الفصل الثالث

إلى أين يتجه مستقبل البشرية؟

وما هو تأثيره على العرب ؟

obeikandl.com

obeikandl.com

يسير المستقبل بخطى غير منتظمة الحداثة أو متكافئة أو متعادلة التوزيع بشكل منصف على شعوب العالم، وليس أدل على ذلك من استمرار حياة القبائل البدائية في عصرها الحجري الحضاري الخاص أثناء عصرنا الحالي، وسيظل هناك تفاوت أكبر مما يلاحظ عن الآن، ورما نجد أن أسمى قيمة للتخلف عن الآخرين هي ما تؤدي بهم إلى تقييم آثار التجربة الحضارية ومزايا وعيوب التقدم والنتائج التي ستتكشف عن نهاية كل مرحلة، والحمد للّه أن العلم ينمو تدريجيا وينهض حثيثا ليرقى بحياة الإنسان، وحسنا أن يعجز حاليا عن استغلال ثروات العالم، ليترك اللّه شيئا للأجيال القادمة .

يحمل المستقبل كل ما هو جديد وغريب يثير استغراب الإنسان الساذج الذي لا يدرك أن التبدل والتقلب من صفات عالمنا، ويحاول هذا البحث استشراف المستقبل، وتتبع التطورات التكنولوجية ومساراتها وابتكاراتها في مراحلها الطموحة، ويطرح بعض الفرضيات وانعكاساتها على الإنسان لمعرفة تأثير المستقبل على البشر ؟، وكيف سنسايره ؟ .

إن الخيال والأصالة عنصران لا غنى عنهما للإبداع، ويبدأ كل استكشاف أو محاولة ابتكارية جديدة كتصور خيالي مسبق لما قد تكون عليه الحقيقة، فهو موجة عقلية أو تخمين ملهم أو نتيجة للمحة نافذة متوهجة من لمعات البصيرة وسعة الأفق [٧٤]، وهناك نوعان من التنبؤ العلمي : " **التنبؤ قصير الأمد** " (Prediction)، و" **التنبؤ طويل الأجل**" (Prognosis)، وكلاهما نوعا من **الخيال العلمي** (science fiction)، ومن متطلبات وخصائص العلم المستقبلي إعداد وبناء مسلسل افتراضي من الأحداث لتركيز الانتباه في عمل المسببات، ومن المهم معرفة كيفية حدوث الحالات الافتراضية خطوة بخطوة على وجه الدقة، وما هو " **المستقبل البديل** " عند كل خطوة ؟، وذلك لوقف العملية، أو تحويل مجراها، ويمكن استخدام المستقبل البديل لبناء مشهد مستقبلي آخر، ويجب أن نعتنق مبدأ الواقعية في طرح التقديرات التي تعتمد على النظريات التطورية، والبرامج الدقيقة، والتجديد في برامج التخطيط نحو

أساليب الحياة و تحسينها، والعلاقات المتغيرة بين الإنسان والبيئة الأرضية و كواكب الفضاء، سعيا للمشاركة في بناء المستقبل، والنهوض بالجنس البشري[٧٥].

يصعب الحكم بوجود منهج واحد للدراسات المستقبلية، نظرا لاعتمادها على مجموعة من الدراسات، وتركزت بعض هذه الأبحاث على جوانب قطاعية في إطار عالمي، كالطاقة والغذاء والسكان وغيرها، وبعضها الآخر يدرس الظواهر الكلية (Macro Phenomena) في علاقاتها الشاملة على المستوى العالمي، ولكل دراسة مستقبلية فروضها الخاصة، ولكن ثمة فروض عامة تشترك فيها أغلب الدراسات المستقبلية، وتتأثر جميعها بالثقافة الخاصة للباحثين، وحالاتهم النفسية بين التفاؤل والتشاؤم، ومستوى معيشتهم، واتجاهاتهم الفكرية، وليس هناك ثقة كاملة في تحقيق اليقين في التنبؤات المستقبلية، نظرا لزيادة دور العوامل الذاتية، وطول المدى الزمني للتنبؤ، ونقص المعلومات عن الظاهرات محل الدراسة[٧٦].

والتنبؤ العلمي مجال متعارف عليه لدى الغرب، ويرجع إليه بعض الفضل في توجيه دفة البحث العلمي واستلهام الأفكار والمشاريع الجديدة. فلا عجب من أن بعض الأفكار والاختراعات تحاكي أحلام الإنسان، كحلم الطيران والغوص . . . إلخ، ومعنى ذلك أن بعض مما نذكره هنا هو محض افتراض لم يعلن عن التخطيط له حتى الآن، وهذا غير مستغرب عندما نرصد مستقبل البشرية خلال زمن شدد التغير والتبدل عما جرى من قبل، ويحمل احتمالات تحديثية لا حد لها، قد تفوق الخيال نفسه .

يجب أن نرسي عدة قواعد للتعامل مع التوقع العلمي في المستقبل، ونعتقد أننا بذلك التوجه نكون قد رسمنا منهجا بحثيا لـ " **علم التنبؤ العلمي** "، وهو كالتالي : ـ

- استخدام التعبيرات الاحتمالية والترجيحية لا التأكيدية مثل كلمات " ربما . . من الممكن . . محتمل . . قد . . غالبا . . لعل ".
- التجنب الكامل لنفي بعض المشاريع العلمية المبالغ فيها التي تجنح للخيال الجامح وفقا لمقاييس هذا العصر، والتي ليس لديها حتى الآن فرص للتحقيق، والاكتفاء بالإشارة إلى صعوباتها تجنبا لأخطاء العلماء السابقين الذين حكموا عليها بالفشل اعتمادا على استدلالات وقواعد

مرتبطة بالواقع المعاصر، فالمستقبل يعتمد على حقائق أكثر تجددا وحداثة لها توجه مختلف تماما عن مجال تطور المسارات البحثية الحالية .

- يتوقع أن يصاحب كل تغير أو ابتكار يغير النمط الطبيعي لحياة الإنسان نوع من المعارضة والمقاومة التي تصاحب الأفكار الجديدة .
- سيعيد المستقبل التصنيفات والتقسيمات كافة التي سادت سابقا (في الوقت الراهن)، وسيجدد اكتشاف وتقييم الظاهرات في العالم لمرات عديدة من خلال مقاييس وأدوات جديدة مبتكرة .

أولا : ـ التغيرات الجغرافية لسطح الأرض .

- الوضع الفلكي للأرض : ـ

كانت الأرض فيما مضى تدور بسرعة أكبر حول نفسها، وكانت الأيام أكثر عددا في السنة عن الآن، وأخذت تبطئ من سرعتها بالتدريج خلال رحلتها حول الشمس، وسوف يستمر هذا التباطؤ في المستقبل البعيد، وتسجل الساعات الذرية زيادة جزء من الثانية في كل سنة [٧٧]، ويمكن أن نتوقع أن تطول أعمار الكائنات على سطح الأرض عما عليه الآن، تأثرا بتباطؤ دورة الحياة من الميلاد إلى الشيخوخة .

- زيادة الكوارث الطبيعية : ـ

أوضح (جون هولمز وكيل الأمين العام للأمم المتحدة للشؤون الإنسانية) ، زيادة عدد الكوارث الطبيعية التي ضربت الكوكب الأزرق خلال الثلاثين عاماً المنصرمة بنحو ٣ أضعاف، وليس من المتوقع أن يتراجع عدد الكوارث الطبيعية، بل من المرجح أن تشهد الأرض عدداً غير مسبوق من الكوارث الطبيعية في المستقبل المنظور، وأشير إلى أن ٨ من أكبر ١٠ مدن مساحة وتعداداً للسكان مهددة بالزلازل، وأن ٦ منها تقع على السواحل أو بالقرب منها، ما يعرضها لموجات " تسونامي ". ويُضاف إلى تلك الصورة المقلقة أن بليون نسمة يعيشون في أحياء فقيرة مكتظة بالسكان وغير مستقرة، و قد ارتفعت درجات الحرارة بشكل ملحوظ في الفترة بين عامي ١٩٩٥ م و ٢٠٠٦م، وفي سياق مواز، ارتفع مستوى المياه في البحار مجتمعة بمعدل ٧,٥ سنتيمترات بين عامي ١٩٦١ م و٢٠٠٣م، وحدثت نصف هذه الزيادة بعد عام ١٩٩٣م، وفي عام ٢٠٠٦م، وعانى قرابة

١٣٤ مليون نسمة من آثار الكوارث الطبيعية، وصلت خسائرها إلى نحو ٣٥ بليون دولار، واستوت الدول النامية والمتقدمة في التعرض لتلك المخاطر، إذ تشير التقارير إلى أن ٢٠٠ مليون نسمة في مدن ذات كثافة سكانية عالية مثل : ـ القاهرة، دكا، بومباي، نيويورك، ولندن، معرضون لمخاطر الكوارث الطبيعية في المستقبل ، و تهدد الزلازل مدناً مليونية أخرى، مثل : ـ نيوميكسيكو ، نيودلهي، كالكتا، جاكرتا ، طوكيو، شانغهاي، وغيرها ، حيث إن تلك التجمعات السكانية مقامة على «خلفية» متآكلة، تتشكّل من مزيج من تهالك البنية التحتية الأساسية مع الافتقار إلى خدمات الإنقاذ، مما قد يؤدي إلى كوارث على نطاق شديد الاتساع، ومن المطلوب أن تقوم الحكومات والمنظمات الدولية والمجتمع المدني والقطاعات الاقتصادية الخاصة بتحمل مسؤولياتها، ووضع استراتيجيات الحد من مخاطر الكوارث في قلب صناعة القرار السياسي، وسيكون تأثير التغيرات المناخية المستقبلية الناجمة عن الاحتباس الحراري مصحوباً بتغيرات كبيرة في الظواهر الطبيعية، مثل ارتفاع منسوب المياه، أو حدوث الزلازل، والعواصف الشديدة، مما قد يزيد من احتمالات حدوث موجات تسونامي، مع تدهور كبير في البيئة، و قد يؤدي إلى حرائق في الغابات، أو انهيارات أرضية نتيجة السيول الجارفة، أو ارتفاع منسوب المياه في البحار والمحيطات وغيرها (٧٨) .

ووصفت مجموعة من الحلول تتضمن : ـ التخطيط السليم، والشجاعة في مواجهة الحقائق، وتنفيذ برامج منع الانتشار السكاني بكثافة في المناطق الخطرة، مع ضمان بقاء المستشفيات والمدارس وشبكات المواصلات والمياه بعيدة عن أماكن الخطر وتحت رعاية متواصلة، والتمسك ببرامج مكافحة الاحتباس الحراري والحفاظ على البيئة، ومواجهة سوء التخطيط العمراني وضعف البنية التحتية والإجراءات الوقائية التي تتسبب في ارتفاع عدد الضحايا ، والاستثمار في كل ما يهتم بالوقاية من مخاطر الكوارث الطبيعية (٧٩) .

- المناخ و اندلاع الحروب و الهجرات البيئية : ـ

اعتبر (بان كي مون الأمين العام للأمم المتّحدة) أن التغيرات المناخية هي أساس أزمة دارفور، حيث دفع القحط والجفاف بطرفي النزاع إلى الاقتتال على الطعام ومصادر المياه، وأن ندرة المياه وقلّة الطعام أدّت إلى نشوب الحروب في دارفور والصّومال وساحل العاج، وهو ما أدّى إلى فقدان أرواح الآلاف لأجل هذه الأسباب، وعند مناقشة ما يتم في مناطق النزاعات الأهلية، فإننا غالبا ما نرجع

الأمر إلى أسباب سياسيّة وعسكريّة، إلا أنّنا إذا ما نظرنا إلى جذور المشكلة لوجدنا أنّ الأسباب أكثر تعقيدا من ذلك بكثير، وقد أظهرت العديد من الدّراسات أنّ معدّل سقوط الأمطار في دارفور انخفض خلال العقدين الماضيين، ويعود ذلك وفقا للتقارير إلى "**الأفعال البشرية** " على سطح كوكب الأرض، ولابد من وجود تطوّر اقتصادي مستمر في الإقليم، حيث يمكن تطوير وسائل جديدة للرّي، وتخزين المياه، وهو الأمر الّذي سيساعد في تحسين المستوى الصحي والتعليمي للسّكان، والتصدي للتصحر وتغير المناخ الذي يشكل عقبة رئيسية أمام تلبية الاحتياجات البشرية الأساسية في الأراضي الجافة، حيث يعرض خطر التصحر صحة ورفاهية ١,٢ بليون نسمة في أكثر من ١٠٠ بلد للخطر، ويعيش ثلثا الفقراء في أراض جافة و نصفهم في أسر تستقر في المزارع، ويهدد التدهور البيئي بتناقص الإنتاج الزراعي الذي تعتمد عليه معيشتهم، وتجب مكافحة التصحر عن طريق إصلاح الأراضي المتدهورة، ومكافحة فقد التربة، واستعادة الحياة النباتية، والحد من انبعاثات غاز الدفيئة، وتعزيز قدرة البلدان المتأثرة على استعادة حيويتها وبناء قدرتها على التكيف مع تغير المناخ، وقد أكّدت هذه الدراسة أن الأخطار الناجمة عن التغيرات المناخية لا تقل أهمية عن أي حرب محتملة، وهي **مشكلة دفاعية وليست مشكلة بيئية محضة**، ويمكن أن تكون التغيرات المناخية من العوامل التي تساعد على نشوب الصراعات والحروب في المستقبل القريب، والوقت ضيق ولا حاجة للتفكير مرتين في التحرك لإنقاذ ما يمكن إنقاذه، لدعم الدول النامية والأشد فقراً، لتطوير بنيتها التحتية ومساعدتها تقنياً لتحسين أوضاعها المعيشية، وأوضح هؤلاء الخبراء أن ربع الأموال التي أنفقت لمواجهة الأزمات الإنسانية في آسيا وأفريقيا كان يمكن أن يمنع المآسي الإنسانية التي تعرضت لها تلك الدول، ويلفت العسكريون النظر إلى القاعدة التي تقول : ــ « **إذا انتظرت في ساحة القتال حتى تتأكد بنسبة ١٠٠ في المائة من صحة شكوكك، فأعلم أنك ستواجه أسوأ ما كنت تتوقع** »![(٨٠)].

يأتي جزء كبير من المخاطر الإستراتيجية للبيئة من خلال تراجع نسبة المياه الصالحة للاستخدام الآدمي على سطح الأرض، فعلى سبيل المثال : ــ يساعد ارتفاع درجات الحرارة على سرعة تبخر المياه من الأنهار الآسيوية الكبرى، مثل «أنجوس» و «جانغ» و«ميكونغ» و «النهر الأصفر»، بالترافق مع تراجع نسبة تراكم الجليد فوق قمم الجبال الآسيوية، وتفقد الأنهار بالتالي أحد أهم عناصر التجديد الطبيعي، كما تتزامن هذه الأمور مع زيادة معدلات النمو السكاني،

والإقبال الكبير على استهلاك المياه في الصناعة، مما يوجد مشكلة إستراتيجية كبيرة في آسيا، قد تكون سبباً في توترات مستقبلية غير محسوبة العواقب، ولأن ثلثي سكان المعمورة يقيمون بالقرب من السواحل، فقد يؤدي ارتفاع منسوب مياه البحار إلى تآكل الشواطئ، ما يدفع الملايين إلى الهجرة بحثاً عن ملاذ آمن، ووفقاً لدراسات الإستراتيجيين العسكريين فإن سكان مناطق مثل دلتا نهر «النيجر» في أفريقيا أو دلتا نهر « ميكونغ » في الصين، أو نهر « المسيسبي »، يتحتم عليهم الرحيل يوماً ما في المستقبل، ومن المتوقع مصير مُشابه لمدينة « **الإسكندرية المصرية** » التي قد تتعرض أيضاً لمثل هذه الموجة من الهجرة الإجبارية إذا ارتفع منسوب المياه في البحر الأبيض المتوسط بمقدار ٥٠ سنتيمتراً، مما يعني ضرورة رحيل مليوني نسمة !، وينطبق ذلك على مدينة «كراتشي الباكستانية » المطلة على بحر العرب، التي يقطنها قرابة ١١ مليون نسمة [٨١].

يأخذ الاستراتيجيون العسكريون في أوروبا والولايات المتحدة هذه السيناريوهات على محمل الجد، ويرون أن هناك حركة نزوح تدريجي ستحدث بسبب ندرة المياه في آسيا، منهم من يرشحها لتكون فتيلاً لاشتعال الصراعات، ويأخذون في الاعتبار الحروب الأهلية الطاحنة التي شهدتها بعض المناطق الأفريقية التي ضربها الجفاف بسبب الصراع على الماء والموارد الطبيعية المهمة، كما يشير هؤلاء الخبراء الإستراتيجيون إلى تقارير « منظمة الصحة العالمية» ، التي حذرت من الانعكاسات المحتملة للتغيرات المناخية على انتشار الأمراض والأوبئة، ففي عام ٢٠٠٢م بيّنت تلك المنظمة أن ارتفاع درجات الحرارة أدى إلى زيادة أمراض الجهاز الهضمي بنسبة ٢,٤ ٪، وارتفعت نسبة الإصابة بالملاريا بنسبة ٦ ٪ ، وتحذر المنظمات الإنسانية الدولية من ارتفاع عدد اللاجئين بسبب الظروف المناخية والبيئية، إلى بليون نسمة حتى عام ٢٠٥٠م ، مما قد يؤدي إلى مراقبة قاسية على تحركات البشر، ولاسيما في المناطق الجبلية أو التي ستتعرض في شكل أكبر لتلك المشكلات مثل جنوب آسيا أو أفريقيا، وإضافة إلى ذلك فإن الحركة الاقتصادية والتجارية قد تتأثر أيضاً بسبب تأثير تلك الظواهر والكوارث الطبيعية في المناطق الكثيفة بالسكان، والتي يعتبر بعضها من مراكز الإنتاج العالميً، مثل الهند والصين والبرازيل [٨٢].

- المناخ الصناعي : ـ

كان أخطر ما قام به الإنسان هو التلاعب بنظام و بناء وطبيعة عمل الظاهرات الطبيعية، وسيظل يثور على الرضوخ لعبودية الطبيعة، وستتعاظم الرغبة في إدارة الظاهرات وإنهاء مرحلة نشاطها على سجيتها، وسيسعى إلى مواجهة الخلل الذي حدث ضمن نتائج غير متوقعة لم يسع إليها، مثل " **ظاهرة الاحتباس الحراري** " أو " **الصوبات الزجاجية" (Greenhouse glasses)** والتي من أهم نتائجها : ــ ارتفاع مستوى منسوب مياه البحار، مما يتسبب في إغراق الدلتاوات والسهول الساحلية المتاخمة في العالم، بما فيها دلتا النيل وسواحل شمالي أفريقيا، وفيضانات الأنهار بصورة مدمرة في المناطق المدارية والاستوائية، وجفاف مساحات كبيرة من الأراضي الخصبة، وتراجع مساحة الغابات الاستوائية، وتصحر الأراضي الزراعية وقلة إنتاجها وارتفاع نسبة الملوحة وزحف الصحراء عليها، وانقراض أنواع عديدة من الحيوانات والطيور نتيجة لارتفاع درجات الحرارة، وتضاؤل المحيط الحيوي الذي تعيش فيه، وتزايد حدة الفقر والجوع، وقلة الدخل الفردي، وضعف الدخل القومي للدول التي تعتمد على النشاط الزراعي، و انتشار الأمراض المتوطنة، والزحزحة الجغرافية للمناطق الموبوءة بالأمراض المتوطنة، مما سيؤثر على السكان، وعليهم أن يواجهوا أمراضاً جديدة لم يعرفها جهازهم المناعي، وارتفاع معدلات البطالة، وتزايد أعداد و تيارات الهجرة من الدول النامية في المناطق الحارة إلى الدول الأوربية، مما يتسبب في زيادة الكثافة والتزاحم و قلة فرص العمل.

ويحمل المستقبل " **مشاريع للتعديلات المناخية** " أكثر جرأة من مجرد الحديث عن تقليل انبعاث ثاني أكسيد الكربون، منها على سبيل المثال : ـ

- **التحكم المطلق في جو المدن** : ـ سوف يتم ذلك غالبا قبل أن يمر قرن آخر على البشرية، عن طريق بعض الوسائل، كإنشاء صوامع زجاجية عملاقة، وأجهزة تكييف ضخمة يتحكم في عملها الكمبيوتر (٨٣) .
- **إنشاء البوابات و الأهوسة على المضايق البحرية** : ـ وهي فكرة ليست بجديدة، طرحت حول حماية السواحل الإيطالية عن طريق بناء سد عملاق على مضيق طارق (متوسط عرض المضيق ١٥ كيلو متراً) وتحويله إلى بحر مغلق، يفتح بواباته لدخول السفن، ويتكفل البخر بامتصاص الكميات المصاحبة لعبور الأساطيل، ويمكن عمليا إنشاء هذه البوابات، عن طريق الاكتتاب الدولي وجمع الأموال من الدول المتضررة من ارتفاع منسوب مياه

البحار لتنفيذ هذا المشروع العملاق، غير أن المشكلة الأكبر تأتي من الأراضي والمناطق المنخفضة المنسوب التي يستطيع البحر أن يجتازها بالعبور إلى المسطحات المائية المغلقة اصطناعيا .

- نثر رذاذ الماء العذب المتطاير اصطناعيا على المناطق الجافة في هوامش المناطق الزراعية والسكنية، لتثبيت التربة والحد من زحف الصحاري وتلطيف درجات الحرارة.

- **تغيير المنظومة المناخية على سطح الأرض** : ـ قد ينجح الإنسان في تبديل وتحويل مناطق الضغط الجوي بوسائل إلكترونية ومغناطيسية أو حرارية تقوم بعمل الإشعاع الشمسي وتغيرات الفصول الأربعة الناتجة عن دوران الأرض وميل محورها، وستكون هناك الحاجة لتوجيهها لمناطق الضغط المرتفع، مثل التي تتشكل فوق سيبريا شتاء، لتقليل معاناة سكان المناطق الباردة و كذلك الحارة، وإعادة توزيع السكان، وزراعة المحاصيل، وممارسة الأنشطة الأخرى .

- **حقن القطب الشمالي المتجمد بالجليد** : ـ عن طريق بث غازات تجميد السوائل دون أن تتفاعل سلبيا مع البيئة، لتلافي مشكلات ظاهرة الاحتباس الحراري وذوبان الجليد، ويمكن إطلاقها من غواصات تبحر أسفل الكتل الجليدية، وسيتسبب رفع الكتل المتجمدة بشكل غير متوازن في تكسرها و تفتت هوامشها، فتتزايد ظاهرة حركة الجبال الجليدية الهائمة المهددة للسفن والمنصات البترولية .

- **إنشاء مفاعلات بيئية تتولى مهمة تنقية الهواء من غاز ثاني أكسيد الكربون** : ـ قام باحثون ألمان بدراسات علمية على الطحالب البحرية وتوصلوا إلى فكرة تحويل غاز ثاني أكسيد الكربون إلى وقود بيئي بمساعدة الطحالب، وستشكل الحل لمشكلة التغير البيئي، إذ يتوجب بناء مفاعلات بيئية ضخمة مهمتها تحويل غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث من مداخن محطات توليد الطاقة والذي تقوم بامتصاصه الطحالب، إلى وقود بيئي يمكن الاستفادة منه. ويعتقد أنه في غضون عشر سنوات سيكون ممكناً تحويل أراضي بمساحة ٢٠ إلى ٣٠ كم مربعاً على شواطئ البحر الأبيض المتوسط لتصبح مفاعلات تستطيع تقليل نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث في الجو بشكل واضح، ولن يقتصر دور الطحالب على تنقية الهواء من غاز ثاني أكسيد الكربون، وإنما ستشكل في الوقت نفسه مادة بيئية يمكن استخدامها في استخراج الزيت والإيثانول

الطبيعي، ويمكن فيما بعد تحويلهما إلى وقود للسيارات، وتحويل نصف المادة البيئية فقط إلى وقود، أما النصف الآخر فهو يتوقع له استخدام مستقبلي كمادة تستخدم في البناء، إذ يمكن استعمالها كمادة عازلة في بناء الأساسات، ولكن كل ذلك ما زال بحاجة إلى المزيد من البحوث، أما المشكلة الوحيدة فتتمثل بالمساحات التي ستخصص لهذا المشروع، ولأن الطحالب بحاجة تامة إلى الشمس ، فيمكن استغلال الأراضي غير المستخدمة في الزراعة كتلك الموجودة مثلاً في الجنوب الإسباني، ولكن يكون ضرورياً أن تكون المفاعلات البيئية قريبة من البحر أو من الأراضي الزراعية [٨٤].

- طفرات الأمراض والأوبئة :

يتوقع أن تتزايد قدرات الجراثيم و الميكروبات، وأن تتحور الأمراض و الأوبئة التي تصيب الحيوانات والطيور والأسماك لتصيب الإنسان، ويمكن أن يكون أثرها كارثيا، يؤدي إلى مصرع مئات الملايين من البشر، ومن الفيروسات المرشحة من قبل العلماء لأن تكون طاعون المستقبل الفيروسات المتحورة من فيروس أنفلونزا الطيور[٨٥]، والفيروسات العادية المتعرضة للإشعاع، وما يتسرب من المراكز البحثية وبرامج الأسلحة البيولوجية، ومن المتوقع اتساع التوزيع الجغرافي للمناطق الموبوءة بفعل التغيرات المناخية لتصيب البشر الذين لم يعتادوا عليها، وتأخذ الأمراض مناعة تدريجية ضد الكثير من المضادات، وستزيد شراهتها ومقاومتها للأدوية والعقارات الطبية الحالية .

ثانيا : ـ الأوضاع السياسية

- العلاقات الدولية :

لا تزال العلاقات الدولية تبنى على عناصر متغيرة ومتوالية من القوة والضعف، والممارسات والمصالح المؤقتة، ويندر المغامرة بالتنبؤ باحتمالات صعود وهبوط القوى الدولية المتحكمة في أقدار العالم على المستوى القرني، وقلما يتجرأ أحد على ذلك، نظرا لتعقيدات الأمور السياسية وتأثرها بعوامل كثيرة تعيد باستمرار عمليات رسم خريطة العالم، ويظل أخطرها العوامل العارضة كنشوب الحروب ووصول المغامرين وأولي العزم إلى السلطة، وتنبؤ الاتجاهات

الحالية للسياسة الدولية باحتمالات قوية ستمتد طوال القرن الحادي والعشرين، وربما تتخطى هذا الزمن، ويمكن أن نجملها في نقاط هي : ـ

- سيتواصل نمو قوى جديدة في العالم، وربما ستشكل الصين وألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية واليابان رؤوس مثلث قيادة العالم .
- ستنفصل العلاقة الحتمية التي سادت منذ وجد الإنسان حتى الآن بين القوة السياسية والحربية من جهة و القوة الاقتصادية من جهة أخرى، فليس من الضرورة أن تكون الدول الغنية ذات قوة عسكرية، وكذلك الحال عندما تكون الدول الكبرى ذات الجيوش والترسانات العسكرية المتضخمة في حاجة لتمويل القوى الاقتصادية، غير أنه سيكون هناك حوار دائم بينهما وتنسيق مستمر، والغلبة للمال في النواحي الاستثمارية، وهي مجال الالتقاء المتواصل بينهما، وقلما سيختلفون، وعلى ماذا ؟ ، ولا يعني ذلك التزامها و تضامنها التام، وهي ظاهرة واقعية تدلل عليها وقائع وشواهد معاصرة، منها على سبيل المثال : ـ الثراء المسالم لدولة الإمارات، وإمارة موناكو، وسويسرا، دون أن يكون هناك ثقل عسكري موازٍ، أما دول العتاد العسكري فأوضح مثال عليها دول الاتحاد السوفيتي السابقة ذات الترسانة العسكرية الضخمة والاقتصاد الضعيف، وستصبح في خدمة المشاريع الاستثمارية الرفيعة، وسيحذو حذوها الجيش الأمريكي يوما ما هروبا من الإفلاس والإحالة للتقاعد.
- سيتحول ميزان القوة من السلاح الجوي إلى السلاح الفضائي، وسينتهي عصر الأساطيل البحرية التي كانت ولا تزال احد أهم أسباب قوة الدول وبناء الإمبراطوريات، و سيتمكن الإنسان من تضخيم حجم الطائرات والوسائل الجوية الأخرى لتنقل ما يقارب من ملايين البشر وسلعهم في وقت قصير .
- **ستتخلى الولايات المتحدة والغرب عن التأييد الكامل لإسرائيل نظرا لعدة أسباب : ـ**

- تغير الخطاب العربي، وميل العرب لتقليل الفجوات والمحاذير للتعامل مع الغرب بما فيها الأمور الدينية والأخلاقية .
- انزواء تأثير الدين وقلة التمسك بالعقائد في معظم التعاملات الاقتصادية والمالية والاجتماعية و الدولية .

- ارتفاع تكاليف تأييد إسرائيل ماديا من معونات عسكرية واقتصادية . . . إلخ، وأعباء الدفاع عنها سياسيا، في الوقت الذي لا يعود بالنفع الموازي على الولايات المتحدة، وستشكل إسرائيل باختصار " **قاعدة عسكرية غربية مرتفعة التكاليف وقليلة النفع** " .
- ضجر كل فئات المجتمع الغربي بالممارسات الإسرائيلية في البلدان الغربية نفسها، وليس الأمر مرتبطا بالاغتيالات والمجازر ضد الفلسطينيين على الإطلاق، بل هناك بغض دفين يتكلف الساسة الغربيين في إخفائه، والتودد للقوى اليهودية ذات النفوذ الداخلي والخارجي .
- ثراء الدول العربية وسهولة التعامل والتعاون معها دون تحمل الأعباء، كوضع الحليف الإسرائيلي، واستمرار الحاجة للتعاون والشراكة، وارتفاع الأرباح الاقتصادية .
- زيادة معدلات التعاون بين الغرب وبعض الدول العربية، وارتفاع نسب المشاركات العربية في المشاريع الاقتصادية العملاقة، ويمكن أن يصل التعاون مع الغرب إلى حد التحالف المنافس لإسرائيل .
- بساطة التعاون العربي – الغربي و التزامه بالحياد التام و البعد عن المشاركة في هموم العالم العربي السياسية، وتداخل المصالح، وسهولة تحقيق الهيمنة بدون اللجوء للعنف .
- تفاعل المصاهرات والهجرات العربية إلى الغرب، والغربية إلى الدول العربية، وتشابك المصالح، وستتزايد باستمرار عن الوقت الحالي ظاهرة امتلاك العرب للأراضي والسندات في البلدان الأوربية والأمريكية، وكذلك الحال تجاه المستثمرين الغربيين في الدول العربية، وسيأتي يوم سيمتلك حفنة من العرب استثمارات تفوق ما في الدول العربية، وستنجح إسرائيل والجاليات اليهودية في الحصول على الممتلكات الشرعية المرحب بها في العالم العربي !، ولا مجال لتأثير العواطف على المال، وسيؤمن الاستقرار والتعاون المشترك بقاء العالم العربي .
- نبوغ العلماء العرب والرغبة في الاستفادة من قدراتهم البحثية، والحاجة إلى مساندة الدعم المالي العربي للمشاريع المتعثرة .
- التنافس الغربي الشرقي (الصين – اليابان – كوريا الجنوبية – الهند – ماليزيا – إندونيسيا) وتقديم الإغراءات لاجتذاب الأموال والاستثمارات العربية .

- تزايد الاستثمارات الاقتصادية مقابل المشروعات البترولية، والاتجاه إلى التفكير والتخطيط لإحلالها بأخرى .
- قد يأتي مصير إسرائيل- الذي يخشاه حاخاماتها - على أيدي قوى غير عربية!، ودول إيران وتركيا وباكستان وأفغانستان والهند من الدول المرشحة لأن تكون بيدها كأس الموت، أو يظل لها دور كبير على الأقل في القضاء على إسرائيل، ولا عجب فقد كان تدمير الهيكل والصروح اليهودية القديمة يخرج من وحدات سياسية من مناطق غير متلاصقة جغرافيا مع الدولة العبرية ! .
- قد تغرق الولايات المتحدة في صراعات داخلية، بسبب رواج تداول الأسلحة، وقوة المافيا، وسيادة الجريمة المنظمة، وسينشئ لوردات الجريمة مناطق ذات حكم ذاتي معترف بسلطتها القانونية، وسيسيطرون على الانتخابات حفاظا على مصالحهم .
- ستتحول روسيا إلى ساحة للمافيا، وتصفية الحسابات بين قادتها الأميل إلى إسرائيل وبين الدول الإسلامية المحيطة بها، وقد تتسبب في زيادة معاناتها الاقتصادية، ومازالت روسيا في انتظار حركة رجعية تعيدها للحكم القهري بسيطرة طاغية أو نخبة قليلة على شئون الدولة .
- ستتحكم وسائل الدعاية والإعلان والشركات العالمية الكبرى والمافيا العالمية والمخابرات في كوكب الأرض أكثر من ذي قبل .
- ستعيد أوربا الكرة في النشاط الاستعماري بوسائل أخرى، من أهمها طلب الحق في "**شراء الدول** " ! و " **إهداء الأنفس** " !، سواء بشكل اختياري أو إجباري سدادا للديون، لكنها ستظل رحيمة تحت ضغوط جماعات حقوق الإنسان، فلن يعني ذلك صراحة أن المواطنين ضمن الصفقة التجارية، وسينجح عدد من السود والملونين والمسلمين في الوصول لحكم بعض الدول الأوربية، وبدون تعاطفا غير مفرطا تجاه ذويهم من العالم الثالث .
- قد تتجمع دول غربي آسيا وأهمها : ـ الهند، باكستان، إيران، أفغانستان، في تجمع سياسي قوي ذي فاعلية، بعدما يتخلون عن النزاعات والصراعات، فالأوضاع الداخلية والثقافية والعرقية قريبة الشبة من بعضها البعض، وكذلك عناصر القوة والضعف، وكما كان كل منهم مصدر تهديد للآخر، يمكن أن تنشط العلاقات بفضل المصالح المشتركة وجني

المكاسب الأكبر، بعد وقف النزال والتكتل لتحقيق أهداف كثيرة بتكلفة أقل، ويمكن أن يرحب باختراط تركيا والعراق الجديد، وسيهدد هذا التحالف كل من لليابان والصين بالدرجة الأولى اقتصاديا وسياسيا وبدرجات متفاوتة على المستوى العسكري، وقد يكون هذا نذيراً لاستراتيجية موحدة بينهما للمرة الأولى في التاريخ .

- أي مستقبل ينتظر القارة الأفريقية في ظل معدلات الفقر الكبيرة و شيوع الفساد والإهمال و كل أوجه التخلف التي تعيد للأذهان صورة القرون الوسطى ؟، وقد تعرض دول القارة "**للإيجار**" بالكامل في أفريقيا جنوب الصحراء !، وبشكل جزئي في دول شمالي القارة بما فيها مصر !، وما الخجل من ذلك و قد مُنحت بعض الشركات الأجنبية نوعا من السيادة والحرية المطلقة داخل الدولة ذاتها في الكنغو الديمقراطي على سبيل المثال، وهناك دلائل مشبوهة في دول عديدة، وممارسات أشد قسوة وتبجحا لسيطرة الشركات الأجنبية ومستثمري الماس في كل ما له علاقة بالانتهاكات والمذابح والفساد الداخلي .
- ينتظر قادة المافيا الطموحون مستقبلا حافلا بالفرص للسيطرة على العالم وإخضاعه لسلطانهم، وكما كان التناقض سمة جوهرية في ممارساتهم، ستصاحب العمليات الإجرامية لمسات إنسانية عميقة، مثل بناء المستشفيات وإنشاء بيوت للمسنين ورعاية الأيتام والتبرع للفقراء .
- ستهيمن الشركات متعددة الجنسيات على القارات بما فيها شعوبها، وستظل حقوق الملكية الفكرية للاختراعات الجديدة والأدوية في المستقبل التي لا غنى عنها للإنسان أحد الأسانيد العادلة لتحكم مبتكريها ومصنعيها في شعوب الأرض، ومن السهل أن تساهم بجزء من أرباحها في بناء قوى عسكرية خاصة، أو شراء ولاء الجنود في جيوش الدول الفقيرة والغنية، وتحويلهم إلى ما يشبه الجنود المرتزقة، وسيتحول سياسيو العالم إلى مأجورين للدفاع عن المصالح التجارية للشركات العالمية .

- رؤية مستقبلية لترتيبات الأمن القومي العربي :

يبدو أن التخوف من الذوبان في إطار أمن شرق أوسطي من شأنه تصفية الكيان العربي، ودخول إسرائيل إلى جانب تركيا و إيران و باكستان، وتحديات اصطباغ القومية العربية بصبغة الشعارات العقائدية أو القومية أو

السياسية، كقومية عربية ناصرية أو ماركسية أو إسلام سياسي، ولم تطرح معظم الحلول المقاومة لتسلل الآخرين حول الأمن القومي العربي من منطلق واقعي، واعتمد أغلبها على الصياغات القانونية وقدراتها التنظيمية لبناء الوحدة، وتدور في مجملها حول : ـ

١. إنشاء إطار للتعاون العربي المشترك يعتمد على دول مجلس الخليج العربي ومصر وسوريا .
٢. التأكيد على مبدأ التسوية السلمية لجميع المشاكل التي تهدد أمن المنطقة العربية، وبخاصة النزاع العربي الإسرائيلي، ويعد التوصل إلى حل للقضية الفلسطينية شرطاً أساسياً لضمان أمن واستقرار المنطقة .
٣. عدم إغفال الأطراف الدولية والإقليمية في مراعاتهم لضمان استقرار المنطقة .
٤. المحافظة على القيم والثقافات المشتركة، من خلال التعاون في المجالات الثقافية والإعلامية والتعليمية[٨٦] .

- الصراع العربي – العربي :

قد تختلف العلاقة بين الدول العربية أكثر من ذلك ، بل لابد أن تختلف السياسات والاستراتيجيات التي توجها و تصيغها التحديات العربية بما فيها الخطر الإسرائيلي، فمن المحتمل أن تنشأ عدة أقطاب عربية تطاول قامة مصر و تتطاول عليها ، و ستطرح تطبيقات بديلة للوحدة العربية التي لم تطبق حتى الآن أو ينتظر تطبيقها في المستقبل ، وهي ما يمكن أن نطلق عليه " **السباق للالتقاء عند الهدف** " ، والحفاظ على هامش محدود من الخسائر، وهو سقوط بعض الدول و الأنظمة العربية و غير العربية ، و ليس هناك متسع للمعوقين، وللعواطف، وقلما تأخذهم الرحمة فيما يتجاوز الإبقاء على حياة المجتمع و ليس لوجودهم السياسي، ووفقا لشروط أكثر قسوة مما يثار حول نوايا الغرب من تقديم المعونات، وسيتحسر العرب يوما ما على الماضي الذي نعيش فيه الآن والتدخل الغربي في شئوننا إذ ما قورن بالمستقبل، ألم يطالب المفكرون والساسة بمراعاة مبدأ المصالح في السياسة الدولية بما فيها التعامل مع قضايا العروبة ؟ ، لتنمو الأنانية العربية والانتهازية إلى أبعد انحطاطها الإنساني ! .

هناك بوادر **للصراع العربي – العربي** حاليا، وكراهية دفينة تغذيها ليتواصل أجيجها، ويجري هذا الكره بين النخب السياسية والشعوب، ولا يدفع

بحالة من العداء السافر، وتخفيه وتضبطه المداراة والتزييف السياسي والحياء الإعلامي، وكذلك الوجود الإسرائيلي والترقب الخارجي، ولكنه في غاية النمو، وهناك عدة مؤشرات حسية لا مجال للتعبير عنها بوضوح ليتاح طرحها العملي لعلاجها، وتتنوع أسبابها ما بين الغيرة من مزايا الجغرافيا السياسية، ومنها الريادة المصرية على العرب، وتقلب العلاقات السياسية وتوترها لأوقات طويلة، والتنافس الفني والرياضي الشريف وغير الشريف، وتعتبر الفروق الاقتصادية والاجتماعية أكثر عمقا وأطول تأثيرا من الأمور السياسية التي يراها المجتمع شأنا ساميا وحكرا على الزعماء، كحالة مقت الطبقات الفقيرة والمتوسطة للأجانب العرب، تأثرا بقسوة الاغتراب وسوء المعاملة التي يلقاها البعض في الدول العربية خاصة الخليج، واحتقار الأثرياء العرب لمظاهر الضعف الإنساني تحت ضغط الحاجة، وفسادهم وإغوائهم للفتيات والنساء، وعجرفتهم وصلفهم وإسرافهم، وستتاح للعداء العربي – العربي فرصة أكبر للظهور عندما يتغير النظام السياسي ذو النزعة الأرستقراطية الذي لا يدري الكثير عن ذلك .

– التعاون العربي الإسرائيلي الحميم ! :

بدأ الساسة الإسرائيليون يغيرون نظرتهم الكلية و الشمولية للعالم العربي كعدو عتيد، وأخذوا يقسمون العرب إلى " **أصدقاء متعاونين** " و " **أصوليين متشددين** "، واتسعت الفجوة بين الأدوات والوسائل السياسية للتعامل معهما، حتى بات من الممكن أن نصنف المواقف العربية مع إسرائيل كغيرها من العلاقات العربية مع الغرب !، و لذلك لم يكن مستغربا أن تدعم فريقا معتدلاً على حساب قوى مناوئة، فعلى سبيل المثال خرج حزب اللّه منتصرا وأكثر قوة عقب معارك لبنان الماضية مع إسرائيل في سنة ٢٠٠٦ م، وقد دعا مفكرو السياسة الخارجية لإسرائيل إلى تقليل الطلعات الجوية التي يقوم بها الجيش الإسرائيلي منذ نهاية الحرب، لأنها تعطي حزب اللّه شرعية وتأييدا داخلياً يزيده قوة، وتضعف من وضع الحكومة اللبنانية (حكومة السنيورة) المهادنة، وتكرر الشيء نفسه في فلسطين لدعم رئيس السلطة (أبو مازن) المُسيس، على حساب حكومة حماس المعتنقة لخيار واستمرار المقاومة ضد إسرائيل، وفي المستقبل القريب جدا، ستتدخل إسرائيل في الانتخابات، وستساند الأجهزة الإسرائيلية المختلفة بما فيها " الموساد " حزبا أو فريقا أو مرشحا له برنامج متعاون، أو على الأقل ليس عدائيا معها، وستعقد الصفقات

النفعية المشتركة بينهما، وكما هي طبيعة السياسة وما يجري في دهاليزها، لعله قد بدأ ذلك، ويتوالى ويستمر منذ زمن ! .

- الأقليات و المجتمعات السياسية الناشئة في الوطن العربي :

مع تزايد أحجام المهاجرين من دول شرقي آسيا وأوربا إلى البلدان العربية خاصة دول الخليج العربي، سيؤدي تركزهم فيما حول الموانى والمراكز الصناعية ومناطق الجذب الأخرى إلى تزايد فرص التواصل الثقافي وتقوية العلاقات الأسرية في بلاد المهجر، مما يساعد على نشأة المستوطنات الصينية والهندية والباكستانية والفلبينية ذات الطابع المشابه لنمط حياتهم في بلادهم السابقة، وسيتصاعد نفوذهم الداخلي والمساهمة في الأدوار والأنشطة السياسية في المستقبل، وسيشكل المستثمرون ورجال البعثات الدبلوماسية أحياء ومراكز سكنية أرقى في المستوى المعيشي والتصميم المعماري، وسيتنامى وضعهم وحصانتهم السياسية والسيادية المطلقة غير المعلنة، وستستثنى من تطبيق بعض القوانين المعمول بها في مناطق إقامتهم ، حتى تكون أحد أكبر عوامل تأجيج روح الكراهية ضد الأجانب في المجتمعات العربية .

ثالثا : ـ تطور الأنشطة الاقتصادية العالمية .

- وسائل النقل المستقبلية :

تتجه إستراتيجية النقل إلى مسارات مختلفة لتطوير وتغيير كل ما يتعلق بوسائل المواصلات، أهمها إنهاء الاعتماد على البترول وإحلال أنواع أخرى محله من الطاقة الكيميائية، من بينها الهيدروجين والميثان، وتغيير منظومة الطرق والسكك الحديدية وإبدالها بوسائد مغناطيسية توفر التنافر الذي تطفوا عليه المركبة المعدة مسبقا للتحرك بالدفع المغناطيسي، وستحل القيادة الآلية محل القيادة البشرية والاعتماد الكامل على إدارة و سيطرة الكمبيوتر، والذي سيزود بالرادارات والمستشعرات للتعرف على البيئة المحيطة في حيز الحركة ؛ لتتمكن الأجهزة الإلكترونية من قيادة المركبة بأمان، وستكون على اتصال مباشر بالكمبيوترات المرورية لمتابعة التغيرات التي تستجد، وهناك نظريات علمية ترى إمكانية تحويل الإنسان والوسائل الأخرى إلى طاقة يمكن نقلها عبر مرسلات ومستقبلات لاسلكية في المستقبل .

- الالتفاف على الطرق العربية :

قناة البحرين الأحمر و الميت : ـ إن فكرة ربط البحر الميت بأحد البحرين المتوسط والأحمر ليست جديدة كلياً، فبعد قيام فرنسا بإقناع مصر بحفر قناة السويس فكرت بريطانيا بإيجاد طريق بديل، وقام (وليام آلن عام ١٨٥٠) بطرح فكرة ربط البحرين الميت بالمتوسط، ودارت بعد ذلك في خلد الفكر الصهيوني، ويجد المشروع اهتماما متزايدا أو فاترا من وقت لآخر، وقد اتخذت عدة قرارات إسرائيلية رسمية لتنفيذ المشروع وسط انتقادات الدول العربية وعلى رأسها مصر، ويعتبر مشروع ربط البحر الميت بأحد البحار جزءاً من المشاريع الاستيطانية التي في حاجة إلى المياه وتوليد الطاقة الكهربائية، وبسط النفوذ في المنطقة العربية برمتها، وتنطلق الرؤية الحالية الإسرائيلية من الاستفادة من الأجواء التي وفرها الاحتلال الأمريكي للعراق، وأن المنطقة على أبواب رؤية أمريكية جديدة، وكنوع من المشروعات المشتركة مع بعض الدول العربية (الأردن و فلسطين) التي ستحسن صورة إسرائيل أمام العالم، وستمكنها من التسلل إلى المنطقة، لتدمر المقاطعة العربية، وتقدم حلولاً لمشكلة الطاقة، وتقليل الاعتماد على النفط، والاستفادة من الطاقة الشمسية، وتكمن القضية الأهم بالنسبة لإسرائيل من الناحية الأمنية والاستراتيجية في خلق حواجز مائية سكانية تعتبر حداً أمنياً استراتيجياً وعسكرياً يمنع تقدم القوات العربية، أو تنفيذ العمليات في قلب إسرائيل من الجهة الشرقية، شكل (١٣) ، وتعتبر القناة مقدمة لحفر قناة أخرى بين الميت والمتوسط، وستتسبب الأخطار البيئية الناجمة عن المشروع في وقوع الزلازل المدمرة، فالضغط على قعر البحر الميت سيتزايد متسبباً في حدوث اختلال عبر طبقات الأرض في منطقة الأغوار الأردنية، كما أن هذه القناة سوف تمر فوق فالق شمال أفريقيا النشط زلزالياً، وأي تسرب للمياه قد يؤدي إلى تحريك الفالق وتنشيط الزلازل[٨٧] .

- أنابيب النفط الإسرائيلية بين البحرين المتوسط و الأحمر: ـ أعلنت شركة إسرائيلية تعمل في مجال النفط أنها ترغب في الالتفاف على "قناة السويس" ، وأن تجعل من إسرائيل معبرا لنقل النفط الخام من القوقاز إلى الشرق الأقصى عبر نقله بناقلات نفط عملاقة يمكنها حمل ٢٥٠ ألف طن من الموانى التركية "جيهان" إلى ميناء "عسقلان" الإسرائيلي على البحر الأبيض المتوسط ، ثم تمرير النفط عبر الأنبوب إلى ناقلات أخرى في ميناء "إيلات" على البحر الأحمر ، ومنه يتم

تسليم النفط إلى اليابان والهند والصين، وستعد بذلك مركزا لعبور الطاقة، وخفض اعتماد العالم على بترول دول الخليج العربي [٨٨] .

شكل (١٣) مسار قناة البحرين الميت و الأبيض المتوسط .

كما أن هناك طرقاً جديدة يمكن أن تكون بديلا عن المرور بالأراضي العربية ، منها على سبيل المثال ما تكشف نتيجة تراجع هوامش الجليد في القطب الشمالي، وبدا من الممكن فتح شريان ملاحي بين شمالي آسيا الروسي وغربي أوربا، وينتظر أن تثمر الاختراعات الحديثة والطفرات التي تطرأ على وسائل المواصلات تغيرات كبيرة على حركات الملاحة البرية والبحرية و الجوية .

- الزراعة و الموارد المائية و الري :

ربما يمكن في المستقبل وبالتقريب في حوالي النصف الثاني من القرن الحادي والعشرين اختصار عمليات الزراعة المطولة من بذر وري ورعاية النباتات والحصاد في عملية واحدة، وفي زمن قصير خلال سويعات قليلة، وقد يزرع الإنسان ويحصد في دقائق معدودة أو أدنى من ذلك، عن طريق إسراع عمليات الإنبات بجينات وراثية

أو تهجين بالطحالب أو البكتريا مثلا، لاكسابها سرعة النمو للمحاصيل الهامة، من بينها القمح والحبوب الأخرى و الفواكه، ولكن على الرغم من ذلك، فسيتقاتل الإنسان مع أقرانه بوحشية وضراوة، وستتحول الأرض إلى جحيم يستغل كل شيء .

ستطبق على نحو واسع تدريجيا، وقد تملك سرها الجيني المراكز البحثية فتحتكرها لبعض الوقت، وستتصاعد الدعاوى المشككة في سلامتها مثلما يحدث الآن، وستتم زراعة الأسطح الملساء والمائلة، كالأسقف والحوائط دون الحاجة إلى تربة، ويمكن الزراعة على أي شيء بما فيها جسم الإنسان، وسيكون النبات عوضا عن طلاء المنازل، ووسيلة للحد من التلوث الدخاني والميكروبي، وربما يمكن دمج الخلايا النباتية مع الحيوانية والبشرية، لتثمر محاصيل و لحوماً وأعضاء بشرية !.

وسيقل في المستقبل الاعتماد على الأنهار كمصدر للمياه العذبة في المشاريع الزراعية الحديثة ! ، وسيستغنى عن فكرة الري بماء البحر، عن طريق تزويد النباتات بأجهزة إلكترونية لامتصاص بخار الماء، ويمكن أن يخترع جهاز صغير يزرع في جسم النبات، أومواصلة التطوير الجيني ليتكفل النبات بري ظمئه من بخار الماء المتوافر في الجو .

وسيتم الاعتماد على الأجهزة الإلكترونية أو الخلايا الجينية للتغذية بالماء وخدمة المدن والمنازل، و قد تطبق على بني البشر ويزود جسم الإنسان بالماء عن طريق استنشاق الهواء وامتصاص بخار الماء من الرئتين أو الجلد مباشرة، ونقلها للدم و توزيعها على الجسم، مثلما يحدث عندما توضع المحاليل للإبقاء على حياة المرضى .

- السدود المائية و استخداماتها :

تأخذ السوائل شكل الأواني و الأجسام التي تنساب خلالها، والسدود وحدها حتى الآن هي التي تحجز المياه، أما في المستقبل فيمكن حجز المياه عن طريق الموجات الصوتية والإلكترونية والمغناطيسية، ولذلك لن تبنى السدود، بل سيكتفي الإنسان بوضع الأجهزة حول المنطقة المراد تخزين المياه فيها، وستركب عند منابع الأنهار لتحجزها، ويتم التحكم في فتحها وكمية المنصرف منها عن طريق الموجات الإلكترونية .

وسيمكن التحكم في ظاهرة المد و الجزر، وربما عملية ارتفاع سطح البحر، وستكون عوضا عن الأهوسة و الصمامات المائية، وسيمكن صد البحر عن الأراضي المنخفضة الهولندية، والتحكم في تدفق مياه المحيط الأطلنطي في البحر المتوسط التي يخشى منها على الدلتا المصرية ومناطق متفرقة من إيطاليا و فرنسا ، و يمكن أيضا تحدي نظرة " الأواني المستطرقة " ، حيث ستتاح إقامة الأعمدة و الشقوق المائية في عرض البحر! .

و قد يمكن جمع المياه العذبة بفصلها أو كشطها من مياه البحار باستخدام أجهزة التحليل الكهرومغناطيسية، أو وسائل أخرى تثمر عنها البحوث المستمرة عن خواص المياه والقدرة على فصل مكوناتها، فوداعا لـ " **نظرية الحروب من أجل المياه** " ، فإننا نرى أن نتائج الاختراعات العلمية سوف توفر فائضا من الماء والطعام تنهي نظرية الحروب من أجل المياه، وتضع بدللا منها تصورات فعلية حول الحروب من أجل الجشع.

- الغذاء و البروتين الحيواني :

أمكن للعلم أن ينمي بعض الأنسجة البشرية مثل الجلد و العضلات ، و ستصل في المستقبل ذروة زراعة الأنسجة البشرية والحيوانية إلى إنمائها وإكثارها للاستثمار التجاري، حتى يمكن أن تدخل كسلع تجارية تباع في الأسواق كطعام حديث، ومع الإتجار في اللحوم البشرية المرباه ستحرم تناولها الأديان السماوية، وستشن الدعاية السيئة ضد البروتين الحيواني المنمى في المعامل، وسيرتاب في تسببها في السرطان، لكنها ستشهد استخداما عالميا عما قليل، وستؤدي إلى زيادة الموارد الغذائية التي يعتمد عليها الإنسان، وتسمح بالزيادة السكانية الكبيرة دون أن يتهددها خطر نقص الغذاء .

وسيحاول الإنسان أن يحاكي الحيوان في سبيل تعامله مع الغذاء وتخزينه في الجسم، ليتمكن من التغذي على البروتين المدخر لعدة أيام دون أن يؤثر ذلك سلبا على المجهود البدني والقدرات العقلية، وهي خاصية عظيمة الجدوى لدى الجنود في فترة الحروب والملاحة البحرية والفضائية، وتوفر التكاليف الباهظة لنقل المؤن الغذائية، فضلا عن خطورة نقلها و تعرضها للنقص وما يترتب عليها من نتائج سيئة في الحروب، ويتوقع العلماء أن تتحول نوعية الغذاء البشري إلى حبوب ومستخلصات غذائية مركزة ، تحاكي نوعية الطعام المقدمة لرواد الفضاء، وتنقضي ثقافة الموائد والمطاعم ، دون أن تذهب المؤامرات التي صاحبتها .

- المعادن و الطاقة :

سيبتكر الإنسان سبائك معدنية جديدة لها خصائص متناقضة تجمع بين قوة المعدن وصلابته وخفة اللدائن وسهولة تطويعها، ومعادن تذوب في البيئة وتتحلل بسرعة لتحد من تلوث البيئة، وهو مشروع قائم بالفعل نجحت تجاربه الأولية في ابتكار أكياس للمخلفات البشرية .

وسيتم التقليل تدريجيا من الاعتماد على البترول كمصدر للطاقة مع اقتراب النصف الثاني من القرن الحادي والعشرين و إحلال مصادر أخرى متجددة محله، وتعظيم طاقة الرياح والطاقة الشمسية، وابتكار مصادر أخرى أكثر أمانا من الطاقة النووية سيئة السمعة، من بينها طاقة مكونات الهواء، حيث يمكن الاختيار بين أنواعها طبقا لطبيعة العمل في المجال البري والبحري والجوي .

وقد تخيل (جون فين سنة ١٨٧٤ م) أنه قد ينجح الإنسان في استخدام الماء كوسيلة للطاقة، فالعنصران المكونان له وهما الهيدروجين والأكسجين سيزودانا معا أو منفصلين بمعين لا ينضب للضوء والحرارة، وبقوة لا يستطيع الفحم و البترول مجاراتها، وربما سيكون الماء هو فحم المستقبل، وهو أمل وجيه؛ فالغاز الطبيعي عبارة عن مزيج من الكربون والهيدروجين، ووقود اليوم يحتوي على نسبة أقل من الكربون، وهناك تجارب حثيثة في هذا المجال [٨٩] .

وربما ينجح الإنسان في استغلال الطاقة الذاتية النفسية والعقلية والروحية، فيما يعرف بما وراء الطبيعة (الميتافيزيقا)، ويستخدمها في تحريك الأشياء عن بعد، بدون جهد أو تدخل ميكانيكي، ويتوسع في استغلال طاقة التجاذب والتنافر المغناطيسية والاعتماد على نقل الطاقة والتزود بها عبر مسافات طويلة، تتخللها العوائق المختلفة .

رابعا : ـ آفاق الأبحاث العلمية

- التعليم :

لا يمكن أن تبقى الدولة العصرية دون نظام متقدم للتعليم قادر على ابتداع أولئك المثقفين في نظام متكامل مع الاقتصاد العصري، ويشكل أساس عمل الدولة والمجتمع، وقد تكون أفضل جامعات القرن الحادي والعشرين تلك التي تجمع شمل قوة العقل حيثما وجدت وليس داخل المؤسسات، وستوفر شركات التقنية الرفيعة بيئة علمية وثقافية أكثر نشاطا من الجامعات، وسيجري التكامل بين

جامعات البحوث وبقية الجامعات التلقينية، ومن المحتمل أن يكون عجز الجامعات العلمي سببا لابتداع مراكز مختلفة للنشاط الفكري الرفيع خارج الجامعات، وإما أن تختفي المؤسسات العديدة التي تحمل اسم الجامعات وتزول في المستقبل القريب تحت الضغوط الاقتصادية و الإدارية، أو تنجو بنفسها و تحتفظ بأسمائها كجامعة وليس كحقيقة تعكس محتواها و قيمتها العلمية، وسيرتبط البحث العلمي بعجلة الحاجات الحكومية و الصناعية [٩٠]، وسيحد من احتكار الدول العظمى للبحث العلمي المتقدم، وسيخدم التطلعات الثورية والرفاهية الارستقراطية .

- الاستنساخ البشري :

يتسابق الباحثون في العالم أجمع على إجراء التجارب على الخلايا الأساسية البشرية التي يأملون من خلالها التوصل إلى علاج لأمراض مستعصية تهدد ملايين المرضى، والهدف في النهاية من خلال هذه التجارب التوصل إلى تشكيل أعضاء بشرية تحت الطلب، انطلاقا من خلايا جنينية أو بالغة تحمل الصفات الوراثية للمريض الذي ستزرع في جسمه، إلى استخدام أجنة بشرية، وبدأت اليابان تفتح الباب أمام مثل هذا العلاج مع السماح بصورة محدودة باستخدام خلايا أجنة ينبغي التخلص منها (ناجمة عن عمليات الإجهاض أو مجمدة ومتروكة)، وخطت الولايات المتحدة خطوة نحو منع الاستنساخ العلاجي، الذي يتيح في الواقع علاج المريض بعضو تم تشكيله انطلاقا من خلاياه نفسها ، تفادي لمشكلة رفض الجسم له، ويلقى هذا العلاج حماسا بعد نجاح بعض التجارب الحديثة التي لا تزال مع ذلك بعيدة عن الادعاء بالقدرة على علاج أمراض مزمنة مثل السكري أو الزهايمر، وتوصل باحثون مؤخرا للمرة الأولى إلى تشكيل خلايا قلبية بكر قادرة على "الخفقان" انطلاقا من خلايا أساسية جنينية بشرية، ولكن قبل التفكير في إصلاح قلب متضرر، عليهم أن ينجحوا في إنتاج ملايين الخلايا الضرورية لذلك، والبحث الآخر اللافت هو التوصل إلى تحسين الذاكرة لدى فئران مسنة ، في عمر يوازي ٨٠ سنة لدى البشر، بفضل زرع خلايا دماغية بكر بشرية لديها، وزرع خلايا دماغية بكر من أجنة بشرية في أدمغة أجنة قرود " الماكاك " ، واندمجت في خلايا أدمغة القرود وساهمت في تكوينها، وأثارت هذه التجربة الحلم بتكوين **قرود ذكية**، وقدمت طريقة جديدة لفهم تكوين الدماغ ، وربما إصلاح الخلل فيه يوما ، و أن أولى التطبيقات قد تشمل مرضى السكري و

الجلطة الدماغية، ويمكن اللجوء إلى " الخلايا البكر البالغة" التي تؤخذ من الكبد ونقي العظم وغيرها، والتي بدأت تجد تطبيقات لها، مثل زرع خلايا بكر من البنكرياس في الولايات المتحدة، لمعاودة إنتاج الأنسولين لدى مرضى السكري، أو زرع خلايا عضلة الفخذ في علاج القلب، ويخشى أن يؤدي الاستنساخ العلاجي إلى نشوء سوق لنساء يتحولن إلى منتجات للبويضات [٩١] .

يعتبر الاستنساخ استخداما مغايرا للحياة التي خلقها اللّه، ومن مضاره تعريض القطيع المستنسخ للعدو الموحد، وربما للهلاك السريع إذا أصيب أحدهم بمرضٍ ما، فسرعان ما يصاب مجموع المستنسخين بهذا الداء، وقد يقضي عليهم مرة واحدة، لأنهم في مجموعهم - وإن كانوا كثرة في العدد - بمثابة شخص واحد، وتنافي مع ظاهرة الزواج، وتغيير حقيقة الازدواج للعناصر ، القائمة في عالم الأحياء و الجمادات وقوله تعالى : " **سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الأزواج كُلَّهَا مِمَّا تُنبِتُ الأرض وَمِنْ أَنفُسِهِمْ وَمِمَّا لا يَعْلَمُونَ** " (سورة يس : آية ٣٦) ، ومن ناحية أخرى لا يؤمَن أن يستخدم الاستنساخ في الشر، كما استخدمت الأسلحة الذرية وغيرها في التدمير، وإهلاك الحرث والنسل، وقد تقوم بعض القوى الكبرى أو من يقلّدها باستنساخ جيشاً من الأقوياء والعمالقة لتهزم به الآخرين، وما الذي يضمن أن تأتي بعض هذه القوى الكبرى، وتستخدم نفوذها لمنع الآخرين من هذا الاستنساخ، وتحرّمه عليهم، في حين تُحلّه لنفسها، كما حدث في ظاهرة الأسلحة الذرية [٩٢] .

- الاتصالات و تبادل المعلومات :

ربما سيرتقي التخاطب عن بعد ليصل إلى أرقى وسيلة للحوار والاتصال ونقل المعلومات والبيانات في المستقبل، كوسط ثقافي يتخطى الحواجز المكانية واللغوية، وهو أسمى أنواع التخاطب وأكثرهم إبهاما للإنسان في الوقت الراهن، وتتجه الدراسات النفسية في المراكز البحثية السرية لهذا المجال منذ زمن، وتجري عليها الأبحاث المستمرة، دون أن تشهد تطبيقا واسعا لتفعيل الحوار الإنساني الصامت على مستويات البشر، وستزيد في المستقبل وتكون عوضا عن أدوات الاتصال الحالية، ليصبح الإنسان صامتا، ويتحول اللسان إلى عنصر صوتي مهمل في جسم الإنسان .

- الكمبيوتر الإلكتروني العصبي :

ربما سيصل الإنسان بتطوير الحاسبات الآلية إلى درجات عالية تعطي له ذكاء فطريا لم يتمتع به حتى الآن، وهو الخطر الذي يخرج على السيطرة عندما ينجح الإنسان في الاستعانة بخلايا إلكترونية متصلة بالمخ والجهاز العصبي، والاستغناء عن الآلات الميكانيكية والأساليب المباشرة بوسائل إلكترونية للتحكم عن بعد، ليسيطران كلاهما بدون مجهود عضلي أو تدخل خارجي في شئون ووظائف الأعضاء ، كمتابعة حالة القلب وضرباته وعمليات الهضم .... وإدارة المحيط المكاني الخاص بالإنسان، كفتح الأبواب وإضاءة الأنوار وطهي الطعام و طلب النجدة .... وقيادة السيارات ، وتشغيل الآلات، وستشهد هذه الابتكارات استخداما مبكرا في مجالات الفضاء والشئون العسكرية، حيث يمكن أن تصمم الأسلحة و يتم التحكم في عملها و إطلاقها بمجرد رغبة الجند، وستشارك الخلايا الإلكترونية في دقة تصويبها، وسيتاح للقادة خاصية تحكمية أعلى، تتدرج وفقا لمراتبهم القيادية، للسيطرة على وحداتهم بما فيها من أسلحة وجنود بما يفوق سيطرة الجندي على نفسه، ويضبط نشاط الأجهزة العسكرية، وسيصبح للقائد الأعلى السلطة الإلكترو - عصبية الكاملة في القرارات والتنفيذ الدقيق للأمور العسكرية في السلم والحرب .

ويبحث العاملون ضمن مجموعة " **التفاعل البشري للكمبيوتر**" في جامعة "تافتس" في بوسطن عن وسيلة مباشرة تتيح للكمبيوتر أن يقول للمرء إنه مُجهد أو غير مُجهد، وقد لا يبدو هذا الأمر كأنه اختراق للإدراك، غير أن الباحثين يأملون أن تساعدهم القدرة على اكتساب رؤية آنية لمزيد من حالات الدماغ العاطفية والحسية، والمساعدة في تحديد المؤشرات حول كيفية إنجاز العمل بصورة أكثر كفاءة، وتشتمل عصبة الدماغ المستقبلية على قراءة الأفكار فعلياً، اعتمادا على قياس مستوى وحجم الأكسجين في الدم المحيط بالدماغ ، وذلك باستخدام تكنولوجيا يطلق عليها اسم " **التحليل الطيفي الوظيفي الشبيه بالأشعة تحت الحمراء** "، ويستند هذا التحليل على قيام المستخدم بارتداء عصبة دماغ مستقبلية تقوم بإرسال الضوء من ذلك المطياف الضوئي إلى الأنسجة في الرأس، حيث تقوم الأنسجة النشطة المليئة بالدم بامتصاصها، ثم تقوم العصبة بقياس مقدار الضوء المتبقي الذي لم تمتصه الأنسجة، متيحة للكمبيوتر قياس متطلبات عملية الأيض التي قام بها الدماغ [٩٣] .

- التقنيات العسكرية :

ستكون الحرب عبارة عن صراعات رقمية بين الحاسبات الآلية، ومن يربك الآخر ويعطله يحرز نصرا حربيا بدون دماء، فالحركة والاستمرار الحر في اتخاذ القرارات هي التي ستعني كل شيء في عالم تحكم فيه الكمبيوتر في كل شيء، وسنشهد في المستقبل دمج الصناعات الدفاعية والفضائية والمدنية بحيث يمكن إخراج منتجات تجارية وعسكرية من خط الإنتاج نفسه، وسينخفض التخصص في الشئون العسكرية لتحقيق معايير تجارية، وستتحول أنظمة الدفاع الجوي، على سبيل المثال، إلى مراقبة الحركات الجوية المدنية وكشف عوامل التلوث، واستخدام أدوات ومناظير الرؤية الليلية في نظم سلامة السيارات، وستصبح الجيوش المستقبلية قادرة على صنع عدد من القطع التي تحتاج إليها في دائرة عملها، وتستطيع التقنية أن تصنع أشياء من المعدن والورق أو البلاستك أو السيراميك بالأشكال المطلوبة بحسب تعليمات منقولة، انطلاقا من قواعد معطيات وبيانات تبعد آلاف الكيلو مترات، وستكون ذات نفع لا غنى عنه في مجال الملاحة الفضائية، ويمكن أن تأتي العناصر الخطرة لترسانة الغد من مصادر مدنية بحتة[٩٤].

ومن المحتمل أن تندلع المعارك النووية بشكل عشوائي في الحروب الأهلية، حيث يقدر أنه يوجد حاليا ما بين ٢٥ – ٣٠ ألفاً من الرؤوس النووية التكتيكية المخبأة والمجهولة والساقطة من الإحصاءات الرسمية، بعضها قديم التقنية التفجيرية، إذ إنها مزودة بقفل صغير لا يمنع الأشخاص العاديين من استخدامها، وهناك صواريخ من كل الأنواع متناثرة عبر الإمبراطورية السوفيتية السابقة، يمكن أن تدخل كسلع تجارية في السوق السوداء، وترددت معلومات مخابراتية ترى أن إيران نجحت بالفعل في شراء أربعة رؤوس نووية من كازاخستان، فلا أحد يعرف الآن من ينتمي من مَن لا ينتمي إلى النادي النووي [٩٥].

قد يمكن دمج عدة أسلحة في آلة واحدة في المستقبل، ويمكن صناعة مدرعات تجمع بين خصائص الطيران والغوص والسباحة في البحار والفضاء، ومن الطبيعي أن يخصص جزء من الإنتاج للحياة المدنية، وأباطرة الحرب والاقتصاد في العالم .

وهل آن الأوان ليودع الجنود استخدام البنادق و المسدسات الحالية، وحالة التيقظ لرصد الأهداف وإصابتها ؟ . فسيقفز الدفاع الجوي الإلكتروني إلى نظام الدفاع بشعاع الليزر والرصاص الاعتراضي، وستزود مباشرة بسترات الجنود وتعمل من تلقاء نفسها، وتستطيع أن ترصد انطلاق قذيفة معادية وتحدد اتجاهها وسرعتها وتعطي الأمر إكترونيا لاعتراض الهدف وتدميره بدقة تامة، وربما

سينجح الإنسان في إعداد هالات دفاعية تغلف وتؤمن البشر والآلات والمواقع الحربية، وهو نظام أكثر طموحا من الدفاع الصاروخي القائم حاليا .

- نهاية الذاكرة البشرية :

يوشك الإنسان أن يستغني عن الذاكرة الطبيعية، مستبدلا إياها بوسائل تخزين البيانات الإلكترونية – وسيتقلص العضو نتيجة إهماله تبعا لنظريات وقوانين النمو والتطور – وستنتج تكنولوجيا المعلومات وسائل عديدة لتنمية قدرات هذه الذاكرة و تنظيمها وترشيد استخدامها، ويصل الطموح بعلماء " تكنولوجيا المخ " إلى البحث في إمكان تعزيزها بذاكرة صناعية من شرائح السيلكون الإلكترونية، وسينتهي دور الوساطة من سماسرة ووكلاء وناشرين . . . ، وذلك من خلال التعامل المباشر عبر الإنترنت، ويتوقع البعض أن التمثيل النيابي في طريقه هو الآخر إلى الأفول لتحل محله " الديمقراطية الإلكترونية المباشرة " حيث يمكن لكل مواطن أن يوصل رأيه من خلال الإنترنت [٩٦] .

- تكنولوجيا الصغائر " النانوتكنولوجي " (**Nanotechnology**) :

ظهر هذا المصطلح في عام ٢٠٠٤ م، وتعني " نانو " باليونانية " قزم "، وتدل على تكنولوجيا تصنيع أدوات وماكينات يبلغ حجمها جزءاً من مليون جزء من المليمتر! ، والذرات هي العناصر الأولية التي تكون الأشياء في الطبيعة، وهي أيضا المستخدمة في هذه التقنية، وتركب هذه الذرات بسبب التجاذب أو بسبب تكامل أشكالها في عملية تركيبية، وسيحتاج العلماء لصنع آلات مجمعة للذرات، وآلات تصنع هذه المجمّعات لتصل إلى منزلة حجم خلية في جسم الإنسان، تقوم بالعمليات المعقدة التي تقوم بها، وستغزو جميع المجالات لتصنع ما لا تراه العين المجردة، وسيتمكن الإنسان من إعادة صناعة المجوهرات، الماء، الطعام، والأدوات الاستكشافية التي تبحر في جسم الإنسان، وتحارب خلايا السرطان وتستأصلها، وتعيد إنتاج الخلايا الميتة ومضاعفتها، والقيام بدور الشرطي في الجسم لحماية الأجهزة وتدعيم جهاز المناعة لدى الإنسان، وملاحقة الفيروسات، وتجري العمليات الطبية المعقدة والعلاجية والتجميلية والتصويرية دون الحاجة إلى الجراحة والمناظير، وقد لا تنتهي تخمينات ما يمكن أن تساهم به في المستقبل [٩٧] .

تعد التكنولوجي المفتاح الأساسي لعبور بوابة القرن الواحد والعشرين والتقدم بخطوات واسعة في التطوير، خاصةً في مجالات تكنولوجي الحاسب الآلي، والطب والعلوم ، وتتركز فوائد هذه العناصر في رسم الصور الصغيرة لأجزاء البناء، وفي قدرة جزيئات نانو على القيام بعملية تنظيم ذاتي، وصناعة مواد ذات مواصفات جديدة للغاية، وفي المجال العملي يمكن تصنيع مركبات لعدد كبير من الأسطح، تتصف هذه المركبات بسهولة التنظيف (لها تأثير 'easy-to-clean') ، ومقاومة الخدش بدرجة عالية، أو أن يكون لها تأثير المبيد الحيوي[٩٨].

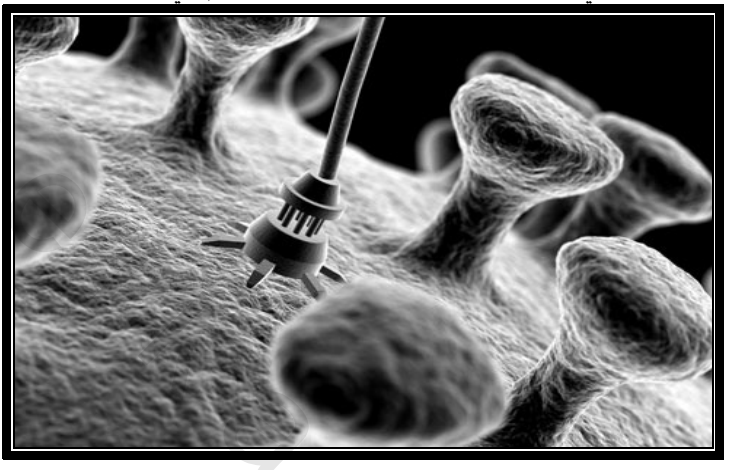
يمكننا استخدام مصطلح " **تكنولوجية التصغير الجزيئية** " بديلا عن " **النانو تكنولوجي**" ، و أيًّا كان الأمر سوف تسمح لنا تكنولوجية التصغير أن تقوم بترتيب مكونات البناء الجوهرية للطبيعة بسهولة وبدون تكلفة ، وفي معظم الأحيان حسبما تسمح به قوانين الطبيعة ، وسوف يكون هذا الأمر حيوياً وهاماً إذا تعين علينا الاستمرار في ثورة مكونات الكمبيوتر لتمتد بعد القرن القادم ، فالكثير من توجهات التحسين في قدرة وحدات ومكونات الكمبيوتر ظلت ثابتة خلال الـ ٥٠ سنة الأخيرة، كما سوف تسمح بتصنيع جيل جديد تماما من المنتجات الأنظف والأقوى والأخف وزنا بل والأكثر دقة، و من بينها، على سبيل المثال، التحسينات المستمرة في الطباعة ، ونتج عنها عرض خطوط أقل من ميكرون واحد، وتطوير تكنولوجيا تصنيع جيدة تسمح ببناء أنظمة كمبيوتر بشكل غير مكلف، بواسطة كميات من العناصر الجزئية في الحجم والدقة، مرتبطة ببعضها البعض من خلال أنماط معقدة بالغة الحساسية، وسيعمل النانو كذلك على تحسين أساليب الإنتاج الزراعي والصناعي وتخفيض التكاليف على نحو غير مسبوق، مما يعني مزيدا من الراحة ونهاية المتاعب لإنسان العصر الحديث في المستقبل، وتشهد المختبرات في الوقت الراهن سباقاً محموماً بين الباحثين، يهدف لوضع مخطط تفصيلي عام يوضح وظائف طرق عمل البروتينات في إطارها الكيميائي، فيما يهتم الفيزيائيون بدراسة هياكل هذه المواد وخصائصها الوظيفية، بهدف تركيب البروتينات بنسخ صناعية ذات خصائص جديدة، وجزيئات أكبر وأكثر تعقيداً، ويحصر الباحثون مهامهم في الوقت الحالي في تصميم "روبوت" ضئيل الحجم قادر على تحريك الجزيئات، حتى يكون ممكنا له مضاعفة ذاته بشكل آلي دون تدخل العوامل الخارجية، ونجح العلماء في الآونة الأخيرة في التوصل لأولى المنتجات التطبيقية المعتمدة على التقنية النانوية، ولقد بات في الإمكان وصولها للأسواق في غضون السنوات القليلة القادمة، من بينها

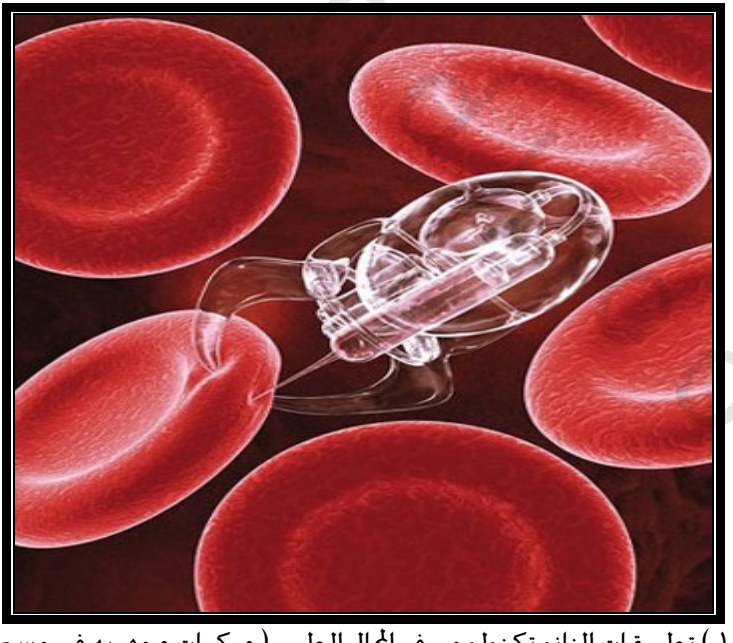
البلاستيك المهجن، ويستخدمونها لتغيير خواص البلاستيك، والزيوت، والأنسجة، لتصبح مقاومة للحرارة، وزيادة قوتها ومرونتها، وصناعة ألياف موصلة للكهرباء، ويمكنها تغيير شكلها من المستدير إلى المثلث والمربع، ومن الممكن استخدام هذه الألياف في الثياب التي تغير لونها وحجمها وفقا لطلب المرتدي، وإنتاج مستحضرات التجميل، وتختبر (ناسا) أنواعاً جديدة من البلاستيك الذي يحتوي على هذه الجسيمات على هيكل محطة الفضاء الدولية، وتختبره أيضا القوات العسكرية وشركات الطيران لاستخدامه كبديل للهياكل المعدنية على الطائرات والصواريخ والأقمار الصناعية، ويعتبر صنع هياكل الصواريخ من البلاستيك المحتوي على هذه الجسيمات أرخص وأسهل من الهياكل المعدنية التي يمكنها حماية الحمل، سواء كان ذخيرة أو قمراً صناعياً من الاصطدام بالنفايات التي تطوف بالفضاء، وتتحمل برد الفضاء القاسي وحرارة الاحتكاك عند العودة للأرض، وتصنيع زيتاً لسلاح الجو الأمريكي يمكنه تحمل حرارة تصل إلى ٥٠٠ درجة فهرنهايت (٢٦٠ درجة مئوية)، أي حوالي ١٠٠ درجة أعلى من الزيوت الحالية من دون الاحتراق أو الاخلال ، و تطوير تغليف بلاستيكي مقاوم للخدش لخوذات الطيارين في البحرية الأمريكية، وقد يُستخدم قريبا في عدسات النظارات العادية [٩٩].

دفع الهلع الذي أصاب الولايات المتحدة والعالم تحسباً لوقوع هجوم كبير بالأسلحة البيولوجية العلماء ليبحثوا في الإسراع عن الكشف عن أحدث التقنيات لمكافحة هذا الخطر، ويعد هذا النوع الجديد من الأدوية التي تعرف حاليا بـ" النانوبيوتيكس " (Nanobiotics) من باكورة الإنتاج الطبي أحد أهم حقول العلم والتقنيات المستقبلية، يعتمد دواء (النانوبيوتيكس) على أسلوب يقوم بثقب جدران البكتريا المعدية الفتاكة المقاومة للمضادات الحيوية، ومعظم الأنواع الأخرى المستخدمة عادة في الحرب البيولوجية [١٠٠].

كما يمكن من خلال تقنية النانو تكنولوجي صنع سفينة فضائية في حجم الذرة يمكنها الإبحار في جسد الإنسان، شكل (١٤) لإجراء عملية جراحية والخروج من دون جراحة، كما تستطيع الدخول في صناعات الموجات الكهرومغناطيسية التي تتمكن بمجرد تلامسها بالجسم على إخفائه مثل الطائرة أو السيارة، ومن ثم لا يراها الرادار ويعلن اختفاءها، كما تتمكن من صنع سيارة في حجم الحشرة وطائرة في حجم البعوضة وزجاج طارد للأتربة وغير موصل للحرارة، وصناعة الأقمشة التي لا يخترقها الماء بالرغم من سهولة خروج العرق منها، ويأمل العلماء إلى استخدامها كقنابل نانوية لتفجير الخلايا السرطانية، وقد طور علماء

من مركز السرطان الأمريكي قنابل مجهريه ذكية تخترق الخلايا السرطانية، وتفجرها من الداخل، واستخدم العلماء بقيادة (ديفيد شينبيرج) التقنية النانوية في إنتاج القنابل المنمنمة، ومن ثُم استخدامها في قتل الخلايا السرطانية في فئران المختبر، وعمل العلماء على تحرير ذرات مشعة من مادة (أكتينيوم ٢٢٥) ، ونجحت هذه الذرات في اختراق الخلايا السرطانية ومن ثم في قتلها [١٠١] .





شكل (١٤) تطبيقات النانو تكنولوجي في المجال الطبي (مركبات مجهريه في جسم الإنسان) .
المصدر : ـ http://www.ebnmasr.net

- الجغرافيا وبرامج الخرائط الإلكترونية :

ترسم الخريطة الرقمية على الحاسب الآلي، وهي جزء من تطبيقاته التي تستخدم رمزي "الصفر – ١" ، ومن ميزاتها سهولة نقلها ونسخها، وعدم تعرضها للتشوه من تكرار النسخ، وهناك كما كبيرا من الخرائط الرقمية على الشبكة الدولية للمعلومات، تراعي بعضها الجوانب المهمة في الخريطة العلمية، وهناك اهتماما متزايدا بصناعة الخرائط الإكترونية لسطح الأرض، وكذلك كواكب المجموعة الشمسية .

ويتيح موقع (geobloggers.co) استخدام خرائط جوجل للبحث عن أشهر موقع للصور ويدعى " الرجفة " (Flicker) يحوي صوراً بمعلومات طولية وعرضية، وموقع (chicagocrime.com)، وهو موقع مجاني يستخدم خرائط جوجل للاستدلال على مواقع الجرائم التي أوردتها إدارة شرطة شيكاغو، ويعتبر برنامج "جوجل إرث " أشبه ما يكون كمتصفحٍ للأرض وتم تطوير برمجية "جوجل إرث " على أيدي المهندسين في وزارة الدفاع الأمريكية، ومستثمرين كبار، ثم ما لبثت أن قامت شركة "ميكروسوفت" وقدمت محرك بحثها عن الخرائط وأطلقت عليه اسم " الأرض الإفتراضية " (Virtual Earth) يعرض صوراً لأقمار صناعية قابلة للتصفح والتقريب، وبقوائم بحث تفاعلية من ضمنها الخاصة بجوجل إرث، ووصلت لجمهور أعرض من جوجل نفسه، وقدمت " ياهو " (Yahoo) العام الفائت خرائط تتيح للمستخدمين التزود بكافة مواقع الكوفي شوب التي تحوي نقاط خدمة الإنترنت اللاسلكي (Wi Fi)، وأسهمت الشركات في مجموعها وبرمجيات خرائطها في تغيير طريقة تفكير العديدين للعالم الرقمي[١٠٢].

وصممت الخرائط من قبل جغرافيين معلوماتيين مهرة، ليتصفحها مستخدمون ذوو مقدرة وخبرة عملية لمعالجة وإدارة كميات ضخمة من البيانات ، و لا شك أن الخرائط الورقية ستتحول إلى العرض المتحفي، مما يعني تغييراً في طريقة التفاعل معها وتأثيرها المباشر على خصائص الحياة المعتادة ، وليس أدل على ذلك من قيام أكثر من ٥٠٠ مطوّر ومبرمج، وآخرون مختصون من **شركات جغرافية رقمية**، بقضاء يومين كاملين للتعرف على آخر ما توصل له المخترعون حول الخرائط الإلكترونية، وخرجوا على إثرها بنتائج أوصت بتحويل **الجغرافيا الرقمية** على الإنترنت إلى تقنية مبسطة، ويرى مراقبون تقنيون أن هذا التحول سيأخذ وقتاً ليس بالقصير في ضوء تحفظ وتشدد الحكومات الأجنبية عبر قوانين صارمة بشأن بيانات الخرائط والمسؤولية المترتبة عليها والتعامل معها

لأسباب أمنية واستراتيجية، كما يحتاج المطورون إلى حواسيب ذات سرعة وتخزين عاليين لإدارة الخرائط، ولتنفيذ مجموعة من بيانات بسعة تتعدى الجيجابايت، فضلاً عن عمليات حسابية تحويلية معقدة تسمح بإمكانية العرض والتلاعب بخرائط رقمية مختارة [١٠٣].

خامسا : ـ الاستكشافات العلمية الجديدة .

- استكشاف أعماق البحار والمحيطات :

هناك علاقة وثيقة بين عمليات استكشاف البحار و المحيطات و الثروة السمكية ، و قد أكدت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) في روما في ١١ يونيو ٢٠٠٧م أن النهوض بالأمن الغذائي العالمي يتطلب تحسين السياسات الدولية، محذرة من أن غياب الإدارة المتماسكة للموارد الوراثية السمكية في العالم قد أصبح يشكل مشكلة خطيرة، فإن التوسع السريع في تربية الأحياء المائية، والإفراط في استغلال الكثير من مصايد الأسماك قد خلق ظروفاً يسود فيها استخدام غير مسئول للموارد الطبيعية، يمكن أن تولد آثاراً بيئية واجتماعية سلبية ونزاعات بين القطاعات، ومما يُذكر أن الجزء الأعظم من المصايد البحرية قد تعرض على الأقل للاستغلال المفرط أو في حالة تدني ، وبحلول عام ٢٠٣٠ م سيحتاج العالم إلى كميات إضافية مقدارها ٤٠ مليون طن من الأسماك كل سنة لتلبية الطلبات العالمية، أما تربية الأحياء المائية التي تؤمن ٤٤ في المائة من كل أنواع الأسماك المأكولة فهي طريقة منطقية وعملية لسد هذه الفجوة [١٠٤].

تهتم الدول العظمى بمجال بحوث واستكشاف المحيطات، وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية وروسيا، حيث إنهم من المهتمين بهذا المجال منذ زمن، ويتم إرسال الغواصات لاستكشاف الأعماق بصفة دورية، ومن المفترض أن تشهد قيعان البحار منافسة دولية على ما تحويها من تركزات معدنية مهمة مثل البترول والغاز الطبيعي والمنجنيز . . . ، وانضمت دول اليابان والصين وألمانيا وفرنسا ونيوزيلندا وروسيا إلى هذا السباق، ولها مشاريع استكشافية وخطط مستقبلية نحو تحديث معداتها وزيادة الاهتمام بالأبحاث التطبيقية في هذا المجال .

وعلى الرغم من النجاحات العديدة التي تحققت في مجال غزو الفضاء، وبخاصة في مجالي المركبات الفضائية والأقمار الصناعية، فإن البحار والمحيطات

لم تحظ إلا بنسبة قليلة من الاهتمام مقارنة بما تحقق في الفضاء، و في خضم الجديد في هذا المجال، صممت الولايات المتحدة الأمريكية غواصة جديدة لاستكشاف المحيطات، من المقرر إرسالها في عام ٢٠٠٨ م ، شكل (١٥) ، و كانت هناك غواصة أمريكية واحدة وقديمة تسمى "آلفن" ، تعمل منذ ٤٠ عاماً في مجال استكشاف المحيطات، وقد حققت الكثير من الإنجازات العلمية منذ إطلاقها في المحيطات عام ١٩٦٤م، حيث قامت بـ ٣٠٢٥ عملية غوص، وأمضت أكثر من ٢٧ ألف ساعة في المياه، منها ١٦ ألف ساعة في أعماق المحيطات، وسوف تكون الغواصة الجديدة قادرة على الغوص إلى عمق يصل إلى ٢١ ألف قدم (٦٫٤٠٠ كيلو متر) ، في حين أن "آلفن" لا تصل إلا إلى ١٥ ألف قدم، كما ستحمل على متنها أجهزة علمية أكثر، وستكون أجهزة الاتصال فيها أسرع من السابقة، كما أنها ستتمكن من البقاء تحت سطح الماء لفترة أطول، أما تكلفة الغواصة الجديدة، فتصل إلى ٢١,٦ مليون دولار، وسوف تديرها سفينة الأبحاث العملية "أتلانتس"، وهي السفينة التي تدير الغواصة "آلفن" حالياً ، وفيما يتعلق بتكلفة التشغيل، إذ تصل إلى ٢٢ ألف دولار يومياً لسفينة الأبحاث ، و١٠ آلاف دولار يومياً للغواصة [١٠٥]، ويساهم الاتحاد الأوروبي و٢٣ بلدا في إعداد أجهزة كشبكة عوامات للرصد ، حيث أجرت سفينة صغيرة في ٣ أكتوبر ٢٠٠٧م من ميناء " ولنغتون " بنيوزيلندا إلى عباب المحيط، وهي معهد نيوزيلندا الوطني لأبحاث المياه والأبحاث الجوية المسماة " كاهاروا " ، حاملة ٦٤ عوامة لدرس المحيطات ، قاصدة أماكن نائية في المحيط القطبي الجنوبي، وستنشر السفينة العوامات كي تصبح جزءا من نظام شبكة دولية من الأجهزة العائمة والمغمورة لرصد محيطات العالم وجس نبضها بتمويل دولي، وتوزع تلك الأجهزة في نقاط تبعد كل منها مسافة ٣٠٠ كيلومتر عن الجهاز الآخر في المحيطات لقياس درجات الحرارة والملوحة ودورة المياه في الطبقة العليا بعمق ٢٠٠٠ متر من سطح مياه المحيطات، وتعتبر هذه الرحلة جزءا من مجهود تعاوني بين الولايات المتحدة ونيوزيلندا في البرنامج المعروف بنظام " آرغو" ، نسبة إلى السفينة الإغريقية الأسطورية، وهي أول سفينة تخرج في مغامرة إلى أعالي البحار للبحث والتقصي، وهو أهم نظام للرصد والمراقبة في المحيطات حتى الآن، وربما كان ذلك أهم نظام في تاريخ علم أبحاث المحيطات، ويزود الاتحاد الأوروبي وثلاثة وعشرون بلدا شبكة النظام بالعوامات، ويسهم عدد كبير آخر من البلدان في المساعدة في نشر العوامات أو في ابتكار الوسائل والأساليب الجديدة للإفادة من استخدام المعلومات التي يوفرها النظام مجانا لأي كان ، من

خلال مركزين للمعلومات العالمية في كل من " بريست" بفرنسا و" مونتري " بكاليفورنيا ، وتشكل مساهمة الولايات المتحدة نصف شبكة النظام العالمي تقريبا، أما خصائص العوامات فهي لها هوائي طوله ٧٠ سنتمترا، يبلغ طول كل منها ١٣٠ سنتمترا ، وتعمل بطاقات بطاريات خاصة عبر المحيطات، وعندما يتم وضع العوامة في البحر فإنها تغوص إلى عمق ١٠٠٠ متر ثم تبدأ في الارتفاع باتجاه السطح عن طريق ضخ الماء في كيس خارجي، وتعمل على تسجيل ٧٠ قراءة للحرارة والملوحة في صعودها الذي يستغرق عدة ساعات، وعندما تبلغ العوامة السطح تبدأ بإرسال أول "صورة" رسمتها إلى قمر اصطناعي مع المعلومات الهندسية التي توضح للباحثين أن العوامة تعمل بدقة وانتظام، ثم تغوص العوامة مرة أخرى إلى عمق ٢٠٠٠ متر وتظل منجرفة تحت الماء نحو تسعة أيام ترتفع بعدها من جديد وهي تجمع المعلومات وترسل صورة أخرى لمعلومات المحيط التي جمعتها ، وتدوم البطارية التي تزود العوامة بالطاقة مدة تتراوح بين أربع وخمس سنوات تنطفئ بعدها العوامة ولا تعود جزءا من النظام، ولذا فإنه ينبغي كي يستمر النظام في العمل نشر ما بين ٦٠٠ و٨٠٠ عوامة سنويا، وتتيح رصد حرارة المحيطات وملوحتها وحركتها، وقياس التغيرات المناخية ورصد الأمطار وأنماط سقوط الثلوج فوق المحيطات وقياس ارتفاع سطح المحيطات ونسبة الأكسجين المذاب والنشاط البيولوجي[١٠٦].

شكل (١٥) غواصة " ألفن " الأمريكية لاستكشاف المحيطات بدءاً من عام ٢٠٠٨ م .

المصدر : ـ موقع علوم وتكنولوجيا على " سي إن إن " (CNN) في شبكة المعلومات : غواصة أمريكية لاستكشاف المحيطات عام ٢٠٠٨ م .

وتتجه بعض الدول الأخرى إلى البحث العلمي في المحيطات بطرق مختلفة، منها على سبيل المثال، اليابانية التي أعلنت أنها ستقوم ولأول مرة بمحاولة للحفر في عمق قشرة الأرض والتغلغل نحو غلافها، ويهدف « البرنامج المتكامل لحفر المحيطات » إلى اختراق منطقة في تضاريس الأرض تسمى «لا استمرارية موهوروفيتش» نسبة إلى عالم صربي اكتشفها القرن الماضي، وهي منطقة تقع بين القشرة الخارجية المتكسرة للأرض وبين الغلاف الساخن الأكثر نعومة الواقع تحتها، وسوف تبدأ حفارة " تشيكو " (CHIKYU) الروبوتية لأعماق البحار بحفر ثقب بعمق ٧ كيلومترات داخل الأرض في قشرتها الخفيفة في أخدود «نانكاي» البحري في المحيط الهادي ، ويتوقع أن تنطلق المهمة في ٢١ من الشهر الحالي ، وقد حفرت أعمق حفرة حتى الآن لمسافة ٢,١ كلم ، وتشكل القشرة طبقة خارجية خفيفة حول الأرض، وهي تتألف من مادة صخرية صلدة يبلغ سمكها نحو ٧٢ كلم توجد تحت القارات، إلا أنها أقل من ٨ كم تحت المحيطات، وتنقسم الأرض إلى قطع هائلة من الصفائح التكتونية التي تتحرك ببطء مثلها مثل قوارب سائحة على الطبقة الدنيا السائلة لغلاف الأرض، وتتألف الطبقة الدنيا لغلاف الأرض من مادة صخرية مصهورة بدرجات حرارة عالية تحت الضغط، وتتحرك الصفائح عادة ببطء بمسافة ٥ سنتمترات سنويا، إلا أن هذه الحركات يمكن أن تؤدي إلى ظهور مواقع لارتفاعات عالية تقود إلى حدوث هزات أرضية أو انفجارات بركانية عند حافات الصفائح، وتصاحب عملية حفر أعماق الأرض المخاطر المختلفة بسبب احتمال تغلغلها نحو مواقع الصخور المنصهرة، أو مكامن النفط والغاز، إلا أن الحفارة الروبوتية «تشيكيو» صممت بمثقاب مماثل لنظرائها المستخدمة في الصناعات النفطية، وهو محاط بأنبوب ثان للحماية، يملأ بالطين، ويقوم بشفط الشظايا من الحفرة، كما زود بصمام لتنظيم الضغط حال اصطدامها بمخزون من الغاز أو النفط، ويهدف البرنامج إلى دراسة حركة الصفائح، وإلى الكشف عن آثار للحياة في أعماق الأرض، وذلك برصد أنواع البكتيريا، خاصة تلك التي يمكن أن تحتوي على إنزيمات مضادة لدرجات الحرارة العالية، وبعد حفر الحفرة ستوضع أجهزة استشعار لرصد حركة الصفائح، الأمر الذي يساعد في التنبؤ بقرب حدوث الهزات الأرضية، ولا تؤمن الأجهزة الحالية رصدا دقيقا لوقوع الزلازل إلا قبل دقائق فقط من وقوعها، كما يأمل العلماء من البرنامج التعرف من طبقات الأرض على طبيعة المناخ على مر عصورها، وينتظر أن تستمر عملية الحفر عاما كاملا للوصول إلى غلاف الأرض[١٠٧]، ولا نعرف ماذا نعلق على هذه المشاريع التي

تظهر حتى الآن على أنها في مجال الأبحاث العلمية البحتة، إذ ستأتي النواحي التطبيقية في ضوء ما سيتكشف عنه في المستقبل، فلا مجال للعبث العلمي في ميزانيات الدول، وليت العرب يشاركون فيها، ضمانا لتواجدهم واستفادتهم باستثمارات المستقبل .

- مشاريع غزو الفضاء الحالية و المستقبلية :

ليتنا لا نعيد أخطاء الماضي ونتجاهل مرة أخرى قيمة العلم والكشوف الجغرافية عندما نظن أن الخطط العملية الحالية لغزو الفضاء مجرد عبث أو ترف علمي لا عائد منه، أو نتساءل باستنكار عن مدى الجديد الذي تضيفه لنا صحراء سطح القمر والمريخ ؟، وهل تنقصنا الأرض أو نحن في حاجة للبحث عن موطئ قدم آخرى ؟ أو ضاقت علينا الأرض بما رحبت كي نتجه إلى إعمار الفضاء ؟ ، وبمعنى عملي ونفعي للغاية بدون دخل للعواطف أو الرغبة في مسايرة الغرب : ـ **"ما الذي يفيدنا عمليا من المشاركة في مشاريع غزو وإعمار القمر والمريخ ؟ "** ، تجيبنا عن ذلك نتائج حركة الكشوف الجغرافي التي سادت في نهاية القرن الخامس عشر عندما نجح الغرب الأوربي في اكتشاف قارتي أمريكا الشمالية والجنوبية ثم أستراليا في فترة سابقة بعد ذلك والقارة القطبية الجنوبية (إنتركتيكا) وجزر المحيط الهادي والمحيط الأطلنطي والبحر الكاريبي، ومجاهل أفريقيا جنوبي الصحراء الكبرى .... ولنا أن نتخيل شكل تاريخ الأرض إذا كان للعرب دور فعلي في استكشاف هذا العالم الجديد وإعماره والاستفادة من مزاياه على مدى نحو خمسة قرون ! ، ومن ثم التأثيرات الكبيرة التي ترتبت عليها حتى الآن في المجالات السياسية والاقتصادية والثقافية والدينية، هل سنعيد الكرة ونتجاهل البحث العلمي والاستكشاف الجغرافي وقيمتهما المادية والعملية ؟!.

وقد جنى سكان العالم فوائد هائلة من استكشاف الفضاء من خلال الأقمار الصناعية التي تدعم الاتصالات والملاحة ورصد الأحوال الجوية، بالإضافة إلى أنظمة الاستشعار عن بعد الأخرى، وساهمت التكنولوجيا المرتبطة باستكشاف الفضاء والمعرفة العلمية التي تم اكتسابها في صنع الآلات الحاسبة والإنسان الآلي، وصنع عدسات النظارات المقاومة للخدش، وتصوير سرطان الثدي، وأمور كثيرة أخرى، ويتوقف مستقبل استكشاف الفضاء على التعاون الدولي، وقد ازداد عدد الدول والمنظمات المشاركة في الرحلات الفضائية

واستكشاف الفضاء من نخبة صغيرة في الخمسينيات من القرن العشرين إلى أكثر من ٨٠ دولة لديها حالياً جهود منظمة لاستخدام استكشاف الفضاء بشكل يعود بالفائدة على مجتمعاتها، وسيعتمد مستقبل استكشاف الفضاء على مثل هذا الاختراط الدولي، والأهم من ذلك، على التعاون بين الدول لإفادة جميع شعوب العالم ، و سار حتى الآن ١٢رجلاً على سطح القمر، ونتوقع أن يسير آخرون مجدداً خلال فترة لا تتعدى العام ٢٠٢٠ م ، ومع تعاظم نشاطات استكشاف الفضاء يتعاظم الجهد التعاوني الدولي، وقد استكملت مجموعة كبيرة من الرحلات غير المأهولة إلى القمر وإلى عدد من الكواكب، واكتُشف خلال الأعوام العشرة الماضية فقط أكثر من ١٥٠ نجماً خارج نظامنا الشمسي، ويتم حالياً وضع الخطط لعمليات استكشاف أكثر طموحاً للفضاء في المستقبل القريب، وباستكمال رحلة (نيو هورايزن)، وهي أول سفينة فضاء ستصل إلى كوكب "أفلوطين الصغير" وقمره " تشايرون " بين عامي ٢٠١٦م – ٢٠١٧ م، تكون الدول النشطة في مجال الرحلات الفضائية قد أرسلت سفناً فضائية آلية غير مأهولة إلى جميع الكواكب السيارة في نظامنا الشمسي ، أما في مجال الرحلات المأهولة، فقد نما التعاون الدولي من بذور البرامج الأولى مثل " سكايلاب" ومشروع اختبار " أبولو- سويوز" وبرنامج مكوك الفضاء " مير" المشترك، حتى وصل إلى الجهد الحالي المشترك الذي تمثله المحطة الفضائية الدولية ، التي تشكل أحد أكثر الإنجازات الهندسية في تاريخ البشرية إثارة للدهشة [١٠٨].

وكان مشروع اختبار" أبولو- سويوز" ، في ١٥-٢٤ يوليو ١٩٧٥م، أول رحلة فضائية مأهولة دولية، وكان الغرض منه اختبار التساوق بين أنظمة الالتقاء والالتحام في سفن الفضاء الأمريكية والسوفيتية، وفتح المجال أمام عمليات الإنقاذ الدولية في الفضاء والرحلات الفضائية المأهولة المشتركة في المستقبل ، أما برنامج مكوك الفضاء " مير" المشترك الذي بدأ من فبراير سنة ١٩٩٤ م حتى يونيو ١٩٩٨م ، فقد تخطى حدود البرامج التعاونية السابقة إلى حد كبير، وتضمن ١١ رحلة مكوكية إلى الفضاء وإقامة سبعة رواد فضاء أمريكيين في محطة الفضاء الروسية "مير"، كما قام المكوك الفضائي في رحلاته بتبديل الأطقم وإيصال الإمدادات والمعدات، وأثبت المكوك "مير" أنه لم يعد من الضروري تعريف استكشاف الفضاء على أنه منافسة بين الدول، كما أنه ساعد الأمريكيين والروس على اكتساب الخبرة اللازمة لإقامة المحطة الفضائية الدولية وصيانتها[١٠٩].

وقد تكاتفت الولايات المتحدة واليابان وكندا وروسيا وإحدى عشرة دولة تمثلها وكالة الفضاء الأوروبية على تشييد " **محطة الفضاء الدولية** " والإقامة فيها، وتسعى تلك الدول من خلال التجارب العلمية التي تجرى في المحطة إلى تحسين الحياة على الأرض وتمهيد الطريق أمام نشاطات استكشاف الفضاء القادمة، وتشكل هذه الجهود التعاونية مصدر إلهام للمستقبل، فعندما تحاول الدول العظيمة إنجاز مساع عظيمة تتكلل جهودها بقدر أكبر من النجاح بالعمل مع الحلفاء والشركاء، ويمكن أن تنشأ محطة أبحاث على سطح القمر أو كوكب آخر يعمل فيها طاقم دولي يحاول الحصول على موارد مفيدة من الطبقة السطحية المكونة من المواد الصخرية المفككة والمرتكزة إلى صخر الأديم ، وذلك كجزء من جهد يرمي إلى تمكين أطقم سفن الفضاء من العيش بصورة أكثر استقلالية عن الأرض واعتماداً على الذات، وأثناء القيام بهذه النشاطات قد يكون العمل جارياً في إعداد سفينة فضاء يبلغ وزنها ٥٠٠ طن للقيام بأول رحلة بشرية إلى المريخ [١١٠].

وقد بدأ الكثير من الدول بالفعل نشاطات لاستكشاف القمر، فقد حلقت مركبة " الرحلة الصغيرة " للأبحاث المتقدمة في مجال التكنولوجيا التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية في مدار حول القمر في العام ٢٠٠٤م ، وستتبعها مركبات أخرى خلال الأعوام القليلة القادمة بينها مركبة الاستكشاف الخاصة بالهندسة وعلم القمر (السلنولوجيا) من اليابان ، و" تشاندرايان " من الهند، و" تشانج " من الصين، والمركبة المدارية القمرية " ريكوناسنس " وحمولتها الثانوية، والقمر الصناعي الخاص بالحفر والمراقبة والاستشعار على سطح القمر من الولايات المتحدة، وتنطوي كل رحلة من هذه الرحلات على بعض التعاون الدولي، وفي العام ٢٠٠٦م بدأت الدول التي تطلق رحلات إلى الفضاء مناقشة السبل التي يمكنها العمل معاً من خلالها لتحقيق التقدم في المجالات العلمية والاقتصادية والاستكشافية على القمر، وسيتم استهلال هذا الجهد الآن بتخطيط وتنفيذ مهمات يقوم بها الإنسان الآلي، وتكون فاتحة لرحلات أخرى تتلوها، وتشكل هذه التفاعلات بذور الجهود التعاونية في المستقبل [١١١].

ومع نجاح دول " **الموجة الحضارية الثانية** " وهي الهند واليابان والصين في استكشاف القمر اتسعت دائرة المنضمين للنادي الفضائي، وتعتبر المشاريع الفضائية جزءاً من الأمن القومي للدول العظمى في المستقبل ، فقد أعلنت

الصين أثناء نجاح مسبار" تشانج اه – ١" في ديسمبر سنة ٢٠٠٧م، بعد سلسلة الانتصارات المتتالية في مجال الأقمار الصناعية وطيران الفضاء المأهول، أنه خطوة نحو تعزيز الإبداع الذاتي، وبناء دولة مبدعة نحو الذروة العالمية للعلوم والتكنولوجيا [١١٢]، وسيستمر اعتبار استكشاف الفضاء قضية أمن قومي مادي ومعنوي بعيد المدى، وجزءاً من الدعاية للنظم والأيديولوجيات السياسية والاقتصادية والثقافية .

وخوفا من الاستخدامات السلبية غير السلمية للفضاء، كانت هناك بعض المحاولات الاستباقية لتجنب هذه الأمور في المستقبل، فعلى سبيل المثال، ترى الصين دائما أن استكشاف الفضاء يجب أن يكون للأغراض السلمية ، وهي حريصة على التعاون السلمي متعدد الأطراف مع الدول المحبة للسلام لحماية الأمن والهدوء في الفضاء الخارجي، ومررت الجمعية العامة للأمم المتحدة قرارات لعقد الاتفاقيات متعددة الأطراف حول منع سباق التسلح في الفضاء الخارجي، ومناشدة جميع الدول المساهمة بشكل إيجابي بهذا الصدد [١١٣]. ولعل الفضاء سيصبح ساحة جديدة للتناقضات السياسية التي يشهدها العالم، وإشكالية حظر انتشار الأسلحة في ظل توافرها واستخدامها واقعيا .

وسيكون هناك مجال مفتوح للشركات المدنية في عالم الفضاء المستقبلي، فعلى سبيل المثال تم إجراء منافسة فضائية فازت بها شركة أهلية عن مشروع "سفينة الفضاء "(Space Ship) في ٢٠٠٤م التي أصبحت أول مركبة فضاء غير ممولة من قبل جهة حكومية [١١٤]، وسيتسع المستقبل لأعمالها العلمية والإجرامية .

– البحث عن كواكب أخرى مشابهة للأرض خارج المجموعة الشمسية: ـ

اكتشف علماء الفلك الأمريكيون كوكبا خارج المجموعة الشمسية له ثلاث شموس، وذكر أن الكوكب المكوّن من كتلة غازية عملاقة ، حجمه أكبر من كوكب المشتري، يدور حول النجم الرئيسي ضمن مجموعة مكونة من ثلاث شموس، وقد يدفع هذا الاكتشاف للبحث عن كواكب في اتجاهات جديدة من الكون، ومن الممكن نظريا وجود مليارات الكواكب التي تشبه الأرض في مجرة درب التبانة التي يوجد كوكبنا ضمنها، ويتطلب الأمر مزيدا من الوقت إلى أن تتمكن أجهزة التلسكوب من رصد تلك الكواكب المشابهة للأرض [١١٥].

- مشاريع إعمار المجموعة الشمسية :

هل سيرحل الإنسان يوما ما و يهجر أمه الحنون " كوكب الأرض " ترفعا عنها أم نجاة منها ؟ ، ويستوطن الفضاء ويتخذ من كواكب وأجرام المجموعة الشمسية مستقرا ومقاما ؟ ، ويتخذها كنقطة انطلاق إلى ما يشاء الله من كواكب أخرى ؟ ، وهل ستصبح الأرض " كوكبا للفقراء " ؟ ، وسيعتبر الفضاء امتدادا طبيعيا للمحيط البيئي للأرض، وهل يمكن ذلك من الناحية الواقعية ؟ ، ولا جدال في أن مراحل الأعمار مرتبطة بطفرات أكثر حداثة في وسائل النقل والاتصالات والزراعة وصناعة الغذاء والإنشاءات الهندسية وسباكة المعادن . . . ، وقد مرت مشاريع إعمار كواكب المجموعة البشرية بالتالي : ـ مرحلة الاستكشاف، وقطع الإنسان شوطا كبيرا فيها منذ ستينيات القرن العشرين، الرحلات الدورية، وكانت نتاجا للحرب الباردة بين السوفيت و الولايات المتحدة الأمريكية ، بناء المحطات العلمية التجريبية ومستعمرات الفضاء، أهمها محطة " مير" الروسية السابقة، والمحطة الدولية الحالية ، سياحة فضائية أرستقراطية، وكان أول سائح من جنوب أفريقيا، أما خطى المستقبل فستكون غالبا على هذا النحو : ـ

- محطات تجريبية على أسطح الكواكب .
- إنشاء المستعمرات الدولية .
- إنشاء المدن الدائمة للنخب : ـ العلمية والسياسية والاقتصادية والفنية والرياضية .

- الحياة على سطح القمر : ـ

تأكد للعلماء أن سطح القمر غني بغاز " الهليوم ٣ " الذي يمكن دمجه مع عنصر "الدوتيريوم" لتوليد كميات هائلة من الطاقة النووية، وأوضح العلماء خلال ندوة نظمت في الهند أن القمر قد يشكل مصدرا مهما للطاقة التي تحتاجها الأرض، في وقت تطرح التساؤلات حول نفاد مخزون الوقود الاحفوري مثل النفط خلال العقود المقبلة، كما يحتوي على الماء بكميات تكفي لاستقرار الإنسان، وعلى الوجه العملي يمكن الاستقرار البشري على سطح القمر بدءاً من سنة ٢٠٢٠م تقريبا، غير أنه يتهدده الزلازل، وهناك **أربعة أنواع من الزلازل التي تحدث على القمر، أولها** : ـ الزلازل العميقة على مبعدة نحو ٧٠٠ كم من سطحه التي يبدو أنها تحدث نتيجة عمل قوى القمر المتأثرة بشدة الجاذبية الأرضية، **وثانيها** : ـ الهزات الناجمة عن اصطدام النيازك بالقمر، **وثالثها** : ـ «الزلازل

الحرارية » التي تحدث بعد تمدد قشرة سطح القمر المتجمدة لدى خروجها من الظلام نحو أشعة الشمس كل أسبوعين تقريبا، وهذه الأنواع الثلاثة لا تشكل تهديدا لسلامة الرواد وقاعدتهم المأمولة على القمر، أما النوع الرابع : ــ فهي الزلازل الضحلة التي تحدث على عمق يتراوح بين ٢٠ و٣٠ كم ، وهي زلازل قوية وتستغرق وقتا أطول ، ودرست جيولوجيا الكواكب و البيانات التي أرسلتها بعثات مركبات «أبوللو» التي زارت مواقع على القمر بين عامي ١٩٦٩ م و١٩٧٢م ، ووجد الباحثون أن الأجهزة التي وضعتها مركبات «أبوللو ١٢ و١٤ و١٥ و١٦» على القمر أرسلت إلى الأرض باستمرار بيانات عن النشاط الزلزالي في القمر حتى عام ١٩٧٧م وهو العام الذي أوقفت فيه «ناسا» هذه المهمات تقليصا للنفقات ، و قد سجلت الأجهزة التي وضعت على القمر ٢٨ زلزالا ضحلا بين عامي ١٩٧٢ م – ١٩٧٧م ، كان عدد منها بقوة ٥,٥ درجة على مقياس "ريختر" ، وهي قوية بدرجة كبيرة إذا علمنا أن هزة أرضية قوتها ٥ درجات على نفس المقياس تؤدي إلى تحريك الأثاث المنزلي وإحداث تشققات في الجدران، وبينما تتوقف الهزات الأرضية خلال اقل من دقيقة عادة، وقد يصل زمنها إلى اقل من دقيقتين، فان الزلازل القمرية تمتد لفترة أطول تزيد عن عشر دقائق، ولم يتعرف احد على أسباب حدوث الزلازل الضحلة، إلا أن الباحثين يعتقدون بأن حافات الحفرات الكبيرة في القمر الحديث التكوين (من ناحية الزمن الكوني) ، تتهاوى مسببة حدوثها ، كما أنهم لم يتمكنوا من تحديد المواقع الدقيقة لحدوث هذه الزلازل ، ولذلك فقد طالبوا «ناسا» بتحليل البيانات بدقة للتعرف على مواقع القمر الأكثر مناسبة لهبوط الرواد وإقامة قاعدة لهم عليها، إضافة إلى وضع مخططات لبناء منشآت قمرية من مواد متينة تقاوم الزلازل على القمر[١١٦].

تتسابق الدول العظمى على اللحاق بالمشاريع الأمريكية لأعمار سطح القمر، فعلى سبيل المثال يمثل إطلاق المسبار الصيني الخطوة الأولى في مهمة استكشاف القمر بالصين، والتي تتكون من ثلاث مراحل، وتؤدى إلى الهبوط على القمر وإطلاق مسبار يتحرك على أرض القمر عام ٢٠١٢م تقريبا ، وفى المرحلة الثالثة يهبط مسبار متحرك على القمر ويعود إلى الأرض بعينات من تربة وأحجار القمر لإجراء أبحاث علمية عليها عام ٢٠١٧ م تقريبا[١١٧] ، تتلوها مشاريع إنشاء المحطات الدائمة عليه .

تأمل ألمانيا في وضع مركبة فضائية غير مأهولة في مدار حول القمر أوائل العقد القادم، ستكون على بعد ٥٠ كيلومترا فوق سطح القمر، وأضاف (نائب

وزير الاقتصاد بيتر هنتز منسق البرنامج الفضائي الحكومي) أن مهمة المركبة الفضائية حول القمر ستكون مفيدة للبحث العلمي، كما أنها فرصة أيضا لألمانيا لإثبات كفاءتها في هذا المجال، وسيطلق المشروع عليه مسبار استكشاف القمر " ليو"، وقد يطلق إلى الفضاء في عام ٢٠١٢ م إذا اتخذت القرارات وأمكن تدبير التمويل الكافي، وذكر أن التكلفة الأولية للمشروع ستكون في حدود ٣٥٠ مليون يورو (٥١٣,٦ مليون دولار) لتغطية وضع الخطط وبناء المركبة الفضائية وإطلاقها، ولا يقصد من المشروع منافسة جهود وكالة الفضاء الأوروبية، لكنه مكمل لها، وألمانيا عضو في وكالة الفضاء الأوروبية، وقد نوقش المشروع مع إدارة الطيران والفضاء الأمريكية (ناسا) ووكالة الفضاء الأوروبية و وكالة الفضاء الروسية، ولدى ألمانيا خطط مستقبلية لإرسال مركبة فضائية مأهولة في مدار حول القمر أو الهبوط على سطح القمر[١١٨].

تستعد اليابان لإطلاق أول قمر صناعي لها لاستكشاف القمر في بدايات عام ٢٠٠٨ م ، ومن المقرر أن يطلق هذا القمر الذي يزن ٣ طن ويطلق عليه " كاجويا " يوم الجمعة من جزيرة يابانية صغيرة تدعى " تانيجاشيما " تقع على بعد ألف كيلومتر من العاصمة طوكيو ، وطبقاً لما ذكرته "وكالة الفضاء اليابانية" ، تعد خطوة رئيسية نحو تحقيق هدف إطلاق محطة فضائية بقيادة بشرية إلى القمر بحلول عام ٢٠٢٥ م ، وتستهدف اليابان من التبكير بإطلاق هذا القمر لتحقيق السبق على كل من الصين والهند اللتين تعدان لإطلاق أول رحلات لهما لاستكشاف القمر قريبا[١١٩].

أعلنت روسيا في ٢٠٠٧/١١/٢٢ م أنها وقعت اتفاقاً للتعاون الفضائي مع الهند ، من المزمع أن يتم بموجبه إرسال مركبة غير مأهولة إلى الفضاء ، بهدف إجراء مزيد من الأبحاث عن " الكنوز" التي قد يزخر بها سطح القمر، ووقع مؤخراً اتفاق بهذا الشأن، وتدرس روسيا إمكانية التعاون مع الهند لإرسال جهاز فضائي غير مأهول للهبوط على القمر، ويوجد لدى روسيا برنامج "القمر ـ غلوب" الذي يتكون من بعثتين تبدأ الأولى في عام ٢٠١٠م ، ومن المقرر أن تجري في إطار البعثة الأولى دراسة التركيب الداخلي للقمر، واستكشاف ثرواته، وسبر أغواره، وتتضمن البعثة الثانية، والتي سيتم إرسالها في وقت لاحق ، هبوط مركبة من الجيل الجديد يصل وزنها إلى نحو ٤٠٠ كيلوجرام على سطح القمر، وفيما أكد المسئول الروسي أن البعثة الأولى ستكون روسية ١٠٠ بالمائة، إلا أنه أشار إلى احتمال

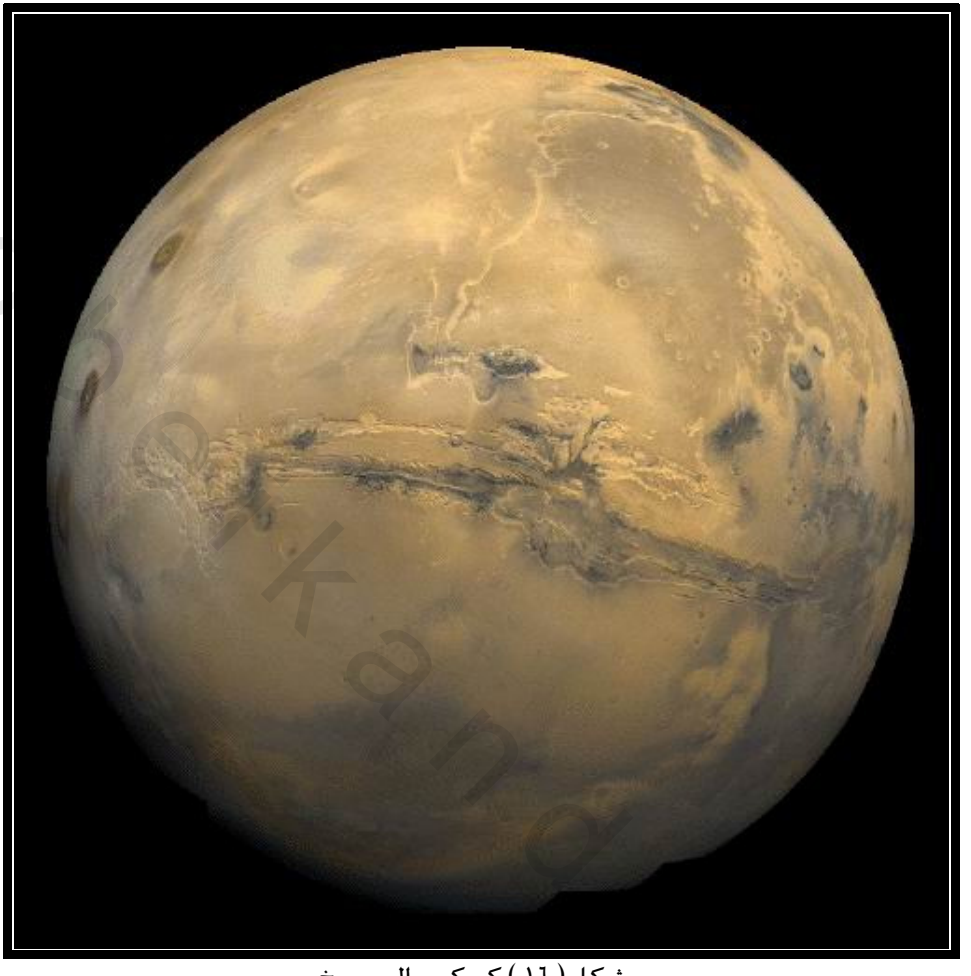
مشاركة الهند في البعثة الثانية ، ومن المقرر أن يتم إقرار الصيغة النهائية لمشروع "ميدان القمر" في عام ٢٠٠٨م [١٢٠].

- الحياة على سطح المريخ :

تمّ إرسال ما يقرب من ١٢ مركبة فضائية للكوكب الأحمر من قِبل الولايات المتحدة، الاتحاد السوفيتي ، أوروبا ، و اليابان ، و قرابة ثلثين المركبات الفضائية فشلت في مهمّتها أما على الأرض ، أو خلال رحلتها ، أو خلال هبوطها على سطح الكوكب الأحمر، و من أنجح المحاولات إلى كوكب المريخ تلك التي سمّيت بـ "مارينر" ، "برنامج الفيكنج"، "سورفيور"، "باثفيندر"، و"أوديسي" ، و قامت المركبة " سور فيور" بالتقاط صور لسطح الكوكب ، شكلي (١٦، ١٧) ، الأمر الذي أعطى العلماء تصوراً بوجود ماء ، إمّا على السطح أو تحت سطح الكوكب بقليل ، وقامت المركبة " أوديسي " بإرسال معلومات إلى العلماء على الأرض ، والتي مكنت العلماء من الاستنتاج من وجود ماء متجمّد تحت سطح الكوكب في المنطقة الواقعة عند ٦٠ درجة جنوب القطب الجنوبي للكوكب [١٢١].

وقامت وكالة الفضاء الأوروبية في عام ٢٠٠٣ م ، بإرسال مركبة مدارية وسيارة تعمل عن طريق التحكم عن بعد ، وقامت الأولى بتأكيد المعلومة المتعلقة بوجود ماء جليد ثاني أكسيد الكربون المتجمد في منطقة القطب الجنوبي لكوكب المريخ ، وباءت محاولات الوكالة الأوروبية بالفشل في محاولة الاتصال بالسيارة المصاحبة للمركبة الفضائية ، وأعلنت الوكالة رسمياً فقدانها للسيارة الآلية في فبراير من نفس العام ، ولحقت وكالة الفضاء الأمريكية الركب بإرسالها مركبتين فضائيتين وكان فرق الوقت بين المركبة الأولى والثانية ٣ أسابيع ، وتمكنت السيارات الآلية الأمريكية من إرسال صور لسطح الكوكب [١٢٢] ، وأعلنت وكالة الفضاء الأوربية أن المعلومات التي جمعتها مركبة الفضاء "مارس إكسبريس" أظهرت دلائل جديدة في مجال البحث عن آثار الحياة فوق سطح كوكب المريخ ، وقالت الوكالة إن المركبة عثرت على المياه وغاز الميثان في مناطق معينه على الكوكب [١٢٣].

نستطيع أن نقول إن هناك " عيوناً " كثيرة تفحص المريخ ، ومن هذه أجهزة الاستكشافية الأخرى مسبارا " روفر الآليان " ، " سبيريت وأوبورتيونيتي " ، التابعان لوكالة الطيران والفضاء الأمريكية (ناسا) ، اللذان مازالا يعملان منذ فترة طويلة ، وكذلك مسبار " أوديسة المريخ " .

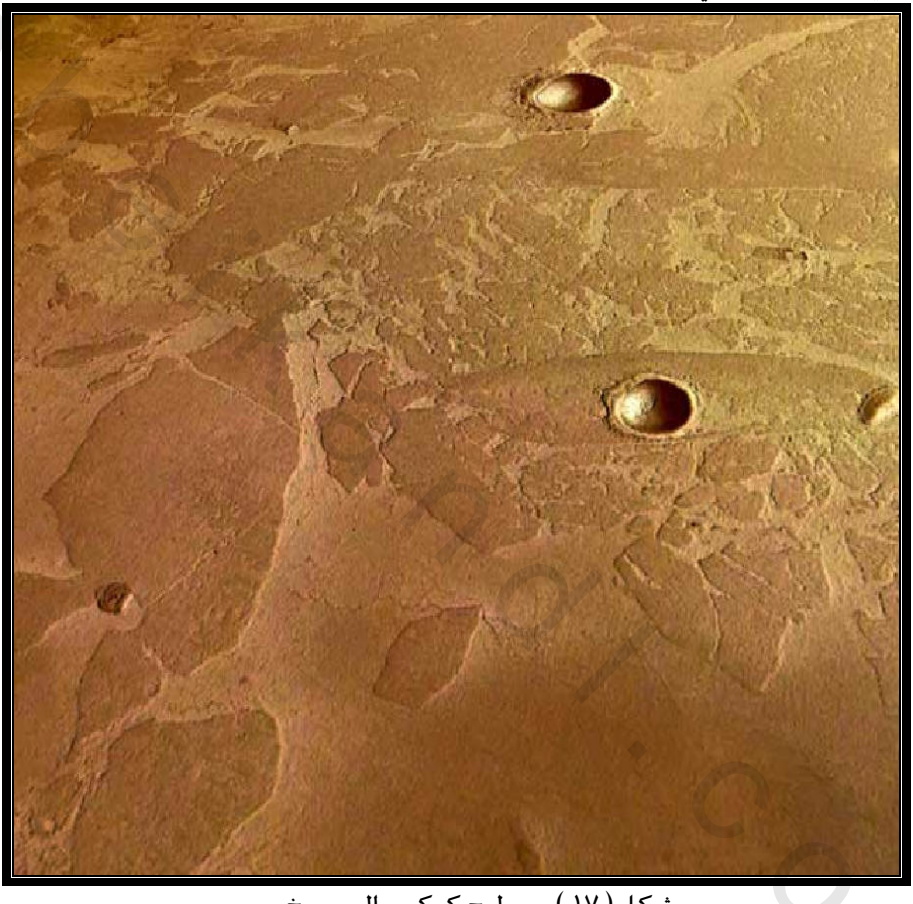


شكل (١٦) كوكب المريخ .

المصدر : ـ موقع بوابة الفلك المغربية .

المريخ هو الكوكب الرابع في النظام الشمسي ، وسمّي بهذا الاسم تيمّناً بإله الحرب الروماني ، تقدّر مساحته بربع مساحة الأرض ، له قمران، يسمّى الأول "فوبوس" ، والثاني "ديموس" ، ويمتاز كوكب المريخ بلونه الأحمر بسبب كثرة الحديد، و يعتقد العلماء أن كوكب المريخ كان يحتوي على الماء قبل ٤ مليارات سنة ، والذي يجعل فرضية وجود حياة عليه فرضية عاليةً ، وبسبب حجمه تغيرت الجاذبية عليه ، ولو كان وزنك فوق الأرض ٧٠ كيلوجراماً يصبح وزنك فوق المريخ ٢٧ كيلوجراماً ، وتدل الشواهد أنه كان على المريخ أنهار وقنوات وبحيرات وحتى محيطات مائية ،

وبه جبال أعلى من جبال الأرض ووديان كبيرة ، ويرجع تسرب مياه المريخ إلى أنها ظلت تتبخر بصفة دائمة ، وتوجد المياه على حالتين ، إما مياه متجمدة في قلنسوتي القطبين، أو تحت سطح أرضه ، وبه أكبر بركان في المجموعة الشمسية يطلق عليه " أوليمبس مونز" تصل درجة حرارته المئوية ١٢٣ درجة ، ويتكون غلافه الجوي المحيط من ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين و الآرجون [١٢٤] .



شكل (١٧) سطح كوكب المريخ .

المصدر : ـ موقع بوابة الفلك المغربية .

مظاهر سطح كوكب المريخ : ـ

يتكون الجزء الشمالي من الكوكب من سهول الحمم البركانية ، و تنتشر المرتفعات الشاهقة في الجزء الجنوبي منه ، وتبدو على المرتفعات أثار ارتطام النيازك والشهب ، ويغطي السهول الغبار والرمل الغني بأكسيد الحديد ذي اللون الأحمر.

وكان الناس على الأرض يعتقدون أن تلك السهول هي مناطق سكن أهل المريخ ، كما كان الاعتقاد السائد أن المناطق المظلمة على سطح الكوكب هي بحار ومحيطات ، وتغطي أعالي الجبال طبقة من الجليد، ويحتوي الجليد على الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون المتجمد ، وتوجد عليه أعلى قمة جبلية في النظام الشمسي، وهي قمة جبل "أوليمبوس" التي يصل ارتفاعها إلى ٢٧ كم ، أمّا بالنسبة للأخاديد، فيمتاز الكوكب الأحمر بوجود أكبر أخدود في النظام الشمسي، ويمتد الأخدود "جرح المريخ" إلى مسافة ٤٠٠٠ كم، وبعمق يصل إلى ٧ كم [١٢٥].

(مارس أوديسي) التابع هو أيضاً لناسا ، والذي يحلق في مدار حول المريخ ، ويركز في استكشافه الشامل على مناخ الكوكب وتاريخه الجيولوجي ، وعربة " مارس إكسبرس " التي تملكها وكالة الفضاء الأوروبية – السابق الإشارة إليها – ، وتحمل على متنها جهاز رادار من صنع ناسا ووكالة الفضاء الإيطالية ، وقد بدأت الآلات الموجودة على سطح المركبة ، بعد أقل من سنة من وصولها إلى مدارها حول المريخ وبعد أربعة أشهر فقط من بدء المرحلة العلمية في مهمتها ، في تحقيق الآمال المعقودة عليها بزيادة المعلومات الأساسية المتوفرة عن الكوكب [١٢٦].

و من الطريف أن نجد أن هناك برامج إلكترونية للتعرف على المريخ ، فبعد أن أطلقت شركة "جوجل" برنامجيها "جوجل إيرث" و"جوجل مون" اللذين يتيحان للمستخدم رؤية أماكن دقيقة على كل من الأرض والقمر بشكل تفاعلي بواسطة الفأرة ، قامت بتوسيع فضائها بإطلاق برنامج "غوغل مارس"، لتصفح سطح المريخ ، واستخدمت خرائط وصوراً لسطح الكوكب الأحمر التقطتها المركبتان الفضائيتان "مارس غلوبال سيرفيور" و"مارس أوديسي"، اللتان أطلقتهما وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" ، وبواسطة هذا البرنامج يستطيع المستخدم رؤية المريخ بثلاث صيغ مختلفة هي : ـ خريطة الارتفاعات ، والتي استخدمت فيها ألوان تمثل الارتفاعات المختلفة ، وخرائط الصور المرئية ، والتي تظهر فيها سطح الكوكب باللونين الأبيض والأسود ، و الخرائط الموضوعة بالأشعة تحت الحمراء ، والتي تتمثل بدرجات الحرارة ، بدءاً من الألوان الداكنة ، وانتهاء بالألوان الفاتحة ، بحسب درجة حرارة المنطقة على المريخ. كذلك يمكن للمستخدم أن يقوم بتقريب الصور بحسب الرغبة لاستعراض التضاريس الجغرافية على سطح المريخ ، مثل الجبال والأخاديد والكثبان الرملية وفوهات البراكين ، وتتضمن الخرائط الجديدة للمريخ مواقع المركبات الفضائية التي حطت على سطح الكوكب ،

مثل "سبيرت" و"أوبورتيونتي" ، ورغم وجود عدد لا يحصى من الصور لكوكب المريخ ، والتي يستطيع المتجول على الإنترنت مشاهدتها عبر موقع مهمات المريخ التابع لوكالة "ناسا"، فإن برنامج "جوجل مارس" يتيح ولأول مرة فرصة استكشاف المريخ لمن يريد، وبالشكل الذي يريده ، وسوف تقوم الشركة بتحديث الصور أولاً بأول كل بضعة أسابيع، وبخاصة بعد أن دخلت مركبة فضائية جديدة مدارها المحدد في أجواء المريخ، وهي مركبة الفضاء " ريكونيسانس " (الاستطلاع) [١٢٧] .

تقوم فرق علمية حالية بمحاكاة العيش في مواقع صحراوية على سطح الأرض ، بينما تواصل العربتان الجوالتان الآليتان استكشاف الكوكب الأحمر ، و لأن الهواتف الجوالة لا تعمل على سطح المريخ فإن الاتصال بين الباحثين مع الخارج لا يتم إلا عبر البريد الإلكتروني أو التحادث عبر الإنترنت ، بينما يتجول روبوتان أمريكيان وهما يتفحصان سطح كوكب المريخ، يقوم باحثون هنا على الأرض، بتحويل جزء من ولاية " **يوتاه** " إلى شيء مماثل للكوكب الأحمر، ويقضي فريق من ستة باحثين عدة أسابيع داخل وحدة مصممة بشكل يشابه شكل " **السلة** " لتخزين الحبوب ، بهدف محاكاة ما سوف يعايشه رواد الفضاء في حال تجوالهم على سطح المريخ ، و وصل الأمر بالباحثين إلى وضع أحزمة هوائية و أحذية وزنها ١٣,٦ كيلوجرام أثناء خروجهم من الوحدة ، وتعتبر "**محطة الأبحاث الصحراوية المريخية** " واحدة من مختبرين ميدانيين تشرف عليهما «**جمعية المريخ**» ، وهي منظمة تختص باستكشاف المريخ ، وتشرف الجمعية على مواقع من هذا القبيل في مناطق نائية في كندا ، كما تخطط لإنشاء موقع آخر في أيسلندا ، وربما في مناطق أخرى ، وترصد الجمعية مواقع العيش هذه في مناطق تتماثل مع مناطق المريخ ، سواء في مناخه أو تضاريسه الجغرافية ، وتقع محطة هانكسفيل في يوتاه في موقع يتميز بتضاريسه الأرضية الحمراء المتكسرة ذات التربة الهشة، والتلال المستديرة ، والمنحدرات الصخرية الناتئة ، التي تشابه إلى حد كبير تضاريس وتكوين سطح المريخ [١٢٨] .

نعتقد بناء على كل ما سبق أن غزو البشر من الأمريكيين و الأوربيين للمريخ أمر فعلي أخذ على محمل الجد ، وليس ترفا علميا على الإطلاق ، ومع أن كوكب الأرض قد استوعب الكل فيما مضى ، فإن أجرام الفضاء ستتسع للغرب فقط لبرهة من الزمن ، حتى يفتح الباب لمشاركة الآخرين للإقامة على سطحه وفقا لشروط ! ، وتحت السيادة الغربية العلمية الكاملة .

سادسا : ـ التغيرات السكانية في العالم .

- ما هو الإنسان و تعريفه في المستقبل ؟ :

ربما يعد هذا سؤالا ساذجا للغاية أو متخلفا ، فالإنسان في المستقبل هو مزيج بين عناصر طبيعية وإلكترونية ، وفي نمط معقد ومتنوع في التركيب الجسدي ، يجمع بين عناصر و خصائص وأعضاء الكائنات المتميزة ، وكذلك الأجهزة الإلكترونية ، من أجل اكتساب الصفات التي تتمتع بها ، عن طريق تعاون الانتخاب الوراثي مع الحاسب الآلي، وبمعنى أدق سيظهر أناس مزودين بقدرات غير عادية للقفز الآمن من ارتفاعات شاهقة، محاكاة للضفادع أو القطط، والعدو بأقصى سرعة كالفهد، وقدرة على تخزين الماء والطعام والامتناع عن الأكل كالجمال ، ورهافة سمعية و دقة بصرية كالرادار، ومستوى عقلي متكامل مع الكمبيوتر ذي قدرات ابتكارية وتحليلية لم تعرفه البشرية قط .

- النمو السكاني القرني :

ذكر التقرير السنوي لعام ٢٠٠٧م الصادر عن الأمم المتحدة ، و الذي يتنبأ بأن أكثر من نصف سكان العالم سيعيشون في المدن والمناطق الحضرية بحلول عام ٢٠٠٨ م خاصة في الدول النامية ، مما يهدد المدن بسبب تعرضها لزيادة عدد السكان بنسب غير مسبوقة ، وتأثر مستوى الخدمات خلالها ، وإقامة عدد كبير من البشر حول العالم في مناطق عشوائية وفي مدن الصفيح ، ودعت الأمم المتحدة كلا من السكان والحكومات ومخططي المدن للعمل بسرعة وكفاءة لاستيعاب هذه الزيادة [١٢٩] ، و سيحمل المستقبل تناقضا أكثر وضوحا من الآن، بين الرفاهية المفرطة لمجموعة قليلة من الأثرياء ، وفقراء بؤساء يحيطون بهوامش المدن .

وذكرت الأمم المتحدة أن تعداد سكان العالم سيرتفع بواقع ٤٠ ٪ ، فمن ٦,٧ مليار نسمة سنة ٢٠٠٨م ، إلى ٩,١ مليار نسمة بحلول العام ٢٠٥٠م ، مشيرة إلى أن معظم عبء النمو السكاني سيقع على الدول النامية ، وتحديداً في الدول الخمسين الأكثر فقراً في العالم ، ومن بينها دول جنوبي الصحراء الكبرى في أفريقيا ، وستشهد الدول الأقل تطوراً نمواً سكانياً من ٥,٣ مليار إلى ٧,٨ مليار نسمة بحلول ٢٠٥٠م ، وعلى نقيض الدول الغنية التي ستحافظ على معدلاتها السكانية دون تغيير عند ١,٢ مليار نسمة ، وسيتركز الانفجار السكاني على

الدول التي تصارع لتوفير أساسيات الحياة من مأوى وخدمات صحية وتعليم ، ومن المتوقع أن تساهم ثماني دول تحديداً في نصف الانفجار السكاني المتوقع خلال الفترة من ٢٠٠٥ م إلى ٢٠٥٠ م، وهي : ـ الهند وباكستان ونيجيريا والكونغو الديمقراطي (زائير) وبنغلاديش وأوغندا فضلاً عن إثيوبيا والصين ، ويتوقع التقرير أن ينخفض متوسط الخصوبة بحلول العام ٢٠٥٠ م من ٢,٦ طفل لكل امرأة في الوقت الحالي ، إلى طفلين ، وستلعب الخصوبة دوراً في تفوق الهند سكانياً على الصين خلال العقود المقبلة ؛ التي تقف في الوقت الراهن عند ثلاثة أطفال لكل امرأة هندية ، مقابل نسبة ١,٧ طفل لنظيرتها الصينية ، وستحافظ معدلات الخصوبة في ٣٥ دولة من ١٤٨ من دول العالم النامي – من بينها أكثر من ٣٠ دولة من العالم الأشد فقراً – خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ م إلى ٢٠٥٠م ، على معدلاتها التي تفوق خمسة أطفال لكل امرأة ، غير أن معدلات التراجع في العديد من دول جنوب الصحراء الأفريقية وجنوب آسيا هي أقل بكثير من التوقعات ، وتقلص متوسط أعمار الأفراد في مناطق جنوبي القارة الأفريقية – التي تشهد أعلى معدلات إصابة بالإيدز في العالم – من ٦٢ عاماً سنة ١٩٩٥ م إلى ٤٨ سنة فقط خلال الخمسين عاماً المقبلة بدءاً من العام ٢٠٠٠م ، كما يتوقع أن ينخفض إلى ٤٣ عاماً خلال العقود المقبلة قبيل أن تبدأ فترة الانتعاش البطيء مجدداً، والمتوقع أن تستأثر الولايات المتحدة بالنصيب الأوفر من أفواج المهاجرين من جميع أنحاء العالم ، والذين يتوقع أن يبلغ تعدادهم ١,١ مليون مهاجر سنوياً، ليرتفع بذلك تعداد سكانها من ٢٩٨ مليون نسمة عام ٢٠٠٥ م إلى ٣٩٤ مليون نسمة خلال ٢٠٥٠م ، وفق التقرير[١٣٠] ، كما يتوقع أن تستقبل القارة القطبية الجنوبية (انتركتيكا) عددا من اللاجئين في المستقبل ، هروبا من الصراعات و التغيرات المناخية و الكوارث الطبيعية، ولعل هناك مستقبلا واعدا للدول العربية الغنية في الخليج العربي، ومصيرا مناقضا تماما ينتظر الدول الفقيرة .

أما النصف الثاني من القرن الواحد و العشرين فهو الذي ينتظر له أن ينطلق بالبشرية إلى الفضاء ، للسكن و الاستقرار على سطحي القمر و المريخ ، وما تتكشف عنه من كواكب و أجرام أخرى ، وسيعتبر كوكب الأرض منطقة " حجر صحي " ، وسوق لانتقاء كل شيء ، تمهيدا لإرساله إلى المجتمعات الفضائية ، غير أن الإنسان هو الإنسان بعجلته و جدله و سفكه للدماء، وفقا لتأكيدات الأديان ، والطبيعة البشرية ذاتها ، وسيظل يحمل مشكلاته أينما ذهب .

- المسكن الحديث :

سيبني الإنسان بيته بدون الاعتماد الكامل على الرمال والأحجار، وللمنشآت المعدنية مستقبل كبير في بناء المدن الحديثة ، ولن يلتزم بعضها بموقع محدد تشغله على سطح الأرض، وربما ينجح الإنسان في إنشاء طائرات سكنية تقاوم الجاذبية بطرق شتى ، وتتحكم أجهزة الكمبيوتر بإدارة حركاتها و السيطرة على السباحة في الفضاء ، وستشكل إحدى الوسائل والأدوات للسياحة العائلية على الأرض ، كما سيتم إنشاء مساكن اضطرارية تصمم اعتمادا على إنماء الأنسجة النباتية والخشبية الصلبة ، والخضراء الرخوة ، والمنازل العضوية كإنماء العظام والقواقع بصورة معينة لتلائم البيئة وتتحلل معها .

سابعا : ـ العلاقات الاجتماعية:

تترك الأنشطة الاقتصادية والممارسات السياسية و الابتكارات العلمية آثارا عميقة على ملامح وشكل و أخلاقيات الإنسان ، فقد كانت الزراعة أحد أهم العوامل لتقوية صلات القربى والتقارب بين الأسر والعائلات في المجتمعات الريفية ، على عكس النشاط الصناعي والخضوع لدقة المواعيد والإقامة في المدن والمناطق القريبة من المراكز الصناعية ، وإذا أخذنا المجتمع الأمريكي الذي يحتل قمة الهرم الاقتصادي كعينة لظاهرة اجتماعية توشك أن تجتاح العالم يمكن أن نتنبأ بتقلص العلاقات الجنسية الشرعية (الزواج) ، تحررا من الالتزامات والقيود الدينية والاجتماعية والقانونية والاقتصادية ، وسينتهي دور الأسرة في عملية الإنجاب ورعاية المواليد ، لتتولاها المراكز الصحية والمعامل والشركات الطبية ، والتي تعمل وفقا لمنظومة علمية و قانونية لانتخاب أفراد معدلين وراثيا ، تمنحهم صفات ومواصفات تلبي احتياجات الأفراد والدول ، ولن ينتمون جينيا لأبوين أو أشخاص محددين ، إذ سيكونون خليطا بيولوجيا يجمع أرقى الصفات البشرية ، وفي الإمكان اختيار النوع (ذكور – إناث) والشكل والمهارات وفقا للطلب .

- مستقبل الأديان و العقائد :

يتخوف على الأديان من عاصفة التحولات و التغيرات الحديثة التي ترفض كل قديم، ويخشى من اندثار سلطتها و انزوائها بعيدا عن الأدوار و الممارسات في المجتمعات العالمية المستقبلية ، وستتحول الأديان إلى الإلحاد التدريجي باستثناءات

طفيفة لا تجد مكانا آخر غير بقاع الأراضي المقدسة في شبه الجزيرة العربية و مصر وفلسطين والعراق والفاتيكان والهند، والمناطق النائية من العالم ، و مع زيادة الميل للنفعية ، والاعتماد على المنهج العلمي الذي يفسر كل الظاهرات ويرجعها إلى العوامل المادية سيتحول الدين عند أغلبية المجتمع إلى ممارسات طقوسية ، يشن عليها هجوما متواصلا من قبل المثقفين وكبار المتعلمين والمؤسسات العسكرية والنخب الحاكمة ، ويصبح الإيمانُ سبة لصيقة بالسذج والفشلة والمهمشين والمبعدين من المجتمع ، ولن ينالوا الاحترام أو الثقة في تصرفاتهم ، فهم محل ريبة و تخوف عدائي يدفع إلى اضطهادها ، فكلما واصل الإنسان انتصاراته و تزايدت سيطرته على الطبيعة ظن انه يملك قدرة ومصيره ، و يستطيع أن يُسير الكون من حوله ، ويرفض كل الغيبيات المطلقة وعلى رأسها وجود اللّه ذاته ! .

تسير نبوءة ظهور المسيح الدجال مع الفرضيات المستقبلية المسايرة للتقدم العلمي ، وسيتسع المجال لنشر المعتقدات الجديدة المبتكرة ، و إلزام الآخرين باعتناقها ، ومع تعاظم دور الإعلام وتدخل رؤوس الأموال و تمويلها للدعاية المختلفة و التلاعب بالحقائق وتلفيق الأكاذيب تتوافر كل الشروط والظروف الملائمة لوجود بيئة نشطة للدجالين ومدعي النبوة ومبتكري الأديان العصرية ، ونسب وافتعال المعجزات لأدعياء التواصل مع اللّه ، وستجرى العروض المفعمة بالإثارة الدينية ، ويتصاعد الحماس والغرور بالكهنة الجدد ويبقى بينهم وبين النبوة خطوة واحدة ، بل إنهم اقرب إلى الألوهية ذاتها .

- اللغة و الثقافة العربية :

يتوقع العلماء أن تنقرض نصف لغات العالم خلال هذا القرن ، ونعتقد أنه من المستبعد أن تكون من بينهم اللغة العربية ، و قبل أن تزول قيمتها الفعلية بفعل الميل لمجاراة العالم وإحلاله اللغات الأجنبية محلها، وثقافات الدول الغربية، لابد من زيادة التمسك باللغة العربية، ويلاحظ أن هناك العديد من المؤثرات التي توحي ببداية ظهور" **نظم عربية ناطقة بالإنجليزية و الفرنسية** " ! ، وهناك ظاهرات اجتماعية ورسمية لها نهج غير عربي، منها على سبيل المثال :

- تعد إجادة اللغة الإنجليزية وإلى حد ما الفرنسية شرطا أساسيا للعمل في العديد من المجالات التي لا تتعامل بالضرورة مع الأجانب .

- اعتادت قطاعات البترول والملاحة الجوية والبحرية أن تجرى إعلاناتها ومعاملاتها باللغة الأجنبية .
- تجرى كافة التعاملات الداخلية الراقية باللغة الأجنبية في بعض الدول العربية ، كاللغة الفرنسية في المغرب العربي ، والإنجليزية في بعض دولة الخليج العربية.
- تستخدم اللغات الأجنبية كوسيط للتعامل بين العرب أنفسهم من القاطنين للأقطار المتباعدة ، فقد باعدت اللهجات العربية بين أبنائها ، وزادت من فجوة الاغتراب اللغوي .
- تعلن المراكز العلمية للجامعات والمعاهد البحثية عن احتياجاتها لوظائف التدريس وتنفيذ المشاريع الإنشائية باللغة الانجليزية.
- تستخدم اللغات الأجنبية في أفرع الجامعات الغربية في الدول العربية في مجالي التعليم والبحث العلمي المستقل ، ويتعاظم الاعتماد على التعليم الأجنبي الجامعي وما بعد الجامعي في الوقت الراهن. ونظرا للترويج الذي صاحب نشأتها وتزامن مع تدهور التعليم في الجامعات العربية الأخرى والتكريم الذي تناله من القيادات السياسية، وتصدر خريجيها لأبرز المجالات في الدولة، زاد الإقبال عليها والوثوق في خدماتها التعليمية ، ويجرى هذا على حساب اللغة والثقافة العربيتين والحط من القدرات القومية الذاتية نحو المستقبل .
- تختلط اللغة العربية مع الأجنبية أثناء الحديث اليومي بين الطبقات المتوسطة ، وتتجه لزيادة مفرداتها كلما ارتفع المستوى الاقتصادي والعلمي ، وتقل لدى القاعدة الفقيرة الأقل حظا من التعليم .

وستشهد كل اللهجات واللغات في المستقبل تراجعا لصالح التحاور الإلكتروني، بفعل ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فستتولى الترجمة الفورية الآلية وأجهزة الاتصالات التحاور مع الآخر. ولن يكون للغة مكان أو دور يتعدى مرحلة تعليم الصغار حتى مرحلة البلوغ في التعامل مع الكمبيوتر.

- الصراع بين الثقافة و السلطة : -

يأخذ الصراع بين الجهل و العلم مسارا آخر في المستقبل ، ويستمر الصراع من خلال عداء جديد بين النظم الإدارية و الوسائل الاحتكارية و الأفكار المحافظة من جهة ، والتحرر والتجديد والاستقلال من جهة أخرى ، وستنشأ مراكز بحثية في

الحوانيت والبيوت والسراديب السرية ، كنتاج لظواهر عشوائية البحث العلمي و خروجها عن السيطرة ، ويصعب مراقبتها وإخضاعها ، وستشكل جزءاً من التجارة غير الشرعية (السوق السوداء) لكافة المجالات البحثية الهامة بما فيها الطاقة النووية و إكثار البكتيريا و الجراثيم و الفيروسات والميكروبات، ومن الممكن أن تندلع الحروب الاجتماعية و تستمر الصراعات الحربية ذات السند الديني والعرقي بعد انتهائها و تسويتها على المستوى السياسي ، فالصراع العربي – الإسرائيلي وكذلك التنافس القديم مع الغرب سيتجه إلى الهدوء في المستقبل ، انتظارا لحرب تالية ، سيظل يشكل الفرد ذو المهارات الكبيرة خطرا متواصلا على كل القضايا والسلبيات التي لم تحسم لصالحه، وسيطارد العناصر الفاسدة من الساسة والإداريين النفعيين والانتهازيين .

obeikandl.com