكسفورد رابطة الدراسة أو من الشخصيات العامّة التي أهدت أو باعت تلك المخطوطات إلى مكتبة البودليان، وقد نسبت معظم المجموعات المخطوطة إلى أصحابها، ويتّضح ذلك من أرقام المخطوطات، إذ يسبق الرقم اسم الشخص الذي باع المخطوط أو أهداه إلى المكتبة، وستذكر بعض تلك الأسماء بعد أن افتتحها السير توماس بودلي بألفي كتاب[13].

وليم لود (1573 - 1645م).

تلقّى تعليمه في أكسفورد، ثمّ عمل في الجامعة إلى أن أصبح رئيساً لها ما بين (1641-1629م)، وقد أعطى جلّ اهتمامه إلى أمرين:

- المطبعة التي وضع لها الأسس القوية التي سارت عليها فيما بعد.
- المكتبة والحرص على تنميها وتكوين مجموعاتها.

قدّم لود شخصياً أربع منح منفصلة من المخطوطات لمكتبة البودليان وذلك في عام (1635 - 1639 - 1640م)، كما قدّم لها كمّية كبيرة من المسكوكات النقدية، وبلغ عدد المخطوطات التي قدّمها في تلك الهبات نحو (1130) مخطوطاً أصلياً، بعضها عربي وبعضها فارسي، من بينها مخطوط كتاب (عجائب المخلوقات) للقزويني، ومخطوط كتاب (رسائل إخوان الصفا) ومخطوط كتاب (الطراز المنقوش) للبخاري، وغيرها[14].

- جون سيلدن (1584 - 1654م)

درس بأكسفورد عام 1600م، غير أنّه ترك الجامعة دون أن يحصل على الإجازة الجامعية، ثمّ اشتغل بالمحاماة، ودخل البرلمان البريطاني خلال الفترة (من 1640 إلى 1653م)، قدّم خلال هذه الفترة خدمات جيدة لجامعة أكسفورد، وبعد وفاته لوحظ أنّ وصيته المؤرّخة عام 1653م لم تتضمّن أيّة إشارة إلى مكتبته الغنية بالمخطوطات والكتب المطبوعة النادرة، فانتقلت إلى ورثته الأربعة كأمر إضافي.

وبعد مفاوضات طويلة بين مكتبة البودليان والورثة تمّت الموافقة على إهداء جميع مكتبته إلى البودليان، وكان عدد الكتب والمخطوطات فيها نحو ثمانية آلاف كتاب محفوظ، وعدد المخطوطات وحدها (368) مخطوطاً.

ومن بين تلك المخطوطات مخطوط كتاب (الفوائد في أصول علم النحو والقواعد)، و(الحاوية) و(أراجيز بحرية) لأحمد بن ماجد ومخطوط كتاب (بسط الأرض في الطول والعرض) لابن سعيد المغربي، وغيرها[15].

ـ السير ديجبي (1603م- 1665م)

التحق بجامعة أكسفورد عام 1618م، ولكنّه تركها عام 1620، دون أن يحصل على الدرجة الجامعية وبقي منشغلها حتى عام 1629م بالأسفار والرحلات خارج بريطانيا، كما اشتغل فترة ضابطاً في البحرية، وبعد عودته من رحلاته ورث بوصية من أستاذه في الكلية التي كان ملتحقاً بها، وهو الأستاذ المعروف (توماس آلن) كلّ مجموعته من الرسائل والمخطوطات التاريخية، إضافة إلى عدد من المجلّدات القيّمة لأعمال (روجر بيكون)، وبعد سنتين من حصول (ديجبي) على هذه الثروة من المخطوطات والمطبوعات، قام بتقديمها هدية إلى مكتبة البودليان بعد أن أقنعه (لود) رئيس الجامعة بذلك، وقد تمّ تسلم تلك المجموعة عام 1634م، كما أرسل عام 1639م إلى رئيس الجامعة 36 مخطوطاً شرقياً لتحفظ في البودليان، لكنّها اختلطت مع المجموعة التي قدّمها (لود) للمكتبة عام 1640م.

ومعظم مجموعة السير ديجبي من المخطوطات العلمية في الفلك والطب والمعادن والرياضيات وغيرها، ومن بينها مخطوط كتاب (البرهان في أسرار الميزان) للجلدكي[16].

ـ روبرت هانتجتون (1636 - 1701م)

تلقّى تعليمه في كلّية ميرتون وحصل على الإجازة الجامعية عام 1657م، والتحق بمهنة التعليم عام 1663م ثمّ أصبح قسّيساً لشركة البحر المتوسّط في حلب عام 1670م، وبقي في المشرق ما يزيد على عشر سنوات حيث زار فلسطين ومصر وقبرص، وتبادل خلال هذه الفترة الرسائل مع كثيرين من المهتمّين بجمع تراث الشرق أمثال إدوارد بوكوك وتوماس مارشال وجون فيل وغيرهم، لذلك جمع لنفسه خلال إقامته في الشرق مجموعة كبيرة من المخطوطات الشرقية.

أهدى مكتبة البودليان 34 مخطوطة بين عامي 1678 و1680م، ثمّ اشترت المكتبة منه في عام 1690م مجموعة أخرى بلغ عددها 646 مخطوطة بمبلغ 752 جنيهاً.

وعاد هانتجتون إلى كلية ميرتون مرّة أخرى حيث استكمل تعليمه عام 1683م، ثمّ صار عميد الكلية ترنتي في دبلن، وقد أهدى إلى كليتي ميرتون وترنتي مجموعة من المخطوطات الأخرى.

وقد ذكرت نشرة صادرة عن مكتبة البودليان بيّنت خلالها قيمة المخطوطات التي جمعها، حيث تحتلّ المخطوطات الجغرافية العربية نصيباً ممتازاً من مجموعته، ومنها مخطوطة رائعة لكتاب (التحفة السنية) لابن الجيعان، وأيضاً النسخة الفريدة من كتاب (الأنواء) لابن قتيبة، و(تحفة الملوك والرغائب لما في البر والبحر من العجائب) لابن زنبل، وعدة نسخ من (عجائب المخلوقات) للقزويني و(حياة الحيوان الكبرى) للدميري، و(مروج الذهب) للمسعودي، وغيرها[17].

ـ توماس جريفز (1612 ـ 1676م)

حصل على الإجازة الجامعية عام 1630م، وعلى درجة الدكتوراه عام 1661، وعمل مدرّساً وكان ينوب عن إدوارد بكوك أستاذ اللغة العربية خلال فترة غيابه، وقد تجمّعت لديه مجموعة جيدة من المخطوطات الشرقية، وبعد وفاته بعامين اشترت جامعة أكسفورد تلك المجموعة التي كانت تضمّ 65 مخطوط إضافة إلى مجموعة من الكتب المطبوعة، ومعظم هذه المجموعة مخطوطات ومطبوعات عربية وفارسية وتركية، ومن أبرز ما فيها مخطوط كتاب (تقويم البلدان) لأبي الفداء، و(نزهة المشتاق) للشريف الإدريسي، وهي نسخة نادرة مزوّدة بالخرائط، لكنّها ناقصة.

ومن آثاره فائدة اللغة العربية وأهمّيتها نشرها في جامعة أكسفورد عام 1639م، وموجز عن الديانة المسيحية، لندن عام 1656م، كما شارك في ترجمة التوراة بعدة لغات، لندن 1657م[18].

ـ صموئيل كلارك (1625 ـ 1669م).

درس في كلية ميرتون، ونال درجة الماجستير عام 48ا16م، وعيّن أوّل مشرف على مطبعتها عام 1649م، واشتهر بدراساته الشرقية، أهدى سنة وفاته لمكتبة البودليان مخطوطتين وبعض الكتب العربية، ثمّ اشترت المكتبة من ورثته 14

مخطوطاً عام 1670م، ومعظم تلك المخطوطات نسخها بنفسه مثل كتاب (تقويم البلدان)، ومنها صورة طبق الأصل لجغرافية أبي الفداء/ ومعجم الأماكن ذات الأسماء العربية، وأجزاء من القاموس الفارسي التركي وغير ذلك.

ومن آثاره مقالة العروض العربي نشرها 1661 في أكسفورد[19].

ـ توماس مارشال (1620 ـ 1685م)

درس في كلية لنكولن وتخرّج منها عام 1645م، ثمّ سافر وبعد عودته صار مدير الكلية ثمّ عميداً في كلوشستر، أوصى قبل وفاته بجميع مكتبته للبودليان، وكان فيها 66 مخطوطاً شرقياً و63 مخطوطاً غربياً.

وذكر العقيقي في معجمه أن مجموعته بلغت 159 مخطوطاً عربياً[20].

إدوارد بوكوك (1604 ـ 1691م)

ولد ودرس في أكسفورد وحصل على الإجازة الجامعية عام 1622م، وفي عام 1628م صار زميلاً في الجامعة، اختصّ بالدراسات العربية، وما بين عامي 1630 و1635 غادر بوكوك إلى حلب حيث عمل قسّيساً للشركة البريطانية التركية، وفيها درس اللغات الشرقية وجمع العديد من المخطوطات العربية، وفي عام 1636م دعاه لود رئيس جامعة أكسفورد ليكون أول أستاذ للغة العربية، ثم غادر أوكسفورد إلى استانبول وبقي فيها ثلاث سنوات.

بعد وفاته اشترت الجامعة مجموعته من المخطوطات والتي تتألّف من مخطوطات أرمنية وعربية وعبرية بمبلغ 800 جنيه.

بلغت مجموعته 433 مجلّداً، ومن أهمّها مخطوط كتاب (نزهة المشتاق في اختراق الآفاق) للشريف الإدريسي، وهي نسخة جميلة ونادرة مع

أنّها ناقصة بعض الأوراق، وتعتزّ مكتبة البودليان بامتلاكها لندرتها، كذلك مخطوط كتاب (نشق الأزهار) لابن إياس، ومخطوط كتاب (المواعظ والاعتبار) للمقريزي، ومخطوط كتاب (مسالك الأبصار) لابن فضل الله العمري، وغير ذلك من المخطوطات النادرة والمهمّة ومن آثاره ترجمات عديدة من كتب التراث العربي[21].

ـ نارسيس مارش (1638 ـ 1713م)

ولد في هنتجتون وتخرّج في أوكسفورد وصار زميلاً في كلية إكستر ثمّ مديراً لكلية ترينتي في دبلن.

تعود مجموعة مخطوطاته الأساسية إلى مجموعة اشتراها من ليدن عام 1696م، وهي مجموعة كانت خاصّة بجاكوب جوليس، اشتراها بوساطة إدوارد بيرنارد، وكان عددها 274 مخطوطاً من أصل 407 مخطوطات.

كان يمتلكها جوليس، كما اشترى 14 مخطوطاً من الإخوة جانيسوس، واشترى 10 مخطوطات من هاليفاكس، وأيضاً عدداً آخر من المخطوطات اشتراها من ورثة دادلي لوفتس، ووصل عددها إلى 714 مخطوطاً وتعدّ مجموعته من أفضل المجموعات العربية في تنوّعها وقيمتها، إذ تضمّ الكثير من المخطوطات الشرقية وبعض المخطوطات اليونانية، وكلّها أوصى بها إلى مكتبة البودليان في أكسفورد.

والقسم العربي منها يمتاز في تنوّعه إذ فيها العديد من كتب الأدب والشعر والفلك والطب والتاريخ والجغرافيا وغير ذلك. وممّا ضمّته مجموعته مخطوط كتاب (الصفاقسي وخرائطه البحرية)، و(حياة الحيوان الكبرى) للدميري، و(أزهار الأفكار) للتيفاشي، وغيرها من المخطوطات القيمة[22].

جورج سيل (1697 ـ 1736م)

محام، درس العربية في أوقات فراغه، واقتنى مجموعة وافرة من مخطوطاتها، أودعت المكتبة البودلية.

من آثاره، ترجمته للقرآن الى الإنكليزية في 470 صفحة ولنجاح ترجمته ذكرها فولتير في القاموس الفلسفي وأعيد طبعها مراراً، وشارك بمقالات عن العرب في أوّل دائرة معارض أوروبية حديثة[23].

ـ إدوارد كلارك (1769-1822م)

درس في كمبردج وبعد تخرّجه عمل في الجامعة نفسها وتدرّج في المناصب حتّى صار أستاذاً للمعادن عام 1808م، وفي عام 1817 عمل في المكتبة، وكان رحالة فقد زار إيطاليا وشمال أوروبا وآسيا الوسطى وفلسطين واليونان، وجمع خلال رحلاته مخطوطات قيمة، وبعد وفاته اشترت مكتبة البودليان مجموعته من المخطوطات، ومن بينها مخطوط كتاب (الإشارات إلى معرفة الزيارات) للهروي، وثلاث نسخ من كتاب (خريدة العجائب) لابن الوردي[24].

- جيمس بروس (1730 - 1794م)

درس المحاماة، لكن بعد زيارته لأسبانيا واطّلاعه على المخطوطات العربية بدير الأسكوريال تطلّع إلى تطوير معرفته بالمخطوطات الشرقية، وبعد أن صار قنصلاً لبريطانيا في الجزائر (1763-1765م) عاش حياة تجوال ومغامرات في أعالي النيل والحبشة وصعيد مصر حتى عُدَّ من الرحّالة الكبار الذين تجوّلوا في مجاهل أفريقيا، وفي عام 1774م استقرّ في اسكتلندا ونشر كتاباً عن رحلاته عام 1790م.

اشترت مكتبة البودليان، مجموعته عام 1843 بمبلغ ألف جنيه، والتي تحتوي على 70 مخطوطاً عربياً في مختلف العلوم والآداب، ومعظمها حصل عليه من مصر، ومن نوادر مخطوطات مجموعته (أخبار الزمان) للمسعودي، و(مروج الذهب) له أيضاً، و(عجائب المخلوقات) للقزويني، وغيرها[25].

- وليم أويسلي (1767 - 1842م)

ولد المستشرق أويسلي في مون ماوتشير في بريطانيا من عائلة إيرلندية، ودرس ليعمل في الجيش، لكنّه فضّل الاتّجاه نحو الاستشراق، فترك الجيش عام 1796م واهتمّ بالمخطوطات الفارسية، وفي عام 1810 رافق أخاه الأصغر (غور) إلى الشرق في مهمة سياسية فزار الهند وإيران، ومن البلدين حصل كلّ واحد من الأخوين على مجموعة كبيرة من المخطوطات الشرقية.

عرض مجموعته التي بلغت 731 مخطوطاً ومعظمها باللغة الفارسية للبيع، واشترتها مكتبة البودليان بعد وفاته بمبلغ 2000 جنيه[26].

- السيرغور أويسلي (توفي عام 1844م)

الذي صار بارونا عام 1808م، كان قد جمع مجموعة مهمّة من المخطوطات في أثناء زيارته للهند وإيران بمهمّة سياسية عام 1810م، وبعد وفاته آلت مجموعته الكبيرة إلى مكتبة البودليان عن طريقين:

الأول: ويضمّ 35 من أفضل المخطوطات، اشترتها المكتبة بمبلغ 500 جنيه عام 1858م من ابنه الوحيد السير فريدريك آرثر الذي كان يعمل أستاذاً للموسيقا في أوكسفورد.

الثاني: ويضمّ 422 مخطوطاً أهداها عام 1859م السيد (إليوت) من كلكتا، وكان قد اشترى معظمها من غور أويسلي، وتمّ حفظها في المكتبة باسم إليوت.

ومن أهمّ مخطوطات هذه المجموعة مخطوط كتاب (غرائب الدنيا) للإسفرائيني وهو بالفارسية[27].

- إلكسندر وولكر (ت: 1832م).

عندما كان حاكماً على إقليم بارودا جمع مجموعة من المخطوطات العربية والفارسية والسنسكريتية، وبعد وفاته في أدنبره أهدى ابنه السير وليم وولكر كلّ تلك المجموعة إلى مكتبة البودليان، وكانت تضم 265 عنواناً، ومن بينها مخطوط بعنوان (رسائل جلال الدين السيوطي) ومخطوط (كشف الصلصلة عن وصف الزلزلة) للسيوطي أيضاً، ومخطوط (وفاء الوفاء بأخبار دار المصطفى) للسمهودي بالفارسية[28].

فهارس مكتبة البودليان

اهتمّ الباحثون بالمخطوطات الشرقية والعربية بشكلٍ خاص فقاموا بوضع دراسات وفهارس لتلك المجموعات-

فقد وضع يانوش يوري المجري فهرساً عاماً لمخطوطاتها العربية والعبرية والكلدانية

والسـريانية والقبطية والتركية والفارسـية، طبع الجزء الأول في أكسفورد سنة 1787م.

ووضـع إسـكندر نيكـول (1828-1793م) المجلّد الثـاني مـن الجـزء الأول، أكسـفورد 1821[29]، ثـم وضـع بـوزاي، المجلـد الثاني من الجزء الثاني، أكسفورد، 1835م،

وخصّ فارمر الموسـيقا العربيـة بفهرس عن مخطوطـات عربية موسـيقية في المكتبـة البودلية (لندن 1926م)،

وصـنّف كالـه فهرس المخطوطـات العربيـة المسـتجدّة في مكتبـة جامعة أكسـفورد، 1939م، فأصـبح فهرسهاً مرجعاً في شـموله ودقته وحسن إخراجه[30].

كمـا صـنّف زاخـاو فهرسـاً للمخطوطـات الفارسـية والتركيـة والهندوسـتانية والبوشـتوية في المكتبـة البودليـة، وأتمّـه ابنـه (إيتـه)، طبـع بأكسفورد عام 1819م.

ثـمّ صـنّف بيسـتون ذيـلاً للمخطوطـات الفارسـية، أكسـفورد 1954، كما عمل روبنسـون فهرسـاً للألـواح الفارسـية المنمنمـة، أكسـفورد 1950م.

مكتبة البودليان اليوم

مكتبـة البودليـان اليوم هـي المكتبـة البحثية الرئيسـة في جامعـة أكسـفورد، وتعـدّ مـن أقدم المكتبـات في أوروبا، وثاني أكبر مكتبة في بريطانيا بعـد المكتبـة البريطانية، كما أنّهـا إحدى مكتبات الإيـداع المعتمدة للأعمـال التي تنشـر في المملكة المتحدة.

كمـا تعرف أنّهـا مكتبة مختصّـة بالمراجع ولا يسمح بالاسـتعارة منها إلّا في مجال ضيّق جداً أو عن طريق المكتبات الأخرى التابعة لها.

يتبع للمكتبة اليوم العديد من المباني بالإضافة إلى تسـع مكتبـات حول أكسـفورد مرتبطـة بها، وهي: (مكتبة البودليان اليابانية، مكتبة البودليان القانونية، مكتبة مركز الدراسات الهندية، مكتبة الدراسـات الشـرقية، مكتبة كلية الفلسفة، مكتبة سـاكلر، مكتبـة البودليـان للدراسـات الإفريقية ودول الكومنولث، مكتبة فيدهارمسورث).

وتشتمل المكتبة البودلية اليوم على ما يزيد عن ثمانية ملايين مادّة تغطّي مسـافة 176 كيلو متر، من الرفوف، ويبلغ عـدد الموظّفين فيها 400، وما زالت تشـهد نموّاً متسارعاً يشـكّل ضغطاً متزايداً للتوسّـع وزيادة مسـاحتها، حتى أنّه يوجد ما يزيد عـن مليون ونصـف مليون مـادّة خارج أكسـفورد لعدم وجود مساحة كافية لوضعها فيها[31].

* بعض المخطوطات العربية المحفوظة بمكتبة البودليان:

- **مـروج الذهـب ومعـادن الجوهـر للمسعـودي (ت: 346هـ/957م):** مـؤرّخ ورحّالـة جغرافي، نشـأ في بغـداد، في عام 301هـ بدأ في رحلة اسـتغرقت سنين عديدة، زار خلالها بلاد فارس وكرمان واصطخر والهند إلى أن وصل

إلى سـرنديب ثمّ ركب البحر قاصـداً الصين بعد ذلك عبر المحيط الهندي إلى مدغشـقر وعاد إلى عمان، ثمّ رحل عام 314هـ إلى ما وراء أذربيجان وجرجان، ثمّ قصـد الشـام وفلسـطين ودمشـق، واسـتقرّ في مصر حيث أتمّ كتابه (مروج الذهب) في فسطاط مصر عام 336هـ.

ترك المسعودي (34) كتاباً من تأليفه، أكبرها كتاب (أخبار الزمان ومن أباده الحدثان من الأمم الماضية والأجيال الخالية والممالك الداثرة).

يقول كراتشكوفسكي (.. والنسخ الموجودة منه لا تدلّ علـى أنّه الكتاب الذي ألّفه المسـعودي إنّما هي مختصـرة لما صـنّفه ويسـتدلّ علـى ذلك من مقدّمته..).

اعتمد المسعودي في تأليفه على مصادر كثيرة معظمهـا مفقـود، ويؤكّد كراتشكوفسـكي على أنّه احتفظ بنصوص قيمة من بعض كتب الجغرافيين التي لم تصلنا كتبهم مثل (السرخسي والجيهاني وابـن أبي النجـم المعروف بابن أبي عـون الكاتب وغيرهم).

زاوج المسـعودي في كتابـه هـذا بـين المـادّة الجغرافيـة والمادّة التاريخية، فإنّ كلاً منهما تقف مستقلّة عن الآخرين، بحيث يمكن فصل كلّ واحدة عـن الأخرى دون أن يختلّ نسـيج الكتـاب وهيكله العام، ومع كثافة المادّة التاريخية الواردة في كتاب مروج الذهب فـإنّ قيمة المادّة الجغرافية هي التي لفتـت الأنظـار إليـه، لذلك عدّه (كريمـرز) أكثر الجغرافيين أصالة في القرن العاشر الميلادي[32].

ولكتـاب مـروج الذهـب سـت نسـخ خطّيـة محفوظة بمكتبة البودليان، وهي:

1. نسخة برقم (58-59)، كاملة في مجلّدين، عليها أسماء تملّكات وقرّاء، الأوّل في 267 ورقة في كلّ ورقة نحو 30 سطراً، وهي بخطّ نسخ عادي.

والثاني يقـع في 218 ورقة، من القطع الكبير، وفي كلّ ورقـة 25 سـطراً، بخـطّ نسـخ جيـد، وتمّ النسخ عام 970هـ.

2. نسـخة برقـم (243) قديمـة تقع في 126 ورقة، نسخت عام 401هـ.

3. نسخة برقم (94) في 170 ورقة.

4. نسخة برقم (56) ناقصة في 30 ورقة.

5. نسـخة برقم (183) وهو الجزء الأول منه في 126 ورقة.

6. نسـخة برقـم (716) وهي قطعة صـغيرة من الكتاب ضـمن مجموع أوله مقامات الحريري، نسخت عام 772هـ، وتقع في 21 ورقة.

- أخبار الزمان:

كتـاب آخر مخطـوط للمسـعودي محفوظ في مكتبة البودليان، ويوجد منه نسختان وهما:

1. نسـخة برقم (19/8) تقع ضـمن مجموع يضـمّ مخطـوط روضـة المناظـر في علـم الأوائل والأواخر لابن الشحنة، وأخبار الزمان يقع في هذا المجمـوع حتـى 52 ورقة من القطـع الكبير، في كل

ورقة ما بين 30 و39 سطراً بخط نسخ عادي.

2 ـ نسخة برقم (MS /28)، وعليها تملك يعود إلى عام 983هـ، باسم أحمد بن علي، وتقع في 60 ورقة من القطع الصغير، وفي كل صفحة 17 سطراً بخط نسخ عادي[33].

- نزهة المشتاق في اختراق الآفاق للإدريسي (ت: 560هـ/ 1165م):

الشريف الإدريسي محمّد بن محمّد بن عبد الله إدريس، ينتمي إلى إدريس بن عبدالله مؤسّس الدولة الإدريسية بالمغرب، وأحد أجداده علي بن حمود منشئ الدولة الحمودية بالأندلس في عهد ملوك الطوائف، لذلك يعدّ عريق الشرف والمجد.

طبّق الإدريسي في كتابه هذا منهج اليونان في تقسيم أقاليم الأرض، ولم يلتزم أسلوب الجغرافيين العرب.

لقي الكتاب عنايةً كبيرة منذ أن تمّ التعرّف عليه في أوروبا، فقد طبع مختصراً في أوروبا عام 1592م باللغة العربية، ثمّ ترجم إلى اللاتينية ونشر في باريس عام 1619م، كما ترجم للفرنسية اعتماداً على المخطوطتين المحفوظتين في باريس، وقامت الجمعية الجغرافية الفرنسية بنشره في مجلّدين عام 1836م و 1840م، كما أعيد نشر هذه الترجمة في معهد التراث العلمي بجامعة فرانكفورت عام 1992م.

طبع الكتاب كاملاً بالعربية ما عدا الخرائط في روما 1970 و 1984، وتمّ نشر أجزاء منه، كلّ جزء مختص ببلد ما بلغت أكثر من ثلاثين جزءاً. ويوجد للكتاب نسخ خطّية في كلّ من المكتبة الأهلية بباريس، ومكتبة البودليان بأكسفورد، وأياصوفيا بتركيا.

تحتفظ مكتبة البودليان بنسختين لهذا الكتاب، وهما:

1 ـ الأولى برقم (375) في جزأين، وفيهما 326 ورقة، نسخت بخطّ نسخ جميل، نسخ الجزء الأول بمصر علي بن حسن الحويفي القاسمي الدمليجي.

2 ـ والثانية برقم (42) في 242 ورقة، بخط مغربي واضح[34].

- مباهج الفكر ومناهج العبر للوطواط (ت 718هـ/ 1318م):

جمال الدين محمّد بن إبراهيم بن يحيى الكتبي المعروف بالوطواط، أصله من الأندلس، استوطنت أسرته مصر، كان أديباً فاضلاً وراوية محقّقاً وكاتباً بارعاً، اتّخذ من الوراقة صناعة وبضاعة، كما يذكر في مقدّمة كتابه.

أتاحت له صناعة الوراقة الاطّلاع الواسع على الكتب المتداولة في عصره، كما أتاحت له نظرة نقدية يعكسها كتابه (غرر الخصائص الواضحة وعرر النقائض الفاضحة)، الذي طبع لأوّل مرّة 1867 م في بولاق.

يعدُّ كتابه مناهج الفكر ومباهج العبر فاتحة لجملة من الموسوعات العربية الكبيرة التي كتبت في مصر، لكن مناهج الفكر تميّز بالتركيز على العلوم الطبيعية والجغرافية التي عرضها بأسلوب أدبي موضّح بالشواهد الشعرية والنثرية.

كما اهتمّ المؤلّف كثيراً بالمصادر الجغرافية، كما حفظ لنا نصوصاً قيمة من كتب فقدت، ويدلّ العمل على سعة اطّلاعه واحاطته بالعلوم، وفي المكتبة البودلية ثلاث نسخ خطّية للكتاب وكلّها ناقصة، وهي:

1 ـ نسخة برقم (429)، وهي قديمة غير مؤرّخة في 145 ورقة بخطّ حسن.

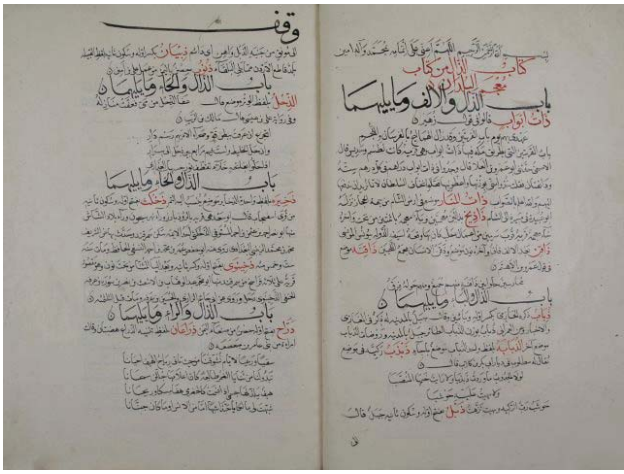
2 ـ الثانية برقم (349) في 116 ورقة، بخطّ جيد.

3 ـ والثالثة برقم (560) في 151 ورقة، بخطّ جيد ولعلّها تعود إلى القرن الثامن أو التاسع الهجري[35].

- معجم البلدان لياقوت الحموي (ت: 626هـ/ 1229م):

ياقوت بن عبدالله الرومي الحموي، أحد العلماء المجتهدين الذين يدين لهم التراث العربي بكثير من الفضل لنتاجه العلمي المميّز، ولما حفظه لنا من نصوص مهمّة ضاعت أصولها، ويتّضح ذلك جليّاً في كتابيه الكبيرين (معجم البلدان) و(إرشاد الأريب) المعروف بمعجم الأدباء.

قام ياقوت برحلات واسعة، التقى خلالها بالعلماء فتعلّم منهم وناظرهم وسألهم عن أحوال بلادهم، لذلك يعدُّ واحداً من أئمّة الجغرافيين العرب، وقد وصل بفنّ المعاجم العربية إلى غاية كبيرة من الكمال، وأصبح معجمه اليوم ركناً أساسياً من أركان المكتبة العربية، ومصدراً لا يستغني عنه أي باحث في التراث العربي بشكل عام والتراث الجغرافي بشكل خاص.



وأوّل من نشر معجم البلدان لياقوت (فرديناند فستنفلد) ما بين عامي (1866 و1873م) في ستة أجزاء.

تحتفظ مكتبة البودليان بأربع نسخ خطّية من معجم البلدان لياقوت، وهي:

1. نسخة برقم (131) وهي المجلّد الثاني من معجم البلدان، في 300 ورقة بخطّ نسخ عادي.

2. الثانية برقم (132) تضمّ المجلد الثالث منه في 297 ورقة بخطّ نسخ عادي.

3. والثالثة برقم (151) في 320 ورقة تبدأ بحرف السين والواو وما يليهما.

4. والرابعة برقم (152) في 288 ورقة، تبدأ بحرف القاف والميم[36].

- المواعظ والاعتبار في ذكر الخطط والآثار للمقريزي (ت: 845هـ/ 1442م):

تقي الدين أحمد بن علي بن عبد القادر المقريزي عالم موسوعي تتلمذ في مصر على يد طائفة من علماء عصره، وكان من أبرز أساتذته العلّامة المؤرّخ ابن خلدون. صنّف المقريزي ما يزيد عن مئتي مجلّد في مختلف الفنون والعلوم، ومن أبرز مؤلّفاته المواعظ والاعتبار والسلوك في معرفة دول الملوك والبيان والإعراب عمّا بأرض مصر من الأعراب وغيرها من المؤلّفات المهمّة.

يعدّ كتابه المواعظ والاعتبار موسوعة جغرافية شاملة لا تقتصر على ذكر الخطط ومعالم العمران بل تتجاوز ذلك إلى كلّ ما يحتاج إليه المرء من معارف عن جغرافية مصر الطبيعية والبشرية.

نال الكتاب اهتمام الدارسين من مستشرقين وسواهم، وهو من أوائل الكتب التي طبعتها مطبعة بولاق بالقاهرة عام 1853م.

في مكتبة البودليان ست نسخ خطّية للكتاب، وهي:

1 ـ نسخة برقم (394) وهي جيدة في مجلّد واحد وتقع في 432 ورقة بخطّ نسخ جميل ودقيق، في كلّ صفحة 41 سطراً، غير مؤرّخة، وعليها تمليك جاء فيه (استملكه العبد الفقير أبو بكر كاتب المتفرقة بالشراء الشرعي على يد الشيخ الحميدي في أواسط شهر ذي الحجة سنة 1036هـ.

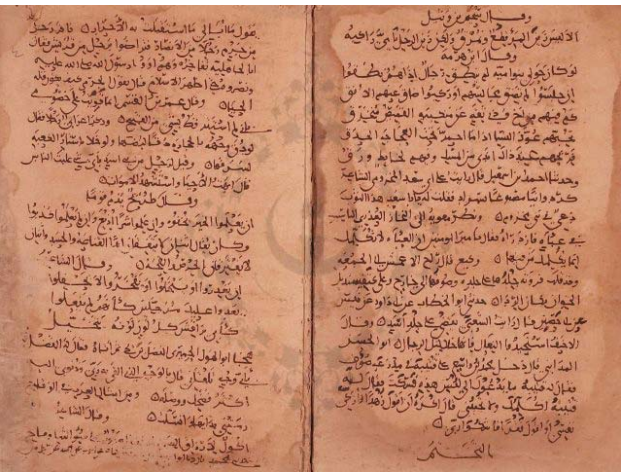
2 ـ نسخة ثانية برقم (32–34) وتقع في ثلاثة مجلدات كبيرة، الأول في 408 ورقة، والثاني في 495 ورقة، والثالث في 352 ورقة.

3 ـ والثالثة برقم (222) في مجلّدين، الأول في 370 ورقة، والثاني في 397 ورقة.

4 ـ والرابعة برقم (119) في 468 ورقة، وهي ناقصة.

5 ـ والخامسة برقم (120) ناقصة في 260 ورقة.

6 ـ والسادسة برقم (149) في 299 ورقة، وفيها نقص كبير[37].



- كتاب الأنواء: لابن قتيبة الدينوري (ت: 276هـ 889م):

ولد ابن قتيبة عبد الله بن مسلم في بغداد وسكن الكوفة ثم ولي قضاء الدينور مدة فنسب إليها، وكانت وفاته ببغداد.

نالت مؤلّفاته اهتماماً كبيراً وحظّاً طيّباً في النشر والانتشار، ومن أبرزها كتاب (شكل القرآن) و(المعارف) و(عيون الأخبار) و(الشعر والشعراء) و(الإمامة والسياسة) وغيرها من الكتب المهمّة.

لكنّ كتابه (الأنواء) لم ينلْ العناية الكافية من الباحثين والدارسين المعاصرين، رغم إنّه يقدّم أفكاراً وتصوّرات قيمة خاصّة بالظواهر الجويّة في البيئة الصحراوية العربية.

والعرب اهتمّوا في بداية عصر تدوين العلوم بجمع هذه المعلومات وتسجيلها في كتب مستقلّة، حمل معظمها اسم (الأنواء)، وبلغت أكثر من عشرين كتاباً، معظمها لم يصلنا.

اهتمّ بكتاب الأنواء لابن قتيبة ونشره مطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن بالهند، وذلك عام 1956م، حيث وضعت له مقدّمة جيدة فيها تفصيلات مفيدة عن كتب الأنواء بعامّة وعن ابن قتيبة وعن مخطوطات كتابه بشكل خاص، معتمدة على نسخة مكتبة البودليان.

ولهذا الكتاب أربع نسخ خطّية اثنتان في مكتبة البودليان، ونسخة في مكتبة الآباء الكرمليين في بغداد، وواحدة بالخزانة الزكية بالقاهرة، والنسختان المحفوظتان في المكتبة البودلية، هما:

1 ـ نسخة برقم (480) كاملة وعليها عدّة تمليكات يعود أقدمها إلى تاريخ 868هـ، وتمّ نسخها ببداية القرن الهجري الثامن، وهي في 85 ورقة بخط نسخ حسن مشكول.

2ـ والنسخة الثانية برقم (531) كاملة، نسخت عام 1208هـ، في 78 ورقة، وتشير الملاحظات الموجودة عليها أنّها قد اشتريت بنصف قرش من رجل في الموصل[38].

- تقويم البلدان: أبو الفداء (ت 732هـ/1331م):

إسماعيل بن علي بن محمود بن محمّد المعروف بأبي الفداء، من القادة الذين استهواهم علم الجغرافيا، ولد بدمشق (672هـ/1273م) وهو ابن الملك الأفضل الأيوبي، درس على علماء دمشق، وصار من أمرائها، اتصل بالملك الناصر محمّد بن قلاوون سلطان مصر فأسند إليه سلطنة حماة، ثم لقبه بالملك المؤيّد، وكان ذا رأي وتدبير ومعرفة وسياسة مع الحلم والرياسة، ذا همّة عالية، محبّاً لأهل العلم والخير، ومع كلّ مهامه لم ينقطع عن العلم، لذلك ترك مؤلّفات وتصانيف كثيرة في مختلف العلوم والفنون، لكنّ كتابه (تقويم البلدان) يقف على رأس مؤلّفاته، حيث قدّم فيه عرضاً جديداً وغير مسبوق لجغرافية العالم الإقليمية، فاحتلّ مكانة مرموقة في الفكر الجغرافي العربي، وكان من أوائل الكتب التي التفّت إليها المستشرقون أوائل عصر النهضة، ونال عناية لم يحظَ بها كتاب آخر لهذا الكتاب نسخ خطّية كثيرة منتشرة في مكتبات العالم، ففي المكتبة البودلية يوجد منه أربع نسخ، وهي...

1ـ نسخة برقم (95) جيدة في 119 ورقة.

2ـ نسخة ثانية برقم (379) في 117 ورقة، راجعها أحد المستشرقين على نسخة أخرى وعلق عليها بالقلم الرصاص.

3ـ وثالثة برقم (196) نسخة خزائنية جميلة جداً، كتبت عناوينها بماء الذهب، وتم الاعتناء بالصفحة الأولى من حيث الزخرفة والخط عناية كبيرة، وهي في 138 ورقة، بخط نسخ دقيق وجميل.

4ـ أمّا الرابعة فهي برقم 12 في 142 ورقة.

وممّا يذكر أن الكتاب طبع في باريس عام 1940م بعناية وتصحيح (رينود) و(البارون ماك جوكان دي سلاف)[39].

- مؤلّفات لابن فضل الله العمري (ت: 749هـ/1349م):

شهاب الدين أحمد بن يحيى بن فضل الله القرشي العدوي العمري، ولد بدمشق وقرأ على كبار علمائها أمثال ابن قاضي شهبة، ونشأ في أسرة عريقة توارث سبعة من أفرادها وظيفة صاحب ديوان الإنشاء.

عمل ابن فضل الله في ديوان الإنشاء مع والده حينما كان كاتباً للسر بدمشق في أيام الناصر بن قلاوون، ثم انتقل مع والده إلى مصر وصار يقرأ البريد على الملك الناصر وينفذ المهمات نيابة عن والده الذي طعن في السن، لكن السلطان تغير عليه فصرفه من عمله عام 838هـ، وأقام مكانه أخاه علاء الدين.

وعـاد شـهاب الديـن إلى دمشـق وانصـرف إلى التصـنيف فاعتكف على تأليـف كتابه الكبير (مسـالك الأبصـار في ممالك الأمصـار)، وبقي في دمشـق حتى وفاته ومما يذكر أنه كان صـاحب الفضـل في تعيين القلقشـندي في ديوان الإنشـاء، كما وجهه لكتابة موسوعته (صبح الأعشى).

وصـفه المؤرّخ الصـفدي بقوله: (أحد الأدباء الكملـة الذيـن رأيتهـم، وأعنـي بالكملـة الذيـن يقومـون بـالأدب علماً وعمـلاً في النظـم والنثر، ومعرفـة بتراجـم عصـره ومـن تقدّمهـم علـى اختلاف طبقاتهم،... جوَّد فنّ الإنشاء والنثر وهو فيه آية، والنظم وسائر فنونه، والترسل البارع عن الملـوك، ولم أرَ مـن يعرف تاريخ الملـوك المَغْل من لـدن جنكيز خان وهلُمّ جـرّا، وكذلك ملوك الهند والأتراك، أمّا معرفته الممالك والمسـالك وخطوط الأقاليم وخواصها فإنّه إمام وقته، وكذلك معرفة الاصطرلاب وعلم التقويم وصور الكواكب..)[40].

ومع أنّ العمري لم يعمّر طويلاً، إلّا أنّه ترك لنا تراثاً غنيّاً لكن ما زال معظمه مخطوطاً، وبعض لم يصل إلينا، فمن ذلك كتابه (التعريف بالمصطلح الشـريف) و(ممالك عباد الصليب) الذي وصف فيـه ملوك الإفرنج في عصـره، طبـع في روما عام 1883م، و(الـدرر الفرائد) وهو مختصـر كتاب (قلائد العقيان لابن خاقـان) في التراجم، وغير ذلك من مؤلفاته المهمة.

وسـنشير في بحثنا هـذا إلى مؤلّفـين له فقط، حيث يوجد لهما نسـخ خطّية في مكتبة البودليان، وهما..

1ـ التعريف بالمصطلح الشريف

والمقصود مصطلح الكتابة الديوانية والرسوم والقواعـد التـي ينبغـي أن تراعـى في المكاتبـات الصادرة عن ديوان الإنشاء وما يراعى في المناشير والعهـود والتواقيـع وغـير ذلـك. وقد توسّـع ابن فضـل الله العمري في كتابه ليشـتمل على عدد من الموضـوعات الجغرافية مثل طـرق البريد ومراكز هجن الثلـج والمواكب المسـفرة بـه في البحر، كما تضمّن وصـفاً لإقليمي مصر والشام. طبع الكتاب ثلاث مرّات بمصـر عـام 1894م، وبـيروت عام 1988م، والأردن عـام 1992م. ولـه نسـخ خطّية في أماكـن عديـدة مثـل ألمانيا وبريطانيا ومصـر وإسـبانيا وفرنسـا وغيرها، لكن مكتبة البودليان تحتفظ منه بنسختين من نسخه الخطّية:

1ـ الأولى برقم (170) في 259 ورقة، نسـخة قديمة كاملة تعود إلى عام 746هـ.

2ـ والثانيـة برقـم (707) في 322 ورقـة، نسخت بخط تعليق جيد[41].

2ـ مسالك الأبصار في ممالك الأمصار

من الكتب الموسـوعية المهمّة التي ضمّت علوماً عديدة من الجغرافيـا إلى التاريخ والأدب ومعظم المعارف، لكن المادّة الجغرافية شغلت الجزء الأكبر منـه. ويتميّز الكتاب بضـمّه للكثـير من المعلومات التي جمعها المؤلّف من كتب لم تصـل إلينا، كما أنّ بعض تلك المعلومات اسـتقاها من واقع عمله الذي يقتضي اللقاء بالعديد من السفراء والوفود الذين يفدون إلى بلاط الحكم في دمشق ومصر.

كما تفرّد العمري بذكره لعشـرات النصـوص التـي لم يذكرها غيره، وكان دقيقـاً في نقله موثقاً لـكلّ قول قبـل إثباته، وقد ذكـر في مقدّمة الكتاب قولـه (... ولم أنقـل إلّا عـن أعيـان الثقـات، من ذوي التدقيـق في النظـر، والتحقيـق في الروايـة، واسـتكثرت ما أمكنني من السؤال عن كلّ مملكة، لآمن من تغفل الغفلاء وتخيّل الجهالات الضـالّة،

وتحريم الأفهام الفاسدة، فإن نقلت عن بعض الكتب المصنّفة في هذا الشأن فهو من الموثوق به فيما لا بدّ منه كتقسيم الأرض، وما فيها من أقوال القدماء، واختلاف آراء الحكماء..)

ورغم أهمّية الكتاب لم تظهر منه نشرة كاملة ومحقّقة حتى الآن، إنّما ظهرت بعض المجلّدات منه فقط من سنة 1924م إلى اليوم.

ومع ذلك حقّق بعضهم أجزاء مفردة منه، ضمن موضوعات مستقلة.

وتتوزّع أجزاؤه المخطوطة في عدد من مكتبات العالم مثل تركيا وفرنسا وبريطانيا والمغرب وتونس وألمانيا، ويوجد منه في مكتبة البودليان نسختان.

1ــ الأولى برقم (191) في 194 ورقة من القطع الكبير بخط نسخ جيد.

2ـ والثانية برقم (288) وهي قطعة صغيرة وقديمة من الكتاب في 60 ورقة، بخط نسخ جميل[42].

- رسالة في وحدانية الخالق وتثليث أقانيمه:

تأليف إيليا مطران نصيبين المعروف بابن السنّي، أو (بَرْشينايا)، توفي عام 438هـ/ 1046م.

تحتفظ المكتبة البودلية ضمن مجموع بنسخة قديمة منه يعود تاريخ نسخها إلى عام 420هـ/ 1029م[43].

ومن المخطوطات العربية المحفوظة في مكتبة البودليان وهي كثيرة جدّاً نذكر..

- الفرج بعد الشدّة لأبي علي المحسن بن علي التنوخي، وهي برقم 1 - 326 .

- المستجاد من فعلات الأجواد للتنّوخي

- الأمثال للميداني
- الملل والنحل للشهرستاني
- كنز الدقائق للنسفي
- أوراق بردي عربية نادرة
- عجائب المخلوقات للقزويني وللقيسي الغرناطي
- خريدة العجائب وفريدة الغرائب لعمر بن الوردي
- غرائب الفنون وملح العيون

وقد ضمّت كتباً في الرحلات والجغرافيا وتقاسيم البلدان بلغت أكثر من الخمسين.

ولعلّ من أهمّها مؤلّفات ابن ماجد في علم البحار.

ومؤلّفات السيوطي والبيروني... وغيرهم وأخيرا...

ما ذكرناه في دراستنا هذا ما هو إلّا نقطة من بحر بالنسبة لتراثنا العربي المخطوط المحفوظ بمكتبات الغرب، خصوصاً مكتبات

بريطانيا وجامعاتها ومعاهدها ومراكزها العلمية ومتاحفها، بالإضافة إلى آلاف المكتبات الخاصّة التي لم تفهرس بعد ولم يطّلع عليها إلا ما ندر، وغاية دراساتنا وأبحاثنا عن تراثنا لنعرف أبناء العرب بالجهد الذي قدّمه السابقون ولنبيّن لهم تضييعنا لهذا التراث العظيم الذي لم يبق منه بين أيدينا اليوم إلّا الفتات.

وغاية أملنا أن تتضافر جهود المؤسّسات الرسمية المختصّة مع جهود الأفراد المختصّين لعودة تراثنا إلينا ولو مصوّراً، لنحتفظ بنسخة منه ويقوم طلاب الدراسات العليا على تحقيقه ونشره.

المراجع:

ـ الأنواء لابن قتيبة ـ ط الهند ـ حيد آباد الدكن 1956.

ـ الأعلام للزركلي ط دار العلم للملايين ط 5 بيروت ـ 1980.

ـ أقدم المخطوطات العربية في مكتبات العالم ـ كوركيس عواد ـ ط وزارة الثقافة والإعلام ـ العراق ـ 1982 ـ سلسلة المعاجم والفهارس ـ رقم- (46).

ـ أبو الريحان البيروني، حياته، مؤلفاته، أبحاثه العلمية، علي أحمد الشحات ـ ط القاهرة ـ 1968.

ـ تاريخ الأدب الجغرافي العربي ـ أغناطيوس كراتشكوفسكي ـ ترجمة صلاح الدين عثمان هاشم ـ ط 2 ـ دار الغرب الإسلامي ـ بيروت 1987.

ـ التنبيه والإشراف ـ للمسعودي ـ ت ـ إسماعيل الصاوي ط القاهرة- 1938

ـ تاريخ الجغرافية والجغرافيون في الأندلس ـ حسين مؤنس ط مدريد- 1967

ـ التعريف بالمصطلح الشريف لابن فضل الله العمري ـ ت ـ سمير الدروبي ط جامعة مؤتة ـ عمان الأردن ـ 1992.

ـ تاريخ حركة الاستشراق ـ يوهان فوك ترجمة عمر لطفي العالم ط دمشق ـ 1996.

ـ التراث العربي المخطوط ـ دليل بيبلوجرافي بالإنتاج الفكري والعربي ـ د. محمد فتحي عبد الهادي ـ ط مكتبة الاسكندرية – 2009

ـ حكمة الشرق وعلومه ـ دراسة العربية في إنكلترا في القرن السابع عشر ـ جير الدجيمس تومر ـ ترجمة أحمد الشيمي ط ـ سلسلة عالم المعرفة (448 ـ 449) الكويت 2017.

ـ خزائن الكتب العربية في الخافقين ـ فيليب طرازي ـ ط بيروت ـ 1947.

ـ دراسات في المخطوطات العربية ـ سماء زكي المحاسني ـ ط –الرياض ـ 1999 –مكتبة الملك فهد الوطنية.

ـ الذخائر الشرقية ـ كوركيس عواد ـ اعداد جليل العطية ـ ط دار الغرب الإسلامي بيروت 1999

ـ الفهرس الشامل للتراث العربي الإسلامي المخطوط ـ مؤسسة آل البيت للفكر الإسلامي ط- عمان ـ 2004.

ـ المخطوطات الجغرافية العربية في مكتبة البودليان ـ جامعة أكسفورد ـ د. عبد الله يوسف الغنيم ـ ط مركز أكسفورد للدراسات الإسلامية ـ 2006.

ـ المواعظ والاعتبار للمقريزي ت: د.أيمن فؤاد سيد ط مؤسسة الفرقان ـ لندن ـ 2002.

ـ مسالك الأبصار لابن فضل الله العمري ـ ت أحمد زكي باشا ـ الجزء الأول –ط – القاهرة 1924.

ـ المخطوطات الجغرافية في المكتبة البريطانية ومكتبة جامعة كمبردج ـ د. عبد الله الغنيم –ط- الكويت 1999-.

ـ معجم المؤلفين ـ عمر رضا كحالة ـ ط – مؤسسة الرسالة – 1993

ـ المستشرقون ـ نجيب العقيقي– ط –دار المعارف –القاهرة– 1964.

ـ موسوعة المستشرقين – عبد الرحمن بدوي ـ ط دار العلم للملايين ـ بيروت ط دار صادر ـ بيروت 1997.

ـ معجم البلدان ـ لياقوت الحموي – ط– دار صادر – 1977

ـ الموسوعة العربية الميسرة ـ مجموعة من العلماء والباحثين– ط –عام 2010.

ـ الموسوعة العربية العالمية ـ برنامج.

ـ الملاحة وعلوم البحار عند العرب ـ أنور عبد العليم سلسلة عالم المعرفة ـ الكويت ـ 1979.

ـ من مباهج الفكر ومناهج العبر للوطواط ـ عبد العال عبد المنعم الشامي ـ صفحات من تاريخ مصر ـ الكويت– 1981.

ـ مروج الذهب ومعادن الجوهر ـ علي بن الحسين المسعودي ـ ت –شارل بيل ـ ط بيروت 1965 ـ 1966.

ـ معجم المطبوعات العربية والمعربة ـ يوسف سركيس ـ ط –القاهرة ـ 1928.

ـ نقد الخطاب الاستشراقي ـ د. ساسي سالم الحاج –ط– دار المدار الإسلامي ـ بيروت ـ 2002.

– نزهة المشتاق في اختراق الآفاق ـ الشريف الإدريسي ـ ت إبراهيم خوري ـ ط –مركز زايد للتراث والتاريخ ـ أبو ظبي– 2000.

ـ الوافي بالوفيات ـ خليل بن آيبك الصفدي –ط – فيسبادن– 1982.

الهوامش:

1 – الموسوعة العربية العالمية ـ برنامج، المستشرقون، لنجيب العقيقي 2/.

2 – الموسوعة العربية العالمية، برنامج، المستشرقون، لنجيب العقيقي 2/.

3 – تخرّج وليم بدويل من كمبردج وعين مدير السانت أثلبرج، وأستاذ العربية في جامعة أكسفورد 1604م، اشتهر بأنه رائد الدراسات الشرقية ولا سيما العربية في بريطانيا، وواضع أسس تدريسها، له المعجم العربي في سبعة أجزاء، وترجمة رسائل القديس يوحنا من العربية إلى اللاتينية، والعهد الجديد، ومعجم المفردات العربية، وفهرس للقرآن باللغة التركية، ومع تعدد التفاسير، وترك أيضاً فهرسين للمخطوطات العربية ـ المستشرقون للعقيقي 2/39 ـ 40.

4 – المخطوطات الجغرافية العربية في مكتبة البودليان بجامعة أكسفورد لعبد الله الغنيم 14 ـ 18 نقلاً عن (المستشرقون البريطانيون) لآربري أ.ج ـ ط لندن 1946 ص 15.

5 – إدوارد بوكوك الأب (1691–1604م) أخذ العربية على بازور الألماني وعلى بدويل في أكسفورد، عين قسيساً 1629م، وقصد حلب 1630م، حيث قضى فيها خمس سنوات أتقن خلالها العربية كتابة وخطابة، واقتنى مجموعة كبيرة من المخطوطات النفيسة منها الأمثال

للميداني، ورجع إلى أكسفورد مع شجرة من التين ظل يتفيأ خلالها ولا تزال أقدم شجرة من نوعها في بريطانيا، وبعد عودته إلى أكسفورد أسند إليه كرسي العربية، فحاضر في أدبها ونحوها، كما أشرف على طبع المخطوطات العربية فيها، ثم صحب جون جريفز إلى الشرق عام 1637م للاستزادة من العلم والمخطوطات، ترك 420 مخطوطاً اقتنتها المكتبة البودلية بعد وفاته، وهي تؤلف جزءاً ثميناً من القسم العربي فيها، صنف وترجم ونشر أعمالاً كثيرة. المستشرقون للعقيقي 2/41. 42.

6 - ومن أعماله فائدة اللغة العربية وأهميتها، وموجز عن الديانة المسيحية. المستشرقون للعقيقي 2/43.

7 - المستشرقون للعقيقي 2/43، تاريخ حركة الاستشراق ليوهان فوك 90.

8 - المستشرقون للعقيقي 2/44.

9 - المستشرقون للعقيقي 2/47.

10 - المستشرقون للعقيقي 2/9. 10 ويوجد في بريطانيا أكثر من 56 جامعة ومعهداً معظمهم يعلم اللغات الشرقية وعلى رأسها العربية.

11 - تعدّ مكتبة همفري اليوم من أقدم المكتبات التاريخية في قلب جامعة أكسفورد، وهي مكتبة تحتوي على غرف قراءة الخرائط والموسيقى والكتب النادرة التي تعود إلى ما قبل عام 1941م.

12 - المستشرقون للعقيقي 2/28. 29، المخطوطات الجغر افية للغنيم 11. 14.

13 - المستشرقون للعقيقي 2/28، المخطوطات الجغرافية للغنيم 18.

14 - المخطوطات الجغرافية العربية في مكتبة البودليان للغنيم 16. 19.

15 - جون سيلدن من السياسيين والمشرعين الذين قاموا بأعمال خطيرة في الحياة الإنكليزية، وكان واسع الاطلاع على كثير من لغات الشرق، ومن آثاره نشر بمعاونة إدوارد بوكوك (نظم الجوهر) لابن البطريق، متناً وترجمة لاتينية في لندن 1642م. المستشرقون للعقيقي 2/40، المخطوطات للغنيم 20.

16 - المخطوطات الجغرافية العربية في البودليان للغنيم 20.

17 - المصدر نفسه 20.

18 - المصدر نفسه 21، والمستشرقون للعقيقي 2/43.

19 - المستشرقون للعقيقي 2/44، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 24.

20 - المستشرقون للعقيقي 2/28، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 22.

21 - المستشرقون للعقيقي 2/41 . 42، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 22. 23.

22 - المستشرقون للعقيقي 2/28، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 23، وعند العقيقي تارسيوس.

23 - المستشرقون للعقيقي 2/47.

24 - المستشرقون للعقيقي 2/28، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 24.

25 - المستشرقون للعقيقي 2/28، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 24.

26 - المستشرقون للعقيقي 2/28، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 25.

27 - المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 25.

28 - المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 26.

29 - المستشرقون للعقيقي 2/53.

30 - المستشرقون للعقيقي 2/53. 86. 113.

31 - كان في المكتبة لغاية عام 1940م حوالي 41 ألف مخطوط، واليوم فيها مليون ومئتا ألف خريطة، وتشمل على 29 قاعة للمطالعة تضم نحو 2500 مقعد، ومما يذكر أنه ما بين عامي 1909 و1912 جرت أعمال توسعية تمثلت في إنشاء مخازن للكتب في طابق تحت قاعة وساحة رادكليف، وفي عشرينيات القرن العشرين احتاجت المكتبة إلى المزيد من المساحة لاستيعاب النمو المتسارع الذي تشهده، فبدأ في عام 1937م بناء مبنى البودليان الجديد مقابل مبنى كلارنيدون، وتم الانتهاء من البناء عام 1940م، وجاء البناء متميزاً من ناحية التصميم المعماري، فقد تم تصميمه بحيث يكون هنالك قرابة ستين بالمئة من الكتب تحت الأرض، مع وجود نفق يربط بين المبنى الجديد والمبنى القديم، وتعد المكتبة اليوم واحدة من أفضل مصادر الأبحاث الأكاديمية عالمياً، وفي عام 1975م صار مبنى كلارنيدون تابعاً للمكتبة، وكان قد بقي يبنى ما بين عامي 1711 و1715م ليكون مقراً لمطبعة جامعة أكسفورد، وفي بداية القرن التاسع عشر انتقلت المطبعة منه ليتم استخدامه من قبل الكادر الإداري للجامعة. المستشرقون للعقيقي 2/39 وغيره.

32 - تاريخ الأدب الجغرافي العربي لأغناطيوس كراتشكوفسكي 1/201، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 35 . 41، التنبيه والإشراف للمسعودي مقدمة المحقق إسماعيل الصاوي 30 . 31.

33 - المخطوطات الجغرافية العربية في مكتبة البودليان للغنيم 29 . 34.

34 - المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 51 . 62.

35 - الأعلام للزركلي 5/297، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 127 . 132.

36 - تاريخ الأدب الجغرافي العربي لكراتشكوفسكي 1/161، المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 153 . 157.

37 - المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 237 . 243، المواعظ والاعتبار للمقريزي مقدمة المحقق د. أيمن فؤاد سيد.

38 - المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 309 . 313.

39 - المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 167 . 173.

40 - الوافي بالوفيات للصفدي 8/252.

41 - الأعلام للزركلي 1/268.

42 - المخطوطات الجغرافية العربية للغنيم 85 . 97، التعريف بالمصطلح الشريف من مقدمة المحقق 7 . 8، الأعلام للزركلي 1/268، الوافي بالوفيات للصفدي 8/252، الجزء الأول من مسالك الأبصار ت. أحمد زكي باشا ص2.

43 - أقدم المخطوطات العربية في مكتبات العالم لكوركيس عواد 141 رقم 397.

ظاهرة الجفاف...

الحدث والمواجهة

د.فـــواز الموســـــى*

يقع أكثر من ربع غابات العالم في الأراضي الجافّة، وهناك أشجار فيما يقارب ثلث مناطق الأراضي الجافّة في العالم، أي ما يعادل 1.1 مليار هكتار من الغابات وفقًا لآخر تقييم للأراضي الجافّة أجرته منظمة الأغذية والزراعة. وإنّ هذه الأشجار والغابات مهمّة للغاية بالنسبة إلى كوكبنا. فهي توفّر الموائل للتنوّع البيولوجي، وتحمي الأراضي من التآكل بسبب الرياح ومن التصحّر، وتوفّر الظل للمحاصيل والحيوانات والإنسان، وتساعد على تغلغل المياه في التربة والمساهمة في خصوبتها.

وإنّ سائر الأراضي الجافّة ليس مجرّد صحراء فحسب؛ فإنّ 25 في المائة من الأراضي الجافّة في العالم هي أراضٍ عشبية، و14 في المائة منها أراضٍ زراعية.

تعدّ الأراضي الجافّة موطنًا لأكثر من ثلث البؤر الساخنة للتنوّع البيولوجي وتوفّر نقاط هجرة حرجة للطيور.

تعدّ الأراضي الجافّة موطنًا لما يقارب 40 في المائة من سكان العالم. وإنّ الوضع الاجتماع والاقتصادي للأشخاص الذين يعيشون في الأراضي الجافّة هو أدنى بكثير من وضع الناس في العديد من المناطق الأخرى، لدرجة أنّ معظم حالات الفقر في العالم تتركّز في الأراضي الجافّة.

---

* أستاذ المناخ بجامعة حلب.

ويقلّ توافر المياه في الأراضي الجافّة بحوالى الثلث عن عتبة الحدّ الأدنى لرفاهية الإنسان والتنمية المستدامة. وإنّ هذه المناطق نائية وبعيدة عن الخدمات والأسواق العامّة وتعتمد على الموارد الطبيعية، لذا فإنّ الأشخاص الذين يعيشون هناك معرّضون للنقص في الأغذية. ومع استمرار تراجع الأراضي المنتجة، سيصبح من الصعب على الناس في هذه المناطق الحصول على التغذية التي يحتاجون إليها لأنفسهم ولأسرهم.

يؤدّي تغيّر المُناخ بالفعل إلى تدهور مناطق الأراضي الجافّة. وإذا واصلنا السير على هذه المسار، ستصبح الظروف في الأراضي الجافّة أكثر قسوة مع المزيد من موجات الجفاف والحرّ الشديدة والرياح العاتية.

مفاهيم التحولة والجفاف

- **التجفيف** Desiccation: تعمل الرياح على زيادة معدّل التبخّر بإزالة الطبقات من الهواء البارد الرطب، ويؤدّي استمرار هبوب الرياح الجافّة على النبات الى قتل جميع الأوراق والسيقان الحديثة في مدى ساعات قليلة بسبب زيادة التبخّر عن الامتصاص، هذه العملية تُعرف بالتجفيف.

- **المَحَل***: ظاهرة مناخية تحدث أو تتطوّر نتيجة ضعف فاعلية الأمطار خلال فترات طويلة شاذّة بالنسبة لشروط المُناخ المحلّية الاعتيادية في أثناء فصل الأمطار بحيث لا تستطيع كم/اية الأمطار الساقطة من تلبية الحاجات المائية المتطلّبة لمختلف الأنشطة والمجالات الزراعية والمائية والرعوية والإنسانية أو لبعض منها. ويعدّ **المَحَل** صنفاً من أصناف الجفاف. ويمكن أن نقول إنّ المَحَل هو أشدّ حالات الجفاف، والتي تتسبّب فيها قلّة سقوط الأمطار (أو قلّة فاعلية الأمطار) إلى تدهور البيئة الزراعية وعدم حصول الإنبات ممّا يؤدّي إلى قلّة مياه الأنهار وانخفاض مستويات المياه الجوفية إلى أدنى مستوى لها. ويحدث المَحَل إذا استمرّت حالة الجفاف لأكثر من موسمين زراعيين متوالين.

- **الجَدَب**: ويعني ببساطة افتقار الأراضي للرطوبة وتسمّى الأرض أرضاً مجدبة عندما تتجاوز درجة فقط الرطوبة عن طريق التبخّر النتح مدخلات الرطوبة فيها عن المتساقطات بالإضافة إلى تغيّرات أخرى في المخزون المائي للأنهار، المياه الجوفية، والبحيرات أو رطوبة التربة.

- **الأراضي القاحلة** (Land Aridization): تعني مختلف العمليات المعقدة والتي تقلل من التأثير الفعلي للرطوبة فوق مناطق واسعة وبالتالي قلة الإنتاجية البيولوجية للتربة والنبات ضمن هذا النظام البيئي.

- **القحولة** Aridity: هي ظاهرة طبيعية تتميّز بأنّها مستديمة في منطقة ما (غالباً في المناطق القاحلة وشبه القاحلة) وتكون كمّية الهطول فيها قليلة، لكنّها تؤمّن استمرار الحياة في توازن بيئي هش يسهل انهياره.

- **المناطق الجافّة**: تلك المناطق التي لا يكون المطر الذي يسقط على قطعة أرض معيّنة كافياً لإنتاج المحاصيل الزراعية بصورة منتظمة. وهي مناطق تعاني من قلّة الأمطار الساقطة حيث تواجه الزراعة فيها زيادة التبخّر- النتح (Evapotranspiration) على كمّية الأمطار الساقطة فيها. إنّ إنتاجية هذه المناطق متذبذبة بشكل كبير من سنة لأخرى بحيث يسهل هبوط الإنتاج فيها إلى عدم الحصاد نهائياً لبعض المواسم. ولهذا فهي المناطق ذات المجازفة وغير المؤكّدة في الإنتاج وتكون الظروف المُناخية فيها وخاصة قلّة الأمطار وتوزيعها السيء هي الطابع المميّز والمُناخ فيها جافّ جدّاً، ممّا يترك أثره هو الآخر في السنوات ذات الأمطار المتوسّطة.

- **المناطق شبه الجافّة**: فقد عرّفها (ميجر) بأنّها تلك المناطق التي يكون المطر الذي يسقط عليها كافياً لإنتاج المحاصيل الزراعية خلال مواسم قصيرة، وحيث يشكّل العشب واحداً من أهم نباتاتها الطبيعية.

البادية: الأراضي الواسعة فيها المرعى والماء موسمياً.

الصحراء: الفضاء الواسع لا نبات فيه.

الجفف: اليابس من الماء وهنالك بلاد عجاف أي غير ممطرة أراضي جرباء (ماحلة) أراضي ممحلة جدباء أي احتبس الماء عنها، والقحط والجدب أي المحل أو احتباس الأمطار.

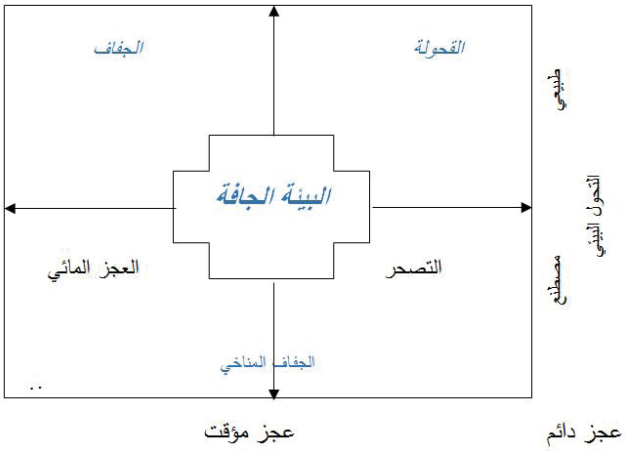
وهنالك بعض المصطلحات التي لها ارتباط بظاهرة الجفاف أو أنّها قريبة في مفهومها من مفهوم الجفاف ولكنّها ظاهرة تختلف عن ظاهرة الجفاف التي نحن في صدد دراستها.

التصحّر Decertification: وهو تدهور كلّي أو جزئي لعناصر الأنظمة البيئية مؤدّياً إلى تدنّي القدرة الإنتاجية أو تحويلها إلى أراض جرداء ويحدث كنتيجة للإدارة غير الرشيدة لهذه الأنظمة فضلاً عن العوامل البيئية غير الملائمة كالجفاف لفترات طويلة.

العجز المائي Water shortages: وهو حالة مصطنعة قد تحدث في أي منطقة من العالم عندما يصبح حجم الطلب على الماء أكثر من المصادر المائية المتاحة.

التذبذب oscillation يقصد به التباين عن المعدّل العام لقيم أي عنصر من عناصر المُناخ وتذبذب الأمطار ظاهرة طبيعية تعني الزيادة أو النقص في مجامع معدّلات كمّية الأمطار الساقطة عن معدّلاتها السنوية أو الشهرية وحتى اليومية منها. وتعدّ هذه الظاهرة سمة من سمات الأمطار في المناطق الجافّة وشبه الجافّة التي تتميّز بعدم انتظام سقوط الأمطار بين سنة وأخرى ومن شهر لآخر، بل وقد يصل التفاوت إلى درجة تسقط فيها كمّية من الأمطار في يوم واحد أكثر من معدّل المطر السنوي الساقط بها. لذلك فإنّ تذبذب الأمطار الساقطة في السنوات الرطبة والجافّة في المناطق الجافّة وشبه الجافّة هنالك صعوبة للتحكّم بالظروف البيئية الصعبة السائدة فيها والمتميّزة بارتفاع درجات الحرارة وبالتالي زيادة التبخّر وقلّة الأمطار الساقطة.

إنّ انخفاض معدّلات الأمطار وانحباسها له تأثير كبير على الواقع الزراعي وهذه المسألة تجعل من استخدام الأراضي ونوعية المحاصيل المزروعة والتي يتقرّر زراعتها نوع من المجازفة ما لم تعتمد على أسس ثابتة آخذة بعين الاهتمام كلّ الاحتمالات الممكنة وتحتاج لها بقدر كاف. في مثل ظروف المناطق الجافّة وشبه الجافّة لا يوجد مبرّر للتوسّع في الزراعة دون اعتماد الطرق الكفيلة، لضمان توفّر المياه بشكل كاف، وحينما يميل المزارعون إلى التوسّع في الزراعة في السنوات الوفيرة الأمطار أو تلك التي تتوفّر فيها مياه كافية.



الشكل رقم (1) مصطلحات التحوّل البيئي في المناطق الجافّة

هناك عدّة مفاهيم للجفاف تختلف وفق الدراسات التي تمّت على الجفاف ومشكلاته وأهمها:

1- **الجفاف**: هو الظاهرة التي تحدث طبيعياً وتوجد عندما ينخفض الهطل انخفاضاً ملحوظاً فيصبح دون المستويات الطبيعية المسجّلة ممّا يسبّب اختلالاً هيدرولوجياً خطيراً يؤثّر تأثيراً معاكساً على نظم الإنتاج وعلى موارد الأراضي.

2- **الجفاف مُناخياً**: هو حصيلة تضافر جميع العناصر المُناخية من مطر وهطل عام وحرارة وإشعاع وتبخّر ونتح ورياح وغيرها وعناصر أخرى كالإنسان الذي يخرّب الوسط الجغرافي ويلوّثه لدرجة تؤثّر في عناصر المُناخ الطبيعي وتسهم في حدوث تقلّبات وتغيّرات مُناخية تزيد من حدّة وتأثير الجفاف.

3- **الجفاف**: ظاهرة معروفة في المناطق الجافّة وشبه الجافّة ويعدّ عدواً لدوداً للإنسان

قد ينشـأ بشـكل خفي وهو ظاهـرة مُناخية تؤدّي إلى أضـرار مختلفـة تؤثّر على الحياة الإنسـانية اقتصادياً واجتماعياً وزراعياً وبيئياً.

4- **الجفاف:** هو ظاهرة عابرة نسـبياً تحدث لفـترة زمنية قصـيرة نسـبياً بسـبب قلّـة الهطل اللازمة للغطـاء النباتي والزراعـة وتدفّق الأنهار وتوفّر الماء للاسـتهلاك البشـري، وهو عبارة عن ظاهـرة جويّـة مركّبـة يمكن أن تنشـأ مـن جرّاء عدم هطـول الأمطار لفترة طويلـة وتترافق عادةً مع ارتفـاع درجة الحرارة، وارتفاع كبير في شـدّة التبخّر نتيجة لذلك تستنزف الرطوبة الاحتياطية في التربـة وتتشـكّل ظـروف غـير طبيعيـة لنمـو المحاصـيل ممّا يـؤدّي إلى نقص حـاد في الإنتاج الزراعي وأحياناً إلى عدم وجود إنتاج.

5- **الجفـاف:** هو عبارة عـن مركبة للعجز في الرطوبـة الجويّـة والتربة والتي تـؤدّي إلى خلخلة في التـوازن المائي عند النبـات والحيوان وإلى حدّ متطرّف عند الإنسان.

إنّ الجفاف هو نتاج العلاقة بين المياه المتوفّرة والحاجـة إليهـا، ويمكـن تفسـير هـذه العلاقـة اسـتناداً إلى التفاعـل بـين كمّيـة الهطـل ودرجة التبخّـر، فعندما تكـون المياه الضـائعة عن طريق التبخّـر أكـثر مـن كمّيـة الميـاه الهاطلة يحصـل الجفـاف، من ذلك يتّضـح أنّ عناصـر المُناخ هي العوامـل الأساسـية التي تحدّد الجفـاف. كما أنّه لا يمكـن الاعتمـاد علـى عنصـر واحد مـن هذه العناصر لتفسير هذه الظاهرة.

والجفـاف صـفة جغرافية لمناطق مـن العالم تكـون فيها موارد الماء من التسـاقط أقل من كمّية المـاء التي يمكن أن تذهب بها قوى التبخّر والنتح، وإذا قلّـت المياه المتسـاقطة في الشـهر الواحد عن كمّية المياه التـي يمكن أن يذهب بها البخر والنتح يكون الشهر جافّاً.

وإذا قلـت موارد الميـاه المتسـاقطة (الموارد) في السـنة عن كمّية المياه التي يمكن أن يذهب بها البخر والنتح تكون السـنة جافّة، فإذا كانت شهور السـنة جميعاً جافّـة يكون الإقليم صـحراء بالغة الجفاف، وتعبّر النسبة بين التساقط وعزم البخر والنتح عن معدّل الجفاف.

وقـد اعتمد برنامـج الأمم المتحدة للبيئة على قدر هذا المعدّل في تصنيف أقاليم العالم على نحو ما يوضّحه الجدول الآتي:

التوزّع النسبي لدرجات الجفاف

محسوبة على أساس المعدل التساقط / عزم البخر

النطاق المناخي	معدل الجفاف	% من الأراضي في العالم
بالغ الجفاف	اقل من 0.05	7.5
جاف	0.20-0.05	12.5
شبه جاف	050-0.21.	17.5
شبه رطب جاف	0.65-0.51	9.9
رطب	أكثر من 0.65	39.2
بارد	أكثر من 0.65	12.6

كيفية تشكّل الجفاف:

الجفاف عبارة عن ظاهرة جويّة مركّبة يمكن أن تنشـأ من الحرارة وعدم هطول الأمطار لفترة زمنيـة طويلة تترافـق عـادةً بارتفـاع في درجات الحـرارة وارتفاع كبير في شـدّة (التبخّر- النتح) ونتيجـة لذلك تسـتنزف الرطوبـة الاحتياطية في التربة فتتشكّل ظروف غير طبيعية لنمو المحاصيل الزراعية ومن ثم يؤدّي ذلك إلى النقص الحاد في الإنتاج الزراعي وأحياناً إلى عدم وجود الإنتاج.

- العوامل المؤثّرة على تشكّل الجفاف:

يحدث الجفاف نتيجة سلسلة من العمليات والعلاقات المتعاقبة نظرياً والمتبادلة التفاعل عملياً أصلها الأوّل ومسبّبها البعيد هو الوضع الفلكي للكرة الأرضية وعلاقتها الحيوية بالشمس.

وأهم العوامل المؤثّرة في تشكّل الجفاف على سطح الأرض:

يعدّ **المُناخ** بعناصره (الحرارة، الأمطار، التيارات الهوائية في الغلاف الجوّي) أحد الأسباب الرئيسة لحدوث الجفاف، التي تؤثّر بحصوله بشكل مباشر، أمّا دور الإنسان فهو غير مباشر في تشكيل الجفاف. حيث:

1 - النقص في الهطل بالنسبة للحرارة السائدة ومقدار (التبخّر- النتح) يشكّل أحد العوامل الأساسية في تكوين المناطق الجافّة وشبه الجافّة.

2- تلعب الحرارة دوراً فعّالاً في عملية (التبخّر–النتح) والتي تعدّ بدورها السبب الرئيس للجفاف بعد المسبّب الرئيس الأوّل له وهو انحباس الهطل وانعدام الماء وتعدّ الحرارة أساس وعلّة الجفاف.

3- كثيراً ما تتفق الأراضي الجافّة وشبه الجافّة مع مناطق الضغط العالي الدائم، حيث نتبيّن أنّ الحركة العامّة للهواء الجوّي تشكّل أنظمةً مختلفة منها النظام السائد حول خطّ العرض (30) شمال وجنوب خطّ الاستواء حيث تلتقي كتل الهواء الجافّة القادمة من خطّ الاستواء مع الكتل الهوائية القادمة من خطوط العرض العليا لتشكّل الضغط المنخفض السائد في هذه المنطقة ممّا يسبّب هبوطها إلى سطح الأرض وارتفاع درجة حرارتها ذاتياً وبذلك تقلّ رطوبتها النسبية وتختفي السحب وتنعدم الأمطار ويسود الجفاف في هذه المناطق كالصحراء العربية في الجزيرة العربية وكذلك الصحراء العربية الكبرى.

4- الارتفاع الملحوظ في معدّل الأشعّة المرتدّة من سطح الأرض إلى الغلاف الجوّي في المناطق الجافّة وأثر ذلك في تقليل الأمطار وهذا ساعد في تسخين طبقة التروبوسفير ممّا يؤدّي إلى خمول التيّارات الهوائية وتأثير ذلك في نوبات الجفاف.

5- زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون (Co_2) وغازات الاحتباس الحراري الأخرى في الجو ($N_2O\ CH_4$،)، الأمر الذي يساعد في رفع درجة الحرارة في طبقة الغلاف الجوّي القريب من سطح الأرض.

ومن العوامل الأخرى التي تساعد على حدوث الجفاف **مظاهر السطح وطبوغرافية المنطقة** حيث إنّ:

1- طبوغرافية المنطقة التي ينتج عنها ظروف جفاف سيئة في العديد من المناطق التي تقع في الجانب المحمي للسلاسل الجبلية أي في ظلّ الجبال حيث يجري الهواء هابطاً ويسخن بسرعة ويزداد معدّل (التبخّر– النتح) وينقص الهطل أو ما يُعرف بتأثير المظلّة المطرية.

يزيد الجفاف عندما تعترض المرتفعات الجبلية المداخل التي تسلكها الرياح الهابّة من الساحل نحو الداخل.

ومن الممكن ربط ظاهرة الجفاف بالنينو وهي عبارة عن تسخين مياه المحيط الهادي الجنوبي الشرقي الاستوائي خارج سواحل البيرو والإكوادور.

أنواع الجفاف:

هناك ثلاثة أنواع للجفاف: دائم، فصلي، عرضي.

1- **الجفاف الدائم:**

تتمثّل حالاته في المناطق الصحراوية وفي هذه المناطق من الضروري توفير المياه في كلّ الأوقات لإمكانية قيام زراعة ناجحة.

2- **الجفاف الفصلي:**

نجد مثالاً عنه في مُناخ البحر المتوسّط، فإنّ زراعات الفترة الجافّة التي تتوافق مع الفترة الحارّة في السنة تستلزم الري، غير أنّ هناك العديدَ من الزراعات التي تنتج في الفترة المتبقّية من السنة والتي تتلقّى كمّيات من الأمطار تكفي احتياجاتها من الماء.

3- **الجفاف العرضي:**

يبدو على شكل طفرات مفاجئة من الحالات الجافّة. ويمكن أن تلحق تلك الطفرات أضراراً كبيرة بالمحاصيل إذا لم تتم عملية تعويض فورية.

أيضاً هناك عدّة تصنيفات لأنواع الجفاف فقد صنّفت أنواعه وفق «**روش**» إلى:

1 - **مُناخي**: وهو الفترة أو السنة التي تكون فيها الهطولات المطرية أدنى بكثير من معدّلها الوسطي.

2 - **هيدرولوجي**: يحدث الجفاف الهيدرولوجي عندما ينخفض احتياطي المياه في مصادر مثل الطبقات الصخرية المائية والبحيرات، وغيرهما من أماكن تخزين المياه الأخرى، عن المعدّل الطبيعي الإحصائي له. ويمكن أن يحدث هذا الجفاف نتيجة زيادة انخفاض كمّية الأمطار الساقطة..

3 - **زراعي**: الجفاف الزراعي، فيتمثّل في فترات الجفاف التي تؤثّر على إنتاجية المحاصيل أو النظام البيئي في نطاق جغرافي معيّن. وقد يحدث هذا النوع من الجفاف أيضًا بمنأى عن أي تغيّر في كمّيات الأمطار الساقطة؛ وذلك عندما تتعرّض التربة لعوامل التعرية التي تحدث نتيجة استخدام أساليب زراعية غير سليمة تؤدّي إلى نقصان كمّية الماء المتوفّر لزراعة المحاصيل. ومع ذلك، يحدث الجفاف بمفهومه التقليدي نتيجة انخفاض كمّيات الأمطار عن المعدّل الطبيعي لها واستمرار ذلك لفترة طويلة من الوقت.

ويكون الجفاف:

1-**خفيفاً**: إذا كان تأثيره فوق مساحات صغيرة نسبياً لا تتجاوز عدّة مئات من الكيلو مترات المربّعة وطول الفترة قصيرة.

2- **حادّاً**: إذا كان تأثيره ممتدّاً فوق مساحات واسعة تصل إلى مئات الألوف من الكيلو مترات المربّعة ويدوم تأثيره لفترات طويلة.

وعلى الرغم من الترابط والتوافق بين الجفاف ونشوء الصحاري إلّا أنّه يجب التمييز بين المفهومين حيث إنّه من الممكن أن تتشكّل الصحارى في بيئات جديدة غير بيئتها الأساسية وقد تكون هذه البيئة شبه جافّة أو حتى رطبة، أي يمكن للظروف الصحراوية أن تسود رغم توفّر

المياه، ولهذا يتوجّب علينا تسليط الضوء على التصحّر وعلاقته بالجفاف.

عرّف مؤتمر الأمم المتحدة عام 1977 **التصحّر** (بأنّه تدهور قدرة الإنتاج البيولوجي للأرض ممّا يؤدّي في النهاية إلى خلق أوضاع صحراوية)؛ أي تحول المنطقة إلى صحراء أو اكتسابها صفات صحراوية، وبالتالي فالتصحّر يدلّ على امتداد الصحراء لتشمل مناطق لم تكن أصلاً صحراوية، أي انتشار خصائص صحراوية خارج النطاق الصحراوي.

يعدُّ الجفاف بشكل خاطئ بأنّه سبب رئيسي للتصحّر إلّا أنّه من الممكن أن يحدث التصحّر من دون الجفاف ومن الممكن أن يحدث الجفاف من دون أن ينتج عنه التصحّر.

وبذلك يمكن القول بأنّ فترات الجفاف هي فترات قصيرة ودورية لا تؤدّي بحدّ ذاتها إلى تدهور الأراضي! لكنّها تزيد من شدّة الضغوطات التي تؤدّي إلى سوء إدارة الأراضي ومصادر المياه.

نوبات الجفاف

السنوات ذات المطر الأقل من المتوسّط هي (نوبات الجفاف) ونوبات الجفاف صفة طبيعية من صفات الهطل في سائر الأقاليم الجافّة والرطبة، ولكن أثرها أبلغ ما يكون في الأقاليم الجافّة، لأنّ نوبة الجفاف هنا تعني تدهور الرعي وانتكاس المحصول الزراعي وتعرّض المجتمع للمكاره الشاقّة والحاجة إلى الغوث، وفي المقابل تكون سنوات المطر الزائد مواسم خير. وتكون نوبات الجفاف في العادة نقص كمّيات الهطل في موسم مطر واحد، وقد يمتدّ إلى موسمين متواليين يعود بعدها المطر إلى معدّله الطبيعي. وفي بعض الأحيان تمتدّ فترة المطر القليل لعدّة سنوات عجاف متوالية.

في مثل هذه الأحوال قد يكون في (نوبات الجفاف الممتدّة) إشارة لتغيّرات مُناخية، أثر نوبات الجفاف على الإنتاج الزراعي –وخاصةً الزراعات المطرية والمراعي– يجعلها ضمن الكوارث الطبيعية، ولو أنّها تختلف عن الكوارث الطبيعية الأخرى التي تقع فجأة (الزلزال، الأعاصير، الفيضانات...) بأنّها كارثة تأتي في خطا متباطئة دون لحظة بداية واضحة ولحظة نهاية واضحة، ولكن يتبيّن أثرها المدمّر على الزراعات التي لا تثمر وموارد المياه التي تنضب والمراعي التي تجذب والخسائر التي تسبّبها للمناطق المنكوبة بالغة.

مما سبق يمكن القول إنّ موجة الجفاف هي النقص في الماء الطبيعي المُتاح لأقل من المتوسّط. ولهذه الحالة مظهر طبيعي بمعنى التدنّي لأقل من المتوسّط لفترة طويلة ومظهر اجتماعي، بمعنى أنّ الكمّية المتوقّعة تكون أقل من احتياجات الزراعة وتربية الحيوان والأغراض المنزلية، وتشمل:

1. كمّية الأمطار السنوية أقل من الكمّية العادية لفترة (غالباً ما تمتدّ لأكثر من سنتين).
2. تناقص جريان الأنهار.
3. تناقص إمكانية الحصول على المياه الجوفية.

عواقب الجفاف ومعالجته:

يختلف تأثير الجفاف على المجتمعات وفق درجة قابلية وتأثّر المجتمع به، ويعدّ المزارعون أكثر فئات المجتمع تأثّراً بالجفاف، وذلك لاعتمادهم الأساس في حياتهم على الإنتاج الزراعي، وفي حالة فشل الزراعة لا سيما عند عدم وجود مصدر دخل بديل لهم، يعتمد هؤلاء المزارعون على الدولة ومساعدتها لهم، والتي

تقوم بتعويضهم عن خسائرهم، لكي يتمكّنوا من مواصلة عملهم الزراعي، وتتمثّل عواقب أو أضرار الجفاف بقلّة الإنتاج الزراعي وفشله في بعض الأحيان، ممَّا يترتّب عليه قلّة الإنتاج الحيواني، لعدم توفّر الغذاء الكافي لها، وبالتالي تتعرّض أعداد كبيرة من الأبقار والغنم والماعز إلى الهلاك وممّا ينعكس سلباً على الإنسان، ويؤثّر الجفاف في الوضع الاقتصادي من حيث ارتفاع أسعار المنتجات الحيوانية والنباتية والاعتماد على المعونات والمواد المستوردة، والتي قد تكون ذات أسعار مُرتفعة لا يمكن أن تلبّي الاكتفاء الذاتي، وبالتالي قلّة الغذاء تزيد من انتشار أمراض سوء التغذية، وتؤدّي إلى المجاعات ونزوح أعداد كبيرة من السكان، ممّا يخلق مشكلات في توزيع السكان فضلاً عن إحداث تغيير في الوضع البيئي في تلك المناطق التي تتعرّض للجفاف.

وليس من السهل حل مشكلة الجفاف في أثناء أو بعد حدوثها، لكن يُمكن التخفيف من شدّتها، أو تأثيرها على المجتمع عن طريق مراقبة احتمال حدوث الجفاف، بمُراقبة كمّيات من الأمطار باستمرار ومقارنتها مع الاستهلاك المائي، وإنَّ المُراقبة السليمة تساعد على التخفيف من أضرار الجفاف، وكذلك استعمال الدورة الزراعية للحفاظ على التربة ورطوبتها، وزراعة محاصيل تحتاج لمياه أقل ومعالجة مياه الصرف الصحّي، وذلك لتقليل الضغط على المياه الطبيعيَّة وتحلية مياه البحر واستعمالها للاستهلاك المنزلي واستعمال طرق الحصاد المائي لتوفير المياه، وأخيراً ترشيد استهلاك المياه، وتوعية السكّان بمشكلة نقص المياه.

مجابهة الجفاف:

تمثّل ظاهرة الجفاف في جوانب عدّة إحدى المعضلات التي تتحدّى السياسيين والإداريين والسكان. ويمكن أن يكون الجفاف منتشراً وكامناً ويتحرّك ببطء وبثبات في كلّ المنطقة. وعليه فإنّ الجفاف يسبّب ضرراً كبيراً يعاني منه السكّان فضلاً عن الخسائر الاقتصادية والآثار البيئية. وإنّ مجابهة الجفاف من أجل التخفيف من آثاره، تتطلّب ضرورة أن تتوفّر الإدارة المائية Water Management الكفؤة والقادرة على الاستجابة للمتطلّبات المائية بأساليب حديثة وبكلف قليلة تضمن قلّة الضائعات المائية وتحقّق مجابهة جادّة لمسألة التغيّرات البيئية التي تعدُّ ظاهرة الجفاف واحدة منها.

وبما أنّ الجفاف حالة حتمية، وهو جزء طبيعي من أي مُناخ على الأرض حتى المُناخ الممطر. وعليه تكون آثار الجفاف أكثر قسوةً عندما تكون حاجة الناس للموارد المائية كبيرة.

ويمكننا مواجهة الجفاف عن طريق الموازنة بين المصادر المائية المُتاحة والحاجة والطلب عليها، لا سيما وأنّ زيادة السكان تتطلّب استهلاك أكثر للمياه، وأنّ نموّ السكان المستمر أي أنّ الحاجة للمياه (للشرب، الزراعة والاستعمالات الأخرى سوف تكبر) والظاهر أنّ احتمالية وقوعنا تحت وطأة الجفاف وشحّة المياه تتزايد بازدياد السكان، وأنّ المشكلات التي سوف تتزايد لتأخذ اتجاهات عديدة منها:

1. خطر تناقص الموارد المائية السطحية والجوفية.
2. التذبذب المستمر في الأمطار الساقطة وميلان الأمطار نحو الانخفاض.
3. التذبذب وقلّة الإنتاج والإنتاجية وقلّة المعروض من المنتجات الزراعية.
4. تناقص المساحات المزروعة والمروية.
5. تزايد السكّان مقارنة مع قلّة الأراضي المزروعة وتزايد الشحّة المائية لذا فإن التخطيط المسبق للتخفيف من وطأة الجفاف يعطي صنّاع القرار فرصة للتخفيف من المعاناة الكبيرة بأقل التكاليف.

سياسة مجابهة الجفاف:

إنّ سياسة مجابهة الجفاف تشير إلى الفلسفة والمعايير التي تستند إليها إجراءات المؤسّسات الحكومية والتي يمكن استخدامها في برامج التخفيف ومعالجة الجفاف. وإنّ أهداف سياسة الجفاف تختلف عن أهداف خطّة الجفاف، لأنّ أهداف سياسة الجفاف تكون عامّة، بينما أهداف خطّة الجفاف تكون معيّنة ضمن إجراءات محدّدة. ومن دون تحديد أهداف واضحة لسياسة الجفاف يتعذّر تقويم كفاءة فعّاليات المواجهة، التي تتباين بين الدول. ونقصد بالمجابهة الإجراءات كافّة الحكومية والجماعية والفردية، التي تسبق حلول الجفاف من أجل التخفيف من تأثيراته ولكي يتحقّق النجاح للجهد الحكومي لا بدّ من أن يتكامل على مستوى الدوائر ومختلف الوزارات والقطاع الخاص إن أمكن.. وإنّ مجابهة الجفاف تتضمّن الفعّاليات الآتية:

1. نظام مبكّر للمراقبة والتحذير يؤمّن للمسؤولين من مختلف المستويات المعلومات عن بداية واستمرار ونهاية الجفاف ودرجة شدّته.
2. برامج للتقييم التي تحدّد بصورة موثوقة التأثيرات المحتملة للجفاف وفق ترتيب زمني.
3. هيئة للتنسيق بين الدوائر تؤمّن انسياب المعلومات وتحدّد معايير بداية الجفاف ونهايته.

وقد يحقّ للمرء أن يسأل أما كان ممكناً مجابهة الجفاف قبل وقوعه. نحن نألف أساليب مجابهة للأمطار الغزيرة لا نخطّط لانقطاعها وانحباسها. كذلك نخطّط للفيضانات في بناء السدود ولكن لا نخطّط لانقطاع المياه لأنّنا نستسهل التفكير في أمر يقع ولا نخطّط لأمر لا يظهر.

إنّ العقبة الأساسية في مجابهة الجفاف هي التذبذب الكامن فيه! ممّا يجعلنا نحسبه حدثاً عشوائياً نادراً! يتعذّر تحديده وبالتالي مجابهته! ورغم ذلك يجب أن نعدّه جزءاً من الدورة المُناخية كالفيضانات في المواسم المطيرة.

ولكي نجابه الجفاف بفاعلية، فإنّنا نحتاج إلى المزيد من المعلومات عن تأثيراته الجانبية الاقتصادية والاجتماعية، وإلى تعيين الآليات للتكيّف معه، وأنّ إدارة مجابهة الجفاف لا بدّ

أن تكـون معـدّة لتطلـق على مراحل وفق اشـتداد الجفاف، ومن خـلال التخطيط السـليم لمواجهة الجفاف لا بدّ من:

1. تحديـد أسـلوب المجابهـة والـذي لا بدّ أن يتناسـب والنطاقـات المُناخية السـائدة وتبيّن أنّ الخطـط البعيـدة المدى هـي الأكثر فعّاليـة لأنّها تشمل فترات متباينة من الجفاف والرطوبة.

2. بالنظـر لاختـلاف مناطـق القطـر في اعتمادهـا في الزراعة بـين الديميـة والإروائية لا بدّ من أن تكون مواجهة الجفاف تضمّ عدّة بيئات مُناخية (الديمية والإروائية) الجافّة وشبه الجافّة والرطبة ومصـادر مائية متنوّعـة باعتبار الموارد المائية في القطر تعتمد على أكثر من مصدر مائي (سـطحي وجـوفي). وكانت وفرة الميـاه والأمطار وقلّة السـكان قد دفعـت باتجاه التوسّـع الزراعي الأفقـي ممّـا سـبّب هـدراً في اسـتعمال التربـة وتملّحهـا. وعليـه فإنّ شـحّة المياه وعـدم كفايتها لإرواء تلـك المسـاحات التي زرعـت في وقت وفرة الميـاه وإن كانت ذات إنتاجية متدنّيـة جدّاً. فعليه ولأجـل مجابهة الجفـاف يجب أن تركّـز الزراعة في المناطق المضمونة إروائياً أو ديمياً والتوجّه نحو التوسّـع العمودي، لزيادة إنتاجية وحدة المساحة، ممّا يضمن إنتاجاً أكبر في مساحات أقل.

أسس مجابهة الجفاف:

تقسم أسس مجابهة الجفاف إلى:

أ. **المجابهـة الفعّالـة**، وهي مجموعة الوسـائل التي تنضـم للتخفيف من وطأة الجفاف وتنقسـم إلى:

1. الأسـاليب السـابقة للجفـاف! وتهدف إلى توعية المسـتهلكين للماء وتغيير سـلوكهم وتهيئتهم لمقاومة شحّة المياه لفترات طويلة، وتدارس حالات الجفاف وتصـنيف أنواعها والخطـط التي اتّبعت في كلّ منها ومدى نجاحها أو فشلها.

2. الأسـاليب المتّبعة في أثنـاء رحلة الجفاف. والهـدف منها زيـادة الإمدادات من المـاء وتقليل الطلـب عليـه من أجـل تخفيـف قسـوة الجفاف وشدّته.

3. المجابهـات اللاحقة للجفـاف، وتهدف إلى توزيع الخسائر الحاصلة والتي لا مفرّ منها توزيعاً عـادلاً بين المنكوبين، وعليه فإنّ ضـمان المزارعين من قبـل الدولة أمر ضـروري شـريطة أن تتحمّل الدولـة مسـؤولية متابعـة المزارعين قبـل الزراعة لضمان قلّة الخسائر في الحراثة والبذور والسماد والعمالة.

ب. **المجابهـات الارتجاليـة**، وهـي مجموعـة الوسائل المرتجلة لمجابهة الجفاف في حينه:

1. في أثناء الجفاف.
2. في الفترة التي تعقب الجفاف.

أساليب مجابهة وتخفيف وطأة الجفاف:

أساليب استثمار المياه والمحافظة عليها:

1. **الأساليب المعتمدة على توفّر المياه:** تهدف هذه الأسـاليب إلى زيادة الماء المتوفّر للاستهلاك بصـيانة أو تنمية مصـادر جديدة للماء وتتم عن طريق:

أ. صيانة المياه السطحية بتخفيف الضياع عن طريق التبخّر والاستثمار العقلاني للموارد المائية المُتاحة وصيانة المياه الجوفية في المناطق التي تعتمد عليها عن طريق دراسة مناسيبها الطبيعية والاستثمار العقلاني لهذه المياه.

ب. تحويل مجاري الأنهار، ويتمّ عن طريق إقامه السدود لتحويل المياه من الأحواض التي تتلقّى تغذية دائمة إلى التي تتعرّض للجفاف.

2. **الأساليب المعتمدة على تقليل الأضرار واستثمار المياه بشكل أمثل**، عن طريق:

أ. تخفيف الضائعات في المياه بطرق الري القديمة والجداول الإروائية والترابية غير المخطّطة وكذلك التبخير الذي يحصل لاتّساع الجداول الإروائية.

ب. الاستثمار العقلاني للموارد المائية وفق الاحتياج الحقيقي للنبات، وذلك من خلال اتّباع دراسة الاحتياجات المائية للنباتات واستثمار المياه وفقاً لذلك.

جـ. تطوير ووضع جداول زمنية خاصّة بالتقنين.

د. تحسين كفاءة نقل واستخدام المياه والتركيز على زراعة المناطق الأقرب إلى المصادر المائية.

هـ. الشروع بالتنسيق باستعمال المياه السطحية والجوفية معاً.

و. استخدام قنوات مبطّنة لنقل المياه لمنع التسرّب والرشح.

ز. السيطرة على الأدغال التي تنمو في الجداول والمشروعات الإروائية.

ح. زراعة محاصيل تتحمّل الجفاف والملوحة.

ط. تطوير أساليب العمليات الزراعية وأساليب ري الحاصلات.

ي. استخدام شبكات الري بالرش والتنقيط.

ك. دراسة سبل استخدام المياه المالحة (مياه الصرف واستنباط الأصناف والأنواع المقاومة لها)

أساليب إدارة الموارد المائية في أثناء الجفاف:

إنّ إدارة المياه عملية مستمرّة وليست مشروعاً ينطلق وينتهي العمل فيه بعد إنجازه، وعلى الإدارات الاستفادة من الدروس المكتسبة من نوبات الجفاف السابقة. ولذا فإن العقبة الرئيسة في تحقيق الكفاءة في إدارة الجفاف تكمن في الجفاف الذي يعمّ كلّ المناطق، في أشدّ حالاته وعليه يستوجب أن تكون أساليب إدارة المياه في أثناء حصول الجفاف كالآتي:

1. تحديد الأدوار المطلوبة في إدارة الجفاف بشكل شامل.

2. بما أنّ الجفاف يشمل أكثر من موقع بالتضرّر فلا بدّ من الإفادة من معالجات الحالة نفسها في بيئات مختلفة مشابهة وتطبيقها على حالة الدراسة.

3. تقديم التوصيات التي يمكن أن تكون عوناً في إحداث تغيّرات في السياسة المائية على مستوى الدوائر المعنية بقضية إدارة المياه والتي لها صلة بها.

وإدارة الجفاف تعني التنبّؤ بالجفاف وإدارة المياه خلاله. ويتعيّن على المسؤولين عن إدارة المياه بنتائج بحوث الجفاف في الفترات الاعتيادية للتغلّب على مشكلات الشحّة والإفادة من استخدام الحاسوب وإجراء الدراسات المنظّمة الهادفة.

الأساليب العامّة لمجابهة الجفاف:

1. تحديد غرض وأهداف خطط مجابهة الجفاف وتحديد المناطق الأكثر تعرّضاً وتضرّراً لتحديد الإجراءات على الأمد البعيد.

2. وضع آلية ذات توقيتات محدّدة لتقييم تأثيرات الجفاف في الزراعة.

3. نشر المعلومات المتعلّقة بالجفاف وبإجراءات المجابهة بانتظام.

4. تحديد أخطار الجفاف وإمكانية إجراءات الحدّ منه وقد يستلزم التخطيط إجراء دراسات (اقتصادية، وبيئية، واجتماعية) فضلاً عن المعلومات المتوفّرة.

5. لا بدّ لخطّة الجفاف من أن تؤشّر ثلاث مهمّات أولية لمراقبة وتقييم الآثار والاحتمالات أولاً وإجراءات التخفيف والمواجهة ثانياً وتقديم التوصيات والاقتراحات ثالثاً.

6. إنّ اختيار مواجهة الجفاف يعتمد على الموارد المائية المُتاحة وإمكانية التطبيق التقني وتشخيص وسائل تخفيف مناسبة وفعّالة بدلاً من خطط غير مدروسة أحادية الغرض لا تفضي إلى تخفيض فعّال لحالات الجفاف المستقبلية.

7. تقييم تأثيرات الجفاف، قبل حلول الجفاف فإنّ المعلومات عن تأثيراته وأسبابه ضرورية للحدّ من أخطاره أولاً ولاختيار إجراءات المواجهة المناسبة إبّان حلوله ثانياً. فضلاً عن إعداد برامج تثقيفية تعنى بالجفاف تتولّى هيئة عليا لإعداد برامج تربوية تلائم مراحل التعليم المختلفة. فضلاً عن تعميم خطّة الجفاف في وسائل الإعلام إذا توافرت وينبغي التأكيد فيها على الكيفيّة التي ينظر من الخطّة لتخفيف تأثيرات الجفاف وما يتوجّب على الناس من إجراءات في أثناء الجفاف.

وإنّ عمليات **التخطيط الزراعي** هي الأساس الذي يتفرّع منه توجّهات تحديد:

1. المناطق الملائمة للزراعة.
2. مساحة تلك المناطق.
3. المياه المتوفّرة.
4. التركيز على الاهتمام بمستوى الإنتاجية.
5. التركيز على مستوى الكلف الإنتاجية الإقليمية وسدّ الحاجة المحلّية.
6. مستوى المساهمة في سد الحاجة الوطنية.

خطوات مواجهة الجفاف:

لمواجهة الجفاف لا بدّ من أن يتّخذ المسؤولون الخطوات الآتية للحدّ من تأثيراته:

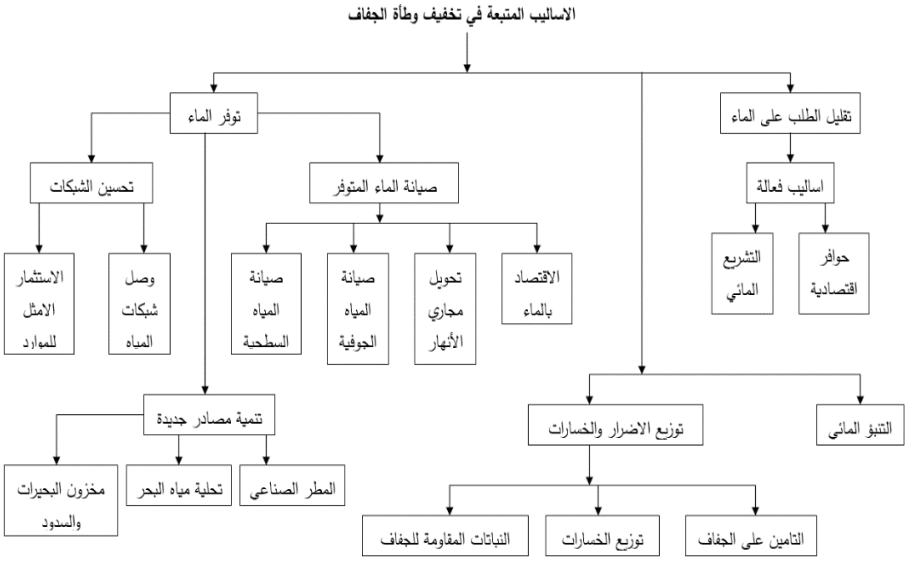
1. تطوير تقنين استخدام المياه، وخاصة في الزراعة المستهلك الأوّل للمياه، فإنّ فيها تكمن إمكانية تقنين المياه عن طريق استخدام طرق الري الحديثة.

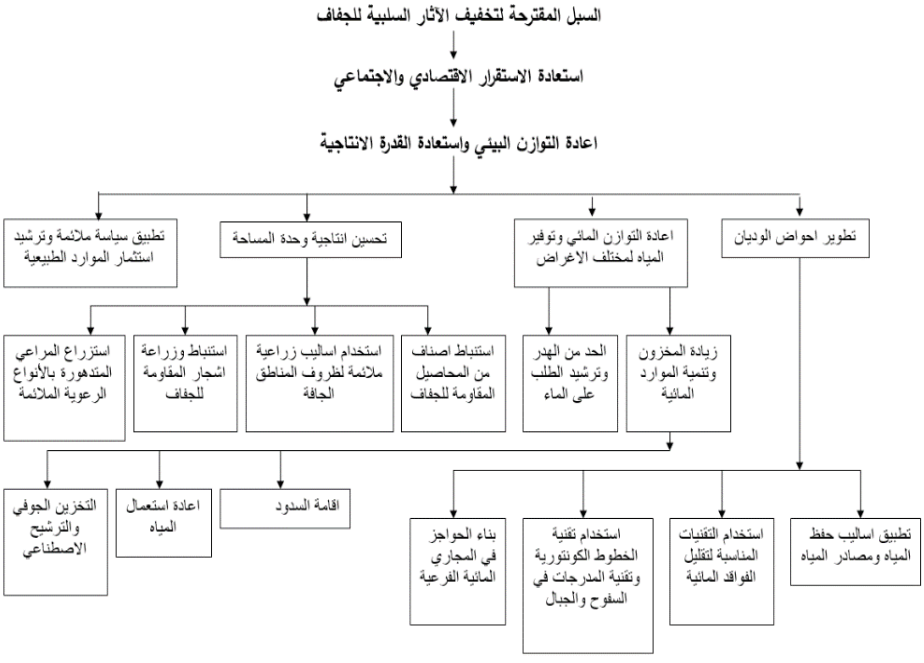
2. تطوير الشبكة المائية، يتوجّب اختيار أفضل الطرق في مناقلة المياه بين المناطق المتجاورة إبان الجفاف كما في بعض المشروعات.

3. إنشاء الخزّانات، لا بدّ من تعميم إضافة سعات تخزنية جديدة وتنفيذ المخطّط لإنشائها إلى الخزانات التي قيد الإنشاء.

4. التخطيط ضدّ نوبات الجفاف الطارئة. إذ يتعيّن وجود خطط تنفّذ على خطوات سريعة ومنظّمة فعّالة تقلّل تأثيرات نوبات الجفاف مثل التقنين على أمد قصير وتقنين استخدام المياه يجعلنا أقل تأثّراً بنوبات الجفاف المعلومة ويقلّل الحاجة إلى إقامة مشروعات مائية أخرى.

5. تقليص المساحات المزروعة أفقياً وتطوير الزراعة من أقرب النقاط إلى المصادر المائية.


الاساليب المتبعة في تخفيف وطأة الجفاف
تقليل الطلب على الماء
توفر الماء
اساليب فعالة
تحسين الشبكات
صيانة الماء المتوفر
حوافز اقتصادية
التشريع المائي
الاستثمار الامثل للموارد
وصل شبكات المياه
صيانة المياه السطحية
صيانة المياه الجوفية
تحويل مجاري الأنهار
الاقتصاد بالماء
تنمية مصادر جديدة
توزيع الاضرار والخسارات
التنبؤ المائي
مخزون البحيرات والسدود
تحلية مياه البحر
المطر الصناعي
النباتات المقاومة للجفاف
توزيع الخسارات
التامين على الجفاف


السبل المقترحة لتخفيف الآثار السلبية للجفاف
استعادة الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي
اعادة التوازن البيئي واستعادة القدرة الانتاجية
تطبيق سياسة ملائمة وترشيد استثمار الموارد الطبيعية
تحسين انتاجية وحدة المساحة
اعادة التوازن المائي وتوفير المياه لمختلف الاغراض
تطوير احواض الوديان
استزراع المراعي المتدهورة بالأنواع الرعوية الملائمة
استنباط وزراعة اشجار المقاومة للجفاف
استخدام اساليب زراعية ملائمة لظروف المناطق الجافة
استنباط اصناف من المحاصيل المقاومة للجفاف
الحد من الهدر وترشيد الطلب على الماء
زيادة المخزون وتنمية الموارد المائية
التخزين الجوفي والترشيح الاصطناعي
اعادة استعمال المياه
اقامة السدود
بناء الحواجز في المجاري المائية الفرعية
استخدام تقنية الخطوط الكونتورية وتقنية المدرجات في السفوح والجبال
استخدام التقنيات المناسبة لتقليل الفواقد المائية
تطبيق اساليب حفظ المياه ومصادر المياه

المراجع

• أبو سعدة، سعيد محمد سعيد: هيدرولوجية الأقاليم الجافّة وشبه الجافّة، جامعة الكويت، 1983.

• أبو نقطة، فلاح: التصحّر، الموسوعة العربية، المجلد: المجلد السادس: https://ency-arab.com.sy

• بلبع، عبد المنعم، ماهر جورجي نسيم: تصحّر الأراضي في الوطن العربي، منشورات معارف الإسكندرية، 1990م.

• التركماني، جودة فتحي: جغرافية الأراضي الجافّة والتصحّر، دار الثقافة العربية، القاهرة، الطبعة الثانية، 2009

• الحجري، جميل: الجفاف المُناخي في البلاد التونسية، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، 1994.

• حسنين جودة جودة: الأراضي الجافّة وشبة الجافّة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية (1995م).

• الركابي، ناصر والي فريح: ظاهرة الجفاف وأثرها في إنتاج القمح والشعير في محافظات نينوى – ديالى- ذي قار، أطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، 2003.

• سلامة، حسن رمضان: جغرافية الأقاليم الجافّة، ط1، دار المسيرة، عمان، الأردن ، 2010م.

• الشاعر، جهاد، والموسى، فواز: علم المياه، جامعة حلب، حلب، 2006.

• غانم، علي أحمد: المُناخ التطبيقي، ط1، دار المسيرة، عمان، الأردن، 2010م.

• موسى، علي: التصحّر، مكتبة الأنوار، دمشق، 1991.

•موسى، علي حسن، الموسى، فواز: الجغرافية الطبيعية، دار الآفاق العلمية، الشارقة، 2024.

• موسى، علي حسن، الموسى، فواز: المُناخ العملي، دار الآفاق العلمية، الشارقة، 2023.

• موسى، علي حسن، الموسى، فواز: علم المُناخ التطبيقي، دار الآفاق العلمية، الشارقة، 2024.

• موسى، علي حسن، الموسى، فواز: علم المُناخ المعاصر، دار الآفاق العلمية، الشارقة، 2023.

• الموسى، فواز: كوارث الطقس والمُناخ، جامعة دمشق، دمشق، 2024.

• الموسى، فواز: جغرافية البيئة والتخطيط البيئي، دار المجتمع العربي، عمان، 2017.

• الموسى، فواز: جغرافية المخاطر والكوارث الطبيعية، جامعة حلب، حلب، 2014.

• الموسى، فواز: جغرافية المُناخ، جامعة حلب، حلب، 2023.

• والطون، ك.، الأراضي الجافّة، ترجمة علي شاهين، دار المعارف، الإسكندرية، مصر، 1976.

• FAO2020 ،a. Action against desertification: Desertification and land degradation. Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO). Accessed 19 October 2020.

• FAO2020 ،b. Action against desertification: Overview. Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO). Accessed 19 October 2020.

• United Nations، «Desertification– and overview» in Desertification: its causes and consequences، ed. The secretariat of the United Nations conference on Desertification in Nairobi، Oxford: Pergamon press1977،

• Zhu، Z.، S. Liu and X. Di1989 ،. Desertification and rehabilitation in China. Science Press، Beijing

• Shrivastava، P.، & Kumar، R. (2015). Soil salinity: A serious environmental issue and plant growth promoting bacteria as one of the tools for its alleviation. Saudi Journal of Biological Sciences،22 ،

• Harold E. Dregne، «Desertification: Man›s Abuse of the Land» Journal of Soil and Water conservation 33 (1978).

• UNCCD2014 ،. Desertification: The invisible frontline. 2nd Ed. United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD). Accessed 19 October 2020.

• UNCCD2017 ،. United Nations Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification، Particularly in Africa. Accessed 19 October 2020.

تأثير الفضاء السيبراني في سلوك الإنسان

د.معمّر نواف الهوارنة*

يعبر علم نفس الفضاء السيبراني عن مدى تأثير الإنترنت على الجانب النفسي والاجتماعي للإنسان من خلال تعامل الإنسان مع تطبيقاته وشبكاته المختلفة، ومدى تفاعل الإنسان والمجتمع مع هذه التقنيات سواء كان التفاعل إيجابياً أم سلبياً.

وتكمن طبيعة علم نفس الفضاء السيبراني من كونه يقوم بتعديل سلوك الأفراد النابع من أخطاء إلكترونية ناتجة عن الفضاء الإلكتروني واستخداماته، والتحكّم بالأفكار غير المسؤولة أو كون الاضطراب الانفعالي نتيجة لمجموعة من الأفكار والمعتقدات الخاطئة وغير السويّة، وعليه فإنّ هناك علاقة متبادلة واضحة بين كلّ من الأفكار والمشاعر والتي تترجم على هيئة سلوك فعلي على أرض الواقع.

تُعدّ الجريمة الإلكترونية من أبرز وأخطر التحدّيات الأمنية التي تواجه كافّة مجتمعات العالم في مجال استخدامات تقنية المعلومات والاتصالات. وفي السنوات الأخيرة فرض الإنترنت نفسه علينا بقوّة، وبمعنى أدق أغلب أمور حياتنا أصبحت تنجز عن طريق التكنولوجيا، وتتغيّر سلوكات وقيم المستخدمين حين يكونوا في الفضاء السيبراني وهذا التغيّر يستخدم ويستغل أيضاً في صالح المستخدم أو ضدّه، فتم استحداث هذا العلم.

* أستاذ بقسم علم النفس كلية التربية – جامعة دمشق.

وأدّت الثورة العلمية والتكنولوجية إلى الكثير من الآثار الإيجابية في حياة البشرية وتقدّم المجتمعات الإنسانية، لكنّها في الوقت ذاته أدّت إلى انتشار الكثير من القيم السلبية التي انتشرت في المجتمعات، كالفصل بين العلم والأخلاق، والذي أدّى بدوره إلى اهتزاز القيم، واضطراب المعايير الاجتماعية والأخلاقية، كما أدّت التغيّرات المتسارعة إلى عدم مقدرة الشباب على التمييز الواضح بين ما هو صواب وما هو خطأ (الصبان؛ الحربي، 2019 ، 1).

وفي ظلّ التسارع الرقمي، والدخول في الثورة الصناعية الرابعة أصبحت التقنية جزءاً لا يتجزّأ من المجتمع، وبدأت تظهر العديد من المسمّيات مثل الذكاء الاصطناعي، وعالم الإنترنت والفضاء السيبراني، حيث دخل العالم عصر المعلوماتية، فالأشخاص اليوم وخاصّة الطلاب يقضون وقتاً طويلاً من حياتهم اليومية على مواقع التواصل الاجتماعي، ويتمتّعون بأنواع جديدة ومختلفة من العلاقات الاجتماعية من خلالها، وأصبحت وسائل التواصل الاجتماعي بذلك جزءاً لا يتجزّأ من الحياة اليومية المعاصرة التي لا يمكن الاستغناء عنها، ويقبلون عليها من كلّ الأعمار (المحمادي، 2018، 1).

ولقد ظهر علم نفس الفضاء السيبراني كنتيجة مباشرة للتطوّر التكنولوجي الهائل في العقود الماضية، حيث شكّل استخدام الإنترنت جزءاً أساسياً من الحياة اليومية للإنسان، لا يقتصر على تبادل المعلومات والبيانات والمراسلات الرسمية؛ بل يتضمّن أيضاً الرفاهية والتواصل الاجتماعي والبيع والاستهلاك...إلخ.

ومع توسّع شابكة الإنترنت ظهر تأثير استخدامها على الصحّة النفسية والعقلية للأفراد وأصبح من الضروري ظهور علم يهتمّ بدراسة تفاعل الإنسان مع التكنولوجيا الرقمية، فجاء علم النفس السيبراني لتلبية مثل هذه الحاجة (يوسف، 2017).

ونظراً لزيادة عدد مستخدمي الإنترنت حول العالم تزايد معه العديد من القضايا والمشكلات السيبرانية مثل جرائم الإنترنت، والتنمّر الإلكتروني، وإدمان الإنترنت؛ حيث ظهر لنا علم حديث من رحم المعارك السيبرانية علم يهتمّ بدراسة العلاقة بين الإنسان والآلة وهو علم النفس السيبراني.

إنّ الفضاء الإلكتروني مليء بأسماء الأماكن -مواقع التواصل الاجتماعي والمنتديات والمواقع الإلكترونية- وحين تكون هناك تنضمّ إلى مجموعة من الأشخاص أكثر من الذين تعرفهم سابقاً وهذا ما يجعل هذه البيئة فريدة في خصائصها، الآن لا بدّ أن يكون هناك الملايين من البشر على الهواء ومن شأن هذا أن يخلق مواقف جديدة ربّما تثير الفوضى والإرباك.. لقد تطوّرت غرائزنا بطريقة تتيح لنا التعامل مع المواقف التي تحصل وجهاً لوجه ولكن طالما ندخل الفضاء

الإلكتروني تخذلنا هذه الغرائز ونكون في حالة انفصام كما لو أنّنا أعطينا مفاتيح سيارة لا نعرف كيف نقودها. نحتاج إلى أدوات أخرى ومزيداً في المعرفة؛ لأنك إذا أمضيت الوقت على الهواء فمن المحتمل أن تتعرّف على أنماط في السلوك البشري أكثر ممّا واجهته من قبل، وسوف تواجه بعض الأشخاص الضعفاء والتافهين والمجرمين والبائسين والغامضين والكاذبين والعدوانيين.

ولعلّ من أبرز السلوكات الناتجة عن الاستخدام المفرط والتعلّق بهذا الفضاء السيبراني ما يلي:

1 - إدمان الإنترنت عموماً وعلى وجه التحديد مواقع التواصل الاجتماعي، والذي يُعدّ من السلوكات النمطية السلبية التي ينتهجها المستخدمون للإنترنت فيستخدمون مواقع التواصل الاجتماعي بشكل مفرط ولفترات زمنية طويلة، دون أي فائدة تذكر من هذه المواقع، ما يعود عليه وعلى حياته وعلاقاته بالسلب والضرر الكبير، فيكون الضرر الناتج عن هذا الإدمان أكبر بكثير من الإيجابيات، فلا يستطيع التخلّي أو التخلّص من هذا الإدمان ويرتفع معدّل التوتّر والضيق لديه كلّما حاول الابتعاد أو الاستغناء عنه .إذ بلغ عدد مستخدمي الإنترنت (40%) من سكان العالم في عام (2014) (Number of Internet Users، 2014).

2 - الخوف من فقدان الشيء «Fear of missing" أي الخوف من تفويت حدث ممتع على الإنترنت، ويرتبط هذا الخوف بإدمان الإنترنت، ويمكن عدّها مرحلة متقدّمة من إدمان الإنترنت، حيث يشعر الشخص برغبة عارمة بأن يكون متواجداً على كلّ منصّات التواصل الاجتماعي دون انقطاع وبشكل دائم، ما يجعلها حالة مرضية، ويمكن القول: إنّ ظاهرة الخوف تجسّدت نتيجة لعدّة عوامل أبرزها انتشار الهواتف الذكية بشكل كبير وتوافرها للكبير والصغير ولكلّ فئات المجتمع بشكلٍ واسع جدّاً، فكان لسهولة الحصول على الهواتف والأجهزة الذكيّة دور واضح في ظهور هذا الخوف، إضافة لانتشار الألعاب الإلكترونية، ويذكر إنّ منظّمة الصحّة العالمية قامت بتصنيف هذا الخوف أنّه اضطراب مرضي يصيب الفرد بحالة من الهستيريا والرغبة بالتواجد الدائم على الإنترنت بشكل مفرط.

3 - التأثير على العلاقات الاجتماعية بشكل سلبي.

4 - الأرق وصعوبة النوم.

5 - القلق والتوتّر.

6 - العدوانية.

مفهوم وتعريف علم النفس السيبراني:

يُعدّ «وليم جيبسون» أوّل من استخدم مصطلح الفضاء السيبراني عام (1982) وهو كاتب وروائي أمريكي استخدم مصطلح الفضاء السيبراني في إحدى رواياته الخيالية، وكان «جيبسون» قد وصف في روايته الخيالية العالم الرقمي وعصر المعلومات حتى قبل اكتشاف الإنترنت وبعد ذلك أصبح مصطلحاً متداولاً بشكل كبير بعد ظهور الإنترنت لا سيّما بين المهتمّين في العالم الرقمي في العالم أما كلمة «Cyber" لغوياً فهي كلمة معرّبة من اللاتينية وتعني علم التحكّم الأوتوماتيكي، ومن ثمّ ارتبطت بكلمة الفضاء لتصبح بمعنى الفضاء السيبراني منذ ظهور هذا المصطلح وحتى وقتنا الحاضر على الرغم من أنّه في بعض الأحيان يرادف مفهوم "الإنترنت".

جيبسون

علم النفس السيبراني أو علم نفس الإنترنت أو علم نفس الفضاء الافتراضي أو علم نفس الشبكة العنكبوتية أو علم نفس الفضاء الإلكتروني، هو مجال يشمل جميع الظواهر النفسية المرتبطة أو التي تنشأ عن التكنولوجيا، وعلم النفس السيبراني هو مجال آخذ بالاتساع.

ويُعدّ علم النفس السيبراني العلم الأساسي لفهم التأثير الاجتماعي والنفسي لممارسات الإنترنت وتطبيقاته والشبكات الاجتماعية في العصر الرقمي والواقع الافتراضي الذي يهتم بتأثير التقنيات التفاعلية على السلوك والمجتمع، سواء كانت إيجابية أو سلبية (عبد الله؛ حسين، 2019).

ويعرف علم النفس السيبراني بأنّه: علم مستحدث تمّ اشتقاق الاسم من علم النفس "psychology" والسيبراني Cyber» " التي تشير إلى كيفية الاتصال مع أجهزة الكمبيوتر والتحكّم بها لذا فهو يعبّر عن دراسة سلوك المستخدم وفهمه أيضاً والتنبّؤ بسلوكاته في الإنترنت ويركّز أكثر على علاقة المستخدم بالإنترنت أو "بوضعها الحالي علاقة المستخدم مع هاتفه"، ويدخل فيها أيّ سلوك عبر الفضاء الإلكتروني والحسابات الوهمية والابتزاز والتحريض والتوعية واستغلال أي حدث للتأثير على المستخدم (الصوالحة، 2021).

كما يعرّف علم النفس السيبراني Cyber psychology» " على أنّه: العلم الذي يهتمّ بدراسة العقل في سياق التفاعل بين الإنسان والإنترنت بكافّة أشكاله، إذ أصبحت الكيفية التي تؤثّر بها التكنولوجيا على سلوك وأفكار البشر محلّ اهتمام الباحثين، نظراً لأنّ الأفراد أصبحوا ينجزون معظم مهامهم اليومية عبر الإنترنت (كفافي، 2021).

وعلم النفس السيبراني هو العلم الذي يدرس سلوك الأفراد وما يؤثّر في عملياتهم العقلية وعاداتهم السلوكية والانفعالية في أثناء استعمال وسائل التواصل الاجتماعي الإلكترونية (الجزائري، 2021، 16).

وعلم النفس السيبراني هو أحد فروع علم النفس الذي يصف ويفسّر سلوك الأفراد في أثناء تواجدهم المستمر في العالم الافتراضي وتفاعلهم مع الآخرين، كما يدرس اتجاهات الفرد وميوله وتشكيل هويته عن طريق برامج التواصل المختلفة، ويهتمّ بدراسة أثر استخدام التكنولوجيا الحديثة ووسائلها على سلوك الأفراد، من أجل تحقيق الاستخدام الآمن لتكنولوجيا الواقع الافتراضي ومن أهم الموضوعات التي يدرسها علم النفس السيبراني: الاضطرابات النفسية الناشئة عن العالم الرقمي مثل: إدمان الإنترنت والألعاب الإلكترونية، الجريمة الإلكترونية، التنمّر الإلكتروني، الحب الإلكتروني، التفاعلات والعلاقات الاجتماعية عبر الإنترنت، وسلوك المستخدمين، الإرشاد والعلاج النفسي عبر الإنترنت، وغيرها من الموضوعات.

وعلم النفس السيبراني هو العلم الذي يهتمّ بدراسة العقل والسلوك من منطلق التفاعل بين الإنسان والتكنولوجيا التي أصبحت مسيطرة على العالم، ويضمّ ذلك كافّة الظواهر النفسية المتأثّرة والمرتبطة بتكنولوجيا الاتصال وتقنياته بما يشتمل عليه من هواتف وألعاب ووسائط رقمية وواقع افتراضي يكون له أثر في تغيير السلوكات والأفكار.

ويفيد علم النفس السيبراني في إمكانية توظيفه في كافّة الأغراض التجارية والتعليمية والإدارية والتنظيمية والإرشادية من خلال فهم متعمّق لآثار الفضاء الإلكتروني على الأفراد والمجتمعات، فيعزّز الاستفادة من الإنترنت على الوجه الأمثل ويعالج السلبيات والتحدّيات ويواجهها.

ويُعدّ علم النفس السيبراني أحد فروع علم النفس التطبيقي الذي تطبّق فيه النظريات النفسية نفسها في مجال علم النفس عموماً، وقد نال علم النفس الإلكتروني اهتمام الباحثين المتخصّصين في علم النفس الاجتماعي والتطبيقي في الولايات المتحدة حالياً (حسن، 2023 ، 58).

ويعرف علم النفس السيبراني بأنّه :العلم الذي يبحث في التفاعل بين الإنسان والتكنولوجيا المتمثّلة في "الحاسوب والهاتف والإنترنت"؛ حيث يسعى لدراسة العقل البشري في تجربته مع التكنولوجيا الحديثة وتفاعله معها، وتأثير استخدام التكنولوجيا ووسائلها على السلوك والعقل والصحة النفسية (Suler، 2016).

ويمكن القول: إنّ مفهوم علم النفس السيبراني مفهوم مركّب، وأحد المجالات الناشئة للدراسات؛ حيث يدرس علماء النفس علاقة وتأثيرات العالم الرقمي على العقل البشري بسلوكاتهم الإيجابية أو السلبية، فهو من جهة يدرس الجوانب النفسية للأشخاص، ولكنّ من جهة أخرى يدرس الجانب النفسي بشكل مختلف عمّا اعتدنا عليه سابقاً، فهو يدرس الجوانب النفسية من ناحية إلكترونية، حيث يدرس علم النفس السيبراني سلوك البشر وجوانبهم النفسية وعقولهم من منطلق إلكتروني وتكنولوجي، فهو يدرس الظواهر النفسية للبشر وخاصة مستخدمي الإنترنت- المرتبطة بالإنترنت والتكنولوجيا عموماً وتقنياتها المتنوّعة على اختلاف أشكالها، وكيف أنّ هذا الواقع الافتراضي أو الرقمي له التأثير الواضح على أفكار البشر وسلوكاتهم؛ بل وقد يجرّهم لحرب إلكترونية في جميع أنحاء العالم.

نشأة وظهور علم النفس السيبراني:

عدّ بعض الباحثين علم النفس السيبراني تخصّصاً فرعياً في علم النفس التطبيقي؛ وعدّه بعض آخر تخصّصاً فريداً وقائماً بذاته، وقد اعتمد المتخصّصون في هذا العلم على مجموعة واسعة من المناحي النظرية في علم النفس، بما في ذلك نظرية علم النفس الديناميي «psy-chodynamic theory»، ونظرية التشريط الفعّال «theory operant»، ونظرية ديناميات الجماعة «theory dynamics group»، ونظريات الدوافع البشرية hu- of theories motivation man، وغيرها من النظريات العلمية التي تؤسّس لمعرفة واسعة بعلم نفس السلوك البشري وعلاقته بالتكنولوجيا. فكيف نشأ هذا العلم الجديد؟.

كان الوحيدون الذين تفاعلوا مع أجهزة الكمبيوتر في أوائل السبعينيات هم اختصاصيو تكنولوجيا المعلومات أو الهواة الراغبون في المعرفة الحاسوبية، وقد تغيّر هذا بشكل جذري مع ظهور الحوسبة الشخصية في أواخر السبعينيات. لقد جعلت الحوسبة الشخصية، بما في ذلك كلّ من البرامج الشخصية «مثل برامج تحرير النصوص وجداول البيانات، وألعاب الكمبيوتر التفاعلية" ومنصات الكمبيوتر الشخصية "أنظمة التشغيل ولغات البرمجة والأجهزة" كلّ شخص في العالم مستخدماً محتملاً للكمبيوتر، ومن ثمّ أصبح التحدّي المتمثّل في الحوسبة الشخصية واضحاً في وقت قصير، وتمّ تشكيل المشروع الواسع للعلوم المعرفية، والذي تضمّن علم النفس المعرفي والذكاء الاصطناعي واللغويات والأنثروبولوجيا المعرفية وفلسفة العقل، وغيرها.

ومع نهاية السبعينيات كان جزء من برنامج العلوم المعرفية هو صياغة تطبيقات منهجية ومستنيرة علمياً أطلق عليها "الهندسة المعرفية". وهكذا وفي اللحظة التي قدّمت فيها الحوسبة الإنسانية الحاجة العملية لـ " Com- Human Interaction puter»، قدّمت العلوم المعرفية احتياجات الأشخاص والمفاهيم والمهارات، كما قدّمت رؤية لمعالجة هذه الاحتياجات من خلال توليفة طموحة جمعت بين العلوم المعرفية والهندسة وعلوم الكمبيوتر.

لقد أشارت كلّ نتائج الأبحاث في علوم الكمبيوتر والهندسة المعرفية إلى نتيجة واحدة مفادها: "أنّ الطريق إلى الأمام للحوسبة الشخصية يستلزم فهم المستخدمين وتمكينهم بشكل أفضل". وقد تلاقت قوى الحاجة والفرص المتنوّعة المُتاحة خلال العام (1980)، وركّزت باندفاع هائل من الطاقة البشرية، وخلقت مشروعاً متعدّد التخصّصات مرئياً للغاية؛ كان شعاره "سهل التعلّم سهل الاستخدام". لقد أعطت بساطة هذه العبارة قوة دفع كبيرة وهوية بارزة في الحوسبة الشخصية عملت على الحفاظ على تماسك المجال. وأصبحت الأجهزة

الشخصيـة بوابات للتفاعـل في العالم الاجتماعي والشخصي والمادّي.

لقد ظهـر علم النفـس السيـبراني في خضمّ التحـوّل الرقمـي الـذي يشهـده العـالم، وتتّضح تجلّياته في نشـأة المجتمعات الرقمية، والمجتمعات الذكيـة، ومجتمعـات المعرفـة، هـذه المجتمعـات الجديدة التي جعلت الإنسان يسابق الزمن ويلهث جرياً وراء مستحدثات الاتصال لكي يحقّق لنفسه تكيّفاً مـع الحيـاة المعاصرة، ذلـك المجتمع الذي يـكاد يبدّل الحياة بالجملـة، ويجعل الإنسان يحيا في عـالم من صنـع يده، ومع هذا التحـوّل الرقمي بدأ يترسّخ ويثبت علم النفس السيبراني.

لقـد ظهـر علـم النفـس السيـبراني كنتيجة مباشـرة للتطـوّر التكنولوجـي الهائـل في العقود الماضيـة، حيـث شكّل استخـدام الإنترنـت جزءاً أساسياً مـن الحياة اليومية للإنسـان، لا يقتصر علـى تبـادل المعلومـات والبيانـات والمراسـلات الرسميـة؛ بـل يتضمّن أيضـاً الترفيـه والتواصل الاجتماعـي والبحث والبيـع والاستهلاك...إلخ، ومع توسّع شابكة الإنترنت ظهر تأثير استخدامها علـى الصحّـة النفسيـة والعقليـة للمستخدم من جهة، كما برزت ضرورة دراسة سلوك مستخدمي الإنترنت في سيـاق دراسة السلوك الإنساني الذي يتفاعـل مع تجربة جديـدة ومتسارعـة في التطوّر والنماء من جهة أخرى (عبد المجيد، 2022).

وفقـاً "لجون سولـر" أستاذ علـم النفس في جامعـة رايـدر في نيوجرسي ومؤلّـف كتاب نفسية الفضاء السيـبراني - أنّ هـذا المصطلح ظهر في منتصف التسعينيات بـين الباحثين الأوائل الذين كانوا يدرسـون السلوك الإنساني عـبر الإنترنت. وظهـور علـم النفـس السيبراني علـى الرغم من أنّ مصطلـح علم النفـس السيبراني قد يبدو غير مألـوف بعض الشيء للكثيرين، إلّا أنّ جذوره تعود لأكثر من عِقدين سالفين.

وقـد أُطلقت أوّل مجلّة تهتـمّ بهذا الموضوع في الولايات المتحدة عام (1998)، تحت اسم "مجلة علـم النفس السيبراني والسلـوك"، وتغيّر اسمها فيما بعـد ليصبح "مجلة علـم النفس السيبراني والسلـوك والشبـكات الاجتماعيـة" وذلـك عام (2010)، وبعدها أطلقـت التشيك مجلّة تختصّ بعلـم النفـس السيـبراني اسمها» مجلـة البحوث النفسيـة الاجتماعيـة حـول الفضـاء السيبراني» عام (2007)، وبعدها أصبح هذا المصطلح نوعاً مألوفاً لمـن يختصّون بهذا المجـال، ويقرؤون عنه باستمرار (كفافي، 2021).

تجـدر الإشـارة هنـا إلى أنّ علـم النفـس السيبراني يُعدّ أحد فـروع علم النفس التطبيقي، الـذي تطبّق فيـه النظريات النفسيـة نفسها التي تطبّـق في مجال علم النفس عمومـاً، وحصل علم النفـس السيـبراني علـى مكانه ضمـن مجموعة التخصّصـات المجـاورة، بمـا في ذلـك علـوم الكمبيوتر والتعليـم والدراسات الإعلامية والطب والفلسفـة ودراسـات الاتصـال وعلـم الاجتمـاع والدراسات الثقافية وما إلى ذلك.

أهمية علم النفس السيبراني:

تكمـن أهميـة علـم النفـس السيـبراني في كونـه استجابـة علمية لتداخـل حيـاة الأفراد مع التكنولوجيـا ودراسة تأثير هـذا التداخل المتنامي علـى الصحّـة النفسيـة؛ ممّـا يسهم علـى الأمد الطويل بجعـل العالم السيـبراني «الرقمي» مكاناً أفضل وأكثر أماناً.

ويُعـدّ علـم النفـس السيـبراني اليـوم جزءاً

في دراسة المعالجين النفسيين الذين يقدّمون خدماتهم عبر الإنترنت دون تواصل مباشر؛ حيث يحتاج هؤلاء المعالجون إلى معرفة أعمق بتفاعل الأفراد مع الآلات ومع العالم الافتراضي وتأثير مواقع التواصل الاجتماعي على الأفراد في أثناء وبعد استخدامها، ولا يمكن إهمال الجانب التجاري الذي سيستفيد من علم النفس السيبراني واستنتاجاته في تطوير التسويق الإلكتروني ودراسة سلوك المستهلك عبر الإنترنت (العبود، 2021).

ومع تقدّم التكنولوجيا ودورها في التأثير على أنماط تفكير الأفراد، أصبح من الضروري ظهور علم يهتمّ بدراسة تفاعل الإنسان مع التكنولوجيا الرقمية، فجاء علم النفس السيبراني لتلبية مثل هذه الحاجة، إذ تتمثّل أهميته في الجوانب الآتية:

1 - تسليط الضوء على بعض السلوكات الاجتماعية، فقد حلّ الفضاء السيبراني محلّ الكثير من السلوكات الاجتماعية، فأصبح التعرّف على أصدقاء جدد عبر الإنترنت أكثر من الواقع، وكذلك ممارسة بعض الآفات الاجتماعية بكثرة على الإنترنت، مثل: التنمّر الإلكتروني، وتضخيم الـ(أنا) من خلال الكذب، وانتحال الشخصيات وغيرها من الممارسات الرجعية، التي يهتمّ بمعالجتها علم النفس السيبراني.

2 - فهم العلاقة بين علم النفس والتكنولوجيا وتحسين التجربة الإنسانية، من خلال بحث الصلة بين علم النفس والتكنولوجيا، عن طريق طرح أسئلة بحثية تتناول الصلة الوثيقة بين التكنولوجيا وعلم النفس.

3 - تحسين التفاعل بين الإنسان والتكنولوجيا من خلال خلق تقنيات تعزّز السلوك البشري، وتسهّل إنجاز المهام اليومية سواء العملية أو الوظيفية، بدلاً من أن تحلّ التكنولوجيا محلّ الإنسان، أو تجعله يعتمد عليها دون تفكير، ومنْ ثَمّ جعل التكنولوجيا أكثر فائدة وأقل ضرراً للإنسان.

4 - تحسين طرق التعلّم وتسخير قوّة التكنولوجيا لتحسين الطريقة التي يتعلّم بها المتعلّمون، من خلال تطوير تقنيات التعلّم الافتراضي، التي تسهم في تحسين فهم المتعلّم لجزء معيّن في الرياضيات، أو العلوم أو غيرها من المواد، بالإضافة إلى دور التعلّم الافتراضي في زيادة القدرة على اكتساب مهارات معيّنة كتعلّم لغة جديدة (كفافي، 2021).

5 - فهم مشكلة إدمان الإنترنت، وفهم الآليات الكامنة وراء إدمان التكنولوجيا، ومحاولة تطوير علاجات لتلك المشكلة.

6 - علاج بعض المشكلات النفسية باستخدام تقنيات الواقع الافتراضي لعلاج مشكلات نفسية مثل رهاب المرتفعات، أو الرهاب الاجتماعي، وتوفير العلاج النفسي للأفراد في أي مكان بفضل علماء النفس السيبراني، كما أصبح علاج أي شخص يعاني من مشكلات نفسية ممكناً عبر الإنترنت، في أي مكان وأي بلد دون قيود.

من هنا نرى أنّ علم النفس السيبراني تكمن أهمّيته وضرورة وجوده من كونه يعيد علاقة

الأفـراد مـع التكنولوجيـا لطريقهـا الصحيـح، الـذي أثّرت فيه الكثـير من المعوقـات التي تزداد بالتطوّر الكبير الـذي نعيشه للتكنولوجيا وتدخّلها الواضـح في حياتنا كبشر، فهـو يوضّح لنا العلاقة السليمـة التي يجب أن تكون بين الإنسان والفضاء الإلكـتروني باستخدامه بشـكل صحيح من خلال الأمـور والجوانـب التـي تفيدنـا كبشـر وتطوّرنا للأفضـل في حياتنـا وتبعدنـا عن نقطـة الإدمان والتعلّق المرضي بهذا الفضاء السيبراني.

أهداف علم النفس السيبراني:

مـع زيادة التداخل بين الإنسـان والآلة، أصبح مـن الضـروري تطويـر تخصّـص علـم النفـس السيـبراني، الـذي يهـدف إلى تمكـين البشر من تطويع الشابكة العنكبوتيـة، وجعلها مكاناً أفضل، وأكثر أماناً.

ويمكن القول إنّ علم النفس السيبراني يهدف لما يلي:

1 – دراسـة العلاقات التي يطوّرها الفرد على وسائل التواصل الاجتماعي.

2 – التصـدّي للتنمّـر الإلكـتروني، كونها آفة ومشكلة اجتماعية مقيتة، ومدمّرة للشخصية.

3 – تحصين وتنميـة شخصية الفرد في ضوء استخدامـه للفضـاء الإلكـتروني في الكثـير مـن جوانب حياته.

4 – التصـدّي لمشكلـة إدمـان الإنترنـت، من حيث وصف هذه الظاهرة، ومن ثم تقديم الإرشاد والعـلاج كونهـا أصبحت ظاهرة واسعـة الانتشار لدى شريحة كبيرة من مستخدمي الإنترنت.

ويدرس علمـاء النفـس السيـبراني السلوك بغرض مساعدتنا على فهم الناس وتحسين نوعية حياتهم والوصول إلى قوانين «نظريات» تصف على نحـو دقيق الواقـع وطبيعة العلاقات بـين الأشياء والشـروط المحـدّدة لهـا بالطريقـة التـي تجعلنا قادرين علـى التنبّـؤ الصحيح والسليـم، ويهدف المتخصّصـون في مجـال علم النفـس السيبراني للإجابـة عن أسئلة مثـل: هل يؤثّر وقـت الشاشة المفرط علـى الصحّة النفسية؟ وهـل تؤثّر وسائل التواصل الاجتماعـي على العلاقات؟ ولماذا يختار المتسـوّق عـبر الإنترنـت منتجاً على آخـر؟ وكيف تؤثّر التكنولوجيا الرقمية على مدى الانتباه؟

ومن ثمّ يهـدف علم النفـس السيبراني شأنه شأن أي علم إلى أربعة أهداف رئيسة هي:

1 – وصـف الظاهـرة الموجـودة في العـالم الرقمي وأساليب تعامل الأفـراد معها والمشكلات التي يمكن أن تصادفهم في أثناء وجودهم في هذا العالم الافتراضي.

2 – يحاول تفسـير الأسباب التي تجعل بعض الأفـراد ضحايـا للتنمّر الإلكـتروني أو الابتزاز أو التحرّش، أو فريسة للأمراض النفسية والأسباب التـي تجعل مـن الآخريـن قادرين علـى استثمار الفرص والكشف عن الذات الخلاقة المبدعة.

3 – مـن ثم يصبح علمـاء النفس السيبراني لديهـم القـدرة علـى التنبّـؤ الـذي يمكّنهـم من تنميـة شخصيـة الفـرد في ضـوء استخدامـه للفضـاء الإلكتروني في الكثير مـن جوانب حياته وتدريبهـم علـى تطويـر العلاقـات علـى شابكة الإنترنـت بطريقة فاعلة، وتقـديم الحلول لمشكلة إدمـان التكنولوجيا والتصـدّي للتنمّر الإلكتروني وتسخـير قوة التكنولوجيـا لتحسين الطريقة التي يتعلّم بهـا الأفراد وتحسين التفاعـل بين الإنسان والتكنولوجيـا مـن خـلال خلـق تقنيـات تعزيـز السلوك البشري.

4 - زيادة القدرة على التحكّم من خلال اكتساب مهارات معينة كتعلم لغة جديدة، وتحسين التفاعل بين الإنسان والتكنولوجيا من خلال خلق تقنيات تعزّز السلوك البشري، وتسهل إنجاز المهام اليومية واستخدام تقنيات الواقع الافتراضي لعلاج المشكلات النفسية، وتوفير العلاج النفسي للأشخاص في أي مكان (عبد المجيد، 2022).

إنّ موضوع علم النفس السيبراني ومقصده وغايته هو دراسة سلوك الإنسان من كافة جوانبه، فعلماء النفس السيبراني يهتمّون بدراسة كيف يفكّر الإنسان، وكيف يتعلّم، وكيف يبدع، وكيف يدرك نفسه والعالم من حوله، وكيف يعبّر عن انفعالاته، وكيف يتمّ تشجيعه واستثمار همّته ودافعيته وحمايته، وكيف يمكنه بناء علاقات اجتماعية افتراضية ناجحة، وكيف يتفاعل مع الآخرين باستخدام التكنولوجيا، وكيف نطوّر التكنولوجيا لتناسب متطلّبات الأفراد، بمعنى أنّ علم النفس السيبراني غايته دراسة السلوك الإنساني.

علم النفس السيبراني وكبار السن:

لم تعد وسائل التواصل الاجتماعي حكراً خاصاً على الشباب فقط؛ بل امتدّت لتشمل كبار السن، ليصل إدمان وهوس الإنترنت ومواقع التواصل إلى الآباء وحتى الأجداد، ما جعل تأثيرها يمتدّ ليشمل الفئات العمرية الأكبر سنّاً، بما انعكس إيجابياً عليهم من خلال تخفيف شعورهم بالوحدة، والمساهمة في تحسين وضعهم الصحي والنفسي.

لقد كشفت دراسة كندية أنّ وسائل التواصل الاجتماعي لها تأثير إيجابي على النواحي النفسية والترفيهية بالنسبة لكبار السن مقارنة مع الأشخاص الأصغر سناً، حيث أخضع الباحثون عينة من مستخدمي «فيسبوك» تصل أعمارهم إلى (68) ومجموعة أخرى تتراوح أعمارهم ما بين (19 و20) عاماً، لمجموعة من التجارب حول تذكر قائمة مكوّنة من (20) كلمة وصورة، وأظهرت نتائج الدراسة أنّ كبار السن قدّموا إجابات متطابقة مع الصور والكلمات المدوّنة، حيث إنّهم استطاعوا تذكّر كلّ صورة والعبارة المكتوبة بالقرب منها أكثر بكثير من صغار السن، فقد أكّدت الدراسة أهمّية دور وسائل التواصل الاجتماعي في تحسين الذاكرة خاصة لدى المستخدمين من كبار السن.

وأظهر استطلاع لمركز «بيو» للأبحاث بواشنطن، تزايد عدد المستخدمين المسنّين للإنترنت، وتبيّن أنّ ثلث من يتخطّى عمرهم الـ (65) يستخدمون وسائل التواصل الاجتماعية، مقارنة بـ (6%) قبل (3) سنوات، ويمكن الإشارة إلى أنّ استخدام التكنولوجيا الاجتماعية يدفع إلى توقّع مستويات أدنى من الشعور بالوحدة، ويجعل الإنسان أقل عرضةً للاكتئاب والأمراض المزمنة كارتفاع ضغط الدم والسكري، ومن ثمّ تحقيق صحّة عقلية ونفسية وعضوية أفضل لكبار السن (نومار، 2011، 177).

كما أثبتت دراسة بريطانية أُجريت في جامعة بريطانية أهمّية وفعّالية أنشطة مواقع التواصل الاجتماعي في تقليل الشعور بالوحدة، فضلاً عن مساعدة كبار السن في مكافحة بعض الأمراض المزمنة مرض السكر أو ضغط الدم المرتفع.

وأرجع الباحثون تلك النتائج إلى قدرة التكنولوجيا ووسائل الإعلام الحديثة ومواقع التواصل الاجتماعي في بناء علاقات ناجحة بين

كبار السن، حيث إنّها نجحت في تقليل المشكلات النفسية والجسدية الناجمة عن شعورهم بالوحدة، كما أنّ المشاركات النشطة على وسائل التواصل الاجتماعي قلّلت أعراض الاكتئاب وعدداً من الأمراض المزمنة مثل ضغط الدم المرتفع والسكر، حيث ساعدت التكنولوجيا في التقليل بنسبة (72%) من شعورهم بالوحدة والاكتئاب والإهمال وعدم الجدوى، وغيرها من المشاعر السلبية الكثيرة (المقدادي، 2014، 315).

إنّ كبار السن يعدّون مواقع التواصل الاجتماعي منصّة ليبثّوا من خلالها أفكارهم وآراءهم الشخصية، حيث يرون أنّ لديهم خبرات وتجارب لا بدّ من نقلها لجيل الشباب، كما أنّهم يشعرون بالتقدير كلّما لاقت هذه الآراء إعجاباً. ويُعدّ الإنترنت وسيلة لتفريغ مشاعر الكبار الإيجابية منها والسلبية خاصّة فيما يتعلّق بالشعور بالوحدة، كذلك يستخدمونه في معرفة مشاعر الآخرين تجاههم خاصّة الأبناء المنشغلين عنهم.

وعلى الرغم من تأثير إدمان مواقع التواصل الاجتماعي في زيادة الشعور بالوحدة لدى فئة الشباب، لكن على العكس من ذلك فإنّ نسبة كبيرة من كبار السن استخدموها في الحفاظ على علاقاتهم الاجتماعية وتسهيل حياتهم، فبعض كبار السن يستخدمون التكنولوجيا بالمعدّل نفسه الذي يستخدمها البالغون الأصغر سنّاً منهم وتعيد إليهم تواجدهم الاجتماعي الذي يفتقدونه مع تقدّمهم في السن وعدم قدرتهم على التواصل الإنساني المباشر مع أبنائهم – المنشغلين بعملهم- وبزملاء العمل وأصدقاء الماضي.

علم النفس وتعزيز الأمن السيبراني:

يجد الكثير من الأشخاص صعوبة، وعدم تقبّل للتعامل مع الجرائم الإلكترونية، حتى لو كانوا على دراية بالأمن الإلكتروني، لأنّه عند مواجهة الواقع وما يحدث فيه من سيناريوهات غير متوقّعة يفشل هؤلاء الأشخاص في تحديد العلامات التي تشير إلى احتمالية حدوث هجمة إلكترونية، ومن ثَمّ يقومون بتقييم غير صحيح للمخاطر التي يتعرّضون لها على المستوى الشخصي والعملي.

لذا اقترح الباحثون عدداً من الإجراءات التي يمكن أن يتّخذها علماء النفس، من أجل تعزيز الأمن السيبراني وزيادة الوعي به، وهي كالتالي:

- تحديد المواقف الاجتماعية التي قد يحتاج فيها الشخص لمشاركة معلوماته الشخصية الخاصة مع شخص أو جهة ما، مثل الكشف عن

معلومـات حسّاسة في سياق محادثة عبر الإنترنت سواء رسمية، أو غير رسمية.

- البحث عن أنماط النشاط الضار والسيئ.
- زيادة الوعي العام للأشخاص.
- فهـم مدى تأثير الجرائـم الإلكترونية على الأشخاص.
- تعزيز التعاون مع مشرّعي القوانين.

ومـن ثـمّ يمكـن للخـبراء تحديـد علامـات السلوك غـير الطبيعي، والتعاون مع اختصاصيين تكنولوجيـا المعلومـات لتطوير أنظمـة أمان قادرة علـى اكتشاف أي أنشطة ضـارة ومسيئة، وتدريب هـؤلاء الأشخاص على فهـم التأثـير الاجتماعي والنفسـي للجرائـم الإلكترونيـة، ووضـع قوانـين وتشريعـات للجرائـم الإلكترونيـة بشـكل مشابه للجرائم الواقعية.

وهنـا تكمـن أهميـة تعـاون علمـاء النفـس السيبراني مع الأفراد لتكوين وعي لديهم بمخاطر الأمـن الرقمية المنتشرة حالياً، لكي يتبنوا سلوكاً أكـثر خصوصية، إذ يـدرك علمـاء النفس تماماً الـدور الحيـوي الـذي يؤدّونـه في منـع الهجمات الإلكترونية.

الأمن السيبراني والصحّة النفسية:

تستثمر مؤسسات الرعاية الصحية والنفسية مـوارد بشرية ومالية كبـيرة في الأمن السيبراني، ومثـل نظرائهـم في الصناعـات الأخـرى يعـرف قـادة تكنولوجيا المعلومات الصحّيـة والنفسية أنّ وظائفهم تنطوي على بيانات حسّاسة للغاية إذا تمّ اختراقهـا يمكن أن تعرّضـ الموظّفين وخصوصية المرضـى للخطر؛ بـل تواجه المنظّمـات السريرية العبء الإضـافي المتمثّل في معرفة أنّ أيّ إخفاقات في الأمـن السيبراني يمكـن أن تؤثّر على السلامة الجسديـة –حتـى علـى حيـاة– المرضـى، ولهذا السبـب فإنّ قادة الرعايـة الصحّية يلجؤون غالباً إلى المنظّمات الخارجية لفهم بيئة المخاطر التقنية الحالية بشكل أفضل وتحديد فرص التحسين.

تُعدّ ميزة الأمن السيبراني أمراً حاسماً في مجال التوجيه والاستشارة النفسية، حيث تتطلّب البيانات الحسّاسـة والخصوصية حماية قوية، ويضمن نظام الأمـن السيبراني تأمين المعلومـات والمحادثات ضدّ التهديدات الإلكترونية والوصول غير المصرح به.

إنّ الأمن السيبراني ليس مسألة تقنية فحسب؛ بل هـو مسألة إنسانية أيضـاً، يمكن للطريقة التي يفكّـر بها الناس ويشعرون بها ويتصرّفون أن تؤثّر على مدى تعرّضهم للهجمات الإلكترونية، وفضلاً عن قدرتهم علـى منعها واكتشافها والتعافي منها، وينطبـق هذا بشـكل خاص علـى المتخصّصين في الصحّـة النفسيـة، الذين يتعاملون مـع المعلومات الحسّاسة والسرّية بشكل يومي.

وفي العصـر الـذي طغـت فيـه التكنولوجيـا علـى أكثر من صعيـد أصبح إلزاماً علـى الإنسان أن يتفاعـل مـع هـذا التطوّر بشـكل إيجابـي، لأنّ التكنولوجيـا العصريـة أصبحت تؤثّـر في الحياة اليوميـة للفـرد، وأصبـح عليـه اليـوم التكيّف مع

هـذه التكنولوجيـا، ومن ثـمّ فهو في صـراع دائم مع القلق والتوتّر الناجـم عنها، ناهيك عن ظهور الآثـار السلبية لها على غـرار التنمّر الإلكتروني، فهـذا كلّـه يؤثّـر لا محالة علـى المناعـة النفسية التـي بدورهـا تؤثّر سلبـاً على المناعـة الجسمية، وهـو الأمر الذي جعل المختصّـين ينادون بضرورة الاهتمـام بالجانـب النفسـي جنبـاً إلى جنب مع الجانب البـدني، وهنا بالذات يظهر الدور الفعّال لعلـم النفـس السيـبراني، إذ يـؤدّي علـم النفس السيـبراني " Cyber Psychology " دوراً مهمّـاً في الصحّة النفسية لدى الأفراد لا سيّما في ظلّ جائحـة كورونا، لأنّه خلال هـذا الوباء تزايد استخـدام الأفـراد للتكنولوجيـا والإنترنـت، كما له علاقـة بالأمـن النفسـي "Psychological Security" مـن جهة أخـرى، وفي السياق نفسه يعتمد الكثير مـن الاختصاصيـين النفسيين على أدوات التكنولوجيـا والإنترنت بما في ذلك وسائل التواصـل الاجتماعي، لتقديم الخدمـات النفسية والاستشارات والعلاج النفسي للأفراد.

إنّ التحـوّل الرقمـي يـؤدّي دوراً حاسمـاً في تحسـين وتطوير مجـال رعاية الصحـة النفسية، ويمثّـل الاستفادة من التقنيـات الحديثة والأدوات الرقميـة تقدّمـاً مهمّـاً في تقديم الدعـم والعناية للأفراد، ويظهـر أهم الأثر الـذي يُحقّقه التحوّل الرقمي في الصحّة النفسية فيما يلي:

1 -التواصل الاجتماعي الإيجابي:

يمكن أن تسهـم وسائل التواصـل الاجتماعي في تعزيـز العلاقات الصحـة النفسيـة الإيجابية وتوفير مجال للتفاعل والتشجيع بين الأفراد، هذا يمكـن أن يـؤدّي دوراً مهماً في تحسـين العلاقات الاجتماعية وزيادة الدعم المتبادل بين الأفراد.

2 - جمع وتحليل البيانات:

التحـوّل الرقمي يسمح بجمـع وتحليل كمّيات كبيرة مـن البيانـات المتعلّقـة بالصحّـة النفسية والاجتماعيـة، وهـذا يمكّـن مـن فهـم أفضـل للاتّجاهات والتحدّيات، وتحسين تقديم الخدمات بناءً على الأدلّة البيانية.

3 - توفير الوصول إلى المعلومات:

يتيح التحوّل الرقمـي للأفراد الوصول السهل والسريع إلى معلومات موثوقة حول رعاية الصحّة النفسيـة والاجتماعيـة، فمنصّـات الإنترنـت وتطبيقـات الهواتف المحمولة تقدّم مصادر توعية وتثقيـف تسهـم في زيـادة الوعـي بأهميـة رعاية الصحّة النفسية.

4 - تطبيقات الصحّة النفسية:

ظهرت تطبيقات الهواتف المحمولة المخصّصة للصحّـة النفسية، والتي توفّـر أدوات لتتبّع المزاج والعواطـف، وتقديم تمارين التأمّـل والاسترخاء، وتوفير نصائح ودعم في الوقت الفعلي.

5 - العلاج عن بُعد عبر الإنترنت:

يسهـم التحـوّل الرقمي في تقـديم الاستشارة النفسيـة والعـلاج النفسـي عـن بُعـد مـن خلال الاتصـالات الصوتية والفيديو والرسائل النصّية، هـذا يتيـح للأفـراد التواصـل مـع اختصاصيين الصحّـة النفسيـة دون الحاجـة إلى الانتقال إلى العيادة أو المشفى.

أهميـة الـذكاء الاصطناعـي في مجال الصحّة النفسية:

يعـرّف الذكاء الاصطناعـي «AI"، بأنّه فرع مـن فـروع علـم الحاسوب يعنـى بتطويـر الآلات والبرمجيات التي تتمتّع بقدرات تحليلية وتفكيرية تشابـه إلى حدّ كبير القـدرات الذهنية للإنسان،

وقد شهد هذا المجال تطوّرات مذهلة في العقود الأخيرة، ممّا أدّى إلى انتشار تطبيقاته في شتّى مجالات الحياة؛ من الرعاية الصحّية إلى التعليم، ومن الصناعة إلى الترفيه، جاعلاً إيّاه أحد أبرز محرّكات التقدّم في العصر الحديث.

لا يقتصر الأمر على ذلك؛ بل إنّ أهمّية الذكاء الاصطناعي تتعدّى الأبعاد التكنولوجية والاقتصادية لتمسّ مجالات حياتية أكثر عمقاً، ألا وهي الصحّة النفسية، ففي ظلّ التغيّرات السريعة والمتلاحقة التي يفرضها العصر الرقمي بات من الضروري دراسة تأثيرات هذه التقنيات على الحالة النفسية للأفراد.

تثير الآليات التي يعمل بها الذكاء الاصطناعي وتأثيراتها المحتملة على الصحّة النفسية الكثير من الأسئلة المهمّة التي تستدعي البحث والتقصّي، لا سيّما في مجتمعاتنا المعاصرة التي باتت تعتمد اعتماداً كبيراً على هذه التكنولوجيا في مختلف مجالات الحياة.

ويُعدّ فهم كيفيّة تأثير الذكاء الاصطناعي على الصحّة النفسية ومعالجة تحدّياته المحتملة أمراً ضرورياً للحفاظ على مجتمع صحّي ومتوازن. إنّ الدراسة المتأنّية لهذه الأبعاد تُسهم في إرساء قواعد استخدام مسؤول وأخلاقي للذكاء الاصطناعي، وبذلك يخدم الصالح العام ويعزّز الرفاهية النفسية للأفراد.

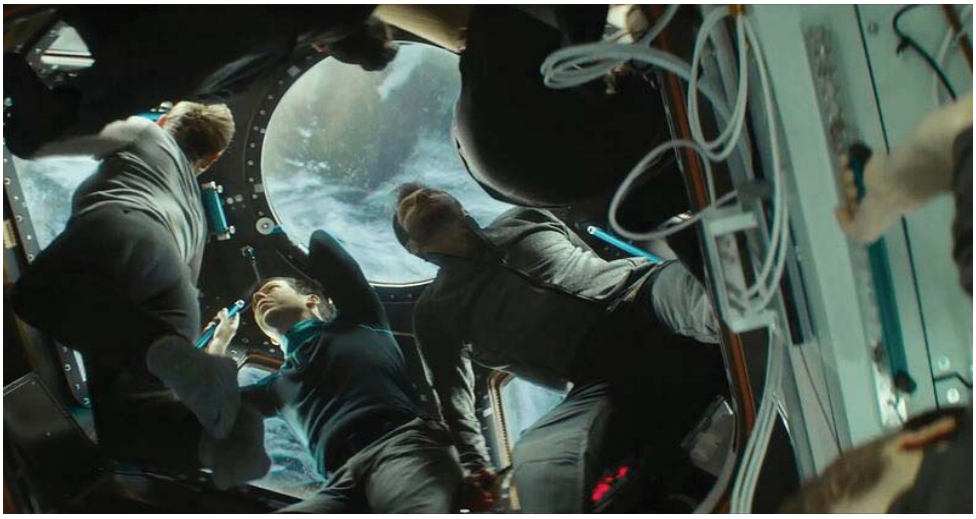
أحدث التقدّم السريع في مجال الذكاء الاصطناعي العديد من التغييرات في مختلف جوانب حياتنا، وبينما أظهر الذكاء الاصطناعي مكانة هائلة في إحداث ثورة في الصناعات، فإنّه يثير المخاوف بشأن تأثيره في الصحّة النفسية.

يشهد العالم تطوّراً متسارعاً في مجال الذكاء الاصطناعي، والذي بات جزءاً لا يتجزّأ من حياتنا اليومية، فأحدث التقدّم السريع في مجال الذكاء الاصطناعي العديد من التغييرات في مختلف جوانب حياتنا، وبينما أظهر الذكاء الاصطناعي مكانة هائلة في إحداث ثورة في الصناعات، ورغم الفوائد الجمّة التي يجنيها البشر من هذا التطوّر، إلّا أنّ هناك مخاوف متزايدة بشأن الآثار السلبية المحتملة للذكاء الاصطناعي على صحّتنا النفسية.

في عالم متسارع ومتنوّع التحدّيات، تصبح رعاية الصحّة النفسية أمراً لا غنى عنها في بناء حياة متوازنة ومستدامة، ويأتي نظام رعاية الصحّة النفسية والاجتماعية ليقدّم الدعم والإرشاد للأفراد في مجموعة متنوّعة من المجالات، من أجل تعزيز عافيتهم وتعزيز جودة حياتهم النفسية والعلاقات الاجتماعية، باعتبار أهمّية الصحّة النفسية يؤدّي نظام رعاية الصحّة النفسية دوراً حيوياً في تقديم الدعم، ويقدّم قسم علاج الصحّة النفسية الدعم والعلاج لتحسين العافية النفسية، بينما يوفّر قسم التوجيه والاستشارة النفسية الإرشاد لتطوير المهارات والتعامل مع التحدّيات.

المراجع:

- الجزائري، حيدر كريم (2021)، **علم النفس الإلكتروني**، بغداد: مكتب نور الحسن للطباعة.
- حسن، نجوى إبراهيم (2023)، برنامج مقترح في قضايا علم النفس السيبراني، التسمية الازدهار النفسي والاتجاه نمو هذه القضايا لدى الطلاب المعلمين شعبة علم النفس. **مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية**، 17 (6).
- الصبان، عبير محمد؛ الحربي، سماح عيد (2019)، إدمان الطلاب على استخدام مواقع التواصل الاجتماعي وعلاقته بالأمن النفسي والتورط في الجرائم السيبرانية، **المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية**. 6 مج، (6). ع. (2). 267-293.
- الصوالحة، رشا (2021)، **ماذا تعرف عن علم النفس السيبراني**، متاح في : https://stor.com.
- عبد المجيد، منال زكريا (2022)، ندوة بعنوان علم النفس الرقمي، **مجلة التسجيلة**، مجلة رقمية دورية تصدر عن الفهرس العربي الموحد. متاح في: https://tasjeelah.aruc.org/
- العبود، عامر (2.21)، **تعريف علم النفس السيبراني وسلوك مستخدمي الإنترنت**، متاح في: https//www.helloha.com
- كفافي، سارة (2021)، **مفهوم علم النفس السيبراني**، متاح في: https://mawd003.com
- المحمادي، عبد الله (2018)، **قضايا علم النفس السيبراني**: صحيفة غراس متاح في: https://ghrasnews.com
- يوسف، يوسف إسماعيل (2017) نظرة عامة عن الجريمة الإلكترونية في الفضاء السيبراني، **المجلة الليبية العالمية**. العدد 32 ، 1 – 10 .
- Number of Internet Users. (2014) Internet Live stats، www. inernetlivestats internet- users.
- Suler، J. (2016). Psychoanalytic Cyberpsychology. International Journal of Applied Psychoanalytic Studies،14(1)، 1-6.



قصّة من الخيال العلمي

في البحث عن العدالة

قصّة : د.طالب عمران

تزداد متاعب إنسان هذا العصر، وتعد القوى العظمى أحلامه، بحياة قد تكون هادئة، ولكن الواقع يظهر له أن الحلم ممنوع، لأنّ الإنسان في العالم على مختلف بلداته، مجرّد رقم، يعبر في السجّلات، ليست له أهميّة، إلاّ بما يخدم مصالح الطبقة المتنفّذة، التي تحكم الكوكب وتسيطر على مقدراته، ويعيش حالة من البؤس لا يرى سوى السواد من حوله.

***

كان يكتب وهو منفعل فالذي يجري يبدو له غير معقول، حين طرقت عليه أمّه الباب ودخلت:

– عدت لانشغالك؟

– وماذا أفعل يا أمي؟ لا أرى سوى الكوابيس في أحلامي، عن مدن تقصف، وبشر مذعورون، وقذائف تحصد الناس، ومختبرات مشغولة بابتكار جينات لتغيير طبائع الناس، والسيطرة عليهم، بل وقتلهم أحياناً.

تنهّدت وهي تنظر إليه بحنان، فلقد كان هو الباقي من عالمها:

– يـا بنيّ، حاول أن تكتب شيئاً مفرحاً، الكثير ينتقدون كتاباتك رغم إنّهم يحترمون استقراءها للقـادم، لأنّ الكثير من هذه القـراءات المستقبليّة لك تتحقّق.

– آه يـا أمّـاه، كنت مرحـاً متفائـلاً، رغم كلّ الظروف الصعبة التي مررتُ بها، ولكنّي، وأنا أرى ما أكتبـه رغم فظاعته، يحدث في العديد من دول العالم، تعرفين يا أمّاه أحلامي التنبّؤية؟

– نعـم يا نـادر، وأخافها، لأنّهـا تحدث فعلاً، لقـد منحك الله سبحانه وتعالى هذه المَلَكَة، لتفيد الناس بها. وتُنبّههم إلى القادم الصعب.

– يقولون عنّي إنّي كاتب ديستوبي، أي متشائم، ولكنّي لا أكتب من فراغ، أنا أكتب حدسي، ورؤيتي الشفّافة للقادم.

– وهو ما يرعبني دائماً، ليتك ترى حلماً ورديّاً للناس في مستقبل الأيام.

– أتمنّى ذلك! أتعرفين، لقد اكتشفت قبل مدّة، وأنـا أطالـع كتـب (هيربرت جـورج ويلـز) الكاتب المستقبلـي المعروف الذي تـوفي في أواخر أربعينيات القـرن الماضي، بعدما ترك إرثـاً كتابيّاً عظيماً، ما زال الناس ينهلـون منـه لقدرتـه على النفـوذ إلى المستقبل، وقد كان أيضاً كاتباً (ديستوبيّاً) متشائماً، اكتشفـت أنّ كلّ كتاباتـه أو معظمها متشائمة، كتب عـن كلّ الحروب المدمّرة، وعـن امتهان الإنسان في المستقبل، وازدياد الفقر والجوع.

قالت مقاطعة:

– نعـم، وعـن الآلـة وسيطرتها علـى البشر، تراقبهـم وتحصـي أنفاسهـم ليظلّوا عبيـداً عند القـوى العظمى. هـذه حقائق فعـلاً نعيشها الآن، علـى كلّ حال، أعلم صـدق حدسك وشفافيتك في قراءة القادم. ولكنّي أخاف عليك من الاكتئاب.

– الكتابـة، تفـرغ كلّ شحنـات البؤس التـي أعيشها، لا تقلقي يا أمّي.

– هل أجهّز لك القهوة؟

– لا بأس، أحـبّ قهوتك يـا أمّـاه! وكلّ شيء تقومين به، أنت هبة من الله لي، ليعينني في أيامي الصعبة القادمة.

– ولكنّي متقدّمة كثيراً في العمر؟

– ومـا زلـت قويّـة، وهي صفـة نـادرة لمن بلغ سنّك، أتعلمين السبب؟

– قلتَهُ لي مـراراً، صفاء النفس التي لا تعرف الحقد والكره، ولا تعرف سوى المحبّة والتسامح.

– وهـو سـرّ دوام قوّتـك، لأنّ الحقـد والكـره يدمّران الإنسان من الداخل، أنت تعيشين لهدف، هو الاهتمام بي، بعد أن صرت وحيداً.

– آه يا بني... سأذهب لأجهّز القهوة ونكمل حديثنا.

«قصّـة أمّي لوحدهـا، وحياتها الصعبة يمكن أن تكـون رواية استثنائية في هـذا الزمن، ربّما لم يحن الوقت بعد لأبـدأ بكتابتها. آه يا إلهي؟ أشعر بانقباض شديد. هل قدّر لي أن أظلّ مشغولاً بالهمّ الإنسـاني، ومتاعـب النـاس، حتى أرقـد الرقدة الأخيرة؟»

عادت وهي تحمل صينيّة القهوة:

– ما زلتَ متوتّراً، لا بأس، أنا جاهزة للحديث معك، وعن سبب توتّرك.

– من الصعب شرح أسباب توتّري.

قطع عليهما الحديث، صوت رنين جرس الباب قال مستغرباً:

– لدينا زائر الآن.

قالت الأمّ وهي ما تزال واقفة:

– سأفتح الباب.

نهض من كرسيّه خلف المكتب:

– لا، يا أمّاه، أنا سأفتح، قد يكون أحد الأصدقاء أو الجيران.

فتح نادر الباب! طالعه وجه رجل في منتصف عقده الخامس، خيّل إليه أنّه رآه من قبل، قال مستفهماً:

– خير تبدو ملهوفاً؟

– آسف يا سيّدي، أنا أبحث عن والدي المسنّ، هو مصاب بالزهايمر، لم تنتبه له زوجتي، فخرج من الباب، وحين استفقدته، كان قد اختفى من كلّ الحيّ! هل طرق عليكم الباب؟

– لا، أبداً، لم يطرق علينا أحد الباب.

كانت أمّه قد صارت خلفه سألها:

– لم يطرق علينا الباب أحد يا أمّي؟

– لا يا بنيّ، لم يطرق علينا أحد الباب.

قال الرجل بيأس ملحوظ وقد بدا وجهه مألوفاً لنادر:

– أرجوك سأترك لديك رقم جوّالي، لتخابرني، إن وصل إليكم خبر عنه، يمكنك الاتصال بي.

– لا بأس كأنّك تطرق كلّ الأبواب في الحيّ؟ ربّما كان تائهاً في الشوارع، في حديقة، في مكان مهجور، لديه ذكريات به.

– معك حق، آسف، أنت الدكتور نادر؟

قال نادر مقاطعاً:

– نعم، ووالدك هو عالم الفلك محسن العادلي؟ معقول؟ قلت لنفسي إنك تشبهه. يا إلهي، الدكتور محسن مصاب بالزهايمر؟ أمر غريب، تفضّل سنتحادث في الداخل.

دخل الرجل متردّداً، ونادر يشير له مشجّعاً:

– سندخل إلى مكتبي.

* * *

جلس الرجل وهو مدهوش من المكتبة الكبيرة التي تنتشر كتبها في كلّ الزوايا، ثمّ قال:

– بالتأكيد أنت تعرف والدي.

– لذلك، أستغرب إصابته بالزهايمر، الذين يصابون بالزهايمر، تحدث لهم اختلالات في الدماغ، ومن ينشغل تفكيره بالبحث والدراسة والاطّلاع كوالدك، لا يمكن-منطقياً أن يصاب بالزهايمر.. تعرّض لنكسة في حياته؟

قال الرجل كأنّه يعتذر:

– عفواً لم أعرّفك بنفسي، أنا قاسم، مهندس معلوماتية، أعمل في مركز الدراسات البرمجية.

– حدّثني يا أستاذ قاسم عن والدك، قد أستطيع أن أفيدك.

– لا بأس، والدي مرّ بظروف صعبة، قد لا أستطيع أن أفصّلها لك.

– لماذا؟ أشياء خاصّة جدّاً؟ لا تستطيع أن تتكلّم عنها؟ اسمع يا أستاذ قاسم، والدك كان مرشدي لسنوات، قبل أن أسافر في مهمّة البحث العلمي.

– فهمت، يبدو أنني سأحكي لك بعضاً من معاناته.

– هذا أفضل، قد أستطيع مساعدته، حرام أن يضيع هكذا في الزحام وهو عبقري غير عادي.

تابع وهو يهزّ رأسه بحزن:

– يا إلهي لا تعرف كم أنا حزين لأجله. أرجوك تكلّم ولا تتردّد.

– لا بأس يا دكتور.

طرقت أم نادر الباب ومعها فنجانين من القهوة، وضعت أمام قاسم فنجاناً، وأمام نادر فنجاناً آخر:

– كيف حالك يا بنيّ؟ أحضرت لك القهوة.

وهـذا فنجانك يـا نـادر. إن أردت شيئاً يـا نادر، يمكنك مناداتي، سأجلس في الصالة.

- لا بأس يا أمّي.

* * *

شعر نادر أنّ أسراراً كثيرة، قد يحجم قاسم عن حكايتها، رغم تشجيعه له على سرد التفاصيل مهما كانت حسّاسة، وربّما دقيقة.

تـردّد قاسم في البدايـة، ووسط اهتمام نادر، بدأ يتكلّم، وغرق في التفاصيل.

«رغـم كلّ العروض التـي تلقّاهـا والدي من تلـك الدولة المتطوّرة التي درس فيها، فقد رفض كلّ العروض، وعاد إلى هنا، وكلّـه حماس لإنشاء مركـز دراسات فلكيّة، وقبّة كوكبيّة، ولمعرفة بعض زملائـه الفلكيـين بنبوغـه وتفوّقـه، شجّعوا لجنة البحث العلمي في (اليونسكـو) على دعمه الكامل لتحقيق إنجـاز هذا المركز، وتقدّم بخطّة متكاملة للمسؤولـين عـن مثـل هـذه المشروعـات المتقدّمة فوعدوه خيراً».

أكمل نادر:

- وظلّت وعوداً، ذهبت أدراج الرياح لسنوات، حتى شعـر بضغوط الحياة عليـه، فسافر إلى بلد متطـوّر ووضع نفسه تحت تصـرّف وكالة الفضاء هناك، وماذا جرى بعد ذلك؟

- شكراً لك أنك تختصر لي بعض التفاصيل. وفي عـام (2060) تلقّـى عرضـاً بالعـودة إلى هنـا، وإنشاء المركز الذي يحلم بـه. فأخذ إجازة مـن وكالـة الفضاء التي يعمل بهـا، وعاد إلى هنا واجتمـع مع المسؤول الكبير الذي قدّم له العرض، وقبـل اللقـاء الأوّل معـه، وكان ينتظـر في غرفـة المسـؤول الكبـير، حدثـت هـذه الحادثـة. قالت مديرة المكتب:

- دكتـور محسـن، تفضّل هنـا في الاستراحة ضمن المكتب، سيستقبلك سيدي بعد وقت قصير.

- لا بأس، ليست مشكلة.

شغـل نفسه بإعـادة قراءة الملفّ الـذي أعدّه. وأحضـرت له المـرأة فنجاناً من القهـوة مع بعض حبّات الشوكولا.

ولكن لقاءه مع المسؤول تأخّر أكثر من اللازم، ولكنّـه ظـلّ صابـراً، لأكـثر مـن ساعة فلـم يطق الانتظار أكثر. قال لمديرة المكتب:

- يـا آنسـة، أبلغيه أرجوك، أننـي أنتظر، قد يكون ساهياً عن الموعد.

قالت بصوت منخفض:

- اصبرْ يا دكتور، في الداخل شخصيّة مهمّة، يبدو أنّها ما زالت مجتمعة معه.

- اسأليـه، قد نؤجّل الموعد للغد مثلاً، أو حتى في المساء.

- آسفـة ليست لـديّ الصلاحيّـة في الدخول إليه.

- لا بأس سأنتظر دقائق أخرى.

رنّ الجهاز قربها، ففتحت الصوت:

- نعم يا سيدي... الدكتور محسن هنا ينتظر.

- لينتظـر وقتـاً آخـر، قدّمـي له القهـوة من جديـد، لديّ ضيفـة من اللجنـة العليـا، سأخرج لاستقبالها حين تصل المبنى، سيعلمونني بذلك.

- أمرك يا سيدي.

- لديه ضيفة مهمّة سيستقبلها، وأنا منذ أكثر من ساعة ونصف أنتظر، هذا غير مقبول.

- اهدأ أرجوك يا دكتور، انتظر لدقائق أخرى عندمـا يخرج تحـادث معـه، سيخرج مـن الباب الخلفي، أنت تطلّ على ردهته.

- أمري لله.

«ما هذا الاحتقار الذي يمارسونه هنا؟ معقول؟ يا ربّ، أعطني الصبر، يبدو أنني ارتكبت خطأً فادحاً بعودتي إلى بلدي».

وقفت مديرة المكتب فجأة، همست لأبي:

– سيخرج الآن، اذهبْ وحادثه.

– لا بأس.

لحق به والدي:

– عفواً أستاذ، أنا الدكتور محسن، أنتظر منذ أكثر من ساعة ونصف.

التفت إليه بغضب:

– لديّ ضيفة يمكنك الانتظار، عدْ إلى مقعدك.

ثمّ خاطب امرأة تقدّمت منه:

– جهّزت الناس يا لارا لاستقبال الضيفة.

– بالطبع يا سيدي.

قال والدي في نفسه:

«هذا مسؤول شديد الوقاحة، لن أصبر على وقاحته»!

نهض منزعجاً، رجته مديرة المكتب:

– أرجوك لا تذهب، قد يغضب عليك.

قال بسخرية:

– لا تقلقي أنا ذاهب خلفه، لاستقبال الضيفة.

لم يتصوّر والدي رجلاً بوقاحته! تابع عن بعد ما يحدث، رأى المرأة تنزل من سيّارة فخمة، وحولها المرافقون وسكرتيرتها الخاصّة، كان المسؤول الكبير الذي تركه ينتظر كلّ هذا الوقت، يهمس للمدعوّة لارا:

– عظيم، يبدو أنك دقيقة في تطبيق مراسم الاستقبال يا لارا.

– تربيتك يا سيدي.

ثمّ صرخت بجماعة التشريفات:

– افسحوا المجال لسيدي ليستقبل الضيفة.

ودوّت أصوات التصفيق المتواصل، وسط ذهول والدي:

«هذه هي الضيفة إذن، نسمع عنها كثيراً، تتحكّم بمقدرات البلد، إنّه ينحني أمامها ويقبّل يدها، إنّها ترتدي لباساً فاضحاً، لماذا هذه الزيارة؟ لماذا لم يعتذر عن استقبالي ما دامت قادمة إليه؟ أو ربّما هتفت له، في زيارة مفاجئة. سأعود إلى البيت، ولا أعتقد أنّهم سيتّصلون بي من جديد».

تابع قاسم وهو يحكي للدكتور نادر:

«ولم يعد أبي لمقابلة المسؤول الكبير، وهذا فعلاً ما جعله في مرمى عدوانه مع الأفراد المرتبكين به. كانت أياماً شديدة الصعوبة حتّى كان ذلك اليوم حين سمعنا طرقات مزعجة على الباب، قالت أمّي:

– ما هذا الطرق المزعج، سأفتح الباب.

أبعدها والدي وقد شعر بالخطر:

– أنا سأفتح الباب، انتبهي للأولاد.

– لا تقلق هم كبار، وليسوا أطفالاً.

– لا بأس.

فتح الباب، طالعته وجوه رجال بلباس الأمن حدّجوه بنظرات مرعبة:

– أين الدكتور محسن؟ أنت هو؟

– نعم، خير، ماذا تريدون؟

– تفضّل معنا، مطلوب القبض عليك.

– القبض عليّ؟ لماذا، ما الذي فعلت؟ اهدؤوا، أرجوكم، سأرتدي ثيابي.

– لا داعي، ضعوا القيد في يديه.

هرعت أمّي ونحن خلفها وهي تبكي وهي تمنعهم عن والدي الذي حاول إبعادها:

– لماذا؟ بالتأكيد هناك خطأ.

– ابتعدي يا سيّدتي، هيّا، خذوه.

قال بصوت منخفض محاولاً تهدئة أمّي المذعورة:

– لا بدّ وأنّ هناك خطأً، لا تقلقي يا حبيبتي.

لم تهدأ عن البكاء وهي تراهم يدفعونه بعنف في سيّارة بيك آب:

– يا إلهي، ما الذي يحدث؟ لماذا هذه العدوانية ضدّه؟

* * *

تابع قاسم روايته:

«كنت في العشرين من عمري، حين طلبت منّي الاتصال بصديق حميم لأبي هو الدكتور سعد، كانا زميلين في الاختصاص وعمل معه لبعض الوقت في إحدى الجامعات هناك، قبل أن ينتقل أبي إلى وكالة الفضاء، ويعود سعد إلى البلاد ليلتحق بالجامعة».

– وماذا حدث بعد ذلك؟ عرف الدكتور سعد التهمة؟

«مع الأسف، لفّقوا له تهماً كثيرة، من بينها ترفّعه واستهتاره بالقيم والوطن والإخلاص، واحتقاره لمساعدة المسؤول المدعوة (لارا) التي كانت تتصدّر المشهد، التي وضعت روايتها الكاذبة أمام القاضي:

– سيدي القاضي، انفجر غضباً عندما تأخّر سيّدي في استقباله، وكانت ضيفته المرسلة من السلطات العليا، قد أتت لتعليمات خاصّة هامّة، لإيصالها لسيدي، فانفجر غضباً من جديد وشتم السلطات وشتم السيدة، ولم يترك أحداً دون شتيمة.

قال أبي باستغراب:

– أنا؟ أقسم بالله أنّ ذلك لم يحدث أبداً، وأن سيّد هذه الموظّفة، تركني أنتظر في مكتبه أكثر من ساعة ونصف، وقالت مديرة مكتبه إنّ عليّ الانتظار! ثمّ حضرت السيّدة، فنظر لي باحتقار، وهبط يستقبل السيّدة دون أن يلقي نظرة عليّ وأنا أناشده لاستقبالي.

قالت لارا:

– أترى يا سيّدي؟ كيف يخترع الكذب؟

– أنا رجل علم سيادة القاضي، قدمت إلى بلادي، لأنشئ مركزاً للدراسات الفلكيّة وتلقّيت دعماً من اليونسكو لإنشاء قبّة فلكية ومتحفاً فلكياً. تركت وكالة أبحاث الفضاء التي كنت أعمل بها وجئت إلى هنا لأقدّم علمي في خدمة بلدي.

قال القاضي بصوت منخفض:

– السيّدة التي كان ينتظرها المسؤول مهمّة جداً، كان يجب أن تنتظر أكثر.

– شعرت أنهم يحتقرونني، المسؤول ومن في مكتبه، ولا يقيمون لي وزناً، لست نكرة يا سيّدي.

دخل الحاجب لغرفة القاضي:

– الدكتور سعد نعمان من الجامعة، زميل الدكتور محسن.

– الدكتور سعد؟ ليدخل.

قال بقلق:

– جاء ليتوسّط للدكتور محسن، آه، ماذا أفعل؟

دخل سعد، وحيّا القاضي وكان يعرفه جيّداً:

– كيف حالك أستاذ نعيم؟

– أهلاً بك يا دكتور، الوضع سيء جدّاً، التهم جاهزة، ولا مناص من الحكم على الدكتور محسن.

– تعلم أنّها تهم كاذبة يا أستاذ نعيم، محسن

رجل عصامي هادئ، ولا يمكن أن يؤذي أحداً حتى بالكلام، هو مهذّب متفوّق في اختصاصه وعاد بعد أن أخذ منحة من اليونسكو ليؤسّس مركزاً للدراسات الفلكية.

– وماذا أفعل، هناك قرار من الأعلى بإدانته ووضعه في السجن.

– مستحيل، إدانته؟ بماذا؟

– بسبّ وشتم السلطات والتطاول على المقامات.

– أرجوك يا أستاذ، إن كانت لديك القوّة التي أعرفها بالحقّ، تدخّل وخلّصه، أقسم بالله، من معرفتي به، أؤكّد لك أنّ كلّ هذه التهم، لا أساس لها.

– ملفّه أتى من الجهات العليا وبه تصديق على التهم، وعليّ إصدار حكم عليه، حكماً غير قابل للنقض. أشعر بالأسى من أجله، ولكن... اجلسْ يا سعد، سأريك شيئاً.

أشار للحاجب أن يضع محسناً في الغرفة المجاورة، ويقدّم له بعض الطعام، فقد وصله أنّه لم يتناول طعاماً منذ يومين وأنّه بالتأكيد جائع قال له سعد والحاجب يبعده إلى الداخل:

– لا تتشاءم يا محسن، لن أتركك أبداً.

– أعلم ذلك يا سعد، قد يصدرون حكماً ضدّي؟ والله يا سعد، كلّ التهم ملفّقة حتى القاضي يعرف، وأعلم أنّه مجبور على النطق بالحكم وربّما بقسوة عليّ، قدري أنني أخطأت في اتّجاه البوصلة، كنت غبيّاً.

«حكى لنا الدكتور سعد عن أسرار حكاها القاضي حول تلفيق تهمة تجريم أبي! أعطاه القاضي تقريراً من الجهات العليا لتجريم أبي كان تقريراً غير مترجم، بلغة بلاد القوّة العظمى التي كان يعمل بها والدي! قدّمته السيدة التي استقبلها المسؤول، في وقت مقابلة محسن.

أتت التهمة من وكالة الاستخبارات هناك، بأنّه هرب من العمل وسرق نظريات مكتشفة حديثاً، وربّما سيبيعها لدول عدوّة»!

قال القاضي:

– محسن أخذ إجازة وعندما حصل على وعد بالمساعدة من اليونسكو، لم يعد إلى هناك، فهو هارب من العمل.

– إذن كلّ شيء مفبرك، لتوريطه، ولكن لماذا لا يستفيدون منه، ومعه تلك المنحة الكبيرة من اليونسكو؟

– بصراحة استغربت هذا في البداية، ثمّ علمت فيما بعد، أنّ رجلاً مقرّباً من السلطات، سيأخذ المساعدة، على اساس أنّه سيبني المركز، ثم يتصرّف فيها.

قال سعد منفعلاً:

– أمر غريب فعلاً! كلّها أكاذيب فبركوها عن محسن.

«وهكذا حكموا على أبي، وأودعوه السجن، فبدأ يكتئب، فأخذوه إلى المستشفى لعلاجه، وعرّضوه لصدمات كهربائية، وربّما لحقن مجهولة مدمّرة، كأنّهم أرادوا الخلاص منه، وتمكّن سعد من انتزاعه من بين أيديهم وأحضره إلينا، وهو منهك، مدمّر من الداخل، شارد النظرات، غير واعٍ لما حوله، إلاّ لأمّي... استمرّ في تلك الحالة لمدّة سنَة، ثمّ طلب من أمّي أن يذهب إلى البيت القديم في القرية، وكان بيتاً مهجوراً».

قال نادر:

– أراد أن يعتزل الناس.

– نعم، حمل كتبه وتلسكوبه، وذهبت أمّي

معه، لترتّب البيت ليصبح جاهزاً للسكن، واستقرّ هناك، وكانت أمّي تزوره أحياناً لترتّب حياته وتشرف على طعامه. كان البيت مُحاطاً ببستان فيه العديد من الأشجار المثمرة، بدأ أبي بتقليمها وحفر التربة والإشراف على سقايتها، وعندما ذهبنا في الصيف التالي إلى هناك، كان البستان مثمراً ورائحة الزهور تفوح في كلّ مكان.

– وتحسّنت نفسيته؟

– نعم، وأصبح شخصياً مختلفاً! ولكنّه كان يقضي وقتاً طويلاً على تلسكوبه، في الليل، وتمكّن من كتابة أكثر من بحث –كما قال لنا– ولكنّه لم يرسل أيّاً منها للنشر في مجلّات البحوث العالميّة، حتى لا يأتي عملاء استخبارات تلك الدولة، وينتزعونه من عزلته، ليعود إلى وكالتهم ويستفيدوا من أبحاثه المتفوّقة.

– وماذا حدث بعد ذلك؟

– آه يا دكتور، الذي حدث كان غريباً، غير منطقي.

– ماذا؟ أقلقتني؟ هل حدث له شيء.

– اختفى أبي فجأة.

– وصلوا إليه؟

– لا ندري، اختفى دون أن يتركَ أثراً والغريب، أنّ البيت كان موصداً من الداخل، وحين أتت أمّي وحاولت بالمفتاح أن تفتح القفل، وجدته موصداً خافت كثيراً على أبي، وهي تطرق الباب بشدّة ليفتح لها، ولم تتصرّف بلهفة بل هدّأت نفسها، وهي تدعو الله أن يكون زوجها على ما يُرام، دفعت الباب بقوّة فانفتح، وهرعت إلى مكتب والدي.

«محسن، أين أنت؟ حبيبي أين أنت؟ ليس في مكتبه، بحثت عنه في القبو. لم يكن في القبو ولا في المكتبة، ولا على سطح البيت، النهار في منتصفه، أَجَرَى له شيء وهو يرصد النجوم أمس؟ كان التلسكوب في مكانه، وفي زاويته المعهودة وفوقه الغطاء السميك، وليس من أثر لوالدي. كانت أمّي تبكي كيف اختفى؟ هل خطفوه بحوّامة حطّت على السطح، أم ماذا؟»»

تابع قاسم:

– اتصلت أمي بي بجوّالها –عن طريق الميديا– هرباً من الرقابة، وهي تبكي وتبلغني باختفاء أبي، وهي مقتنعة، أنّه خطف من على سطح البيت. كانت منهارة، طلب منها البحث خلف المكتبة وفي فجوات البيت راجياً منها أن تهدأ، وأنا سأستقلّ سيّارتي وآتي إليها، ونبّهتها ألّا تتصل بأحد، ولا تخبر أحداً من القرية، فحين أصل سندرس الموضوع جيداً ونقرّر.

لم يختفِ إلاّ لسبب قد يكون خطيراً، أو غامضاً غير معروفٍ، والذي جرى بعد ذلك.

تردّد قاسم قليلاً فقال نادر:

– أراك تهزُّ رأسك وتتردّد في إخباري.

– عثرت أمّي على طرف مكتبه، على رسالة كتبها بخطّه بأناة، وكانت رسالة غريبة جدّاً.

– تبرّر سبب اختفائه؟

– نعم، أنا أحمل صورة عنها في جوّالي، أتريد أن تطّلع عليها يا دكتور؟

– بالتأكيد.

فتح الجوّال، وهو منفعل، وسمع نادر صوته واضحاً:

«زوجتي الحبيبة، قد تستغربين اختفائي الغامض، ولكنّي أؤكّد لك إنني بأمان، وإنّني مع كائنات عاقلة، مسالمة وديعة، نسبة ذكائها عالية. تحاورنا كثيراً، وطلبت مرافقتي في رحلة خارج الأرض، وقد حدث أن رصدت بتلسكوبي، إحدى محطّاتهم الدائرة

حـول كوكبنا، ثم تمّ اللقاء الأوّل مع تلك الكائنات، ثم الرحيل معها خارج الأرض.. أؤكّد لك يا حبيبتي أنّني بخـير وسأعود قريباً، بعد أن أنتهي من رحلتي مع تلك المخلوقات الذكيّة الشبيهة بالبشر»!.

* * *

قال نادر بدهشة كبيرة:

– أمر غريب فعلاً، ومتى عاد والدك؟

– ظلّت أمّي قلقة، مقيمة هناك في بيت القرية، تعتني بالأشجـار والمزروعات، متوقّعة أن ترى أبي وهو يظهر فجـأة! وفي اليوم الثالـث من تواجدها هناك، طرق عليها الباب، بعد المغرب بقليل.

من الذي يطـرق عليها الباب؟ هرعت ملهوفة قد يكون محسن؟ فتحت الباب، رأت شابّاً بسحنة غريبة وخلفه فتاة:

– من أنتما، ماذا تريدان؟

– أنـا (سـادر) وهـذه (آيلا) زميلتـي، جئنا إليـك يا سيّدتي، من أجـل اصطحابك معنا، بناءً على طلب الدكتور محسن زوجك.

– اصطحابي؟ أنا؟ لماذا؟

– هناك مفاجأة خاصة، رغب زوجك أن تريها معه في المكان الذي هو فيه.

قالت آيلا:

– لا تقلقي يـا سيدتي، لسنـا عدوانيّين، نحن مـن كوكب مسالم، متطوّر وترين أننا نشبهكم إلى حدٍّ بعيد.

– وكيف سأذهب معكما؟

– كمـا ذهـب الدكتـور محسن، وهـي طريقة بسيطة غير معقّدة.

– أشعر بالخوف، لست مطمئنّة.

– لا تقلقي يا سيدتي، لدينا تسجيل خاص من الدكتور محسن، انظري إلى هذا الجدار الأبيض.

ونظـرت أمـي إلى الجـدار، فتمثّـل لها طيف والدي بالأبعاد الحقيقيّة كأنّه أمامها:

«حبيبتـي الغاليـة، قلت لـك في الرسالـة، إنّ هـؤلاء، من كوكب مسالم، لا يعرفـون العدوان، أنا بينهم الآن، أنت ترين زوجك بشكل مباشر انظري إلى المركبـة، أترين تطوّرها الهائـل؟ هذا (دام) وهذه (نولا) خلف أجهزة المركبة، داخلها ممرّات ضخمـة، وفيهـا العديـد من العقـول المتطـوّرة.. أترينـن؟ ستأتـين إليّ فـور قبولـك، وسيطبّقـان (أقصد سادر وآيلا) عليك معادلة خاصة، تصلين إليّ فوراً، كما وصلت إليكِ.

تمتمت أمّي:

– يا إلهي، معقول؟

– نعم يا سيّدتي، هذه حقيقة.

– اقبلـي أرجـوك، سأراك هنا خـلال أقل من دقيقة.

– يجـب أن أطمئـن علـى البستـان والشجـر والمزروعـات، واتـرك الباب الخارجـي للبيت دون رتـاج داخلـي، حتـى يستطيـع قاسـم أن يفتحـه بالمفتاح.

– لا بأس، سينتظرك سادر وآيلا حتى تنتهي.

– نعـم يـا سيّدتـي، سننتظـر، أترغبـين أن نساعدك؟

– لا، لا داعي لذلك، قد ارتبك بوجودكما؟

– لا بأس، سننتظرك هنا.

كانت تتساءل في نفسها:

«أمعقـول؟ هـل هـي تحلـم؟ هـل هـذا يبـدو منطقيّاً؟»

وحين أنهت أمّي، تفقّدها للشجر والمزروعات، وأنهـت سقاية البستان، وعادت إلى الدار، لم تجد أحـداً، فتخيّل إليها أنّهـا رأت حلماً غير منطقي..

فندمت على تسرّعها بالخروج كما قالت للكائنين- للاطمئنان على المزروعات والشجر.

- ولم ترَ آيلا وسادر من جديد؟

- لا، ولكنّهـا رأت والدي في الحلم، كان داخل المركبة وحوله الأجهزة! قال لها:

«كم تمنّيت لـو حسمتِ أمرك بالقـدوم إليّ.. كانت فرصة نادرة لـتري حضارة، لا نحلم بوجود مثلها».

- كنـت مرعوبة يـا محسن، خفـت، وهذا ما جعلني أخرج للبستان.

- مـع أنّ الرعب لم يكن منطقيّـاً، ظهرت لك بشكل مباشر وطلبتُ منكِ المجيء، لم يكن من داعٍ للتردّد.

- هـذا مـا جـرى؟ أليس مـن فرصـة أخرى لرؤيتك؟

- سأعـود قريباً بعد أن أنهـي مهمّتي مع هذه الكائنـات المتطوّرة والتي أدخلتنـي في نفق زمني، لأرى شيئاً من مستقبل منطقتنا وكوكبنا.

فكّرت بقلق:

- خائفة أن يتأخّر.

قال لها فجأة:

- أنا أقرأ أفكارك، لن أتأخّر كثيراً، اطمئني.

استيقظـت أمّي، من حلمها واتّصلت بي ترجو منّـي الحضـور إليهـا في القرية، وجـرت أحداث أخرى، كانت شديدة الغرابة.

أتـت أمّ نـادر وقـد قطعـت عليهمـا خلوتهما وقالت بلطف:

- ستحكـي لنـا هذه الأحداث، بعـد أن نتناول الغداء معاً.

- آسف يبدو أنني تأخّرت، سأخرج للبحث عن والدي.

- لا يـا بنـيّ، جهّـزت الطعـام، ولـن أتركك تغادرنا دون طعام.

قال نادر هامساً:

- ولم تكمل لي القصّة؟

- خائـف علـى والدي، قـد لا أستطيـع العثور عليه.

- سأساعـدك بنفسـي، ولي معـارف كثيرون هنا.

تنهّد مستسلماً:

- أمري لله.

وكان للقصـة تتمّـات أخـرى في عـام ملـيء بالأحـداث تلا عـودة محسـن إلى البـلاد، بنحو ثلاث سنوات أي في عام (2040) للميلاد.

* * *

هـل تمثّل الحضارات العاقلة في الكون المحيط بنا، أملاً بالتغيير إنّ حطّ أفراد منها على كوكبنا، ورأوا هذه الفوضى المرعبة التي تسوده؟

هـل الحلم بلقاء كائنات ذكيّة مسالمة، تساهم في حـل مشكلاتنـا المتراكمة على كوكـب الأحزان الذي نعيش فوقه؟

هـي أسئلـة قـد يطرحهـا النـاس، عندمـا يشاهـدون رسـل تلـك الحضارات وهـم يهبطون إلينا، ويعالجون متاعبنا وأمراضنا بشكل جماعي.

بعـد اختفـاء الدكتـور محسن مـن منزله في القريـة البعيدة، يرسل إليها رسالة أنّه مع كائنات عاقلة من كوكب آخر.

تابـع ابنه قاسم كلامه وهو يقصّ على الدكتور نادر مـا تعرّض له والده الدكتـور محسن من عذاب بعـد عودتـه إلى البلـد، ليعمـل في إحـدى جامعاتها الحكوميـة. في اليـوم التـالي، استيقظـت أمّي، كان والدي إلى جانبها، بدت غير مصدّقة، وهو يقول لها:

– استيقظت، أنت بخير.

قالت ملهوفة:

– أنت هنا؟ خفت أن أفقدك.

– كم تمنّيت لو استمعت لندائي، ووافقت على الرحيل مع (آيلا) و(سادر)، كنتِ تعرّفت على حضارة خارقة مسالمة، كأنّها حلم جَميل.

– ولماذا عدت؟

– بصراحة خفت عيك، من القلق الشديد عليّ، أستطيع الاتّصال بأصدقائي من ذلك الكوكب البعيد في أي وقت، هي إشارة خاصّة سيتلقّونها بأجهزتهم المتطوّرة فوراً، أترين هذه الشريحة الصغيرة؟ فيها زرّ خلفي عندما أضغط عليه، سيظهرون لي بأبعادهم الحقيقية.

– كنت تحلم دائماً أن تلتقي بمثل هذه الكائنات الشبيهة بنا؟

– بالتأكيد ولكن لقاءهم المباشر والتعرّف على طبيعتهم وحضارتهم، كانت أحلاماً بالنسبة لي، المهمّ أنّ لديّ أصدقاء قد يستطيعون مساعدتي في الوقت الحرج.

– ألن تعود إليهم؟

– ليس الآن، كنت قد بدأت ببحث حول أقمار زحل، ولماذا هي عديدة؟ ومن أين أتت؟ هل من الانفصال عن (زحل)، أم وافدة إلى جاذبيته؟

– ستستخدم التلسكوب كالعادة؟

– بالتأكيد، وقد أطلب مساعدة أصدقائي من سكّان كوكب (المارد) إنّه كوكب يدور حول نجم يبعد عنّا عشر سنوات ضوئية.

– لا بأس يا حبيبي، المهمّ أن تكون بخير.

– أن نكون معاً بخير، فلا معنى لحياتي من دونك.

– ولا معنى لحياتي دونك، يا محسن، أنت والأولاد.

ضمّها إليه بحنان وفجأة صرخ:

– ما هذا؟ كأنّ أناساً يقتحمون مزرعتنا؟

– نعم، الصور من الكاميرات الموزّعة، تُظهر وجوههم.

«بدوا وهم يرتدون ألبسة موحّدة بأشكالهم القبيحة، كأنّهم تابعون لجهة ما! قالت أمّي بخوف:

– وماذا سنفعل؟

– سأخرج إليهم، لا تخرجي من البيت مهما حدث.

كانت ترتجف من الخوف وهي تتمتم:

– انتبه لنفسك يا محسن.

– لا تخافي سأكون بخير إن شاء الله.

«يا رب، أجرنا، لست مطمئنّة»..

تابع قاسم روايته:

«وخرج إليهم، وبدأ يتكلّم معهم ولا ندري ما جرى لأنّه لم يتكلّم عن تفصيله مع أمي، جاء مع اثنين منهم، مستأذناً لكي يرتدي ثيابه الخارجيّة، كان بثياب البيت، همس لأمّي:

– سيأخذون منّي بعض المعلومات، وأعود، طمأنني كبيرهم ألّا شيء ضدّي، وأنّهم ينتشرون في القرية بعدما وصلتهم أخبار عن غرباء يعتدون على الناس ويسرقونهم.

سأله نادر:

– وهل أعادوه فعلاً؟

– انتظرت أمّي طويلاً، فلم يعد، وبدأ قلبها يأكله القلق، فاتّصلت بي، فطلبت منها أن تنتظر حتى المساء، قد يعود أبي.

– ولم يعد؟

تنهّد قاسم بحزن:

– مع الأسف لم يعد، ولم ندرِ كيف سنتصرّف؟ مَنْ الذي سنسأله في القرية، والمختار لا يعرف

شيئاً، كانت قرية منسيّة، أهلها فقراء يعيشون على ما تغلّ لهم الأرض، وهي بتربتها الفقيرة تحتاج لأسمدة وفلاحة وقلع للنباتات المتطفّلة. أتعلم؟ نسينا كلّ شيء حول هذا الموضوع، من الطريقة التي حدث بها، وقد اعتقدنا أنّ أناساً مجهولين ربّما كانوا تابعين لجهة ما هم من اختطفوا أبي. وبدا الانهيار على أمّي بعدما طال غيابه وبدأنا بالبحث عن الفرع الأمني الذي اعتقل أبي، ولم نعثر على شيء، إذ إنّ كلّ الفروع الأمنية في بلادنا أكدّت أنّها لم تعتقله، وهكذا اختفى أبي.

سأله نادر باهتمام:

– ولم تعثروا عليه؟

– استمرّ اختفاؤه سنتين، وعثر عليه أهالي القرية، أمام بيتنا المهجور وطرقوا الباب على أمي، التي لم تغادر ذلك البيت على أمل أن يعود أبي إلى هناك.

استقبلته بالبكاء وهي ترى انهيار جسده، ماذا فعلوا له؟ كان زائغ البصر، متعباً كأنّه كان مسجوناً في مكان مظلم! كان يردّد:

– أريد أن أموت، كلّ جزء من جسمي يؤلمني.

– الأنذال، أخضعوك للتعذيب؟ آه يا حبيبي.

«كانت حالته عندما جئت لأراه، تقطّع القلب، ولا أدري ما الذي فعلوه به؟ كانت هناك حروق وندوب في أغلب مناطق جسده، ولكنّ الأدهى من ذلك هو ضياعه التامّ.. قرّرت أمي أن ندخله المستشفى، كان مستشفى خاصّاً يمتلكه أشهر رجل أعمال في البلد، وهو الذي يعين الدولة إن أفلست»..

* * *

سأله نادر:

– تحسّنت صحّته؟

– اهتمّوا به في البداية، وكانت هناك طبيبة، درّس والدي أخاها في الجامعة، ظلّت على اهتمامها به، والعناية به، ثمّ همست لأمّي ذات يوم:

«اسمعي يا خالة، الدكتور محسن بحاجة لعلاج دقيق لمدّة أسبوع لإعادة نشاط الدماغ، فما جرى له جعل دماغه كسولاً، ولا أدري نوع الأدوية التي كانت تُعطى له، وربّما –عن قصد– لكي ينهار دماغه.

– وهل يمكنكم معالجته الدقيقة هنا؟ أرجوك يا ابنتي.

انفردت بها الطبيبة بعيداً عن كاميرات المراقبة:

– اسمعي يا خالة، وكوني حذرة، سأنقل لك ما قاله المسؤول الأمني في المستشفى، يجب أنَ يظلّ الدكتور محسن ضائعاً، بلا عقل! حتى يدور في الشوارع كالمجانين! انقليه من المستشفى، إلى مستشفى بعيد، ليست عليه رقابة أمنيّة صارمة! كهذا المستشفى.

– وأين يمكن إيجاد مثل هذا المستشفى؟

– سأعطيك العنوان، ولكن حذارِ أن تذكري اسمي، لو عرفوا بذلك لأنهوني تماماً! الحالة في بلادنا الآن (اصبر ولا تشتكي)..

– بارك الله بك يا ابنتي، سأخابر ابني قاسم.

وحكى قاسم للدكتور نادر، كيف نقل والده إلى المستشفى التي أعطت عنوانه لوالدته، الدكتورة ناديا، كان العام (2040) قد بدأ بأمطار غزيرة عمّت كلّ مكان، وحصلت فيضانات وسيول دمّرت المحاصيل الزراعية، وجرفت الأشجار في بعض المناطق.

وفي المستشفى كانت أم قاسم، لا تفارق زوجها

الدكتور محسن، كان المستشفى بعيداً، ولم تظهر فيه الرقابة الأمنيّة، قالت لي أمّي اليائسة:

– الغريب يا بنيّ، أنّي لا أعلم لماذا يصرّون على تهديم شخصية والدك؟ لماذا لم يفكّروا بقتله؟ هل يريدونه أن يتعذّب طوال حياته هكذا؟ ماذا فعل حتى يحقدوا عليه كلّ هذا الحقد؟

– لا أدري يا أمّي، فعلاً أنت محقّة بتساؤلك.

كانت تمسح دموعها بصمت:

– سأمنع عنه الأذى حتى ولو كان جثّة حيّة، والدك يا قاسم ليس إنساناً عاديّاً، فما سبب حقدهم عليه هكذا؟ لا أعرف، مع أنّي كنت قريبة جدّاً منه، يحكي لي كلّ شيء.

– ربّما لم يكن يرغب بإتعاسك بذكر أسباب ملاحقته الدائمة.

– ليتني أستطيع الوصول إلى تلك الكائنات التي استضافت والدك في مركبتها الغريبة.

– لك أكثر من عامين ونصف وأنت تردّدين الكلام نفسه! ولا أحد حاول النفوذ من تلك الكائنات إلى أبي.

– آه، ليتني أذكر أين وضع والدك تلك الشريحة.

– تلك الشريحة؟ أيّة شريحة؟

– تلك التي تركوها له.

– كيف شكلها؟

– صغيرة جدّاً، موضوعة بعلبة بحجم ربع علبة الكبريت! بحثت عنها كثيراً في البيت ولم أجدها.

– ربّما حملها والدي معه، وأضاعها.

– معك حق.

وفجأة انبعث من محسن أنين ضعيف، همست أمّي غير مصدّقة:

– محسن حبيبي.

ردّد بصوت متعب:

– غادة، أنت هنا؟

– عرفتني؟ الحمد لله... بدأ يستعيد وعيه.

دقّقت النظر إليه:

– أنت بخير يا أبي؟

قال بصوت خافت:

– أشعر أنّ رأسي يزن طنّاً، كأنّه مُحاط بكتلٍ من الحديد.

جاء الطبيب وحين رآه قال بارتياح:

– استيقظ؟ عظيم.

– رأسي ثقيل يا دكتور.

– نحن نحاول، سحب تلك الأثقال التي تحيط به.

– آه، عاد الصداع، يفلق رأسي، آه.

غاب عن الوعي من جديد! حاولنا أن نفهم شيئاً عن حالته سألنا الطبيب:

– كنت تتكلّم عن الأثقال التي تحيط رأسه؟ ماذا تقصد يا دكتور؟

– مع الأسف تحت جلد الرأس ثبّتوا بالأعلى، صفائح رقيقة ممغنطة لتبطل عمل الدماغ، الذين قاموا بذلك هم أنذال حقيقيون يا أستاذ قاسم.

– وكيف سنسحب هذه الصفائح؟

– يحتاج لعمليّة، قد تبدو صعبة، ولكن سأحاول أن أعطيها وقتاً لسحبها بهدوء، دون ضرر.

– شكراً لك يا دكتور.

ثمّ قال بصوت خافت:

– سأحاول مع معاونتي وهي موثوقة، القيام بهذه العملية ستأتي سوزان الآن لتخدّره، انتظر ووالدتك في الخارج.. ولندعُ الله لأن يتكلّل عملنا بالنجاح، والدك شخص فذّ، ومن يؤذونه لا يعرفون الرحمة.

– أنا شديد الامتنان لك يا دكتور شارل.

– اطمئن.

ثم أعطى توجيهاته:

– سوزان، أرجو أن تجهّزي المريض للعملية، نحتاج لتأنٍّ كبير، وأنت من أثق بها.

– أنا معك يا دكتور شارل.

انتظرنا وأمّي أربع ساعات، وفي تلك الفترة، حضر رجل متين البنيان يرتدي لباساً مرقّطاً، أشبه بجلد الأفعى، ومعه أربعة عناصر حاول الدخول لغرفة العمليات، فخرجت سوزان إليه.

– ماذا تريد؟ هذه غرفة عمليات، ممنوع الدخول.

– أريد رؤية المريض.

– عندما يخرج، يمكنك رؤيته العملية دقيقة في الكبد.

استغربت: «في الكبد؟ لماذا قالت ذلك؟»

قال الرجل:

– في الكبد؟ من ماذا يشتكي.

– مسكين نصف كبده ينتشر به المرض الخبيث.

– متأكّدة؟

– نعم، أنا مساعدة الجرّاح، سأعود للداخل، أرجوك لا تقتحم غرفة العمليات.

– لا بأس سأنتظر.

دخلت سوزان وأغلقت الباب من الداخل، وبعد نحو ساعة خرجت، وهي تتكلّم مع الرجل:

– سيخرج المريض بعد قليل، يمكنك انتظاره في الغرفة رقم (106).

– سأضع أحد رجالي هنا للمراقبة.

– كما تشاء، ولكن لماذا تريد رؤية المريض، هل ارتكب جرماً؟

– نعم، تطلبه السلطات العليا! هو رجل خطر على أمن البلاد.

– آه فهمت... لا تقلق، يمكنك لقاءه بعد ذلك في الغرفة (106).

– سيوصله أحد رجالي إلى هناك.

– سيكون معه طاقم طبّي، إذا رافق رجلك الطاقم الطبّي، فلا بأس.

«وهكذا خرج رجل آخر من الغرفة، ومعه سوزان وطاقم طبّي، حيث تابعه ذلك الرجل الذي كلّفه المسؤول الأمني بمرافقته، والذي جرى كان مفاجئاً لنا.

– نعم يا سيّدي، أنا في المكان مع المتّهم.

– الإشارات خرجت من غرفة العمليات.

– لأنّ أحد رجالي المخلصين يرافقه بعد خروجه من العمليّات.

– كنْ حذراً يا «جون»، نريده بأيّ ثمن.

«فهمت فيما بعد أنّ شرائح مراقبة فيها شرائح تنصّت، توصل ما يدور حول والدي، وقد كان شارل واعياً لذلك، فبحرفيّة، أخرج الشرائح المغناطيسية وخاطَ جلد الجمجمة، ثم من باب فرعي، أدخل أحد المرضى الذين يحتاجون لعمليّات في الكبد، كما خطّط «شارل»، ووضع الشرائح حول جمجمته وقد كانت حالته ميؤوساً منها».

سأله نادر:

– هل نجح «شارل» في مخطّطه دون متاعب؟ خاصّة وأن من الشرائح ما فيها أجهزة تنصّت كاشفة.

كان الرجل ذو اللباس المرقّط كجلد الأفعى يتلقّى اتصالات خفيّة، كانت تسمع بشكل واضح، حتى أنا الذي كنت خارج غرفة العمليات كنت أسمعها.

– وعن ماذا كانت تدور؟ عن والدك؟

– نعم، ومـن بينها الجمل الغريبة التي وصلت إلى سمعي:

– كدنا نستلمه يا سيدي.

وصل الصوت الآخر باللاسلكي:

– هـو رجل عطّـل الكثير من الخطـط علينا، وأفشل تجارب كنّا في سبيل الوصول إليها، هو رجل خارق، توصّل إلى خطّة كانت ستجعلنا أسياداً دون منازع، وكنّا سنطبّقها ولكنّه دمّر كلّ برمجياتها.

– أنـا استمـع يا سيّـدي، وسنسلمـه لكم بعد اتفاق الأطبّاء على إخراجه.

– عظيم، ستنال مكافأة كبيرة ورجالك.

– تحت أمركم يا سيدي.

عاد صوته يلعلع باللاسلكي:

– نحـن نتابع خروجه، حـين يصل إلى الغرفة (106)، ستتلقّى تعليمات منّا بالقضاء عليه.

– أمرك يا سيدي.

كنت أفكّر ملتاعاً:

«مَـنْ هـؤلاء؟ ولمـاذا يكرهون والـدي كلّ هذه الكراهية؟ أمعقول أنّه دمّر خططهم، وكيف؟».

خـرج الدكتور «شارل» من العمليّات وهمس في أذني:

– استلـم والدك يا أستاذ قاسم، لن ينتبه أحد إليـه، هم يتابعون الآن شخصاً آخر، كنت مضطرّاً لزرع الشرائـح في جلده، عند العنـق، فهم يتلقّون إشارتها الآن.. ووالدك الآن دون شرائح، ولا رقابة.

– كيف أشكرك يا دكتور؟

– لوالـدك فضل كبير عليّ، هـو من كان وراء قبولي في بعثة التخصّص وقد قاتل من أجلي، لأنّ والدي كان أحد المقرّبين منه، وهو يعرفنا جيداً.

– ألن يكتشفوا شيئاً ممّا فعلته؟

– لا تقلق، عندما يتخلّصون من الرجل الآخر، وهـو أحـد زعماء المافيـا، سيظنّـون أنّـه والدك! يمكنكم نقله إلى أي مـكان سيعيش حياة طبيعية، بعـد أشهر، بعـد أن يتخلّـص من آثـار الجراحة الدقيقة التي أجريناها له.

– وجرت الأمور كما خطّط لها «شارل»؟

– نعـم، أخرجنا والـدي إلى غرفته الخاصّة، وطبق عليـه «شارل» علاجاً مضاعفـاً حتى يشفى بسرعة، فأخرجناه وقد عاد إلى وعيه بعد يومين.

* * *

سأل نادر:

– قصّة غريبة فعلاً! قلت عاد إلى وعيه؟

– نعم، كلّ تلك الفترة التي قضاها في المرض، كانت حركاته لا إرادية وكان إن مشى يتحامل على نفسـه، وإن نـام لا يـرى إلّا الكوابيـس، من جرّاء الحزام المغناطيسي حول دماغه، رغم إنّ «شارل» نزعه تماماً بجراحته الدقيقة.

– ومـاذا جـرى بعد ذلـك؟ هل ارتـاح منهم، أقصد من ملاحقاتهم له؟

– نعم، لفترة طويلة، وعندما طلب العودة إلى القرية، إلى البيت المهجور، قالت له والدتي:

«أرجـوك يـا محسـن، قـد يعـودون إليك من جديد»..

قال:

«يجـب أن أذهـب، لـديّ مشـروع، يجـب أن أتابعه»..

«ولكنّك متعب، وهزيل البنية، وبستاننا يبست أشجـاره وتهشّمـت تربتـه، والبيـت تعشّـش فيـه العناكب».

«لا بأس يا أمّ قاسم، سأعرف كيف أعيده إلى ما كان عليه»..

«وأولئك الأنذال؟»

«لا تخافي منهم، لن نكون في مرمى ملاحقتهم من جديد»

«أشكُّ في ذلك»

«ثقي بالله، ولا تقلقي يا عزيزتي»..

سأله نادر:

– ألم تعرف سبب حقدهم على والدك إلى هذه الدرجة؟

– قلت لك ؟إنّنا سمعنا باللاسلكي من أحد زعمائهم كيف دمّر برمجيات كانت ستجعلهم أسياداً على كلّ الكوكب، ولا ندري كيف؟ ولا نعرف عن هذه البرمجيات بالتأكيد شيئاً.

– كان يجب أن تعرف والدتك كلّ هذه التفاصيل.

– أمّي كتومة جدّاً في كلّ شيء يتعلّق بوالدي، ولو عرفت لن تحكي لنا، هذا مؤكّد، ربّما لو قابلته أنت يا دكتور نادر من قبل، كنت عرفتَ شيئاً.

– لا يهمّ الآن، المهمّ العثور عليه، قلتَ لي إنّه كان يعيش في القرية مع والدتك ما الذي جرى له بعد ذلك؟

– بدأ يعاني من صداع شديد، لم يستطع الأطبّاء معرفة مصدره، ثم بدأ ينسى، وشخّصوا مرضه بعد ذلك بالزهايمر.

– كلّ تلك الفترة ولم يتصل به أحد من الفضاء الخارجي، أقصد الكائنات العاقلة التي استضافته في مركبتها. ألم تعثر أمّك على الشريحة الصغيرة التي بوساطة زرّها المخفي، يمكن استدعاءهم؟

– لم أسألها عن ذلك، وبالتأكيد لو عثرت عليها لاستدعتهم آسف يا دكتور، شكراً على القهوة، سأعود للبحث عن أبي الضائع.

سمعوا فجأة أصواتاً متداخلة بين أزيز إلكتروني وهدير خفيف، أتت أم نادر:

– بنيّ، هناك من ينقر الباب.

– لم نسمع شيئاً أنا وقاسم، ربّما لم ننتبه، على كلّ حال أنا قادم.

كان هناك شاب وفتاة إلى جانبه كانا يرتديان لباساً موحّداً:

– خير؟ ماذا تريدان.

– لدينا ضيف عثرنا عليه بعد جهد كبير، قل لابنه الموجود عندك ألّا يخاف عليه! اسمي آيلا، وهذا سادر.

قال مذهولاً:

– أنتما من كوكب آخر؟ يا إلهي.

قال سادر:

– نعم، الدكتور محسن معنا، نحن نعالجه.

سمع نادر صوت قاسم خلفه:

– والدي معكم؟

– نعم من كائنات الكوكب العاقل الذي قابلهم والدك.

– أرجوكما أريد أن أطمئنّ على والدي.

– ستطمئن عليه، بعد أن نعالجه، حالته متردّية جدّاً، كان بعض الصبيان يضايقونه ويسخرون منه حين عثورنا عليه! والدتك معنا أيضاً، يبدو أنّها عثرت على الشريحة فاستدعتنا.

– أمعقول، وأنتم كائنات متفوّقة، ألّا تبحثوا عنه من قبل؟

– اعتمدنا على طلبه لنا، بوساطة الشريحة، ولدينا جولات ومهمّات استكشاف كثيرة، لم ننتبه لهذا الموضوع.

قالت آيلا:

– على كلّ حال، لن نتركه بعد الآن، سيظلّ معنا.

– قد لا يرغب في ذلك.

قال سادر مؤكّداً:

– الذي جرى له يا قاسم، لا يمكن أن يتصوّره أحد، ما أكثر الظلاّم والسفلة في كوكبكم.

– أيمكن أن أتكلّم مع أمّي؟

– لا بأس، ستراها أمامك مجسمة.

وفجأة ظهرت أمّه مجسّمة، قال لها مستغرباً:

– أمّي، كيف حالك؟

– أنا بخير يا بنيّ، أليس هذا الدكتور نادر، إنّه صديق قديم لوالدك.

– كان أستاذي يا أمّي.

– لا بأس يا بنيّ، محسن بخير، وهم يرمّمون خلاياه المتهتّكة في الدماغ، الحمد لله أنني رأيت الشريحة بالصدفة.

سألها قاسم:

– أيمكن أن أراه؟

– ليس حالياً هو يخضع لعلاجات صعبة، الأنذال حقنوه بالفيروسات المخرّبة للخلايا، ووضعوا شرائح مغناطيسية لإبطال عمل خلايا الدماغ فعلوا الكثير، ليموت وهو يتحرّك، قتل شخصيته الكاملة، ولكن من دون أن يموت! آسفة يا بنيّ، سأراك فيما بعد، شكراً دكتور نادر.

– بارك الله بك يا سيدتي.

اختفت أمّه مع اختفاء الكائنين سادر وآيلا، تمتم قاسم وهو يتنهّد بارتياح:

– لا أكاد أصدّق ما حصل كأنّه حلم، الحمد لله، المهم والدي بخير.

– كم من أسئلة نتمنّى معرفة جوابها، عن سبب حقدهم على والدك، وما هو سرّ هذا الحقد الذي يطاردونه من أجله، ثم حين وصلوا إليه قتلوا شخصيته.

– والله لا أدري يا دكتور.

– قد نعرف الجواب في المستقبل.

رنّ جوّال قاسم، فتح الخطّ:

– أنا قاسم.

– إنّه اتّصال خاص، من الصعب رصده! أنا الدكتور «شارل»، كيف حال والدك يا أستاذ قاسم؟

ردّ قاسم بانفعال:

– يتحسّن، وأعتقد أنّه يخضع لعلاج متطوّر.

– أين؟ أيمكنني زيارته؟

– ألا يشكّل ذلك خطراً عليك؟

– كبير زعماء المافيا، سأجري له جراحة بعد قليل، لا تقلق من هذه الناحية.

– والدي في مكان بعيد، في مستشفى لأمراض الدماغ، أخذته والدتي إليه، وهي شديدة السرّية في ذلك.

– هذا أفضل، عندما يصبح في وعيه، خابرني أرجوك.

– بالتأكيد يا دكتور.

قال قاسم بعد أن أغلق الخطّ:

– إنّه الدكتور «شارل» لن أنسى صنيع هذا الرجل، لولاه لقتلوا والدي! يتّصل ليطمئنّ عليه.

– يبدو أنّ تبديل والدك برجل آخر مصاب بالكبد، قد نجح فيه «شارل».

– وربّما قتلوا ذلك الرجل، وهو من أتباعهم، وقد شوّهت مساعدة «شارل» وجهه تحت المخدّر.

– قلت لي إنّ المستشفى الذي يعمل فيها «شارل» بعيد، ومنزوٍ، لماذا أتى ذلك المسؤول الأمني ورجاله إليه، ما دام منزوياً؟

– ربّما هو مخصّص للحالات الصعبة، لذلك كان انزواؤه....

– ممكـن، ولكن حـالات معقّـدة تعالـج فيه، ومنها لرجال مسؤولين وأعضاء في المافيا.

– ولكنّـي لا يمكن أن أشـكّ بالدكتور «شارل»، هـو رجل ساعدنا كثـيراً، وكان في وضع لو انكشف لقتلوه.

– معـك حق أنا لا أشكّ فيه أبداً، هي تساؤلات فقط.

* * *

فتح الباب ودخلت أمّ نادر:

– بنيّ، هناك خبر غريب! تابع محطّة الأخبار الدولية رقم (3).

– لا بأس.

شغّل نادر جهـاز التلفاز علـى محطّة الأخبار الدوليّـة الثالثة، كان هناك خبر على الشريط، ثمّ ظهرت المذيعة:

«عثرت سلطات الأمن في منطقة بعيدة، حيث أهـم مستشفى تُعالج فيه الحـالات الصعبة، على الدكتور «شارل»، وقـد أردي بعدّة رصاصات مات على أثرهـا! والدكتـور «شارل» من أهـم جرّاحي الدمـاغ في بلدان الشرق العَربيّـة ولم يصدر بيان عن أجهزة الأمن بعد! قال قاسم متألّماً:

– يا إلهي، معقول؟

قاطعه نادر:

– يبدو أنّ بلاغاً جديداً أتى المحطّة.

«في تعقيـب على اغتيال الدكتـور «شارل» قال مسـؤول أمني كبـير، إنّ الدكتـور «شارل» لم يمت بعـد، وإنّه في العنايـة المشـدّدة في محاولة لإنقاذ حياته»..

تنهّد قاسم بارتياح:

– الحمد لله.

تابعت المحطّة الخبر:

– ورغـم ذلـك، قد يخضـع لتحقيـق، إنْ نجا مـن الحادثة، بتهم قدّمها ذوو بعض من ماتوا بعد إجرائه عمليات جراحية عليهم.

قال قاسم والانزعاج بادٍ عليه:

– سأطلـب أمّي، قد يستقبل الجـوّال مكالمتي وهي مع تلك الكائنات.

ولكنّ رنين جوّاله انبعث قبل أن يكمل اتّصاله، قال مستغرباً:

– إنّها تتصل بـي، ما هذا التخاطر الغريب آه يا أمّي! سمعت الخبر؟

– لا تقلق يا بني، «شارل» في أمان، وقد أنقذوا حياته.

– من أنقذه يا أمّي؟

قالت بصوت هادئ وهي تتنهّد بارتياح:

– أطبّـاء مـن أصدقائنا هنا، تخفّـوا بأشكال بشريـة وأنقـذوا حياتـه، وتجـري تحقيقـات عن الفاعل الذي حاول قتله.

قال نادر مخاطباً قاسم:

– افتح الصوت من فضلك أريد الكلام معها.

قال نادر:

– عفـواً أم قاسـم، هناك خـوف حقيقي على حياة الدكتور «شارل»، إن عاد إليهم.

– لا تقلـق يـا دكتـور نـادر، بعض المسؤولين المصابـين بأمراض خطـيرة يحتاجونـه حيّـاً، لينقذهـم، لا تقلق عليـه، الذي اعتـدى عليه كان مدفوعـاً من أهـل أحد زعمـاء المافيـا، الذين لم يستطع «شارل» إنقاذهم.

– شكراً لك، أبلغي تحيّاتي للدكتور محسن.

– سيكلّمك الآن، تفضّل.

سمع صوته العميق:

– صديقي العزيز نادر، أنا أمرّ بظرف استثنائي غير معقول، كم أتمنّى لو تكون هنا معنا، هناك الكثير من القضايا التي تجمعنا ونتمنّى أن نناقشها معاً وربّما نحلّ ألغازها.

– سأكون سعيداً بوجودي معكم.

– قد نرحل معاً من هذا الكوكب المدجّن بالأحقاد، احزم أمرك وانضمّ إلينا.

– وأمّي ستبقى وحيدة؟ هذا صعب.

– لماذا لا ترافقك، قد تقضي وقتاً استثنائيّاً مع هذه الكائنات المتطوّرة، ويمكنكما العودة إلى الأرض من جديد.

– سأفكّر بذلك بعد أن أستشير أمّي.

– نحن الآن نستكشف ما يجري على هذا الكوكب البائس الذي تسيّد فيه الظلم والنفاق بالمتعة على حساب العقل! أتمنّى أن تنضمّ إلينا وتكتب عن رحلة أسطوريّة مع كائنات عاقلة تزور أرضنا المعذّبة.

– بالتأكيد هذ عرض استثنائي غير مسبوق بالنسبة لي.

– إذن شاورْ والدتك وانضم إلينا.

– بالتأكيد سأشاورها، وسأتكلّم معك يا دكتور محسن.

– وأنا وغادة مع أصدقائي هنا بانتظاركما.

* * *

كان يفكّر بقلق:

«حتى الآن ما زالت الكثير من الأشياء الغامضة التي لم يعرفها عن محسن، ويبدو أنّ من الصعب معرفتها، بعد أن يغادر كوكب الأرض، مع تلك الكائنات القادمة من كوكب بعيد».

دخلت أمّه:

– تبدو ذاهلاً يا بنيّ، هل ذهب قاسم؟

– هو في الداخل ينتقي بعض الكتب ليستعيرها.

– لم تقل لي ما الذي يشغل تفكيرك؟

تنهّد بعمق، قبل أن يجيب:

– نعم، أنا مستغرب فعلاً، التحوّلات التي طرأت على حياة الدكتور محسن، وهناك أسئلة تدور في داخلي، أتمنّى أن أعرف الجواب عنها.

– لا تقلق، ستعرف ذلك في المستقبل، ما دمت مصرّاً على متابعة أخباره، وربّما مرافقته.

– ماذا تقولين يا أمّي؟ مرافقته؟

– نعم يمكنك مرافقته.

– وأتركك وحيدة؟ هذا لن يحدث أبداً.

– إذن أنا أقف عثرة أمام رحيلك في رحلة كشف كونيّة؟

– لا تقولي ذلك يا أمّي أنا معك دائماً.

– ما رأيك لو نرحل معاً؟ قد يكون السفر البعيد مواتياً لي؟

– ماذا تقولين؟

– ما سمعت، لا يمكن أن أحرمك من تجربة قد لا ترى مثيلاً لها في حياتك فيما بعد.

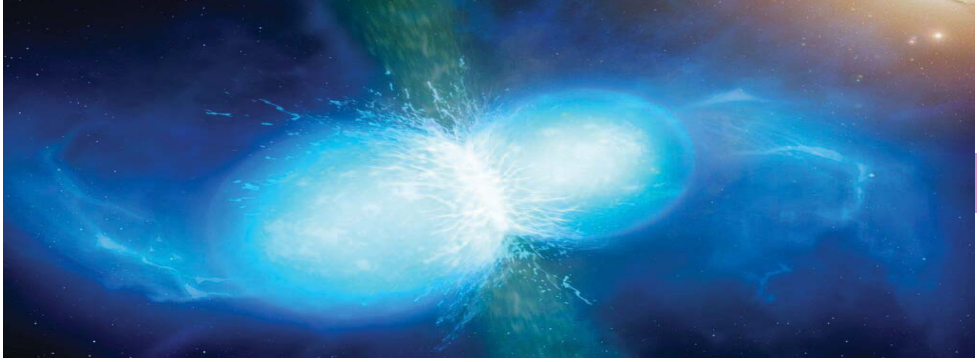
– يا إلهي سيكون ذلك حدثاً أكبر من كلّ الأحلام.

– وسيغنيك بخيالاته المجنّحة في كتابة رواياتك وقصصك المدهشة.

– آه يا أمّي كم سيكون هذا الخبر مفرحاً للدكتور محسن وغادة؟

كم يشعر بالتوتّر وهذا العام (2040) ما زال في منتصفه، وليس فيه سوى الظلم والبغي

وربّما سيعود إليه بعد سنوات وقد تغيّر فيه وجه ساكنه إلى العدل والحريّة.



قصتان:

رقصة "الكيلونوفا"... وجهاز العدالة العجيب

صـــلاح معـــاطي

أولاً- رقصة الكيلونوفا

في أعماق الكون السحيق، يمتدّ الصمت وينساب الظلام بلا حدود، تبدو المجرّات كأنّها جواهر متناثرة على سجّادة كونية لا نهائية، تقع أحداث تعيد تشكيل مصير الكون. هناك، بعيدًا عن ضوء النجوم الهادئ، تكمن أعظم مشاهد الدمار والخلق، تروي قصّة تختمر منذ مليارات السنين، قصّة كتبتها يد الزمن بنبضات النجوم... كان ذلك في مجرّة بعيدة، حيث دارت نجمتان نيوترونيتان حول بعضهما في رقصة جليلة ومرعبة، رقصة تحمل في طيّاتها أسرار الحياة والموت، رقصة «الكيلونوفا».

في إحدى زوايا مجرّة بعيدة تُعرف باسم «سهول الأبدية»، كان هناك نظام نجمي مزدوج

يعجّ بالطاقة والغموض. نجمتان نيوترونيتان، بقايا عملاقين احترقا وانكمشا منذ ملايين السنين! كتلتاهما الأكثر كثافة في الكون، كلّ واحدة بحجم مدينة لكنّها تحمل كتلة أكبر من الشمس، يدور كلّ منهما حول الآخر في مدار ضيّق، يقتربان ببطء مع كلّ لحظة تمر، وكأنّهما عاشقان لا مفرّ لهما من اللقاء الأخير. في ظلمة الكون، كانت هذه الرقصة تشعّ طاقةً خفيّة: موجات كانت الجاذبية تعمل كراقص شرس، تدفعهما ببطء نحو مصير محتوم.

كلّ دقيقة تقضيها النجمتان في هذه الرقصة كانت تقرّبهما من الاصطدام الأعظم! صوت موجات الجاذبية غير مسموع، لكنّه حاضر في أعماق الكون، معلناً اقتراب النهاية! وفي لحظة الانفجار، توقّف الزمن، وأزيح الستار عن أعظم عرض كوني يمكن تخيّله.

بعد ملايين السنين من الرقص، جاءت اللحظة المحتومة! اصطدمت النجمتان النيوترونيتان في انفجار لا يمكن وصفه إلّا بكلمة واحدة: «كيلونوفا»... في لحظة الاصطدام، انفجرت النجمتان في ومضة من الضوء المشع، أضاءت المجرّة بأكملها وكأنّها ولادة جديدة.

عندما اصطدمت النجمتان، لم يكن مجرّد تصادم عادي. كان انفجارًا هائلًا أضاء الظلام الحالك لملايين السنين الضوئية! موجة ضوئية مشعّة اندفعت بسرعة عبر الفضاء، تحمل ألوانًا لا يمكن للعين البشرية تخيّلها. كان الضوء الناتج من الانفجار أكثر إشراقًا من أي مجرّة بأكملها، وكأنّه يعلن ميلادًا جديدًا في قلب الدمار.

كان الانفجار أشبه بسيمفونية كونية، حيث تدفّقت النفّاثات الجسيمية عالية الطاقة كأذرع نارية، تشقّ طريقها عبر الفضاء بسرعة قريبة من سرعة الضوء. هذا الإشعاع كأنّه رسالة من النجوم، رسالة تحمل أسرار الحياة والمادّة.

لكن الضوء لم يكن سوى البداية! انطلقت نفاثتان من الجسيمات عالية الطاقة، تخترقان الفضاء بسرعة تقترب من سرعة الضوء! كانت النفّاثات تحمل طاقةً كافية لمحو أنظمة شمسية بأكملها إذا تصادفت في طريقها، ترسم خطًا من النيران في نسيج الكون.

في أعقاب الانفجار، بدأت المجرّات والكواكب المحيطة بالتغيّر، موجات الإشعاع الصادرة عن «الكيلونوفا» كانت بمثابة صفعة على وجه الكون، تبعث الدفء في سحب الغاز الباردة، وتشعل عمليات تكوين النجوم الجديدة في أركان بعيدة.

وسط هذه العظمة، تشكّلت العناصر الثمينة: الفضّة تعانق الجمال، الذهب يداعب الثروة، البلاتين يجسّد النقاء، وحتى اليورانيوم، ذلك العنصر الغامض الذي يخزّن قوة النجوم في باطنه! لقد كانت ولادة جديدة لهذه العناصر التي ستنثرها الرياح الكونية عبر المجرّات، لتصبح جزءًا من كواكب ونجوم جديدة، ربّما تحمل بذور الحياة في يوم من الأيام.

على كوكب قريب نسبيًا من موقع «الكيلونوفا»، ساد صمت رهيب قبل أن تصل موجات الانفجار. كان هذا الكوكب موطنًا لحضارة متقدّمة تعتمد على طاقة النجوم. مع وصول النفّاثات، بدأ الكوكب في الاهتزاز! الغلاف الجوّي تلاشى، المحيطات تبخّرت في لحظات! لم يبقَ سوى آثار حضارة لم تعرف قط أنّ مصيرها كان مرتبطًا برقصة الموت لنجمين بعيدين.

وبعيدًا عن موقع «الكيلونوفا»، كانت سفينة

الفضـاء «إيريديـوم»، تحمـل فريقًا مـن العلماء والمستكشفـين! رصدت السفينة إشـارات موجات الجاذبيـة التـي انطلقـت مـن الانفجـار، وهـرع العلماء لتحليل البيانات.

بينمـا كانـوا يدرسـون الإشـارات الضوئيـة والبصمـات الكيميائيـة، فهمـوا شيئًـا مدهشًـا: «الكيلونوفا» لم تكن مجرّد انفجار، بل كانت رسالة خالـدة! تخبرهم بـأنّ كلّ ما يعرفونـه عن الكون، عن المادّة والحياة، مرتبط بهذه اللحظة.

قـال الدكتور «أريان»، قائـد البعثة، وهو ينظر إلى شاشة تعرض مشهد «الكيلونوفـا» بتفاصيله المهيبة:

– كلّ خليّـة في أجسامنا، كل ذرة في الأرض، هي أثر من انفجارات كهذه. نحن أبناء النجوم».

لكـنّ العلمـاء اكتشفـوا شيئًـا آخـر، وسـط البيانـات، ظهر عنصر جديـد، لم يسبق أن رصد من قبل، يحمل خواصّ تجعـل منه أعجوبة كونية، كان هذا العنصر يمتلك طاقة كامنة هائلة، قادرة على تغيير مستقبل الحضارة البشرية.

بـدا أنّ "الكيلونوفـا"، إلى جانـب ولادة العناصر المعروفة، أنجبت عنصرًا يحمل إمكانية أن يصبـح مصدرًا للطاقـة، أو ربّما مفتاحًا لفهم أعمـق للكون. لكنّ العنصـر كان يشعّ أيضًا إشارة تحذيرية: الاستخدام المفرط قد يؤدّي إلى كارثة، الطاقـة تتفاعل مع الزمـن، كأنّ الكون لا يريد أن يتلاعب أحد بأسراره.

عـاد فريـق "إيريديـوم" إلى الأرض حاملين ما رصدوه مـن بيانات وما جلبوه مـن اكتشافات! أصبـح "الكيلونوفا" رمزًا للعظمـة والغموض في الكـون، ودرسًـا للبشريـة: أنّ ولادة الحياة نفسها تأتـي من مـوت النجـوم، وأنّ أعظـم الاكتشافات تحمـل دائمًا خطـرًا، ولكنّها في الوقـت ذاته تفتح أبوابًا نحو المجهول.

وبقيت "الكيلونوفا"، في صمت الكون المهيب، شاهـدة علـى قصّـة لم تنته بعـد، قصّـة تذكّرنا بأنّنـا، مهما بدونا صغـارًا، لَكنّنا جزء من رقصة عظيمـة تتجاوز حـدود الزمان والمـكان... رقصة "الكيلونوفا"..

* * *

ثانياً- جهاز السعادة العجيب

انتفضت على صـراخ هيستيري وصوت أقدام تجري ذاهبة وآيبة، ثمّ الممرّضة البدينة تفتح باب حجرتي بالمستشفى وتصيح:

– نضال الدوح يا دكتـور.. حاول الانتحار مرّة أخرى..

للمـرّة الخامسـة يحاول نضـال الانتحار، إثر نوبة اكتئـاب شديدة أصابته، بعـد أن فقد عائلته كلّهـا؛ أمّـه، وأخـاه، وزوجته، وطفليـه، في حادث انهيـار العقـار الـذي كانـوا يسكنون فيـه، ونجا هـو حيث كان خـارج المنزل وقتها، وعـاد ليشاهد المشهـد الأليم أمام عينيه.. حيـث يختبئ الحزن بين الوجـوه، كان «نضال» يعيشـ في ظلمة دائمة. اكتئابـه لم يكن مجرّد لحظة عابـرة، بل هو رفيق دائـم، يلتفّ حوله كضبـاب كثيف، يمنعه من رؤية أي أمـل. لم يعد يجـد طعماً للحيـاة، حتى أصبح الانتحار فكرة تطارده كلّ ليلة... مسكين..

– أعطه حقنة مهدّئة.

قلتها بحكم العادة.

– حاضر يا دكتور

قالتهـا الممرّضـة بنفس هدوئهـا المعتاد، فقد تعودنـا ليس من نضـال في حدّ ذاتـه، لكنّ الكثير

مـن الحالات التـي لم تستطع احتمـال الفقد، ولم تعـد تفلح معهم جلسات العـلاج النفسي وعقاقير المهدّئـات، فلم تكن أكثر مـن منوّمات ومسكّنات، بمجرّد انتهاء مفعولها تعود النوبات أشدّ ضراوة.. لا بدّ من البحث عن علاج أكثر فعّالية وأماناً..

منـذ سنوات وهـذا الموضوع يشغـل اهتمامي! كيف نقضي علـى ظاهرة الاكتئـاب ونقلّل الحزن الـذي صار ملازمـاً لنا شئنا أم أبينـا.. أليس من وسيلـة لنشـر السعادة حتـى في أحلـك اللحظات قتامـة؟ لكن ما السعـادة؟ أليسـت السعادة ذلك الشعور بالبهجة والفرح والانتعاش والمرح والرضا بكلّ شيء حولك؟ وما العضو المسؤول عن السعادة في أجسادنـا؟ ستقولون بالطبع إنّـه المخ، الدماغ، حيـث يتحكّـم في المشاعـر والأحاسيـس والحالة المزاجية مـن خلال الناقـلات العصبية المرتبطة بالسعـادة أو الاكتئاب، كالسيروتونين وهو هرمون السعـادة المسؤول عن تحسين المـزاج، والدوبامين الـذي يـؤدّي دوراً كبـيراً في الإحساس بالمتعـة والشعور بالراحة، وغيرها مـن الهرمونات المهمّة لتحقيق السعادة.

نحـن إذن لسنـا سـوى معمـل كيميائـي تتحكّـم فيه مجموعـة مـن الهرمونـات بالزيادة أو النقصـان، وناقـلات عصبيـة أشبـه بأسلاك كهربيـة تعطي إشارات لبعض الغدد بإفراز المزيد من الهرمونات..

قضيـت سنوات من أجـل التوصّل إلى الجهاز العجيـب الـذي سيمنـح السعـادة لجميـع البشر ويقضي علـى الاكتئاب إلى الأبـد.. خرزة صغيرة زرقـاء متوهّجـة في حجم حبّـة السمسـم، توضع بالقـرب مـن الدمـاغ؛ وليكـن في شحمـة الأذن! أطلقـت عليها اسم «نواة السعـادة»! نواة السعادة قادرة على تحويل المشاعـر الإيجابية إلى إشارات كهربائية، ثـم تُرسل إلى المـخ باستخدام نبضات لاسلكية معقّدة...

تبـدأ «نواة السعـادة» بإنتاج إشـارات خاصّة! تنتقل هـذه الإشارات لاسلكيًـا إلى منطقة في المخ تُسمّـى «محطّـة المشاعـر»! هـذه المحطّـة تترجم الإشـارات إلى شعور ملموس بالسعادة، ممّا يجعل الإنسان يشعر بالفرح والارتياح.

لكـن أهم ما يميّـز الجهاز أكثر أنّـه يمكن أن يتفاعل مـع البيئة! عندما يتلقّـى الشخص إشارة سعـادة، فإنّـه يُصدر بدوره موجـات لاسلكية غير مرئيـة تُعرف باسم «موجات البهجـة»، تنتقل إلى من حوله، فتنتشر عدوى السعادة.

كنت مـتردّداً في تجربـة الجهاز علـى نضال، علـى اعتبـار أنّ الحـزن يكـون ضـرورة في بعض الأحيـان للتعبير عن الألم.. لكـن لا بأس.. ها هي الخـرزة المعجزة، سأقـوم بتثبيتـه في شحمة أذن نضال ونرى ما سوف تفعله..

في البدايـة، كان مضطربـاً قلقـاً، كأنّ شعوراً جديـداً غـير مألـوف بالنسبـة لـه يقتحـم كيانه الحزيـن، شيئـاً فشيئـاً بـدأت عضـلات وجهـه المتغضّـن تنبسـط، وعينـاه المنطفئتـان تشعّـان ضـوءاً وبريقاً غـير مألـوف، وشفتـاه المنطبقتان تفرجان عـن ابتسامة مرسومة، بـدا كإنسان آلي ينفّذ تعليمـات ترسل إليه مـن برنامج خفي، لكن بمـرور الوقـت أصبح الفتـى مقبلاً علـى الحياة، يبتسـم ويضحك ويلقـي النكات، يميـل إلى المرح وينبـذ الحزن.. غمرت السعـادة كيانه كفيض من النور يخترق عتمته. ضحك لأوّل مرّة منذ سنوات، امتـلأ بالحيوية، وأصبح يرى العالم بألوان زاهية. تحوّلت حياته كلّيًا، لم يعد يشعر بالحزن أو القلق،

صار يستيقظ كلّ صباح بابتسامة مشرقة، وأصبح أكثر إنتاجية، وأكثر اندماجًا في الحياة.

ربّما كان الأمر غريباً بالنسبة للمقرّبين منه، وصار موضع استهجان بعضهم وتنمّرهم عليه، فكيف لرجل فقد عائلته وأحبّاءه يضحك ويمرح ويلقي النكات هكذا.

أحياناً يتذكّر مأساته ويحاول أن يستحضر الحزن، لكنّ الجهاز لا يسمح له. شعر وكأنّ جزءًا منه قد سُرق. حاول إيقافه، لكنّه كان مغلقًا على وضع السعادة القصوى! لم يكن يستطيع الحزن، حتى عندما أراد ذلك! عندما أخبرني بمشكلته، قلت له:

– الحزن معاناة، لماذا ترغب في استعادته؟ لقد منحتك السعادة الأبدية!

– لكنّها سعادة أشبه بالمخدّر.

لكن بالنسبة لي، فقد نجح اختراعي واستطاع أن يحقّق نوعاً من السعادة.. ورحتُ أعلنُ عن اكتشافي المذهل:

«هل تعاني من الاكتئاب؟ هل ترغب في السعادة المطلقة؟ جهاز السعادة العجيب – ابتكار ثوري يغيّر حياتك بضغطة زر!»

في البداية لم يصدّق أحد الإعلان.. فما أحوج الناس إلى السعادة خاصّة في زمن الكوارث! فقد تعرّضت مدينتنا لقصف مستمرّ قتل الآلاف من أبنائها ورمّلَ نساءها ويتّمَ أطفالها وهدمَ بيوتها وشرّدَ أهلَها.. كان الناس يسيرون في شوارعها كأنّهم أشباح، أكتافهم محنية، وجوههم باهتة، وعقولهم مثقلة بالهموم.

لماذا لا نوزّع السعادة مع الغذاء والكساء والأغطية والخيام، فالسعادة ليست رفاهية، بل من أولويات الإنسان.

ولأوّل مرّة تعرف المدينة المنكوبة طعم السعادة، لكنّها سعادة أشبه بالطعام الفاسد والماء الآسن والخيام الممزّقة، ربّما يكون المشهد أكثر مأساوية، أن ترى السعادة داخل العيون المدمعة، وتختلط الضحكات بالبيوت المهدّمة.

التقط الخيط أحد السماسرة المرابين، فأكثر الصفقات نجاحاً هي التي تتمّ في لحظات السعادة، لا في أثناء الغضب، فراح يعرض على أهل المدينة عرضاً مغرياً:

– سأمنحكم أرضاً ممهّدة غير هذه الأرض القاحلة، ستكون لكم فيها بيوت مجهّزة ذات أغطية وثيرة وأغذية وفيرة وحياة رغدة، أنهارها عذبة وأرضها خصبة وهواؤها عليل، يشرح الصدور ويبهج النفوس.. إنّها السعادة ذاتها..

فوجئ المرابي العجوز بسكّان المدينة وقد تقلّصت وجوههم وشخصت أبصارهم وانطفأت عيونهم، في لحظة واحدة وبحركة واحدة جذب كلّ منهم خرزة السعادة من آذانهم وألقوا بها على الأرض وهم يصيحون:

– لا نبغي سوى هذه الأرض..

راحوا يزومون ويزمجرون ويصيحون بينما المرابي يبتعد خوفاً من بطشهم..

ربّما عاد إليهم الحزن وهم يتذكّرون من رحلوا، ويشاهدون أمامهم البيوت المهدّمة والطرق الوعرة، لكنّهم شعروا في التصاق خيامهم جنبا إلى جنب وسواعدهم وهي تزيل الركام وتهيل الرمال وتبني البيوت من جديد، بطعم السعادة الحقيقية.

الدانماركي الذهبي

هؤلاء الذين لم يصدموا باكتشاف نظرية الكوانتا لا يمكنهم بالتأكيد فهمها

الكاتب: "نيلـــز بـــور" ترجمة: سلام الوسوف

كتـب «نيلـز بـور» Niels Bohr في مانشستر Manchester، يـوم الجمعة 19 حزيران 1912 إلى أخيه الأصغر: "عزيزي آرالد Harald، أرجو ألّا تتحـدّث إلى أي شخص آخر عـن الذي أرسله لـك، وإلاّ فسأندم علـى كتابتي لك هـذه الرسالة المبكرة[1]، ذلك أنني أريد أن أجري اكتشافاً صغيراً حول بنية الذرّة».

كان الهدوء بالنسبة لـ«بور» مهمّاً جدّاً، إذ كان يأمـل أن ينجـز ما حلم به وأن يصبـح عالماً كبيراً في الكشف عن جزء صغير من الواقع، لا يزال هنالـك ما ينوي إنجازه، لأنّـه كان صبوراً جدّاً لما يريـد تحقيقـه بسرعة، ومن أجل ذلـك، فقد كان يبقـى قابعـاً في عطلته ضمن مخبره لمـدّة يومين، (لدواعـي السرّيـة). الشاب الدانماركـي، البالغ من العمـر 26 عاماً يحتـاج إلى الكثير من الوقت كـي يفكّـر بتحويـل أفـكاره البازغـة إلى مقالات ثلاثيـة تؤطّر بعناوين عريضـة «حول بناء الذرّات والجزيئـات». وأوّل مقالـة نُشرت لـه في تموز من عـام 1913. كانت بحدّ ذاتهـا ثورة حقيقية، لأنّه أدخـل من خلالها مباشرة مفهوم (الكوانتوم) في الذرّة.

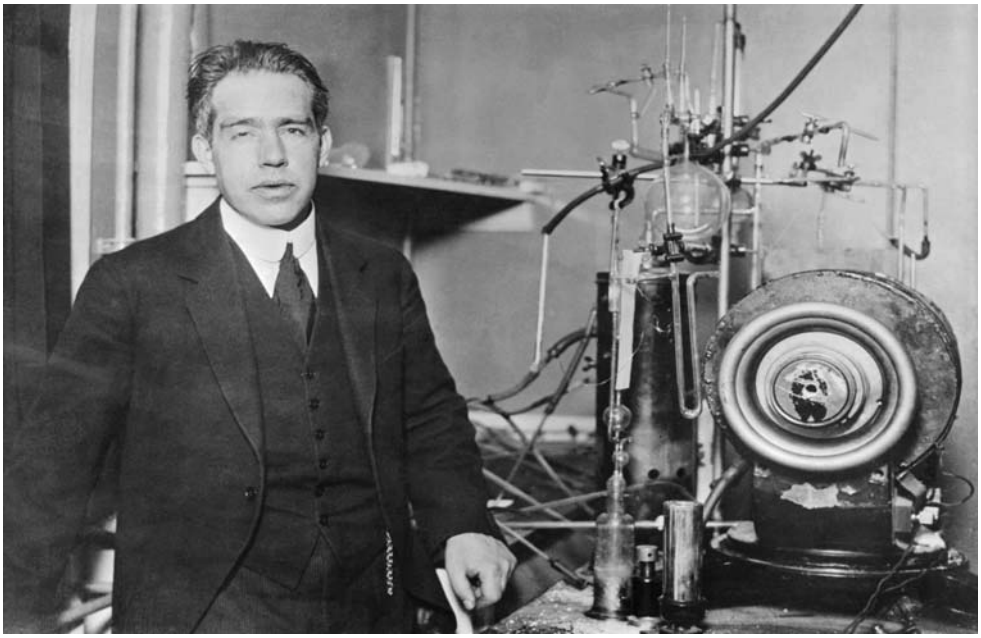
وُلـد «نيلز آندريك دافيـد بور» Niels Henrik David Bohr في كوبنهاغـن في السابـع مـن تشريـن الأول 1885 يوم عيد ميـلاد والدته "إيلـين Ellen" الخامس والعشرين التي عادت إلى منـزل والديهـا المريح لتلد مولودهـا الثاني..

كان منزلها Ved Stranden 14 أحد المساكن الأكثر فخامة في المدينة، والذي يفصله عن قلعة كريستيان بورغ، Christianborg مقرّ البرلمان الدانماركي، شارع كبير مرصوف بالحصى. كان والد إيلين بنكياً وسياسياً، وأحد أكثر الرجال غنىً في الدانمارك. لم يبق آل بور لفترة طويلة في هذا المكان. لأنّ هذا المنزل كان فقط الأول ضمن سلسلة من المنازل الفخمة والأنيقة التي سيعيش "نيلز بور" فيها طوال حياته.

كريستيان بور Christian Bohr بروفيسور بارز في علم الفيزيولوجية من جامعة كوبنهاغن، اكتشف دور غاز ثاني أوكسيد الكربونيك في إطلاق الأوكسجين بوساطة الهيموغلوبين. وبالإضافة إلى أعماله المتعلّقة بالتنفّس، اختير مرّتين لنيل جائزة نوبل في علم وظائف الأعضاء أو الطب في عام 1907-1908 لكن دون جدوى.

وبين عامي 1886-1911، سنة وفاته المبكّرة عن عمر السادسة والخمسين فقط، شغلت العائلة جناحاً خاصاً ضمن أكاديمية الطب في الجامعة[2] الواقعة على شارع كان يعدُّ الأكثر رقيّاً في المدينة، والذي يبعد عن المدرسة المحلّية سيراً على الأقدام عشر دقائق فقط، حيث كانت نموذجية بالنسبة لأطفال بور الثلاثة: جيني Jenny التي تكبر Niels بسنتين، وآرالد Harald الذي كان يصغر بور بثمانية عشر شهراً[3] وبوجود ثلاث خادمات ومربّية تعتني بكليهما، تمتّع الأطفال بطفولة مريحة ومميّزة، بعيدة كلّ البعد عن الشروط الصارمة التي يعيشها معظم القاطنين في كوبنهاغن، والتي كانت أعدادهم تتزايد شيئاً فشيئاً.

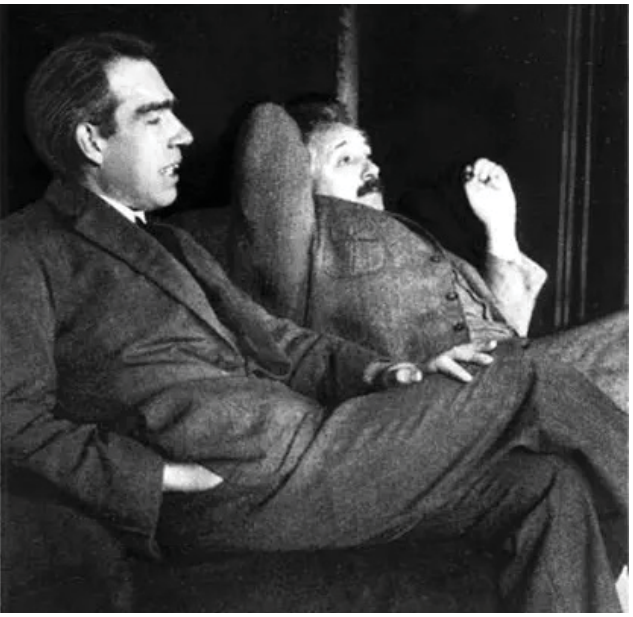
إنّ المركز الذي تمتّع به والد «نيلز بور» في الجامعة، والحالة المجتمعية لأمّه كانتا



الضامن لعدد من العلماء، والمثقّفين، والكتّاب والفنانين الدانماركيين من المستوى الأول لأن يلتقوا بانتظام عند آل بور. ومن هؤلاء المؤهلين ثلاثة -كريستيان بور نفسه-، وهو أهم أعضاء الأكاديمية الملكية الدانماركية للعلوم والآداب، والفيزيائي كريستيان كريستيا نزن، والفيلسوف آرالد أوفد ينغ، واللغوي ويليلم طومسون، حيث كانت النقاشات تتابع باستمرار عند أحد أعضاء المؤتمر الأربعة، وذلك بعد الجلسة الأسبوعية المعهودة للأكاديمية. إضافة لوجود المراهقين اليافعين، نيلز، وآرالد، اللذين كان مسموح لهما الحضور، مع واجب التكتّم على النقاشات المفعمة بالحيوية التي تجري حينها. فقد كانت الفرصة نادرة لالتقاط المخاوف الفكرية لمجموعة ما من هذه الشخصيات الحالية في وقت كانت فيه أوروبا مفعمة بالأمل نهاية القرن.. تمّت إتاحة المجال لليافعين كـ «نيلز» لأن يقول لاحقاً «بعضاً من مشاعرهم الأكثر قدماً والأكثر عمقاً»[4].

في المدرسة كان بور، متفوّقاً في الرياضيات والعلوم، وأقل موهبة باللغات الحيّة، لكنّه كافح بما فيه الكفاية لأن يتعلّم الإنكليزية والفرنسية، في تلك الأثناء سوف يتذكّر صديقه في الصف، وإنه لم يكن خائفاً بصراحة من استخدام قوته عندما يتعلّق الأمر بالضربات في أثناء الاستراحة والترفيه[5].

عندما التحق بور في جامعة كوبنهاغن عام 1903 لدراسة الفيزياء، والتي كانت حينها المؤسّسة الوحيدة المكرّسة للتعليم العالي في البلاد[6]، كان أينشتاين قد أمضى أكثر من عام في مكتب براءات الاختراع في بيرن. وعندما حصل بور على رتبة الماجيستير، في عام 1909، كان أينشتاين قد أذهل الفيزيائيين بالنسبة الخاصة وبمقالاته المذهلة عام 1905، كان الأستاذ الاستثنائي للفيزياء النظرية في جامعة زيوريخ، وحصل على أول انتخاب لنيل جائزة نوبل. كان بور أيضاً متميّزاً جدّاً وأكثر تواضعاً على منصّة الفائزين، ومع ذلك، ففي عمر الواحد والعشرين من عام 1907، فاز أيضاً بالميدالية الذهبية للأكاديمية الملكية الدانماركية للعلوم والآداب حول مقالته المتعلّقة بـ التوتّر السطحي للماء. ولكون والده فاز بالميدالية الفضّية في عام 1885، كان يعلن مع كثير من الافتخار قوله المأثور: «أنا فضّي لكن نيلز ذهبي»[7].



حصل بور على الميدالية بعد إقناع والده له التخلّي عن مخبره للذهاب إلى الريف لإكمال مذكّراته الحائزة على العديد من الجوائز. وعلى الرغم من أنّه تقدّم إلى الأكاديمية قبل الموعد

النهائي ببضع ساعات، إلّا أنّ بور بحث عن إضافة بعض الأشياء ليقدّمها على شكل حاشية بعد ذلك بيومين. إذ كان بحاجة إلى إعادة صياغة كلّ ما يكتبه كي يتأكّد من أنّه عبّر عن أفكاره الزاخرة بالهواجس. واعترف بور بعد عام واحد على إنهاء أطروحة الدكتوراه، أنه كتبَ أربعة عشرة مسودّة، أكثر أو أقل تبايناً[8]. لدرجة أنّ تحرير خطاب بسيط منه كان يحتاج لأن يطيل التمعّن فيه طويلاً دون أي مسوّغ. ففي أحد الأيام شاهد آرالد Harald، الرسالة التي ألقاها على مكتب نيلز، واقترح عليه أن يذهب إلى البريد، لكنّه فهم الجواب، "أوه، لا، إنهّا ليست إلّا واحدة من الإصدارات الأولى للمسودّة"[9].

من الأصدقاء المقرّبين له جدّاً والتي كانت تربطه به قوّة صداقة غير مألوفة، كان آرالد. فقد احتفظا بهذه الصداقة طوال حياتيهما، وبالإضافة إلى الفيزياء والرياضيات، فقد كانا شغوفين بالرياضة، وخاصة كرة القدم.. وكان آرالد اللاعب الأفضل بين الاثنين، فقد فاز بالميدالية الفضّية في دورة الألعاب الأولمبية لعام 1908 بصفته عضواً في فريق كرة القدم الدانماركي، الذي هزم الفريق الفرنسي قبل

أن يخسر أمام المنتخب الإنكليزي في النهائيات. واعتبر الأكثر موهبة على الصعيد الثقافي من الآخرين، دخل آرالد الجامعة بعد أخيه نيلز، لكنّه حصل على الدكتوراه في الرياضيات بعام واحد قبل أن يحصل شقيقه على شهادة الفيزياء في عام 1911. ومع ذلك كان والده يؤكّد دائماً على أن نيلز «كان استثنائياً في العائلة»[10].

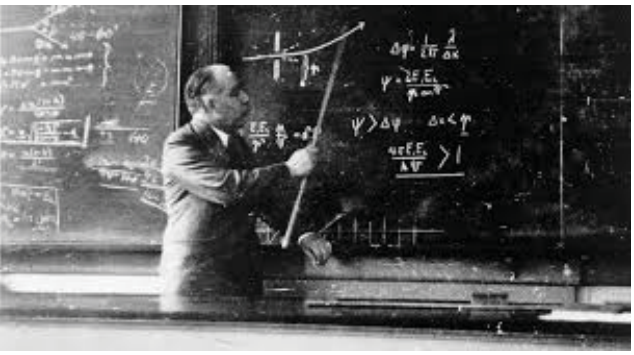
بدأ بور بالدفاع عن أطروحته، مرتدياً ربطة العنق البيضاء والمعطف المذيّل بالأبيض الذي يفرضه التراث التقليدي -واستغرق الدفاع عن أطروحته رقماً قياسياً- دام تسعين دقيقة. وكان أحد المدافعين عن أطروحته، صديق والده، كرستيان كريستيا نسين، أعظم فيزيائي دانماركي. لكنّه شعر بالأسف لأنه لم يكن هناك ولا شخص بالدانمارك «مؤهّلاً بمعلومات تتعلّق بنظرية المعادن، كي يتمكّن من محاكمة أطروحة بهذا الموضوع»[11]. ومع ذلك فقد حصل بور على شهادة الدكتوراه، وأرسل نماذج منها إلى العالمين ماكس بلانك Max Planck; وأندريك لورانتز Hendrik Lorentz الفيزيائيين الذي اعتقد بأنهما يثمّنان أعماله ويدركان قيمتها. لكن، وللأسف الشديد، لم يلبّيا طلبه، ذلك أن أطروحته كانت مقدّمة باللغة الدانماركية، لذلك فهم بور أنّه بحاجة إلى إجراء الترجمة، فيما لو رغب أحد ما بأن يهتم بها، وبدلاً من الترجمة إلى الألمانية أو الفرنسية، اللغات التي يتحدّث بها معظم الفيزيائيين بطلاقة، اختار بور النسخة الإنكليزية للنص، ونجح في إقناع صديقه بأن يتولّى المهمّة عنه.

في الوقت الذي كان والده قد اختار ليبزيك Leipzig وشقيقه اختار غوتينجن -Gottin

gen، حيث الجامعات الألمانية التقليدية كانت الوجهة التي يطمح إليها جميع الدانماركيين لتعليم تلامذتهم فيها، اختار بور جامعة كامبريدج Cambridge. مركز "الفيزياء"، والموطن الفكري لنيوتن وماكسويل[12]. وبمجرّد إتمام ترجمة أطروحته، ستكون بطاقة الدعوة لزيارتها. إذ كان يأمل أن تكون حجر الأساس للحوار مع السير جوزيف جون طومسون Joseph JohnThomson" الرجل الذي سيصفه لاحقاً وكأنّه "العبقري الذي مهّد الطريق إلى كلّ بقاع العالم"[13].

بعد صيف من الاستجمام كان قد كرّسه بالكامل لنزهات الإبحار، غاد بور إلى كامبريدج نهاية أيلول من عام 1911 وبرفقته منحة دراسية لمدّة عام واحد قدّمها له مصنع البيرة الشهير كارلبسبرغ Carlsberg، وكتب إلى خطيبته مارغريت نورلاندا Mrgrethe Nør-land: "فوجئت هذا الصباح بهذا القدر من الابتهاج، عندما توقّفت أمام حانوت وقرأت عبر الصدفة عنوان "كامبريدج" وفي أعلى الباب[14] خطابات التوصية واسم عائلة بور التي ضمنت له ترحيباً حميمياً بين علماء الفيزيولوجية (علم وظائف الأعضاء) في الجامعة. إذا قاموا بتقديم المساعدة لبور في الأيام الأولى من وجوده على إيجاد شقّة صغيرة من غرفتين في محيط المدينة، وساعدوه على التأقلم سريعاً مع الحياة الجامعية في كامبريدج. حيث انشغل كثيراً بتنظيم الزيارات ووجبات العشاء»[15]. لكن لقاءه مع تومسون، j.j، وكذلك مع أصدقائه وطلّابه كان الأهم بالنسبة له، وسرعان ما بدأ يحتل حيّزاً مهمّاً من عقله.

انتخب طومسون نجل أمين مكتبة مانشيستر، مديراً لمختبر كافنديش في 1884، وذلك قبل أسبوع من عيد ميلاده الثامن والعشرين، وكان بالنسبة لجيمس كلارك ماكسويل واللورد ريلي Lord Rayleigh خياراً غير متوقّع أن يكون طومسون رئيساً لهذه المؤسّسة البحثية المرموقة، ليس ببساطة بسبب عمر الأستاذ الشاب في الفيزياء التجريبية." بل لأنّ جوزيف جورج طومسون j.j. كان أقل براعة باستخدام يديه، وكما ذكر لاحقاً أحد مساعديه أنه لم يكن يتشجّع على التعامل مع الأجهزة"[16] ومع ذلك، فحتى لو أنه كان الرجل الذي تلقّى جائزة نوبل لاكتشافه الإلكترون، فلا ضير من افتقاره إلى البراعة، لكن الآخرين يشهدون على «مقدرته» الفطرية على تعلّم آلية العمل الداخلية للأجهزة المعقّدة دون أن يتكلّف عناء التعامل معها[17].

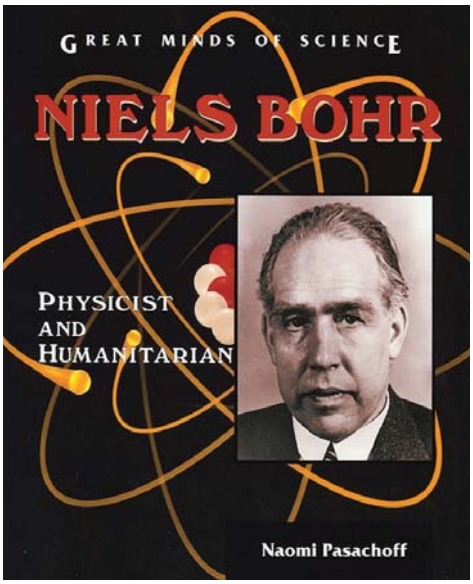


عند أوّل لقاء، كانت صورة بور الحيوية، بنظّارته الدائرية، وشعره الأشعث، وسترته الفخمة المصنوعة من قماش «التويد» وياقته الملتوية- توحي بأنّه أستاذاً مشتّت الذهن، إذ وضعته هذه الصورة على الفور بموضع الثقة العالية، فعندما دخل مكتب الأستاذ المشرف متأبّطاً تحت ذراعه أطروحته بالإضافة إلى وجود

أحد كتـب تومسون في يـده، كان حريص المشاعر جـدّاً. وفتح الكتـاب وأظهر معادلـة وأشار بقوله: «إن هذا يعدُّ خطأً»[18] على الرغم من عدم اعتياده علـى عرض أخطائـه السابقـة بصراحـة، إلّا أنّ طومسـون وعده بقـراءة الأطروحـة ووضعها على كومـة مـن المستنـدات الورقية على مكتبـه، ودعا الشاب الدانماركي لتناول عشاء يوم الأحد سوية، وبهذه الدعوة كان بور بغاية السعادة.

لكن، سرعان ما مضـت الأسابيع، ولم يتوقّف قلق بـور عن التعاظـم لأنّ طومسـون لم يقرأ بعد الأطروحـة.. كتـب طومسـون إلى آرالـد: «كانت البدايـة في اليـوم الأوّل أكـثر صعوبـة ممّـا كنت أعتقد»، ولم ينجح بـور في التحدّث إليه» إلّا لمرّتين أو ثلاث مـرّات، وخلال دقيقتين وحول وجهة نظر دقيقـة جدّاً»[19]. لذلك فاعترافه بالنسبة طومسون الـذي كان في الخامسـة والخمسـين مـن العمر، والـذي ترأس كافنديش منـذ سبعـة وعشريـن عامـاً لم يتضـاءل قـط»، بأنّه رجـل ممتاز، وغير معقول بذكائـه ومفعم بالتخيّل (يجـب أن تستمع إلى إحـدى محاضراتـه التثقيفيـة)، وعلـى وجه الخصوص الاجتماعيـة منها للغايـة، لكن عدداً كبـيراً مـن الأشيـاء استحوذت عليـه بشكل هائل وخاصّة انغماسه في عمله، جعل الوصول والتحدّث إليـه أمـراً صعبـاً». وأدرك بور عـدم كفاءته للغة الإنكليزيـة وأنّها غـير مكتملة ولـن تلبّي طموحه. لذلـك سـوف يخضع نفسـه إلى قـراءة مغامرات السيـد بيكويك M.Pickwick لمساعدته في أحد القواميس محاولة منـه التغلّب علـى الصعوبات والعثرات اللغوية.

في بداية تشرين الثاني 1911، عاد بور لزيارة تلميذ قديم لوالـده يدعى لوران سميت Lorrain



Smith الـذي شغل منصب رئيس قسم وظائف الأعضـاء في مانشيسـتر. الذي عمـل على تقديم بـور إلى اللـورد أرنسـت ريـز فـورد في نيلسـون. وسيتذكّـر في السنوات التالية حال عودته من أحد مؤتمرات الفيزيـاء في بروكسيل[21]. تلك الكاريزما النيوزيلاندية «بأنه تحدّث معها بحماس مميّز عن العديد من الأفكار الفيزيائية العلمية الجديدة»[22]. وبعد استماعـه إلى نقاشاته الرفيعة بحماس على هامش مؤتمـر سولفاي»، سيغادر بـور مانشيستر مسحـوراً ومتأثّراً بمشاعر ريـز فورد الإنسان كما هو ريز فورد الفيزيائي[23].

في اليـوم الذي تـولّى فيه منصـب مدير قسم الفيزيـاء في جامعـة مانشسـتر، كان «ريـز فورد» مفعمـاً بالإحساس عندما انطلق للبحث عن مكتبه الجديـد في آخر طابق في المبنـى»، وذكر مساعده الجديـد أنّ فـورد كان يصعـد خطواتـه أربعة في أربعـة لمـرّات عـدّة إلى المختبر، الأمـر الذي كان

فظيعاً بالنسبة لنا، أن نـرى أستاذاً يصعد الدرج هكـذا»[24].. لكـن، هنا وفي هذا المـكان وفي غضون أسابيع، فورد الـذي كان بعمر السادسة والثلاثين عامـاً يتمتّع بطاقة وحسّ عمليين ليس لهما حدود، كان حافـزاً لزملائه المستجدّيـن، أنشأ مجموعة بحـث استثنائية، استمرّ نجاحهـا لفترة عقد من الزمن- بوقع منقطع النظير، ووسمها بشخصيته العلمية والعقلية البارعة، ولم يكن رئيساً لها فقط، بل كان قلبها النابض أيضاً.

ولـد «ريـز فـورد» في 30 آب 1871، في منزل صغـير مـن الخشب من طابـق واحـد في سبيرنغ غـروف Spring Grove، وكان الابن الرابع بين اثنـي عشر طفلاً، فوالدته كانـت مدرّسة، وانتهى الأمـر بوالـده في مصنـع للغزل والنسيـج كعامل. نظراً لقسـاوة الحياة ضمن هـذا المجتمع الريفي المشتّـت. وعمـل كلّ مـن جيمس ومارتـا ريز فورد بجـدّ لضمان وصول أطفالهـم إلى العمل المناسب وأن يحقّقـوا لهـم المواهـب التي يطمحـون إليها. فبالنسبـة لأرنسـت، كان معنيّـاً بسلسلة من المنح الدراسية التي نقلته إلى الجانب الآخر من العالم، وإلى جامعة كامبريدج Cambridge.

عندما وصل ريز فـورد إلى إنكلترة في أيلول/ سبتمبر 1895 كان بعيداً عن كونه الرجل المندفع والمفعـم بالثقـة، ومـا سيصبـح عليـه في غضون بضع سنـوات! لكن سرعان ما بـدأ التحوّل يظهر في حياتـه عندمـا تابع أعمـالاً كان قـد بدأها في نيوزيلانـدا حول البـث وكشف الأمـواج "الهاتف اللاسلكـي"، والتـي سيطلـق عليـه لاحقـاً أمواج الراديو. فخلال أشهر قليلة فقط بدأ "ريز فورد" بتطويـر كاشـف محسّن جدّاً، حيـث احتلّت كيانه فكـرة الربح المـالي. وأدرك أنّ الأمـرَ يتعلّق فقط بمسألة الوقـت، ففي الثقافة العلميـة حيث براءة الاخـتراع تكون أحيانـاً نادرة، واستغـلال البحث لهـدف الربح يمكـن أن يجلب الضـرر إلى إنسان شـاب مثله، لا يـزال يتمتّع بسمعـة طيبة بما يقوم بـه. ففي الوقت الذي كان فيـه الإيطالي غوليلمو ماركـوني Guglielmo Marconi يحقّـق ثروةً يمكـن أن تكـون ملكه بالكامل، لم ينـدم ريز فورد أبـداً عـن تخلّيه عـن اكتشافه ليكتشـف اختراعاً سوف يتصدّر عناوين الصحف العالمية قاطبة.

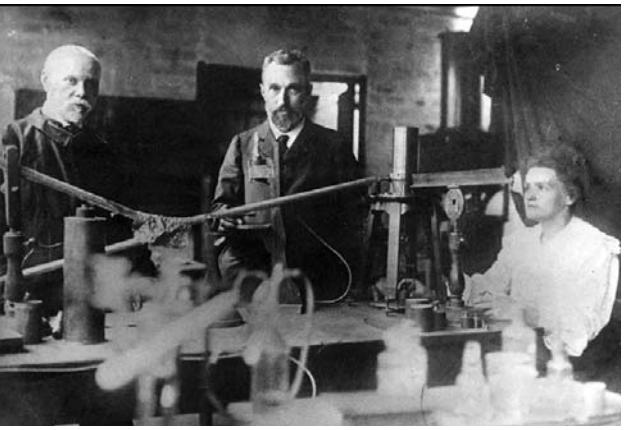
في 8 تشريـن الثاني/نوفمـبر 1895، لاحـظ فيليلم رونتجـن Wilhelm Röntgen، إشعاعاً غير معروف يُحدِثُ لمعانـاً على شاشة صغيرة من الورق مطلية بطبقة مـن بلاتينوسيانور الباريوم، في كلّ مـرّة كان يجـري تمريـر تيار عـالي التوتّر ضمـن أنبـوب مـن الزجـاج، مفـرغ مـن الهواء. وعندما سُئـل لاحقاً رونتجـن ذو الخمسين عاماً، أستـاذ الفيزيـاء في جامعـة فورزبـورغ-WÜrz burg، عـن رأيه باكتشاف هذه الأشعّة الجديدة، أجاب: لم أكن أفكّر: بل قمت بالتحقيق[25]»، وخلال ما يقارب ستة أسابيـع، أعاد رونتجن «دون توقّف التجربـة نفسها ليتأكّـد بالمطلق أنّ هـذه الأشعّة

موجـودة في الواقع»[26]. وتأكّد مـن أنّ الأنبوب كان مصدر الانبعاث العجيب المسبّب لعملية الفلورة أو الومضان[27].

رونتجن

طلـب رونتجـن من زوجتـه، بيرتـا Bertha، أن تضـع يدها على صفيحـة فوتوغرافية بينما هو يعرّضهـا إلى ما يسمّى حالياً أشعّة إكس rayons X. وأبقـت يدهـا في المـكان نفسـه لفـترة خمسة عشـرة دقيقة، ومن ثمّ عالـج رونتجن الصفيحة. كانـت بيرتـا مذعورة مـن اكتشاف حـدود عظام يدهـا وخاتميهـا، والظـلال الكثيفة للحـم يدها. في كانون الثـاني 1896، أرسل رونتجن نسخاً عن مقالته المعنونة، "نوع جديد من الأشعّة"، ومرفقة بالصـور الفوتوغرافيـة ليـد زوجتـه والموضوعـة ضمـن صنـدوق، إلى علماء فيزياء ألمـان وأجانب مرموقـين. وفي غضون بضعة أيام، كان الاكتشاف الجديـد لرونتجـن معمّمـاً ومصحوبـاً بصـور فوتوغرافيـة مذهلـة انتشرت كالنـار في الهشيم. حيث سلّطت الصحافة العالمية الضوء على اللقطة الكاشفـة لعظام يد زوجته، وبـين عشيّة وضحاها اشتهـر رونتجـن عالمياً، وتمّ نشـر 49 عملاً وأكثر من ألف مقالة علميّة كانت كلّها تسلّط الضوء على أشعّة إكس وذلك قبل نهاية العام[28].

بدأ تومسـون بدراسة الأشعّـة السينية المثيرة للقلـق، قبل حتـى أن تترجـم مقالـة رونتجن إلى الإنكليزيـة والتي ظهـرت في الصحيفة الأسبوعية العلميـة الطبيعـة Nature في 23 كانـون الثاني. متعهّداً في أبحاثه التركيز على التوصيل الكهربائي في الغـازات، واهتمّ طومسـون بأشعّة إكس عندما قرأ أنهم نقلـوا الغازات ضمـن الموصل. وسرعان مـا وثّق هـذه الرسالـة العلمية، بطلـب العون من ريز فورد لمساعدته في قياس تأثيرات أشعّة x عند اجتيازهـا الغـازات. وهذا ما دعا ريـز فورد إلى ترجمة أربع مقـالات نشرت في العامـين التاليين، وجلبـت له شهرة دولية كبـيرة. وأضاف طومسون إلى المقالـة الأولى ملاحظة قصيرة – يظهر فيها لاحقاً، وبدقّة أنّ أشعّة إكس كانت شكلاً من أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي وهي مثل الضوء تماماً.



في الوقـت الـذي كان فيـه ريز فـورد منشغلاً بإرسال تجاربه إلى باريس، حاول الفرنسي اينري بيكريـل Becquerel Henri اكتشـاف مـا إذا

كانت المـواد الفوسفورية التـي تتوهّج في الظلام، يمكـن أن تصـدر أيضـاً إشعاعـات X. وبدلاً من ذلـك، فقد وجـد أنّ مكوّنـات اليورانيـوم تصدر إشعاعات سواء كانت فوسفورية أو لم تكن كذلك. وبالـكاد آثار فضـول العلماء في الأوسـاط العلمية الإعـلان عـن الاكتشاف الـذي حقّقـه بيكريل"، بـأن اليورانيـوم يشع، لذلـك، لم ينـل استحقاق العناويـن في الصحـف والمجلات. وبالـكاد اهتمّ بعض الفيزيائيين حتى باكتشـاف أشعّة بيكيريل، لأنّ معظمهم اعتقدوا بأنّ اليورانيوم هو من يصدر الإشعاعـات فقط كمـا اكتشفوا. ومـع ذلك، فقد اختار ريز فـورد "دراسة آثار أشعّـة اليورانيوم" لبيكريـل على التوصيل الكهربائي للغازات ووصف هذا القرار لاحقاً بأنّـه أهم أعظم قرار اتّخذه في حياته.

بـدأ بفحـص اختراقـات أشعّـة اليورانيـوم، عبر استخـدام طبقـات رقيقة جدّاً مـن "المعدن الهولنـدي"، وهـو سبيكـة من النحـاس والزنك. ووجـد أنّ كمّية الإشعاع التي تجتـاز المعدن لتأيين الهواء المحيط تعتمد على عدد الطبقات المتداخلة. وانطلاقـاً مـن ذلـك، وبإضافة طبقـات إضافية لاحـظ أنّ كثافـة الإشعاع لم تنخفض، لكن فيما بعد، وعلى عكس ما تمّ توقّعه، بدأت كمّية الإشعاع تتراجع مع إضافة طبقات جديدة. وبعد أن كرّرت التجربـة علـى معادن مختلفـة، لاحـظ العمليات نفسها، ولم يستطع على العموم ريز فورد أن يقدّم إلاّ تفسـيراً وحيـداً، وهو أنّ الإشعـاع الصادر من اليورانيـوم كان بنموذجين مـن الإشعاع، وسيطلق عليهما لاحقاً أشعّة ألفا alpha وأشعّة بيتا Bêta.

عندمـا صـرح الفيزيائـي الألمـاني غيرهارد شميد Gerhard Schmidt أنّ عنصر الثوريوم Thorium ومركّباتـه تصـدر أيضـاً إشعاعاً، سـارع ريز فورد لمقارنة هذا الإشعاع مع أشعّة ألفا وبيتا. واكتشف أنّ إشعـاع الثوريوم كان أكثر قوةً، واستنتج من ذلك "أنّه يتواجد نوع آخر من الأشعّة هـو أكـثر اختراقـا[29] سيطلق عليـه لاحقـاً أشعّة غامـا[30]. كانـت مـاري كـوري Mari Curie هي من أدخلت مصطلـح "نشاط إشعاعي" radio-activate لتصـف فيه الإصدار العفوي للإشعاع، والذي تمّ تصنيفه بأنـه "نشاط إشعاعي" للمواد التي تصـدر "إشعاعات بيكريل". وكانت معتقدة بـأنّ النشـاط الإشعاعي يجـب أن يكـون ظاهرة ذرّيـة. والـذي لا يقتصر علـى اليورانيـوم فقط. الأمـر الذي مهّدَ الطريق لمـاري كوري لأن تكتشف العناصـر المشعّـة الأخـرى والمهمّـة، الراديـوم، والبولونيوم مع زوجها بيير Pierre.

في نيسـان مـن عـام 1898، عندمـا نشـرت أوّل مقالـة لماري كوري في باريـس، علم ريز فورد بـأنّ هنالـك منصبـاً جامعيـاً شاغـراً في جامعة

مغجيل McGill في مونتريال. وعلى الرغم من الاعتراف به كرائد في المجال الجديد للنشاط الإشعاعي الجديد، إلاّ أنه تقدّم للمنصب دون أمل في قبوله، حتى مع خطاب التوصية المقدّم من جوزيف جورج طومسون. "لم يكن لدى أي طالب بهذا القدر من الحماس أو الجودة للبحث الأصلي أكثر من السّيد ريز فورد، وأنا متأكّد فيما لو تمّ اختياره، فإنّه سيؤسّس مدرسة للفيزياء المتميّزة في مونتريال"[31]. وخلص إلى القول: «إنّ أيّ معهد سيكفل خدمات ريز فورد كأستاذ في الفيزياء، وعلى ما يبدو سوف يكون محظوظاً. فبعد رحلة حافلة بالأحداث، وصل ريز فورد، الذي كان بعمر السابعة والعشرين إلى مونتريال في أيلول/سبتمبر من عام 1899 وبقي هناك تسع سنوات.

قبل مغادرته إنكلترة، كان يعلم «ما كنّا نتوقعه» بأنّه سينتج الكثير من الأعمال المبتكرة ويؤسّس معهداً للأبحاث يتغلّب فيه على يانكي Yankees[32]! الأمر الذي دعاه، لأن يبدأ باكتشاف أنّ النشاط الإشعاعي لعنصر الثوريوم يبدأ بالتناقص مع مرور الوقت بطريقة دقيقة جدّاً وأنه يهبط إلى النصف في الدقيقة التي تلي. وفي غضون ثلاث دقائق لن يبقى من العنصر إلاّ ثُمن قيمته الأصلية[36]. الذي يطلق عليه «نصف العمر» demi-vie وهو التناقص المحتمل للنشاط الإشعاعي: وعرّفه بأنّه الوقت اللازم لكي تتناقص شدّة الإشعاع الصادر عن المادّة الإشعاعية لمقدار النصف. كان ريز فورد قد اكتشف أنّ العنصر المشعّ لديه استمراريه خاصّة بالتفكّك – وهي فترة تميّزه عن غيره من العناصر. وهذا الاكتشاف سيؤهّله لمنصب الأستاذية في مانشيستر وجائزة نوبل فيما بعد.

في تشرين الأول/أكتوبر 1901، سيبدأ كلٌّ من ريز فورد، وفريدريك سوداي Frederick Soddy، الكيميائي البريطاني ذي الخامسة والعشرين عاماً في جامعة مغجيل McGill في مونتريال، الشروع في دراسة عنصر الثوريوم وإشعاعه بالكامل. وسرعان ما أدركا أنّه ربّما كانا في سياق تحويله إلى عنصر آخر. اندهش سوداي من هذه الفكرة، "فكرة التحوّل" وسيتذكّر بأنّها أفلتت من قبضته بقوله "وحقّ السماء، إنّها عملية التحوّل!، وحذّر سوداي ريز فورد، بعدم إطلاع أحد على هذا الأمر. فستقطع رؤوسنا ككيميائيين"[34].

سوداي

وسرعان ما تبادر إلى ذهنيهما بأنّ النشاط الإشعاعي ليس إلاّ تحوّل أحد العناصر إلى آخر وذلك عبر إصدار إشعاع. تمّ الترحيب عموماً بهذه النظرية الإبداعية مع تطعيمها طبعاً بالشكوك، لكن الدلائل التجريبية سرعان ما شقّت طريقها

وأصبحت ساحقة لهذه الشكوك. كان على خصومهم بأن يضعوا نصب أعينهم التخلّص من معتقداتهم بثبات المادّة جانباً. فالحلم الكيميائي أصبح حقيقة علمية: وأنّ كلّ العناصر النشيطة إشعاعياً سوف تتحوّل عفوياً إلى عناصر أخرى، وتقاس فترة زمن تحلّل نصف ذرّاتها إلى ذرّات أخرى بهذه الطريقة.

«شاب، مفعم بالنشاط والحيوية، قلق للغاية، لقد ذكر كلّ شيء باستثناء أنه عالم».. إنّها الذكرى التي احتفظ بها شيم وايزمان Chaïm Weiz-mann، الرئيس المستقبلي لكيان "إسرائيل" عن ريز رفورد، الذي كان في ذلك الوقت كيميائياً في مانشستر وعبّر عنه بقوله: "كان يعبّر بسهولة وبحيوية حول أي موضوع مهما كان، وغالباً ما يكون هناك ما لا يعرفه. فعندما نزلت لتناول

شيم وايزمان

العشاء في المقصف، سمعت صوته القوي واللطيف يتردّد صداه في الرواق"[35].. لكن وايزمان حاكم ريزفورد «لافتقاره إلى كلّ الأحاسيس أو الشعور السياسي، وخاصّة ما يتعلّق بالأعمال العلمية والمهمّة تاريخياً التي حاز عليها»[36]، وفي خضمّ هذه الأعمال سوف يستخدم جسيمَ ألفا لرصد الذرّة بالاعتماد على ريز فورد.

لكن ما هو بالضبط جسيم ألفا؟ إنّه السؤال الذي امتعض ريز فورد منه لفترة طويلة منذ اكتشافه أنّ «إشعاعات ألفا» كانت بالحقيقة جسيمات موجبة تمّ حيودها عبر الحقول المغناطيسية القويّة. واعتقد أنّ جسيم ألفا هو أيون الهليوم -أي ذرّة الهليوم التي فقدت إلكترونيها-، لكنّه لم يفصح أبداً عن هذا الأمر للعامّة، لعدم امتلاكه الأدلّة الواضحة وغير المباشرة على ذلك. إلّا أنّه وبعد انقضاء عشر سنوات على اكتشافه أشعّة ألفا، أمل ريز فورد أن يجد الدليل نهائي على حقيقة تشخيصها. وتمّ تشخيص أشعّة بيتا بالفعل كإلكترونات سريعة. وبمساعدة الشاب الألماني آنز جيجر Hans Geiger، ذي الخامسة والعشرين، وافق ريز فورد عام 1908 على ما كان يظن ويشك به منذ فترة طويلة: بأنّ جسيم ألفا كان فعلياً ذرّة الهليوم التي فقدت الكرتونين.

لقد اشتكى ريز فورد إلى جيجر عندما ساعده على إماطة اللثام عن جسيم ألفا بقوله: إنّ هذا الانتشار جهنمي"[37]. والذي لاحظه لأوّل مرّة قبل أكثر من عامين في مونتريال. عندما اجتازت بعض جزيئات ألفا ورقة رقيقة وانحرفت بشكل طفيف عن مسارها، مسبّبة بالتالي بقعة ضبابية على الصفيحة الفوتوغرافية. وبعد وصوله إلى مانشيستر، سرعان ما أعدّ ريز فورد قائمة

بالموضوعـات المحتمـل بحثها. وبالتـالي طلب من جيجر دراسة مقالة من قائمة الموضوعات المتعلّقة بانتشار جسيمات ألفا.

علـى العمـوم، فقـد صممّـا تجربـة بسيطـة تتضمّن إحصاء التلؤلـؤات، والومضات الصغيرة الناتجة عن جسيمات ألفا عندما تصطدم بشاشة من الـورق والمطلية بكبريت الزنـك بعد أن تجتاز طبقـة رقيقة مـن الذهب. والجدير ذكـره هنا أنّ احتساب عـدد التلؤلؤات كانت مهمّـة شاقّة جدّاً، حيـث تضمّنت قضـاء ساعات طويلـة من الرصد في الظلام الدامـس. ومن حسن الحظ، وبعد ريز فـورد وجيجـر، كان «القائم بالعمـل من وقت إلى آخـر يجـري الاحتسـاب كلّ ليلة، دون قلـق وبكلّ طمأنينة»[38]. ولاحظ أنّ جسيمات ألفا كانت تجتاز بشكل مباشر ورقة الذهب، وتنحرف بمقدار درجة أو درجتـين فقط وكان هذا هو الدليل. لكن جيجر أشـار إلى أنّ بعضـ جزيئات ألفـا «كانت تنحرف بزاوية دقيقة جدّاً»[39].

قبل أن يتمكّن من تصوّر التطبيقات -المحتملة- لنتائـج جيجـر، تلقّـى ريـز فـورد جائـزة نوبل في الكيميـاء في تشريـن الثـاني 1908 لاكتشافـه أنّ النشاط الإشعاعي هو تحوّل عنصر إلى آخر. والذي عدّ: «كلّ علم إمّـا أن يكون فيزياء أو جمع طوابع»[40] ساخـراً بذلك من تحوّله الخاص مـن فيزيائي إلى كيميائـي. وبمجـرّد عودته مـن استوكهـولم حاملاً جائـزة نوبل، تعلّم ريز فورد مـن تقييم الاحتمالات المرتبطـة بالنماذج المختلفة لجسيمـات ألفا. حيث كشفـت حساباتـه بأنّـه لـو كان هناك خـطّ صغير جـدّاً -بمـا يقـارب الصفر- فـإنّ جسيمـات ألفا تجتاز ورقة الذهب وستخضع بشكل عام إلى انتشار تراكمي للنتائج بزاوية كبيرة من جرّاء الانحراف.

في أحد الأيام، وبينمـا كان ريز رفورد مشغولاً بحساباتـه، طلـب منـه جيجـر، إن كان بإمكانـه تكليـف أرنسـت مارسـدن، Ernest Marsden طالب الجامعـة الواعد. بعمل بحثي، فأجاب ريزر فـورد: ولمَ.. لا. ؟ لنوعـز له بأن يتحقّـق فيما إذا كانـت جسَيمات ألفا يمكن لهـا أن تنحرف بزاوية أكبر"[41]. كان ريزر فورد مندهشاً من عثور أرنست مارسـدن على بعض مـا طمح إليـه. فعندما امتدّ بـه البحـث نحو زوايـا انحـراف أكـبر وأكبر، لم يكن السبـب بأنّ هنالك مؤشّرات واضحة من قبل مارسـدن بأنّ جسيمـات ألفا تتراكـم على شاشة مـن كبريـت الزنـك. ففي الوقـت الـذي كان ريز فـورد يركّز ويجـبر نفسه على فهـم «طبيعة القوّة الكهربائيـة العملاقة أو القـوّة الكهرومغناطيسية القـادرة علـى تبديـد أو بعـثرة شعـاع جسيمـات ألفـا»[42]، طلب من مارسدن النظر فيما إذا لم يكن بالإمـكان إعادة إرسالها. لم يكن يتوقّع منه العثور علـى أي شـيء، وكان بصراحـة متفاجئـاً عندما اكتشـف مارسدن أنّ جسيمات ألفا ترتدّ على ورقة الذهـب. وما قاله بالضبـط: «إنّ الأمر لا يصدّق، فالأمر وما فيه، كأنّك تطلق 300 قذيفة على قطعة من الورق وتعود لترتدّ عليك وتصدمك»[43].

تابـع كلّ من مارسدن وجيجر إجراء قياسات مقارنـة، مـن خـلال استخـدام معـادن مختلفة. واكتشفا أنّ الذهـب يعيد إرسال ما يقارب ضعف عدد الجزيئات التـي يرسلها معدن الفضّة، وأكثر بعشرين مرّة من الألومنيوم، وينعكس جسيم واحد فقـط من جسيمـات ألفا من حـوالي ثمانية آلاف كانت قـد اجتازت ورقـة البلاتـين. وعندما نشرا نتائجهما، وغيرها من النتائج في حزيران 1909، كان كلٌّ مـن جيجر ومارسـدن بحالة رضا وسعادة

عن وصف نتائجهم، والإفصاح عن النتائج دون تعليقهما عليها. أما ريز فورد فكان مشوّشَ الفكر، وبقي يفكّر لمدّة ثمانية عشر شهراً في ظلمة الليل الحالكة محاولاً بذلك اكتشاف الآلية العقلانية التي ستقوده إلى التفسير.

على امتداد القرن التاسع، كانت المأدبة الفضلى التي تغذّي النقاش العلمي والفلسفي المستعر آنذاك هو وجود الذرّات. لكن دون أدنى شك فقد تمّ التأسيس لحقيقة الذرّة في 1909. وتنافصت أصوات منتقدي الذرّية أمام وطأة تقديم الأدلّة الساحقة، والتي كان أهمّها الذي يتعلّق بتفسير أينشتاين للحركة البراونية، وتأكيده لها، واكتشاف ريز فورد للتحوّل الإشعاعي للعناصر. بعد عقود من الجدل المضني في مضمار ما قدّمه العلماء الفيزيائيون والكيميائيون والذين رفضوا أو «بالأحرى» نكروا وجود الذرّة، كان التمثيل الأكثر عموماً وقبولاً لها هو الذي أطلق عليه نموذج «plum-pudding"" حلوى الخوخ المقترح من خلال مرشد ريز فورد جوزيف جون طومسون.

في عام 1903، سوف يقترح طومسون أنّ الذرّة كانت كرة وبكتلة صفرية، وشحنتها موجبة وتتضمّن الإلكترونات المشحونة سلبياً والتي تمّ اكتشافها قبل ست سنوات بأنّها مرصّعة كالفواكه المجفّفة في الحلوى. وسوف تعمل الشحنة الموجبة على تحييد القوى التنافرية بين الإلكترونات والتي لولاها لانهارت الذرّة[44]. وبالنسبة لأي عنصر فقد ارتأى ريزفوررد توضّعاً وحيداً لهذه الإلكترونات الذرّية، بأن تكون ضمن حلقات متّحدة المركز. ودعم على سبيل المثال، أنّ هذا التوضّع والعدد المختلف للإلكترونات ضمن ذرّات الذهب والرصاص، هو الذي يميّز هذين المعدنين بعضهما عن بعض. لذلك، كانت كتلة ذرّة طومسون مكتملة بسبب الإلكترونات التي تحتويها، ويترتّب على هذا الاكتمال ضرورة تواجد الآلاف منها حتى في أخفّ الذرّات.

قبل مائة عام، وبالتحديد في عام 1803، كان الكيميائي الإنكليزي جون دالتون John Dalton أوّل من اقترح الفكرة القائلة: بأنّ ذرّات كلّ عنصر تميّز فقط بأوزانها الذرّية (والتي نسمّيها حالياً: كتلتها). ولم تكن هناك أي طريقة مباشرة لقياس هذه الأوزان الذرّية، فقام دالتون بتحديد القيم النسبية عبر فحص النسب التي تجمع بين العناصر المختلفة لتكوين مركّبات جديدة. لذلك وقبل كلّ شيء كان يتوجّب عليه إيجاد المعيار لذلك. كان هذا المعيار بالتحديد هو ذرّة الهيدروجين والتي تعدُّ أخفّ عنصر بين العناصر المعروفة، وعيّن دالتون لها وزناً ذرّياً واحداً. وبناءً على هذا الوزن سوف يتمّ تحديد الأوزان الذرّية للعناصر الأخرى وفقاً لعلاقتها بالهيدروجين.

فهم طومسون أنّ نموذجه كان خاطئاً بعد دراسته لنتائج تجارب واسعة تضمّنت الحيود بوساطة ذرّات الأشعّة السينية وجسيمات بيتا. وكان مبالغاً في تقديره لعدد الإلكترونات. لكنّه بعد أن أجرى حساباته الجديدة، وجد أنه لا يمكن لذرّة أن تملك عدداً من الإلكترونات أكثر ممّا هو موصوف بوزنها الذرّي. ولم يكن معروفاً بعد العدد الدقيق من الإلكترونات الذي يتواجد ضمن ذرّات العناصر المختلفة، لكن، كخطوة أولية سرعان ما تمّت الموافقة على الحدّ الأعلى نحو الاتّجاه الصحيح. فمثلاً ذرّة الهيدروجين، والتي وزنها الذرّي واحد، لا يمكنها أن تملك إلّا إلكتروناً

واحداً. بينما ذرّة الهليوم، ذات الوزن الذرّي أربعة، فيمكن أن تملك اثنان، أو ثلاثة أو أربعة... وهكذا وبالنسبة للعناصر الأخرى.

جون دالتون

هذا الاختزال الصارم في عدد الإلكترونات يشير إلى أنّ معظم وزن الذرّة كان بسبب انتشار مجال الشحنة الموجبة. والمفاجئ في الأمر أن ما تذرّع به طومسون مبدئياً، ليس أكثر من خدعة حتميّة وجوهرية لإنتاج ذرّة مستقرّة ومحايدة تكتسب واقعاً مستقلاً. لكن حتى هذا النموذج الجديد، والمحسن لا يمكن أن يفسّر انتشار جسيمات ألفا، ولا يحدّد بالضبط عدد الإلكترونات داخل ذرّة على وجه الخصوص.

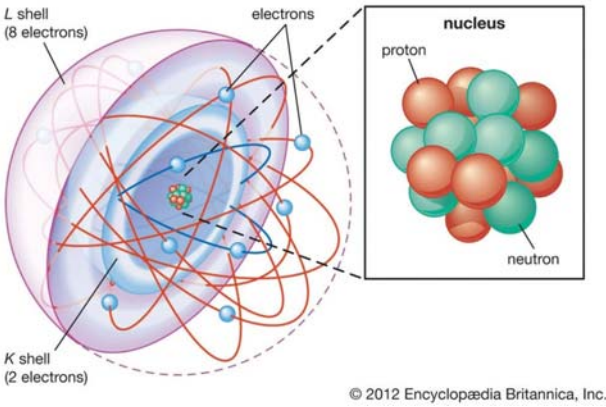
كان ريزفورد يعتقد أنّ جسيمات ألفا تنتشر من خلال حقل كهربائي ناتج عن قوّة عملاقة تنبع من داخل الذرّة. لكن داخل ذرّة جوزيف جون طومسون، مع شحنتها الموجبة الموزّعة بصورة متّسقة أي بانتظام، تظهر حقلاً كهربائياً كثيفاً لم يكن موجوداً. وبصراحة كانت ذرّة طومسون غير قادرة على صدّ جسيمات ألفا. في كانون الأول 1910، نجح ريزر فورد أخيراً في «تصميم ذرّة متفوّقة جدّاً على الذرّة التي قدّمها جوزيف جون طومسون»[45]. وأخبر جيجر قائلاً: في الوقت الحاضر، أدركت ما هو شكل الذرّة[46]."إنّها لا تشبه بأي حال من الأحوال ذرّة طومسون.

كانت ذرّة ريزر فورد تتكوّن من نواة مركزية صغيرة جدّاً مشحونة بشحنة موجبة، والتي تحتوي عملياً على كتلة الذرّة كاملة. وكانت أصغر بمائة ألف مرّة منها ولا تشغل إلّا حجماً صغيراً للغاية «كذبابة داخل كاتدرائية»[47]. وأدرك ريز فورد أنّ الإلكترونات داخل الذرّة لا يمكن أن تكون مسؤولة عن الانحراف الهائل لجسيمات ألفا. وأيضاً لم تكن جوهرية لتحديد هيئتها الدقيقة حول النواة. فالذرّة التي تصوّرها ريزر فورد والذي قاده إلى الاعتقاد، لم تعد كما قال مازحاً: «جسم صلب جميل، أحمر، أو رمادي كما تعتقد»[48].

الذي كان يقوده إلى الاعتقاد أكثر كلّ «تصادم» يحصل سوف تجتاز معظم جسيمات ألفا ذرّة رذرفورد دون أي مشكلة»، ونظراً لبعدها الكبير عن النواة المركزية الصغيرة جدّاً، فهي لا تتعرّض لأدنى انحراف. وتنحرف عن مسارها الجسيمات الباقية بشكل طفيف جدّاً عند ملاقاتها حقل كهربائي ناشئ عن النواة. فكلما مرّت بالقرب من النواة أكثر، كلّما تأثّرت أكثر بمجالها الكهربائي وبالتالي انحرفت بشكل أكثر من مسارها الأولي. لكن، فيما لو اتّجهت جسيمات ألفا مباشرة بشكلٍ مستقيم نحو النواة، فالقوة النابذة بينهما سوف تدفعها للخلف كالكرة التي ترتدّ على حائط من القرميد. لذلك لاحظ كلّ من جيجر ومارسدن أنّ هذه الضربات كانت نادرة. وكما قال ريز رفورد بأنّ هذا الامر يشبه محاولتنا عند إطلاقنا النار على بعوضة في قاعة ألبرت آل في ليلة مظلمة»[49].

لقد سمح نموذج ريزر فورد له العمل على تنبّؤات دقيقة باستخدام صيغة بسيطة كان قد اشتقّها بنفسه وعبّرت عن احتمالية انتشار جسيمات ألفا المرجّحة بأيّ زاوية انحراف كانت، ولم يكن يرغب في تقديم نموذجه للذرّة قبل أن يجري فحوصاً دقيقة، عبر دراسة دقيقة ومتأنّية للتوزّع الزاوي لجسيمات ألفا المنتشرة. تولّى جيجر مهمّته في ذلك، ووجد أنّ توزّع جسيمات ألفا كان يتّفق كلّياً مع التقديرات النظرية لرذرفورد.

في يوم الثلاثاء 7 آذار 1911، صرّح رذرفورد بمقالة مختصرة عن نموذجه الذرّي والتي قدّمها في أثناء جلسة الجمعية الأدبية والفلسفية في مانشستر»، تحدّث فيها بنية الذرّة وأيضاً عن «انتشار أشعّة ألفا وأشعّة بيتا عبر المادّة» وفي اليوم نفسه تلقّى رسالة من صديقه وليام هنري براغ William Henry Bragg يعلمه فيها أنّه "قبل خمس أو ست سنوات" بنى الفزيائي الياباني آنتارو ناغوكا Hataro Ngaoka ذرّة "بمركز إيجابي ضخم"[50]. ولم يكن براغ يعرفه، لكن، ريز فورد كان قد التقى ناغاوكا، الأستاذ في جامعة طوكيو، خلال صيف عام 1910. في أثناء قيام ناغاوكا بزيارة لريزرفورد بجولة واسعة على مخابر الفيزياء الأوربية. وبعد أقل من أسبوعين فقط، تلقّى ريزرفورد رسالة من ناغاوكا، أخبره فيها عن امتنانه «للطف الكبير الذي أحاطه به وشهده في مانشيستر»[51] وأشار إلى أنّه اقترح نموذجاً للذرّة في عام 1904 أطلق عليه «نموذج زحل». الذي يتكوّن من مركز ثقيل وضخم، يشابه كوكب زحل تماماً، والمُحاط بحلقات من الإلكترونات الدّوارة[52].



© 2012 Encyclopædia Britannica, Inc.

اعترف ريز فورد بجوابه «سوف تلاحظ أنّ البنية التي اقترحتها لذرّتي تشابه إلى حدّ كبير ما كنت اقترحته في مقالتك قبل بضع سنوات». وعلى الرغم من التشابه الكبير في بعض الأطر، إلّا أنّ كلا النموذجين يظهران بعض الاختلافات المهمّة. ففي نموذج ناغوكا، كان الجسم المركزي ضخماً للغاية، وبشحنة موجبة، ويحتلّ الجزء الأعظم من الذرّة المسطّحة كالفطيرة المحلّاة، ومن جهة أخرى، ضمّ النموذج الكروي لرذرفورد، نواة موجبة الشحنة صغيرة للغاية تنال كلّ الكتلة تقريباً. وذرّته نفسها كانت عملياً فارغة. لذلك فقد عانى كلا النموذجين من عيوب معوقة ومزعجة، ولم يتناول هذا الاعتبار على محمل الجدّية سوى قلّة قليلة من الفيزيائيين.

إنّ وجود ذرّة مع إلكترونات ثابتة حول نواة ذات الشحنة الموجبة سوف تكون بالتأكيد غير مستقرّة، لأن الإلكترونات، مع شحنتها السالبة، ستكون غير قادرة على مقاومة الانجذاب نحو النواة، وإذا انجذبت للنواة، كما هو حال الكواكب التي تدور حول الشمس فستنهار الذرّة لا محالة.

كان نيوتن قد أظهر منذ فترة طويلة جدّاً أنّ أي جسم يتحرّك وفق حركة دائرية سوف يخضع إلى تسارع. بعد أن طرح ماكسويل النظرية الكهرومغناطيسية، فأي جسيم مشحون، كما إلكتروناً تماماً، سوف يفقد طاقته على شكل إشعاع كهرومغناطيسي دون انقطاع، أي بشكل مستمر. وأنّ أي إلكترون ينجذب نحو النواة سوف يصطدم في نهاية المطاف بها خلال جزء من مليار من الثانية وفق مسار حلزوني. وتمّت إدانة ذرّة ريزرفورد: من حيث وجود العالم المادّي كان الدليل الساحق على فشلها.

أدرك ريز فورد منذ فترة طويلة بأن ما ظهر كان مشكلة غير قابلة للحل. «فقدان الطاقة الناجم عن تسارع الإلكترون هو حتمي»، وكتب عن هذا الموضوع في كتابه المعنون التحوّلات الإشعاعية les Transformations radioactivies عام 1906، " كانت إحدى أهم المشكلات الكبرى التي واجهتني خلال محاولتي استنتاج تكوين الذرّة المستقرّة"[53]. لذلك، فقد اختار ريزفورد في عام 1911، تجاهل هذه المشكلة. «فليس هناك حاجة للتصوّر في مسألة استقرار الذرّة المفترضة، وذلك لأنّها سوف تستند بشكل جليّ على البنية النهائية للذرّة، وعلى حركة الجسيم المشحون المكوّن لها»[54].

الفحص الأولي العملي الذي أجراه جيجر حول صيغة تعميم ريز فورد كانت مختصرة ومحدّدة ضمن مداه، لذلك فقد انضمّ مارسدن إلى جيجر كي يمضيان معاً معظم أوقات السنة التالية في إجراء أبحاث أكثر تفصيلاً. وبالفعل، ففي تموز من عام 1912، أكّدت نتائجهما صيغة التعميم وكذلك الاستنتاجات الأساسية لنظرية ريزر فورد»[55]. وسيذكر مارسدن في العديد من السنوات التي تلت، بأن الجهود كانت مضنية لكنها مثيرة، وكانت التحقّق كاملاً»[56] واكتشفا أيضاً مع الأخذ بعين الاهتمام الأخطاء التجريبية، أنّ الشحنة المركزية، كانت أكثر أو أقل من نصف الوزن الذرّي. باستثناء ذرّة الهيدروجين، التي كان وزنها الذرّي واحد، وعدد الإلكترونات ضمن بقية الذرّات كانت تعادل تقريباً نصف الوزن الذرّي. لذلك يمكننا الآن استنتاج على سبيل المثال، عدد الإلكترونات ضمن ذرّة الهليوم بأنّها اثنان، في الوقت الذي كان ينظر لها سابقاً أن لديها أربعة إلكترونات. وإن دلّ على شيء هذا الاختزال بعدد الإلكترونات فإنّما يدلّ على ذرّة ريزر فورد كانت تشعّ طاقة أكثر ممّا كنّا نظنّه سابقاً.

في الوقت الذي كان رذرفورد يواصل بور من خلال وقائع مؤتمر سلفاي الأول، أهمل الإشارة إلى أنه لم يناقش هو ولا أيّ شخص آخر ذرّته النووية.

غير أنّ، العلاقة الفكرية التي سعى بور ليؤسّسها مع جوزيف جون طومسون في كامبريدج بقيت حبراً على ورق. ففي السنوات المتأخّرة، حدّد بور إحدى الأسباب الممكنة لهذا الفشل بقوله: «لم يكن لديّ المعرفة الحقيقية والجيدة في اللغة الإنكليزية وبالتالي لم أكن أعرف كيف أعبّر عن نفسي بها. وما استطعت قوله فقط أنّ (هذه المعادلة) كانت غير صحيحة. ولم يهتم أبداً لهذا الادّعاء غير الدقيق»[57]. وبالإضافة إلى ما تمتّع به طومسون من سمعة هائلة في إهماله للمقالات ورسائل تلامذته وكذلك وزملائه، إلاّ أنّه لم يكن أبداً منخرطاً بصورة نشيطة بفيزياء الإلكترون.

تزايدت تدريجياً خيبة الأمل في كامبريدج،

والتقى من جديد بور مع ريز رفورد، على هامش المأدبة السنوية التي تعقد للشباب الباحثين في كافنديش. في بداية كانون الأول 1911. والتي نظّمت من قبل التلاميذ وقلّة من المشاغبين، وكانت تظاهرة غير رسمية. وبعد أن تمّ تناول العشاء المكوّن ليس أقل من عشرة أطباق، مع تواجد الخبز المحمّص، والأغاني، وقصائد الشعر الفكاهية والأشعار القصيرة المرتجلة، التي يثير فيها التلاميذ انتباه ضيوفهم اللامعين. وتحت وقع تأثّره المتزايد بشخصية ريز رفورد القويّة، بدأ بور يفكّر بجدّية في تداولات كامبريدج وطومسون المناهضة لمانشستر ورذرفورد، فتوجّه بور خلال شهر واحد، إلى مانشستر ليناقش هذه الإمكانات مع ريز رفورد. ومن خلالها يبحث الشاب المحبط والمنفصل عن خطيبته، عن نتيجة ملموسة ومقنعة يبرّر فيها لخطيبته بعده عنها لمدّة سنة انصرمت من علاقتهما. حيث صرّح بور لطومسون أنّه كان راغباً بمعرفة المزيد عن النشاط الإشعاعي»[58] وبالتالي حصل على تصريح للمغادرة إلى مانشستر في نهاية الفصل الدراسي من السنة. «كانت كامبريدج مهتمّة جدّاً بكلّ وجهات النظر، وهذا ما أدركه بور جيّداً في السنوات اللاّحقة، لكن التجربة كانت أولية بالمطلق»[59].

لم يتبقّ لبور سوى أربعة أشهر ليمضي إلى إنكلتره عندما وصول إلى مانشستر في منتصف – آذار من عام 1912 لحضور بداية الندوة التثقيفية في التكنولوجيا التجريبية لأبحاث النشاط الإشعاعي والتي تستمر لسبعة أسابيع. لم يكن هناك وقت ليهدره: لذلك فقد أمضى بور أمسياته في العمل على تطبيقات الفيزياء الإلكترونية بهدف تحسين فهم الخصائص الفيزيائية للفلزّات. ومع جيجر ومارسدن والعديد من المعلّمين، أنهى الدورة بنجاح وأوكل إليه ريزر فورد بمشروع بحثي صغير.

كتب بور إلى أخيه «ريزر فورد رجل لا يمكننا التهاون معه ولا يمكن للمرء بأن يخطئ بحقّه. فهو يأتي بشكل منتظم ليعلن عن تقدّم الأبحاث ويتحدّث عن أدنى هفوة مهما كانت تافهة»[60] على عكس طومسون، الذي وجده بور غير مكترث بتقدّم تلامذته، فريزرفورد، كان مهتمّاً حقّاً بأعمال كلّ الناس المحيطة به، وكان لديه موهبة مدهشة للبحث عن الموضوعات الواعدة. فقد حصل أحد عشر من تلامذته أو العديد من ذوي القربى من معاونيه على جائزة نوبل في الفيزياء أو الكيمياء، وبمجرّد وصول بور إلى مانشستر، كتب رذرفورد إلى أحد أصدقائه: «بأنّ بور رجل دانماركي، غادر كامبريدج، ووصل إلى هنا، ليكسب القليل من الخبرة في البحث عن النشاط الإشعاعي[61]. لذلك لم يكن هناك شيء ضمن ما اقترحه بالفعل بور، بأنه كان مختلفاً عن بقيّة الشباب الآخرين الطموحين في كافنديش، باستثناء حقيقة واحدة أنه كان أحد المنظّرين.

بوجه عام كان رأي ريز رفورد ضعيفاً بين المنظّرين ولم يعدم الفرصة للتعبير عن ذلك. فقد قال يوماً لأحد زملائه «إنّهم يلعبون برموزهم، لكن بالنسبة لنا فنحن المخوّلون بالكشف عن المعطيات الصلدة والحقيقية للطبيعة»[62] وفي مناسبة أخرى، عندما دعي إلى إعطاء محاضرة حول توجّهات تتعلّق بالفيزياء المعاصرة، سخر قائلاً أيّة توجّهات للفيزياء الحديثة؟ فأنا لا يمكنني إجراء اتصال بشأن هذا الموضوع. فبالنسبة لي يستغرق هذا الأمر دقيقتان فقط. وكل ما أستطيع

قولـه، هـو أنّ صـوت الفيزيائيـين المنظّريـن بدأ يرتفـع وحان الوقـت لنا نحـن التجريبيين لغرس الصمـت بهـم وإسكاتهـم»[63] ومع ذلـك فقد ترك الشـاب الدانماركي ذو السادسـة والعشرين عاماً انطباعـاً جيداً عنه منذ اليـوم الأول. بقوله: «كان بور مختلفاً، وأحد لاعبي كرة القدم»[64]!

كلّ يـوم، وفي نهايـة فـترة الظهـيرة، يتوقّـف العمل بالمخبر عندما يتجمّـع التلاميذ والمدرّسين ليثرثـروا حـول الشاي، وقطـع الكاتـو الصغيرة، والحلـوى بالزبـدة. كان ريزر فرد هنـاك، جاثماً على الكرسي، وكان لديه دائماً الكثير من الأشياء ليقولها، كالمحادثات التي تدور حول السياسة مثلاً أو حـول الرياضة. لكنّه، في معظـم الأوقات، كان يتحـدّث ببساطة عن الفيزيـاء وخاصّة عن الذرّة والنشاط الإشعاعي. ونجح ريزر فورد بخلق ثقافة من حيث الاكتشاف ضمـن الهواء الطلق، وتبادل الأفـكار، أو النقاش بـروح متعاونـة، ومـن حيث الشخصيـة التـي لا تخشى التعبير عـن أفكارها، حتـى بالنسبة للوافد الجديـد. تربّع ريزرفورد في المركـز، وأدرك بور أنه مستعـدّ للإصغاء باهتمام لأي شـاب، عندمـا كان يشعر أنّ لديـه أقل فكرة، ومهما كانـت متواضعة تدور في رأسه»[75]. والشيء الوحيد الذي كان ريزر فورد لا يمكنه التسامح به، هو «الأسلوب المتفاخر». وبور كان يعشق محادثاته.

علـى عكـس أينشتايـن، الـذي كان يعبّر عن نفسـه بسهولة شفوياً كما هو كتابياً، كان بور غالباً مـا ينقطع حديثه بينما يسعـى جاهداً للعثور على التفسـير الصحيـح، سواء في اللغـة الدانماركية، أو في الإنكليزيـة، أو في الألمانيـة. وعندما يتحدّث بـور. غالبـاً مـا يفكّـر بصوت عـال باحثـاً بذلك عن الوضـوح. وهذا كان خـلال استراحاته نهاية الظهـيرة عندما يلتقـي بالسويدي جـورج ايفزي George de Hevesy الـذي سينال جائزة نوبل في الكيميـاء عـام 1943 لتوضيحه تقنيـة الوسم الإشعاعي التي ستصبح أداة جبّارة في التشخيص الطبّـي، مـع العديـد مـن تطبيقـات الأبحـاث الكيميائية والبيولوجية.

غرباء على الأرض البريطانية، يتحدّث اللغة التـي لم يتقنوها بعد، وارتبطـوا بسهولة بصداقة امتـدّت لسنـين طويله من حياتهـم. "عرف كيف يعـود بالفائدة للشخص الغريـب"[66]، حيث أخبر بـور في سيـاق تذكـره بـأنّ ايفزي، الـذي لم يكن يكـبره إلاّ ببضعـة أشهر فقط، كيـف ساعده على الانخـراط بوداعـة في حيـاة المخـبر. وكذلـك في أثنـاء محادثاتهم، وشروع بـور بالتركيز لأوّل مرّة علـى الـذرّة، عندما شرح لـه ايفزي أنـه اكتشف الكثـير مـن العناصـر المشعّة والتـي لم يعد هناك مـن مـكان في الجدول الـدوري لاستيعابهـا كلّها. وتمّ تسميتهـا «بالعناصر المشعّـة» المتولّدة في أثناء عمليات التفكيـك الإشعاعي، حيث الـذرّة تصبح ذرّة أخرى. مستشهداً بعدم اليقين والارتباك تجاه أمكنتهـا بالضبط في قلـب المملكـة الذرّية فمثلاً: يورانيومX، أكتينيوم B، ثوريوم C وميّز وتوريوم. لكـن ايفـزي أخـبر بـور: بـأن فريدريـك سوداي Frederick Sodday المساعـد القـديم لريـزر فورد في مونتريال، وضع اقتراحاً يتصدّى به ربّما لهذه المشكلة.

في عام 1907، لاحظ كيميائيو جامعة شيكاغو أنّ عنصرين جديدين نتجا عن عملية التفكّك الإشعاعي، وهما الثوريوم thorium والثوريوم المشع، وكانا مختلفين من الناحية الفيزيائية، لكنهما متطابقان من الناحية الكيميائية. ولم يكن من الممكن التمييز بينها على الرغم من إجراء العديد الفحوص الكيميائية. في السنوات التالية، تمّ اكتشاف أزواج أخرى من العناصر الكيميائية كانت غير قابلة لعمليات الفصل. وقدّم سوداي الذي كان مرتبطاً بعقد مع جامعة غلاسكو Glasgow اقتراحاً يقول، إنّ الاختلاف الوحيد بين العناصر الإشعاعية الجديدة وتلك التي تتشارك "التطابق الكيميائي الكامل" كان بأوزانها الذرّية[67]. وكانت كالتوأمين كيميائياً، حيث السمة الوحيدة التي تميّز أحدها عن الآخر، هو الاختلاف الطفيف بالوزن فقط.

لذلك، أطلق سوداي في عام 1910 تسمية للعناصر الكيميائية غير القابلة للفصل -اسم «النظائر»-[68] والتي لم تكن إلّا أشكالاً مختلفة للعنصر نفسه وتتشارك الخانة نفسها في الجدول الدوري. ومع ذلك دخلت هذه الفكرة في نزاع مع التنظيم الموجود داخل الجدول الدوري، والذي يتضمّن قائمة العناصر المرتّبة وفق تزايد الأوزان الذرّية، وتمّ البدء بعنصر الهيدروجين والانتهاء باليورانيوم، لذلك فإنّ الثوريوم المشع، والأكتينيوم المشع، الايونيوم، اليورانيوم X، كانت جميعها مطابقة كيميائياً لعنصر الثوريوم الذي تحدّث عنها العالم سوداي لصالح النظائر[69].

حتى في نقاشاته مع ايفزي، لم يكن بور يبدي أي اهتمام لنموذج ذرّة ريزر فورد، لكنّه جاء وقدّم له الفكرة التالية: لا يكفي التمييز بين الخصائص الكيميائية والخصائص الفيزيائية للذرّة، بل يجب التمييز بين الظاهرة النووية والظواهر الذرّية. واضعاً بين قوسين مشكلة انهيارها الحتمي، واتّخذ بور بجدّية نموذج ريزر فورد الذرّي، محاولاً مواءمة اقتراح سوداي في استخدام الأوزان الذرّية لوضع ترتيب للجدول الدوري». لذلك قال لاحقاً: «إنّ الأمور ستنتهي على ما يرام»[70].

فهم بور أنّ شحنة النواة هي التي تحدّد عدد الإلكترونات الموجودة ضمن ذرّة ريزرفورد. ولكون الذرّة بشكل عام محايدة، أدرك بور أنّ الشحنة الموجبة للنواة ينبغي أن تكون بالضرورة متعادلة مع شحن الإلكترونات السالبة كلّها. ويجب أن يكون نموذج ريزرفورد لذرّة الهيدروجين مكوّناً من شحنة نووية موجبة واحدة وإلكترون وحيد مشحون سلبياً. وبالنسبة لعنصر الهليوم، ذي الشحنتين النوويتين الموجبتين، يجب أن يحتوي على إلكترونين. وسيقود هذا التزايد في الشحنة النووية الموجبة المقترن بعدد موافق للإلكترونات في النهاية إلى تكوين عنصر أثقل ومعروف باسم اليورانيوم، ذي شحنة نووية 92.

صورة للجدول الدوري- جدول العناصر الكيميائية

بالنسبة لبور كانت النتيجة محسومة ولا لبس فيها: فالذي يحدّد موقع العنصر داخل الجدول الدوري هو الشحنة النووية، وليس الوزن الذرّي. وانطلاقاً من ذلك، فقد مضى بسهولة بمفهوم النظائر. وهذا ما اعترف به بو، وليس سوداي، بأنّ الشحنة الكهربائية هي الخاصّية الأساسية التي تربط بين العناصر الإشعاعية المختلفة -النظائر- التي تكون متطابقة كيميائياً، لكنّها متمايزة فيزيائياً. ويستطيع الجدول الدوري إيواء كلّ العناصر: إذ يكفي بأن يكون ترتيب العناصر وفقاً للشحنة النووية.

على حين غرّة، استطاع بور التوسّع في التفسير، لماذا ايفزي لم يكن بمقدوره فصل الرصاص والراديوم D بعضها عن بعض. فإذا كانت الإلكترونات هي التي تحدّد الخصائص الكيميائية لعنصر ما، وهي التي تقرّر فيما إذا كان بإمكانها أن تجتمع مع بقيّة العناصر أو المكوّنات الأخرى، وذلك وفقاً لأي نمط كان. وبالتالي سيكون كل زوج من العناصر بالعدد والتكوين نفسيهما من الإلكترونات توائم متطابقة كيميائياً، وغير قابل للفصل. فالرصاص والراديوم D كان لديهما الشحنة النووية نفسها: 82، وبالتالي عدد الإلكترونات نفسه: 82، وهذا ما ينتج عنه "تطابق كيميائي كامل". واستنتج بور أنّ الراديوم D كان نظيراً للرصاص وبالتالي كان من غير الممكن فصلها عن بعض عبر أي وسيلة كيميائية مهما كانت. وستكون كلّ النظائر في فترة لاحقة محدّدة باسم العنصر الذي كان نظيراً بالإضافة لوزنه الذرّي، وبالتالي كان الراديوم D هو الرصاص 210.

استولت على فكر بور حقيقة مهمّة مفادها أنّ النشاط الإشعاعي هو ظاهرة نووية، وليس ظاهرة ذرّية. وهذا ما سمح له بتفسير عملية التفكّك الإشعاعي، لعنصر مشعّ إلى عنصر آخر مع إصدار إشعاع ألفا، وبيتا، أو غاما على اعتبار أنه حدث نووي. وأدرك بور، أنّه، إذا كان أصل النشاط الإشعاعي يجري ضمن النواة، إذن، فنواة اليورانيوم مع شحنتها الموجبة 92، التي ستتحوّل إلى اليورانيوم X مع إصدار جسيم ألفا. فقدت شحنتين موجبتين، وهذا ما يعطي نواة بشحنة موجبة 90. والنواة الجديدة، لا يمكن أن تحتفظ بكلّ الإلكترونات الـ 92 في الذرّة الأولية، فستفقد على الفور اثنين لتشكيل ذرّة معتدلة. وأي ذرّة جديدة تنتج عن التفكّك الإشعاعي ستكسب أو تخسر على الفور الإلكترونات بشكل تستعيد فيه الذرّة حيادها أو اعتدالها. فاليورانيوم X ذو الشحنة النووية الموجبة 90 ومع 90 إلكتروناً هو نظير الثوريوم. وكلاهما "يملك الشحنة النووية نفسها ولا يختلفان إلّا بالكتلة والبنية الجوهرية لنواتيهما"[71]. وهذا ما يفسّر لماذا لم يتمكّن هؤلاء من محاولة فصل الثوريوم، ذي الوزن الذرّي 232، و«اليورانيوم X، والثوريوم 234.

يصف بور نظريته بما يجري ضمن النواة، بقوله لاحقاً، "فقط بعملية التفكّك النووي، وبغضّ النظر عن أي تغيّر ينال الوزن الذرّي للعنصر، سوف يتحرّك العنصر خانتين باتجاه الأسفل أو خانة واحدة باتّجاه الأعلى ضمن الجدول الدوري، ويترافق هذا على التوالي إما ازدياداً أو تناقصاً في الشحنة النووية المصاحبة لإشعاعات ألفا أو بيتا الصادرة عن النواة"[72]. فاليورانيوم سوف يتفكّك إلى الثوريوم 234 مع انبعاث جسيم ألفا متراجعاً خانتين إلى الخلف في الجدول الدوري.

إذن، جسيمات بيتا، ليست شيئاً آخر سوى الإلكترونات سريعة، تحمل شحنة سالبة ناقص واحد. فإذا أصدرت النواة جسيم بيتا، فسوف تزيد شحنتها الموجبة بمقدار شحنة واحدة، كما لو أنّهما جسيمين، أحدهما موجب والآخر سالب، ويتواجدان بانسجام على شكل زوج محايد، تمّ انفصالهما بعضها عن بعض بقذف إلكترون م وتخلّيه عن نظيره الموجب. والذرّة الجديدة التي نتجت عن تفكّك بيتا تملك شحنة نووية أعلى بواحدة عن تلك الذرّة المتفكّكة، ما يؤدّي إلى تحرّكها خانة نحو اليمين في الجدول الدوري.

عندما قدّم بور أفكاره إلى ريزرفورد، حذّره هذا الأخير من خطر «الاستنباط انطلاقاً من البراهين التجريبية الدقيقة»[73]. وتفاجأ بهذا الموقف الفاتر إلى حدّ ما، محاولاً إقناع ريز فورد «بأنه سيكون التحقّق النهائي من ذرّته»[74]. لكنّه فشل في هذا المسعى. فالجزء الأعظم من المشكلة كان يكمن في عدم أهليّته المناسبة على صياغة أفكاره بوضوح. ففكره كان مشغولاً بتحرير أحد الكتب، ولم يمنح ريز رفورد له الوقت الوافي لفهم المعنى الكامل لما كان بور قد أنجزه بالفعل. واعتقد ريزر فورد، على الرغم من ذلك، أنّ جسيمات ألفا كانت تصدر عن النوى، وجسيمات بيتا لم تكن إلا إلكترونات ذرّية قذفت بطريقة أو بأخرى من الذرّة المشعّة، ومع أنّ بور حاول عبر خمس فرص متميّزة للإقناع، إلّا أنّ ريزرفورد تردّد في متابعة حججه للوصول إلى استنتاجه المنطقي[75]. وبالتالي شعر بور بالارتباك من أنّ ريز فورد بدأ «يفقد قليلاً من صبره»[76] معه وبأفكاره، فرسم مساراً مميّزاً له. في الوقت الذي لم يمكث الآخرون عنده.

ومثل بور، سرعان ما كتشف فريدريك سوداي «قوانين التحرّك» نفسها لعناصر الجدول الدوري، لكن، على عكس «الشاب الدانماركي» الذي استطاع نشر نتائجه دون التماس إقرار المصادقة عليها من قبل أحد المشرفين، ولم يندهش أحد من أنّ سوداي كان الرائد الطليعي في إنجازاته. لكن، بالمقابل لم يكن أحد ليتصوّر بأنّ محامياً هولندياً في الثانية والأربعين من عمره، متخصّصاً بالعقارات، غريب الأطوار، سوف يدخل فكرة ستكون مهمّة وأساسية. ففي حزيران 1911، وضمن رسالة مختصرة إلى مجلة الطبيعة، Nature غامر أنطونيوس جوان فان دين بروك Antonius Johannes Van des Broek بقوله أنّ الشحنة النووية لعنصر ما يتمّ تحديدها من خلال مكانها في الجدول الدوري -أي رقمها الذرّي-، بدلاً من وزنها الذرّي، مستوحياً ذلك من نموذج ريزرفورد للذرّة، حيث استندت هذه الفكرة على التخمينات المختلفة التي سرعان ما تمّ الكشف عن زيفها، وخاصة تلك التي تصرح بأنّ الشحنة النووية كانت تساوي نصف الوزن الذرّي. وبهذا كان ريزرفورد على صواب بامتعاضه من نشر أحد المحامين قوله "من أجل المسامرة مجموعة من التخمينات لا تتمتّع بأي مستند"[77].

لم تجد فكرته الصدى المناسب لها، ففي 27 تشرين الثاني 1913 كرّر بروك إرسال رسالة، إلى مجلة الطبيعة، Nature كان قد تخلّى فيها عن فرضية أنّ الشحنة النووية كانت تساوي نصف الوزن الذرّي. وكان هناك محفّزٌ لذلك من خلال ما نشر لجيجر ومارسدن من أبحاث عميقة تتعلّق بانتشار جسيمات ألفا. فبعد مرور أسبوع، كتب سوداي إلى مجلّة الطبيعة يشرح أنّ فان دون بروك عاد لتوضيح معنى قوانين التحرّك.

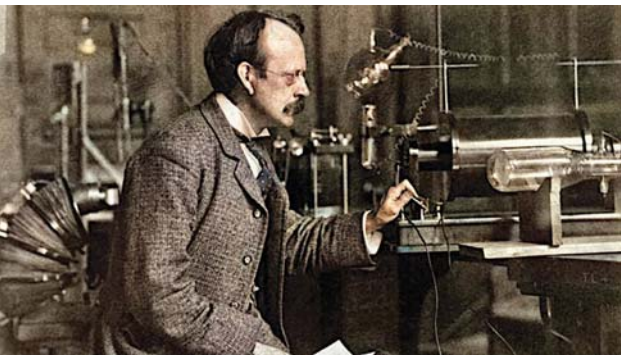
وتضمّنت المقالة اقتراح سوداي لأوّل مرّة مفهوم –النظير– وتمّت المصادقة عليها من قبل ريز فورد: "إنّ الاقتراح الأولي لفان دون بروك بأنّ شحنة النواة كانت تساوي الرقم الذرّي وليس نصف الوزن الذرّي يبدو لي× اقتراحاً مبشّراً بالخير».. وأشاد ريز رفورد باقتراح فان دون بروك لأكثر من ثمانية عشر شهراً بعد أن نصح بور بالالتزام بوجهة نظر مشابهة.

لم يتذمّر بور أبداً من أنّه ليس أوّل من نشر مفهوم العدد الذرّي، أو الأفكار التي أكسبت سوداي استحقاق جائزة نوبل في الكيمياء عام 1912، بسبب افتقاده إلى الحماس من جانب ريزفورد[78]. تذكّر بور بفخر قائلاً: إنّ ثقتنا في حكمه، واعترافنا بقوّة شخصيته شكّلا الأساس الذي ألهم مشاعر الجميع في مختبره، وحفّزنا جميعاً على بذل قصارى جهدنا لنيل تعاطفه، والاهتمام المنقطع النظير بأعماله التي استحوذت اهتمام جميع العالم[79].

في الواقع، لقد استمرّ بور اعتبار موافقة ريزرفورد وكأنها «أكبر تشجيع لأي شخص منّا أن يتمنّاه»[80]. كيف استطاع بور أن يترك العنان لنفسه أن يكون عظيماً، بينما يشعر الآخرون بعذاب الإحباط والخيبة؟ شرح هذه المسائل سوف تقدّمه الأحداث القادمة.

بعد أن انصرف ريز فورد عن نشر أفكاره المبتكرة، وقع بور على مقالة نشرت مؤخّراً استقطبت انتباهه[81]. كانت العمل الوحيد للفيزيائي النظري في فريق ريزرفورد ،تشارلز غالتون داروين Charles Galton Darwin، الابن الصغير لعالم الطبيعيات المعروف. وتتعلّق المقالة بالطاقة المفقودة من جسيمات ألفا التي تجتاز المادّة بدلاً من انتشارها عبر النوى الذرّية. وهذه كانت مشكله بحدّ ذاتها، تمّت دراستها بالأصل من قبل جوزيف جون طومسون J.J.Thoson، الذي استخدم نموذج ذرّته الخاص، لكنّ داروين أعاد الفحص على أساس ذرّة ريزرفورد.

طوّر ريزر فورد نموذجه الذرّي مستخدماً بيانات تمّ جمعها من قبل جيجر ومارسدن حول الانتشار مع الانحراف الزاوي الكبير لجسيمات ألفا. وأدرك أنّ الإلكترونات الذرّية لا يمكنها أن تكون مسؤولة عن الانحراف الكبير، وتمّ تجاهل النتائج. وعبر صياغة قانونه المتعلّق في الانتشار الذي تنبّأ بخصائص جسيمات ألفا المنتشرة المنحرفة، توقّع العثور على الزاوية التي تنحرف فيها ومقدارها، فعالج ريزرفود الذرّة وكأنّها نواة مكشوفة. ومن ثم، وضع النواة في مركز الذرّة وأحاط بها الإلكترونات دون أن يخبرنا عن سلوكها الممكن. استند داروين في مقالته على منهج التشابه عند ما تجاهل التأثير الذي تستطيع الذرّة ممارسته على جسيمات ألفا في حركتها وركّز على الإلكترونات الذرّية. فلاحظ أنّ الطاقة



طومسون

التـي تفقدها جسيمـات ألفا عندما تجتـاز المادّة كانت تقريبـاً كاملة بسبب التصادمات بينها وبين الإلكترونات الذرّية.

لم يـدرك داروين بالضبـط كيـف كانـت الإلكترونـات تسلك داخـل ذرّة ريزر فورد. وتكهّن بأنّهـا كانت أيضـاً موزّعة سواء نـال التوزّع حجم الـذرّة كلّها، أو نال سطحها. ولم تستند نتائجه إلّا على قيمـة الشحنة النووية، ونصـف قطر الذرّة. ولاحـظ داروين أنّ القيـم التي وجدهـا بالنسبة لمختلـف أنصـاف الأقطـار الذرّيـة لا تتطابق مع المستويـات الموجودة. ومـن خلال قـراءة المقالة، سرعان ما حدّد بور الخطـأ الذي ارتكبه داروين. وهـو معالجتـه للإلكترونـات كمـا لو كانـت حرّة عندمـا تصادمت مع جسيمات ألفـا، بدلاً من أن تكون أسيرة للنواة موجبة الشحنة.

تمتّـع بور بمستوى عالٍ جدّاً، من حيث مقدرته علـى التجديـد واكتشـافً الأخطـاء الموجودة في النظريـة. هـذه الموهبـة كانـت مفيدة جـدّاً على مـدى حياته المهنية الطويلة، لأنّه عمل على إطلاق العديد من أعماله الخاصّة كاشفاً الأخطاء وعدم التناسـق ضمن أعمال الآخرين. في هذه المناسبة، كان خطأ داروين هـو الذي خدمه كنقطة انطلاق كبرى. ففي الوقت الذي اعتبر ريز رفورد وداروين بانفصال النـواة والإلكترونات الذرّية. كما لو كان كلّ منهمـا يجهـل الآخر، فهـم بور بـأن النظرية التـي نجحت في تفسير كيف يمكن لجسيمات ألفا أن تتفاعـل مـع الإلكترونات الذرّية يمكـن لها أن تكشف عن حقيقة بنية الـذرّة[82]. ونسي أيّة ذكرى مستعصيـة تحمـل في طياتها خيبـة أمله أمام رد فعـل ريزرفـورد إزاء فكرتـه الأولى عندمـا قـام بإصلاح خطأ داروين.

«كتب بور بشكل عفوي إلى آرالد يخبره: هنالك يومان فقـط، ولديّ فكرة صغيرة أودّ طرحها حول مفهـوم امتصاص إشعاعـات ألفـا، ولا أجـد أيّ صعوبـة بذلـك، (وصل للتو عـالم رياضيات شاب يدعـى تشارلز غالتون داروين C.G -وهو حفيد تشارلز داروين-، لنشر نظرية تتعلّق بهذه المشكلة، ولـديّ انطبـاع أنّهـا لم تكـن فقط غـير صحيحة رياضيـاً بشكل تام "بل فقط غـير صحيحة بعض الشـيء" لكنّها ليست مرضيـة للغاية في مفهومها الأساسـي)، لذلـك أعددت نظرية صغـيرة تتعلّق بهذا الموضوع، والتي حتى لو لم تكن كبيرة الشأن، فلربّما تستطيع تسليـط الضوء على بعض الأشياء المرتبطة ببنية الـذرّة. وأعتزم نشر مقالة صغيرة بهذا الشأن في القريـب العاجل[83]، واعترف: «بأنه ليس من الضروري وضعها في المخبر، فهذا ملائم ومدهش لتطوير نظريتي الصغيرة»[84].

الشخصيـة الوحيـدة في مانشسـتر التي كان بور مستعدّاً وراغبـاً للوثوق بها ويبلور معها أفكاره البازغـة قبـل أن تـرى النـور، كانـت شخصيـة ريزرفـورد. فعلـى الرغـم مـن حيرتـه إزاء تولّي الدانماركـي القيادة، أصغى ريزر فـورد إليه هذه المرّة، وشجّعه على الاستمرار، وبموجب تصريحه، عمـل بـور عنده بدلاً مـن ذهابـه إلى المخبر. كان بـور يشعـر بالضغـط، لأنّ إقامتـه في مانشسـتر شارفـت علـى الانتهـاء. «أعتقد أنّنـي عثرت على بعض النصائح، لقد كنـت أحمقَ، لكن، بصراحة كان يجـب توافر المزيد من الوقـت لتطويرها أكثر ممّـا اعتقـدت في البداية، هـذا ما صـرّح به إلى آرالـد في 17 تمـوز. وآمـل أن يكـون لـديّ مقالـة

صغـيرة جاهزة كي أعرضها علـى ريز رفورد قبل أن أغـادر، لذلك فأنا مشغول، ومشغول جدّاً، لكنّ الحـرارة المذهلة وغير المعقولة، هنا في مانشيستر لـن تساهم حقيقـة في مواظبتي. وهو مـا أخّرني عـن التحدث إليكم[85]!» أراد إعـلام أخيه أنّه يأمل تصحيـح الأخطـاء المتعلّقة بالـذرّة النووية والتي فشل ريزفورد بتحويلها إلى ذرّة كمومية.

• جامعـة ماكجيل: هي جامعة حكومية بحثية دولية موجودة في مونتريال، والتي تقع في مقاطعة كيبـك ذات الأغلبية الفرنسية، تحمل اسم جيمس ماكجيـل، الذي كان تاجراً بـارزاً في مونتريال من إسكتلندا، والتي شكلت وصيته بداية الجامعة.

المراجع:

1 – الرواية العظمى لفيزياء الكم– أينشتاين، بور... والجدل حول طبيعة الحقيقة.

LE GRAND ROMAN DE LA PHYSIQU QUNTIQUE

Einstein ، Bohr... et le débat sur la nature de la réalité

2 – اسم المؤلف مانجي كيومار Manji Kumar.

3– الطبعة الأولى في نيسان عام 2011

4 – عنـوان الطبعة الأصلية الكوانتوم، نشرت عبر أيقونة الكتب.

5 – ترجمهـا عـن الإنكليزيـة بيرنـار سيغود Bernard Sigaud

6 – صفحات الكتاب 523 صفحة.

المقال هو ترجمة الفصل الثالث (30 صفحة) – من 95–125

الهوامش:

1– Lettre de Niels Bohr à Harald Bohr، 19juin 1912، BCW، vol. 1، p. 559.

2– Cité par Pais (1991)، p. 47. Il abrite depuis 1946 le musée d›Histoire médicale de l›université de Copenhague.

3–Cité par Pais (1991)، p. 46.

4–Ibid.، p. 99.

5– Ibid.، p. 48.

6– Une deuxième université fut fondée à Aarhus en 1928 seulement، presque quatre cent cinquante ans après l›inauguration de la première en tant qu›institution catholique en 1479.

7– Cité par Pais (1991)، p. 44.

8– Ibid.، p. 108.464 LE GRAND ROMAN DE LA PHYSIQUE QUANTIQUE

9–Cité par Moore (1996)، p. 28.

10– Rozental (1967)، p.15.

11– Cité par Pais (1989a)، p. 61.

12–Interview de Niels Bohr، AHQP، 2 novembre 1962.

13– Ibid.

14– Cité par Heilbron & Kuhn (1969)، p. 223. Lettre de Niels Bohr à Margrethe N0rland، 26 septembre 1911.

découvert les rayons gamma en 1900. En fait، Villard découvrit que le radium émettait des rayons gamma، or c›est Rutherford qui les mentionna dans son premier article sur le rayonnement de l›uranium، publié en janvier 1899، mais achevé le 1er septembre 1898. Wilson 1983)، pp. 126–128، résume les faits et tranche d›une manière convaincante en faveur de Rutherford.

31– Cité par Eve (1935)، p. 55.

32–Cité par Andrade (1964)، p. 50.

33–Des mesures plus précises donnèrent une période de 56 secondes.

34–Cité par Howorth (1958)، p. 83.

35–Cité par Wilson (1983)، p. 225.

36– Ibid.

37–Ibid.، p. 286.

38– Ibid.، p. 287.

39– Cité par Pais (1986) ، p. 188.

40– Cité par Cropper (1901)، p. 317.

41– Cité par Wilson (1983)، p. 291.

42– Marsden (1948)، p. 54. NOTES 465

43– Cité par Rhodes (1986)، p. 49.

44– Ce n›est qu›après avoir eu connaissance d›nne idée similaire propose par Kelvin en 1902 que Thomson

15– Lettre de Niels Bohr à Ellen Bohr، 2 octobre 1911، BCW، vol. 1، p. 523.

16–Cité par Weinberg (2003)، p. 10.

17– Aston (1940)،p.9.

18–Cité par Pais (1991)، p. 120.

19–Lettre de Niels Bohr à Harald Bohr، 23 octobre 1911، BCW، vol. 1، p. 527.

20–Ibid.

21– Il n›y a pas de preuve historique irréfutable، mais il est possible que Bohr ait assisté à une conférence donnée par Rutherford à Cambridge en octobre sur son modèle de l›atome.

22– Bohr (1963b)، p. 31.

23– Bohr، (1963c)، p. 83. Le compte rendu officiel du congrès Solvay fut publié en français en 1912 et en allemand en 1913. Bohr le lut dès qu›il fut disponible.

24– Kay (1963)، p. 131.

25– Cité par Keller (1983)، p. 55.

26– Cité par Nitske (1971)، p. 5.

27–Nitske (1971) ، p. 5.

28– Kragh (1999)، p. 30.

29– Cité par Wilson (1983)، p. 127.

30– Les manuels et les histoires des sciences attribuent souvent au Français Paul Villard le mérite d›avoir

prix et la prouesse de Maxwell، cela ne servit qu›à renforcer sa réputation croissante en démontrant une fois de plus la difficulté du problème. Nul autre que lui n›avait réussi à terminer un mémoire digne d›être présenté au concours. Bien que، vus au télescope، les anneaux semblent d›un seul tenant، Maxwell démontra de manière convaincante qu›ils seraient instables s›ils étaient soit d›nn seul tenant، soit liquides. Dans nne époustouflante démonstration de virtuosité mathématique، il établit que la stabilité des anneaux de Saturne était due au fait qu›ils sont composés d›un nombre immense de particules gravitant autour de la planète sur des cercles concentriques. Sir George Airy، l›astronome royal، déclara que la solution de Maxwell était « l›nne des plus remarquables applications des mathématiques à la physique que j›aie jamais vues … Maxwell fut dûment récompensé par le prix Adams.

53– Rutherford (1906)، p. 260.

54–Rutherford (1911a)، réimp. dans Boorse & Motz (1966)، p. 709.

55–Dans leur article publié en commença à travailler sur nne version mathématique de son modèle.

45– Cité par Badash (1969)، p. 235.

46– D›après des remarques de Geiger، Wilson (1983)، p. 296.

47– Cité par Rowland (1938)، p. 56.

48– Cité par Cropper (2001)، p. 317.

49– Cité par Wilson (1983)، p. 573.

50– Lettre de William Henry Bragg à Ernest Rutherford، 7 mars 1911، recue le 11 mars. Cité par Wilson (1983)، p. 301.

51– Cité par Eve (1939)، p. 200. Lettre de Hantaro Nagaoka à Ernest Rutherford، 22 février 1911.

52– Nagaoka s›était inspiré de la célèbre analyse effectuée par James Clerk Maxwell de la stabilité des anneaux de Saturne، qui intriguait les astronomes depuis plus de deux siècles. En 1855، afin d›attirer les meilleurs physiciens susceptibles de résoudre ce problème، il fut choisi comme sujet du prestigieux concours biennal de l›nniversité de Cambridge، le prix Adams. Maxwell soumit l›nnique réponse reçue avant la date de clôture de décembre 1857. Au lieu d›amoindrir la signification du

69–Il se révéla ultérieurement que le radiothorium، le radioactinium ، l›ionium et l›uranium X n›étaient que quatre isotopes sur les vingt–cinq du thorium.
70–Interview de Niels Bohr، AHQP، 2 novembre 1962.
71–Bohr (1963b)، p. 33.
72– Ibid.
73–Ibid.
74– Interview de Niels Bohr، AHQP، 2 novembre 1962.
75–Interview de Niels Bohr، AHQP، 31 octobre 1962.
76– Ibid.
77– Cité par Boorse & Motz (1966)، p. 855.
78– Interview de George Hevesy، AHQP، 25 mai 1962.
79– Cité par Pais (1991)، p. 125.
80– Ibid.
81– Bohr (1963b)، p. 33.
82– Cité par Blaedel (1985)، p. 48.
83–Lettre de Niels Bohr à Harald Bohr، 12juin 1912، BCW، vol. 1، p. 555.
84–Ibid.
85– Lettre de Niels Bohr à Harald Bohr، 17 juillet 1912، BCW، vol. 1، p. 561.
avril1913، Geiger et Marsden affirmaient que leurs données étaient» la preuve puissante de l›exactitude de l›hypothèse sousjacente qu›nn atome contient nne forte charge en son centre، de taille réduite par rapport aux dimensions de l›atome»،
56– Marsden (1948)، p. 55.
57–Interview de Niels Bohr، AHQP، 7 novembre 1962.
58– Interview de Niels Bohr، AHQP، 2 novembre 1962.
59–Interview de Niels Bohr، AHQP، 7 novembre 1962.
60–Cité par Rosenfeld & Rüdinger (1967)، p. 46.
61– Cité par Pais (1991)، p. 125.
62–Cité par Andrade (1964)، p. 210.
63– Ibid.، p. 209، note 3. 466 LE GRAND ROMAN DE LA PHYSIQUE QUANTIQUE
64–Cité par Rosenfeld & Rüdinger (1967)، p. 46.
65– Bohr (1963b)، p. 32.
66– Interview de Niels Bohr، AHQP، 2 novembre 1962.
67– Cité par Howorth (1958)، p. 184.
68– Soddy (1913)، p. 400. Il proposa aussi<< éléments isotopiques».

الكون والثقوب السوداء

لـ رؤوف وصفي

قراءة وتعليق: م.هناء صالح

يحتوي الكونُ على وحوش حقيقية لا يُمكننا رُؤيتها بَعْد، لكنَّنا نعلمُ أنَّها موجودة! ما من شيءٍ أكبر وأقوى وأكثر ارعاباً وغرابَةً منها، فهي تقضي على الكواكب والنجوم والمجرّات وأي شيء يقترب منها.

تُعدُّ الثقوب السوداء أكثر الأشياء غموضاً في كوننا، الجاذبية فيها مُطلقة بحيث لا يُمكن لأي شيء الإفلات منها. كيف تأتي هذه الثقوب السوداء؟ وكيف تبدو؟ وما كيفية عملها؟

كان الناس يضحكون عند سماعهم شيئاً عن الثقوب السوداء، كانت أشبه بأُحادي القرن أو الكائنات الأسطوريّة، كان يدعى الثقب الأسود بالعُنصر المُضحك! واليوم لم يَعُد الموضوع يُضحكُ أحداً، لمَ يَعُد الموضوع خيالاً علمياً! نحنُ الآن في العصر الذهبي لأبحاث فيزياء الثقوب السوداء، إنّها قد تكون السّر لفهم نشوء الكون وتشكّله وزواله بعدئذ.

لماذا تُعرف بالثقوب السوداء ولماذا هي سوداء بالأصل؟

يقول أحد علماء الفلك: يُمثّل الثقب الأسود نهاية كُلّ شيء، نهاية النجم والمادّة والطاقة والجاذبية، إنّها الأقوى على الإطلاق، وعلى الرغم من امتلاكها قُدرة تدميرية تفوق أي شيء آخر في الكون إلّا أنّها تُساهم بتشييد المجرّات أيضاً، إنّ الثقوب السوداء حقّاً جُزءٌ حيوي في الآلة الكونيّة العظيمة. كما يعتقد بعضُ علماء الفلك أنها تُمثّلُ مدخلاً لأكوانٍ متوازية.

وتكمُن قوّتها في إحدى القوى الأساسية في الطبيعة، الجاذبية، وهي في الثقوب السوداء قويّة بشكلٍ هائل يتخطّى كُلّ الحدود لدرجة ابتلاع الضوء نفسه عند الاقتراب منها. تخيّلوا الأمر كأنّكُم تركبون زورقاً في أحدِ الأنهار، وثَمّةَ شلّال مائي ضخم، الجاذبية هي النهر الذي يتدفّق نحو الشلّال وشُعاع الضوء هو زورقُكُم. في أعلى النهر يكون التيّار ضعيفاً فيُمكن لكُم التجديف عكس التيّار والإفلات منه، أمّا قُرب الشلّال فالتيّار قويّ جدّاً بحيث تواجهون مشكلات كبيرة في الإفلات منه، وطرف الشلّال يُشبه طرف الثقب الأسود. والثقوب هذه ليست مُجرّد ظاهرة بعيدة، وإنّما خارجة عن السيطرة هُنا في مكان قريب منا بالكون، وتوجد ثقوب سوداء مُتنقّلة شريدة في أنحاء مجرّتنا درب التبّانة، وبمقدورها ابتلاع نظامنا الشمسي، ببساطة سيجذب جميع الكواكب بشكل أقوى من الشمس لدرجة أن تنزعها من مداراتها وبالتالي سيختلّ التوازن الجذبوي في النظام وستُعُمّ فوضى عارمة لأقصى الحدود.

الكون المجهول:

الكون بحر فيه أعداد هائلة من النجوم والكواكب تبحر فيه، بعضها كسرعة الشهب وبعضها الآخر يتحرّك بجلال وخلود، فهناك أعداد هائلة ومجموعات خيالية متنوّعة من الأجرام السماوية وكي نتمكّن من دخول هذا العالم غير المنظور يجب فتح عقولنا لتتّسع لكلّ ما لم نكن نصدّقه من قبل. إنّها دوّامة كونية لا حدود لاتّساعها ويجب نسيان سرعات ومسافات عرفناها بحياتنا الأرضية، ويجب إلغاء ثوانينا وسنواتنا وأعمارنا كلّها كوحدات لقياس الزمن والسرعة، ويجب التفكير بعمر الكون بدلالة عشرة آلاف مليون عام، وعمقه بمقياس اللانهاية، أو بضوء نجم متألّق يبعد عنّا ملايين الأميال، وعلى أفكارنا أن تمرّ بسرعة الضوء الهائلة وتبحر وتسافر وتنطلق لتصل للمدى الذي لم تبلغه العين البشرية من قبل. وعند السماح لعقولنا ولخيالنا الانطلاق بلا حدود فإنّنا نبدأ بتصوّر جزء من المشهد الرائع البالغ الروعة الذي يدعى الكون.

لكي نفهم علم الكون الجديد يجب علينا معرفة موقع الإنسان من هذا الكون وعلاقته به، فالأرض الواسعة موطن الإنسان وبيئته، وهي ليست إلّا كوكباً سيّاراً صغيراً من تسعة كواكب تدور حول الشمس، والإنسان منذ القدم وخلال دراسته للأفلاك عرف مفاهيم استخدمها بنجاح على الأرض كالحجم والمسافات والكتل

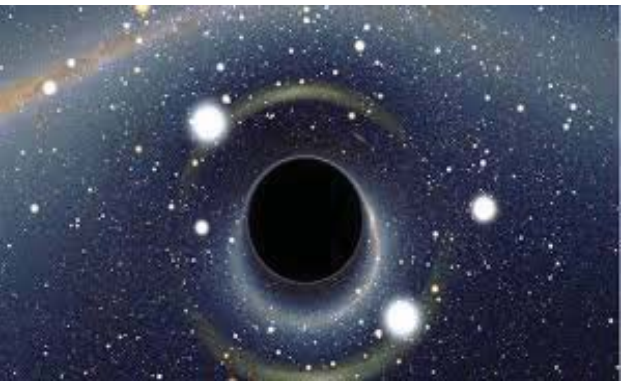
والجاذبية والخصائص الفيزيائية والكيميائية للمادّة.

لعلّ سرّ جمود علم الفلك قديماً كان بالخطأ الذي ارتكبه الإنسان بمحاولة فهم الكون بمفاهيم الإنسان الأرضية ومعاييره التي استخدمها بحياته وبحواسّه نفسها، وهو معذور بذلك لأنّ حجمه وكتلته مرتبطان بحجم الأرض وجاذبيتها، كذلك قوّته مرتبطة بالجاذبية الأرضية، لذلك كانت كلّ نشاطاته ذات ارتباط ونسبة رياضية لكتلة الأرض وجاذبيتها، فأدواته التي استعملها كانت بحجم معيّن، وبناياته التي بناها كانت على علاقة بحجمه، حتى حركته على الأرض ارتبطت بنسبة تأثّره بجاذبية الأرض، حتى حركته على سطح القمر كانت مضطربة غير التي على الأرض بسبب اختلاف الجاذبية.

قراءة قديمة للكون:

تمتدُّ قصّة الكون لما وراء حدود أبصارنا وتجري أحداثها ببطء شديد، حتى إنّ تاريخ البشرية ولو كان طويلاً هو برهة قصيرة من مقاييس الزمن الكوني لا تكفي لاستحداث أيّ تغيير ملحوظ في تلك القصّة الخالدة، فعلم الكون مليئ بالأسرار الغامضة ومن غير المعروف بأي عصر كانت بداية الاهتمام بعلم الفلك، لكنّ البداية كانت عندما نظر الإنسان القديم للسماء ليلاً ليرى ويتأمّل ما يشاهده.

قبل اختراع الكتابة كان الإنسان قد أطلق الأسماء على الأجرام السماوية حتى إنّه انحنى لصور رسمها للشمس والقمر.



عُرف علم الفلك قبل الميلاد بآلاف السنين من خلال ما تركه البابليون والمصريون القدماء من خلال آثار سجّلت ظواهر فلكية معيّنة، فقد قسّم المصريون القدماء سنتهم الزراعية لثلاثة فصول واتّخذوا الوقت الذي يكون فيه نجم الشعرى اليمانية بموقع معيّن من سرق السماء كبداية لتلك السنة، فعند ظهوره يعني اقتراب وقت الفيضان لنهر النيل، كما أنّهم نحتوا بواطن الجبال ليقيموا بداخلها معابد ومدافن اتّخذوا من عمالاتها ونحتها شروطاً فلكية، كسقوط شعاع الشمس على جبهة المتوفّى بأوقات محدودة، أو ظهور نجم معين في يوم من السنة خلال فجوة بسقف المقبرة.

أمّا الرعاة فيما بين دجلة والفرات فكانوا يرون أنّ الأرض مسطّح يتناهى وراء الأفق وفوق رؤوسهم كانت تترامى القبّة الفلكية والفضاء اللانهائي، حتى إنّ مخيّلتهم قد صوّرت لهم أنّ مجموعات بعض النجوم اتّخذت شكل الراعي كالذي يقود قطيعاً أمامه، ورأوا أنّ النجوم

تدور حول النجم القطبي بمدى 24 ساعة، وأنّ الصيّاد الأكبر يشرق من الشرق ويذرّع السماء قبل أن يغيب في الغرب، أمّا الكواكب الخمسة السيّارة فقد كانت أغناماً جوّالة تمشي ببطء بين النجوم.

من أشهر الكتب التي وصلت إلينا كتاب بطليموس (المجسطي) وقبلها موسوعة أرسطو طاليس، وآراء أفلاطون الفلسفية، فالكثير من التي قد فُقدت، وصارت أفكارهم تصلنا عن طريق الحكايات والأساطير، ويعدُّ طاليس من الأوائل الذين تحدّثوا عن علم الفلك، ويُنسب له التنبّؤ بكسوف الشمس الذي حدث عام (585 ق.م) كما قام بقياس قطر الشمس الزاوي. ليأتي بعدها مساعده (أناكسيماندر) بمنظومات غريبة من القبّة الفلكية، فكان يراها جسماً صلباً فيه ثقوب تُرى منها النار المتأجّجة خلفها فيتخيّل للناظر أنّها نجوم وشمس وقمر.

اهتمّ علماء الإغريق بالشمس وتوابعها، لكنّ تطوّر مفاهيمهم كان بطيئاً، وقد لاحظوا أنّ بعض النجوم لها لمعان أكثر من غيرها! لذلك قسّموا النجوم بناء على شدّة لمعانها لستّة أقدار، فألمع نجوم السماء من القدر الأول، وذات اللمعان المتوسّط القدر الثاني، واللمعان الأقل القدر الثالث، والنجوم التي لا تُرى بالعين المجرّدة بالقدر السادس.

إنّ لمعان النجم كما تراه العين البشرية لا يعتمد كثيراً على لمعانه الحقيقي بقدر ما يعتمد على بعده عنّا. ومقدار لمعان النجم بالنسبة للعين المجرّدة يدعى بالقدر الظاهري، وهو يأخذ بعين الاهتمام اللمعان الظاهري على النجم فقط وليس لمعانه الحقيقي.

رسم علماء الإغريق صورة أخرى للسماء كمحاولة فهم لتفسير تحرّكات الأجرام السماوية، وقد أوضحت الصورة التي أكملها الفلكي بطليموس عام 140م أنّ الشمس والقمر والكواكب السيّارة تدور حول الأرض بمسارات معقّدة، وأنّ الأرض هي مركز الكون، وأطلق عليها نظام بطليموس الذي ظلّ سائداً 16 قرناً من الزمن، ففي نظام بطليموس تتحرّك كلّ الأجرام السماوية عدا الأرض والذي من خلاله تمكّن التنبّؤ بمواضع الكواكب والأجرام السماوية الأخرى بدقّة، والخطأ الذي ارتكبه أنّ الأرض هي مركز الكون، لكن في القرنين السادس عشر والسابع عشر تمكّن أربعة علماء فلكيين أوروبيين من تقويض تلك الفكرة، ففي عام (1543) قلب

الفلكـي كوبرنيكوس تلـك النظريـة، حيث قال: في كتابـه دورات الأجرام السماويـة إنّ الشمس يجب أن تكون مركزاً لكلّ شيئ لتمدّ كلّ الكواكب السيّارة بالضوء.

جـرّب علماء الفلك الإنكليـز عموماً والألمان خصوصـاً اعتمادهـم فرضيـات كوبرنيكوس وحسبـوا مواضع الكواكب وفـق نظريته فوجدوا أنّـه أسهـل مـن نظـام بطليموس مـن الناحية العلميـة، فهو يعطـي تنبّؤات دقيقـة على الرغم مـن أنّ كوبرنيكوس افترض خطـأ أنّ الكواكب السيّارة تتّبع في حـركات مدارات دائرية تماماً. وبما أنّ كلّ نظرية علمية يجب أن تخضع لتجارب عديـدة وقياسات لأرصاد كثيرة باستمرار إلّا أنّ كوبرنيكوس لم يترك سوى (27) رصداً بدلاً من الآلاف اللازمـة لذلـك، وعلى الرغـم من ذلك كانـت نظريته عن مركزيـة الشمس أدقّ وأوضح ممّا سبقها.

في عـام 1609م جـاء العالم جاليليـو ووجّه تلسكوبـاً للسمـاء لـيرى أربعة أقمار تـدور حول كوكـب المشتري، وهو مـا يثبـت أنّ الأرض ذات القمـر الواحد لا يمكـن أن تكون أبـرز عضو في المجموعـة السماويـة، كمـا تمكّـن جاليليـو من مراقبة كوكب الزهرة حيث وجد نفسه أنّه يظهر وجه كامل الإضاءة عندما يكون قريباً من الشمس وهي ظاهرة لا يمكن تفسيرها على أساس نظام بطليموس؛ بل وفق نظام كوبرنيكوس الذي يقضي بـدوران كوكب الزهرة حول الطرف القصيّ من الشمس، وتلك المشاهدات الفلكية أقنعت الفلكي غاليليو بالتحمّس لنظرية كوبرنيكوس.

ملكوت الجاذبية :

قـدّم اسحـق نيوتن الكثـير مـن النظريات الفيزيائيـة للعـالم ممّـا أغنـى الفكـر البشري بالعديد من الأفـكار العلمية الناضجة المتقدّمة، يقـترن اسـم نيوتـن بقوانـين الحركـة وقانـون

الجاذبيــة العام، فقد اكتشــف قوّة التجاذب بين الأجســام في النظام الشمسي (قــوّة الجاذبية) ثــم بــيّن أنّ قوانــين كبلــر الثلاثــة هــي النتيجة المباشــرة لقانون الجاذبيــة، وأنّ حركة الكواكب كلّها خاضعة لهذا القانون.

درس نيوتن علم البصريات فوجد أنّ الضوء الأبيض هــو خليط مــن جميع ألــوان قوس قزح مُزجــت مع بعضها، كمــا فسّر نيوتــن سبب المدّ والجذر وانتفاخ الأرض عند خطّ الاستواء وتقدّم الاعتدالين كما وضع أسس فيزياء الحركة وفق مفهوم النيوتنــي، أثبت نيوتــن أنّ الجاذبية قوّة كونيــة، وأنّ كلّ جسمــين تجذبهما قــوّة تتناسب طــرداً مع حاصل ضــرب كتلتيهما وتقــلّ عكسيا وفــق مربّع المسافة بينهما، كمــا أوضح نيوتن أنّ تلك القوّة موجودة بجميع أجسام الكون.

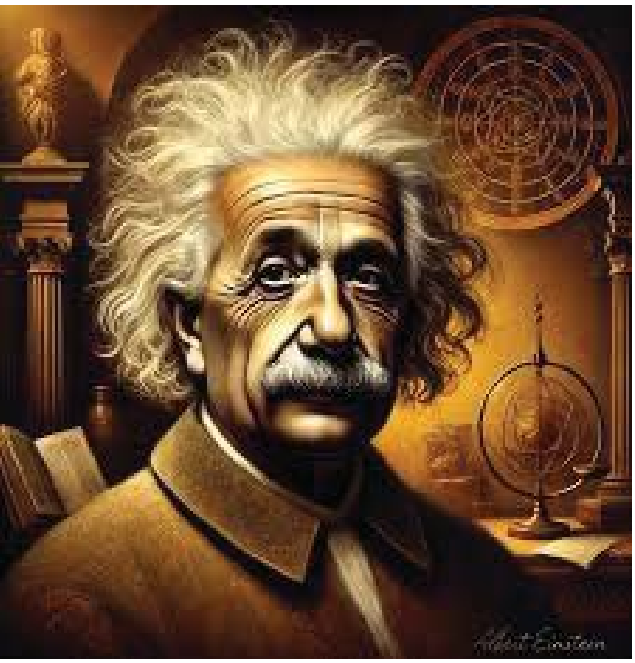
العقبــة الوحيــدة التــي جابهــت نيوتــن هي حســاب قــوّة الجاذبية على سطــح الأرض، فكلّ شــيء في الوجــود يجذبنــا إليــه، وكلّمــا كانــت الأجســام أكــبر كــبرت قــوّة الجــذب، فسلسلة الجبال البعيدة والصخور في باطن الأرض تمثّل قــوى جذب تؤثّر علينا، ويجب إضافة تلك القوى للحصول على محصّلتها وهذا ما يدعى بالوزن.

اهتــدى نيوتــن للحل فقــد أثبــت أنّ الأرض كرويــة تسلك سلوكها كما لو كانــت كلّ الكتل قد جُمعــت بنقطــة واحــدة في المركز فأطلــق عليها مركز الجاذبية.

نشر اسحق نيوتن أبحاثــه عام 1687م بكتابه (الأصول) أو الأصول الرياضية للفلسفة الطبيعية.

النظريــة النسبيــة تغيّر الفكــر البشري:

أغلب العلوم الحديثة ومنها علوم الفلك تدين بالفضــل لنابغة القرن العشرين ألبرت أينشتاين الــذي اكتشف أخطــر الآراء العلمية التي ظهرت حتى وقتنا الحالي فبدّلــت صورة الكون المحدود التي ارتسمت منذ القدم وعدّلت أسرار الجاذبية التي أسّسهــا نيوتن. كما أوضحت مدلول الطاقة والحركة والسرعة.



تحرّر فكر أينشتاين بفعل معادلاته الرياضية من قيود المــكان وأبعاده الثلاثــة لبعد رابع غفل الناس عنــه وهو الزمن وقد نشــر أولى نظرياته عن النسبية عام 1905م ثمّ أعلن نظرية النسبية

العامة بعد ذلك عام 1916 م، وبذلك خلقتا تلك النظريتـان بُعداً جديداً للكون! وربطتا بين المادّة والحركـة والطاقة والكتلة والمـكان والزمن وكأنّ لهما التأثير الأكبر على المفهوم الحديث للكون.

يقول أينشتاين في نظريته النسبية الخاصة: إنّ المـكان نسبـيّ نجد المـكان لأنّنـا نتحرّك مع سطـح الكرة الأرضيـة وهي تدور حـول نفسها، وثانيـاً تتحـرّك مـع الأرض نفسها، وهـي تدور حول الشمس، وثالثـاً الشمس مع الكواكب وبقية الكواكـب التسعة تسير بالنسبـة لنجوم مجرّتنا (الطريق اللبني)، ورابعاً فإنّ مجرّتنا كالمجرّات الأخرى تـدور حول نفسها وشمسنـا تدور معها. تبقى مجرّتنا كباقي المجرّات منطلقة في الفضاء متباعدة عن أخواتها.

كلّ مـكان بالكون هـو بحالة حركـة بالنسبة للكـون ككل، وما نحـن إلّا مسافرون على الأرض نخـترق الفضـاء برحلـة أبديـة، وللتدليـل على نسبية الزمن يقول اينشتاين: إذا أردنا أن نقيس الزمـن بالنسبة لحادثة كونيـة وكلّفنا شخصين بكوكبـين مختلفـين فإنّهمـا سيسجـلّان زمانين مختلفـين حتـى باستخـدام أدوات قياس الوقت نفسها.

الجزر الكونية:

لا بدّ من أن تكـون الظواهر الفلكية المختلفة قد راعت الإنسـان منذ فجر التاريخ، لذلك نراه قـد اتّخذ من بعض الأجرام السماوية آلهة. منذ آلاف السنـين والإنسـان يراقب السمـاء بخيال خصب ورهبة وخشـوع، وكان من المستحيل على الشعوب القديمة تفسـير الظواهر الطبيعية كما نفسّرهـا اليوم، وربّما يرجع بدء التفكير العلمي للمحاولات الأولى التي قام بها الإنسان لاستخدام السمـاء كتقويم أو وسيلة لتحديد الوقت، وبتقدّم العلـوم الفلكيـة واخـتراع التيلسكـوب تمكّـن الإنسان من أن يتطلّع للوحدات الأساسية للكون وهي السُّدُم والمجـرّات، فالسّدم أجرامٌ سماوية هائلـة سحابية الشكل عددهـا بالملايين! لا نرى منهـا إلّا القليـل بالعين المجـرّدة بعضهـا معتم وبعضهـا الآخر يسبح بالفضاء. والسّدم المضيئة تستمدّ نورها من إشعاعات النجوم التي تتخلّلها، فذرّاتها تمتصّ الضوء ثمّ تعيد إشعاعه بموجات متباينة الطول.

يطلـق اسم سـديم علـى أنـواع مختلفة من الأجـرام السماويـة ليـس بينهمـا تشابـه سوى مظهرهـا الضبابي، فهناك سـدم غازية وسدم حجرية وسـدم لا حجرية وسدم كوكبية، تختلف أشكال تلك السدائم بشكل كبير وتتميّز بدورانها حـول نـواة أي مركـز غـير نجمـي، تـدور تلك السدائم بصـورة مدهشة تصل لبضع مئات من الكيلـو مترات بالثانية في شبـه حركة متماسكة، أمّا المجرّات فهي وحـدات الكون العظمى تنتشر بأجزاء متفرّقة مـن الفضاء الكوني اللامحدود وتدعى (الجزر الكونية) تتكوّن من آلاف الملايين من الأجـرام السماوية من سدم ونجوم وكواكب ونيـازك ومذنّبـات وغبـار كوني وغـازات، تدور بعضها حـول بعض وتربطهـا الجاذبية فتجعلها وحـدة عظيمة متماسكـة، والمجـرات هي مكان

مولّـد النجـوم ومقابرهـا، لا تتـوزّع في الفضاء بانتظام بل بحشود تنتشر بأشكال مختلفة.

يـرى بعض العلمـاء أنّ المجـرّات تتباعـد بعضهـا عن بعض بسرعات كبيرة جـدّاً وبذلك يـزداد حجم الكون حتى إنها تتراجع بسرعة عن مجرّتنا وهذا ما يسمّى بالكون الممدّد.

نهر من الفضّة في السماء:

إذا نظرنـا للسمـاء نـرى ما يشبـه نهراً من الفضّـة يجـري متألّقـاً خـلال الفضـاء! يتكوّن من نقـط ضوئية دقيقـة تبلغ مـن الصغر حيث لا نميّزهـا كنجـوم مستقلّـة، تكـون علـى شكل غبـار فضّي ممتدّ في كبـد السماء وهو ما يسمّى بالطريق اللبني أو طريق التبّان وهي المجرّة التي تحتوي مجموعتنا الشمسية إضافة لـ 130 بليون نجم آخر.

الشمـس وباقـي الكواكـب التسعـة أعضـاء بهـذا التجمّع الهائل من النجـوم، ومجرّتنا على شـكل قرص لولبـي أو حلـزوني سميـك المركز وقليـل السماكة عند الحافّتـين، يبلغ قطره مائة ألف سنة ضوئيـة، وتقع المجموعة الشمسية على مسافـة حـوالى 33 ألف سنة ضوئيـة من مركز المجرّة بأحـد أذرع اللولب أو الحلزون على ذلك الخـط الوهمي الـذي نتخيّلـه مارّاً خـلال هذا القرص الجبّار.

تمكّـن علمـاء الفلـك مـن دراسة مجـرّات خارجيـة ليستنتجوا أنّنا نعيش في مجرّة لولبية تتشابـه بخواصّها مع المجـرّات اللولبية الأخرى ليستنتجـوا بـأنّ مجرّتنـا عبارة عـن قرص من النجـوم مخلوط بالغبـار والغاز الكـوني سميك بالمركـز نحيف عند الأطـراف! توجد حوله هالة كرويـة الشكل مكوّنـة من تجمّعـات لنجوم ومن سحابة مخلخلة جـدّاً من غاز الهيدروجين تعمل كخـزّان يستمـدّ منه مركـز المجرّة التيّـار الذي يدفعـه في الأذرع الحلزونيـة. وقـد تمكّـن علـم الفلـك الراديوي الذي يعتمـد في دراسة النجوم على النبضـات التي تصدرها مـن تحديد مكان سحـب الهيدروجـين في كلّ مجـرّة، وأمكـن عن طريـق تلك المعلومات الحصول على فكرة أفضل عن التركيب الحلزوني لأذرع مجرّتنا.

الشمس والحياة:

دون الشمـس تـبرد الأرض وتتجمّـد وتنعدم الحيـاة عليهـا! ومـن تلـك الإضـاءة والحرارة التـي تستقبلها الأرض مـن الشمس يسير موكب الحيـاة، وكان العديـد من الأجيـال يعتقدون أنّ الشمس هـي جرم سماوي هـام يتميّز عن غيره مـن الأجرام، وقـد أدرك الصينيـون والبابليون أهمّيـة الشمس كمنبع للضـوء والحرارة فعدّوها الإلـه وأقاموا معابد لها رغـم إنّها كانت غامضة بالنسبة لهم، وأطلق عليها المصريون اسم (الإله آتـون) ولا زالت تحمل الشمس الأسرار والخفايا لكشفهـا أكثر علـى الرغم ممّا حـدّده الفلكيون بالنسبة لتركيبها الكيماوي والطبيعي.

الشمـس مـن ينظّـم حركـة دوران الكـرة الأرضيـة وباقي الكواكب وتوابعهـا، فهي تجذب كلّ أعضـاء المجموعـة الشمسيـة بقـوّة هائلـة لتحافـظ على سـير كلّ منهـا بمـداره، الشمس

مصدر كلّ الطاقات التي عرفها الإنسان والحياة مستحيلة دون إشعاعها، ومن الضروري دراسة الشمس فلكياً بانتظام لمعرفة ما يدور فيها ومدى تأثيره على الأرض والاستفادة من كل طاقاتها بكلّ الوسائل.

عندما تموت الأرض:

أحد كتّاب الخيال العلمي ألّف رواية علمية أنهى فيها العالم بأن حرمه من الشمس وكتب فيها يقول: اقترب نجم من المجموعة الشمسية وبذلك أثّر على أفلاك كواكبها وجاذبية النجم سبّبت الإخلال بالميزان الدقيق للمجموعة لتفلت الأرض من قبضة الشمس وتجمّدت المحيطات ودرع متين من الثلج غطّى الأرض وانكمش قرص الشمس ليصبح بحجم صغير لا يصدر سوى ضوء ضعيف خافت فوق سطح الارض.

قصّة بمحض الخيال لا يمكن تحقيقها لأنّ الأرض مثبّتة بفلكها حول الشمس، والفضاء الممتدّ بين النجوم هائل المساحة بحيث إنّ أيَّ تصادم معدوم، لكنّها قصّة تحدّد مدى اعتماد الحياة بكلّ صورها فوق كوكب الأرض على إمداد لا ينقطع من الطاقة الشمسية.

مقدّمة عن الثقوب السوداء:

المادّة في الكون عبارة عن فراغ كثير ومادّة قليلة على الرغم ممّا نجده من تماسكها وهي بحالة الصلابة. وكما نعلم أنّ النجوم تولد وتموت! والسؤال هنا ما الذي يحدث عند موتها؟ ووفق توقّعات نظرية أينشتاين فهي تؤكّد على وجود مايسمّى بالثقوب السوداء، فعند موت النجم تنهار مادّته وتنطوي وتنكمش لتصبح أصغر من حجمه الأصلي بملايين المرّات ممّا يسبّب صغر الفراغ وتجمّع المادّة مع بعضها ممّا يجعل قوى الجاذبية تزداد بشكل هائل لدرجة أنّها تمنع كافّة الجسيمات داخلها من الانقلاب للخارج، كما أنّها تجذب إليها أيّ جسم يمرّ بالقرب منها، حتى فوتونات الضوء تنجذب نحوها وتنحبس داخلها، وبذلك لا يخرج منها الضوء وتبدو سوداء، فعند موت النجم يصبح ثقباً أسودَ ويبقى هناك بكلّ كتلته المتكدّسة، ويحيط نفسه بهالة سوداء وكأنّها قبر أسود لا يخرج منه أي ضوء أو حركة مادّية، فلا شيء سوى السكون والظلام حتى الزمن يتجمّد في القبر الأسود ويتوقّف.

يبدو الثقب الأسود كأنّه قد سجن الضوء واعتقل الزمن فلم يعد للزمن المعنى الذي نعرفه، وتكون لدى الثقب الأسود القدرة بسبب الضغط الهائل والجاذبية على التهام النجوم والكواكب من حوله حتى التي تكبره ملايين المرّات.

إنّ لغز تلك القبور السوداء في الفضاء بات يحيّر علماء الفلك بالماضي والحاضر، وبالنسبة لعلماء الفيزياء النووية يعدُّ حالةً عجيبة قلبت قوانينهم رأساً على عقب، فالمادّة التي تنهار لإحداث الثقب الأسود تختفي ببساطة.

ففي حالة الثقب الأسود يعتمد العلماء على تأثير مجال جاذبيته الهائلة وعلى سلوك المادّة القريبة منه وانتشار الأشعّة بجواره.

إنّ رفات النجم المنهار ليس مادّياً بل حالة غريبة لا يشبهها شيء ولكن هل تموت النجوم حقّاً؟ نعم تموت كما أي شيئ بالكون يموت، فلكلّ نجم عمر، وعلماء الفلك يعبّرون عن نظام الكون الرائع بمعادلات رياضية يستدلّون من خلالها على بعض أسرار الكون والتي لا يتقبّلها عقلنا كلغز الثقوب السوداء، حيث يستخدمون المعادلات الرياضية بتقدير أحجام النجوم والمجرّات والمجموعات المجرّية ويحدّدون تفاعلاتها. كما يحسبون الطاقات والنبضات الخارجة من الأجرام السماوية بمختلف أشكالها وأنواعها ودرجات حرارتها والمادّة المتحوّلة التي تتجمّع داخلها والتي تشلّ حياتها وتنهيها على المدى الطويل والذي يقدّر بملايين السنين.

من الظواهر والتفاعلات التي تحدث للنجوم خلال حياتها أنّه يمكن التنبّؤ بطريقة موتها ومصيرها بعد الموت، فإمّا تصبح أقزاماً بيضاء أو نجوماً نيوترونية أو ثقوباً سوداء.

ليس كلّ نجم يموت تتجمّع بقاياه في قبر أو ثقب أسود، والذي يحدّد نوع قبره حجمه وطريقة حياته. وعند وصول النجم لنهاية عمره الحراري النووي لا يستطيع بلوغ حالة توازن القزم الأبيض إذا كانت كتلته أكبر من حدّ معيّن ولا يستطيع النجم أن يتقلّص لنجم نيوتروني إذا تجاوزت كتلته 3.2 قدر كتلة الشمس بل يتحوّل لثقب أسود، فما مصير النجم عند وصوله لنهاية عمره الحراري النووي وكتلته تتجاوز الحدّ الذي وصفه العالم (شاندرا سيكار) والذي يبلغ 1.4 قدر كتلة الشمس.

في الثقوب السوداء تنهار الكيانات الذرّية وتتلاحم الجسيمات وتضيع الفراغات وتختفي الشحنات، وكلّ هذا يسبّب موتاً على مستوى النجوم، والشمس لا تشذّ عن ذلك فهي نجم متوسّط من نجوم الفضاء، والسؤال الذي يطرح نفسه هل هذا يدلّ على أنّ الشمس ستنهار يوماً ما؟ وتموت وتتحوّل لثقب أسود؟ نعم ستموت الشمس بعد خمسة آلاف مليون سنة، لكن لن تتحوّل لثقب أسود! بل لعملاق أحمر؛ ثمّ لقزم أبيض لأنّ كتلتها أقل من حدّ شاندرا سيكار.

بما أنّ كلّ نشاط النجم كان صراعاً بين الجاذبية التي تقلّصه وبين القوّة النووية التي تعدُّ عاملاً على تمدّده نجد أنّه في مرحلة الأقزام البيضاء فكانت الغلبة للجاذبية التي قلّصت النجم حتى تلاصقت ذرّاته، ولم يعد هناك مجال لأيّ تفاعل نووي بعد أن أصبح النجم نعشاً أبيض للعناصر الثقيلة، حيث إنّ الأقزام البيضاء هي الخطوة الأخيرة في التطوّر النجمي، وقبل تكوّن القزم الأبيض يكون هناك غطاء من غازات كثيفة بسماكة مائة كيلو متر، وفوقه غلاف جوّي يتكوّن من الهيدروجين المتبقّي ضمن تركيب النجم.

ما زال لغز الثقوب السوداء يحيّر علماء الفلك، وسيبقى لغزاً طويلاً، فهو أعمق أسرار الكون، فهو قبر سماوي معلّق في الفضاء، فهو من أغرب الظواهر الفلكية بالكون ولم يتم مناقشتها

بجدّية إلّا منـذ سنوات قليلـة ماضية فأصبحت اليوم من أكثر الموضوعات الفلكية إثارة للنقاش بين علماء الفلك.

أوّل مـن تنبّأ بفكـرة الثقوب السـوداء عالم الرياضيـات الفرنسـي (بييرلابلاس) عـام 1798م حيـث عـدَّ الضـوء سيل مـن الجزيئات الدقيقـة، وباستخـدام نظرية نيوتـن للجاذبية قـال: إنّ وجود جسم بلغ مـن كثافته وكتلته حداً معيّنـاً سيصبـح غـير مرئي ولـن يتمكّـن حتى الضـوء من الإفـلات من سطحـه، وعلى الرغم مـن اختـلاف آراء لابلاس عن نظريـة النسبية لآينشتاين غير أنّ النتائج متشابهة.

بيّن علماء الفلك بـأنّ الثقب الأسود مساحة في الفضـاء انهـارت فيها المادّة بحيـث لا يتمكّن الضـوء أو أي مادّة أخرى أن تخرج من قبضتها، لكنّ تلك المـواد لا تشغل كلّ الحجم داخل الثقب الأسـود، وهنا نستنتج أنّ القوّةَ التجاذبية للمواد المنهارة هـي التي تسبّبت بإنشـاء الثقب الأسود ولكن ما الذي يتحكّم بحجمه؟

إنّ حجـم الثقـب الأسـود يعتمد علـى كمّية المـادّة داخـل أفق الحـدث، وليس علـى الحجم الـذي تشغله تلك المواد، ومن الصعب على العقل البشري تقبّل تلك الحقيقة ولذلك علينا أن نسأل أنفسنا: إذا استمرّت عملية تدفّق المادّة النجمية داخـل الثقـب الأسود ألـن يأتي الوقـت لامتلاء الثقب حتى يزيد عن نصف القطر التجاذبي؟

بتحليل أجزاء الثقب الأسود سنبدأ من (أفق الحـدث) وهو حدود الثقب الأسود ولا يمكن لأيّ شيء الخـروج عن هذا الحدّ حتى الضوء نفسه، أمّا خـارج أفق الحـدث فيمكن الحركـة لبعض الضـوء باتّجاه الأعلـى أو داخل الثقـب الأسود. وكلّما كان مصـدر الضوء بعيداً عن أفق الحدث ازدادت فرصـة فوتوناته بعـدم الانجذاب لعمق الثقب الأسـود، أمّا عند أفق الحدث فإنّ انبعاث الضوء سيتوقّـف، ولن يتحرّك للأعلى بعيداً إلى الفضاء أو يهبط لمركز الثقب الأسود.

عنـد أفق الحدث على الجسم أن يبلغ سرعة الضـوء ليتمكّن من الهـروب من مصير الالتهام داخـل الثقب الأسود، فالأجسام المادّية لن تصل لتلـك السرعـة الهائلة وفـق النظريـة النسبية، حيث إنّ أفق الحدث هو طريق بلا عودة، ونقطة إذا تعدّاهـا الجسـم لـن يعـود مـرّة أخـرى بل سيموت ويفنى داخل الثقب الأسود.

بالنسبـة للحوادث التي تقع علـى سطح أفق الحـدث للثقب الأسود يمكـن للراصد الخارجي أن يراها، أمّا التي تحدث بالعمق فلن يتمكّن من رؤيتها، فحدود رؤيته تتعلّق بمستوى أفق الحدث.

المد والجزر في الثقب الأسود:

لكـي نتفهّـم آثـار المـدّ والجـزر الهائلين في الثقـب الأسـود يجـب تخيّـل تأثـير الجاذبيـة الجبّار على عالم فيزيائي أخذ على عاتقه مهمّة السقـوط داخـل أفـق الحدث ثـمّ لعمـق الثقب الأسـود، ليكونـا قدماه أقـرب للثقب مـن رأسه وقـوّة الجاذبية الهائلة التي تجـذب قدميه أكثر من تلـك القوّة التي تجـذب رأسـه، والفرق بين تلك القوّتين يدعى المدّ والجزر التجاذبي وبسبب

هذا الفرق سيتعدّد العالم المسكين طولياً لحدود كبيرة جدّاً ليأخذ بالهبوط في الثقب الأسود مارّاً بأفق الحدث مندفعاً للمركز، وفي أثناء ذلك يبدو سيموت جراء تمدّد طوله.

إنّ قوى المد والجزر الهائلة هي العامل الأول بتلاشي هذا العالم الفيزيائي المسكين، والتي تزداد باقتراب الجسم العادي من مركز الثقب الأسود.

ظاهرة المد والجزر معروفة فوق سطح الكرة الأرضية بتأثير القمر والشمس ودوران الأرض على البحار والمحيطات والأنهار، وهي لا تمثّل أيّ خطر على الإنسان إذ إنّ تأثيرها ضعيف للغاية، أمّا بالقرب من الثقب الأسود أو داخله، فقوى المد والجزر هائلة بلا حدود.

تعدُّ قوى المد والجزر هي الظاهرة التي يتميّز بها الثقب الأسود وعن طريقها يمكن مراقبته ودراسته. فبينما تنجذب إليه الغازات تقوم قوى الجاذبية والمد والجزر بضغطها وكنتيجة لهذا ترتفع درجة حرارتها ويتولّد عنها إشعاع بطاقة عالية مثل الأشعّة السينية التي يمكن عن طريقها معرفة مكان الثقب الأسود مع الأخذ بالحسبان أنّه ليست كلّ مصادر الأشعّة السينية ثقوباً سوداء.

يؤثّر الثقب الأسود في الزمان والمكان بطريقتين: فجاذبيته الهائلة تعرقل مرور الإشارات منه لأي مصدر خارجي، كما أنّ مرور الوقت بالقرب من الثقب الأسود يتباطأ بشكل غريب. إنّ أفق الحدث هو حدّ الثقب الأسود الذي يليه العمق المجهول الذي يغرق فيه أيّ شيئ مادّي للأبد من دون عودة للعالم الخارجي. يتّخذ أفق الحدث الشكل الكروي ويعتمد نصف قطره على كتلة الثقب الأسود، ونصف القطر هذا صغير جدّاً يتناسب مع حجم الثقب الأسود الضئيل ويدعى نصف قطر أفق الحدث البالغ 3 كم لكلّ كتلة مثل كتلة الشمس. وإذا كنّا نراقب الثقب الأسود من بعيد فإنّ أفق الحدث يبدو مكاناً غريباً جدّاً حيث إنّ فكرة توقّف الزمن بهذا الموقع يتناقض مع الرأي السائد عن مرور الزمن في هذا العالم.

داخل الثقب الأسود:

ما الذي يوجد بمركز الثقب الأسود؟ لنفترض وجود سفينة فضاء تمكّنت من اجتياز أفق الحدث لداخل الثقب الأسود بالتالي ستنجذب بعنف للمركز. وبهذا الاقتراب تزداد قوى تيّارات الجذب لدرجة سحقها تماماً قبل وصولها للمركز، ويمكن للسفينة مقاومة تلك الجاذبية الهائلة بأن تعمل على تشغيل صواريخ محرّكها كمحاولة للهروب من تأثير التيّارات المروّعة، وبذلك لا يمكنها فعل شيء سوى تأجيل مصيرها لفترة قصيرة قد تبلغ جزءاً من الثانية. وهنا نستذكر نظرية النسبية لأينشتاين التي تقدّم لنا فكرة ما يوجد داخل مركز الثقب الأسود، وهو منطقة تحوي الكثير من الظواهر التي لا يصدّقها العقل. ففي هذا المركز تتراكم كلّ مادّة الثقب الأسود حيث ينعدم الحجم ليصبح مساوياً الصفر! وتكون كثافته غير محدودة وتيّارات

المـد والجزر لا نهائية، وأفق الحـدث ليس له أيّ تأثير علـى الفضاء الخارجـي، وأنّ شيء يدخله لن يخـرج منه نهائيـاً، وهذا ينطبـق أيضاً على عمـق الثقب الأسود المعزول عـن الكون بوساطة أفق الحدث وكلّ مـا يسقط بالثقب الأسود يفقد هويته مهما كان نـوع المادّة المسحوقة، فلا يوجد أيّ قوانـين فيزيائية معروفة، ففي الثقب الأسود لا نميّز أيّ مادّة، لكن تختفي كلّ صفاتها في تلك القبور السـوداء، فلا نرى في عمق الثقب الأسود سوى السكون والصمت القاتل.

وبذلـك تجذب الثقـوب السـوداء أي سفينة فضـاء قد تقـع صدفة بالقـرب منهـا وبازدياد اقترابهـا ستهـوى داخـل أفـق الحـدث بسرعة هائلـة بفعل مدّ وجـزر الجاذبيـة اللانهائية في مركـز الثقب الأسـود، ولن تكتفـي بسحق المادّة المكوّنـة لسفينة الفضـاء وروّاد الفضـاء داخلها بـل ستختفـي في جزء مـن الثانية ليحـدث أمر غريب، وعلـى الرغم من أنّ المـادّة التي انهارت لعمـق الثقب الأسـود غير مرئيـة لكنّها موجودة بكلّ ثقلها.

دورة حياة النجوم:

منـذ لحظات ميـلاد النجـم ومعظـم الغاز الداخـل بتكوينه هـو الهيدروجين مخلوط بكمّية صغيرة من الهليوم وشوائب بسيطة من العناصر الأثقل منه، وبازدياد الكتلة يقصر الوقت اللازم لإتمـام مرحلـة النجـم الأولى، فالنجـم كبـير الكتلـة يمكنـه أن ينجـز ميـلاده بوقـت قصير نسبيـاً بسبب شدّة مجـال جاذبيته. وهنا نحتاج لنجم كتلته كالشمس حـوالى 50 مليون عام من لحظة الانكماش حتى اشتعـال العمليات النووية الحراريـة في قلبـه، بينمـا نجم كتلتـه أكبر من الشمس بعشر مرّات يقطـع المرحلة نفسها بتلك المـدّة الزمنية نفسها، أمّا النجم الذي تبلغ كتلته 0.2 كتلـة الشمـس فيتطلّب زمنـاً يصل لنصف بليون سنة.

تنتهي حياة النجم ذو الكتلة الصغيرة كقزم أبيض أو نجـم نيوتروني، وبازديـاد كتلة النجم عـن حدّ حرج معـيّن فإنّ ضغـط الانحلال يفقد مفعولـه بسبب ثقـل النجـم ولذلـك لا نستطيع الاحتفاظ بكتلـة النجم كما هـي ليتحوّل النجم لثقب أسود.

البحث عن الثقوب السوداء:

أين تختفي الثقوب السوداء؟ إنّ أكثر الطرق منطقية لإيجـاد الثقوب السوداء هي البحث عن جثـث النجوم التي تزيد كتلتها عـن ثلاثة أمثال كتلة الشمس، ولكن تواجهنا صعوبة وهي أنّ تلك الثقوب لا يمكن رؤيتها، لكن كيف يتم اكتشافها؟ يمكـن اكتشافها عـن طريق الآثـار التي تحدثها تلـك الثقوب مـن حولها من تلك الآثـار: قدرتها الغريبة على التهـام كلّ ما يقترب منها، وجعلها من النجوم الهائلة التـي تكبرها بملايين المرّات اتّخاذ مدار حولها.

حتـى لو كان الثقب الأسـود غير مرئي بعمق الفضاء الحالك فإنّ بعضـ النجوم عندما تدور حـول شيء مـا لا يمكن تمييزه فالمتأكّـد منه أنّه ثقب أسود.

الأشعّة السينية والثقوب السوداء:

كـي يتأكّـد علماء الفلـك من وجـود الثقوب السـوداء بحثـوا عـن كلّ الرسائـل ومـن أهـم الصعوبـات التـي واجهوهـا عـدم تمكّنهـم من التفريق بين الثقب الأسود وأي نجم عادي تغلّفه طبقات غازيـة كثيفة. وقد اتّضـح لعلماء الفلك أنّه باقتراب أيّـة غازات أو غبار كوني من الثقب الأسود ستُسحق وتـزداد كثافتها بفعل الجاذبية الهائلـة. وبانضغـاط تلك الغازات تـزداد درجة حرارتهـا وتستمرّ بالارتفـاع بازدياد ضغط تلك الغـازات، وبذلك تتسارع ذرّاتهـا بالاندفاع على شكل دوّامـة للثقب الأسود، تلـك الدوامة قادرة علـى إصـدار الأشعّـة السينيـة عندمـا تقترب بمسافـة كافية نحـو مصيرها المحتـوم، أي من أفق الحدث للثقب الأسود.

فـإذا كان هنـاك ثقـب أسـود في مـكان ما بالفضاء واقتربت منـه مجموعة غازات سابحة بالكون واندفعت إليه بفعل جاذبيته وهي تتسارع لداخلـه وقد انضغطت وارتفعـت درجة حرارتها فإنّها تصدر أشعّـة سينية، ومن هنا بدأ العلماء باستخـدام مصطلح الأشعّة السينية بعلم الفلك بهدف تتبّع تلك النبضـات التي ترسلها الغازات الهاويـة على شكل دوّامات تتسارع للثقب الأسود للبحث عن هذا اللغز الغامض في الكون.

علم فلك الأشعّة السينية:

أصبح علم فلك الأشعّة السينية يمثّل الأسس المهمّـة التي يعتمـد عليها علماء الفلـك للبحث عـن الثقـوب السـوداء. في عـام 1960م كان العلمـاء يتلقّـون الأشعّة السينيـة التي تهبط من الفضـاء بوساطة أجهزة رصـد ترسل أعلى من الطبقـة الجويّة للكرة الارضية ضمن صواريخ أو بالونات خاصّـة، فالأشعّة السينية تمتصّ في جو الأرض ولا تصل إلينا! وقد واجـه العلماء بعض الصعوبـات في أثنـاء تجاربهـم، فالصواريخ لا تلقي الأشعّة السينية أكثر من خمس دقائق وهي فترة بقاء الصـاروخ مرتفعاً فوق سطح الأرض. وكان مجمـوع الفـترات التـي أمكـن للصواريخ تسجيـل نبضـات الأشعّـة السينيـة فيهـا ساعة واحدة وهي لا تكفي للقيام بأيّة دراسات حقيقية عن الكون. بإطلاق القمـر الصناعي (أوهورو) لتلقّي الأشعّة السينية مـن الفضاء، وهذا القمر مـن أهم المراصد التـي تمّ إنشاؤها بتاريخ العلم الحديث.

استطـاع هـذا المرصـد الطائـر مـن مسح منطقـة واسعة من الفضاء فقد حدّد مكان 161 مصـدراً نابضاً بالأشعّة السينيـة ومجرّتنا أحد تلك المصـادر، ووفق اعتقـاد علمـاء الفلك بأنّ تكون تلـك المصـادر النابضة بالأشعّـة السينية عبارة عن ثقوب سوداء .

الثقب الأسود الصغير:

يقـول بعض علمـاء الفلـك إنّـه لـو لم تكن مجرّتنـا تـدور لتحوّلـت منـذ زمن لثقـب أسود هائـل، ولم ينقذنـا مـن ذلـك سـوى مـدارات النجـوم في المجرّة والـذي يوازن قـوّة الجاذبية مـع مركزها، إنّ احتمال تكـوّن ثقوب سوداء من مجرّات كاملة منهارة احتمال وارد.

العـالم الفلكي الشهير ستيفـن هاوكنج تنبّأ بإمـكان وجود ثقب أسود صغير جدّاً وأوضح بأنّ الكثافة وتيّـارات الجاذبية تزداد مع صغر حجم الثقب الأسود، وباستخـدام فكرة الثقب الأسود الصغـير تمكّن بعض علماء الفلك مـن تفسير الحادث الغامض الذي وقع في سيبيريا بالاتّحاد السوفييتـي (السابـق)، ففي صبـاح أحد الأيام مـن عـام 1908م سمـع الأهالي صـوت انفجار ضخـم اقتلـع الأشجـار وحوّلهـا لفحـم، وأزال الغابات من مناطق شاسعة وقضى على حيوانات الأيتـل ضمن مساحة يبلغ قطرها 1280كم، وتمّ تقدير قوّة هـذا الانفجار حـوالى عشرين قنبلة هيدروجينيـة، وقـد شاهـد الأهالي شيئـاً لامعاً أزرقَ اللـون يتحـرّك فوق رؤوسهـم من الجنوب الشرقـي، يتساقـط منه الشـرار وخلفه ذيل من الدخـان، ولم تتـمّ معرفة ما حـدث آنذاك حتّى ذهبت أوّل بعثة لمعرفة ذلك بعد تسعة عشر عاماً وفوجئـوا بما شاهـدوه! فلم يجـدوا فوهةً كبيرة مـكان الانفجار، وهنا أيقنوا بـأنّ سبب التدمير ليـس نيـزك كما اعتقـد العلمـاء من قبـل إنما تشكيـلات طبيعية نشـأت عن تحـرّكات الجليد تحت السطح، فقد وجدوا عدداً كبيراً من الحفر الصغيرة مليئة بالماء بكلّ منطقة الانفجار.

كـثرت الآراء بـين علمـاء الفلـك حـول تلك الظاهـرة وأحـد الآراء كانت لعالمـين فلكيين من جامعة تكساس يوضّحان فيـه أنّ سبب الانفجار اصطـدام الأرض بثقب أسـود صغير جـدّاً جدّاً نصف قطره واحد من مليون من السنتيمتر له قوة جاذبية كبـيرة، عند اقترابه مـن الكرة الأرضية بسرعة أكبر مـن سرعة الفرار منها اصطدم بها واخترقها ليختفي مرّة أخرى في الفضاء.

وقد سبّب مرور هذا الثقب الأسود الدقيق في جوّ الكرة الأرضية بحدوث هذا الانفجار وظهور اللون الأزرق.

إنّ احتمـال اصطـدام كوكـب الأرض بثقب أسـود احتمـال مستحيـل لكـن تفسـير حادثـة سيبيريـا بتأثير ثقب أسود صغير جدّاً يبدو شيئاً مثـيراً، وباعتبـار هـذا ما حدث مـا الذي يمكن حدوثه لـو كان الثقب الأسود قـد اندفع للأرض بسرعة أقل من سرعة الإفلات (السرعة اللازمة للإفـلات من جاذبية الأرض)؟ بالتأكيد ستكون كارثـة فظيعـة، فبعد اصطـدام الثقـب الأسود بسطـح الكـرة الأرضية لـن يخترقهـا للفضاء مـرّة أخرى وسيستقر بباطنهـا ويلتهم المواد من حولـه بفضـل جاذبيته الهائلـة. وسيلتهم كوكب الأرض في وقـت طويـل لصغر حجـم الثقب مع الأخـذ بعين الاهتمام أنّ قوّتـه بالابتلاع ستزداد كلّما كـبر حجمه، وبذلك نستنتـج أنّه باستقرار الثقب الأسود بمركز كرتنا الأرضية يعني اختفاء كوكبنا الذي لا يمكن تداركه وتلافيه.

أسرار وخفايا:

قد يبدو أمر الثقوب السوداء نوعاً من الخيال، لكنّ الفضاء بدأ يعلن عن كلّ ما هو مثير وغريب! وما زال في الكون الغامض الخفايا والأسرار التي لم نكتشفهـا بعد، يعدُّ الثقب الأسـود من أغرب الأجرام السماويـة المعلّقة بالفضاء، هو مصيدة

كونية تلتهم كلّ ما يصادفها بالطريق وبامتلائها لا يمكنها الهروب، حتى الضوء بسرعته الهائلة لا ينفذ من مصيدة الثقب الأسود، فكلّ ما يهبط للثقب الأسود يترك عالمنا للأبد داخل مصيدة فضائية ساكنة مظلمة حيث يتوقّف الزمن، وكلّ هذا يحدث لأنّ المواد والغازات التي ولّدتها النجوم بالفضاء انهارت وانضغطت وأحاطت نفسها بمجالات من موجات الجاذبية تؤثّر بها على كلّ ما حولها.

إذا كانت الثقوب السوداء ثابتة وساكنة عند بعدها عنّا سرعان ما تتحرّك عند اقترابنا منها، وتلتهم أيّ شيء يقترب منها، فهي حتى بعد موتها أصبحت مصيدة لرفات نجوم أخرى.

إنّ احتمال تعرّض الشمس أو حتّى كوكب الأرض لمصير الالتهام بوساطة ثقب أسود احتمال ضئيل جدّاً، ومع هذا يرى بعض العلماء أنّ فرصة الاصطدام مع أحد الثقوب السوداء قد تحدث ولكن يجب حدوث بعض المظاهر كدلائل مثل زلازل مدمّرة وانفجارات شديدة وتصدّع الأرض فهي التي تنذرنا بقرب هذا الخطر.

تتزايد سرعة الأبحاث الفلكية مع محاولات الإنسان لغزو الفضاء للتعرّف أكثر على هذا الكون المثير، وقد تحدث كارثة تنهي أوّل محاولة للسفر خارج المجموعة الشمسية، كاختفاء سفينة فضاء داخل أفق الحدث لأحد الثقوب السوداء، لذلك يجب رصد تلك المصائد الفضائية الخطيرة على خريطة فضائية لنتجنّبها في رحلاتنا بعمق لفضاء.

تدلّ الدراسات الفلكية بأنّ نحو 90% من نجوم الكون هي من النوع الذي يمكن أن يكون في نهاية حياته ثقوب سوداء، مع العلم بأنّ معظم المادّة غير المرئية في المجرّات أو مجموعاتها تكون على شكل سحب غبار أو غبار كوني أو نجوم صغيرة ممّا يسبّب تشكّل ثقوب كبيرة في المستقبل! وهذا لا ينطبق على مجرّتنا باعتبار أنّ المادّة غير المرئية التي تتخلّلها نجومها لا تتعدّى نسبة 10% وهذا يتّفق مع تقدير أنّ سبعة نجوم تولد كّل عام من كتلة أكبر من القيمة الحرجة للانهيار.

بعض علماء الفلك الحديثين يقولون إنّ الإشعاع التجاذبي مصدره نجوم أصابتها الشيخوخة تقع قرب مجرّتنا، فهي تقع بثقب أسود هائل سريع الدوران لأبعد حدّ، والذي يؤلّف الجزءَ المركزي لمجرّتنا. تبلغ كتلة هذا الثقب قدر الشمس مائة مليون مرّة فهو يلتهم النجوم التي تدور بالقرب من أفق حدثه بمعدّل 30 كتلة شمسية كلّ عام.

على الرغم من فكرة وجود ثقب أسود في مركز مجرّتنا فهو يفسّر بعض الظواهر الكونية مثل الإشعاعات تحت الحمراء التي تعطي الطاقة الحرارية للغاز والغبار الكوني، إضافة للإشعاع التجاذبي، لكن تلك الظواهر يمكن إيجاد تفسير آخر لها ممّا يجعلنا نتساءل عن حقيقة وجود ثقب أسود في مركز المجرّة.

إنّ فكرة الثقوب السوداء تمهّد لآفاق جديدة للمستقبل.

المحتسب وضبط الأسواق

رئيس التحرير

عندما نذكر الأسواق الإسلامية، فإنّ صورة المحتسب تقفز إلى الذهن! وقد اهتمّ الإسلام في تشريعاته بمراقبة الأسواق والسهر على راحة المواطنين وأمنهم.

وكان المحتسب في هذه الرقابة هو الأساس، وللمحتسب صفات يجب أن يتّصف بها من يوكل إليه نظام الحسبة! يجب أن يتّصف باللين والرفق وطلاقة الوجه، ويجب أن يكون مسلماً، ذكراً، عاقلاً، مواظباً على سنن رسول الله صلّى الله عليه وسلّم، يتعفّف عن أموال الناس ويرفض الهدايا والرشاوي.

وهذه الشروط يجب أن تتوافر في مساعدي المحتسب أنفسهم الذين ينفّذون تعليماته وتوجيهاته بدقّة.. وإذا اكتشف أنّ أحدهم يرتشي فإنّه يطرده من الخدمة ويعاقبه..

غلمان المحتسب وأعوانه يعبّرون عنه وعن سلطته وأخلاقه، لذلك فإنّه لا ينتقي سوى من يتمتّع منهم بصفات الأمانة والأخلاق وقول الحق والعمل على تطبيق العدالة..

يرى ابن خلدون أنّ المحتسب لا يتوقّف حكمه على تنازع أو استعداد، بل له النظر والحكم فيما يصل علمه من ذلك ويرفع إليه.. وليس له إمضاء الحكم في الدعاوى مطلقاً، بل فيما يتعلّق بالغشّ والتدليس في المعايش وغيرها وفي المكاييل والموازين.

والمحتسب إذن، يهتمّ بتطبيق القانون وفق الشريعة الإسلامية، وهو يضبط الغشّ ويرفعه إلى القاضي.. وقد يرى أحياناً أنّ من واجبه التدخّل في الحكم فيتدخل.. ويستمع القاضي لرأيه.

وإذا ضبط المحتسب ورجاله غشّاً في السوق فإنّه يعاقب الغشّاش ويشهّر به كأن يضع على رأسه طرطوراً، أو يركبه حماراً بالمقلوب!! وينتشر أعوانه في كلّ مكان في الأسواق والدروب يراقبونها وينقلون أموالها للمحتسب وإذا حدث أن ضبط المحتسب أو أعوانه بائعاً يُنقص المكيال أو يبخس الوزن، أو يبيع بضاعة مغشوشة فإنّه ينهاه أولاً ويخوّفه من أن يكرّر ذلك بالعقوبة الكبيرة! وبالطبع إن ضُبِطَ مرّة ثانية استحق العقاب والتشهير.