الفصل الخامس

٥ – التأثيرات على البيئة

من تأثيرات الوقود الحيوي على البيئة، توجد عدد من الظواهر والمؤثرات ذات الصبغة الاستراتيجية، وتشمل الآتى :

١/٥ خفض انبعاث ثاني أوكسيد الكربون :

يؤثر الوقود الحيوي على انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون خلال مرحلتي إنتاجه أو احتراقه، لكن بنسب أقل مقارنة باحتراق الوقود البترولي، وتعتمد تكلفة هذه الانبعاثات للوقود الحيوي وبدرجة كبيرة على طريقة تصنيعه، وكذلك على الافتراضات التي استخدمت في هذه الحسابات والتي تشمل :

* تكلفة النمو للنباتات المستخدمة، خاصة التغير في أثمان الأراضي المستخدمة.
* تكلفة نقل النباتات إلى مصنع الإنتاج.
* تكلفة عملية التصنيع للنباتات لإنتاج الوقود الحيوي (الديزل الحيوي)، خاصة من حيث كفاءة الوقود الحيوي مقارنة بالوقود البترولي.
* كمية ثاني أوكسيد الكربون المنبعثة عن الاحتراق، حيث تزيد في حالة الوقود الحيوي، بنسبة تصل إلى ٤،٧٪ مقارنة بالوقود البترولي.
* المميزات المتحققة من المنتجات الثانوية في حالة الوقود الحيوي، مثال: إنتاج أعلاف الماشية أو الجلسرين.

٢/٥ انبعاث الملوثات :

١- يحتوي الديزل الحيوي على كمية أقل من المركبات العطرية مقارنة بالديزل البترولي، مثال:

* مركب بنزوفلورانثين، إذ ينخفض بنسبة ٥٦٪.
* مركب بنزوبيرين إذ ينخفض بنسبة ٧١٪.

٢- انخفاض انبعاث الجزئيات الدقيقة العالقة بنسبة ٢٠٪، عند مقارنته بالديزل البترولي المحتوي على كبريت أقل من ٥٠ جزءًا في المليون، وكذلك الخفض في انبعاث المركبات العضوية المتطايرة وأكاسيد الكبريت، وغيرها من الملوثات ومسببات السرطانات عند الأفراد.

٣ – ذو رقم سيتان أعلى مقارنة بالديزل البترولي، مما يحسن الأداء وإعطاء عادم أقل للانبعاثات، ويحقق نظافة أعلى، ولكن طاقة أقل.

obeikandl.com

٤ – لا تأثير يذكر عن مضار استنشاقه، لكن يسبب مخاطر عند ملامسة الجلد أو عند ابتلاعه، كما أن ملامسته للعين تتسبب في التهابها، وقد أكدت النتائج التي أجريت على الفئران والأرانب عدم حدوث أي وفيات، وبتركيزات وصلت إلى حدود ٥٠٠٠ ملي جرام للكيلو جرام من هذه الحيوانات، هذا والديزل البترولي يعطي النتيجة ذاتها تقريبًا. إلا أنه وجد عند تركيز ٢٠٠٠ ملي جرام للكيلو جرام مع الأرانب، فإنه يتسبب في تساقط الشعر وتغـير لون البول (يصبح مثل الماء بلا لون).

٥ – انبعاثات أكاسيد النيتروجين والتي تتسبب عند تفاعلها مع المركبات الهيدروكاربونية في تكوين وانبعاث الأدخنة السوداء (Smog)، لكن بسبب أن الانبعاثات من الهيدروكاربونات من الوقود الحيوي أقل فإن ذلك يقلل أيضًا من تكوين وانبعاث الأدخنة السوداء، وبنسبة تصل إلى حوالي ٥٠٪.

وبالنسبة إلى كحول الإيثانول، فإنه يقلل من انبعاث أول أوكسيد الكربون، وكذلك المركبات السامة، لعدم احتوائه على أي من المركبات العطرية (بنزول، توليول، زيلول)، والتى يعزى إليها جميعًا إحداث الإصابة بأنواع السرطانات لدى الأفراد، خاصة للرئتين والجهاز التنفسي.

وتذكر وكالة حماية البيئة (EPA) في أمريكا، أن إضافة الإيثانول إلى بنزين السيارات بنسبة في حدود ١٠٪ بالحجم، فإن ذلك يخفض انبعاثات مركب البنزول بنسبة ٢٥٪.

واحتراق كحول الإيثانول يزيد، لكن على نحو محدود، انبعاث مركب الأساتيلدهيد (R-CHO)، وأيضًا بالنسبة لأية مركبات تتكون منه.

١/٢/٥ انبعاث أكاسيد النيتروجين : إذا تم حرق الديزل الحيوي بمفرده (ديزل B100)، فإن ذلك يحقق زيادة بنسبة ١٠٪ في انبعاث أكاسيد النيتروجين مقارنة بالديزل البترولي، ونظرًا إلى أن الديزل الحيوي يحتوي على نسبة منخفضة من الكبريت، فإن استخدام العامل المساعد المحول عل وحدات خروج العادم (الشكمانات)، يحقق خفضًا ملحوظًا في انبعاث أكاسيد النيتروجين، وعلى نحو يقل بكثير عن الانبعاثات الناتجة من محركات الديزل باستخدام الديزل البترولي، وكوقود للنقل فإن الإضافات ذات تأثير ملحوظ على الديزل الحيوي، من حيث تعظيم الاستفادة من الطاقة المتولدة، مع المقاومة للتجمد، وانبعاثات أكاسيد النيتروجين، والمركبات الدقيقة العالقة، غازات الصوبا الخضراء، وبالتالي الإمكانية لتكوين الدخان المعتم أو ما يعرف بمسمى السحب السوداء.

وحاليًا تتوافر إضافات تم تصنيعها باستخدام أوكسيد السريم (Cerium Oxide) وتحقق نتائج جيدة لخفض انبعاث أكاسيد النيتروجين، عند احتراق كل من الديزل البترولي أو الحيوي، كما حقق أوكسيد السريم التوفير في استهلاك وقود الديزل بنسبة تصل إلى ١١٪ عند اختباره في المحركات التقليدية للديزل.

٢/٢/٥ انبعاث غازات الصوبا الخضراء (غازات الدفيئة):

تشمل غازات الصوبا الخضراء: الغازات الرئيسية المنبعثة عن الأنشطة البشرية، حيث تشمل الآتى :

* ثاني أوكسيد الكربون: المنبعث من احتراق أنواع الوقود، وتنفس الأفراد والنباتات والحيوانات، والعمليات الصناعية المتنوعة.
* غاز الميثان : المنبعث من عمليات التخمر للقمامة والمخلفات بأنواعها، والصرف الصحي، وفي عمليات تربية الماشية وبعض الزراعات (الأرز).
* أكسيد النيتروز: المنبعث عن حرق الوقود المحتوي على النيتروجين، ومن بعض العمليات الصناعية أو الأسمدة الزراعية .
* الأوزون الأرضي.
* غازات الفريون المستخدم في المكيفات والثلاجات، وعبوات الأيروسولات. وفي بعض العمليات الصناعية والتركيبات الكهربائية.
* بخار الماء.

حيث يؤدى وجود غازات الصوباء الخضراء في تركيزاتها إلى :

- تغيرات مناخية، بعضها لا رجعة فيه.
- الاحترار العالمي مع التغير في النظم الأيكولوجية.
- الذوبان في المناطق الجليدية وبمعدلات سريعة، تصل حاليًا إلى ١٠٠ كيلو متر مكعب سنويًا.

٣/٥ الإقلال من مقدار الاحترار العالمي:

يعزي الاحترار العالمي إلى الزيادة في انبعاث ثاني أوكسيد الكربون، والناتج عن احتراق الأنواع المختلفة من الوقود، وبالنسبة إلى الوقود الحيوي المصنع من أنواع النباتات، فإن ثاني أوكسيد الكربون يكون مفيدًا للزراعة ولازمًا لغذاء ونمو النباتات، ولكن هناك توازنًا في كمية ثاني أوكسيد الكربون التي تستنفذها النباتات مع الكمية التي تنبعث من احتراق الوقود الحيوي، أي هناك مساواة في هذه الكميات، وعلى العكس فإن احتراق الوقود البترولي، ينبعث عنه ثاني أوكسيد الكربون، وذلك منذ

عشرات السنين، مما أدى إلى الزيادة في كمياته، وبالتالي الزيادة في مقدار الاحترار العالمي، وبذلك فإن الوقود الحيوي يقلل من مقدار الاحترار العالمي.

إضافة إلى ذلك فإن أرقام (EPA) تذكر أن كمية ثاني أوكسيد الكربون المنبعثة عن احتراق الديزل الحيوي أقل بنسبة ٧٨٪ عما ينبعث من كحول الإيثانول، وبنسبة ٣٥٪ عما ينبعث من الديزل البترولي.

ومن الهام أيضًا أن الانبعاثات من الوقود الحيوي تختلف، طبقا لطريقة الإنتاج ومصادر الخامات، ومما يجعل المميزات البيئية المتحققة من استخدامه تختلف فيما بينها.

٤/٥ التأثيرات على أنواع التربة :

إن التغيرات في استخدام الأراضي وتعظيم الإنتاج الزراعي يؤثر كلاهما على مقدار جودة التربة، وذلك اعتمادًا على الطريقة المستخدمة في زراعة الأراضي. إن تعدد تكنولوجيات الزراعية يمكن أن يقلل من التأثيرات الجارية، أو يحسن من جودة التربة التي تحقق الزيادة في إنتاج المحاصيل اللازمة للوقود الحيوي، بما في ذلك عملية الحراثة الجيدة والموفرة، مع تنوع المحاصيل المناسبة.

إن إزالة بقايا النباتات التي تؤثر على نحو ما في تغذية التربة، كذلك إيجاد غطاء دائم للتربة، فإن ذلك لا يمنع التآكل ونقصان جودة التربة، ويقدر أن حوالي ٢٥-٣٣٪ من بقايا المحاصيل الموجودة بالتربة، سواء من الحشائش أو الذرة، فإن ذلك يجعل عملية الحصاد لا تأثير يذكر لها على جودة التربة، خاصة إذا ما كانت هذه التربة غنية بالمواد العضوية.

كذلك فإن استخدام النباتات المعمرة والتي لا يتم حصادها قبل عدة سنوات، مثال النخيل، وقصب السكر، أو الطحالب، أو الحشائش وغيرها، فإن كل ذلك يساعد على جودة التربة ويزيد من غطائها ونسبة الكاربون العضوي بها. مقارنة بالمحاصيل السنوية مثال الشعير، والذرة أو غيرها، وفي حالة قصب السكر فإن جودة التربة تتحقق باستخدام المواد المغذية والمتبقية من مصانع السكر، أو متخلفات عمليات التقطير، وهناك محاصيل مثال الجوز، الصفاف، الاكلوز، والحشائش، تستطيع أن تنمو في الأراضي ذات الجودة المنخفضة، وكذلك فإن نسبة الكربون بالتربة ودرجة جودتها تتحسن بمرور الوقت.

٥/٥ التأثير على التنوع البيولوجي (الاختلافات الحيوية) : ثبت أن استخدام الأراضي لإنتاج الوقود الحيوي يؤثر على التنوع البيولوجي للزراعة، وسواء على نحو إيجابي أو سلبي، ومما يعني المحافظة على جودة التربة أو الاهدار لها، وذلك بالتحول من أراضٍ منتجة للطاقة أو إلى أراضٍ زراعية يجري تجفيفها، أو عند تحويل أراضي الغابات أو الحشائش لإنتاج المحاصيل، فإن ذلك أيضًا له تأثير على تنوع الحياة البرية المرتبطة بها، ومما يعني فقدان ما سبق أن تعودت عليه هذه الأراضي في الفترات السابقة، وكذلك يغير من الحافز الاقتصادي عند تحويل الأراضي الطبيعية إلى أراضٍ للزراعة والمحاصيل المختلفة، وبالتأكيد يؤثر على فقدان الحياة البرية.

لذلك، فإن العديد من محاصيل الوقود الحيوي قد تم زراعتها واستخدامها اعتمادًا على الأراضي في المناطق الاستوائية والحارة، ومن المتعارف عليه أن استخدام الأراضي المزروعة له تأثير إيجابي وداعم على تعدد التنوع البيولوجي، ومما يتيح استخدامها للمحاصيل التي تزيد بدورها من غطاء التربة، وتقلل من عمليات الحراثة أو الاحتياج إلى المبيدات أو الأسمدة.

إن التنوع الجيني للمزروعات يمكن أن يعوض عندما تكون الزراعة على مساحات كبيرة من الأراضي، لذلك يلزم الأخذ في الحسبان آن أغلب زراعات الوقود الحيوي تكون في وحدات مستقلة ومنفصلة، ومما يعني استخدام محدود من العناصر الجينية، مع تغيرات محدودة وتقل على نحو مستمر.

إن هذا الخفض للتنوع البيولوجي يمكن أن يزيد من استمرارية زراعة المحاصيل، وكذلك للحد من تأثيرات أمراض النباتات والحشرات المختلفة.

٦/٥ التأثيرات البيئية أثناء عملية التصنيع : وحدات إنتاج الوقود الحيوي أكثر نظافة وإحكامًا على انبعاث الغازات المحدثة للتلوث، مقارنة مع وحدات تكرير الخامات البترولية، وبالتالي فإنها أقل في إحداث التلوث، سواء للهواء أو الماء، ومما يجعلها تقابل المواصفات البيئية المتشددة.

هذا واستخدام القمح في إنتاج الزيوت النباتية، مع اللازم استخدامه من أسمدة أو مبيدات، فإن لذلك تأثيرًا مهمًّا على البيئة، وكذلك على المياه اللازمة للري، ومما يعني أن من الاقتصادي سرعة الانتقال إلى الإنتاج، خاصة لكحول الإيثانول الحيوي باستخدام أنواع الزراعات السيلولوزية أو الطحالب، وعلى أن يتماشى ذلك مع زيادة الطلب والاستخدام للإيثانول.

وإنتاج الديزل الحيوي من النباتات الخضراء يحقق ميزة التوفير في استخدامات الماء أو المبيدات أو الأسمدة، خاصة عند المقارنة بالإنتاج باستخدام القمح أو الشعير.

أي بما يدمر مصادر الغذاء، وكذلك عند المقارنة بين النباتات الخضراء والطحالب ومحاصيل إنتاج الزيوت النباتية.

هذا وزراعة بعض أنواع النباتات: مثل الكانولا، تفيد في إعداد التربة، وتخفض من كميات المياه والمبيدات اللازمة، كما أن زراعة الشعير في أعقابها تزيد من كميات الإنتاج. كذلك من اللازم عند قطع الغابات أو استصلاح الأراضي، أن يتم التحول إلى زراعة النخيل، للحصول على زيت النخيل من أغصانها وثمارها، وعلى أن يستخدم ذلك بالأساس كغذاء، وليس لإنتاج الديزل الحيوي، ومن الجيد الاتجاه إلى استخدام الأنواع الأخرى من الزيوت النباتية ذات الفائدة الأقل كمصدر غذائي.

٧/٥ الاعتبارات البيئية للاستخدامات في عمليات النقل:

تشمل الاعتبارات البيئية لعمليات النقل :

* التلوث داخل المدن.
* انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون إلى الجو.

وحيث إن الوقود الحيوي أكثر نظافة عند احتراقه مقارنة بالوقود الأحفوري، وقد تأكدت تلك المعلومة من قياسات الانبعاثات في مدينة سان بولو بالبرازيل، حيث أصبحت أقل مع استخدام كحول الإيثانول الحيوي، هذا ويحقق استخدام أنواع الوقود الحيوي في عمليات النقل الخفض الملحوظ، في انبعاثات غازات الصوبا الخضراء، كما أكد على ذلك الوكالة الدولية للطاقة، حيث صرحت بأن استخدام الوقود الحيوي هو واحد من الوسائل القليلة، التي يمكن أن تحقق لوقود النقل الانبعاثات الخضراء، وقد ثبت ذلك بالفعل عند اختباره.

من ذلك يتأكد ما تحققه أنواع الوقود الحيوي من الكفاءة في الإقلال من انبعاثات الكاربون، وبالتالي سن الاحترار العالمي، مع الإقلال من تلوث البيئة، وكفاءة استخدام المصادر الزراعية، ورغم ذلك التذبذب الجاري حول الوقود الحيوي كنتيجة للطرق المختلفة للتقييم أو للعينات التي يتم استخدامها للمراجعة.

٨/٥ إمكانية الإقلال من المؤثرات البيئية :

يرتبط ذلك أساسًا بنوعية الخامات المستخدمة في إنتاج الوقود الحيوي، وأساليب إدارة التربة، وكميات المياه اللازمة، وعلى طريقة التصنيع المستخدمة، سواء كان الاعتماد على المنتجات الزراعية أو المخلفات العضوية أو الأخشاب أو إزالة أو تهذيب النباتات (لو كانت متوافرة)، ومن المهم التوصل إلى خطوط إرشادية عامة.

يضاف إلى ذلك بالتأكيد كيفية التوفير في استهلاكات الطاقة، ولذا من اللازم أن تكون واضحة لدى العامة والخاصة، وأن يتم تطبيقها بكفاءة بقدر الإمكان.