الفصل الثامن

٨ – التجارب في بعض البلدان

١/٨ دول العالم الثالث:

يلزم حساب التكلفة لإنتاج الوقود الحيوي حاليًا في دول العالم الثالث (أفريقيا، آسيا، أمريكا الجنوبية)، مقارنة مع دول أوروبا وأمريكا الشمالية واليابان، لأنها توضح انخفاض هذه التكلفة في دول العالم الثالث، مع الأخذ في الحسبان أن مقدار الوردات إلى الدول الغنية سوف يتزايد في المستقبل، وعلى نحو يماثل الحادث حاليًا في استهلاك الوقود البترولي.

لكن من المهم تذكر أن تصنيع الوقود الحيوي في احتياج إلى استثمارات مالية كبيرة ومتعددة، قبل وصوله إلى محطات خدمة السيارات كمنتج نهائي، ولذلك يلزم عند المقارنة المتوازنة بين كلا النوعين من الوقود، أن تتم مراجعة وتحليل دورة الحياة لكل منهما.

إذا كانت إزالة الغابات، والتوسع في الزراعات الأحادية النوع لتوفير المصادر اللازمة لإنتاج الوقود الحيوي، سوف يضر بسلامة البيئة وعلى نحو خطير، فإن تلك الأضرار بالبيئة سوف تزداد مع المزيد من التوسع والانتشار.

٢/٨ الإيثانول الحيوي في البلدان المختلفة:

يصنف الإيثانول الحيوي بأنه واحد من أساسيات أنواع الوقود الحيوي، التي يتم إنتاجها في أوروبا، سواء حاليًا أو في المستقبل، فخلال عام ٢٠٠٥، تم إنتاج كمية ٧٢١ ألف طن، استخدمت جميعها في وسائل النقل، وهذه الكمية تزيد بنسبة ٥٠٪ عما تم إنتاجه في عام ٢٠٠٤في أوروبا، وفي عام ٢٠١٠ خطط لأن يصل الإنتاج إلى ١٤،٥ مليون طن.

وتصنف الولايات المتحدة الأمريكية بأنها أكثر دول العالم في كمية الإنتاج من الإيثانول الحيوي، ففي عام ٢٠٠٨ تم إنتاج ٩ بلايين جالون، بينما كان إنتاج البرازيل ٦،٤٧ بليون جالون، والتي صنفت بأنها الدولة التالية، هذا ويتضمن الجدول (٤) إنتاج الإيثانول الحيوي في البلدان الأعلى إنتاجًا في كميات الإنتاج، واستخدامات الكتلة كمصدر للطاقة، وذلك في صورة الوقود الحيوي، وبالتحديد كحول الإيثانول الحيوي والديزل الحيوي، فمن حيث الاحتياجات والامدادات في بعض دول العالم، خاصة الدول النامية بهدف تحديد البلدان الواعدة في المستقبل لتكون مصدرًا للكتلة الحيوية اللازمة كمصدر للطاقة، فقد تم تحديد ثلاث مناطق واعدة، أي إن احتياجاتها سوف تكون أقل بكثير عن قدراتها على الإمداد بالكتلة الحيوية كمصدر للطاقة،

والذي يتوقع حدوثه خلال العقد القادم، أي قبل عام ٢٠٢٠. وتشمل هذه المناطق الثلاث الآتي:

- **الصحراء الأفريقية**: والتي تشمل الدول: جنوب أفريقيا، موزمبيق، غانا، الكونغو الديمقراطية.
- **أمريكا اللاتينية والكاريبان**: وتشمل الدول: الأرجنتين، البرازيل، كولومبيا.
- **دول البلطيق**: وتشمل: كازخستان، روميا الاتحادية، أوكرانيا.

جدول (٤)

إنتاج الإيثانول الحيوي في البلدان الأعلى إنتاجًا (بليون جالون)

البلد	٢٠٠٤	٢٠٠٥	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨
أمريكا	٣،٥٣٥	٤،٢٦٤	٤،٨٥٥	٦،٤٨٩	٩،٠٠٠
البرازيل	٣،٩٨٩	٤،٢٢٧	٤،٤٩١	٥،٠١٩٢	٦،٤٧٢
الصين	٩٦٤	١،٠٠٤	١،٠١٧	٤٨٦	٥٠١،٩
الهند	٤٦٣	٤٤	٥٠٢	٥٢،٨	٦٦
كندا	٦٢	٦١	١٥٣	٢١١،٣	٢٣٧،٧
تايلند	٧٤	٧٩	٩٣	٧٩،٢	٨٩،٨
المملكة المتحدة	١٠٦	٩٢	٧٤	غ.م	غ.م*
ألمانيا	٧١	١١٤	٢٠٢	غ.م	غ.م
روسيا	١٩٨	١٩٨	١٧١	غ.م	غ.م
أسبانيا	٧٩	٩٣	١٢٢	غ.م	غ.م
السعودية	٧٩	٣٢	٥٢	غ.م	غ.م

(*) غ.م.، غير محدد.

هذا بالإضافة إلى بعض الدول في آسيا، حيث يحتمل أن تكون مصدرًا أساسيًّا للوقود الحيوي، إذا ما توافرت الأراضي اللازمة للزراعة، ولكن من الواضح حاليًا محدوديتها، وتشمل هذه الدول: ماليزيا، إندونيسيا، غينيا الجديدة.

كل هذه الاحتمالات مرتبطة بأن تكون هناك سياسات موضوعة من أجل التشجيع على استخدامات الكتلة الحيوية كمصدر للطاقة، سواء على المستوى المحلي في كل من هذه البلدان، أو بالعمل على تصديرها.

لم يدخل في هذه الحسابات أي من الدول العربية، وخاصة الزراعية منها: مثال: مصر، السودان، العراق، سوريا، لبنان، وربما أن ذلك راجع إلى أن مجهودات هذه الدول بإنتاج الطاقة الحيوية، ليس بعد محددًا أو واضحًا أو كافيًا.

لذا من اللازم العمل والسعي إلى توفير الزراعات والمصادر المناسبة لإنتاج الطاقة الحيوية في مثل هذه البلدان.

٣/٨ الدوافع الاستراتيجية للطلب والإمداد:

من حيث الطلب توجد ثلاثة من المحركات الاستراتيجية الدافعة :

* الاحتياج إلى خفض انبعاثات غازات الصوبا الخضراء المنبعثة من وسائل النقل، وذلك بإحلال الوقود الحيوي محل الوقود الأحفوري، وبافتراض أن ذلك سوف يقلل من كميات ثاني أوكسيد الكربون المنبعثة.
* التأمين على مصادر الوقود، بالإقلال من استيراد الوقود الأحفوري، خاصة خام البترول.
* العمل على زيادة الدول من نشاطات الزراعة، مع الإسهام في خفض نسب البطالة.

هذه المحركات الثلاث تسعى إلى أن يكون الإحلال بنسبة ١٠٠٪، والذي لا يتعدى حاليًا نسبة ١٪، وإن كان تحقيق ذلك هو بالعمل على تطوير قدرات المحركات في وسائل النقل المختلفة، وبهدف استخدام مخاليط الوقود الأحفوري، مع الزيادة في النسب المخلوطة من الوقود الحيوي تدريجيًا، ومن الأفضل أن يكون التنفيذ بالعمل والتخطيط لتحقيق أهداف محددة، مع تنفيذها خلال فترات زمنية محددة، وأخذًا في الحسبان إمكانيات وسعات الأسواق الممكن التصدير إليها، مثال دول مجلس التعاون الأوروبي، أمريكا، الصين، خاصة وأن واحدًا أو أكثر من هذه المحركات الاستراتيجية سوف يؤخذ في الحسبان، كما أن هذه الدول أكثر دول العالم استهلاكًا للوقود الأحفوري، مثال أمريكا التى تسعى إلى تأمين مصادر الطاقة وزيادة الدخل من الزراعة، وفي الدول الأوروبية خفض انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون، وفي الصين العمل على تغطية الاحتياجات المتزايدة لأنواع الوقود من أجل تأمين تنفيذ برامج التنمية الطموحة، وتوفير اللازم لها من مصادر الطاقة.

وفي الإجمالي يوجد حاليًا في العالم عديد من الدول التي تسعى إلى زيادة الإنتاج من الوقود الحيوي لتغطية الاحتياجات، وتوفير الصادرات خاصة من الكحول الإيثيلي الحيوي والديزل الحيوي، هذا وبالرغم من المنافسة القائمة حاليًا نحو تخصيص المزيد من الزراعات نحو إنتاج الغذاء، بالإضافة إلى الاحتياجات التي ينشدها أنصار البيئة، وإنما من المتوقع خلال هذا العام (٢٠١٠) أن تتجاوز الاحتياجات من الوقود الحيوي كمية ١٠٠ مليون طن، نصفها سيكون في أمريكا، ٢٠٪ في دول أوروبا، والتي تسعى إلى أن تحقق في عام ٢٠١٠ نسبة إحلال بحدود ٥،٧٥٪.

وبصفة عامة، فمن الممكن التقييم للقدرات من حيث إمكانيات الإنتاج، سواء للاستخدام المحلي أو للتصدير، وكذلك مدى الاحتياج إلى الاستيراد، وذلك بدراسة العوامل الاقتصادية المؤثرة، والتي تحدد مقدار هذه الاحتياجات أو الوفورات (استخدام أو تصدير)، وتشمل هذه العوامل المتغيرات التالية:

* مقدار الاحتياجات من كميات أنواع وقود النقل (جازولين، ديزل)، والمعتمدة على حجم الأسواق والقدرات الاقتصادية، والزيادة في أنواع وقدرات وسائل النقل.
* مدى التوقعات لأن يحل الوقود الحيوي مكان الوقود الأحفوري، ونوعية السياسات والاستراتيجيات التي تحكم كلاً من هذه البلدان.
* مقدار الأراضي المتوافرة للزراعة ونواتج المحاصيل منها، ومدى الإمكانية لتوفير الزراعات أو المحاصيل اللازمة لإنتاج أنواع الوقود الحيوي.
* حدود المقدرة على توفير اللازم من الأغذية، مع التنبؤ بالمتوقع من الزيادة أو النقصان في كمياتها، ومدى تأثير ذلك على إنتاج الطاقة الحيوية.
* نوعية السياسات البيئية المطبقة، التى تحدد الطرق والطاقات الإنتاجية للوقود الحيوي.
* مدى المناسبة المناخية، وغيرها من العوامل التي تؤثر بدورها على زراعة وتوفير المحاصيل والزراعات اللازمة لإنتاج الطاقة الحيوية

هذا ويشتمل الجدول (٥) على استعراض لأهداف الإنتاج، ومصادر الخامات، ونسب الخلط من الوقود الحيوي وذلك في بعض دول العالم، حيث يلاحظ الآتى:

* الزيادة الكبيرة في إنتاج الكحول الإيثيلي الحيوي في كل من أمريكا والبرازيل.
* محدودية نسب الخلط مع الوقود الحيوي حاليًا؛ إذ لا تزيد عن ١٠٪ عدا البرازيل إذ تصل إلى ٢٥٪ مع الجازولين.
* التوسع المتوقع في الاتحاد الأوروبي نحو إنتاج واستخدام الديزل الحيوي.

وكذلك مدى الاعتماد على الجيل الثاني مقارنة بالجيل الأول من المصادر النباتية لإنتاج الوقود الحيوي، حيث سبق الذكر أن الجيل الأول يعتمد على الزيوت والحبوب النباتية، بينما يعتمد الجيل الثاني على المحاصيل والنباتات والحشائش والأخشاب والنشارة، أي غير المؤثرة على إنتاج الغذاء، حيث تفترض أن نسبة في حدود ٢٠-٣٠٪ من إنتاج الوقود الحيوي سيكون بالجيل الثاني، والذي سوف يبدأ في عام ٢٠١٢، ويزداد في النمو بحدود عام ٢٠٢٠، ومن المهم تحديد مدى السرعة في

التطورات التكنولوجية، والتي يحتمل إذا كانت بطيئة فإن بعض البلدان، خاصة الأوروبية، سوف تستورد الكميات اللازمة لها من الوقود الحيوي، وهناك افتراض عام وسائد بأن الجيل الثاني سوف يكون أقل إضرارًا في إحداث التأثيرات على البيئة.

وهناك عدة مسارات، من المتوقع السير فيها نحو إنتاج الوقود الحيوي، وإرتباطًا باستخدامات مصادر الطاقة وتأثيرات غازات الصوبا الخضراء.

جدول (٥)

أهداف الإنتاج ومصادر الخامات ونسب الخلط المتوقع في بعض الدول

الدولة	الخامات المستخدمة لإنتاج		الكميات المستهدفة لإنتاج بليون جالون		نسب خلط الكحول الإيثيلي والديزل الحيوي مع وسائل الوقود البترولي (بالحجم)
	الكحول الإيثيلي الحيوي	الديزل الحيوي	الكحول الإيثيلي الحيوي	الديزل الحيوي	
الأرجنتين	عسل أسود، قصب السكر، القمح	فول الصوبا	٦٦	٥٣	٥٪ للخلط مع الجازولين والديزل
البرازيل	قصب السكر	فول الصوبا، زيت النخيل، زيت الخروع	٤٩٦٧	٦٤	٢٥٪ مع الجازولين و ٢-٥٪ مع الديزل
كندا	القمح، الحنطة، القش	دهون حيوانية، زيوت نباتية	٢٦٤	٢٥	٥ ٪ مع الجازولين، و ٢٪ مع الديزل
الصين	القمح، الحنطة، الكازوفا	زيوت نباتية، جاتروفا	٤٣٢	٣	١٠٪ مع الجازولين في بعض المناطق، والمستهدف المزيد من المناطق
كولومبيا	قصب السكر، الكازوفا، البنجر السكري	زيت النخيل	١٠٠	١٣	١٠٪ مع الجازولين، ، ٥٪ مع الديزل
الاتحاد الأوروبي	الحبوب، البنجر السكري	زيوت نباتية، عباد الشمس، فول الصوبا، اللفت	٦٠٨	١٧٣٢	٥.٧٥٪ مع الجازولي والديزل عام ٢٠١٠ و ١٠٪ عام ٢٠٢٠
أمريكا	القمح	فول الصوبا، الزيوت الأخرى ومخلفاتها	٦٤٩٩	٤٤٥	١٥ بليون جالون عام ٢٠١٢، ٢٤ بليون جالون عام ٢٠١٧، ٣٦ بليون جالون عام ٢٠٢٢
الهند	العسل، قصب السكر	جاتروفا، وزيت النخيل المستورد	١٠٦	١٢	٨ مع الجازولين، و ٥٪ مع الديزل عام ٢٠١٢
تايلند	العسل، قصب السكر	زيت النخيل	٧٩	٦٩	١٠٪ مع الجازولين والديزل عام ٢٠١٢
إندونيسيا	قصب السكر كاسافا	زيت النخيل، جاتروفا	--	١٠٨	١٠٪ للخلط مع الجازولين والديزل
ماليزيا	--	زيت النخيل	--	٨٧	٥٪ مع الديزل
المكسيك	العسل، قصب السكر	دهون حيوانية، زيوت سابقة الاستخدام	٧٩	٦٩	١٠ مع الجازولين والديزل عام ٢٠١٢