

التَّغْيِيرُ الْمُنَاخِي فِي الْوَطَنِ الْعَرَبِيِّ: آلَيَاتُ الدِّفاعِ وَالْمُوَاجِهَةِ **الحَالَةُ الْفَلَسْطِينِيَّةُ**



جورج كرم

التَّغْيِيرُ الْمُناخِيُّ فِي الوَطْنِ الْعَرَبِيِّ: آلَيَّاتُ الدِّفَاعِ وَالْمُوَاجَهَةِ

الحالة الفلسطينية

جورج كرم

مركز العمل التنموي / معاً

فِلَسْطِين

2012



الشرق الأوسط العربي



مركز العمل التنموي / معاً

إصدار
مركز العمل التنموي / معاً

الطبعة الأولى
رام الله 2012
حقوق الطبع والنشر محفوظة لمركز العمل التنموي / معاً
ISBN: 978-9950-333-03-1

القدس - ص.ب 51352 فاكس: 2950755
تلفون: 2986796/2954451/2986698
<http://www.maan-ctr.org>
E-mail: maan@maan-ctr.org

غزة-ص.ب 5165
تلفاكس : 08-2823712 / 08-2837033
E-mail: maang@maan-ctr.org

المحتويات

5 مدخل:-

الفصل الاول: الاتجاهات والمؤشرات

9	..... أرقام قياسية: تقلبات مناخية غير متوقعة
9	..... لأول مرة منذ نحو عشر سنوات: أمطار عام 2011-2012 تجاوزت المعدل السنوي
10	..... تغيرات في مناخ فلسطين
11	..... كارثة بيئية
11	..... الأمثل الشعيبة خير راصد جوي
12	..... حكمة الطبيعة
13	..... الأحوال المناخية المتطرفة تهدد الزراعات المحلية
14	..... غازات الميثان وثلاثي فلوريد النيتروجين
14	..... لاجئو المناخ
15	..... فلسطين: منطقة مناخية حساسة
16	..... تجاهل الانبعاثات الغازية الإسرائيلية الضخمة
17	..... عملية نهب كبرى
19	..... العامل الفلسطيني
20	..... البصمة الكربونية
21	..... الترويج لاستخدام الطاقة المتجددة
22	..... ألمانيا في الصدارة وإسرائيل في المؤخرة
22	..... استغلال الطاقة الشمسية يلبي حاجة العالم للكهرباء

الفصل الثاني: السياسات والاستراتيجيات

24	..... مؤتمر المناخ في دربان (COP 17): احتراف الثرثرة دون إنجاز فعلي
26	..... دعم عالمي هائل لاستهلاك الوقود الأحفوري
26	..... إسرائيل متخلفة في مجال استغلال الطاقات المتجددة
26	..... المدرسة النووية: الحالة الإسرائيلية
27	..... من يتحمل عبء حل أزمة المناخ؟
30	..... الاقتصاد المعتمد على الطاقة المتجددة

31	التحرر من التبعية للمدخلات الخارجية
31	فرص الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة
32	المباني أهم مصادر انبعاث غازات الدفيئة
32	العمارة الخضراء والمحفزات الاقتصادية
34	العائد على الاستثمار (ROI) في المباني الخضراء
35	هل يمكن التأسيس لاقتصاد فلسطيني «أخضر» في ظل الاحتلال؟

الفصل الثالث: التطبيقات

38	أولاً: العمارة الخضراء
40	ثانياً: أنظمة استهلاك وإنتاج الطاقة
47	ثالثاً: التخفيف من تلوث الهواء
48	رابعاً: الحد من تدهور الأراضي (الحالة الفلسطينية)
50	خامساً: الأنماط السلوكية المتعلقة بالمواصلات
52	سادساً: الأجندة البيئية للشركات
53	سابعاً: الوقود الحيوي
57	ثامناً: صناعة اللحوم والتسخين العالمي
59	تاسعاً: تجارب ناجحة
61	خلاصة، استنتاجات وتوصيات
63	المراجع

مدخل

الطاقة الأحفورية التي يتحكم الاحتلال الإسرائيلي في عملية تزويدها وتسويقها.

يتتأكد مما سبق أن هناك الكثير الذي يجب على المؤسسات والجهات الفلسطينية الرسمية والأهلية المهمة بالبيئة والطاقة أن تفعله لترشيد استخدام الطاقة النفطية الملوثة للبيئة ولصحة الإنسان؛ أو استبدالها، حيثما أمكن، بالطاقة المتتجدة والنظيفة من الانبعاثات السامة والمخرابة للصحة العامة والبيئة والمناخ. وتتراوح مجالات العمل من المستوى التوعوي الإرشادي والتدريبي، إلى مستوى العمل التنموي الفني لإنشاء وتطوير مشاريع خدماتية وزراعية وصناعية معتمدة على استخدام الطاقة المتتجدة (الشمس، الرياح، الغاز الحيوي وغير ذلك)، مثل الكهرباء الشمسية للعديد من المناطق الفلسطينية والإنارة الطبيعية وغير ذلك.

وبالإضافة للبعد البيئي - المناخي الكامن في استخدام مصادر الطاقة المتتجدة، يتضمن هذا الاستخدام أيضاً، في الحالة الفلسطينية، بعدها تنمية وطنية، حيث سيقلل من الاعتماد على الطاقة الأحفورية (الكهرباء، البنزين، السولار، الغاز والمحروقات بشكل عام) ومصدرها الوحيد دولة إسرائيل التي تحكم بعملية تسويقها أو حجبها، فضلاً عن التحكم بنوعيتها وجودتها. وفي المحصلة، ستختفي كثيرة النفقات الفلسطينية على الطاقة النفطية الإسرائيلية وستتعزز بالمقابل عملية إعادة تدوير الرأسمال المحلي في السوق الفلسطيني.

علاوة عن ذلك، تسهم مشاريع الطاقة المتتجدة في القرى الفلسطينية النائية والمحاصرة بالمستعمرات والقواعد العسكرية الإسرائيلية، في تثبيت أهاليها على أرضهم.

الجدير بالذكر أنه حتى عند إنتاج جزء من الكهرباء فلسطينياً، كما هو الحال في قطاع غزة، إذ تنتج شركة كهرباء غزة وتغطي نحو 30% من احتياجات القطاع من الكهرباء وتتولى شركة توزيع غزة توزيعها - فإن المصدر الوحيد للوقود اللازم لإنتاج الكهرباء هو إسرائيل، علماً أن الاتفاقيات الإسرائيلية - الفلسطينية تمنع السلطة الفلسطينية من شراء الوقود من مصدر غير إسرائيلي! أما باقي كهرباء غزة (نحو 70%) فمصدرها إسرائيل، بينما تعتمد الضفة الغربية كلها على الكهرباء التي يتم شراؤها من إسرائيل. وقد شاهد جميعنا كيفية استخدام الاحتلال الإسرائيلي الوقود والمحروقات،

شهدت أقطار الوطن العربي، بما فيها فلسطين المحتلة، في السنوات الأخيرة، تكراراً ملحوظاً ومتزايداً لموحات الحرارة المرتفعة؛ كما أن كمية الأمطار وتوزيعها آخذة في التغير المتواصل، حيث أصبح عدد مرات هطول المطر أقل، ولكن بشدة مرتفعة، وهذا يعني أن فعالية المطر متدينة. وتعد المياه من بين أهم الموارد الآخذة في التأثير من الظواهر المناخية السابقة. علاوة على أن المناخ الحار يتسبب في جفاف المياه وتناقص الكميات المتاحة، مما يؤثر على الزراعة.

وفي صيف 2012 شهدت بلاد الشام بعامة، وفلسطين بخاصة، اضطرباباً مناخياً واضحاً، من ناحية التغيرات المتطرفة في درجات الحرارة التي كانت ترتفع بشكل فجائي أحياناً، أكثر من عشر درجات عن المعدل السنوي العام، مع زيادة كبيرة في شدة الجفاف، إلى جانب رطوبة مرتفعة، حتى في المناطق بعيدة عن الساحل الفلسطيني.

وبالرغم من أن المحاصيل قد تتکيف مع أحوال الطقس؛ إلا أن المشكلة تكمن في أن التغيرات قد تأتي فجأة وبسرعة واحدة، كما حدث في حال موجات الحر في مواسم الصيف في السنوات الأخيرة؛ الأمر الذي يزيد من صعوبة الاستعداد لمواجهة مثل هذا الوضع، ويجعل احتمالات التنبؤ به ضعيفة. لذا يدور الحديث عن مجرد تقديرات؛ وكما يبدو، فإن موجات الحرارة المرتفعة ستعاظم.

وفي المستوى الفلسطيني، وبالرغم من هول وفظاعة الممارسات الإسرائيلية المدمرة للبيئة والمناخ، يجب لا نغفل العامل الذاتي الفلسطيني أيضاً في تلوث البيئة، وإن كان هذا العامل صغيراً جداً بالمقارنة مع العامل الإسرائيلي. نذكر في هذا السياق، غياب الضوابط والقوانين والرقابة الحقيقية التي تحدد سقف الانبعاثات السامة من المركبات والصناعات الفلسطينية، على ضرالتها، وتضع حداستخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية العشوائية والمفرط، فضلاً عن الانبعاثات الكبيرة والخطيرة من مئات آلاف السيارات.

وتغييب حالياً الرؤى والاستراتيجيات الهدافة إلى الحفاظ على البيئة الفلسطينية، والاستفادة من مصادر الطاقة المتتجدة التي ستساهم، ولو بشكل متواضع، في التخفيف من الآثار السلبية على البنية المناخية في منطقتنا؛ وستقلل من التبعية الفلسطينية الكاملة لمصادر الطاقة غير المتتجدة، وبخاصة

وبالإضافة، تطرح الدراسة أفكارا وحلولاً وأليات عملية وتطبيقية لخفض الانبعاثات الكربونية في الاقتصاديات المحلية، وتشجيع وتعزيز استخدام بدائل الطاقة الصديقة للبيئة وللصحة العامة.

وتعد هذه الدراسة الأولى من نوعها عربيا، من ناحية شموليتها وعلميتها ومهنيتها، وكثافة المعرفة العلمية النظرية والتطبيقية التي تتضمنها. وقد استندت خلفيتها العلمية إلى مزيج من معلومات ومعطيات البحث النظري والتطبيقي، والتجارب والخبرات التقنية – العملية.

وتحتسب الدراسة شرائح واسعة من الناس أهمها: الناشطون البيئيون، خبراء وأخصائيو البيئة، العاملون في الحقل التنموي، الباحثون والطلاب، راسمو السياسات ومتذدو القرارات، المنظمات والجمعيات والمؤسسات الأهلية والمجتمعية، والقطاعات الخاصة وال العامة وال الحكومية.

وتترجم هذه الدراسة إلى تزويد قرائتها بالمعرفة المتعلقة بالاتجاهات والسياسات والتطبيقات الالزمة لإحداث خفض نوعي في الانبعاثات الغازية، ولواجهة جدية للتغير المناخي. وفي المحصلة، تشجيع الشراائح الاجتماعية-الاقتصادية- السياسية المختلفة على المشاركة الفاعلة في الفعل التنموي- البيئي البديل الهدف إلى إحداث تغيير جذري في الواقع التنموي - البيئي - المناخي العربي الخطير والباشés؛ باتجاه التأسيس لمجتمعات واقتصاديات عربية نظيفة بيئيا، وخالية من الملوثات والانبعاثات السامة والمدمرة مناخيا وصحيا ووجوديا.

أخيرا، أتقدم بجزيل شكري للأستاذ وليد منصور الخبر البيئي المصري الذي ساهم في مراجعة وتقدير هذه الدراسة ونقدتها قبل نشرها، الأمر الذي أغنى محتواها.

كماشة ضغط ضد أهالي قطاع غزة، وبخاصة الكمية الالزمة لعمل محطة كهرباء غزة ومضخات المياه والصرف الصحي، ففيجبها أو يسمح بدخولها القطاع كما يشاء، مما يتسبب مرارا وفترات طويلة، في توقف عمل محطة الكهرباء والمضخات، وتعطل المشافي عن العمل وإغلاق المخابز أبوابها، فضلا عن إغلاق معظم المنشآت الصناعية. وأخذ القطاع يسير نحو كارثة بيئية وصحية. وذلك في سياق ممارسة الاحتلال حصارا تجويعيا همجيا.

استنادا إلى ما ورد، يمكننا القول إن الضرورة البيئية - المناخية والتنموية الوطنية تحتم التفكير والعمل الجديين باتجاه التحرر من التحكم الإسرائيلي المطلق في الوقود والكهرباء، والتأسيس لبنية تحتية لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وغيرها من أشكال الطاقة المتعددة. ولا بد من تحفيز الخبراء والعاملين في قطاعي البيئة والطاقة، على صياغة الدراسات المتعلقة بفرص وجودى الاستثمار في مجال التكنولوجيا البديلة والفعالة والموفرة للطاقة، وفي المشاريع المعتمدة على الطاقة المتجدددة، فضلا عن رسم الخطط والاستراتيجيات المناسبة وتطبيقها. وهذا يتطلب، على سبيل المثال لا الحصر، تطوير الإمكانيات البحثية وتوفير المعلومات الالزمة حول أفضل الواقع للاستفادة من الطاقة الشمسية، ومتوسط سطوع الشمس، والمتوسط اليومي لشدة الإشعاع على السطح الأفقي في المناطق المختلفة، ومصادر الرياح في المدن، وموقع وجودها، وغير ذلك من المعلومات العلمية والعملية الضرورية.

لذا، جاءت هذه الدراسة لتساهم في التعريف بالاتجاهات والمؤشرات المتصلة بالبنية والواقع المناخيين في المنطقة العربية بعامة، وفي فلسطين وخاصة؛ ولمناقشة السياسات والاستراتيجيات القائمة أو تلك التي تقتربها الدراسة لمواجهة التغيرات المناخية في المستويين الفلسطيني والعربي.

جورج كرم

تشرين أول 2012



الاتجاهات والمؤشرات



1

تؤكد تقارير خبراء المناخ، بأن التلوث الهوائي والانبعاث الكبير المتواصل للغازات الكربونية، وبخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون، يعدان السبب الرئيسي في ارتفاع درجة حرارة سطح الكرة الأرضية التي يتوقع بعض الخبراء أن ترتفع حرارتها ما بين 1.4° م و 5.8° م في الفترة 1990 م و 2100 م، مما يؤدي إلى عملية تبخّر ضخمة في موارد المياه العذبة، وبالتالي حدوث شح خطير فيها، وارتفاع منسوب المحيطات والبحار، بسبب ذوبان الثلوج في القطبين بأكثر من ثلاثة أمتار، وبالتالي غرق عدد كبير من المدن والدول الساحلية¹.

وتتوقع تقارير الأنماط المناخية الصادرة عن اللجنة الدولية للتغيرات المناخية التابعة لمنظمة الأمم المتحدة بأن ترتفع درجات الحرارة في الوطن العربي ووسط آسيا بمقدار نحو درجتين نحو درجتين مؤويتين في الفترة ما بين 2030 و2050، ما سيفاقم مشاكل تعرية التربة وبالتالي سيهبط كثيراً الإنتاج الزراعي، وقد يصل هذا الوضع في بعض المناطق إلى حد الكوارث الطبيعية². وتصل بعض التوقعات إلى حد القول بأن تغيرات جذرية سوف تحدث في أنماط المناخ بمنطقتنا، وتتمثل في هبوب العواصف المدمرة، وانتشار الجفاف لفترات طويلة في العديد من المناطق؛ مما سيتسبب في تدميرها، وتشريد عشرات الملايين. كما أن المجاعات وشح وتلوث المياه والفيضانات ستتسرب في انتشار الأمراض، وارتفاع ضخم في معدل الوفيات³.

وبسبب الارتفاع الكبير في معدلات تلوث الهواء والناتج عن زيادة الانبعاثات الغازية من الصناعة ومخلفاتها، وارتفاع عدد السيارات، سوف تواجه الدول الكبيرة سكانياً والفقيرة في الموارد، صعوبات هائلة في التعامل مع مشاكل الفقر في المدن، وتوفير الماء النظيف، وكميات كافية من الغذاء، والطاقة، ونظام الصرف الصحي، ناهيك عما يسببه تفاقم استخدام المبيدات الكيماوية من تلوث الغذاء والماء.

ويتوقع العلماء حالات طقس متطرفة مثل العواصف العنيفة التي ستختلف دماراً هائلاً، والفيضانات، والجفاف الحاد المتواصل والتصرّح، وأحداث مناخية غير متوقعة يعتقد أنها ستقتضي على مصادر رزق الملايين، وبخاصة في القطاعين الزراعي والسمكي. وكما في كل الكوارث البيئية، يتوقع هنا أيضاً أن يتضرر أساساً ملايين السكان في الدول النامية التي تعد إمكاناتها في الصمود وقدراتها على مواجهة الأضرار والدمار محدودة للغاية.

ولا يعرف بالضبط كم عدد الناس الذين سيتضررون، وبالتالي كم سيكون عدد اللاجئين البيئيين؛ لأن الهجرة البيئية مرتبطة ارتباطاً وطيداً بالهجرة الناجمة عن أسباب سياسية، أو إنسانية أو اقتصادية، وبخاصة في المناطق الخطيرة التي يوجد فيها اقتل على الموارد الأساسية، كالمياه والأرض الزراعية. فالحرب في إقليم دارفور السوداني، على سبيل المثال، ولدت أعداداً كبيرة من اللاجئين؛ ويسود اعتقاد راسخ بأن الجفاف هو سبب الحرب هناك، وبالتالي أفواج اللاجئين النازحين من الإقليم⁴.

1- كرم وعمر وآخرون 2007: 155-160

2- هيشرش بل 2009: 6

3- المصدر السابق.

4- المصدر السابق: 57

أرقام قياسية:

تقلبات مناخية غير متوقعة

ما يعد أكبر بـ 1.5 – 2 مرة من المعدل السنوي التراكمي للتساقطات في ذات الشهر. بينما اقتربت كميات الأمطار في المناطق الجبلية والوسطى من المعدل التراكمي. أما في المناطق الجنوبية مثل الخليل والنقب فقد ظلت كميات الأمطار أقل من المعدل¹⁰. وبالرغم من أهمية هذه المعطيات من الناحية الإحصائية، إلا أنه لا يمكننا أن نستنتج منها معالم الاتجاهات المناخية المستقبلية.

وللمقارنة، اقتربت كمية الأمطار عام 2011 في المناطق الشمالية من المعدل السنوي التراكمي، بل تجاوزته في بعض الواقع؛ بينما اعتبر فصل الشتاء بذات العام في القدس-رام الله وجبال المناطق الوسطى الأكثر جفافاً منذ عام 1998، وبلغت كمية الأمطار فيها حتى 27 آذار (2011) نحو 300 ملimetراً، أي أقل من 60% من المعدل الطبيعي حتى هذه الفترة.¹¹

(جدول رقم 1)

الأرقام القياسية لعدد الأيام الماطرة (شمال فلسطين)*

السنة والشهر	عدد الأيام الماطرة
1947 (كانون ثاني)	25
1969 (كانون ثاني)	24
1992 (شباط)	24
2012 (كانون ثاني)	26

* تم استقاق هذا الجدول من المعطيات الرقمية التي وردت في الفقرات السابقة.

وعلى سبيل المثال، هطلت في أواخر شباط 2011 بشمال فلسطين، كميات غزيرة من الأمطار؛ لدرجة أن كمية الأمطار في بعض المناطق الشمالية، بلغت، خلال يوم واحد (في 26 شباط 2011)، أكثر من 45 ملimetراً¹². وفي ذات اليوم، لم تنهمر قطرة واحدة في المناطق الوسطى والجنوبية. وقد تكررت هذه الظاهرة طيلة شتاء 2010-2011؛ بمعنى أن فلسطين انشطرت آنذاك، من الناحية المطرية، إلى شطرين: المناطق الشمالية التي هطلت فيها كميات مُرضبة من الأمطار وقربية من المعدل السنوي، والمناطق الوسطى والجنوبية؛ وبخاصة تلك الواقعة جنوب خط طولكرم حيث كان الوضع المطري فيها سيئاً والميزانية المائية متدرية¹³. وحتى 27 آذار 2011 لم تتجاوز كميات الأمطار في المناطق الجبلية بنايلس ورام الله والقدس 60% من المعدل السنوي المعتمد حتى ذات الفترة، و55% من المعدل السنوي الكلي¹⁴.

هطلت في شهر تشرين الثاني من عام 2009 أمطار غزيرة في مختلف أنحاء فلسطين، وتسببت في سيل وفيضانات في المدن والعديد من الشوارع الرئيسية. بل إن شوارع وسيارات كثيرة في مدن الضفة الغربية غرفت بالسيول. وقبل ذلك ببضع سنوات، وتحديداً في تشرين الثاني 2004، تساقطت الثلوج في المناطق الشمالية⁵.

وفي المقابل، لم تهطل في شهر تشرين الثاني 2010 قطرة مطر واحدة. وفي الواقع، لم يكن شهر تشرين الثاني الوحيد في تسجيله رقماً قياسياً في شح الأمطار وارتفاع درجات الحرارة؛ بل سجل كل عام 2010 باعتباره الأكثر سخونة؛ منذ بدء القياسات الحرارية في أوائل القرن العشرين⁶.

وبالمقارنة مع أشهر تشرين الثاني في السنوات الماضية، فإن تشرين الثاني 2010 يعد الأكثر سخونة منذ نحو خمسين عاماً.

لأول مرة منذ نحو عشر سنوات: أمطار عام 2011-2012 تجاوزت المعدل السنوي

كان عدد الأيام الماطرة في شهر كانون الثاني 2012 هو الأكبر، خلال شهر واحد، منذ أن بدأت عملية القياس المنظم للتساقطات في فلسطين. ففي بعض المناطق الشمالية سُجل هطول المطر في 29 يوماً في شهر كانون الثاني من أصل 31 يوماً⁷. وبحسب تعريف خبراء الأرصاد في فلسطين، اليوم الماطر هو ذلك الذي تُسجّل فيه 0.1 ملimetر من المطر فأكثر. وبناء عليه، وثبتت معظم محطات تسجيل المطر في المناطق الشمالية 26 يوماً ماطراً فأكثر، وذلك قياساً بالرقم القياسي السابق، وتحديداً 25 يوماً سجل في كانون الثاني عام 1947⁸. وقد تجاوز هذا الرقم ما سجل في عامي 1969 و1992 اللذين اعتبروا الأكثر مطراً منذ بدء توثيق كميات الأمطار؛ إذ سجل 24 يوماً ماطراً في كانون ثانى من سنة 1969، كما سجل 24 يوماً ماطراً في شباط 1992⁹ (راجع جدول رقم 1). وينسحب الرقم القياسي في عدد الأيام الماطرة على كميات الأمطار أيضاً. ففي جنين والمناطق الشمالية وصولاً إلى حيفا والناصرة والجليل، تراوحت كميات الأمطار خلال شهر كانون ثانى، بين 250 إلى 300 ملimetر؛

10- المصدر السابق.

11- المصدر السابق.

12- المصدر السابق.

13- المصدر السابق.

14- المصدر السابق.

5- آفاق، العدد 3.

6- المصدر السابق.

7- آفاق، العدد 42.

8- المصدر السابق.

9- المصدر السابق.

(جدول رقم 2)

كمية الأمطار في المنطقتين الشمالية والوسطى (فلسطين التاريخية)¹⁵

السنة (منذ بداية الموسم المطري)	القدس والمنطقة الوسطى	المنطقة الشمالية	كمية الأمطار والمنطقة (ملم)
2011-2010 (حتى 27 آذار)	300	530	
2012-2011 (حتى 21 شباط)	400	540	

* تم اشتقاق هذا الجدول من المعطيات الرقمية التي وردت في الفقرات السابقة واللاحقة



وتيرة ارتفاع مستوى سطح البحر في مناطق أخرى في حوض البحر الأبيض المتوسط¹⁹.

- **المتساقطات:** لوحظ في منطقة حوض البحر المتوسط اتجاه من الانخفاض الواضح في كميات المتساقطات السنوية إلى جانب عمليات جفاف وتصرّح²⁰.

وترصد نماذج متباينة مختلفة تتناول حوض البحر الأبيض المتوسط والوطن العربي اتجاهات ارتفاع الحرارة والجفاف إضافة إلى ارتفاع آخر في درجات حرارة الجو مصحوباً بانخفاض في معدلات المتساقطات²¹.

ارتفاع بطيء في منسوب تدفق مياه بحر شمال غزة إلى اليابسة.



19- المصدر السابق.
20- المصدر السابق.
21- المصدر السابق.

تغيرات في مناخ فلسطين

أظهرت أبحاث مختلفة أجريت في فلسطين بالسنوات الأخيرة، أنه لوحظ في البلاد تقلبات وتغيرات واضحة في المناخ. وفيما يلي تلخيص لأهم المعطيات على هذا الصعيد:

- **درجات الحرارة:** أصبح الصيف حاراً أكثر والشتاء أكثر برودة وطرأ ارتفاع في تواتر ظاهرة درجات الحرارة الشديدة عن المعدل في مواسم السنة إضافة إلى إزدياد ملموس في عدد الأيام الحارة بشكل خاص، كما لوحظ ازدياد في تواتر موجات الحر من حيث طول مدتها وشتدتها¹⁸.
- **مستوى سطح البحر:** أشارت أبحاث مختلفة إلى ارتفاع بحوالي 10 مليمترات في السنة، وتتسق هذه النسبة مع

15- المصدر السابق.
16- المصدر السابق.
17- المصدر السابق.
18- مدار 2008: 54

کارثہ بیئی

السؤال المطروح: هل توجد علاقة بين الظواهر المذكورة وظاهرة ارتفاع حرارة الأرض؟ العلاقة، كما يبدو، قائمة؛ إذ أن الخبراء يعتبرون الظواهر السابقة دليلاً قوياً على تحذيراتهم المتعلقة بالتغيير المناخي الكارثي الذي تتسبب به النشاطات البشرية. ومع ذلك، فالخبراء لا يسأرون إلى التأكيد القطعي على العلاقة الواضحة بين المعطيات السابقة والتغير المناخي العالمي الذي يقاس بعشرات أو مئات السنين.

ولو تعاملنا مع الظواهر السابقة بمقاييس الموسم أو الأشهر القليلة؛ فيمكننا آنذاك الحديث عن اتجاهات تتعلق بالتغيير المناخي. إلا أن المشكلة العلمية تكمن في معرفة ما إذا كانت الأرقام السابقة تناسب الاتجاهات طويلة الأمد والتي لا تتضخم سوسي بعد عشرات السنين.

ويقول الخبراء الذين يحذرون من التغير المناخي، بأن حرارة المناخ ستستمر في الارتفاع ما لم يحدث انخفاض كبير في كمية غازات الدفيئة بالغلاف الجوي. كما يحذرون من أن درجة الحرارة العالمية قد تزيد بست درجات مئوية فوق مستواها الحالي²⁵. فقليل الثورة الصناعية؛ وحيثند ستكون العواقب وخيمة.

الأمثال الشعبية خير راصد جوى

يُسْرَع البعض بإسقاط الوضع المطري الشحيح الذي ساد في السنوات الأخيرة على التغير المناخي. ولم يكتف هذا البعض بهذا الإسقاط الميكانيكي غير المدروس للحالة المطالية، بل سحبه (أي الإسقاط) أيضاً على ظاهرة الصقيع المعروفة في الشرق العربي منذ آلاف السنين، والتي تحدث تحديداً بين أوائل وأواسط كانون ثاني من كل عام. فمع مجيء أوآخر كانون أول وأواخر كانون ثاني من كل عام، يكرر العديد من الناس على مسامعنا ذات الإسطوانة حول موجة الصقيع التي تضرب منطقتنا سنوياً في ذات الفترة تقريباً؛ بقولهم إن هذه الموجة غير طبيعية ولا مثيل لها وهي الأولى من نوعها في شدتها. بل يعزّوها البعض الآخر إلى ظاهرة التغير المناخي التي تحتاج الكرة الأرضية!

الحقيقة أن موجات البرد القارس والصقيع، بل وانحباس المطر، تعد ظواهر مناخية مألوفة وطبيعية في منطقتنا، منذ آلاف السنين، ولم يطرأ عليها لغاية الان، أي تغير جوهري نوعي غير طبيعي. بل، لو أجرينا مسحًا مناخياً لمنطقتنا، منذ أن بدأت عملية توثيق حالة الطقس، سنجد بأنه قبل عشرات السنين، كانت الطبيعة أحياناً، تقسو أكثر من المواسم المطالية التي شهدناها في السنوات الأخيرة. وما يؤكد ذلك الأمثل الشعبية العربية التي تعد بمثابة راصد جوي شعبي، وهي

وقد تكرر تعبير "الجفاف" مرارا في السنوات العشر الأخيرة التي تميزت بشح الأمطار في فلسطين. وكما يبدو، سيلاحقنا هذا التعبير لسنوات طويلة في المستقبل. ومن غير المتوقع أن تتحسن كثيرا حالة الأمطار على مدى السنوات الطويلة القادمة.

وفي السنوات المئة القادمة، يتوقع خبراء المناخ بأن تضرب فلسطين المزيد من موجات الجفاف التي ستكون أكثر تواصلا وأقل كمية متتساقطات من تلك التي عرفناها في السنوات الأخيرة. وحسب نموذج بحثي فحص مؤخرا ظاهرة الجفاف في فلسطين، خلال السنوات المئة الأخيرة، تمكن الباحثون من توقع احتمالات الجفاف خلال السنوات المئة القادمة، وتحديدا في الفترة الممتدة بين عامي 2000 و2100. وتبيّن بأن هذه الفترة سيتخللها زيادة في فترات الجفاف، وتحديدا من 12.5 فترة جفاف خلال السنوات المئة الأخيرة إلى أكثر من 20 فترة جفاف خلال السنوات المئة القادمة، علما بأن معظم فترات الجفاف ستكون في السنوات الأخيرة للقرن الواحد والعشرين. كما تبيّن بأن طول فترات الجفاف المتوقعة سيزداد تدريجيا من 3 – 4 سنوات في المتوسط في العقود الأولى للقرن الحالي - تماما كما كان الحال في المئة سنة الأخيرة - ليصل إلى 7 – 8 سنوات في العقود الأخيرة من نفس القرن.²²

وقد استندت التقديرات البحثية السابقة إلى أن هبوطاً في كمية المتساقطات بمقدار 25% يتوقع حصوله بين بداية القرن ونهايته. أي أن كمية المتساقطات في نهاية هذا القرن ستتبط بمقدار ربع الكمية في بدايته.²³

يضاف إلى ذلك، أن ليس فقط تكرار فترات الجفاف وطولها سيزدادان، بل إن شدة الجفاف ستزيد أيضاً. وإذا كان نقص المياه في فترات الجفاف الحالية يتمثل في نحو ألف ميليمتر، فإن هذا النقص قد يصل مستقبلاً إلى نحو ثلاثة آلاف ميليمتر²⁴.

وتكتسب المعطيات البحثية السابقة أهميتها باعتبارها بوصلة الوضع المائي المستقبلي في فلسطين، وباعتبارها تساعد أيضاً في تحضير السياسات المائية المستقبلية. ومع ذلك، فإن مثل هذا التخطيط المائي الاستراتيجي غير ممكن في الضفة الغربية وقطاع غزة، نظراً للهيمنة الإسرائيلية المطلقة على مصادر المياه والأحواض الجوفية، وتحكمها وبالتالي في الضخ والخصل، والتوزيع.

مع استمرار ارتفاع مستوى سطح البحر ماذا سيكون مصير المنطقة المحاذية للشاطئ في مدينة حيفا ومينائها وبناها التحتية.



22-آفاق، العدد 19.

المصدر السابق.

المصدر السابق.

وبالرغم مما ورد، لا بد أن نراقب بعض التغيرات في درجات الحرارة وفي توزيع الكميات المطرية بمنطقتنا، وبحسب الأبحاث المناخية الأخيرة. لكن هذا لا يعني أن نستنتج استنتاجات مطلقة وقطعية ونهائية حول الأوضاع المناخية في منطقتنا.

حكمة الطبيعة

كما نلاحظ، لم يطرأ تغير نوعي خطير على الأنماط المناخية في منطقتنا، وذلك بالرغم من شح الأمطار والجفاف اللذين عانينا منها طوال بضع سنوات مضت. بل، ما تغير في الواقع هو الناس وأنماط حياتهم واستهلاكهم عموماً. فخلال السنوات الأخيرة، تتكرر كل عام تقريباً ظاهرة تلف بعض أصناف المزروعات بسبب الصقيع، بما في ذلك المحاصيل في الدفيئات البلاستيكية. لكن، لو دققنا في طبيعة المحاصيل التي يتكرر تلفها بسبب الصقيع، نجد أنها أساساً من مجموعة المحاصيل الصيفية التي تزرع في الشتاء، أي تزرع بشكل اصطناعي في غير موسمها. فمحاصيل الصيف أصبحت تزرع شتاءً في الدفيئات. لماذا إذن، يصاب العديد منا بالدهشة حين تتفاوت محاصيل موسم الصيف التي تزرع في فصل الشتاء؟! لماذا يصاب الخيار والبندورة المزروعة اصطناعياً في الشتاء وباستخدام أسمدة كيميائية سامة؛ بينما لا يتأثر القرنبيط (الزهرة) والمملوف والثوم من الصقيع، أو على الأقل تكون إصابتهم خفيفة؟ لقد تجسدت حكمة الطبيعة في توفير غطاء للقرنبيط وطبقات ورقية للمملوف وقشور الثوم يقيمه من الصقيع. وكذا طبيعة تكوين الحبوب المقاومة للبرد القارس والصقيع، كالعدس والقمح والشعير وغيرها.

وعلى ذات المنوال، يمكننا سحب ما ورد سابقاً على طبيعة الأطعمة التي صرنا نستهلكها على مدار السنة. فبدلاً من استهلاكنا للخضار والحبوب والفاكهة الموسمية التي تتميز بطبيعة نمو منسجمة مع العوامل المناخية، أصبحنا نتناول في فصل الشتاء النباتات التي يفترض أن تزرع وتتنفس في فصل الصيف. وهذا السلوك الاستهلاكي مخالف لقوانين الطبيعة؛ إذ من المعروف أن بعض الأغذية تزود أجسامنا بالطاقة، وهذه تحديداً هي التي يجب أن نكثر من تناولها في فصل الشتاء، كالمحاصيل الشتوية المتمثلة في الحبوب مثل العدس والقمح والشوفان، والخضار الشتوية كالسبانخ والبازلاء والفول والحمص والمملوف والقرنبيط والخس والفجل، إضافة إلى الحبوب والفاكهة المجففة، والحمضيات كالمنديانا والبرتقال والجرييفروت والبوملة والليمون. أما بعض الأطعمة الأخرى غير موسمها، وتحديداً في الشتاء. ومن هذه الأطعمة الخضار الصيفية التي لا يجوز تناولها في فصل الشتاء، وبخاصة تلك التي تزرع في الدفيئات البلاستيكية، كالكتوسا والبانزان والخيار والبندورة.

حصيلة التراث الشعبي وتراكم التجارب والمعارف والخبرات الغنية لأجدادنا، عبر مئات السنين، وبخاصة تلك الأمثل المترتبة بالمواسم الزراعية والأعياد في بلاد الشام. ففيما يتصل بالصحيح، يقول أحد هذه الأمثال: ”بين المولد والمعمود بتوقف إلى عمود“. أي أنه في الفترة المتقدة بين عيد الميلاد المجيد (في 7 كانون ثاني من كل عام حسب التقويم المسيحي العربي الشرقي) ولغاية عيد الغطاس (في 19 كانون ثاني حسب التقويم المسيحي الشرقي) تجمد المياه في مكانها؛ فتقف جامدة كما هي! أي أن تكون الصيق يكون، بالعادة، في الفترة المتقدة بين أوائل وأواسط كانون ثاني. وفي الواقع، يعد البرد القارس والصقيع في كانون طبيعياً وضرورياً للأشجار المثمرة؛ لأن درجات الحرارة المرتفعة في كانون تضر الأشجار المثمرة ضرراً كبيراً؛ إذ تتبرع وتزهر مبكراً قبل أوانها. ومن هنا المثل القائل: ”يا لوز يا مجرون بتزهر في كانون“، أي أن أشجار اللوز هي أول من يزهر بين الأشجار المثمرة، فتسبق في إزهارها سائر الأشجار... وهذا، على أي حال، يذكرنا ببدء تجدد الحياة في الأشجار.

وبالرغم من موجات الجفاف وانحسارات الأمطار التي شهدتها منطقتنا، إجمالاً، في السنوات الثمانية الأخيرة (ما قبل موسم شتاء 2012)؛ فلا يمكننا إسقاط هذه الظاهرة أو تجاهلها على التسخين العالمي، والجزم القطعي بأن سبب هذه الظاهرة هو التغير المناخي، بدليل أن شهر كانون ثاني 2012 في فلسطين، وبمقارنته مع ذات الشهر في عشرات السنين التي سبقته، ضرب رقماً قياسياً في كميات الأمطار التي هطلت بغزاره. بل وأكثر من ذلك؛ فمن المعروف، وفقاً للتراث المناخي في بلاد الشام (فلسطين، لبنان، سوريا والأردن)، أن شهر كانون ثاني قد يكون ماطراً جداً أو جافاً جداً. وهذا ما يميز فترة ”المربعانية“ التي تمتد أربعين يوماً (من 22 كانون أول وحتى 31 كانون ثاني)، ويشتهر فيها البرد القارس، وتتساقط الثلوج في بعض المناطق، وليس بالضرورة أن تكون الأمطار غزيرة؛ بل وقد تكون، أحياناً، شديدة جداً. وهذا ما تؤكده أمثالنا الشعبية، من قبيل: ”المربعانية يا شمس تحرق يا مطر يفرق“! أو: ”المربعانية يا بتبع يا بتقبع“! وإذا ما شح المطر في شباط، فقد يعوضه بعض المطر في آذار؛ وهذا ما يعرف بتراثنا المناخي بالمستقرضات. والمستقرضات عبارة عن سبعة أيام، ثلاثة من شباط وأربعة من آذار، وسميت بهذا الإسم لأن شهر شباط الذي يعد أقصر أشهر السنة، ”يستقرض“ بعض الأيام من شهر آذار كي يطيل عمره؛ فيهطل مزيداً من المطر. وهذا ما يجسد المثل التالي الذي ”يخاطب“ فيه شهر شباط، شهر آذار الذي يليه: ”آذار يا بن عمي أربعة منك وثلاثة مني ويا ويلك ياجوز السوء مني“! أو المثل التالي الذي يتضمن ذات المعنى: ”إذا تأخر المطر في شباط عليك بالمستقرضات“! وقد لاحظنا هذه الظاهرة بقوة تحديداً، في أواخر شهر شباط وأوائل شهر آذار 2012.

الحمضيات، كما أن الخس لا يتحمل درجات الحرارة المرتفعة؛ ففي الظروف المناخية الحارة يزهر الخس مبكراً وتكون أوراقه مرة³¹.

وقد تكون العلاقة مباشرة بين التسخين العالمي والضرر الواقع على الزراعة، إذ أن أوضاع الطقس المتطرفة أخذة في التحول إلى ظاهرة شائعة، في ظل ارتفاع حرارة الأرض. ويتوقع أن يتعرض مزارعاناً وتكراراً لموسمات حرارية مشابهة ولزيادة من درجات الحرارة المرتفعة.

ويقول بعض خبراء الزراعة والغذاء بأن على فلسطينيي الأرض المحتلة عام 1967 الاستعداد، خلال العقدين القادمين، لمواجهة صعوبات جدية محتملة في الحصول على منتجات غذائية حيوية وأساسية. ويشير الأخصائيون إلى ثلاثة عوامل محتملة للنقص الحقيقي أو المفتعل في الغذاء بالعالم؛ ما سيؤدي إلى ارتفاع كبير في أسعار المنتجات الغذائية: التزايد السكاني السريع، التغيرات المناخية التي تستعيق العمل الزراعي، والانكماس المتزايد في الأراضي الزراعية³². ومما يثير القلق أن الغذاء الأساسي لغالبية فلسطينيي الضفة الغربية وقطاع غزة بات مستورداً من الأسواق الإسرائيلية والأجنبية الأخرى. فمعظم الحبوب والقمح والحنطة والذرة والشعير وغيرها يستورد من الخارج. كما تراجعت كثيراً الزراعات المحلية، بدلاً من تركيزها على المحاصيل الإستراتيجية التي من شأنها تقليل التبعية الفلسطينية الغذائية للاحتلال.



اغنام في جنوب الخليل تبحث عن طعام في أراضٍ تعرضت للجفاف.

الأحوال المناخية المتطرفة تهدد الزراعات المحلية

التسخين العالمي يتسبب في أحوال طقس متطرفة في مختلف أنحاء العالم. وبسبب الحرارة المرتفعة، عانت الزراعة الفلسطينية من خسائر كبيرة. ومن المتوقع أن تتوالى الخسائر كلما سجلت درجات الحرارة أرقاماً قياسية. فالبطيخ، على سبيل المثال، يعتبر حساساً جداً للحرارة؛ لدرجة أن بعض مزارعي الأغوار وجندن الذين لا زالوا يزرعون هذا المحصول هجروا حقول البطيخ؛ بينما كانت جودة البطيخ الذي نجا من الجفاف والحر متدينة. ويكتفى أن نعلم بأن البطيخ المتواجد في حقل ما درجة حرارته 40 مئوية، تكون درجة حرارته (البطيخ) الداخلية 50؛ لذا فهو لا ينمو²⁶.

ومن المعروف أن الحرارة المرتفعة تؤدي خصوبة الفاكهة وعملية تلقيحها؛ ذلك أن النحل والدبابير والحشرات التي تقوم بعملية التلقيح تتحرك أقل في الأجواء الحارة. وقد تجلّي الضرر بوضوح على نمو الفاكهة وجودتها²⁷.

ويقول العديد من المزارعين بأن نحو نصف إنتاجهم تضرر أو أُبيد كلياً في موسم صيف 2010²⁸. كما عانت الفاكهة الجاهزة للقطف بسبب التغيرات الحاصلة في ظروف نضجها الطبيعي؛ حيث أن للجفاف وارتفاع درجات الحرارة تأثيرات واضحة على أشجار الفاكهة، يتمثل بالنضج المبكر للثمار وصغر حجمها وقصر فترة بقاءها على الأشجار. وهذا له أثر بالغ على التسويق. وعلى سبيل المثال، كان محصول العنبر في الخليل يقطف جزءاً الأعظم في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني؛ أما في موسم عام 2010 فانتهى معظم القطاف في أواسط تشرين أول وارتفع سعر العنبر ارتفاعاً كبيراً²⁹. كما تضررت كثيراً، من الحرارة المرتفعة، سائر فاكهة الصيف وارتفعت أسعارها كثيراً؛ كالتفاح والإجاص والخوخ والبرقوق والممشمش الذي، وفي صيف 2010، لم نره تجريباً في أسواقنا المحلية، بسبب أحوال الطقس³⁰.

الأحوال المناخية المتطرفة رفعت الأسعار في الأسواق المحلية والعالمية. والضرر الأساسي من التغير المناخي في أسواقنا المحلية هي الخضار والفاكهة؛ بل وأيضاً الثروة الحيوانية، كالدواجن والأغنام والأبقار التي تأثرت من الأجواء الساخنة لتنتج كميات أقل من البيض واللحم وبجودة أدنى.

لكن خضار وفاكهه الشتاء تعاني هي الأخرى من مشاكل اقتصادية. فنظرًا لموسم شتاء 2010 الجاف؛ ارتفعت أسعار الفاكهة الشتوية ضعف ما كانت عليه عام 2009؛ وبخاصة

Lobell et al., 2010, p. 63 – 26

Ibid – 27

آفاق، العدد 31، مصدر سابق.

المصدر السابق.

المصدر السابق.

31- المصدر السابق.

Lobell et al., 2010, pp. 18–26 – 32

غازات الميثان وثلاثي فلوريد النيتروجين

مشكلة هامشية، ولم يؤخذ في الحسبان في التوقعات المناخية المختلفة، وذلك بالرغم من أن قدرته على امتصاص الحرارة أكبر بـ 17 ألف مرة من قدرة ثاني أكسيد الكربون، إلا أن تركيزه في الغلاف الجوي كان متدنيا³⁴. لكن الأبحاث كشفت مؤخراً أن التقديرات السابقة كانت خاطئة، لأن تركيزات هذا الغاز في الهواء أكبر بكثير. وتبين أن تركيز ثلاثي فلوريد النيتروجين في الهواء قد ازداد أربعة أضعاف خلال السنوات العشر السابقة، و30 ضعفاً منذ عام 1978³⁵. ونظراً لارتفاع مستوى المعيشة، فإن استخدام الشاشات المستوية والمعدات الإلكترونية أخذ في الازدياد من سنة لأخرى، مما يعني انبعاث كمية أكبر من ذلك الغاز إلى الهواء، وبالتالي تعاظم تأثيره على عمليات تسخين الكرة الأرضية.

لذا، يدعو بعض العلماء إلى زيادة الاهتمام بهذه الغازين اللذين يؤثران كثيراً على التغير المناخي، وإلى دمجهما في التوقعات العلمية للجهات المختصة.

لاجئو المناخ

لو استندنا إلى تقدير آل IPCC (اللجنة بين الحكومات الخاصة بتغيير المناخ التابعة للأمم المتحدة) في تقريرها الصادر عام 2007؛ فمن المتوقع أن يصل، عام 2050، عدد اللاجئين البيئيين إلى 150 مليون نسمة³⁶.

ولا تبدو هذه الأرقام مبالغ فيها، وبخاصة لو دققنا في تقرير الأمم المتحدة الذي نشر أوائل 2009، حيث يقول التقرير إن عشرين مليون شخص في العالم أجروا خلا لعام 2008 على هجر أماكن سكفهم، بسبب الأضرار التي تسببت بها الكوارث الطبيعية³⁷. ويتعامل هذا التقرير مع الجانب الضيق من الظاهرة؛ أي الكوارث الطبيعية (ومن ذلك الأضرار الناجمة عن خلل البنية التحتية والفيضانات التي تتسبب بها الأمطار السنوية الغزيرة)، إلا أن الخبراء الذين دققوا في هذا الرقم “المتواضع” أشاروا إلى أنه أكبر بأربع مرات من عدد لاجئي النزاعات والحروب.

ونجد في جميع هذه التقارير وصفاً مذهلاً للعواقب السياسية والاقتصادية والصحية الناجمة عن ظاهرة اللجوء الجديدة؛ إذ إنها تذكر بالتغييرات الاجتماعية التي ستحدث في الدول التي ستستوعب اللاجئين، فضلاً عن تضخم تفشي الأمراض المختلفة، والأوبئة التي ستتفاقم بسبب ازدحام اللاجئين في المخيمات والمعسكرات التي سيقيمون فيها. يضاف إلى ذلك المشاكل الاقتصادية التي ستتسبب فيها البطالة والمعاملة اللاجئة.

34- آفاق، العدد 19، مصدر سابق.
35- المصدر السابق.
Boano et al., 2007-36
.21 آفاق، العدد 37

في خضم الأحاديث والمناقشات العالمية عن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وأثرها على ظاهرة الاحتباس الحراري، ازداد، في الآونة الأخيرة، قلق العلماء من غازات الاحتباس الحراري الأخرى، وذلك أكثر بكثير من قلقهم الناتج من ثاني أكسيد الكربون، علماً بأن بعض تلك الغازات تأثيرات مدمرة أكثر على الغلاف الجوي. فقد بينت الأبحاث مؤخراً أن تركيز غاز الميثان وثلاثي فلوريد النيتروجين (trifluoride nitrogen) N(F)(F)F (trifluoride nitrogen) أعلى بكثير مما كان يعتقد العلماء سابقاً. مما يعني أنه لم يتم احتساب تأثير هذين الغازين في التوقعات المختلفة لتركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، وعلماً بأنه وفقاً لهذه التوقعات، تتخذ الحكومات قراراتها المتعلقة بإنشاء محطات الطاقة أو إصدار القوانين الهدافة إلى تقليل الانبعاثات الغازية من السيارات.

ويعد تأثير الميثان على ظاهرة الاحتباس الحراري أقوى بنحو عشرين مرة من ثاني أكسيد الكربون الذي مصدره النشاط البشري وحرق الوقود الأحفوري وغير ذلك³⁸. وينبعث الميثان بشكل أساسي من مكباث النفايات، ومصادر الغاز الطبيعي، واستخراج الفحم، وتلف النباتات. وأكثر ما يقلق العلماء هو تلف النباتات؛ إذ، وقبل ملايين السنين، نتج عن تحلل النباتات التالفة والمدفونة تحت الجليد في القطب الشمالي مiliارات الأطنان من الميثان. حالياً، فإن كميات هائلة من الميثان محجوزة تحت طبقات الجليد وفي قعر المحيط القطبي الشمالي. وتكمّن المخاوف في أن يزداد انبعاث كميات كبيرة من هذا الغاز إلى الغلاف الجوي كلما ازدادت سخونة تلك المناطق، كما هو حاصل في السنوات الأخيرة؛ وبالتالي سيزيد تركيزه كثيراً في الغلاف الجوي. ووفقاً لرأي العلماء، ستؤدي هذه العملية إلى تسريع ظاهرة الاحتباس الحراري وتسخين الكرة الأرضية، مما سيتسبب بدوره في انصهار المزيد من الكتل الجليدية؛ وبالتالي تسرب المزيد من غاز الميثان.

وللمرة الأولى، تمكنت مؤخراً بعثة علمية من توثيق كيفية انبعاث غاز الميثان إلى الغلاف الجوي بسبب ذوبان الجليد، بعد أن كان محتاجاً تحت المحيط المتجمد منذ العصر الجليدي. ويعتقد أن هذه العملية ستسرع من التغير المناخي وستؤدي إلى عملية متدرجّة ومدمرة لظاهرة الاحتباس الحراري.

أما غاز ثلاثي فلوريد النيتروجين فينبغي إلى الهواء في أثناء عملية إنتاج الشاشات المستوية والألوان الشمسية والدوائر الإلكترونية المطبوعة. وطيلة سنوات طويلة، اعتبر هذا الغاز

وبدلت المعطيات الإحصائية على اتجاهات ومؤشرات بارزة تمثلت في ارتفاع درجات الحرارة في مختلف أنحاء فلسطين. وقد سجل الارتفاع الحراري الأهم في المنطقة الساحلية الوسطى (يافا، والرملة وغيرها) وفي النقب (بئر السبع) حيث ارتفعت درجات الحرارة بدرجة ونصف درجة خلال العقود الثلاثة الأخيرة. وقد يبيّن هذا الارتفاع قليلاً؛ لكن، بالمقارنة مع متوسط التسخين العالمي خلال السنوات المئة الأخيرة والبالغ نحو 0.8 درجة، فإن سرعة ارتفاع الحرارة في فلسطين أكبر بمرتين من متوسط التسخين العالمي.⁴²

وفي ذات الفترة، سجل على طول مستوى الساحل الجنوبي (أسدود وغزة) والشمالي الارتفاع الحراري الأكثر اعتدالاً، وتحديداً بين نصف درجة وثلاثة أرباع درجة. وفي المقابل، لم يسجل أي انخفاض في الحرارة في أي من مناطق البلاد.⁴³

وقد فسر الباحثون ظاهرة ارتفاع الحرارة في فلسطين أكثر من المتوسط العالمي، بقولهم إنه لدى احتساب متوسط التسخين العالمي يتم أيضاً دمج المناطق التي بردت خلال القرن الأخير. كما أن التغير المناخي لا يحدث في جميع مناطق العالم بنفس الطريقة؛ إذ إن فلسطين تقع في منطقة مناخية حساسة، وتحديداً بين المناخ الصحراوي ومناخ البحر المتوسط شبه الرطب؛ ومن هنا تتبع التغيرات السريعة.⁴⁴

ولم يكتف الباحثون بتحليل المعطيات المتعلقة بدرجات الحرارة فقط، بل درسوا أيضاً كميات المتساقطات. وتمكن الباحثون، من خلال عملية الدمج بين معطيات درجات الحرارة والأمطار، من احتساب مؤشر الجفاف في فلسطين، الذي درج العمل به في إطار أبحاث المناخ. ولم تكن نتائج الحسابات مشجعة؛ إذ بينما بقيت كميات المتساقطات في الساحل الفلسطيني، خلال نفس الفترة، ثابتة إلى حد كبير، نجد أن كميات الأمطار أخذت تنخفض بشكل جدي كلما اتجهنا شرقاً، أي نحو داخل فلسطين. ولو أضفنا إلى ذلك ارتفاع درجات الحرارة، فسنجد ارتفاعاً كبيراً في مؤشر الجفاف؛ وبخاصة في المناطق الشرقية والجنوبية، وهي ذات المناطق التي تميزت باتجاهها نحو الجفاف، بل، ومع الوقت، أخذت تحول إلى مناطق جافة جداً.⁴⁵

خلاصة القول، باستثناء منطقة الساحل، أصبحت فلسطين، خلال العقود الأخيرة، أكثر جفافاً.

ويقدر خبراء المناخ بأن يصل عدد اللاجئين البيئيين إلى عشرات وربما مئات الملايين. ومثل هذه الظاهرة موجودة فعلياً في بعض مناطق العالم، مثل إقليم دارفور وبعض مناطق شرق إفريقيا. كما أن قطاع الساحل الإفريقي المتعدد على عرض إفريقيا، آخذ في التصحر.

وقد تواجه مصر كذلك، محنة مناخية خطيرة؛ إذ إن ارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار نصف متر أو أكثر سيحول أكثر من نصف مليون مصري من سكان دلتا النيل إلى لاجئين بيئيين.³⁸

وبخصوص القطر السوري، ننوه هنا إلى ما نشره مؤخراً المعهد الدولي للتنمية المستدامة (IISD) الكائن في كندا والذي يعكف على بحث العديد من الجوانب المتعلقة بمسألة تغير المناخ - نشر معطيات سوداوية جداً؛ مفادها أن نحو 160 قرية سورية هجرها سكانها خلال السنين 2007 - 2008 بسبب الجفاف المتواصل وشح المياه الذين لم تعرفهما المنطقة من قبل، إطلاقاً. فشح المياه ضرب القدرة المعيشية لأهالي هذه القرى المتواجدة بمعظمها في شمال سوريا؛ مما دفعهم إلى نقل مكان سكنهم، طلباً للبقاء.³⁹

كما وأشار التقرير ذاته (IISD)، إلى أن منطقة المشرق العربي، وتحديداً فلسطين، ولبنان، وسوريا والأردن، ستواجه في العقود القادمة مشكلة مزدوجة: فمن ناحية، ستشهد المنطقة فترات زمنية أطول من الأشهر الساخنة وارتفاع درجات الحرارة؛ مما سيفاقم أزمة المياه المتفاقمة أصلاً. ومن الناحية الأخرى، سيزداد عدد سكان المنطقة بمقدار الضعف تقريباً.⁴⁰

فلسطين: منطقة مناخية حساسة

بينما يحتمل النقاش حول التسخين العالمي (الاحتباس الحراري) والعوامل المؤدية له، نشر مؤخراً في المجلة العلمية "clima change ic" بحث جديد يَبيّن أن متوسط درجة الحرارة في فلسطين ارتفع في العقود الأخيرة بمقدار ضعفي ارتفاع الحرارة فيسائر أنحاء العالم. وفي مقابل ارتفاع الحرارة، سجل أيضاً، بنفس الفترة، انخفاض كميات الأمطار في معظم أنحاء البلاد، مما جعل فلسطين أكثر جفافاً.⁴¹

هذه هي أهم النتائج المقلقة التي توصل إليها البحث الجديد. وقد حلّ البحث معطيات قياس محطات الأرصاد المنتشرة في البلاد في الفترة الواقعة بين 1970 و2002.

42- المصدر السابق.

43- المصدر السابق.

44- المصدر السابق.

45- المصدر السابق.

38- Boano (مصدر سابق).

39- آفاق، العدد 21، مصدر سابق.

40- المصدر السابق.

41- آفاق، العدد 24.

تجاهل الانبعاثات الغازية الإسرائلية الضخمة

كميات غازات الدفيئة
الهائلة المنبعثة من
الأليات والمعدات
العسكرية الإسرائيلية تعد
من أخطر عوامل التغير
المناخي في فلسطين



محطة توليد الكهرباء
الإسرائيلية من الفحم
في الخصبة قرب مدينة
حيفا - تصوير عيدو إريز.

الإسرائيلية المدنية. ومن المتوقع أن يتضاعف استهلاك الكهرباء في إسرائيل حتى العام 2025، مما سيتضاعف كمية غازات الدفيئة المنبعثة⁴⁶.

وبالرغم من أن الانبعاثات الصادرة عن دول المنطقة تشكل أقل من 1% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في العالم، إلا أن حصة إسرائيل من هذه الانبعاثات هي الأكبر. ففي إسرائيل ينبعث 11.8 طن غازات دفيئة للفرد سنويًا، أي أكثر من المتوسط للفرد في الدول الأوروبية والبالغ 10.5 طن.⁴⁷

وفي المقابل، قدر إجمالي حصة الفرد الفلسطيني من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للعام 2010 في الضفة والقطاع حوالي 1.03 طن / فرد سنويًا.⁴⁸

كما تسببت الحروب التي شنتها إسرائيل في السنوات الأخيرة، فضلاً عن المناورات والتدريبات والعمليات العسكرية العدوانية اليومية الموجهة ضد الفلسطينيين والعرب في فلسطين ولبنان وغيرهما، في انبعاث مئات ملايين الأطنان من ثاني أكسيد الكربون وسائر غازات الدفيئة. وتعادل كمية ثاني أكسيد الكربون المنبعثة نتيجة للنشاطات العسكرية الإسرائيلية العدوانية تلك الكمية الناتجة عن تسخير ملايين السيارات في شوارع فلسطين وسائر أنحاء الوطن العربي.⁴⁹

ومنذ عام 2000 حين اندلعت انتفاضة الأقصى الفلسطينية، مروراً بحرب تموز 2006 ضد لبنان، وانتهاءً بحرب الإيادى الأخيرة على قطاع غزة، وخاصة، وكذلك العمليات والتحركات العسكرية اليومية المكثفة في الأراضي الفلسطينية المحتلة عام 1967 بعامة؛ منذئذ تقدر كميات الوقود التي استهلكتها الآليات والمعدات العسكرية الإسرائيلية بbillions of liters.⁵⁰ ويمكننا القول إن كمية ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق هذه الكمية الضخمة من الوقود تقدر بعشرين ملايين الأطنان. هذا دون الحديث عن النشاطات العسكرية التي نفذتها والحروب التي خاضتها إسرائيل في العقود السابقة لانتفاضة الأقصى.⁵¹



آثار الأرض المحروقة التي خلفها الجيش الإسرائيلي في الجولان المحتل

في سياق تفسيرهم لظاهرة ارتفاع الحرارة في فلسطين أكثر من المتوسط العالمي، اكتفى بعض الباحثين بأن عزوا المسألة إلى طريقة احتساب متوسط التسخين العالمي؛ متتجاهلين الزيادة الضخمة في الانبعاثات الغازية الإسرائيلية، خلال العقود الأخيرة، وبخاصة ثاني أكسيد الكربون، مما أثر بشكل كبير و مباشر على ارتفاع درجات الحرارة في فلسطين، وبالتالي على التغير المناخي الواضح فيها.

وفي الوقت الذي يطمح فيه العالم إلى تقليل الانبعاثات الغازية بنسبة 20% على الأقل عن مستواها في عام 1990، وذلك حتى عام 2020، فإن الأمر في إسرائيل لا يقتصر على أن انبعاثاتها لن تقل، حتى عام 2025، بل هي ستزداد بعشرين في المائة.

ولا تزال إسرائيل تولد معظم طاقتها الكهربائية بطرق بدائية قديمة وخطيرة وملوثة جداً للبيئة الفلسطينية، وتحديداً من الفحم الذي يحرق لتوليد الكهرباء. وتؤدي عملية حرق الفحم إلى انبعاث كميات كبيرة من الملوثات المسببة لأمراض خطيرة وارتفاع نسبة الوفيات في المناطق المحيطة بمحطات الطاقة العاملة على الفحم، فضلاً عن تسببها في ارتفاع نسب الاحتباس الحراري وبالتالي تسريع التغيرات المناخية التي تشهدتها فلسطين. ومن المعروف أن الفحم يسيء جداً للبيئة وللصحة العامة ويزيد كثيراً غازات الدفيئة في الجو. فحرق الفحم وتغيير حالته الصلبة إلى الغازية يجعله الوقود الأحفوري الأكثر خطراً على الإنسان والبيئة والمناخ.

ويعد إنتاج الكهرباء في إسرائيل والقائم أساساً على حرق الفحم، مصدر نحو 60% من إجمالي الانبعاثات الغازية

46- «يديعوت أحرونوت»، 23 آذار 2010.

47- المصدر السابق.

48- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني 2012.

49- هيرش بل، مصدر سابق: 64.

50- المصدر السابق.

51- المصدر السابق.

عملية نهب كبرى



أنابيب ومضخات تنهب المياه الجوفية الفلسطينية وتوصلها إلى المستعمرات والدن الإسرائيلي.

الساحلية يؤدي إلى تملحها، بسبب تسرب مياه البحر المالحة. أما خطورة ضخ المياه من الآبار الجوفية الجبلية إلى ما دون الخط الأسود فتكمّن في حدوث ضرر بيولوجي للمياه وتلوثها بشكل غير قابل للإصلاح. وما يزيد الوضع سوءاً هو الشح الشديد في المياه الطبيعية المتمثلة في الأمطار.

ويقدر الخبراء أنه في السنوات الثمانى عشرة الأخيرة بلغ العجز المائي نحو 200 مليون متر مكعب سنوياً، أي أن كمية المياه في كل سنة كانت تهبط بنحو مئتي مليون متر مكعب بالمقارنة مع السنة السابقة⁵². وتعد ظاهرة الاحتباس الحراري (ارتفاع حرارة الأرض) من أهم أسباب شح الأمطار. ويقدر العلماء أن الدول الفقيرة في المياه ستعاني تحديداً من الجفاف وستحصل على كميات مياه أقل. بينما ستعاني الدول الغنية بالمياه من فائض مائي يتمثل في الفيضانات الكبيرة والفجائية.



الجدران العنصرية دمرت النظام البيئي والغطاء الأخضر والتتنوع البيولوجي في الضفة الغربية

تكتسب كميات الأمطار التي تهطل في المناطق الفلسطينية الوسطى أهمية كبيرة باعتبارها تشكل المغذي الأساسي لاحتياطي المياه في فلسطين. وذلك خلافاً للأمطار في المناطق الساحلية الوسطى والجنوبية (بما في ذلك قطاع غزة) والتي يتدفق معظمها إلى البحر؛ أو تضيع سدى في المناطق المبنية بكثافة. بينما تundi أمطار جبال القدس والمناطق الوسطى بالضفة الغربية الحوض الجوفي الغربي الذي يحوي أضخم احتياطي من المياه يمكن أن تعتمد عليه أي "دولة فلسطينية مستقبلية". ولا تسمح إسرائيل للفلسطينيين بحفر أي بئر في الحوض الغربي؛ بل تسمح بالحفر فقط في الحوض الشرقي الذي يمتد من المناطق الجبلية وصولاً إلى أريحا، ويحتاج حفر البئر في هذا الحوض إلى 600 – 700 متر، مما يعني تكلفة ضخمة، تاهيك أن جودة المياه في الحوض الشرقي متدينة، بالمقارنة مع تلك التي في الحوض الغربي.

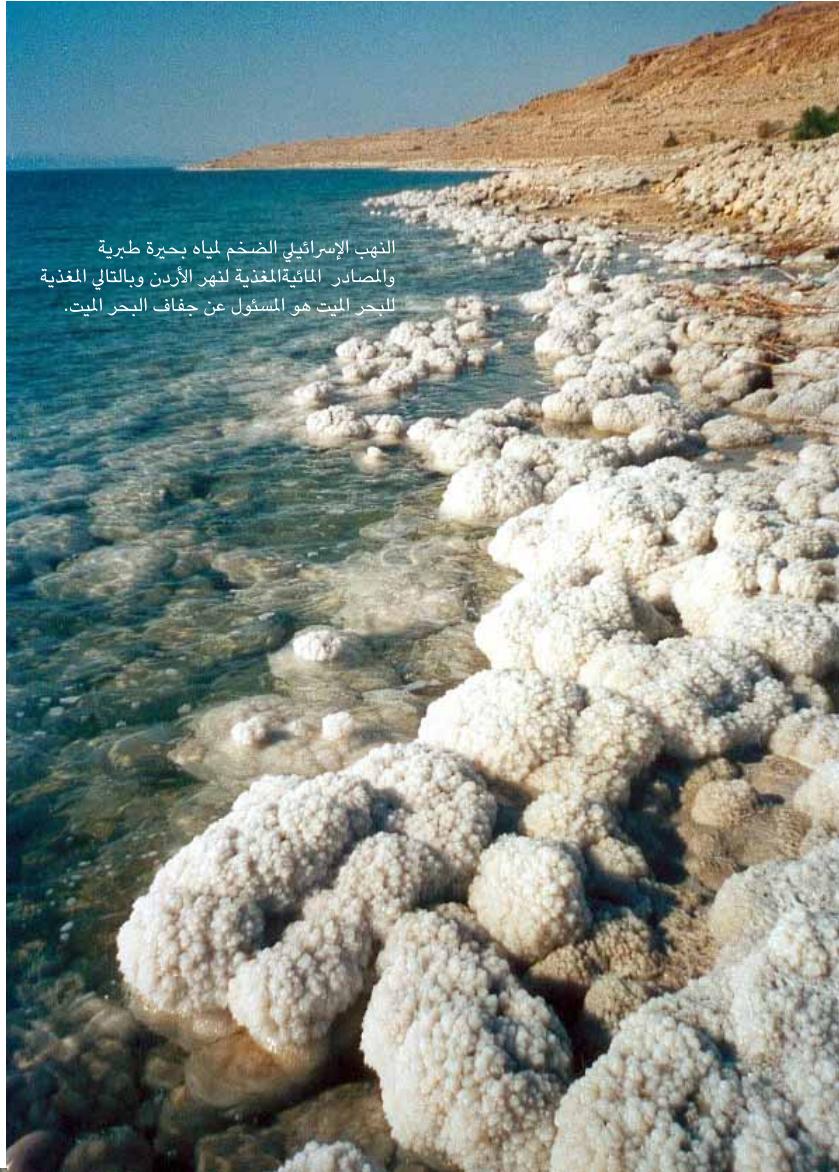
وتمارس إسرائيل عملية نهب كبرى من خلال شبكة طويلة من الآبار حفرت خصيصاً على امتداد الحوض الغربي الذي يعد أغنى الأحواض المائية الفلسطينية ويمتد على طول المناطق الوسطى من زمارين (جنوب حيفا) شمالاً وحتى بئر السبع جنوباً. ويفوزي هذا الحوض، بشكل أساسي، مياه الأمطار في جبال الضفة الغربية والقدس. وتمتد الآبار الإسرائيلية على طول حدود الضفة الغربية من منطقة سالم في جنين شمالاً وحتى جنوب قلقيلية، ويزيد عددها على 500 بئر. وتغطي كميات المياه المنهوبة من هذا الحوض ثلث الاستهلاك الإسرائيلي للمياه. وتعد هذه الآبار جزءاً مما يسمى بالنظام القطري الإسرائيلي الذي يصل مختلف الخطوط المائية بعضها البعض. وقد تحدد مسار الجدار الكولونيالي على طول هذا الحوض والآبار التي تمتلك مياهه، تحديداً. كما يتم نهب المياه من جبال الضفة الغربية وربطها بنفس الخطوط. وتضخ مياه طبرية أيضاً على هذه الخطوط الرئيسية.

وتتمكن الأزمة في أن الضخ الإسرائيلي المفرط للمياه من الآبار الجوفية يهدد وجودها. فالضخ الزائد للمياه من الآبار الجوفية

ومن اللافت، أن إسرائيل لا تمتلك كميات كبيرة من الموارد المائية في نطاق حدود الأرض المحتلة عام 1948، وإنما تعتمد على مصادر مائية خارج هذه الحدود، وتحديداً في الضفة الغربية وحوض نهر الأردن ولبنان وسوريا. ويقدر حجم المياه المنهوبة إسرائيلياً من مصادر تقع خارج نطاق الأرض المحتلة عام 1948 بنحو 1103 مليون متر مكعب سنوياً، منها حوالي 453 مليون متر مكعب من أحواض الضفة الغربية، والباقي، أي نحو 650 مليون متر مكعب، من حوض نهر الأردن. وتعادل هذه الكميات ما يقارب 57% من مجمل الاستهلاك الإسرائيلي.⁵³

وحالياً تنهب إسرائيل نحو 80% (453 مليون متر مكعب سنوياً) من المياه الجوفية في الضفة الغربية، لتغطيّة نحو 25% من استعمالات المياه في إسرائيل، تاركةً 20% فقط (118 مليون متر مكعب سنوياً) لتلبية جميع الاحتياجات المائية الفلسطينية. وبالطبع، يحرم الفلسطينيون من حقهم في استخدام ثروتهم المائية المتمثلة في نهر الأردن والتي كانوا يستخدمونها جزئياً قبل حزيران عام 1967.⁵⁴

النهب الإسرائيلي الضخم لمياه بحيرة طبرية والمصادر المائية المغذية لنهر الأردن وبالتالي المغذية للبحر الميت هو المسئول عن جفاف البحر الميت.



53- المصدر السابق.

54- المصدر السابق.



الماء مورد نادر في قطاع غزة وتنقل بال GALIONات والقناني.



أطفال فلسطينيون في قرية كفر قدوم بالضفة الغربية يعبئون المياه في أوعية بلاستيكية من خزان احتياطي بعد أن حرمهن منها الاحتلال.

يقدر حجم المياه المنهوبة إسرائيلياً من مصادر تقع خارج نطاق الأرض المحتلة عام 1948 بنحو 1103 مليون متر مكعب سنوياً، منها حوالي 453 مليون متر مكعب من أحواض الضفة الغربية، والباقي، أي نحو 650 مليون متر مكعب، من حوض نهر الأردن. وتعادل هذه الكميات ما يقارب 57% من مجمل الاستهلاك الإسرائيلي.

العامل الفلسطيني

تشكل الصناعات والنشاطات العسكرية الإسرائيلية في الضفة الغربية وقطاع غزة، والصناعات ومحطات توليد الطاقة داخل إسرائيل، الخطر الأكبر على تلوث الغلاف الجوي في فلسطين، وذلك بما لا يقارن مع التلوث الذي تسببه الصناعات الفلسطينية الضعيفة والهشة.

أما المسببات الفلسطينية لتلوث الهواء، فتتركز في المحاجر ومناشير الحجر والكسارات، وبعض الصناعات الكيميائية البسيطة، والانبعاثات الغازية من المركبات، والاستهلاك المتزايد للطاقة، فضلاً عن عمليات حرق النفايات الصلبة في الأراضي المكشوفة، بالقرب من المناطق المأهولة بالسكان.

يضاف إلى ذلك، وجود بعض صناعات التعدين والمخابز التي تستخدم زيت السيارات المستعمل كوقود، وصناعة الفخار التي تتركز أساساً في منطقة الخليل التي تستعمل الإطارات القديمة كمصدر للطاقة. كما أن كميات غير محددة من غازي أول وثاني أكسيد الكربون تتبع إلى الغلاف الجوي من صناعة الفحم المنتشرة أساساً في منطقة جنين. كما أن بعض الممارسات الفردية والأسرية الفلسطينية الملوثة للهواء تنتشر في الضفة والقطاع، مثل حرق الإطارات والمطاط بهدف التدفئة، وقطع الأشجار والتحطيم لأغراض صناعة الفحم والتدفئة أيضاً.

ومن الواضح، أن مستوى تلوث الهواء في المدن الفلسطينية يزداد سوءاً في كل المحافظات، ما يزيد من الأخطار التي تهدد الصحة العامة، بسبب النمو السكاني الكبير، وبالتالي زيادة استهلاك الطاقة الأحفورية، وزيادة عدد المركبات في الشوارع، واستخدام الوقود الوسخ ذي الجودة المتدنية، والاعتماد على أنظمة صناعية مختلفة، تفتقر غالباً إلى أنظمة فلاتر الهواء وتنقية الغازات من المواد السامة، قبل انبعاثها إلى الجو. يضاف إلى ذلك، زيادة عدد المحاجر ومناشير الحجر والكسارات، فضلاً عن غياب المناطق الصناعية المتطرفة و”البيئية“.

وتتسبب عشرات الآف المركبات الفلسطينية التي تسير يومياً على الشوارع الضيقية والسيئة، في تلوث لا يتهاون به للهواء، وبخاصة لأن الضفة وقطاع غزة يفتقران إلى نظام متتطور من الشوارع داخل المدن وما بينها. يضاف إلى ذلك، أن إدارة حركة السير غير فعالة؛ مما يتسبب بمزيد من الانبعاثات الغازية، علماً بأن ازدحام حركة السير يفاقم مشاكل تلوث الهواء، وبخاصة في مراكز المدن الفلسطينية المكتظة.

ومع تزايد عدد المركبات الفلسطينية، وبخاصة مركبات дизيل، تنخفض جودة الهواء أكثر فأكثر. وتقدر بعض المصادر العلمية الفلسطينية أن الغازات المنبعثة سنوياً في أجواء الضفة الغربية، من مركبات الفلسطينيين والمستوطنين الإسرائيليين، تصل إلى أكثر من 530 ألف طن من ثاني أكسيد الكربون، وأكثر من عشرة آلاف طن من أول أكسيد الكربون، وألاف الأطنان من أكاسيد الكبريت والنیتروجين، ونحو سبعة آلاف طن من المركبات الهيدروكربونية المتطايرة (باستثناء الميثان).⁵⁵

وبالرغم من أن عدد السيارات الفلسطينيات في الضفة والقطاع يعد صغيراً، بالمقارنة مع عدد السيارات الإسرائيلية، إلا أن نحو نصف هذه السيارات صنع في الثمانينيات والتسعينيات، فضلاً عن أن استخدام الوقود الحالي من الرصاص غير شائع على مدى واسع. ومنذ أواسط التسعينيات ارتفع عدد السيارات في الضفة والقطاع بشكل هائل، ويقدر العدد حالياً بنحو 250,000 مركبة، علماً بأن كفاءة احتراق الوقود في السيارات القديمة أقل من السيارات الحديثة، ما يزيد من انبعاث الملوثات.⁵⁶

شبان فلسطينيون يعملون في أحد الملاحم قرب يعبد.



حرق البلاستيك في محميات الخليل من أجل الحصول على المعادن.

البصمة الكربونية



التلوّح الإسرائيلي الإستيطاني الإسرائيلي المكثف يهدّد ما تبقى من احتياطي المساحات الخضراء الاستراتيجية في الضفة الغربية المحتلة.

وفي عالم يسعى إلى تطوير نفسه بيئياً صار من الأهمية الكبرى على الدول أن تتفهم ويدقّة أهمية السعة البيئية التي تملكها وكم تستهلك منها وكم تحتاج لإعادة بنائها؛ ولهذا فإن الشراكة التي تقوم بها الدولة مع الشبكة آنفة الذكر مهمة، ما يتطلّب تعاوناً كاملاً معها، ابتداءً من دعم واختبار حسابات البصمة للدولة، وانتهاءً بجعلها إحدى الأدوات المهمة التي تدعم صنع القرار في الدولة.

ويفترض بالبصمة الكربونية أن تقدم معلومات عالية الاعتمادية ومطلوبة لقيادة الدولة لاستخدامها كأداة في توجيه السياسات.

وعلى سبيل المثال لا الحصر، لو أردنا التعبير عن خطورة الدور الإسرائيلي في تفاقم الانبعاثات الغازية في المنطقة وبالتالي دورها في التغيير المناخي الحاصل، باستخدامنا لمؤشر البصمة الكربونية (جدول رقم 3)؛ نجد عندئذ أن إسرائيل تملك أكبر البصمات الكربونية في العالم.

تعتبر البصمة الكربونية⁵⁷ سلماً لقياس مساحة الأرض التي يحتاجها الفرد للحياة بمنطع معين. ويهدف قياسها إلى تفهم تأثير أسلوب حياتنا على كوكب الأرض؛ وبالتالي بذل الجهد الوطني المطلوب لتحقيق مستقبل مستدام. ولأغراض قياس البصمة تجمع البيانات الوطنية الحيوية وفقاً لمعايير موحدة ومعتمدة. وهي قد تكون الأداة الرئيسية للحكومات في سياسة اتخاذ القرارات. وتعتبر البصمة البيئية حاجة ملحة حالياً وبخاصة إذا ما أخذنا في الاعتبار معدلات استهلاك الموارد المتزايدة والنمو الاقتصادي السريع.

كما تعتبر البصمة الكربونية مؤشراً لعامل الاستدامة وتعمل على قياس استخدام الموارد الطبيعية من قبل سكان الدولة. بمعنى، "تمثل البصمة الكربونية جانب الطلب على الموارد الطبيعية من قبل الإنسان في حين تمثل السعة البيولوجية جانب العرض من تلك الموارد. وتستوجب الحالة المثل أن تكون السعة البيولوجية متساوية للبصمة الكربونية وذلك للمحافظة على التوازن، أما عندما تتجاوز البصمة الكربونية السعة البيولوجية المتاحة يعتبر هناك عجز في الموارد الطبيعية لهذه الدولة".⁵⁸

وتعكف الشبكة العالمية للبصمة البيئية التي تعتبر منظمة دولية غير ربحية على احتساب البصمة البيئية في 150 دولة، وتتضمن ما توصل إليه من نتائج في تقرير الكوكب الحي.

57- البنك الدولي: .38

58- الجهاز المركزي للإحصاء، مصدر سابق.

(جدول رقم 3)

البصمة الكربونية بحسب الدول

الدولة	أثر القدم الايكولوجي (دونم للنسمة)	المساحة المتواجدة (دونم للنسمة)	Overdraft بيئي (دونم للنسمة)
كندا	64	144	لا - زيادة 80 دونم للنسمة
الولايات المتحدة	95	49	نعم- نقص 46 دونم للنسمة
هولندا	47	8	نعم- نقص 39 دونم للنسمة
اليابان	43	8	نعم- نقص 35 دونم للنسمة
مصر	15	5	نعم- نقص 10 دونم للنسمة
إسرائيل	53	4	نعم- نقص 49 دونم للنسمة
الصين	15	8	نعم- نقص 7 دونم للنسمة
الهند	8	4	نعم- نقص 4 دونم للنسمة
المعدل العالمي	22	18	نعم- نقص 4 دونم للنسمة

وفي المقابل، بلغت البصمة الكربونية للضفة الغربية وقطاع غزة خلال العام 2012 حوالي 4.6 دونم للفرد الواحد، بينما بلغت السعة البيولوجية للضفة وقطاع غزة ذات العام 1.3 دونماً للفرد الواحد وبذلك يبلغ العجز 3.3 دونماً⁶¹ (راجع جدول رقم 4).

ولو علمنا أيضاً أن المعدل العالمي للبصمة الكربونية هو 22 دونماً للفرد، فعندئذ، سنجد أن الولايات المتحدة تتصدر هذا السلم؛ إذ إن البصمة الكربونية لديها 95 دونماً للفرد، ثم تليها كندا: 64 دونماً للفرد، وفي المرتبة الثالثة إسرائيل: 53 دونماً للفرد⁵⁹. وبينما ينقص الولايات المتحدة 46 دونماً للفرد (العجز في الموارد الطبيعية)؛ فإن إسرائيل ينقصها 49 دونماً للفرد، وبهذا تكون هذه أكبر فجوة عالية بين المطلوب (البصمة الكربونية) والموجود (السعة البيولوجية)⁶⁰.

(جدول رقم 4)

البصمة الكربونية والعجز في الموارد- أمريكا الشمالية وفلسطين*

العجز في الموارد الطبيعية (دونم / فرد)	البصمة الكربونية (دونم / فرد)	الولايات المتحدة الأمريكية
46	95	كندا
يوجد فائض (80 دونم / فرد)	64	إسرائيل
49	53	الضفة الغربية وقطاع غزة
3.3	4.6	

* تم اشتقاق هذا الجدول من الجدول رقم (3)، بالإضافة إلى المعطيات الرقمية التي وردت في الفقرة الأخيرة السابقة.

61- الصندوق العالمي 2012.

59- آفاق، العدد 24، مصدر سابق.

60- المصدر السابق.

الترويج لاستخدام الطاقة المتتجدة

بالرغم من توقيع أن تكون الدول العربية من بين الدول الأكثر تضرراً من التغيرات المناخية؛ إلا أنها لا تبذل جهوداً كافية في الترويج لاستخدام الطاقة المتتجدة. وجاء في تقرير للأمم المتحدة عن التنمية البشرية العربية إن انبعاث ثاني أكسيد الكربون في المنطقة يتزايد بواحد من أسرع المعدلات في العالم، وإنه ارتفع إلى المثلين تقريباً في الفترة من عام 1990 إلى عام 2003⁶².

وتخطط مصر لتلبية 20 بالمئة من احتياجاتها من الطاقة من المصادر المتتجدة بحلول عام 2020⁶⁴.

وتزعم شركة مصدر الإماراتية للطاقة المتتجدة استثمار 15 مليار دولار في مشروعات الطاقة المتتجدة بما في ذلك مدينة خالية من الكربون في أبو ظبي⁶⁵.

لو أردنا التعبير عن خطورة الدور الإسرائيلي في تفاصيل الانبعاثات الغازية في المنطقة وبالتالي دورها في التغير المناخي الحاصل، باستخدامنا المؤشر البصمة الكربونية، نجد عندئذ أن إسرائيل تملك أكبر البصمات الكربونية في العالم.

وتواجه مدينة الإسكندرية التي تطل على البحر المتوسط وبلغ عدد سكانها أربعة ملايين نسمة خطر الفرق. ويقول المنتدى العربي للبيئة والتنمية إن ارتفاع منسوب مياه البحر يحمل مخاطر حذف ستة بالمائة من الناتج المحلي الإجمالي لمصر بينما تبين دراسات للأمم المتحدة أن غمر مياه الفيضان 4500 كيلومتر مربع من الأراضي الزراعية في دلتا النيل ستبلغ تكاليفه 35 مليار دولار⁶³.

ومن المعروف أن المنطقة صالحة للاستثمار في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح حيث توجد مساحات شاسعة من الأراضي الصحراوية وتتوافر أشعة الشمس بقدر كبير.

62- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي 2009.

63- آفاق، العدد 25.

64- المصدر السابق.

65- المصدر السابق.

ألمانيا في الصدارة وإسرائيل في المؤخرة

والجدير بالذكر، أن الطاقة الشمسية التي تصل إلى الكره الأرضية خلال ساعة واحدة يمكنها تلبية الطلب السنوي العالمي للطاقة. كما أن تكنولوجيا الطاقة الشمسية النظيفة يمكنها أن تلبي أربعة أضعاف الطلب العالمي على الكهرباء. ومع ذلك، فإن الطاقة الشمسية تلبي حالياً نحو 1% من الاستهلاك العالمي للكهرباء⁶⁹.

بحسب تقرير علمي يصنف دول العالم وفقاً لاستغلالها الطاقة الشمسية، حصلت إسرائيل التي تعد من أكبر مولدي الانبعاثات الغازية في العالم، على علامة “كاف بصعبه” (D-); فإسرائيل تأتي، حسب التصنيف، في أسفل سلم الدول من ناحية كفاءة استغلالها للطاقة الشمسية، وقد حصلت على علامة (D-)⁶⁶.

والمفارقة التي ظهرت من التقرير أن ألمانيا حصلت على أعلى علامة: ممتاز (A-)، علماً بأنها تنتج أكثر من 14% من كهربائها من مصادر شمسية⁶⁷.

وأعد هذا التقرير للسنة الثانية على التوالي، منظمة Green Global International Cross USA، ويتضمن تفصيلاً لأفاق الطاقة الشمسية التي يمكن استغلالها في كل دولة، والمحفزات المالية التي توفرها البلدان المختلفة على شكل منح وقروض وتسهيلات ضرائبية، فضلاً عن الأنظمة التي تشجع أو تعيق تطوير الكهرباء الشمسية.

وقد جاء ترتيب الدول المختلفة حسب كفاءتها في استغلال الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء النظيفة من الملوثات وانبعاثات غازات الدفيئة.

استغلال الطاقة الشمسية يلبي حاجة العالم للكهرباء

بحسب تقرير شامل نشرته الأمم المتحدة مؤخراً حول وضع الطاقات المتجددة في العالم؛ فقد زدت مصادر الطاقة المتجددة 18% من إجمالي الكهرباء في العالم عام 2009⁶⁸. وللسنة الثانية على التوالي، ارتفعت الزيادة في إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة أكثر من الزيادة من مصادر أخرى كالغاز والفح والطاقة الذرية. وقررت عشرات الدول في العالم أن تولد 15 – 25% من كهربائها من المصادر المتجددة، حتى العام 2020.

ولا يتم في فلسطين وسائر أنحاء الوطن العربي استغلال الإمكانيات العظيمة التي توفرها الطاقة الشمسية، بينما تستغل ألمانيا، وإلى أقصى حد، الإمكانيات القليلة نسبياً لتلك الطاقة.

(Green Cross, 2008) -66

.Ibid -67

-آفاق، العدد 29

69- المصدر السابق.



السياسات والأستراتيجيات

2

الأميركية والغربية "العاشرة للقوميات" التي هي نفسها، وبالتعاون مع الأنظمة والشراائح الطبقية المختلفة، عملت وتعمل على تعميم وترسيخ أنماط حياتية استهلاكية ملوثة إنسانية الإنسان والبيئة العربية.

ومن بين الإجراءات الفعلية التي على الدول الصناعية أن تنفذها، إن هي أرادت حقاً التخفيف من خطورة تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري، إلغاء الدعم الحكومي للوقود التقليدي (الكريبووني)، وبالمقابل دعمها لتطوير ونشر تقنيات الطاقة المتجددة والفعالة. وعلى حكومات هذه الدول أن تفرض على أوساطها الصناعية أنظمة عمل وخطوات فعلية تتقلّب بشكل جذري من عملية الاحتباس الحراري. وعلى سبيل المثال، لا بد من زيادة كفاءة السيارات والشاحنات، ومحطات توليد الكهرباء، والمصابيح الكهربائية، وأنظمة التدفئة والتكييف، فضلاً عن زيادة عدد الكيلومترات المقطوعة لكل لتر من وقود المركبات، مما سيُخفض كثيراً نسبة ثاني أكسيد الكربون المنبعث إلى الجو.

علاوة عن ذلك، يمكننا تقليص معدل الطلب على الكهرباء بنسبة نحو 40% من خلال استخدام التقنيات المتوفرة في استهلاك الطاقة المتوفّرة حالياً في الأسواق.

ويفترض وضع معايير دولية جديدة أكثر صرامة لتشديد استهلاك الطاقة، وزيادة استخدام الطاقة المتجددة، ولا بد من إنشاء وكالة دولية جديدة، أو توسيع صلاحيات الوكالات القائمة التي عليها أن تسهل عمليات الانتقال السريع إلى مرحلة استهلاك الطاقة المتجددة، في دول الشمال والجنوب على حد سواء.

بالرغم من حملات النقد والتشكيك، يوجد بين علماء المناخ شبه إجماع حول وجود ارتفاع في درجة حرارة الأرض حالياً، إلا أن الخلاف بينهم يدور حول شدته وخطورته، وحول ما إذا كانت البشرية سبب حدوثه.

في كل الأحوال، بما أنتا لا نعرف على وجه الدقة كل احتمالات تسبب الانبعاثات الغازية بأذى خطير لأنماط المناخية، ولصحة وحياة مستقبل الناس، وما دام هناك عدم يقين وغموض، وعدم قدرة أية جهة علمية لإثبات فرضياتها ونظرياتها بشكل كامل، أفلا يجدر بنا، من باب الحيطة والحذر، أن نقلل إلى الحد الأدنى من انبعاث الغازات المسماة لظاهرة الاحتباس الحراري، بل أن نتخلص منها نهائياً؟ إن تجاهل مسألة الانبعاثات الغازية، قد يؤدي إلى زعزعة التوازن والاستقرار المناخي، محلياً وإقليمياً وعالمياً، وتخريب البيئة التي نعيش في ظلها، وبالتالي إلحاق الأذى بالصحة والسلامة العامة، وتهديد وجود الأنظمة الاقتصادية والسياسية.

ومن الواضح أن الدول الصناعية الغربية تحمل المسؤولية الأساسية في انبعاث الغازات الأكبر من الغازات الكريبوونية، وبالتالي عليها أن تعمل أكثر مقارنة بدول الجنوب على الحد من هذه الانبعاثات. والحقيقة أن الدول الصناعية الغربية تستهلك أكثر من ثلاثة أرباع الموارد العالمية.⁷⁰ لهذا، يستطيع سكان هذه الدول، فرادى وجماعات، التأثير إيجابياً، وإلى حد كبير، في مجتمعاتهم التي تلعب دوراً أساسياً في عملية تدمير البيئة العالمية.

لكننا، في ما يعرف ببلدان الجنوب الفقيرة، نستطيع أيضاً أن نؤثر في مجتمعاتنا، باتجاه الدفاع عن وحماية مواردنا وثرواتنا غير المتجددة، والتي تنهبها حالياً الشركات

17- آلي، بترك 2008:

مؤتمر المناخ في دربان (COP 17): احتراق الثرثرة دون إنجاز فعلي

كثرت في السنوات الأخيرة المؤتمرات الدولية المختصة بالمناخ والتي لم تتوصل إلى اتفاقيات حقيقة مؤثرة، سوى التسويف والتأجيل المتكرر للمشاكل الخطيرة. وقد شكل مؤتمر المناخ الذي انعقد في دربان بجنوب أفريقيا في كانون أول 2011 مثلاً حيناً انضم إلى سلسلة طويلة من المؤتمرات العالمية خلال العقد الأخير، حيث احترفت الحديث عن التسخين العالمي، دون تسجيل إنجاز فعلي في هذا المجال.

وبالرغم من التوقيع على اتفاق أولي، إلا أن الأخير ينص على أن اتفاقية نهاية ستوقع عام 2015 لتتدخل حيز التنفيذ عام 2020. ومن الواضح، أننا لا نعلم المتغيرات العالمية التي قد تحدث حتى ذلك الوقت، وبخاصة ما يتعلق بالأوضاع السياسية والاقتصادية التي ستسود الدول المعنية مثل الولايات المتحدة الأمريكية، الصين، الهند والاتحاد



مؤتمر التغير المناخي في دربان بجنوب إفريقيا.

الأوروبي. بمعنى أن توقيع الاتفاقية النهائية عام 2015 ليس مؤكداً. بل، وفي حال توقيعها، من غير الواضح مدى الجدية والتأثير اللذين ستتسم بهما.

أن كلمة "بروتوكول" لم ترد إطلاقاً في نص الاتفاق. فعلى سبيل المثال، ورد في الاتفاق بأنه يجب "أن يشمل جميع الأطراف"⁷². وهذا النص لا يعني بالضرورة أن يكون للصين أو الهند مكانة متساوية مع الأوروبيين أو الأميركيين، من ناحية مطالب الاتفاقية المستقبلية لعام 2015.

الجدير بالذكر أن بروتوكول كيوتو يتضمن كذلك نصاً مشابهاً، إذ، وكما ذكرنا سابقاً، يميز البروتوكول بين الدول النامية والدول المتقدمة، إلى جانب مطالب مختلفة من كلتا المجموعتين. مثال آخر يتعلق باستخدام كلمة "إلزم"⁷³ التي يفترض أن يقصد بها أساساً خفض الانبعاثات، إلا أنها كتبت بحيث يمكن تفسيرها وكأنها تتعلق بضرورة الالتزام بالشفافية.

ما هي مشكلة الانتظار حتى عام 2020؟

لمزيد من الإفادة، لراجع بعض الأرقام. فكما نعلم، الهدف العام من المباحثات الدولية هو منع ارتفاع حرارة الأرض عام 2100 بأكثر من درجتين مئويتين، وذلك بالمقارنة مع درجة الحرارة التي كانت سائدة قبل الثورة الصناعية؛ إذ يعد هذا المستوى الحراري خطراً ومن الضروري منع الوصول إليه. ولغاية يومنا هذا، ارتفعت حرارة الأرض بمقدار 0.7 درجات مئوية، قياساً بنقطة الصفر.

ولو افترضنا أن العالم سيبدأ، خلال الأيام القريبة القادمة، العمل بجد ونشاط لخفض انبعاثات غازات الدفيئة، فسيتطلب الأمر، حسب التقديرات، خفضاً سنوياً في الانبعاثات بمقدار 0.7% كي نتمكن من تحقيق هدف الدرجتين. ولا يعد هذا الأمر سهلاً؛ لكنه، في ذات الوقت، ليس صعباً جداً. إذ يساوي هذا الهبوط مقدار الخفض في الاتحاد الأوروبي الذي يستخدم آلية trade and cap. وإذا ما بدأنا عام 2020 تحديداً، ببذل ذات الجهد، وبشكل مكثف وصارم أكثر، فسنكون عندئذ ملزمين بأن نخفض بنسبة 3% من إجمالي الانبعاثات سنوياً، كي نتمكن من تحقيق هدف الدرجتين. وبالطبع، يعد هذا الجهد أكثر صعوبة بكثير، وهو، وفقاً لتقرير "ستيرن"، قريب جداً من الحد الأعلى للتخفيفات التي لا تسيء بشكل جوهري إلى النمو الاقتصادي. وفي الواقع، لا يوجد حالياً أمثلة حقيقة لاقتصادات نجحت في تخفيض الانبعاثات إلى هذا المستوى والبقاء، في ذات الوقت، مزدهرة.

قرارات دربان

يمكننا القول بأن القرار المركزي المؤتمـر دربان يتمثل بتمديد العمل ببروتوكول كيوتو حتى عام 2017 (علماً أن عام 2012 هو العام الأصلي لانتهاء صلاحيته)، بالإضافة إلى قرار التوصل إلى اتفاقية ملزمة عام 2015 تدخل حيز التنفيذ عام 2020. كما تقرر إنشاء صندوق مناخي أخضر بقيمة مائة مليار دولار سنوياً تموله الدول والمانحون. ويهـدـفـ الصندوق إلى مساعدة الدول النامية على التكيف مع التغيرـاتـ المناخـيةـ والتحولـ إلىـ استـخدـامـ موـاردـ الطـاقـةـ النـظـيفـةـ.

ما أهمية تمديد بروتوكول كيوتو حتى عام 2017؟

ليس لذلك أهمية فعلية. إذ بالرغم من أن بروتوكول كيوتو شكل المرة الأخيرة التي وقعت فيها دول العالم على التزامات عمومية لتخفيض انبعاثاتها من غازات الدفيئة، إلا أنه (أي البروتوكول) لم يعد ذات صلة مؤثرة بال موضوع المناخي، عـلـماـ أنـ دـولـتـيـنـ (ـالـصـينـ وـالـهـنـدـ)ـ مـنـ الدـوـلـ الـثـلـاثـ الـتـيـ يـنـبـعـثـ مـنـهـاـ أـكـبـرـ كـمـيـةـ مـنـ غـازـاتـ الدـفـيـئـةـ،ـ غـيرـ مـلـزـمـتـيـنـ بـتـخـفـيـضـ الـانـبعـاثـاتـ،ـ كـمـاـ أـنـ الدـوـلـةـ الـثـالـثـةـ (ـالـوـلـاـيـاتـ الـمـتـحـدـةـ)ـ غـيرـ مـوـقـعـةـ أـصـلـاـ عـلـىـ بـرـوـتـوـكـوـلـ وـبـالـتـالـيـ فـإـنـهـاـ غـيرـ مـلـزـمـةـ بـنـصـوـصـهـ.

هل الاتفاق على توقيع اتفاقية جديدة عام 2015 يعد إنجازاً؟

يمكننا اعتبار الاتفاق إنجازاً، لكن دون الانجرار إلى القول بأن الاتفاق يعد "مرحلة جديدة مميزة في النظام المناخي" كما نعتته "كريستينا فيغوروس" رئيسة بعثة الأمم المتحدة في المؤتمر⁷⁴. ومع ذلك، يوجد تقدم معين؛ إذ مجرد اقتناع الولايات المتحدة، الصين والهند بالتوقيع على أنهم سيشارون عام 2015 التفاوض بهدف التوصل إلى اتفاقية "متقد عليها ولملزمة قضائياً" تدخل حيز التنفيذ عام 2020، يعد بحد ذاته خطوة إيجابية لا بد من تسجيلها.

وتكمـنـ المشـكـلةـ الحـقـيقـيـةـ فـيـ أـنـ الـاـتـفـاقـ المـذـكـورـ مـنـوـطـ بـالـعـدـيدـ مـنـ الـاـشـتـراتـ،ـ مـثـلـ ضـرـورـةـ توـفـرـ التـأـيـيدـ السـيـاسـيـ لـالـاـتـفـاقـ بـعـدـ أـربعـ سـنـوـاتـ.ـ يـضـافـ إـلـىـ ذـلـكـ،ـ عـمـومـيـةـ وـفـضـفـاضـيـةـ نـصـ الـاـتـفـاقـ،ـ مـاـ قـدـ يـصـبـعـ الـأـمـرـ عـلـىـ مـحـادـثـاتـ عـامـ 2015ـ،ـ إـذـ مـاـ وـصـلـنـاـ إـلـىـ تـلـكـ الـمـحـادـثـاتـ أـصـلـاـ.

إلى أي مدى يعد الاتفاق على توقيع اتفاقية عام 2015 فضفاضاً؟

الاتفاق عمومي وفضفاض جداً. فمن الناحية القضائية، يمكن تقديم تفسيرات كثيرة ومنوعة لنص الاتفاق. فمن الملاحظ

72- المصدر السابق.

73- المصدر السابق.

71- آفاق، العدد 41.

دعم عالمي هائل لاستهلاك الوقود الأحفوري

يشوش عملها أو يشكل خطراً عليها. والسؤال المطروح هو: كم من الكوارث الإضافية يجب أن تحدث قبل أن ندرك بأن المفاعلات النووية تشكل خطراً كبيراً وفوريّاً؟

ويعتبر معظم الناشطين البيئيين في العالم زلزال اليابان إثباتاً قاطعاً بأن الصناعة النووية عديمة المسؤولية وخطيرة جداً ومدمرة. ولا تزال المفاعلات الذرية تشكل خطراً كبيراً على البشرية؛ سواء نتيجة كارثة طبيعية، أو هجوم متعمد أو خطأ فني بشري. وفي جميع الحالات تعد التكلفة والخسائر البشرية والمادية أكبر بكثير من القدرات البشرية على تحملها.

وتشكل الكارثتان الطبيعية والنوية في اليابان، إثباتاً كافياً لضرورة إلغاء البرامج النووية إلى الأبد، وللاهتمام أكثر بأمن السكان وبتحقيق الاستقلالية في مجال الطاقة، من خلال الاستثمار في الطاقة النظيفة والمتعددة والمستدامة.

والجدير بالذكر أن العواقب المدمرة التي قد تنتجم عن المفاعلات الذرية لا علاقة لها بكون المفاعلات مدنية أم عسكرية؛ إذ أن المفاعلات الذرية اليابانية الأربع التي انفجرت إثر الزلزال كانت تستخدم لأغراض مدنية، وتحديداً لتوليد الطاقة الكهربائية. وفي كلا الاستعمالين، المدني والعسكري، فإن الأضرار تنجم أساساً عن التسرب الإشعاعي ذاته.

ويعد استخدام الطاقة النووية في إسرائيل مثار خلاف، في العديد من المستويات. أولها، المستوى السياسي-الاستراتيجي. إذ وفقاً لما كشفت عنه مصادر عالمية متعددة، فإن إسرائيل تعتبر، حالياً، قوة نووية عسكرية. وطالما بقيت هذه المسألة ضبابية، وطالما لم توقع إسرائيل على المعاهدة الدولية لمنع انتشار السلاح النووي، فسيكون من الصعوبة بمكان على إسرائيل أن تقيم محطة طاقة نووية مدنية؛ ذلك أن الوكالة الدولية للطاقة الذرية لن تدعم إسرائيل في المجالين التكنولوجي والتمويلي، كما أن ضغوطاً كبيرة قد تمارس على الشركات المنتجة للمفاعلات الذرية لئلا تزود إسرائيل بالمعدات اللازمة، قبل أن تبدي الأخيرة شفافية كاملة في كل ما يتعلق بقدراتها النووية.

بالإضافة للبعد السياسي، يوجد لاستغلال الطاقة النووية بعد بيئي؛ حيث تواجه المدرسة النووية العديد من المعارضين في العالم؛ وبخاصة إثر كارثة تشنونوبيل عام 1986 والتي أدت إلى تباطؤ كبير في عمليات إنشاء مفاعلات نووية جديدة في مختلف أنحاء العالم. إلا أن السنين الأخيرة شهدت نهضة جديدة في مجال الطاقة النووية؛ وذلك على خلفية رغبة الكثير من الدول في إنتاج الطاقة بأقل قدر من انبعاثات غازات الدفيئة. حالياً، يوجد 431 مفاعلاً نووياً في العالم.

وتتمثل أهم دوافع المعارضين لإنشاء مفاعلات نووية في خوفهم من حدوث خلل فني وتسربات إشعاعية، فضلاً عن مشكلة التخلص من النفايات النووية. ويشكك المعارضون في صحة

قالت مؤخراً وكالة الطاقة الدولية التي تقدم المشورة في شؤون الطاقة إلى 28 دولة صناعية، إن من المنتظر أن يصل الدعم العالمي لاستهلاك الوقود الأحفوري إلى 660 مليار دولار في 2020، أي 0.7 بالمائة من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، ما لم يتم اقرار إصلاحات للقضاء على هذا النوع من الدعم الحكومي⁷⁴. وقالت الوكالة وفقاً لمقطوفات من تقريرها السنوي عن الطاقة في العالم: "أنفقت الحكومات ودافعوا الضرائب نحو نصف تريليون دولار عام 2011 على دعم انتاج واستهلاك الوقود الأحفوري. وفي وقت تستمر فيه الأسعار المرتفعة، يمثل الدعم عبئاً اقتصادياً كبيراً"⁷⁵. وقدرت الوكالة الدعم في عام 2010 عند 409 مليارات دولار بالمقارنة مع 312 مليار دولار في⁷⁶ 2009. وحظيت منتجات النفط بأكبر دعم عند 193 مليار دولار في عام 2010 في حين بلغ دعم الغاز الطبيعي 91 ملياراً، وقدمت إيران والسعودية أكبر دعم⁷⁷.

وقالت الوكالة إن إنهاء دعم استهلاك الوقود الأحفوري بحلول عام 2020 سيُخفض الطلب العالمي على الطاقة بنسبة 4% ويُخفض بدرجة كبيرة نمو انبعاثات الكربون⁷⁸.

إسرائيل متخلفة في مجال استغلال الطاقات المتعددة

بالمقارنة مع الدول الصناعية المقدمة، تعد إسرائيل متخلفة في مجال استغلال الطاقات المتعددة؛ ففي الوقت الذي نصبت أمامها هدف إنتاج 5% من الكهرباء من الطاقة المتجددية في عام 2013؛ تولد إسرائيل، حالياً، من الطاقة الشمسية فقط من كهربائيتها. ولغاية الآن، لم تنفذ مشاريعها الكبيرة لاستغلال الطاقة الشمسية في صحراء النقب؛ والتي يتوقع أن تزود الإسرائيليين بـ 2.5% من إجمالي استهلاكهم للكهرباء⁷⁹.

المدرسة النووية: الحالة الإسرائيليّة

أثبت زلزال اليابان عام 2011 بأن الصناعة النووية خطيرة ومدمرة للبشرية. وبأن هذه الصناعة تواصل تضليل الناس، بادعائها أن لا شيء يمكن أن يؤذى المفاعلات النووية أو

IEA, 2011 - 74

Ibid - 75

Ibid - 76

Ibid - 77

Ibid - 78

- 79 آفاق، العدد 29، مصدر سابق.

ويفترض بإسرائيل التي تدعى تفوقها في مجال تكنولوجيا الطاقات البديلة وتعمل على تسويقها في البلدان العربية، كما كان الحال في مؤتمر الطاقة المتجددة الذي انعقد في أبو ظبي في كانون الثاني 2010 وشاركت فيه إسرائيل – يفترض بها، أن تعمل أولاً على تخفيض انبعاثاتها الغازية الضخمة الناجمة عن نشاطاتها العسكرية ومحطاتها الفحمية المولدة للكهرباء، من خلال استثمارها في ترشيد استهلاك الطاقة وفي الطاقة المتجددة، بدلاً من خوضها مغامرات نووية مزعجة تعرّض حياة الملايين للخطر.

من يتحمل عبء حل أزمة المناخ؟

إن حقيقة تحمل الدول الصناعية الغربية المسؤولية الرئيسية في انبعاثات الغازات الكربونية، وبالتالي تحملها المسؤولية الأساسية في الحد من هذه الانبعاثات – إن هذه الحقيقة لا تعني بأن الدول التي تعيش فيها شعوب فقيرة غير مطالبة بتقليل انبعاثاتها، بل إنطبقات الاجتماعية المبذرة والمسرفة في استهلاكها، سواء في الدول الصناعية أم الفقيرة، هي التي يجب أن تدفع ثمن استهلاكها المخرب للمناخ.

ومن المثير، أن الأقلية الغنية في العالم لم تترك للأغلبية الفقيرة في الغلاف الجوي سوى حيز صغير وثمين؛ لدرجة أنه حتى لو توقفت بشكل فجائي وسحري انبعاثات الدول الصناعية؛ فإن التقليص الدراماتيكي في الانبعاثات والذي تقتضيه الأزمة المناخية، سوف يتطلب، مع ذلك، من الدول النامية، التحول إلى اقتصاديات لا كربونية (أي معتمدة على الطاقات المتجددة).

وبما أن للشعوب النامية حقاً بديهيها في التنمية؛ فلا بد من إعطاء الأولوية التنمية العاجلة للمجتمعات الفقيرة وليس الغنية، وبالتالي إجراء عملية تقنين للحق في التنمية. ويمكن صياغة عملية التقنين من خلال ما يسميه بعض الخبراء “عقبة التنمية”؛ حيث لا يطلب من الأفراد الذين يقعون دون هذه العقبة تحمل عبء حل مشكلة المناخ⁸⁰. ويتم تعريف “عقبة التنمية” بحيث يعكس مستوى الرفاه الذي يفوق الحاجات الأساسية، ولكنه يبقى، في ذات الوقت، دون المستويات الحالية لاستهلاك الأغنياء⁸¹. والمسألة الأساسية هنا، أن الناس الذين يقعون دون عقبة التنمية يتحملون القليل من المسؤولية عن مشكلة المناخ، وبالتالي يمتلكون إمكانية محدودة للاستثمار في حل هذه المشكلة. بل، تعد التنمية بالنسبة لهم أولوية من الدرجة الأولى.

الادعاءات القائلة إن تحسناً كبيراً في جانب الأمان والسلامة قد طرأ في السنوات الأخيرة على المفاعلات النووية؛ حيث لم يسجل، منذ أكثر من عشرين عاماً، حسب تلك الإدعاءات، أي خلل جدي. ويقول مناصرو المفاعلات النووية، إنه، وخلافاً لمفاعل تشنوبيل الذي كان من الجيل الأول؛ فإن المفاعلات التي يتم إنشاؤها اليوم هي من الجيل الثالث؛ بل إن مفاعلات الجيل الرابع التي تعد أكثر أماناً بكثير، في طريقها إلى الظهور في المستقبل القريب.

باعتقادنا، حينما يتحدث أنصار الطاقة النووية عن التكنولوجيا النووية الآمنة إنما يضللون الجمهور؛ لأن الحوادث النووية الخطيرة التي يتم إخفاؤها عن الجمهور لا تزال تحدث فعلياً كل عام.

ويتمثل الجانب الأهم المثير للمخاوف الجدية في النشاط النووي الإسرائيلي، في حقيقة أن فلسطين صغيرة بحجمها، وبالتالي، فإن عواقب استراتيجية قد تنجم عن أي خلل إشعاعي نووي خطير، ابتداءً من تلویث إشعاعي للأحواض المائية الجوفية بسبب تسرب مواد مشعة، وانتهاءً بانتشار كثيف لغازات وجسيمات مشعة في جميع أنحاء فلسطين بسبب خلل فني كبير قد يحدث في المفاعل النووي.

علاوة على ذلك، بما أن فلسطين تقع في منطقة جيولوجية نشطة زلزالية، فإن زلزالاً كبيراً قد يدمر المفاعلات النووية ويؤدي إلى تسرب مواد مشعة خطيرة.



مشهد جوي للمجمع العسكري الذري الإسرائيلي في ديمونا الذي يزخر منذ عقود بالإنتاج العسكري النووي

الإعلان عن هذا الحق ومتابعة مدى التمتع به. والمقصود هنا تنمية بشرية؛ يمكننا تعريفها باعتبارها إشباعاً للاحتياجات الأساسية؛ بحيث تحرر الناس من حالة عدم الاستقرار العيشي وكابوس الفقر المدقع، وبالتالي تمنحهم فرصة الوصول إلى مستوى لائق من الأمن والرفاه. ويكون التحدى في أن يتم ضمان الحق في هكذا تنمية؛ من خلال ربطها بتوجه طارئ لتسريع الوصول إلى اقتصاد عالمي متحرر، إلى حد بعيد، من الانبعاثات الكربونية. ولا بد من ابتكار طريقة تضمن هذا الخيار. وقد تتمثل هذه الطريقة في تحديد حصة ما من إجمالي الناتج العالمي؛ قد تتراوح بين 1% إلى 3%， بحيث تتيح عملية التحول إلى اقتصاد منخفض الانبعاثات⁸². ولا تشكل هذه النسبة رأسماً ضخماً؛ إذ يمكن للعالم تحملها؛ وخاصة لو قورنت بالخيارات الأخرى.

وباشتراكنا التوجه التنموي السابق؛ يمكننا آنذاك التأكيد مجدداً على الفرضية الأساسية القائلة بأن أي نظام مناخي فعال يجب أن يضمن الحق في تنمية بشرية مستدامة. وبخاصة، أن مفاوضي دول الجنوب يمتلكون المبررات الأخلاقية والسياسية القوية لوقفهم القائل بأن أولويتهم يجب أن تكون القضاء على الفقر وليس التخفيف من انبعاثات غازات الدفيئة. وسيواصل مفاوضو الجنوب التشديد على هذه المسألة، بالرغم من القراءن والأدلة القوية المترافقمة بأنه حتى التغيرات المناخية غير الكارثية ستؤدي هي أيضاً إلى أضرار محلية كبيرة ستنسف الكثير من المكاسب التنموية التي أنجزتها المجتمعات الفقيرة.

إن نظام طوارئ عالمي كالذي طرحناه للتوكيل؛ يتطلب تغييرات جذرية في الممارسات الزراعية واستخدامات الأرضي؛ والتي تولد نحو ثلث انبعاثات غازات الدفيئة في دول الجنوب.

استناداً إلى النقاش السابق يمكننا استنتاج ما يلي: لا تستطيع دول الشمال أن تحقق استقراراً في المناخ دون الالتزام الكامل من دول الجنوب؛ كما أن دول الجنوب لا تستطيع الوفاء بهذا الالتزام إذا ما هدد ببنفس تبنيتها. وهذا يعني أن الطريق الوحيد للتوصل إلى استقرار مناخي يمر عبر تحالف عالمي يحترم حق فقراء العالم في تنمية بشرية مستدامة. والمطلوب من الدول الغنية، ليس فقط إنجاز تقلص سريع وكبير في انبعاثاتها؛ بل أن تقدم كل ما يلزم لمساعدة المجتمعات الفقيرة كي تقفز نحو مستقبل متآقلم إلى حد كبير مع التغيرات المناخية ومنخفض الانبعاثات.

وفي عالم يعاني من تأكل بيئي، لا يعد الحق في التنمية مجرد الحق في النمو الاقتصادي بحد ذاته؛ بل الحق في مستوى بسيط ومحترم من الرفاه والحياة الكريمة؛ وهذا هو تحديداً تعريف عتبة التنمية⁸³. لذا؛ فالأفراد الذين يعيشون دون هذه

ومن الناحية الأخرى، يعتبر الأفراد الذين يعيشون فوق عتبة التنمية، بأنهم أنجزوا حقهم في التنمية؛ وتقع عليهم، وبالتالي، مسؤولية توفير هذا الحق للأ الآخرين. فهم لا يجب فقط أن يتحملوا تكاليف انبعاثاتهم غير المنضبطة التي يتسبب فيها استهلاكهم، بل يفترض بهم العمل على رفع أولئك المتواجدون دون عتبة التنمية إلى مستوى عتبة التنمية، ومن ثم إلى ما فوقها؛ وذلك من خلال إنتهاج مسار تنموي مستدام وقليل الانبعاثات⁸⁴. ولا يشك هذا التوجه إفقاراً للفئة الواقعة فوق عتبة التنمية، بل إن الفئة الأخيرة تستطيع الالتزام بها بهذا النهج من خلال تقلص متواضع لاستهلاكها الكمالـي.

ويقدر بعض الخبراء عتبة التنمية بـ \$9,000 للفرد سنوياً (أو \$750 شهرياً). وبالرغم من أن هذا الرقم مطروح للنقاش، إلا أنه يعكس بشكل معقول المستوى الذي يمكن عنده الفرد، وإلى حد كبير، من التغلب على العوز والفاقة؛ ليصبح عضواً في طبقة المستهلكين⁸⁵.

وفي عالمنا المعاصر، يمر الطريق المأثور للتحول من الفقر إلى الأزدهار، عبر عملية تنمية تتضمن زيادة كبيرة في استهلاك الفرد لطاقة الوقود الأحفوري وموارد أخرى غير متعددة. هذا الطريق تحديداً يجب أن يتوقف.

ومن الواضح، أن لا وجود لأي طريق نحو التنمية لا يحسن، إلى حد بعيد، قابلية الوصول إلى خدمات الطاقة. وهنا، تحديداً، تكمن المعضلة: لا يوجد للفقراء، بكل بساطة، "حيز بيئي" للتنمية عبر ذات الطريق التي سلكها الأغنياء.

إن اختفاء هذا الحيز البيئي ليس مستهجنـاً؛ إذ أن 15% من سكان العالم الذين يعيشون حالياً في نحو أربعين دولة داخلها مرتفع، يستخدمون نحو نصف طاقة العالم، وينتجون نحو نصف كمية ثاني أكسيد الكربون العالمية ويستهلكون نحو نصف السلع والخدمات العالمية⁸⁶.

السؤال الجوهرـي هو: ما هو النظام المناخي الذي يتيح انخفاضاً سريعاً في الانبعاثات، وفي ذات الوقت، يوفر لشعوب الجنوب ليس فقط فرصة مواصلة كفاحها ضد الفقر، بل أيضاً تصعيـد هذا الكفاح؟ في ظل نظام طوارئ عالمي لمكافحة التغير المناخي، ستفرض قيود صارمة على النشاط الاقتصادي المسبب لأنبعاثات كربونية؛ وفي حال غياب الجهود الجدية الواضحة للتوجه تنموي قليل الانبعاثات، فستختنق الشعوب الفقيرة، بل ستறـم من حقها في التنمية.

لذا، وكـي يكتب النجاح لأـي نظام مناخي عالمـي؛ يجب أن يتضمن الأخير بوضـوح الحق في التنمية البشرية المستدامة. وبالرغم من الضغوط الهائلـة الناجمة عن الأزمة المناخـية؛ يجب

Ibid -82

Ibid -83

Ibid -84

Ibid -85

Ibid -86

انبعاثات الميثان الناتج عن زراعة الأرز الذي يعتبر غذاءً أساسياً للعديد من شعوب الجنوب – هل التعامل مع هذه الانبعاثات يجب أن يكون بنفس طريقة التعامل مع ثاني أكسيد الكربون (CFCs) الناتج من الطائرات النفاثة أو الكلوروفلوروكربيون (CFCs) الناتج من المكيفات؟ يجاج البعض بأن التعامل مع هذه الأنماط المختلفة من الانبعاثات يجب أن يكون متساوياً؛ باعتبار أن الأنماط المختلفة من الانبعاثات ذات طبيعة مختلفة أساساً؛ بمعنى أن الانبعاثات الناتجة عن النشاطات المعيشية الحيوية لا تتضمن أي مسؤولية؛ بينما تتضمن الانبعاثات الناتجة عن النشاطات الكمالية مثل هذه المسؤولية. وتتبع أهمية الاعتراف بهذا التمييز من أنه جزء أساسي من أي إطار للمشاركة في تحمل المسؤوليات، بهدف حماية الحق في التنمية.

إن التمايزات الاقتصادية الكبيرة الموجودة داخل الشعب الواحد، تقتضي التعامل مع المسؤولية بحيث يتم الاعتراف بالحق في التنمية باعتباره حقاً للأفراد وليس للدول. إذ حتى في الدول الفقيرة التي لديها مستويات إجمالية متباينة من الاستهلاك والانبعاثات لفرد؛ يوجد مواطنون ينتمون إلى طبقة المستهلكين مرتفعة الانبعاثات. ومثل هذه الانبعاثات يجب احتسابها ضمن مسؤولية الدولة والتزاماتها.

إذن، يفترض ألا تكون التزامات وطنية ناتجة عن نشاطات الأفراد الاقتصادية ذوي مستويات التنمية المتدنية، من حيث الثروة أو الانبعاثات. أما الأفراد الذين يتجاوزون عتبة التنمية ويصبحون جزءاً من الطبقة الاستهلاكية؛ فيجب عندها أن تؤثر نشاطاتهم على التزامات دولتهم.

واستناداً إلى ما ورد؛ يجب أن تبقى الفرضية التالية ماثلة أمامنا: الانبعاثات الناتجة في دولة ما تتناسب طردياً مع الاستهلاك الذي يتناصف بدوره طردياً مع الدخل⁸⁷. لكن؛ ليس بالضرورة أن تكون مسؤولية الدول الغنية أكبر، وفي الدول الأكثر فقراً صفراء. إذ يوجد أيضاً اختلافات هامة بين الدول ذات الدخل المتساوي. فلبعض الدول الغنية انبعاثات أقل بكثير من الدول الغنية الأخرى. وهذا ما ينطبق، على سبيل المثال، على بريطانيا واليابان، من ناحية، والولايات المتحدة، من ناحية أخرى. كما أن بعض الدول الفقيرة انبعاثات أعلى بكثير من الدول الأخرى (روسيا والمكسيك، مثلاً)⁸⁸.

والسؤال هو: كيف ستدفع الدول، عملياً، فواتير التزاماتها، أو كيف ستوجه دفعاتها باتجاه أهدافها؟ يمكن تصور بضع آليات لطرق الدفع؛ مثل رسوم مختلفة، ضرائب كربونية وضرائب تصاعدية على الدخل و / أو الاستهلاك.

وتعد الموارد العسكرية مجالاً جيداً للمقارنات. وعلى سبيل المثال؛ لا تقل موازنة الولايات المتحدة العسكرية عن

العتبة يجب أن تعطى لهم أولوية التنمية؛ بحيث لا يتحملون أعباء مواجهة التغير المناخي؛ سواء في جانب التخفيف أم جانب التكيف. أما أولئك الذين فوق عتبة التنمية فيجب عليهم تحمل هذه الأعباء، بصرف النظر عن مكان سكنهم، سواء في الشمال أم الجنوب. وبرغم كل شيء؛ الآخرون هم القادرون، تحديداً، على تحمل المسئولية، باعتبارهم يتحملون حصة الأسد في الأزمة المناخية.

و واستكمالاً للوحة التنمية المنشودة؛ لا بد من إرساء نظام ضرائي عادل، بحيث يفرض على الفقراء ضرائب أقل أو حتى، أحياناً، إعفاؤهم كلياً من الرسوم الضرائية؛ لأنَّه كلما كان الفرد أكثر فقراً، كلما أنفق جزءاً أكبر من دخله على الاحتياجات الأساسية. وكلما كان الفرد أكثر غنىً، كلما أنفق نسبة أعلى من دخله على الكماليات. لذا؛ إذا كان لا بد من جباية مبلغ ما من الدولارات؛ فالأولى والأكثر عدلاً جبایته من الأفراد الذين سيفرض عليهم هذا النظام الضرائي تقليص استهلاكهم الكمالى؛ وليس من الأفراد الذين سيجرهم مثل هذا النظام على تقليص استهلاك احتياجاتهم الأساسية. وبكلمات أخرى: لاستهلاك الفقراء أولوية أخلاقية أكبر من استهلاك الأغنياء.



ناشطون بيئيون في بيروت يدعون الزعماء العرب إلى التحرك لمواجهة التغير المناخي في البلاد العربية

وينسحب هذا الأمر على الدول؛ حيث إن الدول التي يقع إجمالي إنتاجها المحلي دون عتبة التنمية، فإنها، على الأرجح، تنفق على الأساسيات الخرورية مباشرةً للمعيشة والتنمية، وليس على الكماليات.

ومن زاوية "الحق في التنمية"؛ قد تثار الأسئلة الحرجة التالية: هل جميع الانبعاثات متساوية؟ هل يجب علينا التعامل بالتساوي مع الانبعاثات الناتجة عن النشاط "المعيشي" الأساسي وتلك الناتجة عن النشاط "الكمالي"؟ هل التعامل مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الطبخ والتندafia، أو

إذن، تتطلب الحتمية التاريخية والتنمية والبيئية، ومصلحة مجموع البشرية التي يعيش معظمها في دول الجنوب، التي يفتقر معظمها إلى مصادر الطاقة غير المتجددة، اللجوء إلى بدائل للمصادر التقليدية (الأحفورية). وتمثل هذه المصادر في الموارد الأولية المتجددة مثل الطاقة الشمسية والطاقة المائية وطاقة الرياح والطاقة العضوية. ويكفي أن نعرف بأن حجم الطاقات الكامنة في الموارد الأولية المتجددة يفوق بشكل هائل حجم الطاقات الكامنة في الموارد غير المتجددة. وعلى سبيل المثال، يقدر حجم الطاقة التي تبثها الشمس إلى الكورة الأرضية بأكثر من 15000 مرة من الاستهلاك السنوي العالمي من الطاقة التقليدية (الأحفورية) والنوعية معاً⁹². إذن، يمكننا استبدال كل مصادر الطاقة الأحفورية بالمصادر الشمسية التي تتميز بسمات مضادة لسمات الطاقة الأحفورية. ومن أهم هذه السمات أن الطاقة الشمسية لا تخرب ما دام النظام الشمسي موجوداً. والأهم من ذلك، أنه عند تحول الطاقة الشمسية إلى طاقة أو مادة ثانوية على شكل وقود أو حرارة أو كهرباء، فلا ينتج عن هذا التحول انبعاثات خطيرة على البيئة. كما أن المصادر الشمسية تتواجد في كل بقاع الأرض، مما يمكن الاستفادة منها على أساس محلي، وغير متمركز، وبعيداً عن الاحتياطي الحاصل في مصادر الطاقة غير المتجددة.

لإذن، لا يحتاج استخدام مصادر الطاقة الشمسية إلى الاحتكارات العالمية، وكل ما تحتاجه هو تكنولوجيا التحويل البسيطة والمناسبة للاستعمال المحلي. وبما أن مصادر الطاقة المتجددة ليست متمركزة، فيمكننا الاستثمار في عدد كبير من مشاريع التحويل الصغيرة، بمعنى الاستغناء عن المشاريع الكبيرة وتعويضها بعدد كبير من المشاريع الصغيرة، ناهيك عن رد الاعتبار للاقتصاد الفلاحي والزراعي، وزيادة الاهتمام به كمصدر هام لإنتاج المواد الأولية للصناعة.

كما يمكننا أيضاً التخلص من التبعية لوسائل نقل وتوزيع الطاقة لمسافات كبيرة واستبدالها بالوسائل المحلية. وفي المحصلة، يمكننا إعادة الترابط بين مناطق تحويل الموارد الأولية ومناطق استهلاكها، فضلاً عن التحرر من التبعية للاقتصاد القائم على المصادر غير التجددية، وللإحتكارات الرأسمالية العالمية المهيمنة عليها، هذا التوجه يسير، بطبيعة الحال، في خط مضاد للعولمة، وبالتالي سيوفر مختلف المجتمعات والشعوب فرصاً أكبر للتنمية الاقتصادية العادلة احتماعياً والمستدامة بيئياً.

ومن المنظور التاريخي والاستراتيجي، ستتمكن البشرية، عندما تتحول إلى عصر الطاقات التجددية، وعلى رأسها الطاقة الشمسية، من التخلّي عن المدن الضخمة بملايين السكان، والعودة إلى المدن الصغيرة والمتوسطة. وستتلاشى كذلك الشّرّكات الاحتكارية "العاشرة للقوميات"، لأنّه، في ظلّ

500 مليار دولار سنويًا؛ أو ثلث الموازنة الفدرالية الأمريكية الإجمالية. بينما تبلغ الموازنة العسكرية الرسمية لبريطانيا 51 مليار دولار سنويًا. أما الصين فتقدر بـ 188 مليار دولار، والهند⁸⁹ 114.

الاقتصاد المعتمد على الطاقة المتحدة

ويتميز الواقع الحالي لاحتياطي مصادر الطاقة التقليدية غير التجددية، بوجوده في بقع معينة محدودة من العالم، إلا أن استهلاكه غير متمركز، وينتشر في كل بقاع الأرض. ومع ذلك فإن استغلال هذه المصادر يتميز بالتمرکز الشديد بأيدي بعض شركات احتكارية غربية، تعمل باستمرار على زيادة التمرکز والاحتكار تحت ستار ما يسمى بالعولمة.

علاوة عن ذلك، قد تتسبب الانبعاثات الناتجة عن استهلاك الطاقة التقليدية (الكريوبتية) في أزمة بيئية عالمية تزداد مخاطرها سنويًا، علماً أن مئات الكوارث البيئية الخطيرة يحدث معظمها سنويًا بسبب الانبعاثات الناتجة عن استخدام الطاقة. ويجب ألا ننسى بأن الكوارث البيئية تسبب غالباً انبعاثات اقتصادية.

.Ibid -89

-آلی، باتریک، مصدر سابق.

المصدر السابق.

استخدام الطاقة النظيفة كالطاقة الشمسية، وطاقة الرياح والمياه، لإنتاج وقود نظيف بديل للنفط والفحm والغاز الطبيعي، علماً أن نسبة استعمال الطاقة النظيفة لا تتجاوز 3% من إجمالي أشكال الطاقة المستخدمة حالياً في العالم.

يمكننا تقليل انبعاث غازات الدفيئة من خلال اتخاذ إجراءات يستلزم بعضها استثماراً مالياً، بينما البعض الآخر لا يتطلب أي استثمار. ويعمل في الفئة الأولى إنشاء بنية تحتية لإنتاج الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية، والاستثمار في البنى التحتية للمواصلات العامة والتدوير. وعلى مستوى البلاد العربية، يمكننا زيادة استغلال الطاقة الشمسية لإنتاج الكهرباء، باعتبارها أهم وسيلة لتقليل الانبعاثات.

وتتضمن الإجراءات التي تقع في الفئة الثانية التي لا تحتاج إلى استثمارات مالية، زيادة فعالية الطاقة، مثل استغلال النفايات لإنتاج الكهرباء، وتحسين المباني السكنية حسب مواصفات البناء الأخضر، وتغيير نسب أنواع الوقود في سوق الطاقة. وقد تؤدي هذه الإجراءات إلى تخفيض ثاني أكسيد الكربون بمقدار عشرات ملايين الأطنان، وهو تخفيض قد يعادل تقريباً التوفير الناتج عن الاستثمار في الطاقة المتجددة.

وبالاعتماد على تغيير أنماط سلوكنا يمكننا، في المستوى العربي، خفض غازات الدفيئة بمقدار عشرات ملايين الأطنان. ومن بين التغييرات التي يمكننا إحداثها: ترشيد وتقليل استهلاك الطاقة والمياه في المنازل، تقليل استهلاك اللحم البقرى، رفع درجات حرارة المكيفات والإكثار من استخدام الدراجات بدلاً من السيارات.

الاقتصاد المعتمد على الطاقة الشمسية بشكل أساسي، سيتعذر من الناحية العملية والفنية مرکزه الموارد ورؤوس الأموال. وحيث أن الحكم والأنظمة السياسية لا يمكنهم "شخصنة" الشمس، فلا يستطيع أي كان أن يهدد أو يحظر هذا المورد الخالد، بل سيكون بالإمكان تعميم التطور التقني الصناعي لقوى الإنتاج على عموم البشرية.

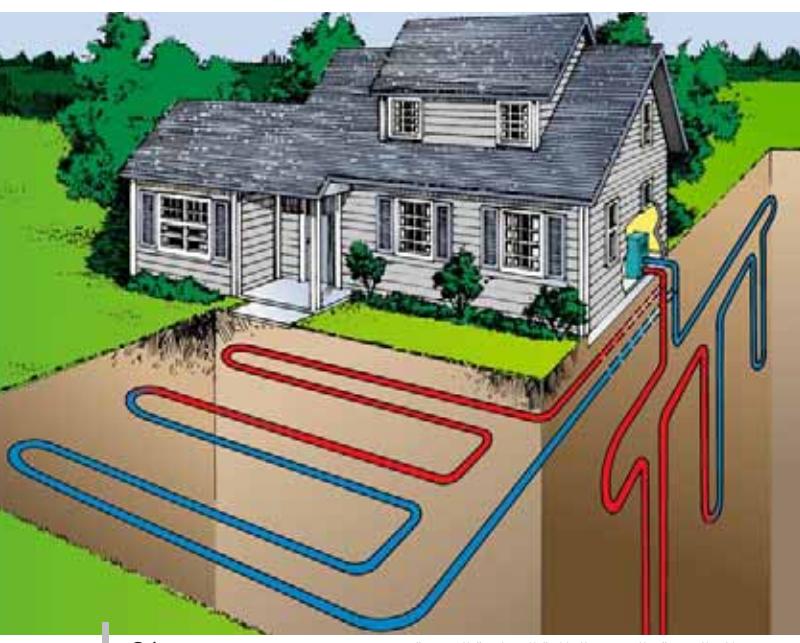
التحرر من التبعية للمدخلات الخارجية

من الواضح، أن معظم مشاريع الطاقة المتجددة في الضفة الغربية وقطاع غزة، على قلتها، ممولة بغالبيتها من مؤسسات تمويل دولية. إن من أهم أسباب إنجام القطاع الخاص عن الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة غياب البيئة الاستثمارية المناسبة؛ إذ إن القطاع الخاص لا يستثمر إلا في مشاريع مجده ومربحة اقتصادياً. ونظراً لأن حجم مشاريع الطاقة المتجددة في الضفة والقطاع صغير، فإن التكلفة الإنسانية لهذه المشاريع مرتفعة، الأمر الذي لا يحفز القطاع الخاص على الاستثمار فيها. كما أن الاستثمار في هذا المجال يتطلب تسهيلات بنكية وحكومية، وتخفيضات وإعفاءات ضريبية، وسن القوانين التي تقيد إلى حد الأدنى إنتاج الملوثات البيئية؛ وبالتالي تحدد استخدام الأفضل للطاقة، ناهيك عن إبرام اتفاقيات التعاون مع الأقطار العربية التي ترغب في الاستثمار بالطاقة البديلة والمتجددة، وكل ذلك يزيد من إنجام القطاع الخاص عن الاستثمار. وإنما، يفترض بالقطاع الحكومي أن يتحمل المسؤولية الأساسية في المبادرة إلى إنشاء مشاريع الطاقة البديلة وتطويرها.

ومن منظور تنميوي استراتيجي، يبقى الاستثمار في مشاريع إنتاجية (زراعية وصناعية) وخدماتية بيئية، مستدامة ومقابلة من التبعية للأجنبي، ومعززة للاعتماد على الذات، ولو بشكل جزئي، أفضل بألف مرة من التشبث بالأطروحات والسياسات الاقتصادية السائدة والطاغية لدى العديد من الاقتصاديين والتنمويين الفلسطينيين وثبت إفلاسها، حيث عملت ولا تزال على تشويه الاقتصاد الفلسطيني وتشويه وتعيق عملية إحلاله بالاقتصاد الإسرائيلي.

فرص الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة

يطالب العديد من خبراء المناخ بضرورة التخفيض السريع والفعال للغازات الكربونية، وخاصة ثاني أكسيد الكربون الذي يشكل نحو 63% من هذه الغازات، وذلك من خلال استعمال الوقود النظيف بدل الوقود الأحفوري، وزيادة



تصميم نظام التدفئة والتبريد بالطاقة الحرارية الجوفية.

المباني أهم مصادر انبعاث غازات الدفيئة

وتخضير المدن. وبالطبع، يعد هذا التوجه طويلاً الأمد؛ بحيث تأخذ البلديات الكبيرة على عاتقها مهمة تقليل انبعاث غازات الدفيئة وملوثات الهواء في مناطق نفوذها، مع وضع هدف تموح وملزم. ويطلب هذا الأمر إنشاء قاعدة معلومات دقيقة وشاملة، تساعدنا في بلورة وتطوير برامج تفصيلية تمكننا من تقليل الانبعاثات وتلوث الهواء الناتجين من الاستخدام المبذر للكهرباء في المبني، ومن المواصلات والنفايات التي تنتجهما المدينة.

تعد المبني، إجمالاً، من المصادر الرئيسية لغازات الدفيئة؛ إذ تبين المعطيات بأن سبب نحو ثلاثة أرباع الانبعاثات في المدن هو استهلاك الطاقة في المبني المختلفة؛ سواء المبني الصناعية أم التجارية أم العامة أم المنازل. لذا، يوصي العديد من خبراء المناخ باعتبار إنشاء المبني الخضراء وزيادة فعالية الطاقة أولوية قصوى في السياسة التخطيطية للحكومات والسلطات المحلية.

العمارة الخضراء والمفردات الاقتصادية

بيّنت الأبحاث أن تشيد العمارة الخضراء يرفع التكلفة الأولية للمبني (بنحو 5-10%)⁹⁴، إلا أنه في المدى المتوسط الممتد حتى عشر سنوات، يعود المبني الأخضر الاستثمار المالي المباشر، بالإضافة للفوائد الواضحة المتمثلة في توفير الموارد الطبيعية وانبعاث غازات الدفيئة وملوثات الأخرى.

ولإزالة الشكوك من نفوس مالكي المنازل لا بد من رفع مستوى الوعي وتعزيز الثقة لدى المنخرطين في عمليات البناء (المهندسين، المخططين، مدراء المشاريع، مقاولي التنفيذ، منتجي مواد البناء والقاطنين في المبني). عملية التوعية يجب أن ترتكز على حقيقة أن البناء الأخضر لا يتضمن توفير مالياً

وفيما يتعلق بملوثات الهواء، تعد المواصلات العامة والخاصة المصدر الأساسي للانبعاثات. وقد تصل حصتها في الضفة الغربية وقطاع غزة إلى أكثر من 80% من إجمالي مصادر التلوث الهوائي⁹⁵. من هنا تنبع أهمية تطوير وتعزيز شبكة المواصلات العامة بين المدن وبداخلها.

ويشار هنا، إلى أن الانبعاثات الغازية في المدن الفلسطينية قد ازدادت كثيراً في السنوات العشر الأخيرة؛ بسبب الزيادة الكبيرة في عدد السكان والمركبات.

مما يقودنا إلى الاستنتاج بضرورة بدء الجهات الفلسطينية المعنية العمل على إعداد خطة قطرية تفصيلية لتنفيذ التوجه نحو البناء الأخضر وزيادة فعالية الطاقة، المواصلات، الوقود، تدوير النفايات، استعمال المساحات المفتوحة في المدن



منزل أخضر

توفير مبالغ كبيرة

بنيت آلاف المباني، في العقود الأخيرة، في الضفة الغربية وقطاع غزة، دون الأخذ بالاعتبار مواصفات البناء الأخضر والعزل الحراري. ويتجنب الكثيرون توفير العزل الحراري البيئي النوعي في المباني، بادعاء أنه مكلف. صحيح أن العزل الحراري يزيد تكلفة البناء بنحو ستة بالمائة، إلا أن استرداد هذه التكلفة لا يستغرق أكثر من سنة واحدة. لذا: في حال أخذت الجهات المعنية تفكير بطريقة "ماкро حرارية"، فعندئذ، قد توفر الأرض الفلسطينية المحتلة عام 1967 16 مليون شوالق، فضلاً عن المساهمة في خفض جدي لانبعاث غازات الدفيئة.

الجدير بالذكر، أن العديد من الدول حددت أنظمة خاصة بالبناء الأخضر ملزمة لجميع المواطنين. ففي تركيا، على سبيل المثال، يجب على كل من يرغب ترميم مبنى أو منزل معين، الحصول على موافقة رسمية تتضمن ضرورة تحسين وضع الطاقة في المبني. بمعنى أن تحسين كفاءة الطاقة في المباني مسألة يفرضها القانون التركي.

آن الأوان، إذن، للحد من تشييد مئات المباني أو ترميم القائم منها كييفما شاء أصحابها، دون أي اعتبار للعزل الحراري ولتكلفة الطاقة. وبحسب خبراء الطاقة: فإن العزل الحراري في مناطق الحكم الذاتي الفلسطيني قد يؤدي إلى توفير عشرات ملايين الدولارات سنوياً. إذن؛ لا بد أن تبدأ الجهات الحكومية المعنية في التعامل مع البناء الأخضر باعتباره مسألة وطنية تمس الكيان الفلسطيني وليس فقط المواطن الفرد.

وفي الواقع، بنيت معظم المباني في المدن والقرى والمخيمات الفلسطينية، دون عزل حراري، ووفقاً لمواصفات قديمة تعود إلى الخمسينيات والستينيات؛ مما يتسبب في رفع قيمة فواتير الكهرباء على المواطنين. وبسبب عدم إلزامية العزل الحراري في المناطق الفلسطينية المحتلة؛ فإن العديد من المواطنين يشغلون المكيفات والمدافئ صيفاً وشتاء دون توقف.

ومن الواضح، أن الالتزام الشامل بالعزل الحراري سيساهم، إلى حد كبير، في خفض انبعاث غازات الدفيئة. إذن، لا بد من بلورة السياسات التي تشجع استخدام الوسائل التي تسهم في التقليل من الانبعاثات الغازية في مجال البناء الأخضر أيضاً. وعلى مستوى الاقتصاد أم الموازنة، لا بد من دراسة التكلفة والمحدود المتعلقين بوسائل تنفيذ السياسة الخاصة بتطوير البناء الأخضر؛ بما في ذلك التسهيلات الضرائية والمحفزات والأنظمة.

وخدمة للبيئة فقط؛ بل تكمن أفضليته في أنه يتطلب تخطيطاً أكثر جدية وتعاوناً أقوى بين جميع المنخرطين في عملية التشيد.

وبما أن مواصفات العمارة الخضراء طوعية وغير ملزمة، فلا بد من توفير الحوافز الاقتصادية التي تتضمن تخفيضات ضريبية على السلع الخضراء، دعماً وقوضاً ميسرة لتشييد المباني الخضراء، دعماً لأنظمة المفروزة للطاقة، بالإضافة إلى مبادرة القطاع الخاص لتوفير محفزات مثل خصوم في رسوم التأمين الخاص بالمباني الخضراء، ومنح الأفضلية في قروض الإسكان للمباني الخضراء.

تصاميم العمارة البيئية

تبعد العديد من دول العالم المواصفات البيئية الدولية للمبني البيئي، وهي أساساً المواصفات المعروفة بـ LEED الأمريكية، وهي تعد من المواصفات المعمارية البيئية المتشددة نسبياً. وتقسم هذه المواصفات إلى أربع درجات هي البرونزية، الفضية، الذهبية والبلاتينية.

ومن بين الأمثلة على تصاميم العمارة البيئية، نذكر، على سبيل المثال، التصميم الهدف إلى تقليل استهلاك الطاقة. ويتمثل ذلك في تغطية سطح المبني بالتربة وزراعتها بالشجيرات المحلية؛ وبالتالي تحويل السطح إلى بستان جميل. وبهذه الطريقة تهبط درجة حرارة المبني، صيفاً، بضع درجات.

كما ومن خلال المكيفات المستخدمة يتم زيادة فعالية الطاقة؛ فبدلاً من انبعاث الهواء الساخن إلى الخارج، يتم توجيهه إلى باطن الأرض، وهذا يوفر نحو 30% من الكهرباء اللازمة لتشغيلها⁹⁵.

ويضم المبني بحيث لا يحتاج إلى الكهرباء لإنارةه في أثناء النهار؛ بل يتم الاكتفاء، في معظم ساعات النهار، بالإضافة إلى الطبيعية. وهذا يوفر نحو 20% من نفقات الإنارة⁹⁶.

يضاف إلى ذلك، أن المياه العادمة الناتجة من المبني تدور بواسطة منشأة تتنفس خاصة؛ بحيث تستخدم المياه المعالجة في ري الحدائق المحيطة بالمنزل؛ وذلك فضلاً عن وجود بئر جمع لمياه الأمطار. أما مخلفات الأعشاب والأشجار التي يتم استئصالها في أثناء عمليات البناء، فتستخدم في تصنيع الكمبوزت؛ بينما يتم الحفاظ على الأشجار المميزة في موقع البناء، من خلال إنشاء المبني من حولها.

⁹⁵Ibid - 95

⁹⁶Ibid - 96

العائد على الاستثمار (ROI) في المباني الخضراء

الأنظمة وطريقة تشغيلها تأثير كبير على تكاليف إنشاء المبني وأدائه.

والسؤال المطروح هو: ما دامت الأمور بهذا الوضوح، فلماذا لم تجر عملية التحسين الكامل لكافء الطاقة سوى في مبانٍ قليلة بالضفة والقطاع؟ من بين العديد من المعيقات نذكر اثنين. أولهما يتعلق بنقص الأنظمة المناسبة التي تحفز المبادرين على تشييد المباني الخضراء. ويتمثل ثاني هذه المعيقات في خوف المبادرين من مرحلة التصميم المتعلقة في تشخيص وتحديد نقاط الضعف في أنظمة الطاقة.

ولو تجاهلنا مؤقتاً السبب الأول، سنجد بأنه لا يوجد مبرر للسبب الثاني، أي لخوف المبادرين، نظراً للتحديات التكنولوجية في هذا المجال. فحالياً، يمكننا الوصول إلى كفاءة طاقة مثل، بواسطة استخدام برامج للمحاكاة المحاسبة. ومن خلال هذه البرامج، يستطيع فريق التصميم والتطوير أن يحسب ويتوقع مقدار الاستهلاك السنوي للطاقة في المبني، وبالتالي الاختيار الوعي لحجم الأنظمة في المبني وقدرتها؛ سواء لدى تشييد المبني الحديثة، أو لدى إعادة تأهيل المبني القائمة.

ويتوقع أن يُستَرَد الاستثمار (العائد على الاستثمار / ROI) في إعادة تأهيل وتصميم المبني، كي تصبح خضراء، خلال فترة ثلاث سنوات فقط، نظراً لتوفير المتوقع بنحو 40% في الاستهلاك السنوي للطاقة.⁹⁹

يعامل معظمنا مع المبني باعتبارها أشياء جامدة وصامتة تهدف إلى خدمة قاطنيها. ولا يعرف الكثير من الناس بأن تلك "الأشياء الجامدة" عبارة عن بني "حية" مسؤولة عن انبعاث نحو 40% من غازات الدفيئة في العالم ونحو 25-40% من استهلاك الطاقة⁹⁷. واستهلاك الطاقة في العديد من المبني القيمة والجديدة على حد سواء، أعلى بكثير من المطلوب فعلياً لأداء وظائفها. ففي الولايات المتحدة، على سبيل المثال، يقدر الخبراء بأن نحو 30% من الطاقة المستهلكة في المبني يمكن توفيرها⁹⁸. ويعود التخطيط والتصميم السيني واستخدام التقنيات القديمة، فضلاً عن الاستعمال المبذر والتشغيل الخاطئ للأنظمة القائمة في المبني، من بين أهم العوامل المؤدية لظاهرة الاستهلاك المفرط للطاقة.

ويحدد استهلاك الطاقة في المبني استناداً إلى بعض المتغيرات مثل حجم المبني، طريقة تشييده، المواد التي بني منها، المواد المغلفة له، طرق البناء، أنظمة التدفئة، التهوية، التبريد (HVAC)، أنظمة تسخين المياه، أنظمة الطاقة التجددية (شمسيّة أو رياح مثلاً) ونظام الإنارة. وبهدف الاستغلال الأمثل للطاقة، من الضروري القيام بعملية تقدير لوظائف وأداء مجمل الأنظمة في المبني، منذ المراحل الأولى للتصميم. فالتصميم الجيد يحسن أداء الأنظمة المختلفة في المبني، ويقلص النفقات الإجمالية لصاحب العقار؛ إذ أن لاختيار



منزل نموذجي صديق للبيئة وموفر للطاقة.

أخضر” قد يولد نموا سنويا إضافيا يتراوح بين خمسة وعشرة بالمائة. أي أنه سيكون أفضل بكثير من الوضع الاقتصادي الحالي.

كما أن الحيازات الزراعية الفلسطينية الصغيرة أو ما يعرف بتفتت الملكية ليس بالمشكلة؛ إذ أن الزراعة الخضراء والمعتمدة على الذات تشجع، كما ذكرنا، العودة إلى الحيازات الصغيرة. فمشكلتنا، إذن، تكمن في افتقارنا إلى سياسة إنتاجية وطنية تعتمد على مدخلات إنتاج محلية، وتشجع الناس على العمل الزراعي وتتنوع الانتاج الذي يلبي الاحتياجات المحلية بالدرجة الأولى. وعندئذ، ستحترر من عقلية البحث عن الخلاص من الخارج.

محركات نمو جديدة



طاحونة هواء وخلايا
شمسية تشكل مصدر
الكهرباء في منزل نبيل
الصغير بالخليل.

لا بد للتوجه التنموي الأخضر أن يفرز محركات نمو جديدة تزيد كثيرا فرص العمل، وأن يشجع الإنتاج الزراعي المعتمد أساسا على مدخلات إنتاج محلية، سواء البذور المحلية والبلدية والمخضبات والمبيدات العضوية وما إلى ذلك. بالإضافة إلى تحفيز وتشجيع الصناعات القديمة القائمة كي تتحول نحو عمليات إنتاج أكثر نظافة، وإنشاء وتطوير صناعات جديدة خضراء، وخلق أسواق جديدة للسلع المحلية الخضراء، وبخاصة السلع الزراعية والغذائية.

وبهدف رسم سياسات واستراتيجيات اقتصادية فلسطينية تصب في طاحونة الاقتصاد الأخضر، لابد، خطوة أولى، أن يلتقي اللاعبون الأساسيون في الاقتصاد والسوق على طاولة مستديرة، يعكفون على بلورة وثيقة مفاهيم تفصيلية تُحول النوايا الحسنة إلى خطة عمل منتظمة.

هل يمكن التأسيس لاقتصاد فلسطيني “أخضر” في ظل الاحتلال؟¹⁰⁰

احتد الجدل العالمي، في السنوات الأخيرة حول ما يعرف بالنماو ”الأخضر“ أو ”الاقتصاد الأخضر“. ذلك أن ”النمو“ في الاقتصاد التقليدي المهيمن عاليا، كان يعني أوتوماتيكيا إيداع البيئة والموارد الطبيعية؛ إذ أن كل مصنع جديد يتطلب بنية تحتية وطاقة ومياه و”قار“ لتعبيد الطرق. بينما يفترش الاقتصاد الجديد، ”الأخضر“، على طرق لفك الارتباط التاريخي بين ”النمو“ وتخريب البيئة.

النمو الاقتصادي أمر هام، ولكنه ليس الأساس؛ إذ ما يجب أن يثير اهتمامنا هو جودة حياة الناس. فالنمو الاقتصادي الذي يتسبب في تآكل وتدمر الموارد الطبيعية لا يساهم في تحسين جودة الحياة. من هنا أهمية العمل على تبني وتطبيق مفهوم ”النمو الأخضر“ الذي يأخذ في الاعتبار صحة الناس والبيئة في آن معا. وعندئذ، سيكون الاقتصاد والبيئة كلاما رابحين.

تجسيد الاقتصاد الأخضر في السياق الفلسطيني

السؤال المطروح هو: كيف يمكننا تجسيد مثل هذا الاقتصاد؟ بداية لا بد من التأكيد أن ”النمو الأخضر“ لا يعتبر مشروع لتغيير البيئة، بل أساسا لتجهيز الاقتصاد؛ وبخاصة ما يتعلق بمسألة المؤشرات الاقتصادية، علما بأن المؤشرات التقليدية فشلت في إعطائنا توصيفا صادقا لجودة حياة الشرائح الشعبية (غالبية السكان) ورفاهيتها ومدى تلبية احتياجاتها.

الاقتصاد الأخضر والكافؤ يعني بالدرجة الأولى استخدام الموارد الطبيعية بحكمة أكبر وتقليص تلوث الهواء. وهنا يقع على عاتق الحكومات أن تلعب دورا مركزا، من خلال إجراء التغييرات اللازمة في تشريعاتها وسياساتها، فضلا عن استثمار أموال عامة كبيرة في برامج تهدف بشكل أساسى إلى تحسين جودة حياة المواطنين وتحقيق رفاهيتهم. وهذا يعني التوجه نحو الزراعة الخضراء التي لا تبدد الموارد الطبيعية وتشجع العودة إلى العمل في نطاق الحيازات الزراعية الصغيرة. بالإضافة إلى قطاع الإنشاءات؛ وبخاصة لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة.

كما لا بد من الاستثمار سنويا في قطاع الأحراج والغابات الذي يعد مكونا أساسيا في النضال ضد التغيرات المناخية. يضاف إلى ذلك، تحسين الأنظمة المائية ومعالجة المياه العادمة؛ مع التركيز بشكل خاص على التدوير ومحطات التنقية.

ويقدر بعض خبراء الاقتصاد الأخضر، بأن اتباع ”اقتصاد

100- هذا القسم الذي يعالج ”الاقتصاد الأخضر“ في ظل الاحتلال الإسرائيلي، مأخوذ من ورقة سابقة أعدتها لـ ”شبكة المنظمات الأهلية الفلسطينية“ في نيسان 2012 بعنوان ”نحو اقتصاد فلسطيني أخضر“؛ حيث دمجت في ورقة الشبكة المقدمة إلى مؤتمر ”ريو+20“ العالمي (في حزيران 2012). راجع أيضا: Climate Works Foundation, 2010

وعلى سبيل المثال؛ دفن ألف طن نفايات جافة (معادن، بلاستيك، زجاج، وورق) بالمتوسط يولد نحو 17 فرصة عمل. وفي المقابل، تدوير كمية مماثلة من النفايات يوفر نحو 25 فرصة عمل؛ أي بزيادة 47%¹⁰².

الجدير ذكره، أن عمليات جمع ومعالجة جزء هام من النفايات غير العضوية، مثل البلاستيك والمعادن والورق والكرتون والزجاج، تزدهر في مختلف أنحاء الضفة الغربية، علماً بأن نسبتها لا تتجاوز 30 - 40% من إجمالي النفايات الصلبة.¹⁰³

الاقتصاد الأخضر والاقتصاد المقاوم

في السياق الفلسطيني، تنسجم فلسفة الاقتصاد الأخضر مع نموذج الاقتصاد المقاوم الذي يستند أساساً على تعديم البنية الإنتاجية الزراعية والصناعية الوطنية الشعبية التي تتميز بالتنوع الإنتاجي وتتوفر الأمن الغذائي للناس، وتتمحور داخلياً في السوق المحلي، وتنتج الإحتياجات الأساسية للشرائح الشعبية بالاعتماد على مدخلات الانتاج المحلية، وبالتالي تحررنا من التبعية لمدخلات الانتاج الخارجية.

إن محاربة النزعة الاستهلاكية والتقليل إلى الحد الأدنى من مشترياتنا، والتركيز على شراء منتجات غذائية محلية، بلدية وموسمية تم إنتاجها من مواد طبيعية، والالتزام إجمالاً باقتناص السلع المحلية التي تعرضت لأدنى قدر من التصنيع ولم تسفر مسافات طويلة، وأثبتت بطريقة عضوية وأخلاقية وتحتوي على حد أدنى من التغليف القابل لإعادة الاستعمال والتدوير. إن الالتزام بكل ذلك يعد أقل كلفة، ويقلل من نفقات المواصلات، ويدور نقودنا داخل بلدنا ويعزز التجارة المحلية، ويصب في طاحونة الحفاظ على مواردنا المحلية ويقلل من التلوث البيئي والصحي، ويساهم في الحد من استهلاك الطاقة، ناهيك عن انسجام هذا التوجه مع اقتصاد الصمود والمقاومة.



إنارة خيم البدو في شرق يطا- قضاء الخليل

ونتيجة تبني وتطبيق سياسات وآليات الاقتصاد الأخضر، يمكننا توقع زيادة في القيمة المالية لإجمالي الناتج المحلي الفلسطيني بعشرات ملايين الدولارات؛ فضلاً عن توفير عشرات الملايين الإضافية التي تستثمر حالياً لمواجهة العوائق الصحية والبيئية.

إذن، يمكننا القول إن طاقة اقتصادية عظيمة تكمن في السلوك البيئي الأخضر. فعلى سبيل المثال، يمكن لسوق العمل الفلسطيني أن يستوعب آلاف فرص العمل الجديدة في مجال سوق النفايات فقط، إضافة إلى استخدام المواد الخام التي تبلغ قيمتها مئات ملايين الشواقل وتتبدد حالياً وتتدفن في مكبّات النفايات.

وفي هذا السياق، نشير إلى أن العديد من الأبحاث الحديثة، أثبتت أن تدوير النفايات الصلبة الجافة (المعادن والزجاج والبلاستيك والورق والكرتون...) مُجدٌ اقتصادياً ويوفر فرص عمل خضراء، أكثر من عملية دفن النفايات. وحيث أن النفايات تتولد في إطار المجتمع المحلي؛ فإن تدويرها يوفر فرص عمل في نطاق ذات المجتمع أيضاً، علماً بأن التدوير كثيف العمل، وذو فعالية اقتصادية، ويزيد إنتاجية موارد الطبيعة، وبالتالي يساهم في رفع إجمالي الناتج المحلي.

ومن الناحية الاقتصادية، تدوير النفايات الجافة أفضل من دفنها؛ لأن في ذلك توليد عدد أكبر من فرص العمل الخضراء. وبالمقارنة مع دفن النفايات الجافة؛ فإن تدوير الأخيرة قد يزيد نسبة التشغيل بأكثر من 50%-40%¹⁰¹.

102- المصدر السابق.

103- المصدر السابق.

101- آفاق، العدد 33.



التطبيقات

3

أولاً: العمارة الخضراء

أولاً: تقليل التأثيرات السلبية على البيئة

وهذا يعني بشكل أساسي تخفيض استهلاك الموارد وتقليل التأثيرات السلبية للبناء واستخدامه على البيئة. ويمكننا تطبيق هذا المبدأ بطرق عديدة منها: اختيار الأرض التي قيمتها البيئية متعددة، التوفير في المساحات المفتوحة من خلال الاستغلال الأقصى للفضاء الداخلي، تقليل استهلاك الطاقة للتدفئة والتبريد من خلال عملية عزل المبنى وتصميمه بما يتناسب مع الظروف المناخية الخاصة بالموقع.

يضاف إلى ذلك، تشييد المبنى من مواد تم تدويرها أو قابلة للتحلل أو أن إنتاجها تسبب بحد أدنى من الضرر للبيئة، استخدام تقنيات لتوفير المياه وطرق لفصل النفايات وغيرها.

ثانياً: حياة صحية أكثر

ويتلخص هذا المبدأ في أن عملية البناء لا بد أن تتم بحيث تحسن صحة مستخدمي المبنى ورفاهيتهم وجودة حياتهم. ويمكن تطبيق هذا المبدأ من خلال الآتي: التشديد على جودة عالية لفضاءات المبنى من خلال اختيار مواد بناء لا تحوي سومما، تخطيط المبنى والفتحات بحيث توفر التهوية الطبيعية والتبادل الجيد للهواء، واستغلال الحد الأقصى للإنارة الطبيعية. يضاف إلى ذلك، خلق مناخ محلي مصغر ومرح في منطقة المبنى، من خلال الاستفادة من النباتات.

ما هي العمارة الخضراء؟

ازداد النقاش في الآونة الأخيرة، حول المبادرات الخاصة بإنشاء مبانٍ فلسطينية خضراء نموذجية. وفي خضم هذا النقاش، لم يتم، حتى الآن، العمل بشكل جدي لبلورة معايير فلسطينية أولية للعمارة الخضراء.

والمقصود هنا معايير شاملة للعمارة الخضراء تنسجم مع المعايير العالمية وتتلاءم مع المناخ الفلسطيني المميز، ومع طرق البناء المحلية. ولا بد أن يساهم خبراء بيئيون ينتمون إلى مؤسسات ومنظمات وهيئات رسمية وأهلية معنية، في وضع هذه المعايير، مثل مؤسسة المعايير والمقياس الفلسطينية وسلطة جودة البيئة وزراعة الصحة ونقابة المهندسين والجامعات والمؤسسات الأهلية الفاعلة في الحقل البيئي وقطاع الأعمال والمهن ذات الصلة، والعاملين في التخطيط والتنفيذ بال المجالات المختلفة.

غالباً ما يتم الخلط بين سمات المبنى الأخضر وغير الأخضر. ويعود سبب صعوبة التمييز بين المبنى الأخضر وغير الأخضر إلى أن التعليمات والمعايير الخاصة بالبناء الأخضر، تتضمن تنوعاً كبيراً في المجالات المرتبطة بعملية البناء. وهناك بعض المبادئ الأساسية الموجهة لعملية البناء الأخضر، نوجزها بما يلي:

مبنى أخضر



ثالثاً: تغيير أنماط السلوك

ويتضمن هذا المبدأ اعتبارات البناء التي تهدف إلى تغيير عادات مستخدمي المبني؛ بحيث تقل تأثيراتهم السلبية على البيئة و/أو في المقابل تتحسن صحتهم. ومن أمثلة تطبيق هذا المبدأ: تجهيز موقع خاصة لوضع الدراجات في المبني المكتبة لتشجيع الموظفين على الذهاب إلى العمل بدرجاتهم. ويستلزم هذا الأمر تشييد طرق صغيرة خاصة بالدراجات لتشجيع استعمال الدراجات بدلاً من السيارات. يضاف إلى ذلك تخطيط الفضاء الداخلي للمبني بحيث يسهل على قاطنيه فصل النفايات المنزلية بهدف تدويرها، أو تخطيط المواصلات على مستوى الحي بحيث يشجع استعمال المواصلات العمومية.

رابعاً: التأثير الإيجابي على البيئة

ويشمل المبدأ الرابع حماية البيئة وتعظيم الموارد الطبيعية. ويمكن تطبيق هذا المبدأ من خلال استخدام تقنيات إنتاج الطاقة المتجدد ومن خلال تقليل الحاجة لإنتاج الطاقة من مصادر ملوثة وغير متجددة، أو زراعة نباتات محلية بحيث يساهم ذلك في زيادة التنوع في الأنواع النباتية المحلية في إطار الحيز المبني.

إذن، قائمة المطالب للحصول على بناء أخضر طويلة. وفي حال طبقت على جميع المبني؛ فسيكون حتماً وضع العالم أفضل بكثير مما هو عليه اليوم. إلا أن الواقع الحالي مختلف؛ فالقليل من المبني ينطبق عليها شروط البناء الأخضر. وتعود أسباب ذلك إلى تدني وعي المخططين وسائر أصحاب المهن المرتبطة بالعمارة وشح معرفتهم؛ فضلاً عن التكلفة الإضافية الناتجة عن تطبيق التقنيات الجديدة التي ترفع تكلفة البناء.

وكما أسلفنا؛ لا تحدد طريقة تشييد المبني وحدها فقط فيما إذا كان المبني أخضرًا أم لا؛ بل يتعلق الأمر أيضاً بتخطيط الحيز المحيط بالمبني؛ وكلاهما معاً يشكلان جزءاً من فلسفة نمط الحياة المستدام. فالبناء الأخضر عبارة عن "حزمة متكاملة" يحافظ بموجبها الناس القاطنين في الحيز المبني بناءً أخضر، على البيئة. وفي المقابل، يتمتع الآخرون بنفقات إجمالية متدنية، وارتفاع في إنتاجية وخصوصية العمل، وحياة صحية أكثر.

وبحسب التقديرات، فإن التوفير الاقتصادي المتوقع للأسرة الفلسطينية القاطنة في شقة متوسطة مكونة من أربع غرف، مبنية حسب مواصفة العمارة الخضراء، قد يصل إلى آلاف الدولارات سنوياً؛ بحيث يمكننا القول أن المبني الأخضر عبارة عن مبني من المجدى السكن به صحياً وبيئياً واقتصادياً واجتماعياً، باعتباره مبني أكثر جودة وأكثر توفيراً في استهلاك الموارد والطاقة.

زراعة النباتات على سطح المبني مكون أساسي في البناء الأخضر

معظم أسطح المبني في الضفة الغربية وقطاع غزة عبارة عن فراغات ضائعة وغير مستغلة. غالباً ما تستخدم لوضع الألواح الشمسية أو الهوائيات، أو قد تستعمل مخازن الألسان والمواسير المتهزة، والأثاث القديم المستهلك وغير ذلك من المخلفات المنزلية. بل إن وضع أسطح المبني العامة والمدارس أكثر سوءاً؛ إلا في الحالات النادرة التي تقرر فيها مدرسة ما، أن تحول سطحها إلى بستان أخضر.

وحالياً، أخذت تنتشر في العديد من المنازل بقطاع غزة المحاصر، ظاهرة الزراعة على الأسطح؛ وبخاصة زراعة الخضار والأعشاب. ومن الطبيعي أن يكون دافع أهالي غزة لزراعة الأسطح مرتبطة باقتصاد الصمود ومواجهة الحصار التجويعي. وهذا يشكل نموذجاً واضحاً للقاسم المشترك القوي بين اقتصاد المقاومة وحماية البيئة ومواجهة التغير المناخي.

وفي الواقع، يشكل السطح الأخضر أحد المكونات الهامة في البناء الأخضر؛ فكون السطح مغطى بالنباتات التي يوجد أسفلها طبقة عازلة سميكية، يحمي الطوابق العلوية من الحرارة كما يخفض الحرارة داخل المبني بثلاث أو أربع درجات في أوج أشهر الصيف الحارقة؛ وهذا يعني تقليل استعمال المكيفات وتقليل استهلاك الطاقة. يجعل السطح حديقة يؤدي إلى جذب الطيور والفراش. وعملياً، «يُعيد» السطح الأخضر إلى الطبيعة قطعة الأرض التي فقدتها عندما ارتفع عليها البناء

104- Richter (مصدر سابق)
105- ibid - 105

واستبدالها بغيرها، بحيث تتطابق مع المعايير البيئية المعتمدة، عمل مظلات و“تخضير” الأسطح.

وهنا، يجب ألا نهتم كثيراً بالاستثمار الذي سنضعه في منزلي، لأن فترة استرداد متوسط الاستثمار في المنزل قصيرة، علماً بأن مصدر استرداد تكلفة عملية “تخضير” المنزل يمكن أساساً في التوفير المتوقع في استهلاك الكهرباء والتبريد والتدفئة والإنارة، بنسبة قد تصل إلى 25% أو أكثر سنويًا¹⁰⁷.

ويمكننا القول، إن البناء “الأخضر” (المنسجم مع البيئة)، يوفر مبالغ هائلة تتفق على استهلاك الكهرباء؛ إذ إن المنازل، من خلال استهلاكها للكهرباء، تسهم في توليد أكثر من 40% من انبعاثات غازات الدفيئة¹⁰⁸. ولو عملنا على تقليل استهلاك الكهرباء المنزلية بين 15-20%، فالنتيجة ستكون، بالإضافة إلى التوفير المالي الهام، تقلصاً بنحو 10% من الانبعاث المحلي لغازات الدفيئة¹⁰⁹.

الإسموني. كما أن لتخضير الأسطح بعداً جمالياً؛ إذ يعد السطح بمثابة الواجهة الخامسة الخضراء للمبني، والتي يمكننا رؤيتها من المباني المجاورة.

ونستطيع إقامة دفيئة على السطح لتكون بمثابة مشتل وغاز حراري في آن معاً. كما بإمكاننا استخدام الدفيئة كمعرض في الصيف.



مواطن غزي يرعى أشجار الخضروات على سطح منزله.

ثانياً:

أنظمة استهلاك وإنتاج الطاقة

المصابيح الموفرة للطاقة

في عصر يكثر فيه الحديث عن ضرورة ترشيد استهلاك الكهرباء، بهدف التقليل من انبعاث غازات الدفيئة، تتركز، في العادة، الأنظار على الاحتياجات الكهربائية البيئية الكبيرة، مثل المكيف، والغسالة، والنشافة. أما الإنارة فلا يتم التعامل معها كعامل جدي في تبذير الكهرباء، علماً بأنها تستهلك نحو 10 - 15% من إجمالي الاستهلاك المنزلي للكهرباء؛ وبالتالي، تبلغ تكلفتها نحو 10 - 15% من إجمالي قيمة فاتورة الكهرباء¹¹⁰.

وكما يوحى اسمها، الإنارة الموفرة للطاقة توفر كثيراً في استهلاك الكهرباء؛ فالمصباح الموفر للطاقة يستهلك كهرباء أقل بنحو 80% مما يستهلكه المصباح العادي.

وبالرغم من أن المصباح الموفر للطاقة أغلى من المصباح التقليدي العادي (الذي يعمل على أساس صهر السلك المعدني)؛ إذ يبلغ سعر الأول (في فلسطين) 6.5 - 10 دولاراً (حسب القدرة والحجم)، بينما لا يتجاوز سعر الثاني دولاراً واحداً - بالرغم من ذلك، فإن العمر التشغيلي للمصباح الموفر

تحويل المنازل إلى مبانٍ “خضراء”

يواجه كثير من المعنيين بشراء شقة أو بناء منزل جديد العديد من الاقتراحات “للبناء الأخضر”؛ إذ ازداد في السنوات الأخيرة عدد الشركات التي باتت تقترح علينا شققاً ومنازل مغلفة بشعارات مختلفة لنفس المعنى: “أخضر”. كما يحاول العديد من منتجي مواد البناء والأدوات المنزلية ركوب موجة الارتفاع في منسوب الوعي البيئي. والسؤال هو: ما هي أعمال الصيانة والترميمات والإصلاحات والتحسينات المطلوب عملها في المنزل القائم، كي نحوله إلى منزل أكثر أخضراراً وصداقة للبيئة، وبخاصة منزل موفر للطاقة؟

قبل الإجابة عن هذا السؤال، من المفيد الإشارة إلى أن أكثر من 70% من الإمكانيات الكامنة لتخفيض انبعاث غازات الدفيئة في فلسطين وسائر البلاد العربية، موجودة في المباني القائمة والقاطنين فيها¹⁰⁶. لذا، فإلى جانب تشجيع بناء المباني الخضراء يجب العمل أيضاً باتجاه “تخضير” المباني القائمة.

وتتلخص العمليات الترميمية الأولية البسيطة التي يجب عملها لتحويل مبني قديم إلى مبني موفر للطاقة، في عزل الجدران الخارجية، عزل الشبابيك والفتحات، تغيير الشبابيك

107- المصدر السابق.

108- المصدر السابق.

109- المصدر السابق.

110- آفاق، العدد 28.

106- آفاق، العدد 22.

ولعل المعيق الأساسي الذي يحول دون تحول البلد إلى المصايبخ الملوفرة للطاقة يمكن في التكفة؛ إذ إن تكلفة استبدال جميع المصايبخ التقليدية في منزل متوسط بمصايبخ فلورسنتية موفرة للطاقة، قد تصل إلى 40-50 دولار¹¹⁵. إلا أن الجهات الحكومية المعنية مصلحة في دفع الناس إلى هذا التحول، من خلال الدعم والمحفزات، لأن هذا التحول سيعود، على المدى البعيد، مجدياً للمستهلكين وللاقتصاد المحلي. معنى أن المقصود هنا استثمار تسترد قيمته بسرعة، بسبب طول العمر التشغيلي واستهلاك المصايبخ الفلورسنتية المنخفض للكهرباء.

يضاف إلى ذلك، أن الحرارة المنبعثة من المصايبخ التقليدية تؤدي إلى تشغيل عدد أكبر بكثير من مكيفات الهواء وتبدير المزيد من الكهرباء، لتبريد المنزل. كما أن ابتعاثات غازات الدفيئة ستكون، في السنوات القادمة مكلفة جداً. ومن هذه الناحية، لا بد من الاقتداء بالدول الأوروبية التي رفعت قليلاً أسعار الكهرباء، أو أنها امتنعت عن تخفيضها حينما انخفضت أسعار الوقود. وبذلك، يمكن استثمار المبالغ المتراكمة في صندوق خاص هدفه دعم عملية التحول إلى المصايبخ الملوفرة للطاقة.

أكبر بنحو 8 مرات من المصايبخ العادي؛ أي أن عمره يمتد لآلاف الساعات، علماً بأنه في المنزل متوسط الحجم يتم تغيير مثل هذه المصايبخ مرة واحدة كل بضع سنوات¹¹⁶. ولهذا الأمر أهمية كبيرة، لأن تكلفة الطاقة خلال الفترة التشغيلية للمصايبخ تعد المكون الأهم من إجمالي النفقات عليه.



العيوب

حضرت جهات صحية غريبة من أن معظم المصايبخ الفلورسنتية الملوفرة للطاقة تحوي سائل الزئبق الذي يعتبر معدناً ساماً قد يتسبب في مشاكل بالتنفس.

وبحسب إرشادات وزارة البيئة الأمريكية؛ يجب ترك الغرفة التي ينكسر فيها المصايبخ الملوفر للطاقة سريعاً، وذلك لمدة لا تقل عن خمس عشرة دقيقة¹¹⁶. كما لا يجوز شفط القطع المكسورة بالمكنسة الكهربائية، كي لا تتناثر. ويجب ارتداء القفازات المطاطية لجمع تلك القطع بالمكنسة العادية والجروود. ومن ثم وضعها في كيس محكم الإغلاق وإلقائها بسرعة في حاوية البلدية¹¹⁷.

وبهدف الاستخدام الآمن لتلك المصايبخ التي قد ينبع منها بعض الأشعة؛ يوصي بعض الخبراء بعدم التعرض أكثر من ساعة يومياً لضوئها المباشر، من مسافة تقل ثلاثة سنتيمترات عنها. ويعود سبب ذلك إلى أن الشخص القريب من المصايبخ قد يتعرض للأشعة فوق البنفسجية التي تعد جزءاً من أشعة الشمس الضارة التي قد تتسبب في سرطان الجلد¹¹⁸.

وبالرغم من عدم إجراء أبحاث تتعلق بمدى انتشار سرطان الجلد لدى الذين تعرضوا لأشعة المصايبخ الملوفرة للطاقة؛ إلا أنه من المجد إتباع الحذر الوقائي.

واستناداً إلى حسابات الطاقة؛ فإن التوفير المتوقع من استبدال مصايبخ تقليدي قدرته 100 واط بمصايبخ موفر للطاقة قدرته 20 واط، هو 80 واط ساعة، لكل ساعة استخدام. وهذا يعني 144 كيلو واط ساعة سنوياً (لكل 1800 ساعة إنارة، وذلك بافتراض أن المصايبخ التقليدي أو الموفر للطاقة يعمل في المتوسط خمس ساعات يومياً طيلة 365 يوماً في السنة)¹¹².

استثمار تسترد قيمته بسرعة

في الأرض الفلسطينية المحتلة عام 1967، لا يسعنا إلا أن نوصي بتشريع قانون يضمن إخراج المصايبخ التقليدية من السوق، تدريجياً. ووفقاً لحسابات أجراها خبراء في الطاقة، تبين أن استبدال المصايبخ التقليدية في منازل الضفة الغربية وقطاع غزة وحدها، بالمصايبخ الملوفر للطاقة، سيوفر نحو 4% من استهلاك الكهرباء في هاتين المنطقتين، أي ما يعادل مئات ملايين الكيلو واط لكل ساعة سنوياً¹¹³. وهذا يعني توفير عشرات ملايين الدولارات على المستهلكين الفلسطينيين. ولو أضفنا أيضاً المنشآت الاقتصادية والمكاتب والمباني العامة (المدارس، المستشفيات، المؤسسات الحكومية وغيرها)، فسيكون التوفير أكبر من ذلك (قد يصل إلى 7%)، علماً بأن جزءاً من المبني العام تضاء حالياً بالمصايبخ الفلورسنتية¹¹⁴.

115- المصدر السابق.

116- آفاق، العدد 32.

117- المصدر السابق.

118- المصدر السابق.

111- المصدر السابق.

112- المصدر السابق.

113- آفاق، العدد 28، مصدر سابق.

114- المصدر السابق.

الحلول

مؤسسة أنظمة إنتاج الكهرباء النظيفة



المهندس فلاح الدميري يشرح عن موقع محطة الطاقة الشمسية في أريحا.

من المعروف أن الأنظمة الشمسية لتوليد الطاقة الكهربائية، تستغل الضوء أو الحرارة لإنتاج الكهرباء. وتنشر حالياً العديد من الشركات المتخصصة بتركيب الأنظمة الشمسية حسب التكنولوجيا الكهروضوئية: وهي التكنولوجيا التي تحول ضوء الشمس إلى كهرباء. ويكون النظام من الواح السيلكون، والزجاج ومكونات أخرى. التيار الكهربائي المتولد من النظام يتم تمريره إلى شبكة الكهرباء.

وتبلغ قدرة أصغر نظام لتوليد الكهرباء من الشمس 4 كيلو واط. ويناسب هذا النظام الاستخدامات المنزلية الخاصة، ولا يحتاج إلى أكثر من 32 م². وبالنسبة للأفراد (المنازل)، يبلغ الحجم الأقصى للجهاز 15 كيلوواط، بينما قد يصل في حالات المنشآت التجارية إلى 50 كيلوواط.¹¹⁹

وبهدف مؤسسة عملية نشر شبكات الكهرباء النظيفة (المولدة من الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح)، وتشجيع مستهلكي الكهرباء على أن يشاركون في تعليم استخدام الطاقات المتعددة بشكل فعال، واعتماد الأنظمة الكهربائية البديلة – يفترض بالحكومة، على سبيل المثال، أن تمنح إعفاءات ضريبية للذين يركبون أنظمة تصل إلى 4 كيلوواط، والذين لا يتجاوز دخلهم السنوي مبلغاً معيناً (\$5000 مثلاً).

ومن الناحيتين النظامية والقانونية، لا بد أن توفر البلدية أو المجلس القروي التصاريح الازمة. وإثر تثبيت الشركة المختصة للنظام الكهربائي الشمسي (أو الهوائي) على أسطح المنازل أو أسطح المباني التجارية (حظيرة أغنام وأبقار، مزرعة دواجن، مصانع وما شابه)، لا بد من تبليغ شركة الكهرباء، كي توصل التيار المتولد من النظام البديل بالشبكة العامة (مقابل تكلفة معينة); حيث يتولى فني شركة الكهرباء احلال محل عداد الكهرباء المنزلي العادي عداداً آخر مجزأ إلى قسمين: عداد لإنتاج وأخر للاستهلاك.

على المدى البعيد، فإن الإضاءة الأفضل بكثير من الفلورسنت هي ما يعرف بإضاءة LED، باعتبارها الأكثر جودة وفعالية من ناحية الطاقة، والخالية من الزئبق أو التأثيرات السلبية الأخرى على البيئة. وينتشر، حالياً، هذا النوع من الإضاءة، في داخل شاشات الهواتف الخلوية، وشاشات التلفزيون والإشارات الضوئية، وقد يمر بعض الوقت حتى يصبح شائعاً في المنازل أيضاً.

ومن ناحيتها، سوقت مؤخراً شركة "سميكوم لكسيس" منتجاً جديداً عبارة عن مصابيح موفرة خالية من الزئبق السائل. وت تكون المصابيح الجديدة من خليط من المعادن بديل للزئبق السائل. ولا تشكل تلك المصابيح أي خطر لدى تهشمها؛ وسعّرها مساواً، بل وأحياناً أقل من المصابيح الزئبقيّة. ولا يتسبب هذا الخليط المعدني بأي أذى صحي. وفي حال إلقائها في مكب النفايات أو عدم تدويرها؛ فلن تتسبب عندها أيضاً بأي ضرر للمياه الجوفية.

ويكشف حالياً منتجو المصابيح الموفرة للطاقة على تطوير تدريجي لمنتجاتها؛ إذ يضيف بعضهم عليها طلاءً زجاجياً إضافياً لمنع خطر الإشعاع. وتكون المشكلة في أننا كمستهلكين، لا نستطيع، غالباً، معرفة ما إذا كان المصباح يحوي الطلاء الإضافي أو أنه يخلو من الزئبق. فالإشارة الواضحة لذلك على المصباح هي التي توضح لنا الأمر.

المقاومة مع شركة الكهرباء

يوجد نظام قياس منفصل للاستهلاك والمتمثل بالعداد العادي الذي يتواجد غالباً في مدخل المنزل. كما أن هناك عدداً خاصاً لقياس كمية الكهرباء التي أنتجها اللوح الشمسي (أو برج الرياح) والتي تحولت إلى شبكة شركة الكهرباء. وبناء على المعطيات المتوفرة من العدادين تجري الشركة عملية المقاومة للزيائن الأفراد، وتحول مستحقاتهم المالية إلى حساباتهم البنكية.

إلا أن هناك مشكلة في إنشاء مثل هذه الأنظمة في المنازل المشتركة (المباني المكونة من بضع شقق)، بسبب نقص المساحة على الأسطح، وبسبب أن فاتورة الكهرباء يجب أن تكون مسجلة باسم شخص محدد أو باسم ما يعرف بالكيان القانوني (مؤسسة، هيئة، جمعية... إلخ). ومع ذلك، يمكن للجان المباني (السكنية) أن تضع نظاماً يخدم مجموعة قاطني تلك المباني ويزود الكهرباء للأنظمة المشتركة، مثل الإنارة والضخ وغير ذلك؛ وبالتالي، توفر، على المدى البعيد، دخلاً مالياً للصندوق المشترك.

سعر الكهرباء التي ينتجهما النظام البديل

وبإمكان شركة الكهرباء أن تبادر لدعم وحماية عملية إنتاج الكهرباء من الألواح الشمسية الكهروضوئية أو من أبراج الرياح. فشركة الكهرباء قد تشتري (من المستهلك) الكهرباء البديلة بسعر "س" دولار مثلاً، ولكن التعريفة التي تجبيها الشركة لكل كيلوواط كهرباء تقليدية (كرboneية المصدر) قد يكون "ص" دولار، بحيث إن: $s < c$. أي أن سعر شراء الكهرباء البديلة يكون أعلى من سعر جبائية الكهرباء التقليدية، وذلك لصالح منتج ومستهلك الكهرباء البديلة. وقد يكون سعر الشراء ضعف تعريفة الجبائية؛ أي أن $s = 2c$.

كذلك، فإن محاسبة شركة الكهرباء قد تكون على أساس مالي صرف، وليس على أساس كمية استهلاك الكهرباء؛ أي أن استهلاك الكهرباء البديلة يكون مجاني، وفوق ذلك تدفع شركة الكهرباء للمستهلك مبلغاً شهرياً رمزياً معيناً، من باب تشجيع الظاهرة وتعزيزها، وباعتبار أن منتج الكهرباء البديلة قد وفر على الشركة كمية معينة من الكهرباء التقليدية وكل ما يترتب عليها من تكلفة إنتاج الكهرباء التقليدية والتوزيع والعمالة والتلوث ومعالجة التلوث وغير ذلك. فلو افترضنا أن مستهلكاً معيناً أنتج 40 كيلوواط واستهلك أيضاً 40 كيلوواط، فإن شركة الكهرباء ستدفع للمستهلك في نهاية الشهر مبلغاً أساسياً معيناً مربوطاً بخلاف المعيشة، ولدة زمنية طويلة نسبياً (20 عاماً مثلاً). وقد تكون دفعات شركة الكهرباء مباشرة لحساب المستهلك البنكي.

مع مرور الزمن، يفقد النظام الكهربائي البديل فعاليته تدريجياً. ويعود السبب الأساسي في ذلك إلى انخفاض فعالية السيليكون الذي ينتج الكهرباء. الشركات المنتجة لهذه الأنظمة تزودنا بالمعطيات حول هبوط قدرة إنتاجها بنسبة تتراوح بين 0.3% و 0.5% سنوياً، وتنمح كفالة لغاية هبوط قدرة الإنتاج بنسبة 1% سنوياً¹²⁰. وحسب الشركات، يبلغ العمر الافتراضي للنظام بين 20 – 25 سنة¹²¹. ومع ذلك، يستطيع النظام، بالتأكيد،مواصلة تزويد الكهرباء لفترة أطول من ذلك، شريطة أن تبقى المكونات سليمة وغير تالفة.

الجدير بالذكر أن سلطة الطاقة الفلسطينية (في الضفة الغربية) أطلقت عام 2012 مبادرة "فلسطين للطاقة الشمسية" التي تهدف إلى تحفيز المستهلكين على إنتاج الكهرباء بأنفسهم (على أسطح منازلهم)، وذلك بشراء وتركيب خلايا كهروضوئية لتوليد الكهرباء. وكمراحلة أولى تهدف السلطة إلى إشراك ألف منزل في هذه المبادرة؛ حيث يستطيع المستهلك بيع فائض الكهرباء الذي ينتجه إلى شركة الكهرباء بسعر تفضيلي لتشجيع المستهلكين على الانضمام إلى المبادرة¹²².



محمود شاهين يشرح عن آلية عمل الخلايا الكهروضوئية التي تتدبر منزله في غزة وتشغل أجهزته الكهربائية.

120- المصدر السابق.

121- المصدر السابق.

122- صحيفة القدس، 28 / 5 / 2012.

الكهرباء المعتمدة على طاقة الرياح

ويمكنا التوفير كثيراً في استهلاكنا للطاقة المترددة، وبخاصة الكهرباء، من خلال تغيير سلوكنا وعاداتنا بهذا الخصوص، وبخاصة لو علمنا أن معظم حاجاتنا للطاقة في المنزل تستعمل لتوفير الماء الساخن والتندفأة والتبريد وتسخين الطعام وتبريده (فرن الطبخ أو الثلاجة) والإضاءة وغسل الملابس.

ولتشجيع المواطنين على تقليص استهلاكهم للكهرباء، يمكن أن تبادر الشركة المزودة للكهرباء بمنح المستهلك الذي يتمكن من تقليل استهلاكه للكهرباء بنسبة 20%-20% بمنحة تخفيضاً بقيمة 20% على تكلفة الكهرباء التي استهلاكها. ومن المؤكد، أن توجهاً بيئياً - وطنياً من هذا القبيل سيتمكن المستهلكين وشركة الكهرباء على حد سواء، من توفير كبير في الطاقة الكهربائية، فضلاً عن الفوائد الجمة للبيئة ذاتها.

ويطبق مثل هذا النظام بنجاح كبير في كاليفورنيا، تحت اسم «20/20»؛ فكل من يتمكن من توفير 20% من استهلاكه للكهرباء في منزله، بالمقارنة مع الشهر المالي من السنة المنصرمة، يحصل على تنزيل مقداره 20% على الكهرباء التي استهلاكها¹²³. وقد بدأ العمل في هذا النظام في كاليفورنيا منذ عام 2001. ووفقاً لمعطيات شركات الكهرباء هناك، نجح 34% من المستهلكين في تخفيض ما لا يقل عن 20%， وذلك منذ ذلك العام¹²⁴. ويشكل الوعي الغربي المتزايد لتأثير إنتاج الكهرباء على تسخين الكرة الأرضية، وبالتالي ضرورة تخفيض استهلاك الكهرباء، الدافع الأساسي الكامن خلف مثل هذه البرامج المحفزة لترشيد استهلاك الطاقة.

وحيث إن الأسرة الفلسطينية الواحدة تستهلك مئات الكيلو واطات ساعة شهرياً بالمتوسط؛ فإن تخفيضاً بمقادير 20% قد يوفر على المستهلك 15-25 دولاراً شهرياً بالمتوسط¹²⁵.

إذن، انطلاقاً من دوافع وطنية وبيئية، لا بد من زيادة كفاءة قطاع الكهرباء، وتخفيض جدي وكبير في استعمال الكهرباء، من خلال تغيير أنماطنا الاستهلاكية.

وكي ننجح في إنجاز هدف تخفيض استهلاك الكهرباء بنسبة 20% على الأقل، لا بد من تشجيع الناس وتحويلهم نحو استخدام أدوات كهربائية جديدة موفرة للطاقة وأكثر كفاءة، ناهيك عن استعمال الأجهزة التي لا تحتاج إلى كهرباء؛ مثل تسخين الماء بالطاقة الشمسية (استخدام الحمامات الشمسية بدلاً من «البوليمر» الكهربائي)، واستعمال آلات الغسيل اليدوية التي تعمل بالبدالات، وتخفيف الملابس بالطاقة الشمسية (حبل الغسيل). ويطلب هذا التوجّه تنظيم حملات توعية شاملة للجمهور.

وبالإضافة للنظام الكهربائي الشمسي الذي يتيح للمستهلكين الأفراد تركيب ألواح كهروضوئية لإنتاج الكهرباء، بإمكان الأفراد أيضاً الاعتماد على طاقة الرياح، من خلال نصب مولدات الرياح للاستهلاك الذاتي للكهرباء.

وفي المستوى القطري، يمكن نشر أبراج (مولدات) رياح صغيرة قد تولد بمجموعها عشرات ميغاواط. ويستطيع كل مستهلك كهرباء - سواء كان فرداً أم مستهلكاً تجارياً أم مؤسسات عامة أم بلدان ومجالس محلية - نصب مولد رياح على سطح المبني، واستهلاك الكهرباء التي تنتجه، وبيع الفائض لشركة الكهرباء بسعر خاص. وقد يتم تحديد التعريفة حسب حجم الأبراج؛ فعلى سبيل المثال، للأبراج التي تصل سعتها حتى 15 كيلو واط تعريفة معينة (لكل كيلو واط ساعة)، وللأبراج التي سعتها بين 15 و 50 كيلو واط تعريفة أخرى لكل كيلو واط ساعة. ويمكن ضمان استمرار التسعيرة طيلة فترة زمنية معينة (20 سنة مثلاً منذ لحظة شبك منشأة الرياح بشبكة الكهرباء).

وكما الحال في أنظمة الكهرباء الشمسية، لا بد أيضاً في نظام توليد الكهرباء من الرياح، الالتزام بشروط السلامة والأمان والمتطلبات الكهربائية التي يفرضها القانون الخاص بالكهرباء.

تخفيض رسوم الكهرباء للمواطنين الذين يقلّلون استهلاكهم لها:

الحالة الفلسطينية

عندما يدور الحديث عن ترشيد استهلاك الكهرباء، غالباً ما يتم التركيز على الدافع البيئي؛ أي على ما يتعلق بالحفاظ على بيئـة نظيفة وصحـية، دون مواد ملوثـة ومبـسبة لأمراض خطـيرـة ناتـجة عن استـنزاف الثـروات والمـوارـد البـاطـنـية واحـتـراق الوقـود المـولـد لـلـكـهـرـبـاء. لكنـ، في السـيـاق الـفـلـسـطـيـنـي المتـصل بشـعب يـعيشـ تحتـ الـاحتـلالـ ويعـتمـدـ اـعتمـادـاـ كـلـياـ عـلـىـ الـكـهـرـبـاءـ الـتـيـ يـشـتـريـهاـ مـنـ إـسـرـائـيلـ، يـوجـدـ دـافـعـ قـويـ آخرـ لـترـشـيدـ استـهـلاـكـ الـكـهـرـبـاءـ وبـالتـالـيـ تـقـلـيلـ تـسـرـيبـ الفـائـضـ المـالـيـ المـتـراـكمـ لـلـخـارـجـ، الدـافـعـ الوـطـنـيـ المـتـمـثـلـ فيـ تـرـشـيدـ استـهـلاـكـناـ لـسـلـعـةـ الـكـهـرـبـاءـ الـتـيـ يـسـيـطـرـ عـلـيـهـاـ الـإـحـتـلالـ وـلـاـ نـسـتـطـعـ الـاستـغـنـاءـ عـنـهـاـ. وهذاـ يـعـنـيـ تـقـلـيلـ تـسـرـيبـ الفـائـضـ المـالـيـ المـتـراـكمـ لـلـخـارـجـ، وبـالتـالـيـ إـعـادـةـ اـسـتـثـمـارـ هـذـاـ الـفـائـضـ دـاخـلـيـاـ، اـسـتـثـمـارـ مـنـجـاـ وـمـسـتـدـاماـ. وـيـصـبـ هـذـاـ التـوـجـهـ فيـ طـاحـونـةـ الـحـفـاظـ عـلـىـ الـمـوـاردـ الـمـلـحـيـةـ وـالـتـقـلـيلـ مـنـ التـلـوـثـ الـبـيـئـيـ، نـاهـيكـ عـنـ اـنـسـجـامـهـ مـعـ اـقـتصـادـ الصـمـودـ وـالـمـقاـومةـ.

123- آفاق، العدد 25، مصدر سابق.

124- المصدر السابق.

125- المصدر السابق.

وكنقطة انطلاق، يمكننا اقتراح مشروع طليعي مشترك بين بعض المؤسسات والشركات الفلسطينية المعنية؛ مثل سلطة البيئة وشركة الكهرباء، بحيث تشجع الناس والمؤسسات على إنتاج الكهرباء من المخلفات العضوية؛ وذلك من خلال دفع تعريفة معينة لكل كيلو واط ساعة من الكهرباء التي يتم إنتاجها من الغاز الحيوي (القابل للاشتعال) والذي يتم إنتاجه من النفايات العضوية. ويمكن، في البداية، الاعتماد بشكل أساسي على نفايات المدن، وتحديداً النفايات الناتجة من منازل المواطنين، أو المخلفات الزراعية المتمثلة في مخلفات التقليم والمحاصيل والمواد العضوية المختلفة.

ووفقاً للتقديرات مجلة آفاق البيئة والتنمية، فإن كمية النفايات العضوية التي يمكننا أن ننتج منها طاقة الغاز الحيوي في الضفة الغربية وقطاع غزة تتجاوز المليون ونصف طن سنوياً؛ وهذه الكمية، باعتقادنا، قادرة على إنتاج أكثر من 30 ميجاواط¹³⁰.

إن إقامة منشآت لإنتاج الطاقة من النفايات العضوية غير مكلفة نسبياً. ولا بأس من أن تحاول الجهات الحكومية وغير الحكومية الحصول على مساعدات مالية لإقامة مثل هذه المنشآت بجوار المدن الرئيسية، لتوفير التكاليف في عمليات نقل النفايات المنزلية إلى أماكن بعيدة.

وبالطبع؛ هدف تدوير النفايات العضوية ليس فقط إنتاج كهرباء صديقة للبيئة، بل أيضاً تقليص حجم النفايات العضوية التي يدفن معظمها في مكبّات عشوائية وغير صحية منتشرة في مختلف أنحاء الضفة والقطاع. وفي المصلحة، زيادة معدلات التدوير والتقليل من حجم النفايات التي تدفن في باطن الأرض أو تلقى في المكبّات العشوائية؛ علماً بأن معظم المكبّات القائمة وصلت حد الإشباع، ومن الصعوبة بمكان توفير مساحات جديدة لإقامة مكبّات إضافية.

ولتشجيع السلطات المحلية على التحرك الجدي نحو فصل النفايات وتدويرها، وبالتالي، التقليل من النفايات التي تدفن في المكبّات، وتحويلها إلى ثروة اقتصادية وبيئية، لا بد من فرض رسوم طمر وأراضييات مرتفعة في المكبّات (لكل طن نفايات).

وفي السنوات الأخيرة، شرعت بعض وزارات البيئة وشركات الكهرباء في العديد من الدول العربية والآسيوية، في إنتاج الكهرباء من النفايات الصلبة العضوية والكتلة الحيوية؛ إذ أقيمت العديد من المنشآت لإنتاج الكهرباء من الكتلة الحيوية الناتجة من النفايات الصلبة المتراكمة في المدن، فضلاً عن النفايات الزراعية.

الجدير بالذكر أن سلطة الطاقة الفلسطينية (في الضفة الغربية)، وبهدف تحفيز المستهلكين على توفير وترشيد استهلاكهم للكهرباء، أطلقت في صيف عام 2012 مبادرة «وفر واربح» لترشيد استهلاك الكهرباء، ضمن سلسلة مبادرات تهدف إلى توفير 5% على الأقل من الطاقة الكهربائية المستهلكة فلسطينياً، بحلول عام 2020¹²⁶. وفي إطار هذه المبادرة، فإن جميع المستهلكين مدعاوون إلى التسجيل والتعهد بالالتزام بتخفيض استهلاكهم للكهرباء بنسبة لا تقل عن 10% من الاستخدام الحالي. وبناء عليه يكافأ المواطن عبر تخفيض قيمة فاتورته بنسب تتراوح بين 5% كحد أدنى و22% كحد أعلى، حسب الشركة والمنطقة التي تعمل بها¹²⁷.

كما تعمل سلطة الطاقة على إطلاق مبادرة التدقيق الطاقي في المنازل، والتي تهدف إلى تمكين أصحاب المنازل من الحصول على معلومات دقيقة حول كيفية الاستخدام الأمثل للأدوات الكهربائية، وبالتالي تقليل كمية الطاقة المهدورة وتقليل صرف قيمة فواتير الكهرباء. وقد أجرت السلطة تدقيقاً طاقياً في 15 مبنيًّا اشتغلت على مشافي وجامعات وفنادق¹²⁸.

توليد الكهرباء من النفايات العضوية والزراعية

يفترض بمخلفات طعامنا ألا تشكل أذىً بيئياً وصحياً يدفن في الأرض. إذ أن العديد من دول العالم، ومنذ زمن بعيد، أخذت تُدور هذه المخلفات لإنتاج الكهرباء. أما في المستوى الفلسطيني، وفي ظل تبعيتنا الكاملة للطاقة بكافة أشكالها لإسرائيل، فإن مصير معظم مخلفاتنا العضوية هو مكبّات النفايات. إذن، لا بد من التفكير والتحطيط الجديين لتشجيع التوجه نحو إنتاج الكهرباء النظيفة من النفايات العضوية؛ وبالتالي، تعزيز الاعتماد على الذات في استهلاك الطاقة.

وحتى في المستوى الفلسطيني الأسهل، وتحديداً تدوير النفايات العضوية إلى أسمدة عضوية، فإن الصورة غير مشجعة حتى الآن. إذ يفترض بالنسبة المرتفعة للنفايات الصلبة ذات الأصل العضوي في الضفة الغربية وقطاع غزة، والتي تتراوح بين 60 - 70% من إجمالي النفايات الصلبة، أن تجعل مشاريع تصنيع السماد العضوي (الكمبوست) وسيلة أساسية للتقليل حجم النفايات الصلبة، بحيث يمكن لعملية التصنيع هذه أن تزيد كثيراً معدل التدوير، علماً بأن تصنيع «الكمبوست» يتطلب تقنية بسيطة وغير مكلفة¹²⁹. لكن، للأسف، ممارسة تصنيع «الكمبوست» في المستوى الفلسطيني هامشية.

126- صحيفة القدس، مصدر سابق.

127- المصدر السابق.

128- المصدر السابق.

129- كرم، أنماط التعامل، 2009.

”
يفترض بمخلفات طعامنا ألا
تشكل أذىً بيئياً وصحيحاً يدفن
في الأرض. إذ أن العديد من
دول العالم، ومنذ زمن بعيد،
أخذت تُدُورُ هذه المخلفات
لإنتاج الكهرباء. أما في
المستوى الفلسطيني، وفي ظل
تبعيتنا الكاملة للطاقة بكافة
أشكالها لإسرائيل، فإن مصير
معظم مخلفاتنا العضوية
هو مكبات النفايات. إذن،
لا بد من التفكير والخطيط
الجديين لتشجيع التوجه نحو
إنتاج الكهرباء النظيفة من
النفايات العضوية؛ وبالتالي،
تعزيز الاعتماد على الذات في
استهلاك الطاقة.
”

ويكمن في هذا التوجه فوائد بيئية كثيرة؛ أهمها تقليل استهلاك الكهرباء الأحفورية، وتقليل كبير في كميات النفايات التي تدفن في المكبات. كما أنه يعمل على استغلال غاز الميثان (من خلال حرقه) والذي ينبعث من النفايات الصلبة، علماً بأن هذا الغاز يعد من أكثر غازات الدفيئة المتسببة في ظاهرة الاحتباس الحراري.

ويفترض أن تُحدَّد تسعيرة الكهرباء الناتجة من الكتلة الحيوية وفقاً لكتافة التكنولوجيا المستعملة.

وفي المستوى الفلسطيني (الضفة الغربية وقطاع غزة)، أقيمت بعض المنشآت التجريبية المحدودة لإنتاج غاز الميثان من النفايات الصلبة العضوية لأغراض استخدامه في الطبخ؛ ولكنها، للأسف، لم تكن موفقة، علماً بأنها مشاريع تجريبية ممولة سرعان ما توقفت مع انقطاع التمويل.

وفي ظل الحصار والتجويع ضد الفلسطينيين في غزة، تمكن بعض المواطنين من ابتكار طرق بسيطة وعملية لإنتاج غاز الميثان للطبخ، بدلًا من الغاز الإسرائيلي الذي يتحكم في تسويقه الاحتلال. وتتلخص الطريقة في جمع روث وفضلات الحيوانات التي يربونها في منازلهم، ووضعها في خزان فارغ أحكم إغلاقه وأخرج منه أنبوب يتصل بأسطوانة فارغة، وبعد بضعة أيام تبدأ الفضلات بالتخمر، ويبعد الغاز بالوليد؛ فتختفي الأسطوانة بالغاز الذي يتم إيصاله بالوليد لإشعاله، علماً بأن هذا الغاز يتمتع بقدرة إشعال مماثلة لتلك التي لدى غاز الطهي التقليدي. وتكتفي عشرة كيلوغرامات من الفضلات لاستخراج غاز يفي بحاجة المنزل، وهي كمية يمكن الحصول عليها من عدد محدود من الماشية.

إلا أن عدداً من المشكلات قد تعرّض من يحاول تنفيذ ذلك المشروع، أبرزها انخفاض درجات الحرارة، والتي يصاحبها في العادة انخفاض في إنتاج غاز الميثان، بسبب عدم حدوث عملية التخمر بالقدر الكافي.

واستناداً إلى تجارب استخراج الغاز من النفايات العضوية، يمكن التقدّم خطوات إضافية باتجاه توليد الطاقة الكهربائية من الغاز ذاته.

كما يمكن إنتاج الكهرباء من الغاز المنبعث من الحمأة الناتجة من محطات معالجة المياه العادمة؛ حيث يتم جمع الغاز الذي يشغل مولدات لإنتاج الكهرباء المنزلية.

ثالثاً:

التخفيف من تلوث الهواء



ثالثاً: يجب الإقلال عن الحرق المتعتمد للنفايات، مثل النفايات الصلبة والإطارات المطاطية والأعشاب الجافة، علماً بأن الغازات السامة الناتجة عن حرق النفايات، تؤثر سلباً على صحتنا.

يعد تلوث الهواء السبب الأساسي في التغيرات المناخية والبيئية الخطيرة. ويكمن الحل في أن نبادر جميعاً، على المستويات المحلية والوطنية والفردية، وكل حسب قدراته، في تغيير أنماطنا الاستهلاكية، سواء على مستوى المنزل أو العمل.

رابعاً: فلنزرع الأعشاب والأشجار حول منازلنا وفي محيط سكننا، لأن الأعشاب تُثبت التربة والجزيئات الأخرى وتنمّن تكون الغبار. أما الأشجار فتعمل على تنقية ملوثات الهواء.

في المستوى الفردي، يمكننا إيجاز أهم الممارسات التي تسهم في التخفيف من تلوث الهواء، بما يلي:

خامساً: لا بد أن نعمل على التقليل إلى الحد الأقصى من هدر الطاقة، علماً أن مسببات ظاهرة الاحتباس الحراري تبدأ في منازلنا. إذ تساهم غسالات الثياب والجلالات والمكيفات والجمامدات في تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري، لأنها تستهلك الكهرباء التي يتم إنتاجها من حرق الوقود الأحفوري. إذن، الاقتصاد، قدر الإمكان في استهلاك الكهرباء، لا يوفر المال فقط، بل يخفض أيضاً من تلوث الهواء.

أولاً: فلنحاول ألا نستخدم السيارات للمسافات القصيرة، ولنمشي أو نستخدم وسائل النقل العام، علماً بأن استعمال المواصلات العمومية يقلل من عدد السيارات على الشوارع، وبالتالي يخفض كثيراً في استهلاك الوقود، ويقلل من الانبعاثات الغازية السامة. ولتخفيض استعمالنا لوقود السيارات، يمكننا استعمال الدراجات الهوائية، بدلاً من السيارات، في الجزء الأعظم من التنقلات القصيرة.

سادساً: حذار أن نشتري قارورة رذاذ تحتوي على الكلوروفلوروکربون، أي الكلور والفلور والكريون، إذ تعدد هذه الغازات من أكثر مسببات التغيرات المناخية. ولا بد من الإشارة، إلى أن الثلاجات القديمة تحتوي على الكلوروفلوروکربون، بينما لا تحتوي الثلاجات الجديدة على تلك المركبات.

وهنا من المفيد التنويه إلى أن معدل الإنفاق السنوي على استعمال سيارة اعتيادية (في فلسطين)، ومنه الوقود والتأمين والتوكيل واحتلاك السيارة وصيانتها، يتراوح بين 2300 إلى 2800 دولار، وهذا المبلغ يعادل نحو 30% من معدل دخل الفرد السنوي في الضفة الغربية.

ثانياً: فلتتحقق دائمًا من ضغط الهواء في إطار السيارات، لأن ضغط الهواء الصحيح يوفر نحو خمسة في المائة من

الحد من تدهور الأراضي

(الحالة الفلسطينية)



أثبتت الواقع الصارخة على الأرض الفلسطينية المحتلة، أن الاحتلال الإسرائيلي شكل ولا يزال يشكل، أخطر عامل مدمر للأرض والبيئة الفلسطينيتين.

وتتمثل أبرز الجرائم الإسرائيلية، في الآثار التخريبية الناتجة عن جدار العزل الكولونيالي، على مئات الآف الدونمات من الأراضي الفلسطينية المزروعة والخصبة، التي جُرِفت ونهبت، فضلاً عن تدمير الغطاء الأخضر، واقتلاع وسرقة مئات ألف أشجار الخروب، والزيتون، واللوزيات، والنخيل، واحتثاث النباتات البرية النادرة، وسرقة التربة السطحية الخصبة، وتهديد التنوع الحيوي، وبعض الأنواع الحيوانية في منطقة جنين والأغوار، مثل بعض الطيور البرية، والغزلان، والقنفذ الصخري، والذئاب، والضباء، وتهدیدها بالإنفراض.

كما نهب الاحتلال الإسرائيلي، ولا يزال، المياه الفلسطينية الجوفية والسطحية، وجفف ويفجف الآبار الجوفية، والينابيع المتدفقة بشكل طبيعي، لصالح مستعمراته في الضفة الغربية وقطاع غزة، وللإسرائيليين داخل «إسرائيل» نفسها، مما أدى، بشكل مباشر، إلى تدمير الزراعة الفلسطينية، وبشكل غير مباشر، إلى تصرّح بعض الأراضي الفلسطينية.

ومنذ أواخر عام 2000 (انتفاضة الأقصى)، وصلت عمليات التخريب الإسرائيلية الوحشية للبيئة الفلسطينية، إلى ذروة لم تصلها من قبل، من ناحية تجريف وتدمير واسع للأراضي الزراعية، والمناطق الحرجية، واقتلاع نحو مليوني شجرة مثمرة.

وبالرغم من عوامل التدمير البيئي الموضوعية، المتعلقة أساساً بالاحتلال ومستعمراته، فإن المجتمع الفلسطيني، يتحمل قسطاً هاماً من المسؤولية عن التدمير البيئي الجاري.

فعلى سبيل المثال، وفي ظل غياب القانون وانتشار الفقر، لا يتورع بعض العابثين من حرق وتقطيع آلاف الأشجار في محافظة جنين التي يوجد فيها نحو 270 ألف دونم من الأحراش. كما أن بعض الأحراش والغابات في مناطق أخرى، تتعرض للتدمير أو التدهور، مما يتسبب، ليس فقط، في خسارة النظم البيئية الطبيعية والتنوع الحيوي والموارد المتجددية، بل أيضاً، في ظواهر خطيرة مثل انجراف التربة وتأكلها والفيضانات.

وبالإضافة لدور الاحتلال الرئيسي في تدمير الأشجار، فإن الحرائق والتمدد العمراني، يعدان أيضاً من الأسباب

الهامة لدمار تلك الأشجار. وبسبب التمدد العمراني، وزيادة الطلب على الحجارة والحصى والرمل، كمواد للبناء، أصبحت المقالع والكسارات تلعب دوراً هاماً في تدهور الأحراج والغابات، علماً بأن معظم المقالع والكسارات أنشئت عشوائياً، ودون الالتزام بمبادئه وقواعد السلامة البيئية والصحية في عملها.

وهنا، لابد من التنويه، إلى أن عملية تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة، كفلسطين، هي ما يعرف علمياً بالتصحر، وليس كما يظن الكثيرون، بأن التصحر عبارة عن زيادة المساحات الصحراوية. بمعنى، أن التصحر عبارة عن تراجع البيئة التي كانت مستقرة سابقاً، وذلك بسبب النشاطات البشرية، مثل اجتثاث الغابات، وتعرية الغطاء النباتي، والرعى الجائر، وتلمح الأرضي المروية، وإنهال التربة عبر الإفراط في الزراعة الكيماوية التجارية المكثفة والأحادية، وأسباب أخرى.

إن الأحراج والغابات الطبيعية والمعدلة تعد مخازن رئيسية لغاز الكربون. ولدي امتصاص الحرارة والماء وإطلاقهما، تلعب الغابات والأحراج دوراً أساسياً في تنظيم المناخ. كما تمنع الغابات انجراف التربة والانهيارات الأرضية،

تؤدي الأمطار إلى انجراف التربة في حال عدم وجود جدران وسلال حجرية تحمي التربة، فتظهر الصخور ويبداً الغطاء النباتي بالزوال التدريجي



أولاً:

الغرس المكثف للأشجار، لتفادي العواقب المتوقعة من تعريمة الأرضي. وبإمكان المدارس أن تلعب دوراً تربوياً بيئياً هاماً، عبر ترويجها لغرس الأشجار، وتعليمها الأطفال والطلاب طرق وتقنيات زراعة الأشجار، فضلاً عن إنشاء مشاتل الأشجار المدرسية.

ثانياً:

التطوع لزراعة الأشجار في محيط السكن، وإقامة الحدائق العامة وصيانتها، فضلاً عن صيانة الأحراج والأراضي البرية.

ثالثاً:

التحفيظ من استعمال منتجات الورق وإعادة استعمالها وتدويرها، فضلاً عن استعمال الورق المعاد تدويره، لأن ذلك يساعد في إنقاذ الأشجار.

رابعاً:

شراء منتجات أعيد تدويرها.

خامساً:

في حال استهلاكنا الحطب من الأحراج، يجب أن نعمل على تعويض الأشجار التي قُطعت، من خلال زراعة الأشجار مجدداً.

سادساً:

جمع البندور من الأحراج والغابات، وتوزيعها، بهدف زراعتها.

سابعاً:

تنظيم حملات لتوعية الجيل الشاب بأهمية الأشجار والأحراج، من خلال جهاز التربية والتعليم. فضلاً عن مكافحة حرائق الغابات، عبر تنظيم حملات تثقيفية، وتشكيل فرق عمل، وما إلى ذلك.

ثامناً:

تجنب الألعاب الدازنية في المناطق الحرجية، والامتناع عن الحفر على جذوع الأشجار.

وذلك بسبب امتصاصها لمياه الأمطار الغزيرة وتقليل هدرها. وترفع الغابات رطوبة التربة والهواء. وتلعب الأشجار دور مصدات للرياح في الأراضي الزراعية، وتقلل وبالتالي من خسارة سطح التربة الخصبة. وتقلل الأشجار أيضاً من ضرر عواصف الغبار، والتغيرات الهوائية الباردة على الأراضي الزراعية والمزروعات. وفي المحصلة، تحول الأشجار دون تفاقم ظاهرة التصحر. ناهيك عن كونها مصدراً للطعام، والفاكهية، والأعشاب الطبية، والوقود، ومواد البناء، وعلف الحيوانات، والسماد العضوي، ومواد خام لإنتاج الصمغ، والسليلوز، والورق، والألياف، والمطاط، والزيوت، والغلوكوز، والخل، والكحول، وغير ذلك.

وفي المدن، تمتلك الأشجار ضجيج السيارات والمصانع. وتنقي الهواء من الغبار والملوثات والغازات السامة، وتتوفر بيئة صحية، علماً بأن الأوراق الخضراء تمتلك ثاني أكسيد الكربون، وتُطلق الأكسجين.

ويمكننا الإلتزام، على الصعيدين الفردي والجماعي، ببعض الممارسات البيئية التي تساهم في الحفاظ على أراضينا وتحفيظ عملية تدهورها. ومن أهم هذه الممارسات ذكر ما يلي:

خامساً:

الأنماط السلوكية المتعلقة بالمواصلات

يعتقد العديد من الخبراء أن حل المشاكل المذكورة آنفاً يمكن في عملية الدمج بين التقليل إلى الحد الأدنى من السفر بالسيارة الخاصة، وتشجيع استخدام المواصلات العامة.

وقد تمكنت العديد من مدن العالم من إحراز تخفيف كبير في مدى استعمال السيارات الخاصة؛ وذلك من خلال استخدام وسائل بسيطة ورخيصة بشكل مدهش؛ مثل تخصيص مسارب خاصة للمواصلات العامة، ونظام معلوماتي مريح وفعال للمسافرين، وتحطيط سليم وعملي لخطوط المواصلات، وغير ذلك.

يضاف إلى ذلك بعض الوسائل الأخرى؛ مثل تشجيع العمل من المنزل، وسفر الموظفين والعمال والطلاب بالمشاركة، مما يضمن انخفاضاً إضافياً في مدى استعمال السيارات الخاصة.

لقد آن الأوان كي تتحرر من "العبودية" لسياراتنا الخاصة، تلك "ال العبودية" التي يمتد عمرها إلى عشرات السنين. إذن، بإمكاننا تقليل تبعيتنا المبالغ بها للسيارة الخاصة، وزيادة اعتمادنا على البديل الأكثر صداقة للإنسان والبيئة.

إن أعداداً كبيرة من العاملين والموظفين يصلون إلى أماكن عملهم بسياراتهم الخاصة، والقلة هي التي تستخدم المواصلات العامة، بل الأقل منها أيضاً من تستخدم أرجلها للمشي. وللمقارنة، فإن 12% فقط من العاملين في لندن يصلون إلى أماكن عملهم بسياراتهم الخاصة، بينما يستخدم 81% منهم المواصلات العمومية¹³¹.

بالطبع، يتطلب تحفيز الناس على استعمال المواصلات العامة، العمل على إشاعة استعمال الحافلات والمركبات العمومية داخل وبين المدن والبلدان، وبأسعار شعبية، فضلاً عن توفير البنية التحتية المناسبة من شوارع وطرق ومحطات خاصة للمركبات العمومية.

وفي غياب البنية التحتية المناسبة، ووجود مواصلات عامة غير فعالة، من السهولة بمكان اتهام الجهات الرسمية المعنية والحكومة بالقصير والإهمال. لكن، ليس بالضرورة أن ننتظر تغير البلد حتى تبدأ بتغيير عاداتنا. بل يمكننا البدء، على مستوى أماكن العمل والمؤسسات والشركات، بخطوات عملية سهلة، تهدف إلى التقليل كثيراً من استخدام السيارات الخاصة والعامة التي تشكل سبباً أساسياً في التشوّهات الحاصلة في البنية التحتية للمواصلات. وذلك، من خلال توفير محفزات تشجع على تقليل استعمال المركبات،

الأضرار الناجمة عن الاستعمال المكثف للسيارات الخاصة

يتسبب الاستخدام المفرط للسيارة الخاصة في أضرار اقتصادية قد تصل إلى نسبة عالية من إجمالي الناتج القومي. ويمكننا تلخيص أهم الأضرار البيئية والصحية الناجمة عن استعمال السيارة الخاصة بما يلي:

تلوث الهواء: يؤدي إلى تفشي الأمراض والوفيات.

ازدحامات مرورية: وتتسبّب في ضياع الكثير من ساعات العمل للاقتصاد المحلي.

ضياع مساحات مفتوحة: تستنزف الشوارع ومفترقات الطرق مساحات واسعة من الأرضي. وربما لا تكون أحياناً ضرورة لإنشاء مفرق ما، علماً بأن المفرق الواحد قد يستنزف مساحة كبيرة تصل إلى كيلو متر مربع أو أكثر كان يمكن استخدامها لأغراض أخرى أجدى نفعاً؛ مثل أرض مفتوحة أو محمية طبيعية أو أراضٍ للبناء.

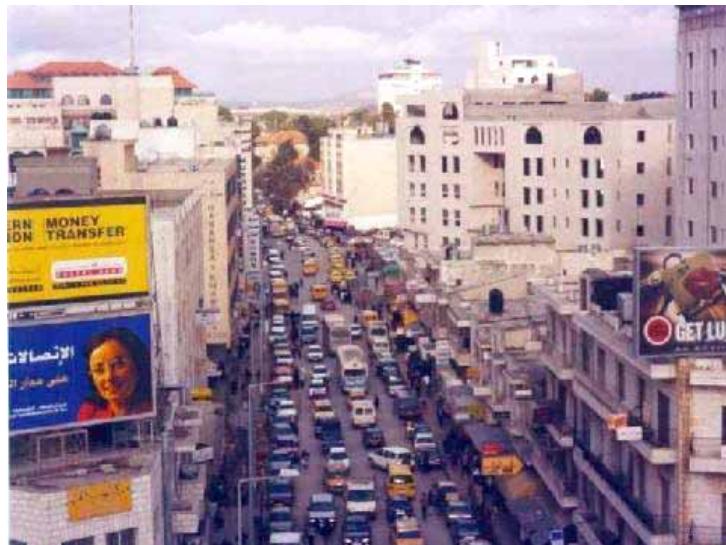
حوادث الطرق: وتتسبّب في خسائر بشرية ومادية كبيرة.

السمنة: استعمال السيارة، على حساب المشي أو ركوب الدراجة، يؤدي إلى ارتفاع كبير في نسبة الناس الذين يعانون من الوزن الفائض ومن شح النشاط الجسماني. وقد أثبتت بعض الأبحاث أن الأولاد الذين يسيرون نحو مدرستهم مشياً على الأقدام أو بواسطة الدراجة، بدلاً من السفر بسيارات ذويهم، يتمتعون بنظرية أكثر توازناً لذواتهم، وينمّون، منذ طفولتهم، علاقات اجتماعية، ويربون أنفسهم، منذ الصغر، على ممارسات جسمية سليمة.

الضجيج: يعد التعرض المتواصل للضجيج عاماً ضاراً لجودة الحياة، وعلى المدى الطويل، يتسبّب في أذى صحي. ويعاني الناس القاطنون بجوار المراكز الرئيسية المزدحمة مرورياً من صدمات الضجيج الحادة.

تلوث المياه الجوفية: تحوي المياه المتدفقة من الشوارع مواد سامة وخطرة تتسلّب إلى مواردنا المائية وتلوّثها.

أخيراً نقول، إن عصر الأزمة الاقتصادية "المستدامة" التي نمر بها، يعد فترة مناسبة جداً للبدء في تغيير أنماطنا السلوكية المتعلقة بالمواصلات؛ إذ في أوقات البحبوحة الاقتصادية، يصعب إيقاع المؤسسات والمنظمات والشركات بأن تسلك هذا الطريق البيئي - الصحي والاقتصادي. بينما، في هذه الأيام الصعبة معيشياً واقتصادياً، من الواضح أن هناك حاجة ملحة لأن يقتضي الجميع في استهلاك الوقود وفي النفقات المرافقة، بما في ذلك النفقات المتصلة باهتلاك السيارة وصيانتها واستخدام موافق السيارات. وذلك أفضل بكثير من اضطرار المؤسسات والشركات تسرّع ببعض عاملاتها لأسباب مالية.



مولثات الهواء الناتجة من الازدحامات المرورية الكبيرة في المدن الفلسطينية تشكل أحد أهم أسباب الأمراض التنفسية لدى الأطفال

”وفي الحالة الفلسطينية، بالإضافة للبعد البيئي والصحي، هناك أيضاً بعداً اقتصادياً وطنياً؛ إذ من الضروري تخفيض استهلاك وقود السيارات، والذي يتم شراؤه من إسرائيل (البنزين والسولار وغيرهما). وذلك باستعمالنا للدراجات الهوائية (بدلاً من السيارات) في الجزء الأعظم من التنقلات القصيرة. كما أن المشي يعتبر خياراً آخر للتوفير في استخدام الوقود، بالإضافة للشعور الفعلي بالاعتماد على الذات، والناتج عن اعتمادنا على طاقتنا الجسمية الخاصة.“

وبالتالي التوفير في استهلاك الوقود. ومن المفيد، في هذا السياق، التعلم من تجارب بعض الشركات الأجنبية التي درجت على تخصيص سقف محدد شهري من الكيلومترات لكل موظف (بما في ذلك استخدام سيارته الخاصة أثناء العمل). وفي نهاية الشهر يتسلم الأخير تقريراً يفصل كيفية استعماله السيارة، وبالتالي تتم محاسبته مالياً. ففي حال سافر الموظف أقل من السقف المخصص، فيتم تحويل المبلغ الفائض إلى حسابه البنكي. أما إذا كان استخدامه للسيارة أكثر من السقف المخصص، فيتم عندئذ خصم القيمة المالية الزائدة من راتبه الشهري. وقد أثبتت هذه الطريقة، بشكل مثير للإعجاب، على عادات السيادة لدى العمال والموظفين. بل إن بعض الشركات، مثل شركة "فورد" البلجيكية، التي طبقت بنجاح هذه الطريقة الهدافلة إلى تغيير الأنماط السلوكية المتصلة بالمواصلات، تمكنت من تقليص عدد الموظفين الذين يصلون إلى مكان عملهم بسياراتهم الخاصة إلى 27.8% من إجمالي 12 ألف موظف في الشركة¹³².

وفي الحالة الفلسطينية، بالإضافة للبعد البيئي والصحي، هناك أيضاً بعداً اقتصادياً وطنياً؛ إذ من الضروري تخفيض استهلاك وقود السيارات، والذي يتم شراؤه من إسرائيل (البنزين والسولار وغيرهما). وذلك باستعمالنا للدراجات الهوائية (بدلاً من السيارات) في الجزء الأعظم من التنقلات القصيرة. كما أن المشي يعتبر خياراً آخر للتوفير في استخدام الوقود، بالإضافة للشعور الفعلي بالاعتماد على الذات، والناتج عن اعتمادنا على طاقتنا الجسمية الخاصة.

الأجندة البيئية للشركات

وحيث إننا لا نواجه اليوم أزمة اقتصادية فقط؛ بل أزمة مناخية أيضاً؛ لا بد أن يتحمل مدراء اليوم والغد مسؤولية إيجاد القاسم المشترك بين التفكير الاقتصادي وبين الحاجات البيئية وبلورة الحلول للمصالح التجارية والمجتمع، مما سيجلب مسبقاً مزدهراً، نظيفاً ونوعياً، بالتوافق مع الوعي البيئي.

المسألة البيئية وأهميتها المتزايدة لعالم الأعمال أصبحتا من الضرورات الملزمة لبيئة النشاط التجاري المعاصر؛ إذ إن الشركات الرائدة في العالم تدرك أن للموضوع البيئي تأثيراً حاسماً على التوفير في التكاليف والمخاطر، فضلاً عن إلقاء شأن ومكانة الشركة.

”
للأسف، لا يوجد في معظم البلدان العربية، ومنها الضفة والقطاع، قانون يهدف إلى منع التلوث الهوائي وتقليل انبعاث غازات الدفيئة؛ بحيث يساهم تطبيق مثل هذا القانون في إنجاز أهداف متوسطة وبعيدة المدى؛ كتقليل الانبعاثات بنسبة 25% حتى نهاية عام 2020، أو تقليلها بنسبة 50% حتى عام 2050.“

وحالياً، تعمل الشركات في العديد من بلدان العالم على مواءمة ذاتها مع واقع الأعمال الجديد؛ فأصبحت تدمج الموضوع البيئي وجودة البيئة في سلة القضايا التي تديرها الشركة بنجاح؛ بل أمست الاستراتيجيات البيئية مكوناً أساسياً من مكونات استراتيجيات الشركات.

وخلال السنوات القليلة القادمة، يتوقع أن تعجز الشركة عن مجرد الاستمرار في الوجود، في حال عدم بلورتها أجندات بيئية واضحة وعدم أخذها في الاعتبار قضايا جودة البيئة. وفي الدول الأوروبية، من الصعب إيجاد شركات تفتقر إلى دوائر البيئة ومديري جودة البيئة.

يضاف إلى ذلك، أنه يوجد حالياً لدى العديد من أصحاب أو مديري الشركات الغربية مستشارين بيئيين لأغراض رفع كفاءة الطاقة (في الشركة) وتقليل استهلاكها.

للأسف، لا يوجد في معظم البلدان العربية، ومنها الضفة والقطاع، قانون يهدف إلى منع التلوث الهوائي وتقليل انبعاث غازات الدفيئة؛ بحيث يساهم تطبيق مثل هذا القانون في إنجاز أهداف متوسطة وبعيدة المدى؛ كتقليل الانبعاثات بنسبة 25% حتى نهاية عام 2020، أو تقليلها بنسبة 50% حتى عام 2050.

واستناداً إلى التطورات العالمية في مجال الاهتمام البيئي في عالم الأعمال؛ فنصيحتنا للشركات المحلية والعربية هي أن تسرع إلى تعيين مستشارين بيئيين يعملون على بلورة سياسات واستراتيجيات بيئية في الشركة تؤدي إلى رفع كفاءة الطاقة، وفي المحصلة، زيادة الأرباح والمدخلات.

والجدير بالذكر أن العديد من الشركات في العالم بدأت العمل على إنجاز هدف تقليل الانبعاثات، من خلال توجهها نحو اقتصاد يتميز بشح إنتاجه لثاني أكسيد الكربون، وإدراكها أن اغتنام الفرص واستغلال الموارد البيئية بطريقة خضراء وفعالة يولدان أرباحاً ويحققان ميزة تنافسية.

سابعاً:

الوقود الحيوي

لعنة بيئية أم حل لأزمة المناخ؟

إذداد، في السنوات الأخيرة، عدد رجال السياسة الذين يتبنون رؤية حقول الطاقة الخضراء، وبالتالي يستثمرون رأسمال كبير في الأبحاث المتصلة بالوقود الحيوي. والسؤال المطروح من قبل العديد من الناس: ما هو الوقود الحيوي؟ وهل من المجدي حقاً إنتاج أنواع مختلفة من الوقود ذات الأصل النباتي؟ وهل بإمكان المزارعين الحلول، مستقبلاً، مكان أبناء النفط في دول الخليج؟ أو أن الأمر لا يعود كونه قصصاً غير واقعية حول عالم يتحرك بطاقة الذرة وقصب السكر؟ أم إن الطاقة المستخرجة من النبات مجرد مرحلة انتقالية في الطريق نحو ثورة عالمية في الطاقة؟

إثر تفاقم أزمة النفط العالمية ومشاكل تلوث الهواء المتصلة باستعمالات النفط، أخذت بعض الحكومات تشجع التوجه نحو استخدام بدائل للنفط يتم استخراجه من زيوت نباتية ومنتجات طبيعية. ومن بين أهم هذه البدائل، تلك التي يتم إنتاجها من الذرة (الولايات المتحدة وكندا وغيرها)، والفسق، وقصب السكر (البرازيل)، والصويا، بل وحتى القمح (كندا وغيرها). وتعد الولايات المتحدة أول دولة شجعت استعمال الوقود الحيوي. وقد تسبب قرار الحكومة الأميركي بتحويل بعض أصناف المحاصيل الغذائية نحو إنتاج الوقود، في ارتفاع كبير بأسعارها.

سمات الوقود الحيوي

يمكنا القول إن الوقود الحيوي (البيولوجي) عبارة عن الطاقة الناتجة من أي استخدام ممكن للمادة الحيوية. إلا أن تعريف الوقود الحيوي، من المنظور الاقتصادي، يختلف بعض الشيء؛ حيث يدور الحديث عن الوقود القادر على استبدال النفط الذي يتسبب بتلوث بيئي كبير، ويتعلق سعره بمدى الاستقرار السياسي في مناطق مختلفة من العالم.

وبشكل عام، يوجد حالياً نوعان من الوقود الحيوي يستطيعان تشغيل جميع أنواع المحركات الشائعة: дизيل الحيوي والإيثanol الحيوي. النوع الأول يرتكز على الزيوت، أما الثاني فيرتكز على الكحول¹³³. ويتم إنتاجهما، غالباً، من المواد النباتية. وتكمن ميزةهما الأساسية في أن استعمالهما يشبه الاستخدام الحالي للنفط؛ إلا أن عيوباً كثيرة تكتنف استخدامهما.

(مصدر سابق) Richter, pp.173-183 and p. 188 -133

الإيثanol الحيوي عبارة عن كحول يتم إنتاجه بطريقة مشابهة لعملية إنتاج أي مشروب كحولي؛ فمشروب الفودكا يمكن اعتباره إيثanol حيوي أيضاً إذا ما ارتفعت فيه نسبة الكحول إلى مستوى كافٍ. حالياً، يعد استخدام الإيثanol الحيوي الحل الأكثر تطبيقاً¹³⁴. فالبرازيل، على سبيل المثال، تشغّل سياراتها، منذ بضع سنوات، باستخدام الكحول المستخرج من قصب السكر¹³⁵.

أما дизيل الحيوي فيستخرج ويكرر من الزيوت التي مصدرها أجزاء معينة من النبات. وكما الزيت المستخرج من عصر الزيتون، يوجد حالياً توجهات لتزويد المركبات بزيت الصويا أو زيت القطن¹³⁶. ويتمثل أحد الحلول الحديثة التي تكتسب باستمرار مزيداً من المؤيدين والمستثمرين، في استخراج الزيت من الطحالب وحيدة الخلية؛ إذ تبين أن تلك الكائنات المجهريّة المائلة إلى الأحضر، قدرة عالية على إنتاج الزيت¹³⁷.

مزارع الوقود الحيوي



محطة وقود حيوي للسيارات

Ibid -134

Ibid -135

Ibid -136

Ibid -137

عيوب الوقود الحيوي

يتطلب الكحول المستخرج من النباتات المرور بعملية تكرير، حيث تتضمن هذه العملية حرق بعض المواد بهدف التسخين، أي أن الحرق يتطلب وقوداً، مما يؤدي إلى تلوث الهواء وانبعاث غازات الدفيئة.

ويجب ألا ننسى أن النباتات التي تستخدم في استخراج الوقود هي غالباً محاصيل زراعية تستعمل في الصناعات الغذائية، ويرتبط سعرها بمدى الطلب عليها. فلو تم تخصيص كل محصول الذرة في الحقول الزراعية لغرض إنتاج الوقود؛ فستكون النتيجة كمية ذرة أقل للاستعمالات الأخرى، فضلاً عن ارتفاع سعرها، كما سيرتفع أيضاً سعر معظم المنتجات الغذائية التي نتناولها.

يضاف إلى ذلك سعر الأرض الزراعية؛ إذ كلما تم تحويل المزيد من الأراضي الزراعية إلى حقول "النفط الأخضر"، كلما تناقصت مساحات الأراضي المخصصة للزراعة. وفي الواقع، بينت الحسابات الأخيرة أنه لا يوجد في العالم ما يكفي من الأراضي الزراعية لاستبدال النفط (الوقود الأحفوري)¹³⁸. ومع ذلك لا يتورع العديد من أصحاب الأراضي الزراعية من تحويل أراضيهم لزراعة المحاصيل التي يمكن أن يستخرج منها الوقود؛ وبالتالي بيع المحاصيل لشركات الوقود الحيوي، بدلاً من شركات الأغذية¹³⁹. وبالطبع، الاعتبار الوحيد هنا هو اقتصادي؛ إذ إن شركات الوقود تدفع أكثر، لأن من يقف خلفها سوق أقوى من سوق الأغذية. هذا، علاوة على أن طلبات شركات الوقود الحيوي، من ناحية جودة المحصول، أقل، لأن الشكل الخارجي الجميل للذرة ليس هاماً؛ فالذرة الموجة تصلح أيضاً لعمل الوقود. كما لا توجد قيود على كميات المبيدات المروشة، لأن المحصول غير معذ للغذاء. معنى أن المزارع غير ملزم باستعمال المبيدات الأكثر دقة والأقل سمية والأعلى ثمناً.

وتحتسب جميع المشاكل السابقة على تقديرات وحسابات لم تأخذ في الاعتبار التطور التكنولوجي المستقبلي؛ إذ إن طرقاً متقدمة في الهندسة الكيمياوية يمكنها تسهيل عملية تكرير الكحول، وبالتالي تخفيض مستوى التلوث. كما أن معالجات زراعية معينة يمكنها إنتاج محاصيل تحوي كميات زيوت أكبر. إلا أن الزراعة التقليدية لا تكفي لرؤية مثل هذه التغيرات قريباً. فتقنيات الهندسة الوراثية تعد الطريق الأسرع لإكساب النباتات صفات معينة مرغوباً بها في صناعة الوقود، إلا أن لهذه التقنيات مساوىً وعيوب بيئية وصحية خطيرة. ويعتقد العديد من الخبراء أنه لا يمكننا، في القرن القادم، استبدال نصف كمية النفط المستعملة بالوقود الحيوي؛ دون استخدام

الهندسة الوراثية¹⁴⁰. إلا أن خلافات علمية وأخلاقية كبيرة تناصر الهندسة الوراثية التي يمكنها حل مشكلتي الغذاء والوقود، من ناحية، ولكنها تتضمن تدخلاً خطيراً في الطبيعة، لا تستطيع التنبؤ بعواقبه المستقبلية، من ناحية أخرى.

٦٦

كلما تم تحويل المزيد من الأراضي الزراعية إلى حقول "النفط الأخضر"، كلما تناقصت مساحات الأراضي المخصصة للزراعة. وفي الواقع، بينت الحسابات الأخيرة أنه لا يوجد في العالم ما يكفي من الأراضي الزراعية لاستبدال النفط (الوقود الأحفوري)

حسابات تجارية - سياسية

بالنسبة للعديد من أنصار البيئة، يعد تحويل المحاصيل الغذائية إلى وقود "لعنة" بيئية أكثر منها حلاً لمشكلة بيئية. إذ إن بعض الدول، كالولايات المتحدة الأمريكية التي لها باع طويل في تخريب البيئة على المستوى المحلي والعالمي، اندفعت نحو صناعة الوقود الحيوي لأسباب اقتصادية ربحية وسياسية بالدرجة الأولى، وليس بيئية؛ وأخذت تظاهر بمظهر المهتم بالوضع البيئي، وشجعت منتجات معايباً بيئياً واجتماعياً وإنسانياً. فالدور الأميركي المعادي للبيئة غني عن التعريف، ابتداءً من المساهمة الكبيرة للصناعات والمركبات الأمريكية في تفاقم الاحتباس الحراري، حيث إنها مسؤولة عن ربع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العالم، وانتهاءً بتدمير ملايين الهكتارات من المساحات الخضراء والغابات في الدول التي احتلتها واعاثت آثارها العسكرية فيها فساداً وتدمرها، مثل فيتنام، والعراق، وأفغانستان وغيرها.

ونظرياً، تعد النباتات مصدراً أنظف للوقود من النفط، باعتبار أنها لا تزيد نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء. لكن، من

Ibid - 140

Ibid - 138

Ibid - 139

الحل

بالرغم مما ورد، تبقى الأسئلة المطروحة هي: لماذا لا يتم تغيير مفهوم الطاقة كلياً؟ لماذا التقييد بأن تكون طاقة المستقبل بصورة وقود سائل؟ لماذا لا يتم كسر أنماط التفكير القديمة؟

يعتقد البعض أن الهيدروجين يعد أحد النماذج الأكثر نظافة من الناحية البيئية؛ إذ يمكن إنتاج هذا الغاز بطريقة صناعية من خلال التحليل الكهربائي للماء. كما يمكن إنتاجه باليولوجيا من خلال تفاعل بعض الإنزيمات مع أنواع معينة من البكتيريا والطحالب¹⁴⁵. ومن المرجح أن يكون استعمال الهيدروجين كوقود للمحركات أكثر سهولة من استخدام الوقود النفطي. وبالرغم من كونه قابلاً للانفجار، إلا أن طرقة آمنة جداً لتخزينه واستعماله قد طورت في السنوات الأخيرة¹⁴⁶.

إذن، ربما من غير المجد الاستثمار في تطوير الوقود السائل من مصدر نباتي؛ إذ إن تلوث الهواء يتواصل أثناء استخراجه، والطاقة التي يولدها أقل، فضلاً عن تأثيره على السوق الغذائية واستيلائه على الأراضي الزراعية. إلا أن المشكلة تكمن في السوق القوية للوقود. فلتتأثر على قوى اقتصادية قوية مثل منظمة الدول المصدرة للنفط (الأوبك) والصناعات العالمية للسيارات، لا بد من امتلاك ما هو أكثر من مجرد الحقيقة العلمية.

وقد يتم التدقيق في نوع الوقود الذي يقترحه العلم استناداً إلى معيارين: الشكل والمحرك. فحالة النفط المستخدم حالياً هي السائلة، وتكلفة نقله رخيصة، وهو يشغل محركات الاحتراق الداخلي.

ولو نظرنا إلى ما هو أبعد من الهيدروجين، نجد أن مأزرق الطاقة يتطلب تغييراً جذرياً في طريقة إنتاج ونقل الوقود، فضلاً عن ابتكار سيارات من نوع جديد كلياً. وقد تشكل هذه المسألة مادة للتفكير، وبخاصة أولئك الذين اعتقروا أن الكهرباء ستحل قريباً محل الوقود، إثر إنتاج السيارات المهجنة. ولو توفرت الظروف المواتية لتعاظم هذا النهج الإنتاجي البديل للطاقة؛ فسيتضطر العديد من الناس الأقوية الذين لن يتنازلوا بسهولة.

ويمكنا القول إن الميزة الأساسية للوقود الحيوي هي حالته السائلة؛ بحيث يمكن نقله من مكان آخر دون مشكلة. كما أنه مناسب لمعظم المركبات المصنعة حالياً، وبالتالي لا حاجة للاستثمار في تطوير سيارات جديدة خاصة للوقود الحيوي؛ فشركات صناعة السيارات، مثل فولكسفاغن وبيجو وغيرها لا يهمها أن يشغل البرازيليون سياراتهم بالوقود الأحفوري أو بقصب السكر. وإذاء ذلك، لا تستطيع الدول النفطية عمل أي شيء. بل إن وضعها عالياً متحرراً

الناحية الواقعية والإنسانية، يعد الوقود الحيوي كارثة، وبخاصة أن هذا الوقود، ساهم بمدى كبير في ارتفاع الأسعار العالمية لبعض الحبوب الإستراتيجية للشعوب الفقيرة، مثل الذرة والأرز والقمح وغيرها، التي ارتفع سعرها ثلاثة أضعاف خلال سنين (2007 – 2008)؛ مما تسبب في تفاقم الماجاعة وإندلاع هبات شعبية للمُجوعين في العديد من الدول الآسيوية والإفريقية¹⁴¹.

ثم إن المخواز الاقتصادي – التجارية الكامنة وراء تصنيع الوقود الحيوي من الحبوب، تدفع الشركات الاحتكارية إلى تدمير أو حرق الأراضي العشبية الخضراء والغابات المطيرة، بهدف زيادة المساحات المزروعة بحبوب الوقود الحيوي؛ مما يؤدي إلى انبعاث مزيد من غازات الدفيئة بسبب التعرية والحرائق¹⁴². يضاف إلى ذلك، أن الأسمدة النيتروجينية المستعملة في زراعة الحبوب تنتج أكسيد النيتروز الذي يعد من غازات الدفيئة، وهو أكثر خطورة بكثير من ثاني أكسيد الكربون. كما أن الإنتاج التجاري الكبير للوقود الحيوي يتطلب زراعات أحادية ضخمة للذرة والصويا وقصب السكر وغيره، مما يعني استبدال المحاصيل البلدية والمحلية، وتشديد الخناق على الأرضي الزراعية، وضرب المنتجين الصغار، وتهديد التنوع البيولوجي الزراعي والمعارف الزراعية التقليدية الغنية عبر الأجيال.

وبالرغم من أن ارتفاع أسعار الطاقة وزيادة استهلاك الأغذية في بعض الدول الآسيوية مثل الصين، والكوراث المناخية، لعبت أيضاً دوراً هاماً في مسألة الأسعار، إلا أن الاندفاع المتتسارع نحو إنتاج الإيثانول مسؤول أيضاً، وإلى حد كبير، عن اندفاع الأسعار نحو الأعلى، علماً بأن الدوافع الأساسية الكامنة وراء هذه الصناعة، هي اقتصادية سياسية بالدرجة الأولى، وليس بيئية.

ومع ذلك، يدعى منتجو الإيثانول من الحبوب، بأنهم الضحية في مسألة تضخم الأسعار العالمية للغذاء. ويقولون إن ارتفاع الأسعار مرتبط ارتباطاً ضعيفاً بتكلفة الحبوب، وارتباطاًوثيقاً بتكلفة الطاقة التي زادت تكلفتها بأكثر من 100% خلال السنين 2007 – 2008¹⁴³.

لكن بيت القصيد هنا، أن الإدارة الأمريكية تتعامل مع مسألة تلوث الغلاف الجوي والتغيرات المناخية من منظور مصالحها المالية والتجارية. إذ هي تؤكد أن الإيثانول الذي ينتج من الذرة المستخدم كبديل للبنزين، يساهم في التقليل من الاعتماد الأميركي على استيراد النفط من دول غير مستقرة سياسياً، علماً بأنه يتم حالياً تحويل أكثر من ربع محصول الذرة الأميركي إلى وقود حيوي¹⁴⁴.

Holt-Giménez et al., 2009, pp.68-80 - 141

Ibid - 142

Ibid - 143

Ibid - 144

Ibid - 145

Ibid - 146

من الارتباط، ولو جزئياً، بالنفط الأسود، سيسهل عملية تسويق الحلول الأكثر تقدماً.

الوقود من المخلفات النباتية

إن بعض الدول، كالولايات المتحدة الأمريكية التي لها باع طويل في تحرير البيئة على المستوى المحلي والعالمي، اندفعت نحو صناعة الوقود الحيوي لأسباب اقتصادية ربحية وسياسية بالدرجة الأولى، وليس بيئية؛ وأخذت تظهر بمظهر المهتم بالوضع البيئي، وشجعت منتجاً معييناً بيئياً واجتماعياً وإنسانياً. فالدور الأميركي المعادي للبيئة غني عن التعريف، ابتداءً من المساهمة الكبيرة للصناعات والمركبات الأمريكية في تفاقم الاحتباس الحراري، حيث إنها مسؤولة عن ربع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في العالم، وانتهاءً بتدمير ملايين الهكتارات من المساحات الخضراء والغابات في الدول التي احتلتها وعاشت آثارها العسكرية فيها فساداً وتدميراً، مثل فيتنام، والعراق، وأفغانستان وغيرها.

في سياق البحث عن مصادر للطاقة التجددية، ولحسن الجدل حول استعمال الحبوب لصنع الإيثanol النباتي الذي يعد بنظر الكثرين منتجاً معييناً بيئياً واجتماعياً وإنسانياً، باعتباره يساهم في حرمان الملايين من غذائهم اليومي الحيوي، وبالتالي يفاقم الفقر والجوع – في سياق ذلك، ولحسن الجدل، بادرت بعض الجهات العلمية والبيئية إلى العمل على تحويل مواد منخفضة القيمة إلى إيثانول لتزويد السيارات بالوقود الذي يُعرف بـ "الجيل الثاني" من الوقود الحيوي¹⁴⁷. وتتمثل هذه المواد أساساً بالمخلفات الزراعية، مثل التبن والدرис وقشر الذرة، فضلاً عن الأعشاب والطحالب وروث الحيوانات والخشب وغيرها من المواد العضوية¹⁴⁸. إذ يعتقد بعض علماء وخبراء التكنولوجيا الحيوية، بأن هذه المواد يمكنها أن تحل مكان الذرة والقمح وغيرهما من الحبوب، كمادة خام للإيثانول، الأمر الذي سيخفف، بمدى كبير، الضغط على الأراضي الزراعية، علماً بأن هذا الضغط لعب دوراً كبيراً في ارتفاع أسعار الحبوب، وجعل سائقي السيارات ينفثون الجياع على الحبوب الغذائية¹⁴⁹. وفيما يتعلق بالفضلات الزراعية تحديداً، تكمن الفكرة الأساسية في استخدام المادة الخضراء المتمثلة بالأوراق والساقي والقصور، لإنتاج الوقود الحيوي، واستعمال الحبوب نفسها كغذاء¹⁵⁰.

إلا أن تحويل المخلفات الزراعية إلى وقود يواجه صعوبات تقنية يعمل الخبراء على التغلب عليها. ذلك أن مادة السليولوز التي يستخرج منها الإيثانول، مغزولة على شكل شبكة محكمة، مما يعقد عملية استخراج الغلوكوز الضروري لتصنيع الإيثانول، ويرفع تكلفتها¹⁵¹.

وحالياً، يوفر السليولوز طاقة أقل من الذرة. لكن، في حال تجاوز العلماء المشاكل التكنولوجية، فمن المتوقع أن تتراوح فعالية الإيثانول المنتج من السليولوز (من ناحية الطاقة) بين 3 – 8 مرات الإيثانول المنتج من الذرة¹⁵².

Ibid -147

Ibid -148

Ibid -149

Ibid -150

Ibid -151

Ibid -152

ثامناً:

صناعة اللحوم والتسخين العالمي



استهلاك لحوم أقل = احتباس حراري أقل.

من ضرر جميع وسائل المواصلات والطائرات معا. وفي حال عدم قدرتنا على التحول كليا إلى نباتيين، فعل الأقل، يمكننا التقليل كثيرا من استهلاكتنا للغذاء الحيواني، وبخاصة اللحوم بكافة أشكالها. فمثلا، يمكننا الاكتفاء بأكل اللحوم مرة واحدة أسبوعيا على الأكثر، مما سيحسن ليس فقط أوضاعنا الصحية، وبخاصة حالة الأوردة والأوعية الدموية والقلب، بل سيساهم أيضا في تحسين أوضاعنا المناخية المحلية والعالمية.

وبشكل عام، من المنظور البيئي، كلما ازدادت غذاؤنا النباتي وانخفضت غذاؤنا الحيواني، ازدادت مساهمنا في حماية البيئة.

السؤال الأساسي هو، إلى أي مدى تستطيع الطبيعة امتصاص تدخل الإنسان التخريبي ضدها؛ علما بأن النفايات التي ينتجها الإنسان المعاصر هي بمعظمها ضارة للبيئة؟

في سياق إجابتنا عن السؤال السابق، لا بد من الإشارة إلى أهمية فهم العلاقة بين عاداتنا الغذائية ودمير البيئة، وبالتالي، إمكانية إنقاذ البيئة من خلال تغيير تلك العادات.

وبالرغم من أن تقرير الأمم المتحدة لعام 2006 حول الثروة الحيوانية يؤكّد أن قطاع تربية الحيوانات مسؤول عن 18% من إجمالي انبعاث غازات الدفيئة الناتجة عن نشاط الإنسان¹⁵⁸، إلا أن التقرير ذاته لم يطرح سوى حلول تجميلية للمشكلة.

تتسبب صناعة اللحوم في آثار سلبية خطيرة على البيئة، نتيجة استنزافها الهائل للموارد والتلوث الكبير الذي تحدثه. فغاز الميثان الذي ينتج في الجهاز الهضمي للبقر مسؤول عن نحو 18% من كمية غازات الدفيئة المنبعثة إلى الغلاف الجوي والتي تتسبب في تسخين الكره الأرضية¹⁵³. فالزراعات الهدامة إلى توفير الأعلاف لتغذية الثروة الحيوانية تستهلك كميات ضخمة من المياه والمبيدات الكيماوية التي تتربّب إلى المياه الجوفية. وفي سياق عملية تصنيع اللحوم تتربّب كميات هائلة من الملح إلى المياه الجوفية.

كما أن إنتاج البروتين الحيواني يستلزم كمية مياه أكبر بنحو 15 مرة مما يلزم لإنتاج كمية مشابهة من البروتين النباتي¹⁵⁴. فالمزارع الحيوانية في الولايات المتحدة¹⁵⁵، على سبيل المثال، تنتج كمية نفاثات أكبر بنحو 130 مرة مما ينتجه مجموع سكان الولايات المتحدة.علاوة على أن 70% من الحبوب التي تزرع في الولايات المتحدة تستخدم لإطعام الحيوانات¹⁵⁶. وقد تم في الولايات المتحدة وحدها اجتثاث أكثر من مليار دونم من الغابات بهدف توفير مساحات لزراعة الأعلاف¹⁵⁷.

إذن، الإنتاج الحيواني والزراعات المرتبطة به، يعدان العامل الأهم في تدمير الأنواع في الولايات المتحدة والعالم.

لذا، تركيزنا على الطعام النباتي يعني عدم مساهمنا في تعزيز صناعات اللحوم التي ضررها على البيئة أكثر سوءا.

Steinfeld et al., 2006 -153

.Ibid -154

.Ibid -155

.Ibid -156

.Ibid -157

فإن صناعة البقر وحدها مسؤولة عن 37% من انبعاث غاز الميثان في العالم.¹⁶²

كما نشرت وكالة ناسا الأميركية، بحثاً إضافياً، يقول بأن غاز الميثان قد يكون أقوى بـ 33 مرة من غاز ثاني أكسيد الكربون، وليس 23 مرة فقط، حسب الاعتقاد السائد حتى الآن.¹⁶³

لكن، الملاحظ، أنه خلال عام 2009، بدأ يحدث بعض التحول الجدي في توجه الوكالات الحكومية المتعلقة بالعلاقة بين الثروة الحيوانية، الاستهلاك والبيئة. فقد أوصت بعض السلطات البيئية في العالم، بوضوح، بضرورة تقليل استهلاك اللحوم، بهدف المساعدة الشخصية الهامة في إنقاذ الكوكبة الأرضية.¹⁵⁹

يضاف إلى ذلك، أن الغذاء القائم على الطعام النباتي بشكل أساسي يعد خطوة أولية ضرورية للحد من النفايات الكبيرة المتفاقمة على الصحة والكوكبة البيئية.

إن ثورة غذائية في هذا الاتجاه ستقود حتماً، وبشكل تدريجي، إلى تقليله، ومن ثم إغلاق الصناعات المدمرة التي تعمل على إنتاج السلع الحيوانية. وبالطبع، يشكل مثل هذا التحول خطوة أساسية لإبطاء ارتفاع سخونة الكوكبة الأرضية، وتقليل جدي في عملية تلوث الموارد الطبيعية وتبيدها.

والمسألة الجوهرية التي يجهلها الكثيرون، هي أنه حتى لو افترضنا أن السلوك البيئي لشخص ما كان مثالياً من جميع النواحي، فإن مجرد كون وجباته تتضمن منتجات حيوانية، يؤدي إلى رفع بصمته الإيكولوجية (البيئية) بنسبة 75%.¹⁶⁰

خلاصة القول، لا بد أن يبادر جميع الحرفيين على الصحة العامة والبيئة، إلى تغيير العادات الغذائية المرتكزة على المنتجات الحيوانية، فضلاً عن تغيير الأنماط الزراعية.

وقد أثير مؤخراً النقاش مجدداً حول العلاقة بين استهلاك اللحوم وارتفاع حرارة الكوكبة الأرضية، وذلك إثر نشر بحثين جديدين حول هذه المسألة، وتصريح خلافي لأحد أبرز الناشطين البريطانيين في مجال مكافحة التغير المناخي.

أجرى البحث الأول المنظمة الأمريكية المعروفة باسم World Watch. وقد توصل إلى نتيجة مفادها أن صناعة اللحوم العالمية مسؤولة عن نحو نصف انبعاثات غازات الدفيئة في العالم، وليس عن 18% من الانبعاثات، كما ورد في تقرير الأمم المتحدة حول هذا الموضوع، عام 2006.¹⁶¹

معدو التقرير هما مستشاران بيئيان سابقان للبنك الدولي. ويدعى الباحثان أن معطيات الأمم المتحدة السابقة قالت من حساب التأثير المدمر للانبعاثات الناجمة عن مليارات رؤوس الأبقار والأغنام والخنازير والطيور في المزارع المنتشرة حول العالم، ولم تعر اهتماماً كافياً لمسائل مثل استغلال الأرضي، وتنفس الحيوانات وانبعاثات غاز الميثان. وحسب تقريرهما،

159- آفاق، العدد 19، مصدر سابق.

160- المصدر السابق.

161- آفاق، العدد 20، مصدر سابق.

‘‘
الزارع الحيوانية في الولايات المتحدة، على سبيل المثال، تنتج كمية نفايات أكبر بنحو 130 مرة مما ينتجه مجموع سكان الولايات المتحدة. علاوة على أن 70% من الحبوب التي تزرع في الولايات المتحدة تستخدم لإطعام الحيوانات. وقد تم في الولايات المتحدة وحدها اجتثاث أكثر من مليار دونم من الغابات بهدف توفير مساحات لزراعة الأعلاف.
‘‘

162- المصدر السابق.
163- المصدر السابق.

تاسعاً

تجارب ناجحة

القرية، والمشروع عبارة عن محطة توليد الطاقة الكهربائية ذات قيمة إنتاجية تبلغ 18 كيلوواط / الساعة، وتتكون من طاحونة هواء وخلايا شمسية، وقد ربط المشروع أهل القرية بالعالم الخارجي، من خلال التلفزيون والراديو والهاتف، فضلاً عن الغسالات والثلاجات الصغيرة¹⁶⁸.

كما أقيم في حي الزيتون بمدينة غزة، الذي يعد من أكثر الأحياء ازدحاماً في المدينة، مشروع لتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام الألواح الشمسية. ويستفاد من الطاقة الشمسية كمصدر طاقة متعدد بديل في ضخ المياه الجوفية من عمقأربعين متراً وفي تشغيل بعض الأجهزة الكهربائية وإنارة غرفة مضخة المياه¹⁶⁹.

يضاف إلى ذلك، مشروع الإنارة بواسطة الخلايا الشمسية في قرية عاطوف (محافظة طوباس الفلسطينية)، والتي يبلغ عدد سكانها نحو 120 شخصاً يعيشون في 22 منزلة. وقد تم تركيب نظام الخلايا الشمسية بقدرة 12KW، وهو يغذي كامل القرية المكونة من عدة بيوت وجامع ومدرسة، فضلاً عن إنارة الشوارع¹⁷⁰.

كما يوجد أيضاً بعض مشاريع توليد الكهرباء والإنارة في تجمعات بدوية مهددة بالانقراض ونهب الأرضي في عين العوجا وعمورية وقربيوت وبيت لحم والخليل، علاوة على مضخة مياه في قرية يانون (محافظة نابلس)¹⁷¹.

مما يشجع على الاستفادة من الطاقة الشمسية في فلسطين، أن الأخيرة تتمتع بكمية وافرة من الطاقة الشمسية، إذ يبلغ المعدل السنوي لكتافة الإشعاع الشمسي فيها 5.4 كيلو واط ساعة / م². ويبلغ المعدل السنوي لساعات سطوع الشمس أكثر من 2800 ساعة¹⁶⁴.

ومما يشجع أيضاً على هذا التوجه، بعض التطبيقات الفلسطينية الناجحة، على تواضعها، في مجال استخدامات الطاقة البديلة، وفي طليعتها الاستخدام واسع الانتشار للطاقة الشمسية في الضفة الغربية وقطاع غزة لتسخين المياه، وذلك بالاستعانة بالسخان الشمسي الذي يتكون غالباً من ثلاثة ألواح شمسية مساحة كل منها 1.7 م²، وخران للماء الساخن سعته 200 لتر¹⁶⁵. ويفطي هذا النظام كافة الاحتياجات الأساسية اليومية من الماء الساخن (لأسرة مكونة من 6 - 7 أفراد) ولفترة قد تمتد أكثر من تسعة أشهر سنوياً. وفي أثناء هذه الفترة، يستغني بشكل شبه كلي عن استعمال البوليرات الكهربائية أو تلك العاملة بالديزل أو الغاز. ويوفر استعمال السخان الشمسي على الأسرة ما لا يقل عن 20 دولار شهرياً، علماً بأن فترة استرداد رأس مال السخان أقل من سنتين¹⁶⁶.

وقد بلغت نسبة الأسر الفلسطينية في الضفة الغربية وقطاع غزة التي يتتوفر لديها سخانات المياه الشمسية خلال عام 2011 حوالي 66% من الأسر، مقارنة مع 66.7% خلال العام 2010؛ حيث بلغت هذه النسبة 69.4% في الضفة الغربية، مقارنة مع 60.5% في قطاع غزة وذلك خلال العام 2011¹⁶⁷.

علاوة على ذلك، توجد في الضفة والقطاع بضعة مشاريع خدماتية وإنتجالية تعتمد على الطاقة المتجدد، ومن أبرزها مشروع توليد الطاقة الكهربائية باستخدام طاحونة الهواء والخلايا الشمسية في قرية عناب الكبيرة جنوب الخليل، علماً بأن القرية كانت معزولة كهربائياً عن العالم الخارجي، وغير مربوطة بشبكة الكهرباء الرئيسية، وكان جزء من القرية يعتمد على الطاقة الكهربائية من مولد ديزل قديم يعمل ساعتين يومياً فقط وينتج غاز ثاني أكسيد الكربون. ويستفيد حالياً من هذا المشروع، على مدار 24 ساعة، جميع سكان القرية البدو وعدهم نحو 150 نسمة، بالإضافة إلى مدرسة وجامع ومضافة



خلايا شمسية تزود الكهرباء لمدرسة قرية عاطوف في فلسطين المحتلة.

168- البيئة والتنمية، العدد 2.

169- البيئة والتنمية، العدد 3.

170- آفاق، العدد 45.

171- كرم وعمر وأخرون، مصدر سابق: 169-170.

164- كرم وعمر وأخرون، مصدر سابق: 170.

165- المصدر السابق: 169.

166- المصدر السابق.

167- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، مصدر سابق.



الطباخ الشمسي الذي ابتكره ظافر الحلو في غزة



عطية البرش يشرح عن مبادرته لاستخراج غاز الميثان من النفايات العضوية.

الحرارية اللازمة لطهو الطعام¹⁷³. وبدوره، طور علي موسى (غزة) جهازاً لتوليد الكهرباء من طاقة الوضع والجاذبية الأرضية لأمواج البحر في خانيونس¹⁷⁴. أما عطية البرش وماهر الجمل الغزيان فقد ابتكرنا نظاماً لاستخراج غاز الميثان من النفايات العضوية، باستخدام نظام بسيط مكون من ثلاثة وحدات هي الهاضم، الفلترة واسطوانة تجميع الغاز¹⁷⁵.

وفي مزرعته الحيوانية، انتقل المزارع العضوي أمين الشاويش في البيرة بالضفة الغربية، بمجهوده الخاص، من العمل بإنتاج الكهرباء عبر مولد ديزل إلى توليدها بواسطة الرياح؛ فبني مروحة هوائية، وصار يستخدم الطاقة النظيفة التي تكفي لتشغيل التلفاز وألة حلب الأغنام ومضخة ماء وثلجة. وتحوّل الطاقة عبر محول إلى بطاريات، ثم تتنقل منها محول ثانٍ للتغيير من طاقة رياح إلى طاقة كهربائية¹⁷⁶.

ومن جانبهما، وقع كل من سلطة الطاقة في رام الله، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، اتفاقية لدعم فحص جدوى إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية والرياح في الضفة الغربية، وذلك ضمن المبادرة الفلسطينية للطاقة الشمسية (PSI) التي تعد من المبادرات التي تتضمنها "الاستراتيجية العامة للطاقة المتعددة في فلسطين"¹⁷⁷. وقد تم تجريب نظام لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية وربطه بالشبكة بقدرة 4 كيلو واط، من خلال محطة أريحا للطاقة الشمسية¹⁷⁸. كما أعدت شركات توزيع الكهرباء الفلسطينية دليلاً إرشادياً يوضح الإجراءات الالزمة لتركيب الخلايا الضوئية على أسطح المنازل لتوليد الكهرباء¹⁷⁹.

ومن خلال مبادراتهم الشخصية، بُرِزَ بعض البيئيين الفلسطينيين الطليعيين الذين حولوا ضوء الشمس إلى كهرباء. ونشر هنا إلى التجربة الناجحة لمحمود شاهين في غزة، حيث، ومنذ أكثر من عشرين عاماً، يضاء منزله بالكامل ويُعمل بواسطة الخلايا الشمسية التي تزوده بالطاقة الكهربائية التي يتم تخزينها في بطاريات، ولا تعرف فاتورة الكهرباء عنوان منزله. واللافت للنظر، أنه كلما انقطع التيار الكهربائي في جميع منازل ومؤسسات حيه، بسبب الحصار الإسرائيلي، يبقى بيته مصدراً للضوء، فيتهافت المواطنون إلى منزله لمتابعة الأخبار عبر التلفاز¹⁷².

أما عزمي نصر من غزة فقد طوّع صحن السليات اللاقط؛ فألصلق على سطحه قطع المرايا الصغيرة لتوليد الطاقة

173- مركز العمل التنموي / معا، مصدر سابق: 24-27.

174- المصدر السابق: 32-35.

175- المصدر السابق: 28-31.

176- آفاق، العدد .6.

(www.wattan.tv) (1 / 08 / 2012 -177

178- المصدر السابق.

179- المصدر السابق.

172- آفاق، العدد 7. راجع أيضاً: مركز العمل التنموي / معا: 36-

.39

خلاصة، استنتاجات و توصيات

على المستوى الفردي والجماعي والمؤسسي؛ يمكننا إيجاز أهم الممارسات البيئية التي تساهم كثيراً في التخفيف من الاحتباس الحراري بما يلي:

أولاً: ترشيد استهلاك الطاقة الأحفورية الأصل وغير التجدددة، والتوفير في استعمالها، والتحول المدروس والمنهجي إلى الطاقات التجدددة. وهذا يتطلب عزل منازلنا ومنشآتنا جيداً، وتخفيف الإناء، واستخدام المصايبح والأجهزة الكهربائية الموفرة للطاقة، فضلاً عن تقليل التنقل بالسيارات، واستعمال السيارات الموفرة في مجال استهلاك الوقود.

ثانياً: توجد فرص عديدة للحد من تأثير وتداعيات التغيرات المناخية. ويتعين علينا أن نعمل بشكل فوري من أجل الحد من انبعاث الغازات الحرارية وأن ننخرط بصورة عملية في الجهود العالمية لمكافحة الاحتباس الحراري الكوني وذلك عن طريق:

- تشجيع خفض انبعاث الغازات الحرارية في الصناعات والقطاع المنزلي، والتحول إلى استخدام المواصلات العامة والاقتصاد في الكهرباء والمياه.
- توظيف جهود أكبر في استغلال مصادر الطاقة البديلة التجدددة مثل الطاقة الشمسية والهوائية أو طاقة من مصادر بيولوجية.
- بلورة سياسة حكومية وأهلية تسعى لحل المشاكل الرئيسية الناجمة عن التغيرات المناخية وتتضمن الاستعداد في مجالات البنية التحتية والبناء والطاقة والزراعة والتخطيط القومي والنظمات الأمنية.

ثالثاً: بهدف الاستعداد لمواجهة أسباب وآثار التغيرات المناخية لا بد من اتخاذ تدابير عملية، وبلورة البرامج الحكومية والأهلية المتعلقة بإنشاء البنية التحتية الشمسية وأنظمة المحفزات المختلفة. ولا بد أيضاً من تشريع القوانين واتخاذ الإجراءات الرقابية الفاعلة، وتبني أنواع الطاقة البديلة، ومنح إعفاءات ضريبية في حال استخدام الطاقة التجدددة.

رابعاً: هناك حاجة ملحة للاستعداد الفوري في كل ما يتعلق بالموارد المائية القائمة والمستقبلية. وينبغي أيضاً تحسين نجاعة استخدام الموارد المائية، وتقليص الحاجة إلى تحلية مياه البحر، وتطوير الزراعة في اتجاه ينسجم مع الاقتصاد في استهلاك المياه والطاقة. ولا بد أيضاً من إجراء تغييرات في تخطيط الحصص المائية الضرورية للبلد وطريقة توزيعها على القطاعات المختلفة.

خامساً: توجد فرص استثمار كثيرة في مجال الطاقة التجدددة لم يتطرق لها أحد بعد، حيث يصل حجم الاستثمار العالمي في مجال الطاقة الشمسية إلى نحو عشرين مليار دولار فقط. الاستثمار في مجال تصنيع الخلايا الشمسية في الأقطار العربية والضفة الغربية وقطاع غزة ممكن جداً، بالإضافة إلى صناعة خط لتجميع الخلايا الشمسية وتوظيف مختلف الأفكار والإبداعات من خلال البحث العلمي في مجال الطاقة الشمسية وتنفيذ براءات الاختراع.

سادساً: هناك العديد من طرق استغلال الطاقة المتجددة لمستقبل أفضل في البلاد العربية، مثل استخدامها في قطاعي المباني والسياحة، حيث توفر فرص عمل جديدة للمواطنين، فضلاً عن طرح برامج عملية وتدريبية مميزة في مجال التعليم العالي، مثل إنتاج المياه والحفاظ على الموارد التقليدية مثل موارد الغاز والنفط.

سابعاً: الإكثار من زراعة الأشجار، حيث إن الشجرة الواحدة تمتص كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون في الهواء، وفي المقابل، يتبعث منها كمية من الأكسجين تكفي لحياة أربعة أشخاص. والأشجار، إجمالاً، تلطف الجو، وقد تغنينا عن استعمال المكيفات الاصطناعية، فضلاً عن أنها تُنَقِّي التربة من الملوثات المتربلة إليها، وبالتالي، تحد من تلوث هذه الملوثات للمياه الجوفية.

ثامناً: شراء واستهلاك الأطعمة البلدية والعضوية، علماً بأنه في الزراعات البلدية والعضوية لا تستعمل الأسمدة الكيماوية النتروجينية التي تعمل على زيادة نسبة غاز الميثان في الجو. كما لا تستخدم فيها المبيدات الكيماوية الملوثة للتربة والمياه الجوفية وللهواء، والتي تلحق أضراراً بالغة بالصحة العامة.

كما لا بد أن نقلل إلى الحد الأدنى من استهلاك اللحوم؛ حيث أن صناعة اللحوم تستنزف موارد كثيرة وتساهم في انبعاث كميات كبيرة من غازات الدفيئة.

تاسعاً: تتحمل بعض المحاصيل الحرارة المرتفعة؛ لذا، ومواجهة موجات الحر والجفاف المتتالية منذ بضع سنوات، يفترض الإسراع في تطوير أصناف من الحنطة والقمح أكثر مقاومة للجفاف. كما لا بد أن نعمل على تشجيع زراعة المحاصيل التقليدية التي تتحمل الحرارة وتحتاج إلى قليل من العناية وتحقق فوائد اقتصادية وصحية وبيئية حقيقة للمزارعين، ويمكن زراعتها بطرق عضوية؛ مثل الصبر والخروب والبلح والأعشاب الطبية وغيرها.

عاشرًا: لا بد من امتلاك المعرفة التي تتيح لنا إمكانية توقع التغيرات المناخية المحتملة في منطقتنا، وبالتالي الاستعداد لمواجهتها؛ لأن الزراعة لن تعاني بسبب تلك التغيرات بحد ذاتها، بل ستتعاني أساساً بسبب عدم جهزيتنا المناسبة لمواجهة التغيرات.

أحد عشر: لا يمكننا أن نعرف مسبقاً فيما إذا كانت سنواجـه سنـواجاـهـ سنـواجاـهـ سنـواجاـهـ ذات الموجات الحرارية المرتفعة؛ إلا أن احتمال حدوث هذا الأمر كبير. لذا، وفي حال معرفة المزارعين بوجود احتمال كبير لحدوث موجات حرارية، فيجب عليهمأخذ الاحتياطات وإتباع الوسائل الدفاعية وإنـتاجـ أو شـراءـ أـصـنـافـ مـقاـوـمـةـ لـلـحـرـارـةـ. فـمـقاـوـمـةـ الـخـضـارـ لـلـحـرـارـةـ أمرـ فيـ غـايـةـ الـأـهـمـيـةـ، وـكـلـمـاـ كـانـ مـقاـوـمـتـهاـ أـكـبـرـ كـلـمـاـ كـانـ بـإـمـكـانـ زـرـاعـتـهاـ فيـ الـظـرـوفـ الـحـارـرـيـةـ الـقـاسـيـةـ.

اثنا عشر: لتسريع التصميم للكفاءة الطاقية في المباني، لا لزوم لانتظار المُشـرـعـ كـيـ يـشـرـعـ القـوـانـيـنـ؛ إذـ أنـ التـقـنيـاتـ الـحـدـيثـةـ فيـ هـذـاـ الـمـجـالـ تـدـعـمـنـاـ وـتـسـهـلـ عـلـيـنـاـ تـطـبـيقـ عـلـيـةـ بـنـاءـ الـعـمـارـةـ الـخـضـرـاءـ، بماـ يـشـكـلـهـ ذـلـكـ منـ توـفـيرـ اـقـتـصـاديـ وـتـحـسـينـ لـلـبـيـئةـ الـتـيـ نـعـيـشـ فـيـهاـ.

المراجع

أولاً: الكتب

- صحيفه "يديعوت أحرونوت"، 23 آذار 2010 (عربي).
- صحيفه القدس، 28 / 5 / 2012.
- (www.wattan.tv) (1 / 08 / 2012).

ثالثاً: تقارير وأوراق بحثية

- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. تقرير التنمية الإنسانية العربية 2009
- البنك الدولي. التنمية وتغير المناخ.واشنطن: البنك، 2010.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني. بيان صحفي بمناسبة يوم البيئة العالمي، حزيران 2012، رام الله.
- الصندوق العالمي لحماية الحياة البرية (WWF). تقرير الكوكب الحي 2012.
- كرم، جورج. "نحو اقتصاد فلسطيني أخضر" ورقة (غير منشورة) أعدت لـ"شبكة المنظمات الأهلية الفلسطينية" في نيسان 2012 لعرضها في مؤتمر "ريو+20" العالمي (حزيران 2012).
- كرم، جورج. التحول إلى الاقتصاد المعتمد على الموارد المتتجدة: وسيلة للتحرر من التبعية. ورقة غير منشورة قدمت في مؤتمر "الشباب العربي والطاقة البديلة" (القاهرة)، مؤسسة "هينرش بل" و"الشبكة العربية للبيئة والتنمية"، 18-17 نيسان 2004.
- كرم، جورج. أنماط التعامل مع النفايات الصلبة في الضفة الغربية: الواقع الراهن (تقرير غير منشور مقدم إلى الوكالة الألمانية للتعاون الفني (GTZ) / برنامج النفايات الصلبة)، رام الله، 2009.

- Boano, Camillo et al. "Environmentally Displaced People: Understanding the Linkages between Environmental change, Livelihoods and Forced Migration". London: Refugee Studies Center, University of Oxford, 2007.
- Climate Works Foundation. "From Climate Finance to Financing Green Growth". California: Climate Works Foundation, 2010.
- Green Cross International. "2008 Global Solar Report Cards".
- International Energy Agency (IEA). "2011 IEA Yearly Report About Energy".
- Steinfeld, Henning et al. "Livestock's Long Shadow". Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2006.

● ألي، باتريك وآخرون. ما لدينا وما ليس لدينا، حوكمة الموارد في القرن الحادي والعشرين. برلين: مؤسسة هينرش بل، الطبعة الثانية، 2008.

● كرم، عمر وآخرون. الدليل المرجعي في التربية البيئية. رام الله: مركز العمل التنموي / معا، 2007.

● مركز العمل التنموي / معا. عشر نجمات خضراء تزين آفاق البيئة الفلسطينية بالإنجليزية. رام الله: المركز، 2011.

● المركز الفلسطيني للدراسات الإسرائيلية (مدار). هل إسرائيل ناضجة لسياسة خضراء؟ رام الله: المركز، 2008.

● مؤسسة هينرش بل الألمانية. سياسات التغير المناخي في الوطن العربي: تحديات واستراتيجيات (مؤتمر إقليمي). عمان: المؤسسة، 2009.

- Adger ,W .Neil et al" .Adapting to Climate Change ."New York :Cambridge University Press.2010 ,
- Applied Research Institute (ARIJ). "Status of the Environment in the Occupied Palestinian Territory". Bethlehem: ARIJ, 2007.
- Baer, Paul et al. "The Right to Development in a Climate Constrained World". Berlin: Heinrich Böll Stiftung, 2007.
- Holt-Giménez, Eric et al. "Food Rebellions". Boston: Pambazuka Press, 2009.
- Lobell, David et al. "Climate Change and Food Security". New York: Springer, 2010.
- Richter, Burton. "Beyond Smoke and Mirrors". New York: Cambridge University Press, 2011.

ثانياً: الصحف والمدونات والواقع الإلكتروني

● آفاق البيئة والتنمية (www.maan-ctr.org/magazine) .(www.maan-ctr.org/magazine) ● الأعداد، 4 ، 6 و 7 (حزيران، أيار وتشرين أول 2008 على التوالي)، والأعداد، 15، 19 و 20 (حزيران، تشرين ثاني وكانون أول 2009 على التوالي)، والأعداد، 21، 22، 24، 25، 28 و 29 (كانون ثاني، شباط، نيسان، أيار، أيار وتشرين أول 2010 على التوالي)، والأعداد، 31، 32، 33 و 34 (كانون ثاني، شباط، آذار ونيسان 2011 على التوالي)، والأعداد، 41، 42 و 45 (شباط، آذار وحزيران 2012 على التوالي).

● البيئة والتنمية (محلق صادر عن مركز العمل التنموي / معا يوزع مع جريدة الأيام)، الأعداد 2 و 3 (كانون ثاني وشباط 2004 على التوالي).

التَّغْيِيرُ الْمُنَاخِي فِي الْوَطَنِ الْعَرَبِيِّ



جاءت هذه الدراسة لتساهم في التعريف بالاتجاهات والمؤشرات المتصلة بالبنية والواقع المناخيين في المنطقة العربية بعامة، وفي فلسطين وخاصة؛ ولمناقشة السياسات والاستراتيجيات القائمة أو تلك التي تقتربها الدراسة لمواجهة التغيرات المناخية في المستويين الفلسطيني والعربي. وبالإضافة، تطرح الدراسة أفكاراً وحلولاً وأليات عملية وتطبيقية لخفض الانبعاثات الكربونية في الاقتصاديات المحلية، ولتشجيع وتعزيز استخدام بدائل الطاقة الصديقة للبيئة وللصحة العامة.

وتعد هذه الدراسة الأولى من نوعها عربياً، من ناحية شموليتها وعلميتها ومهنيتها، وكثافة المعرفة العلمية النظرية والتطبيقية التي تتضمنها. وقد استندت خلفيتها العلمية إلى مزيج من معلومات ومعطيات البحث النظري والتطبيقي، والتجارب والخبرات التقنية - العملية.

HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG
الشرق الأوسط العربي



مركز العمل التنموي / معًا