الفصل الخامس

استراتيجية للموارد المادية المتجددة

مقدمة

لا شك أن أمثالي ممَّن تلقَّوْا تعليمهم الهندسي في نهاية الخمسينيات وأوائل الستينيات من القرن الماضي، يشعرون أن الدنيا من حولهم قد تغيَّرت، وأن عالَم الأفكار والمفاهيم والقِيَم التي تحكم النشاطَ الهندسي قد تبدَّلت. لقد تربَّينا على أن الإنتاج بالجملة Mass production هو النموذج الواجب الاقتداء به، وأن زيادة معدلات استهلاك الصلب والألومنيوم مؤشر رئيسي للتقدُّم، وأن استخدام المواد المصنعة Synthetic materials قرين للمعاصرة، وها نحن الآن نرى مَن يتحدث عن الإنتاج بالجملة باعتباره مشهدًا Episode تاريخيًّا غير قابل للاستمرار، بل نستشعر أيضًا النظرةَ التهكُّمية التي ينظر بها بعض الباحثين إلى هذا النموذج، الذي يرونه إنتاجًا بالجملة، فاستهلاكًا بالجملة، فمخلفات أيضًا بالجملة؛ أي كماسورة مفتوحة Product life pipe، ويقترحون كبديل له نموذجًا للإنتاج بلا مخلفات Waste free production يتمُّ كدورة مغلقة Product life cycle، كما نرى باحثين آخرين يتكلمون عن الطبيعة كمصدر للمواد — أقصد الموارد المادية المتجددة — والمنتجات تجعل الاقتصاد أخضر Green economy ومتناغمًا مع الدورات الطبيعية Natural cycles.

إننا نرى تحولًا صريحًا في اتجاه الإبداع التكنولوجي Technological innovation من الاتجاه إلى رفع إنتاجية العمالة، إلى رفع كفاءة استخدام المواد مما يُعرَف بالكفاءة الإيكولوجية Ecoefficiency أو خفض استخدام المواد Dematerialization، كما أن العالم يشهد تحولًا؛ من الاعتماد على الموارد غير المتجددة كالمعادن والموارد التعدينية، إلى الاعتماد على الموارد المادية المتجددة؛ تمشيًا مع مبادئ الاستدامة Sustainability،

كما أن محتوى التقدُّم التقني Technical innovation قد اتسع ليشمل — بالإضافة إلى عالم الإنتاج — عالَمَ الاستهلاك؛ فالمطلوب هو إبداع تكنولوجيات ومنتجات وأنماط استهلاك صديقة للبيئة مما يُسمَّى تخضير نسق الإبداع نفسه The greening of the innovation system.

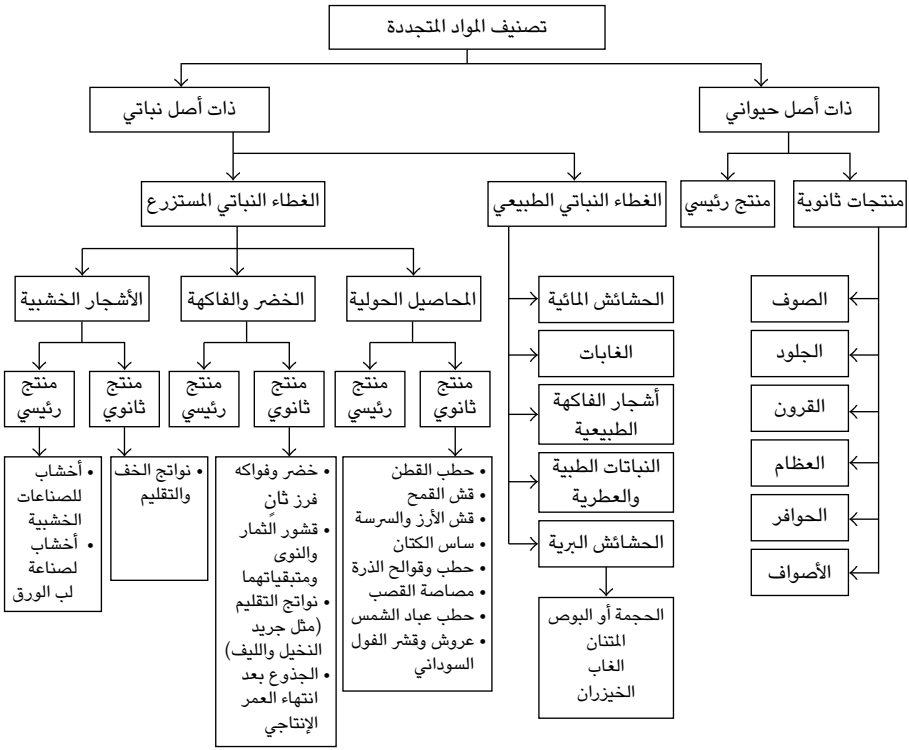
(١) الموارد المادية المتجددة: تعريف

الموارد المادية المتجددة Renewable material resources هي تلك الموارد ذات الأصل البيولوجي، التي تمثِّل مكونات لإحدى صور الحياة المادية؛ سوء أكانت نباتية أم حيوانية، ووصفُ هذه الموارد بأنها متجددة يتعلق بإمكانية نموها كمكون لكائن حي يمكن إعادة إنتاجه عبر دورات زمنية قصيرة نسبيًّا، وصِفَةُ التجدد إذن مرتبطةٌ بإمكانية تجدد هذه الموارد عبر دورات يمكن قياسها على مقياس الزمن الإنساني؛ لذا فعلى الرغم من أن الفحم والبترول من أصل نباتي، فإنه لا يمكن اعتبارهما من الموارد المتجددة؛ لأنهما لا يتجددان إلا بعد حقب جيولوجية طويلة. ومن المهم التفرقة بين التجدد كإمكانية Potentiality والتجدد الفعلي الذي يستلزم التحكُّم في تأثير الإنسان على المواد (معدل استهلاكها) وعلى البيئة التي تنمو فيها (مستوى التلوث ومجمل الظروف العضوية والمناخية والجيولوجية التي يتطلبها التجدد كعملية بيولوجية)؛ بحيث تتوافر الظروف الفعلية المواتية للتجدد، كذلك من الضروري التمييز بين معدَّلات التجدد المختلفة، وفقًا للنوع أو الفصيلة التي ينتمي إليها المورد.

(٢) تصنيف الموارد المادية المتجددة

يوضِّح شكل ٥-١ تصنيفًا مبسطًا للموارد المادية المتجددة، ويبيِّن هذا التصنيف التنوُّعَ الواسع لهذه الموارد على مستوى العالم، كما يلفت النظر في هذا الشكل التنوُّع الكبير للمنتجات الثانوية لهذه الموارد؛ حيث أدَّت النظرة الاقتصادية السوقية القصيرة النظر إلى تركيز الانتباه على المنتجات الأساسية لهذه الموارد القابلة للتسويق (المحاصيل النقدية Cash crops)؛ مما أدَّى إلى إهمال البحث عن مجالات مفيدة لاستخدام هذه المنتجات الثانوية، التي تحوَّلت في كثير من الأحيان إلى عبء على البيئة؛ من الأمثلة على ذلك أن الفدان المزروع ذرة شامية يُعطي ١٥ طنًّا في المتوسط؛ ٣ أطنان من الذرة (الحبوب)،

و١٢ طنًّا من السيقان (الأحطاب) التي إنْ لم نجد لها استخدامًا نافعًا، تحوَّلَتْ إلى عبء على البيئة!



شكل ٥-١: تصنيف الموارد المادية المتجددة.

(٣) معنى مصطلح استراتيجية

الاستراتيجية Strategy في أبسط تعريف لها هي: علم التنسيق بين محاور الفعل الإنساني المختلفة من أجل ضمان تحقيق الهدف بأعلى فعالية Effectiveness وكفاءة Efficiency ممكنة، وفي أقل وقت ممكن.

(٤) لماذا الاستراتيجية مطلوبة؟

لأننا إن لم نتحرك بشكل متزامن، وإن لم ننسق بين جهودنا على كافة المحاور بحيث يعضد ويؤازر بعضها بعضًا، فلن تحقق الهدفَ الذي نسعى إليه بالفعالية والكفاءة المطلوبتين وفي التوقيت المناسب.

(٥) أهمية الموارد المادية المتجددة من منظور الاستدامة

دعونا نركز حديثنا فيما يلي على الموارد المادية المتجددة ذات الأصل النباتي، التي يمكن تعريفها ببساطة بأنها: «تلك الموارد التي يجري إنتاجها باستخدام التكنولوجيا الشمسية (تكنولوجيا التمثيل الضوئي Photosynthesis)؛ حيث يجري بالطاقة الشمسية بناء خلايا جديدة ومواد متنوعة. من هذا المنظور يمكن اعتبار هذه الموارد قاعدة مادية Material base للعديد من الصناعات، بهدف تخفيف الاعتماد على الموارد الأحفورية المصنعة، التي تسهم في ظاهرة الدفء العالمي Global warming وكذلك تلوث الهواء والأرض والماء.»

(٦) ميزات الموارد المادية المتجددة

(٦-١) الموارد المادية المتجددة يمكن أن تكون غير قابلة للنفاد

فهناك إمكانية لاستخدام هذه الموارد بلا نهاية إذا ظلَّ معدلُ استهلاكها في حدود قدرة النسق الإيكولوجي على تجديدها، وإذا توافرت الشروطُ اللازمة لتجدُّدها من حيث: التربة والمناخ الملائم. ويعني ذلك أن الاستخدام الرشيد للمواد المادية المتجددة يتمشَّى مع مفهوم التنمية المستدامة Sustainable development، الذي يعني: «التنمية التي تلبِّي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة أجيال المستقبل على تلبية احتياجاتهم.»

(٦-٢) الموارد المادية المتجددة تؤدِّي وظائف إيكولوجية قبل استخدامها إنتاجيًّا

هذه الوظائف تشمل امتصاص ثاني أكسيد الكربون، وزيادة نسبة الأكسجين، والمحافظة على التربة، والمساهمة في الدورة المائية Hydrological cycle، وتوفير الموئل للعديد من

عناصر التنوُّع البيولوجي؛ النباتي والحيواني، بالإضافة إلى الظل والجمال والمتعة البصرية والروحية، ويسميها البعض الخدمات الإيكولوجية Ecological services التي يتعين تقدير قيمتها كرأس مال طبيعي Natural capital.

(٦-٣) الموارد المادية المتجددة في متناول أيدي الناس

فالموارد المادية المتجددة ليست مركَّزة في مناطق معينة، بل هي واسعة الانتشار نظرًا لإمكانية نموها في ظروف مناخية وجيولوجية غاية في التنوُّع؛ وهذا يجعل لكل مجتمع محلي نصيبًا ما منها، بعيدًا عن تدخُّل الدولة واحتكار الشركات المتعددة الجنسية والكبيرة؛ لهذا تمثِّل الموارد المادية المتجددة ركيزةً هامة لتنمية المجتمعات المحلية.

(٦-٤) الموارد المادية المتجدِّدة أكثر تناغُمًا مع الدورات الإيكولوجية

فمن منظور دورة الحياة Life cycle perspective تُعتبَر الموارد المادية المتجددة أكثر تناغمًا مع الدورات الإيكولوجية مقارَنةً بالموارد غير المتجددة، وذلك عبر المراحل المتتالية لدورة حياتها:

خلال مرحلة الحصول عليها: فهذه الموارد موجودة على سطح الأرض، ويمكن الحصول عليها عادة دون آثار مدمرة للبيئة، على عكس الموارد غير المتجددة التي يتم استخراجها عادةً بحفر المناجم والآبار، وهي أنشطة تتسبب في تلوث البيئة وتدهور النسق الإيكولوجي.

الطاقة المطلوبة لتصنيعها: يحتاج إنتاج المواد المصنعة من الموارد المتجددة إلى طاقة تقل كثيرًا عن نظيرتها للموارد غير المتجددة؛ حيث إن بِنَى Structures هذه المواد تتم فعلًا بالطاقة الشمسية، قارن قيم الطاقة الصافية للتصنيع Net energy requirement بوحدات GJ/ton، والأرقام للخشب المنشور والحبيبي والأبلاكاش والصلب والبولي ستيرين والألومنيوم هي: ٣,١، ١١,٨، ١٦، ٢٣,٤، ٣٨,٢، ١٩٨,٤ على الترتيب.

مرحلة ما بعد الاستخدام: تتميز الموارد المادية المتجددة بأنها قابلة للتحلل Biodegradable، وأنه يمكن استخدامها بعد نهاية دورة حياتها في تسميد التربة

Composting، أو كوقود في أسوأ الظروف، ممَّا حَدَا بالبعض إلى تسميتها CO_2-neutral resources، ذلك بخلاف الموارد غير المتجددة والمصنعة، التي إنْ لم يتم إعادة استخدامها، يتعين التخلُّص منها بالحرق مثل البلاستيك، مما ينتج عنه مخاطر بيئية جسيمة (الديوكسين مثلًا)؛ أو الدفن في مقالب Landfills مما لا يتمشَّى مع التنمية المستدامة.

(٧) منهجية التعامل مع الموارد المادية المتجددة

هناك حاجة لبلورة منهجٍ رشيدٍ لإدارة التعامل مع الموارد المادية المتجددة؛ انطلاقًا من مفهوم التنمية المستدامة، وفيما يلي عناصر المنهج المقترح:

(١) ضَعْ تصنيفًا هرميًّا لأنماط استخدام هذه الموارد بحيث تكون المكانة الأولى والأعلى في التصنيف لذلك الاستخدام الذي يسمح لمجالات تالية أو أدنى للاستخدام بعد نهاية حياة الاستخدام الأول، هكذا يمكن تصوُّر ترتيب مراحل الاستخدام كمدرج Cascade كما يوضحه شكل ٥-٢ لجريد النخيل.

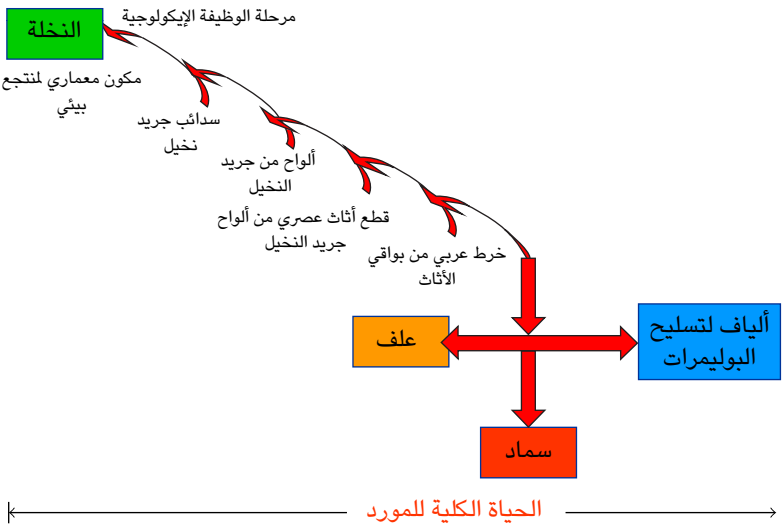
(٢) انطلاقًا من الخواص البنيوية للمورد، حاوِلْ أن تختار الاستخدامَ الأول عند أعلى مرحلة ممكنة لمدرج الاستخدام، ويُسمَّى هذا المبدأ: مبدأ التوافق Matching princes، ففي شكل ٥-٢ مثلًا يُفضَّل أن يكون أول استخدام لجريد النخيل كمكون معماري لمنتجع بيئي (في السقف والمظلات مثلًا).

(٣) اعتصار أو استنفاد الإمكانيات التنموية لكل عنصر، ويُسمَّى هذا المبدأ Full utilization principle، وهو يعني اختيار استخدامٍ ثانٍ لنفس عنصر المورد بعد الأول، وهكذا عبر حيوات متتابعة من أجل تحقيق الاستفادة الكلية من عنصر المورد كما يوضح شكل ٥-٢.

(٤) التعامل مع المورد بشكل شامل تنفيذًا لمبدأ الاستخدام الشامل للمورد Whole resource use؛ مما يعني — كما يوضِّح شكل ٢-١ — الاستفادة تنمويًّا وتعظيم القيمة المضافة للمورد، وذلك باستخدام كافة عناصر المورد؛ سواء المنتج الأساسي أو المنتجات الثانوية كما يوضِّحها شكل ٢-١: نموذج النخلة.

(٥) توطين المراحل الأولى لتشغيل وتصنيع الموارد المادية المتجددة أقرب ما يمكن من مواقع إنتاجها؛ مما يحقق عدالةَ توزيعِ العائد الاجتماعي للنشاط الصناعي بين الريف

والحضر، ويتيح الاستفادة من عناصر المورد القابلة للفساد، ويجعل العديد من هذه الموارد المنخفضة الكثافة قابلةً — عن طريق الكبس أو الفرم — للنقل لأماكن أبعد لاستكمال التصنيع.



شكل ٥-٢: مبدأ الاستخدام الشامل للمورد تطبيقًا على النخلة.

(٨) الأطراف المعنِيَّة بالاستراتيجية

فيما يلي تصوُّر أوَّلي للأطراف المعنِيَّة بوضع وتفعيل استراتيجية التعامل مع الموارد المادية المتجددة:

- الوزارات ذات الصلة: الزراعة والبيئة والصناعة.
- البحث العلمي: مؤسسات البحث العلمي والجامعات والشركات الصناعية.
- المزارعون (الاتحادات والجمعيات) والمستثمرون في الزراعة والأنشطة الصناعية.

- التعليم بمراحله المختلفة.
- وسائل الإعلام المختلفة.
- مؤسسات المجتمع الأهلي المعنِيَّة بالحفاظ على الطبيعة وتنمية المجتمعات المحلية.

(٩) ملامح لاستراتيجية التعامُل مع الموارد المادية المتجددة في المنطقة العربية

(١) تسجيل وحفظ السلالات والأصول الجينية لكافة أصناف Species مكونات الغطاء الطبيعي؛ النباتي Flora والحيواني Fauna، وكذلك عناصر الإنتاج النباتي والحيواني كملكيةٍ فكريةٍ لدول المنطقة، ونتاجٍ حضاريٍّ لآلاف السنين من جهود استئناس Domestication وتنمية هذه الموارد.

(٢) عمل خرائط GIS لتوزيع الموارد المادية المتجددة (أصنافًا وكمياتٍ)، وصولًا لمستوى المحافظات والمراكز مع تحديد موسمية التوافر، وذلك كمنطق لاختيار المشروعات التي يمكن أن تقوم عليها.

(٣) التوصُّل إلى صيغة لتقسيم العمل الإقليمي بين دول المنطقة، فيما يتعلَّق بإنشاء المؤسسات البحثية، وإجراء البحث العلمي على الموارد المادية المتجددة بما يحقِّق تعميق التخصص في المجالات البحثية المختلفة والتكامل على المستوى الإقليمي، وفيما يلي أمثلة لهذه المجالات:

- زراعة وإكثار النباتات الطبية والعطرية، وإقامة صناعات العطور والمستخلصات الدوائية عليها.
- زراعات نباتات الألياف: القطن والكتان ... إلخ والصناعات القائمة عليها.
- زراعات الحبوب: القمح والشعير والذرة والأرز والصناعات القائمة عليها.
- صناعات تصنيف وتعبئة وتغليف وتشغيل وتجميد الخضر والفاكهة.
- تنمية الثروة الحيوانية: الأغنام والمَعْز والجمال والأبقار والصناعات القائمة عليها.

(٤) بناء القدرات العلمية والتكنولوجية في المجالات المتعلِّقة بتنمية الموارد المادية المتجددة (نباتية وحيوانية)، والصناعات القائمة عليها كأحد أهم شروط تحقيق التنمية

المستدامة؛ فإن لم تكن بلدان المنطقة العربية قادرةً على إبداع التكنولوجيات الملائمة لها وتطويرها بما يناسب مسارَ التقدم الملائم لها، فكيف تتحقَّق التنمية المستدامة؟

(٥) إنشاء شبكة للمراكز التجارية مع استخدام الإمكانات التي توفِّرها التجارة على الإنترنت E-commerce، وكذلك الاستفادة من المواقع المهتمة بالتجارة العادلة Fair trade net والتجارة الخضراء Green trade net، لتسهيل تسويق منتجات الموارد المادية المتجددة.

(٦) إنشاء مخزون لأفضل الممارسات Inventory of best practices وتداوُله على مستوى دول المنطقة، فيما يتعلق بأساليب تنمية الموارد المادية المتجددة وتصنيعها.

(٧) إنشاء شبكات على المستوى الإقليمي للتنسيق والتعاون بين:

- روابط المزارعين والمستثمرين في الزراعة.
- شركات تصنيع المنتجات المختلفة من الموارد المادية المتجددة.