الوقود الحيوي

د. بروين احمد حسن عبد الوهاب
المديرية العامة للتربية في بغداد / الكرخ الثانية

الملخص:

تعد الطاقة الحيوية مصدرا جديدا من مصادرالوقود وهي المواد الحيوية التي تسخدم كوقود في مختلف المجالات كالنقل والتدفئة وانتاج الطاقة الكهربائية وهي واحدة من الاضافات المهمة الى مصادر الطاقة الاخرى كالوقود الاحفوري وطاقة الشمس وغيرها ومايميز هده الطاقة كونها طاقة متجددة مشتقة من الفضلات العضوية مثل نفايات الخشب والمخلفات الزراعية وفضلات المدن ويصفها خبراء البيئة بانها طاقة نظيفة وصديقة للبيئة يهدف البحث الى التعريف بالوقود الحيوواهميته في الوقت الحاضر والمستقبل والتصرف الى ما سوف ينتظر اجيالنا المستقبلية من ظروف وازمات بسبب احتمال نضوب مصادر الطاقه الأحفوريه الحاليه وتوجيه افكار الشباب الى البحث عن ايجاد حلول للأزمات المتوقعة وصولا الى تأمين حياة افضل لهم ولاجيالهم المستقبلية.

مصادر الطاقة الأحفورية:

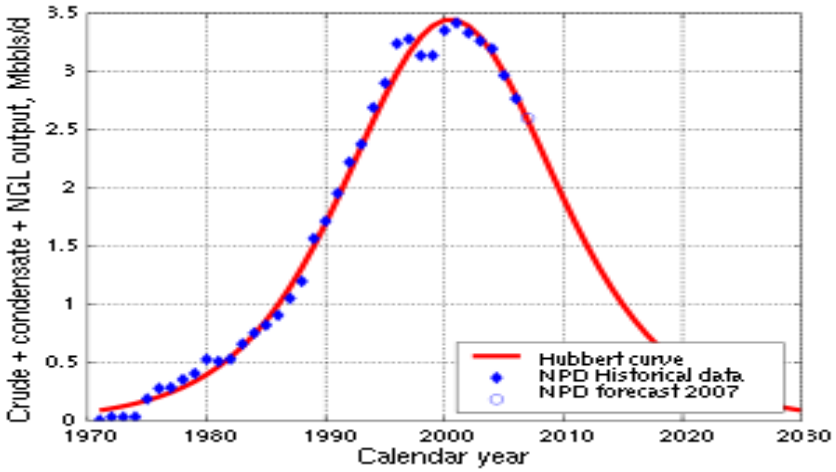
استخدم الانسان مصادر الطاقة الأحفورية منذ بداية القرون الوسطى والمتمثلة بالفحم الحجري والغاز الطبيعي والنفط والطاقة الذرية مما ادى الى تحسن سريع في نمط حياة البشريه, وبالرغم من الأمتيازات التي حصل عليها الانسان من خلال استخدامه لهذه الأنواع من مصادر الطاقة الا ان مساوئ استخدامها المفرط لهذه الطاقات ترك ورائه كثير من المشكلات البيئية على الهواء والأرض والبحار والمحيطات من خلال الغازات المتصاعدة والناتجة من المصانع والمصافي ومجمعات البتروكيمياويات ومكائن الاحتراق الداخلي "وسائط النقل " فضلاً عن النفايات الكيمياوية الناتجة من ذات المصادر نفسها مما تسبب في ظهور مشكلات بيئيه ذات خطوره عالية ليس على الانسان نفسه فقط وانما احدثت تغيرات بيئية ومناخيهة خطيره ادت الى ارتفاع في درجات حرارة الكرة الارضية ومن نتائجها قلة سقوط الأمطار وبروز حالات من التصحر في العديد من دول العالم ولم يتمكن الانسان من الحد من هذه المشكلات بشكل يتمكن من تأمين سلامة البيئة بشكل مقبول.

ان مخزونات مصادر الطاقة الأحفورية محدود والتي تكونت بسبب التحولات الجيولوجية منذ ملايين السنين وهى طاقات غير متجدده وقابلة للنضوب ولا يمكن تحديد تاريخ نفاذها بدقه عالية او حتى تحديد مخزونها الأحتياطي لأسباب تتعلق بامكانية اكتشاف احتياطات

جديدة منها نتيجة للتقدم التكنلوجي المستقبلي المتوقع في وسائل الأستكشافات والتحري الدقيق عن اماكن تواجدها وتقنيات استخراجها.

مستقبل النفط في منظور قمة هوبرت

في عام 1954 نشر ام كينج هوبرت (1) احد اشهر الباحثين الجيوفيزيائين بالولايات المتحدة الامريكية نظريتة حول مستقبل النفط في العالم وسميت هذه النظرية ب"قمة هوبرت" او تسمى احيانا ب"قمة النفط" والتي تنص على ان مخزون البترول غير متجدد مستندا الى مجموعة حقائق على الأرض على اساس ان الكثير من الابار النفطية وصلت في وقت ما الى قمة انتاجها ثم بدأ انتاجها بالأنحدار وصولاً الى التوقف التام عن الأنتاج والرسم البياني في الشكل رقم "1" يوضح العلاقه بين معدل الأنتاج النفطي والأعوام :



شكل "1" (دورات القيم المقدرة لقمة انتاج النفط العالمي)

وبالرغم من ان نظرية هوبرت استندت الى حقائق ملموسه وواضحة وكلاهما تبقى اجتهاد فردي ولم تتطرق الى ما متوفر داخل حلقات الأرض من مكامن اخرى اضافية من مصادر الطاقة الأحفورية بالاضافة الى كونها نظريه قابلة للنقاش والتغير إعتماداً على ما سوف يقدمه التطور التكنلوجي المستقبلي في امكانيات العثور على مصادر جديدة يؤمن توفير المزيد من هذه المصادر من الطاقة, بيد ان الانسان لم يعلق جميع اماله في الحصول على مصادر طاقة جديدة من خلال الأعتماد على ما سوف تقدمه التكنلوجية الحاليه والمستقبلية من امكانيات في الحفر الإستكشافي والعثور على مكامن جديدة غير مستكشفه, فاطلق العنان لجميع امكانياته العلميه والعملية في البحث عن مصادر جديدة .

الطاقات القابلة للتجديد

ان تغير نمط الحياة على الأرض واعتماد البشريه على مصادر الطاقة الأحفورية بنسبة كبيرة ومخاوف من نضوب هذه المصادر وما خلفته وتخلفه من مختلف انواع الملوثات البيئية

الناتجة من استعمال هذه المصادر فقد برع الانسان في البحث عن مصادر بديلة قابلة للتجديد وبدون مخلفات ضاره والتي اطلق عليها مصادر الطاقة النظيفة والتي تتمثل في المصادر التالية:

1-الطاقة الكهرومائية Hydro power energy

حيث تعتبر من افضل مصادر توليد الطاقة الكهربائية التي يتم الحصول عليها من بناء السدود على الأنهار واستغلال طاقة حركة المياة في الحصول على الطاقة , يبدو ان هذه الطاقة خاضعه للتحولات المناخيه من خلال شحة الأمطار وجفاف الكثير من منابع الأنهار في العالم على سبيل المثال فان كميات المياة المتدفقه في نهري دجله والفرات انخفظت الى مستويات واطئه جدا تهدد بعدم جدوى انشاء مثل هذه السدود لعدم توفر كميات كبيرة من المياة لتشغيل التوربينات المطلوبة (3)

شكل 2 احد سدود توليد الطاقة الكهربائية

2-الطاقة الريحية Windenergy

استخدمت طاقة الرياح منذ مدة ليست بالقليلة خصوصاً في تشغيل المطاحن في القرون ما بعد الوسطى وقد جرت محاولات متواضعه للاستفادة من هذه الطاقة في توليد الطاقة الكهربائية وتعتمد عملية توليد الطاقة على حركة الرياح التي لا يمكن التحكم بها لذا فهي طاقة غير مضمونه, وبالرغم من ذلك فقد تم استغلال هذه الطاقة في عدد من دول العالم وخصوصا فرنسا وبعض الدول الاوروبية التي تتميز بوجود تيارات من الرياح تؤمن تدوير المراوح لفترات مناسبه خلال اليوم (3)

شكل 3 الطاقة الريحية

3-الطاقة الشمسية Solar energy

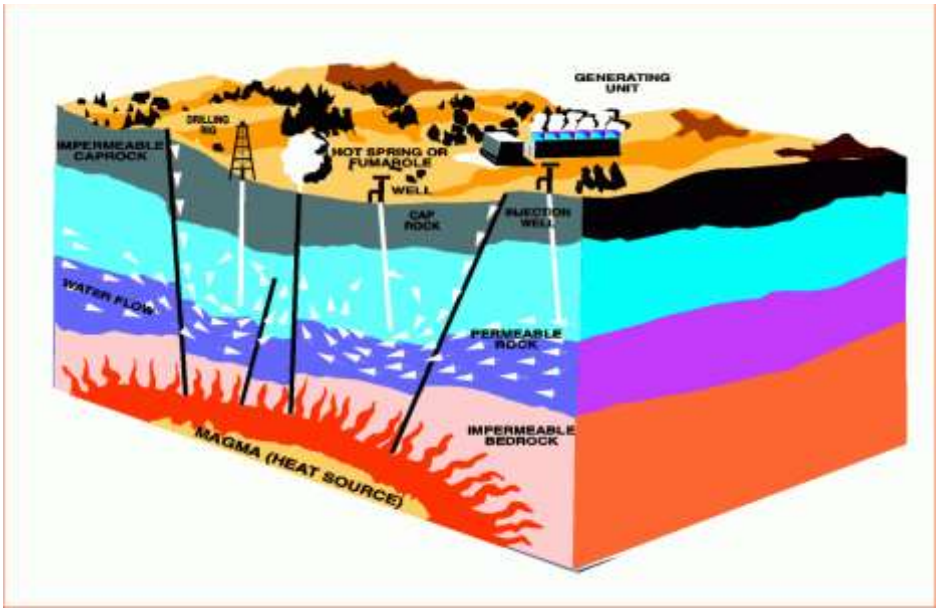
تعتبر الشمس من مصادر الطاقة الدائمة والمتجدده والتي يمكن الأستفادة من طاقتها في توليد الطاقة الكهربائية وبالرغم من ذلك فلا زالت هذه المحاولات في بدايتها ولم يتحقق من ذلك الا القليل وامكانية الأستفادة من هذه الطاقة بشكل كامل مرتون بالتقدم التكنلوجي في مجال انتاج انواع جديدة من الألواح الشمسية القابلة للاستفادة من هذه الطاقة بشكل كامل وما متوفر حاليا من الألواح لا يؤمن اكثر من 2,5% من الطاقة الكهربائية الأعتيادية وتجرى حالياً اعداد الدراسات والمخططات الهندسية للاستفادة من الطاقة الشمسية بشكل واسع ومتكامل من خلال تنفيذ احد المشاريع العملاقه في الصحراء الكبرى في شمال افريقيا للاستفادة من هذه الطاقة لسد احتياجات دول المنطقه والدول الأوروبية ويبقى نجاح او فشل هذا المشروع مرتونا بالتحولات المناخيه التي ربما تطرأ خلال السنوات القادمه (4)

شكل 4 الطاقة الشمسية

4-الطاقة الحرارية الأرضية Geothermal energy

يحتوي باطن الأرض على طاقة هائلة جدا من المنصهرات المتكونة الناتجة من عوامل تكون الكرة الأرضية قبل ملايين السنين وتزيد درجة حرارة هذه المنصهرات على الألف من الدرجات الحرارية ومن المظاهر التي تؤكد صحة ذلك هي البراكين المنتشرة في ارجاء الكرة الأرضية وتجرى في الوقت الحاضر محاولات بحثية للاستفادة من هذه الطاقة الهائلة من خلال عمليات الحفر العميقه وادخال كميات من المياة من جهه واستلام بخاره بدرجات حراريه عالية جدا والتي يمكن الأستفادة منها في تشغيل محطات الطاقة الكهربائية ويكمن الأشكال في هذا النوع من مصادر الطاقة البديلة هو ضرورة توفر كميات كبيرة من المياة بالاضافة الى هناك

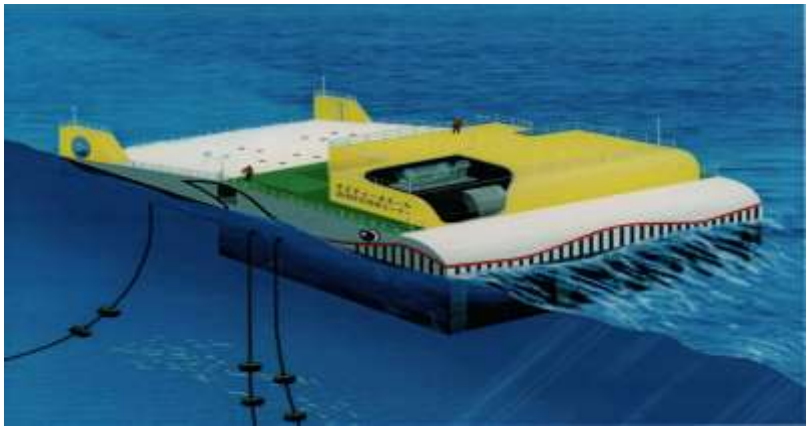
مناطق في العالم تتميز بأمكانية الوصول الى هذا المنصهرات بسهولة في حين يتعذر ذلك في بعض المناطق الأخرى (5)



شكل 5 الطاقة الأرضية

5-الطاقة البحرية Ocean energy

تتميز المحيطات بوجود تيارات مائيه متحركة في اتجاهات معينة ربما تكون هذه التيارات منتشرة في اعماق مختلفة في المحيط وكذلك التيارات الأخرى الناتجة بفعل الرياح والعواصف وقد جرت محاولات للاستفادة من طاقة هذه التيارات في تدوير المسننات واستخدامها في انتاج الطاقة الكهربائية كما استفادت بعض الدول المطله على المحيطات من ظاهرتي المد والجزر ولكن هذه التقنيه لا زالت محدودة فليس كل دول العالم تطل مباشرة على سواحل البحار والمحيطات (6)

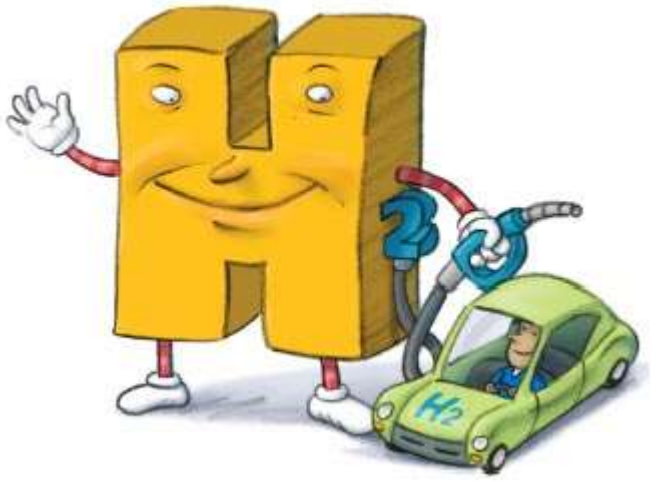


شكل 5 الطاقة البحرية

6-الهيدروجين Hydrogen

يشكل عنصر الهيدروجين 17% من كتلة القشرة الأرضية موزعه في الغلاف الجوي على شكل غاز الهيدروجين وبنسب ضئيلة جدا والجزء اليابس من الأرض متحدا مع يقية العناصر والخامات وفي غلاف الأرض المائي متحدا مع الأوكسجين لتكوين الماء وكذلك الكميات الداخلة في تركيب الأعضاء الأحيائية النباتية .

يتحد غاز الهيدروجين وغاز الأوكسجين بسرعه عالية مولدا شعله الأوكسجين الهيدروجينية وتصل درجة حرارتها الى حوالي 3000 درجه مئوية والتي دفعت الانسان للتفكير في امكانية الأستفادة من هذه الظاهرة في ايجاد سبل الحصول على الهيدروجين . وبالرغم من الأنجازات المتحققة في الحصول على غاز الهيدروجين من خلال التفاعلات الكيمياوية او تحليل الماء كهربائيا الى ان مشكلة التعامل مع هذا الغاز خصوصا النقل والخزن والتداول من الأمور الصعبه جدا بسبب الفعالية العالية بين هذا الغاز خصوصا عند تلامسه مع الأوكسجين ولا زالت مراكز البحث مستمرة في دراساتها في هذا المجال (11) (7)



شكل 6 الطاقة الهيدروجينية

7-طاقة الكتلة الحيوية Biomass Energy

تعني الكتلة الحيوية اي مادة يتم الحصول عليها من الكائنات الحية وتشمل النباتات والحيوانات ومخلفاتها مثل الاسمدة العضوية وفضلات الحدائق وبقايا المحاصيل الزراعية والتي يمكن اعتبارها مصادر متجدده للكتله الحيوية والتي يستفاد منها في الحصول على الطاقة الحيوية وهي بطبيعة الحال تعتمد على دورة الكاربون في الطبيعية اي لا تضيف كاربون اضافي الى البيئة مثلما هو ناتج من مصادر الطاقة الأحفورية مثل البترول والفحم والوقود النووية ان فضلات الحيوانات عبارة عن ملوثات للبيئة وبشكل مستمر ولا مفر من ضرورة التخلص منها بأي وسيله ممكنه خصوصا تلك الفضلات الموجودة في حقول تربية الماشية

والعجول والدواجن وغيرها وبعكس ذلك فان بقائها وتكدسها في هذه الحقول او قريبة منها سوف تكون مصدراً لكثير من الأمراض الخطيرة. وقد تمكن الخيال التكنلوجي من ملاحظة ان الخلط القوي للفضلات في محيط مائي يساعد الأحياء المكروبية على تحويلها الى طاقة بديلة وبذلك تم توفير طاقة بسيطة لأصحاب الحقول من التخلص من هذه الفضلات من خلال تحويلها الى مصدر متجدد للحصول على الطاقة البديلة والتي يمكن استخدامها في توليد الطاقة الكهربائية او في عمليات التسخين والتدفئة وغيرها من الاستخدامات بدون اي اثار ضاره للبيئة

وقد اعتمدت الولايات المتحدة الأمريكية في بداياتها على زراعة الذرة وفول الصويا لأنتاج الوقود الحيوي اما في الدول الاوروبية فقد تم التركيز على القمح والبنجر السكري وفي البرازيل على قصب السكر وفي جنوب افريقيا على زيت النخيل وفي شرق اسبانيا على الذرة وغيرها من المحاصيل الزراعية (8)

شكل 7 مصادر انتاج الطاقة الحيوية

تصنيف طرق انتاج الوقود الحيوي

يتم تصنيف طرق انتاج الوقود الحيوي اعتماداً على طبيعة المواد الأولية الداخلة في الأنتاج الى اربعة اجيال:

الجيل الأول من الوقود الحيوي:

في هذا الجيل يتم استخدام السكر والنشأ والزيوت النباتية او الشحوم الحيوانية بأستخدام الطرق التكنلوجية التقليدية حيث يتم استخدام الحبوب او البذور مثل الحنطة والحاوية على النشا وبعملية التخمر يتم تحويل النشأ الى سكريات مثل الكلوكوز والذي بدورة يتحول الى ايثانول ويطلق عليه الأيثانول الحيوي والذي يتم خلطه مع الكيروسين النفطي (البنزين) بنسب مئوية

معينة مثل 15% او 5% او اكثر واستخدامه في وسائط النقل بسهولة وبدون اي تحويرات في محركات السيارات خصوصا الصالون منها ويرمز له على سبيل المثال في حالة خلط 15% ايثانول حيوي مع 95% بنزين اعتيادي وقد لوحظ ان كفاءة الأحتراق لهذا الخليط جيده وتقلل من انبعاثات غاز ثنائي اوكسيد الكاربون بنسبة تتجاوز 15% وذلك لأن عدد ذرات الكاربون قليله وبالتالي فان غاز ثنائي اوكسيد الكاربون المنبعث يكون قليل ايضا بعكس البنزين النفطي والذي هو عبارة عن خليط من عدد كبير من المركبات العضوية والتي عند احتراقها تخلف كميات كبيرة من غاز ثنائي اوكسيد الكاربون .

كذلك تم استخدام الحبوب الحاوية على زيوت نباتية بنسب جيده مثل حبوب زهرة الشمس وغيرها من الحبوب المماثله حيث يتم عصرها واستخراج الزيوت التي تخلط مع وقود الديزل الأعتيادي بنسب معينة واستخدامها في وسائل النقل ذات الأحتراق الداخلي العالي مثل الشاحنات وغيرها.

ان هذا الخليط يؤمن توفر مواصفات مطلوبة من وقود الشاحنات مثل الكثافة العالية ونواتج احتراق ذات محتوى قليل من ثنائي اوكسيد الكاربون ويطلق على هذا الخليط بالديزل الحيوي.

انتاج الطاقة من الفضلات الحيوية Fossil oil

تم استغلال واستخدام فضلات الكتل الحيوية (فضلات المنازل والمصانع والغابات) لانتاج الطاقة التى تساعد كثيرا على التقليل من استخدام الوقود الاحفورى وبالتالي تقليل انبعاثات غاز ثنائي اوكسيد الكاربون وتقليل التلوث الجوي بالاضافة الى وضع اسس علميه للتعامل مع هذه الفضلات بشكل علمي مدروس حيث يعد حجم الطاقة الحيوية التي يتم الحصول عليها من مخلفات المدن ومخلفات الزراعة والتي تعادل تسعة عشر مليون طن من الوقود الأحفوري في حدود عام 2020 والتي تمثل 46% من مجمل الأحتياج الكلي من الطاقة المطلوبة. حيث يتم معالجة الفضلات في مواقع معينة قريبة من المدن الكبرى تسمى بمواقع الطمر الصحي حيث يتم جمع النفايات وطمرها في مستودعات داخل التربة وبمرور الوقت تتعرض هذه الفضلات الى عمليات تفسيخ وتحليل لاهوائي محررة غاز الميثان او ما يسمى حديثا بالغاز الحيوي حيث يتم تجميع هذا الغاز وتنقيته والأستفادة منه في التدفئة اوفى انتاج الطاقة الكهربائية وفي حالة عدم تجمع الغازات الناتجة في مواقع الطمر الصحي فأن الغازات الناتجة من تحرير الفضلات سوف تنتقل الى الجو وهي ظاهرة غير صحيحة لأن تأثير زيادة هذه الغازات في الجو اخطر بكثير من تاثير غاز ثنائي اوكسيد الكاربون بل وتساعد هذه الغازات المتصاعدة في زيادة الأحتباس الحراري وتشير بعض الدراسات ان طن واحد من غاز الميثان وعلى مدى مئة سنة سوف يخلف 23 طن من ثنائي اوكسد الكاربون بينما في حالة حرق طن واحد من غاز الميثان فأنه

سوف يخلف طن واحد من ثنائي اوكسيد الكاربون فأن هذا يعني اختزال من الأحتباس الحراري ب23 مرة مضافا اليها مدى الأستفادة من عملية حرق هذا الغاز للحصول على الطاقة .

وتشير بعض الدراسات ان بالأمكان الحصول على الطاقة الكهربائية تقدر بحوالي 3 ميكاواط من حرق غاز الميثان المتولد من مواقع الطمر الصحي والتي تغطي احتياطات 1900 منزل وهذا يعني استهلاك 6000 طن من غاز الميثان المتولد بدلا من ذهابها الى الجو وتعادل 18000 طن من غاز ثائي اوكسيد الكاربون الناتج من حرق الوقود الأحفوري سنوياً (9)

تصنيف طرق انتاج الوقود الحيوي

تصنف طرق انتاج الوقود الحيوي اعتمادا على طبيعة المواد الأولية التي يتم استخراج الوقود الحيوي منها اما بطريقة فيزيائية او كيميائية الى اربعة اجيال:

الجيل الأول : الكحول الحيوي :

يتم استخدام جميع المحاصيل الزراعية الحاوية على نسب جيده من السكر او النشأ مثل قصب السكر والبنجر السكري والحنطة والشعير وغيرها حيث يتم طحنها بالطريقة الجافة للحصول على مساحة سطحية كبيرة او يتم طحنها بالطريقة الرطبة اي خلطها مع الماء وطحنها والحصول على سائل مستحلب ومن ثم اخضاعها الى عملية التخمر حيث تتحول السكريات او الكاربوهيدرات مثل النشأ الى ايثانول وفق العمليات الصناعية التالية :

1-طحن المحاصيل الزراعية باستخدام مطاحن خاصة للحصول على مسحوق ناعم.

2- اذابة المسحوق بالماء ثم يوضع الخليط في خزانات كبيرة ويضاف اليها نوع من الخمائر ويتم تسخين هذه الخزانات الى درجات حراريه معينة للمساعدة في بدء عملية التخمر وتحول السكريات او النشأ الى كلكوز وفركتوز.

3- تبريد الخليط داخل الخزانات وبعدها تضاف انواع اخراى من الأنزيمات والخمائر حيث يتحول الكلكوز الى ايثانول.

4- التخلص من الماء بعمليات صناعية معينة والحصول على كحول بنقاوة عالية.

5- يضاف الى الكحول الناتج القليل من النفط الأبيض لأعطائه لون ورائحة تجعلة غير صالح لاستخدام البشري ونواتج هذه العملية من المواد الصلبة تدخل في عمليات اخرى لأنتاج بعض من الأعلاف الحيوانية والاسمدة العضوية. ان الكحول الحيوي الناتج من هذه العملية يتم خلطه مع وقود السيارات الأعتيادية (البنزين) بنسبه 15% ويستخدم مباشره دون اجراء اي تغيرات في محركات السيارات.

ان خلط الأيثانول الحيوي مع البنزين الأعتيادي يؤدي الى تحسين نوعية الوقود وزيادة عدد الأوكتان ويقلل من انبعاثات غاز ثنائي اوكسيد الكاربون الى الجو بالاضافة الى ذلك ان هذا

النوع من الوقود لا يحتوي على مضاعفات اخرى مثل خلات الرصاص وغيرة التي تزيد من مخاطر الأنبعاثات خصوصا الرصاص على البيئية والانسان.

ولم تقف نشاطات الشركات البحثية الى حد الأكتفاء بانتاج الأيثانول الحيوي من عملية التخمير بل تم توسيع نشاطهم الى امكانية انتاج كحول البروبان والبيوتان من عملية التخمر باستخدام انواع من الأحياء البكتيرية والأنزيمات, والذي يستخدم في مكائن احتراق الديزل.

يخلط الأثانول مع البنزين بأي نسبه كانت والمستعمل في الوقت الحاضر من 10- 15 % , هذا الخليط يؤمن عدد اوكاني عالي مما دعا الكثير من الدول الى أستخدام الكحول الحيوي مع البنزين لتقليل حدة التلوث في مدنها.

لا يمكن استخدام هذا النوع من الوقود في الطائرات والسبب يعود الى ان الكحول يؤثر على الأجزاء البلاستيكية والالمنيوم وغرف الاحتراق.

الجيل الثاني من الوقود الحيوي

واجهت عمليات إنتاج الجيل الأول من الوقود الحيوي وخصوصا الأيثانول والميثانول معارضة شديده من قبل المنظمات العالميه حيث تسبب استخدام الوقود الحيوي ومحاولة بعض الدول التوسع في صناعته من الحنطة والشعير وفول الصويا والبنجر السكري و الذرة الى اضرار كبيرة لعل ابرزها التسبب بأزمة النقص الغذاء العالمي الراهنة وارتفاع اسعارها ويعتبر مسؤول عن ارتفاع اسعار السلع الغذائية وخاصة القمح والذرة وقصب السكر وهي التي يستخرج منها سائل الأيثانول لدرجة ان الإحصاءات تشير الى أن ثلث انتاج الولايات المتحدة الأمريكية من الذرة في عام 2008 سيذهب الى خزانات الوقود الحيوي وهو ما يمثل انتكاسة قوية لأمدادات الغذاء في العالم.

بالاضافة الى قطع الأشجار من الغابات سيؤدي الى تقليل معدلات استهلاك ثنائي اوكسيد الكاربون من الجو.

هذه الأسباب وغيرتا دفعت مراكز البحث العلمي والشركات المعنية للبحث على مصادر اخرى غير المحاصيل الزراعية والأشجار وقد تحقق هذا الحلم من خلال الأستفادة من الطحالب البحرية والتي تحتوي في تركيبها البيولوجي على نسب جيده من الزيوت التي يمكن الأستفادة منها لأنتاج الوفود الحيوي. ومن المفيد للقراء الأعزاء التطرق الى شرح بعض المعلومات المفيده حول الطحالب وانواعها ومحتوى الزيوت فيها

الطحالب وانواعها :

الطحالب هي مجموعة من النباتات اللازهرية الثالوسية, اي لا يتكون اسمها من الثالوس واوراق حقيقية ويحتوي على صبغات تمثيلية (الكلوروفيل) واصباغ اخرى وتتألف من 22000

نوع معظمها ذات نوات حقيقية ما عدا الطحالب الخضراء المزرقة (10) ويعتمد تقسيم الطحالب الى عدة ممزيات منها:

1- انواع الصبغات الموجودة.

2- انواع المواد الغذائية المخزونة.

3- انواع مكونات جدار الخلية.

4- انواع الأسواط

وتتألف الطحالب من الانواع التالية:

1- الطحالب الخضراء المزرقة (blue green algae "synophyta") وتعيش في المياة العذبة والمالحة وتسمى احيانا بالطحالب اللزجة وبعضها يعيش في التربة الرطبة وقد يتكون جسم الطحالب من خلية واحدة وغالبا ما تتجمع الخلايا لتكوين مستعمرات مختلفة الأشكال واما درجات الحرارة المثلى لنمو الطحالب الخضراء المزرقة تتراوح بين 35 – 40 درجه مئوية, اما تركيب الخلية فهو بسيط حيث انها غير حقيقية النواة وتحتوي على انواع عديده من الصبغات مثل الكاروتينات والزنثوفيلات التي يعزى اليها اللون الأزرق والتكاثر الجنسي غير معروف بين هذا النوع من الطحالب ومن الأمثله على هذا النوع هي :

وتعتبر من الطحالب الخيطية التي تكون على هيئة شرائط من الخلايا

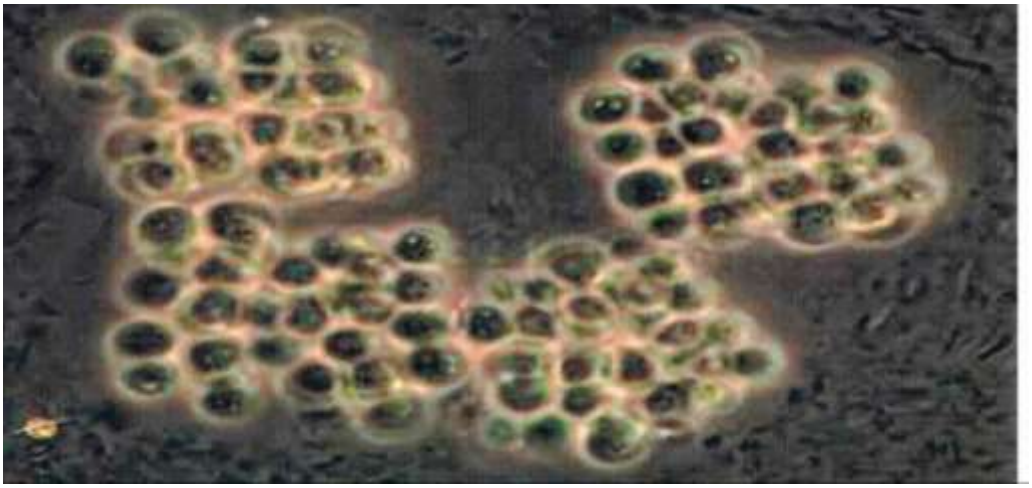
أ- أنابينا (Anabaena)

البكتيرية الخضراء المزرقة ويحيط بها غلاف هيلامي سميك وتعتبر من الطحالب المتحركة وتحتوي على حويصلات مختلفة وهي اكبر حجما من الخلايا الأعتيادية وهي من الطحالب الشائعة في الأنهار والمياة العذبة ولها تأثير سام على الحيوانات, كما موضح في الشكل التالي :

شكل 8 طحلب انابينا

ب – ميكروسيتيس (microcystis)

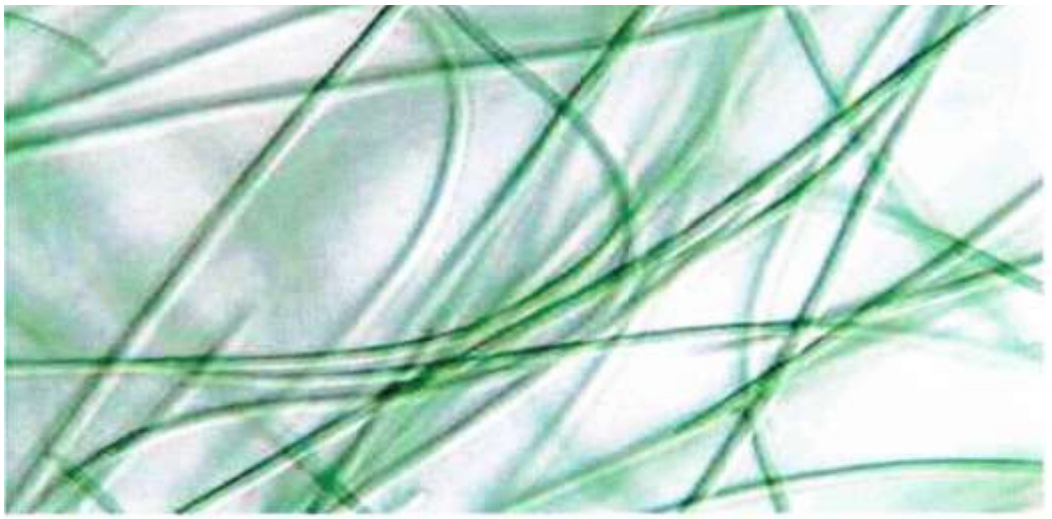
وتتخذ المستعمرات فيها اشكالاً غير منتظمة وتظهر ذات لون اسود او احمر في الطبيعية وهي من الطحالب التي تنتج مواد غروية لزجة ويكثر وجودها في الانهار وهي من الطحالب التي لها القدرة على النمو في الظلام وتتسبب في تلوين المياة الى اللون الازرق وتسبب تسمماً للمياة مما يؤدي الى تسمم الماشية واذا لمسها الانسان قد تسبب حساسية جلدية كما هو واضح في الشكل التالي :



شكل 9 طحلب ميكروسيستس

ج- اوسيلاتوريا (oscillatoria)

وهي من ابسط انواع الطحالب الخضراء المزرقة حيث تتكون من خيوط وكل خيط محاط بغمد هلامي على حويصلات ووجودها في المياة يدل على التلوث المعتدل المسبب في تكوين لون المياة ويلاحظ زيادة نمو هذا النوع من الطحالب في فصل الصيف كما في الشكل التالي :



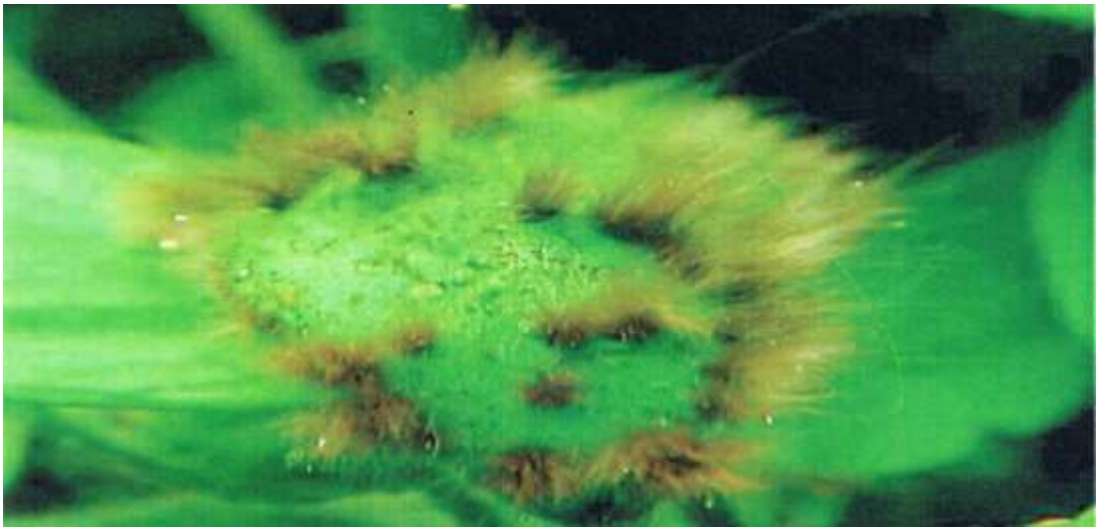
شكل 10 طحلب اوسيلاتوريا

2- الطحالب الخضراء (chlorophyta):

تتميز هذه الطحالب بكثرة انتشارها في المياة العذبة والمالحة ويمكن ملاحظة وجودها في التربة وعلى الصخور عند توفر ضروف نموها من رطوبة ودرجات حراريه معتدلة , تختلف انواع هذه الطحالب فيما بينها حيث هناك طحالب وحيدة الخلية مثل طحالب الكلاميدوموناس وانواع اخرى على شكل شرائط خضراء ذات خلايا تحتوي على البروتوبلاست مع جدار خلوي مكون من السيليلوز والبكتين وتحتوي على شبكات كروماتينية وصبغات مثل الكلوروفيل وكاروتينات و زانثوفيل بالاضافة الى احتوائها على مخزون من النشاء ومن انواعها:

- الكلوريللا (chlorella)

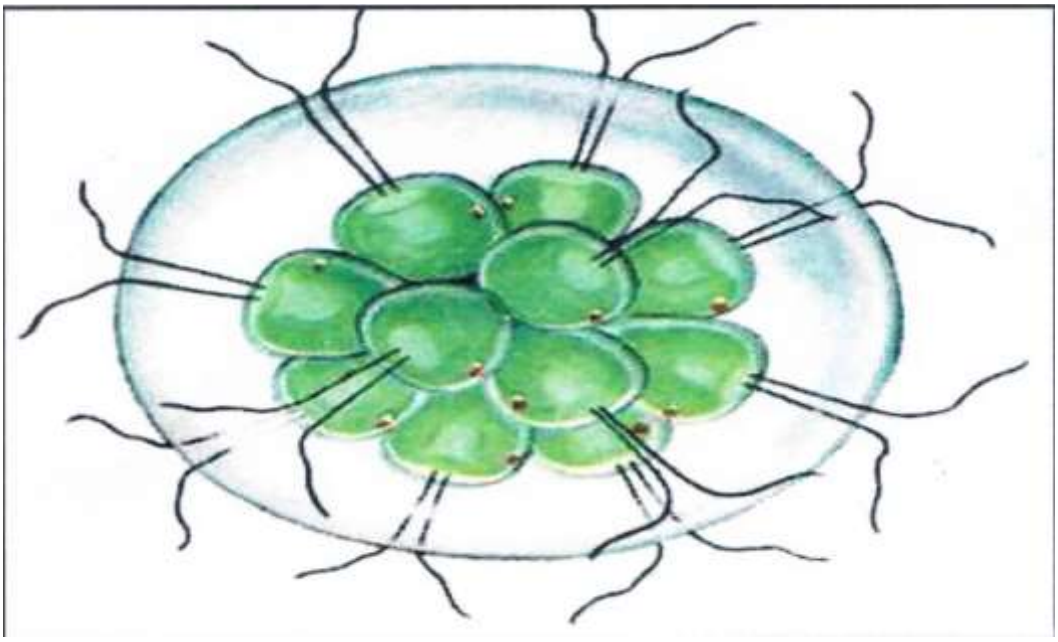
عادة ما تتواجد على شكل خلايا احادية او مستعمرات مفككة ومنتشرة وهذه الخلايا عادة ما تكون عديمة الغلاف وتاخذ البروتوبلاست على شكل كأس وتملئ البلاستيدات الخضراء معظم حجم الخلية. يمتاز هذا النوع من الطحالب بأحتوائه على البروتينات والفيتامينات مما يجعلة صالحة للأستخدام البشري والحيواني كما موضح بالشكل التالي :



الشكل 11 طحلب الكوريللا

- الباندورينا (pandorina)

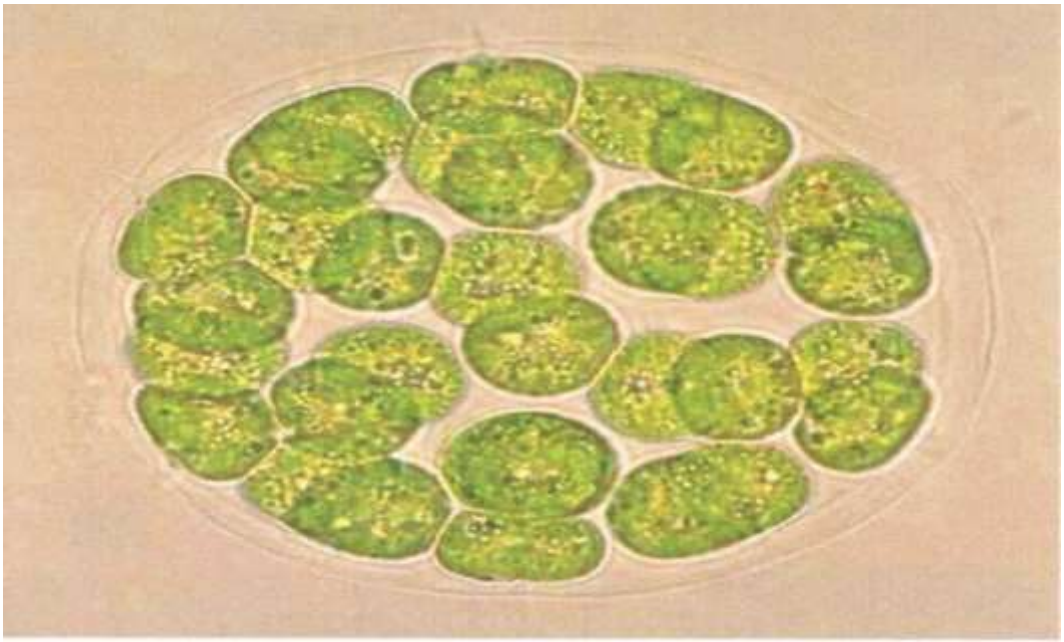
يتخذ هذا النوع من الطحالب شكل مستعمرات دائرية وتتكون هذه الدوائر من عدة خلايا ذات أسواط متشابة وتقوم كل خلية بجميع وظائف الحياة بما في ذلك التكاثر اللاجنسي كما موضح بالشكل التالي :



شكل 12 طحلب الباندورينا

– اليودورينا (eudorina)

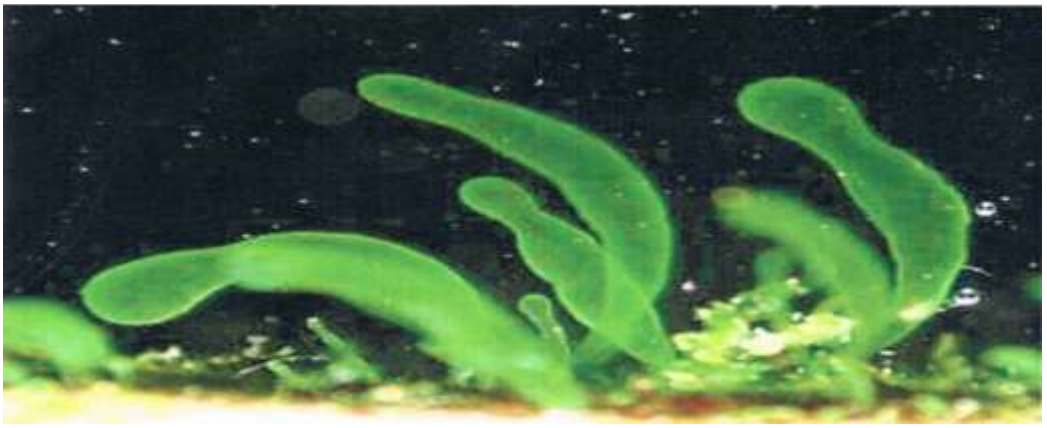
وتكون على شكل مستعمرات تحتوي على عدد من الخلايا الحاوية على أسواط تقوم بجميع العمليات الحيوية من تكاثر لا جنسي وتحتوي في داخلها على نسب من البروتين والفيتامنيات والأملاح الأخرى كما في الشكل :



شكل 13 طحلب اليودورينا

– تتراسبورا (tetraspora)

وهي عبارة عن اشكال انبوبية تتألف من خلايا دائرية صغيرة جدا وتكون هذه الأنابيب الخضراء ملتصقة في وسطها وهو مركز النمو وتعيش عادة في مياة الأنهار البارده كما موضح في االشكل :



شكل 14 طحلب تتراسبورا

وقد لوحظ ان الطحالب من النباتات الخضراء احادية الخلية تتميز بمعدل نمو سريع جدا وبكثافة عالية حيث يتضاعف نمو هذه الطحالب خلال 24 ساعه وتحتوي بعض الطحالب على اكثر من 50% من الزيوت والتي تم احتسابها مصدر اساسي لأنتاج وقود الديزل, والجدول رقم (1) يوضح محتوى بعض الطحالب من الزيوت من وزنها الجاف :

أسم الطحلب	نسبة الزيوت في وزنها الجاف
Chorella sp	32-28
Nitzchia sp	47-45
Nannoschytirum	68-31
Schlochytrium	77-50

جدول (1) محتوى الزيوت في الطحالب الجافة

ومن ملاحظة الجدول اعلاه يتبين وجود كميات هائلة من الزيوت والدهون والنشويات في الطحالب البحرية والنهريه والتي يمكن الأستفادة منها في انتاج الوقود الديزل الحيوي بدون التأثير على معدل استهلاك الغذاء من الحبوب التي تعتبر العمود الفقري لغذاء الانسان.

ان عملية انتاج وقود الديزل من الطحالب بسيطة جدا ولكنها تحتاج الى استخدام بعض العمليات الصناعية غير المعقده تكنلوجيا ويمكن تبسيط طريقة انتاج زيوت الديزل بالخطوات التالية :

1- جمع الطحالب ذات المحتوى العالي من الزيوت من اماكن نموها وتخليصها من المواد العالقه من الشوائب الميكانيكيه والرمال.

2- تقطيعها لزيادة المساحة السطحية .

3- عصرها تحت ضغط عالي .
4- سائل النتاتج من عملية العصر يخضع الى عمليات كيمياوية بسيطة لازالة الماء والمواد الملونة والتخلص من بعض المركبات الغير قابلة للأحتراق.

اما مخلفات عملية العصر فيتم الأستفادة منها في صناعة اعلاف الحيوانات وهي غنية بالبروتينات النباتية والمعادن بالاضافة الى امكانية استخدامها كسماد عضوي لمختلف المحاصيل الزراعية او الأستفادة منها في مزارع الطحالب التخصصية.

وفي الوقت الحاضر يتم خلط زيت الديزل الحيوي مع الديزل النفطي وفق النسب التالية وهي 20% ديزل حيوي مع 80% ديزل اعتيادي وهذا النوع افضل بكثير من الديزل الأعتيادي.

هناك خلطات اخرى مثلا 5% ديزل حيوي و 95% ديزل اعتيادي ويتطلب استخدام هذه الخلطات على ضرورة اجراء بعض التحويرات البسيطة على محرك العجلات لغرض تامين كفاءة عالية في الأحتراق داخل المحركات وقد وجد ان الخلطه 5% + 95% هي الأكثر استخداما في الوقت الحاضر لاسباب تتعلق بكفاءته ورخص ثمنه وملائمته لكل انواع مكائن الأحتراق الداخلي.

مواصفات الوقود الحيوي:

بالنظر لمحدودية عدد ذرات الكاربون الموجود في الأيثانول والميثانول والزيوت المستخلصة من الطحالب فانه بشكل عام يتصف بالمواصفات التالية :

1- انبعاثات نظيفه أي ان نواتج احتراقه من ثاني اوكسيد الكاربون اكون قليله.
2- سهل الخزن والنقل.
3- كفاءة احتراق عالية مما يزيد عدد الأوكتان في الوقود.
4- طاقة متتجده لان مواد الأولية من اصول نباتية.
5- يحترق الديزل الأعتيادي (الأحفوري) مباشرة حتى في الدرجات الحرارة الواطئه بينما الديزل الحيوي يحتاج الى درجات حراريه عالية لغرض الأشتعال.
6- يساهم الديزل الحيوي في اطالة العمر التشغيلي لمحركات الأحتراق الداخلي حيث يقوم بتشحيم وتزييت المحركات على عكس الديزل الأعتيادي وقد اثبتت التجارب من ان الديزل الحيوي يحافظ على ديمومة عمل المضغات خصوصا مصغات الحقن الرذاذي.

مساوئ استخدام الديزل الحيوي النقي :

تم تأشير بعض المحاذير من استخدام هذا النوع من الوقود في عام 1994 والتي دفعت الشركات المنتجه للسيارات باجراء تعديلات في بعض مفاصل السيارات ومن هذه المشكلات نذكر ما يلي :

1- يؤدي الى اتلاف الأنابيب البلاستيكية وتلف الحلقات الرقيقة المطاطية للمضخات مما يؤدي الى ضرورة تغيير مواصفات الاجزاء البلاستيكية او استبدالها بين فتره واخرى.
2- حدوث انسدادات في مرشحات الوقود مما يؤثر على كفاءة سرعة العجلات اثناء القيادة وضوروة استبدال المرشحات
3- وجد ايظا عند درجة حرارة 32 فهرنهايت فأن الديزل الحيوي يبدأ بالتجمد مما يؤدي الى ضرورة المحافظة على درجات الحرارة الكليه للعجله وذلك بوضعها في كراج خاص حيث لا تتعرض العجله على درجات حراريه اقل من 32 فهرنهايت.

ومن المؤكد فأن الملاحظات اعلاه تبقى نسبية وان التقدم التكنولوجي كفيل بأيجاد الحلول المناسبه للنقاط اعلاه.

الافاق المستقبلية لأنتاج الوقود الحيوي :

يرى بعض الخبراء من ان انتاج الوقود الحيوي بنوعيه الأيثانول والميثانول والديزل الحيوي سوف يسبب كوارث غذائية في دول العالم وخصوصا في دول العالم الثالث بسبب استغلال مساحات شاسعه من الأراضي الزراعية لزراعة المحاصيل الحاوية على النشأ والزيوت مثل الذرة وفول الصويا وغيره من النباتات لتأمين المادة الأولية الداخلة في عمليات التخمر واستهلاك كميات كبيرة جدا من المياة الصالحة للشرب او لري المزروعات وبالتالي سوف يتم حرمان الملايين من الناس من الحصول على الغذاء الاستراتيجي المهم لسد حاجاتهم الأساسية من الغذاء الذي توفره الحبوب.

ان الأعتراضات والنقاشات والجدل المستمر حول مسألة انتاج الوقود الحيوي من البذور دفعت الكثير من الباحثين للتفكير في ايجاد بدائل جديدة تستبعد استخدام المحاصيل الزراعية في عمليات انتاج الوقود الحيوي وعليه فقد تم التفكير والتركيز على امكانية انتاج الوقود الحيوي من مادة السيليوز الموجودة بنسبه تتجاوز 95% في الأشجار والاعشاب وقد حصل العلماء والباحثون على نتائج اوليه جيده تتفعهم للاستمرار بهذه الجهود والأستفادة في تقنية تحويل مادة الخشب (السيليلوز) الى ميثانول علما ان البرازيل تقوم حاليا وبشكل واسع بانتاج الميثانول من الخشب والذي يسد حاجة البرازيل من وقود السيارات والذي يسمى بكحول الخشب .

يقدر في عام (NRDC) وعلى ضوء المعطيات الأولية لهذه التقنيه فان المعهد الأمريكي 2050 سوف يتم زيادة مصادر الحصول على السيليلوز بحيث يمكنه من انتاج اكثر من 150 بليون كالون من الكحول الحيوي والذي سوف يمثل على سبيل المثال ثلث احتياجات الولايات المتحدة الأمريكية من الوقود الحيوي وهذا يعني التهيأ لتقليل الأعتماد على البترول الأحفوري ومواجهة مشكلة نضوب ابار النفط وتوقفها بشكل كلي على الأنتاج.

الأستنتاج

يحتل الوقود بكافة انواعه مكانه مهمه جدا فى حياة الشعوب وان اى نقص او نضوب فيه سوف يهدد جميع دول العالم بالفناء او الرجوع الى العصور القديمة ولهذا السبب ووفق معطيات حقيقة امكانية نضوب الوقود الاحفورى قامت الدول المتقدمه بالبحث عن بدائل الوقود الاحفورى لغرض تأمين متطلبات الحياة الاعتيادية وقد تم تحقيق بعض النجاحات فى هذا الخصوص من خلال انتاج الايثانول والميثانول وزيت الديزل ولازالت البحوث مستمرة فى الكشف عن مصادر جديدة

يعتمد بلدنا العراق بشكل كامل على الوقود الاحفورى المتوفر بكميات ونوعيات جيده ولكن يجب التوجيه الى ضرورة تنشيط البحث العلمى باتجاه استغلال المتوفر من الخامات المحليه لانتاج الوقود الحيوى ومواكبة التطورات العالمية لايجاد بدائل جديدة للوقود الاحفورى من خلال اصدار برامج توعية للاجيال الحالية والمستقبلية للانظمام الى عجلة البحوث العالميه لغرض تأمين مستقبل افضل ويقترح الباحث الأتي :

1-تضمين مناهج الدراسة الثانوية والجامعية بعض المفردات عن الوقود الحيوي ودعم البحوث في هذا الأتجاه

2- الأستفادة من فضلات المحافظات لأنتاج الغاز الحيوي لغرض انتاج الطاقة الحيوية وغيرها من الأستخدامات والأستفادة من خبرات الدول العربية مثل الأردن وجمهورية مصر العربية في هذا الأتجاه

3- الأستفادة من اهوار العراق وشبكة الأنهر في محافظة البصرة لتنمية انواع من الطحالب ذات المحتوى الزيتي العالي لأنتاج وقود الديزل الحيوي

4- الأستفادة من الطاقة الشمسية لأنتاج الطاقة الكهربائية بعد دراسة توجهات الدول الأوروبية في هذا المجال حول الأستفادة من الطاقة الشمسية في الصحراء الكبرى لأنتاج الطاقة الكهربائية بالتعاون مع دول المغرب العربي والمغرب العربي

أن المقترحات اعلاه سوف لا تكون سببا في زيادة اسعار المواد الغذائية داخل العراق بل ستكون سببا في نظافة البيئة العراقية .

المصادر العلمية

1- M. King Hubbert, Nucllear Energy and the fossil fuel, presented before the spring meeting of the southern district , American Petroleum instituent plaza hotel , san Antonia, texas, march 7-8-9 1956.

2- Kellert, Stephen R. , Macmillan Encyclopedia of the Environment, vol.3, New: Macmillan Library Reference USA 1997.

3- Alli D. Mukasa, Emelly Mutambatsere, Yannis Arvanitis and Thouraya Triki, Development of wiond Energy Group(working series NO,170, march 2013.
4- V. A. Biochenko, E.Greenbaum and M.Seibert, Photoconversion of solar Energy, molecular to global photosynthesis, Imperial college press, London: 2004, page 397-452.
5- Bruce D. Green and R.Gerald Niv, Geothermal- the energy under our feet, Technical report NRel/TP. 840-80665, November 2006.
6- Wolld Energy council :2004, Survey of energy resources page 401-418.
7- Ibrahim Dincer, Hydrogen and fuel cell, Technologies for sustainable future, Jordan Journal of mechanical industrial engineering , vol.2(1), 1-14 , 2008.
8- John Reilly and Sergey Paltsev, Biomass energy and competition for land . Report, No. 145, april 2007.
9- Pranab K. Brua and D. Deka, Electricity generation from biowaste based microbial and communications, vol. 1(1) page 77-92, 2010.
10- Mathew N. Cambell, Biodiesel: Algae as a renewable source for liquid fuel, Guelph Engineering Tournal, (1), page 2-7, 2008.
11- N.Akhmetov, inorganic ehemistry, page 234 mir publisher (1973)

Abstract :

Biofuel is considered as a new source of fuel which is a biomass that can be used as a fuel in different fields such as transportation , conditioning and production of electricity . It is one of the additions to the task to other sources of energy such as fuel fossil energy and the energy from sun and other characteristic of this topic of energy is that it is derived from waste such as waste wood and agricultural residues. Experts of environment consider this kind of fuel as clean energy and is being environmentally friend .

The research aims at introducing biofuel and its importance in the present time and the future, and act to what will be waiting our next generation conditions and crises because of the possibility of depletion of fossil energy of the present sources and directing the ideas of young people to look for solutions and how to deal with future problems in order to achieve a better life for them and for the next generation