



جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM
AND AGRICULTURAL INNOVATION

الراعي الذهبي
جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

٢٠٢٤ - ٣٠ سبتمبر - ١٠ يونيو

انتاج الوقود الحيوي (الديزل الحيوي من الطحالب)

م/مضاض ابراهيم سعيد الشيباني
رئيس قسم المختبرات في الشركة اليمنية للصناعة والتجارة
(مجموعة هائل سعيد انعم)

بكالوريوس هندسة كيميائية - كلية الهندسة والبترول جامعة حضرموت

Contact us

modad1010@mail.com

+967774628062

تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية
المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

مقدمة

اصبح العالم يدرك تماماً مشاكل وسلبيات استخدام الوقود الاحفوري المستخرج من النفط وهي:-



تحت رعاية وزارة البيئة الجمهورية مصر العربية
المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

الوقود الحيوي

هو الوقود المشتق من أي كتلة حيوية مثل النباتات والطحالب او حتى نفايات الكائنات الحية ويكون على شكل سائل او مادة صلبة او غاز .



تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

الجيل الأول

- ويشمل الوقود الحيوي المصنوع من السكر، النشا، الزيت النباتي والسمنة الحيوانية باستخدام تقنيات تقليدية. مصادر الإنتاج في هذا الجيل غالباً ما تكون البذور والحبوب مثل القمح الذي يستخرج منه النشاء والذي يخمر بدوره ليتحول إلى إيثانول حيوي، أو بذور عباد الشمس التي تعصر لتنتج الزيت النباتي الذي يستعمل كديزل حيوي.

الجيل الثاني

- هو الوقود الذي لا يعتمد على المحاصيل الغذائية المباشرة ويعتمد على مجموعة من المحاصيل مثل ساق نباتات القمح والذرة والخشب او مخلفات الزيوت الغذائية على غرار الوقود الحيوي المعتمد على السليلوز.

الجيل الثالث

- يعتمد أساساً على وقود الطحالب. إذ يقول الخبراء إن أهمية الطحالب تكمن في قدرتها على إنتاج طاقة تفوق طاقة اليابسة بثلاثين ضعف في الفدان الواحد.

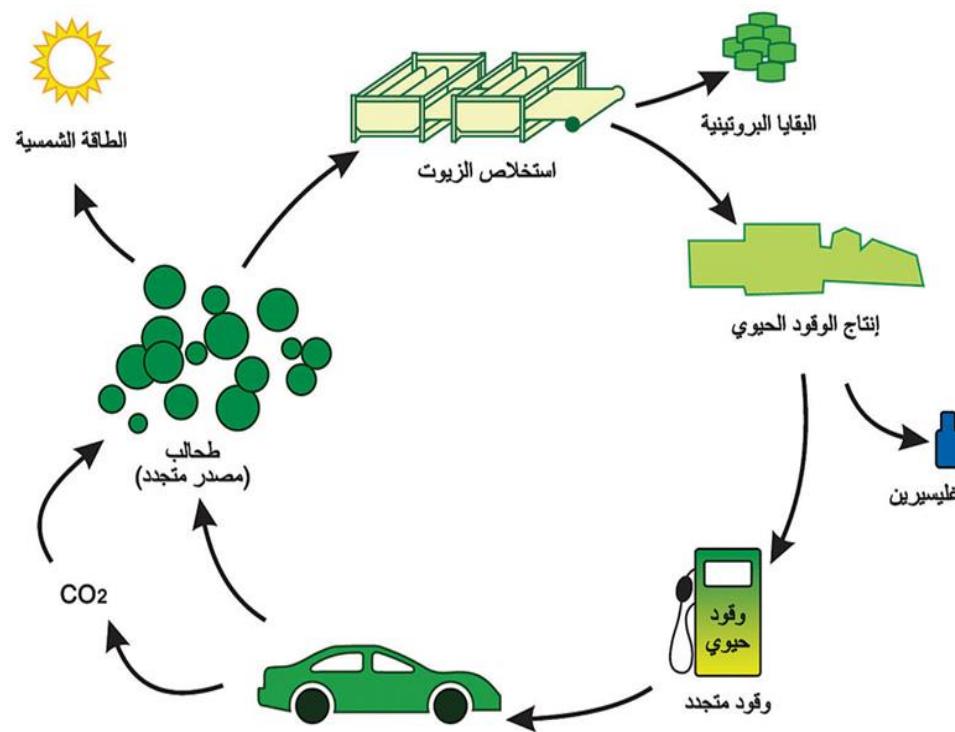
الجيل الرابع

- وهو من أكثر الأجيال المثيرة للاهتمام لكونه يعتمد على إجراء تغيير في جينوم أحد الكائنات الدقيقة، بحيث تصبح قادرة على إنتاج الوقود الحيوي من غاز ثاني أكسيد الكربون.

تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

من خلال معرفة وفهم الأجيال المختلفة للوقود الحيوي نستنتج الاتي



ان الوقود الحيوي من الطحالب يظهر كديل ممتاز للوقود الاحفورى نظراً لقدرة انتاج المادة الخام المتعددة والمستدامة إضافة الى عدم تاثير ذلك على الأمن الغذائي .

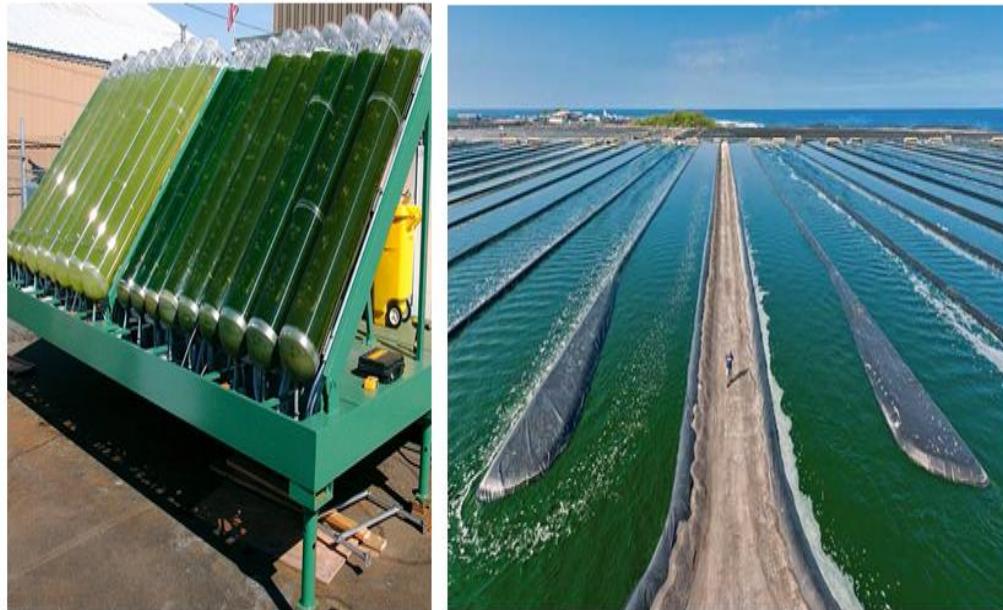


تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

الوقود الحيوي من الطحالب

ما هي الطحالب؟



الطحالب :- هي مجموعة كبيرة من النباتات السفلية ذاتية التغذية، ومتخلطة التغذية، وغير ذاتية التغذية، والتي يمكن تقسيمها إلى فئتين رئيسيتين بناءً على أحجامها النسبية: **الطحالب الكبيرة و الطحالب الدقيقة**.

الطحالب الدقيقة:- هي كائنات مجهرية وحيدة الخلية توجد بشكل طبيعي في بيئات المياه العذبة او المياه المالحة . يُعتقد أنها مادة خام زيتية محتملة لأنها تحتاج إلى الكربون والماء وأشعة الشمس والفوسفات والنترات ومكونات أخرى (قليلة) لعملية التمثيل الضوئي، مما يؤدي إلى إنتاج الدهون.

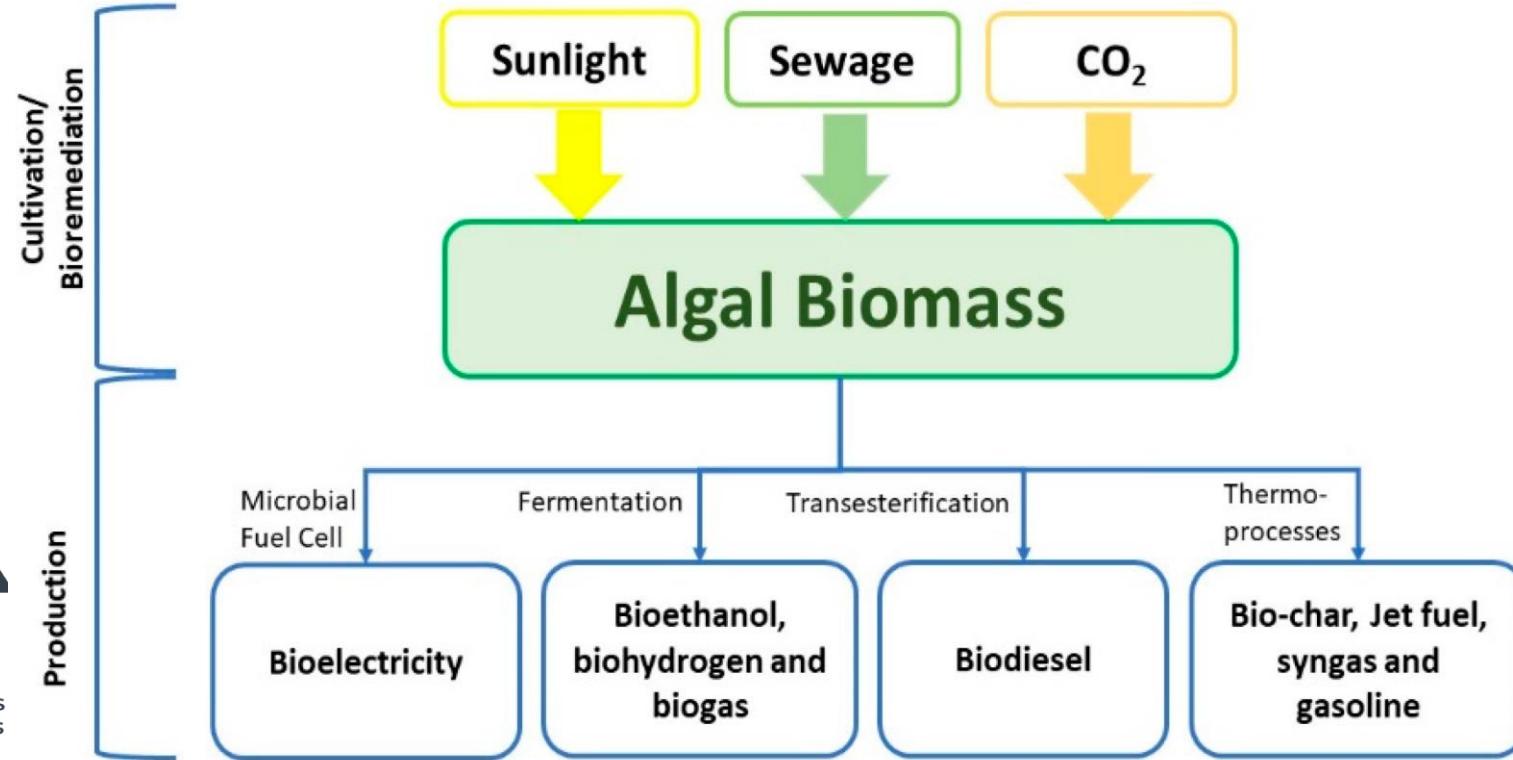
تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤

جائزة كلية العلوم للتحليل المعمق والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

الراعي الذهبي

الوقود الحيوي من الطحالب

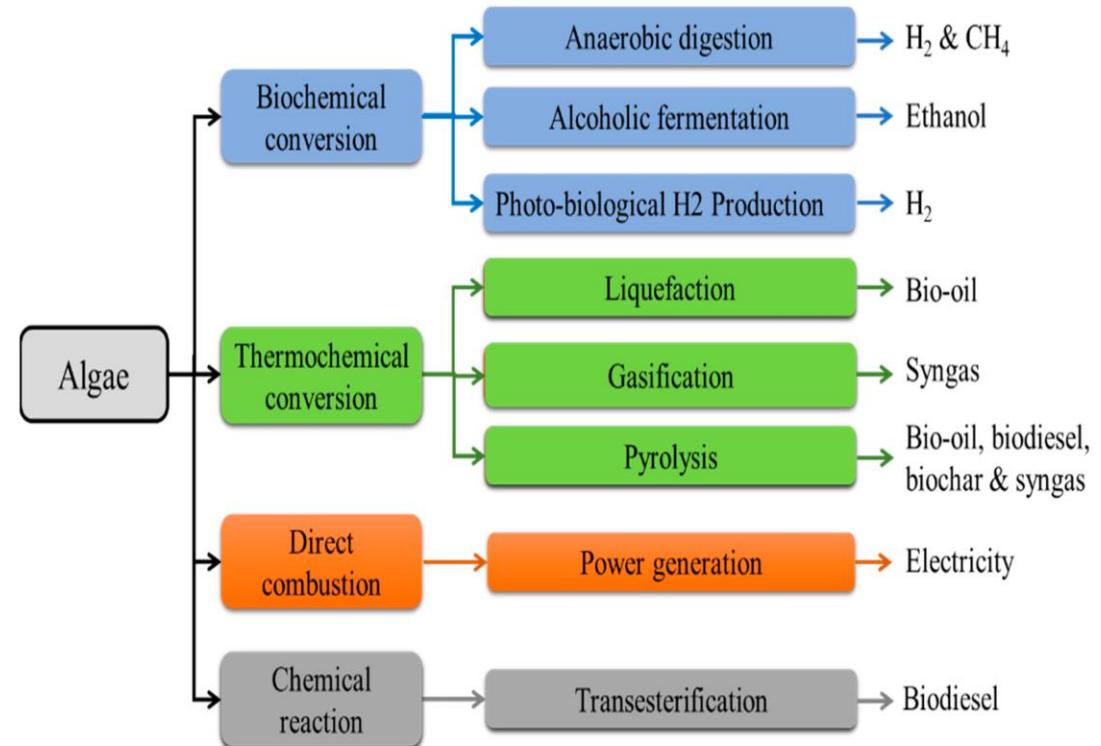


تعريف الوقود الحيوي من الطحالب ؟

هو الوقود المستخرج من الطحالب الدقيقة ذات محتوى كتلي حيوي كبير، ومحتوى عالي من الدهون والكريبوهيدرات و يعد الديزل الحيوي ، والغاز الحيوي ، والإيثانول الحيوي ، والميثان الحيوي من بين الوقود الحيوي القيم الذي تنتجه الطحالب .

الوقود الحيوي من الطحالب

تحويل الطاقة من الطحالب



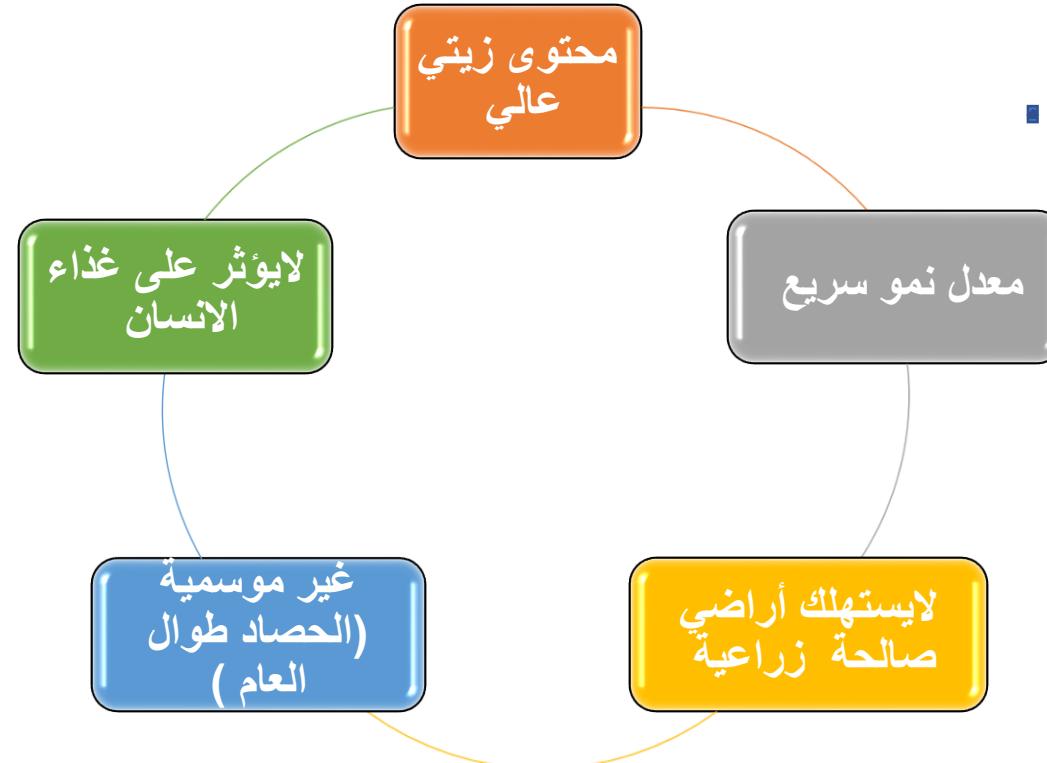
تعتبر الكتل الحيوية مصادر مستدامة ومتعددة للطاقة لأنها تخزن الطاقة من الشمس. وعلى وجه الخصوص، تشكل الطحالب حوالي ٥٪ من عملية التمثيل الضوئي التي تتم على الأرض حيث تمتص الكثير من طاقة الشمس ويمكن إطلاق الطاقة الكيميائية المخزنة في الطحالب على شكل حرارة من خلال عملية حرق مباشرة. ويمكن أيضاً تحويل الطحالب إلى وقود حيوي سائل مثل الديزل الحيوي والبنزين ووقود الطائرات والإيثانول الحيوي وإلى الغاز الحيوي مثل الميثان والهيدروجين والغاز الاصطناعي الذي يمكن حرقه بعد ذلك لتوليد الطاقة. يوضح الشكل المقابل تمثيلاً تخطيطياً لعدة طرق في تحويل الطاقة من الطحالب..

تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

الوقود الحيوي من الطحالب

لماذا الطحالب ؟



قال تعالى { الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنْتُمْ مِنْهُ تُوقِدُونَ }



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئية أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤

جائزة كلية العلوم لتحول الامر والإنجاز الازلاني
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM AND AGRICULTURAL INNOVATION

الراعي الذهبي

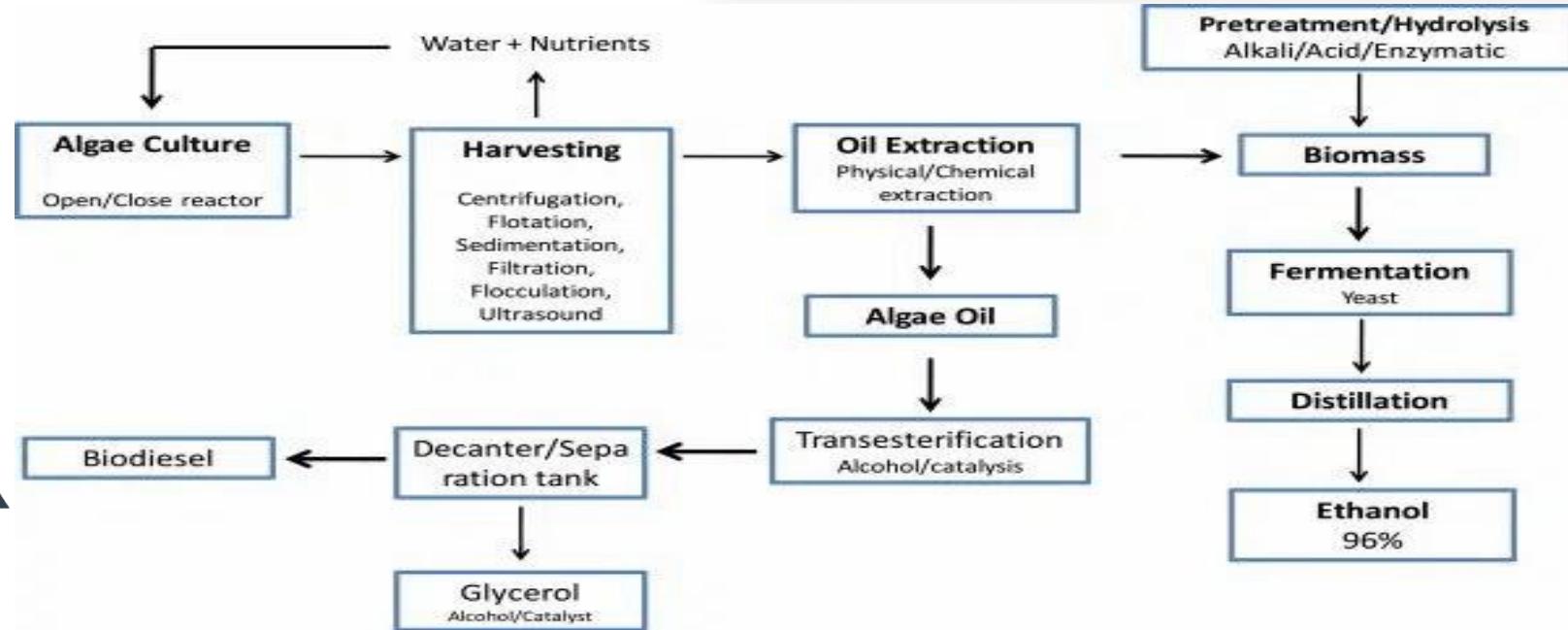
أنواع الطحالب الدقيقة ونسبة المحتوى الدهني في كل نوع

أنواع الطحالب الدقيقة	المحتوى الزيتي
Chlorella sp	(28-32)
Nitzschia sp	(45-47)
Nannochloropsis sp	(31-68)
Schizochytrium sp	(50-77)

كمية المحصول من الزيت من زراعة هكتار واحد في السنة

نوع المحصول	إنتاج الزيت (جالون / هكتار)
الذرة	18
الصويا	45
عباد الشمس	78
الخروع	141
جوز الهند	269
النخيل	595
الطحالب الدقيقة	10000

مخطط عملية انتاج الديزل الحيوي من الطحالب



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

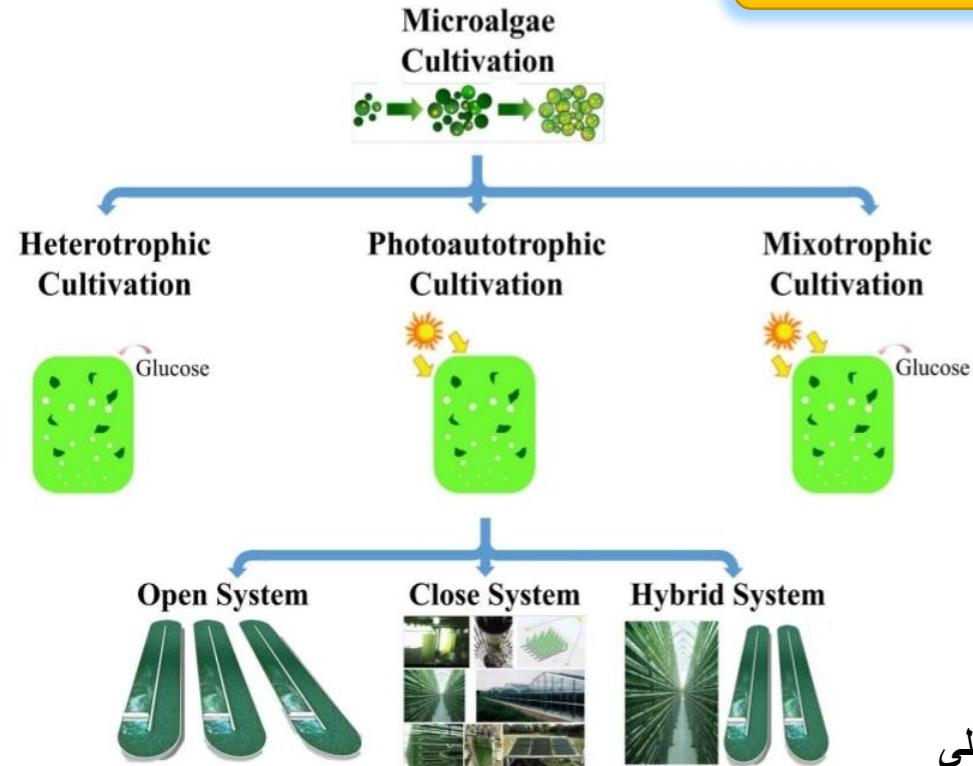
٢٠٢٤

- ❖ زراعة الطحالب الدقيقة
- ❖ الحصاد
- ❖ استخلاص الزيت
- ❖ تحويل زيت الطحالب الى ديزل حيوي



الراعي الذهبي

زراعة الطحالب الدقيقة



الطحالب الدقيقة هي كائنات حية دقيقة بدائية التمثيل الضوئي.

حيث اهم عوامل زراعة الطحالب هي:-

- ثاني أكسيد الكربون.

- الضوء

- درجة الحرارة

حيث تقوم الطحالب الدقيقة بثبتث ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، واستخدام الكربون العضوي من مياه الصرف الصحي او المضافات ، والضوء من الشمس.

هناك ثلاثة مصادر مختلفة لامتصاص ثاني أكسيد الكربون لنمو الطحالب الدقيقة

(أ) ثاني أكسيد الكربون كغاز صادر من الصناعة

(ب) من الغلاف الجوي

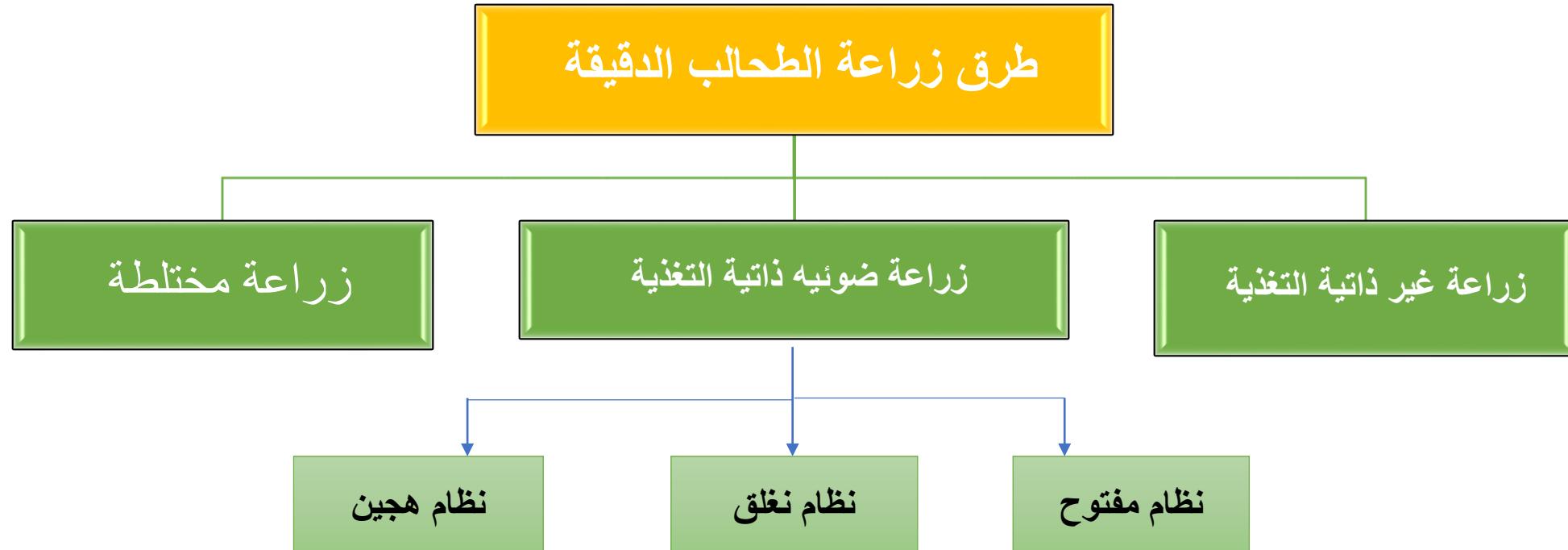
(ج) من الكربونات

الهواء الجوي يحتوي على ٤٠٠ جزء في المليون من ثاني أكسيد الكربون لكن معظم الطحالب الدقيقة تستخدم مستويات أعلى من ثاني أكسيد الكربون لذلك، بعض المصادر الخارجية لثاني أكسيد الكربون مثل المخلفات الصناعية أو الكربونات القابلة للذوبان على نطاق تجاري.

تحت رعاية وزارة البيئة الجمهورية مصر العربية
المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

زراعة الطحالب الدقيقة

طرق زراعة الطحالب الدقيقة



تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

الزراعة الضوئية ذاتية التغذية

الزراعة الضوئية هي أرخص طريقة لزراعة الطحالب الدقيقة. يمكن إجراء الزراعة الضوئية في البرك المفتوحة وكذلك المفاعلات الحيوية المغلقة على نطاق المختبر تعد أنظمة البرك المفتوحة أكثر فائدة لأنها أرخص من المفاعلات الحيوية الضوئية،

الزراعة غير ذاتية التغذية

يمكن إنتاج الكتلة الحيوية للطحالب بنجاح عن طريق الإنتاج غير ذاتي التغذية في هذه العملية تنمو الطحالب على ركيزة كربونية مثل الجلوكوز في المخمرات. في لإنتاج غير ذاتي التغذية، يكون نمو الطحالب مستقلاً عن طاقة الضوء مما يجعل العملية أبسط وسهلة التوسيع تتمتع هذه العمليات بمعدل نمو أعلى كما تخفض تكاليف الحصاد بسبب كثافة الخلايا العالية. تكلفة التركيب أقل. ومع ذلك، تستهلك هذه العملية طاقة أكثر من عملية التمثيل الضوئي لأنها تتطلب مصدراً عضوياً بدءاً من العملية

معدل إنتاج أعلى في الخلايا غير ذاتية التغذية مقارنة بالخلايا ذاتية التغذية الضوئية أن الخلايا غير ذاتية التغذية يمكن أن تكون أكبر بنحو ١٠ مرات من الخلايا ذاتية التغذية في ظروف مماثلة. ومن ثم، فإن الزراعة من كائنة غير ذاتية التغذية يمكن أن تؤدي إلى زيادة محتوى الدهون والكتلة الحيوية.

تحت رعاية وزارة البيئة الجمهورية مصر العربية
المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

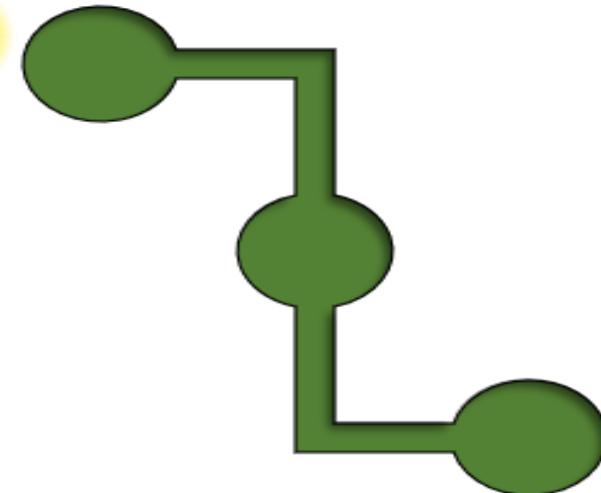
الزراعة المختلطة

يستخدم بعض أنواع الطحالب الدقيقة عملية التمثيل الغذائي للنمو (غير ذاتية التغذية أو ذاتية التغذية الضوئية)، مع القدرة على النمو على التمثيل الضوئي وكذلك تناول السوائل من المواد العضوية . يمكن لهذه الأنواع الاعتماد على كل من التمثيل الضوئي والركائز العضوية مثل البكتيريا الزرقاء سبيرولينا بلاطينسيس يتأثر نمو الطحالب الدقيقة بشكل كبير بالوسائل أثناء الطور المظلم والضوء، مما أدى إلى انخفاض خسائر الكتلة الحيوية أثناء الطور المظلم للحصول على أقصى قدر من تكوين الكتلة الحيوية يمكن التحقيق في تكامل كل من العمليات الضوئية وغير ذاتية التغذية أثناء الزراعة.

الزراعة الضوئية ذاتية التغذية

نظام الزراعة المفتوحة ذاتية التغذية الضوئية

٢ - برك مضمار



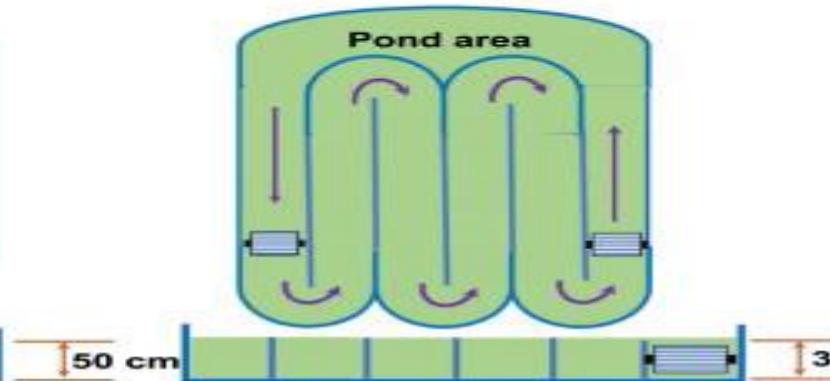
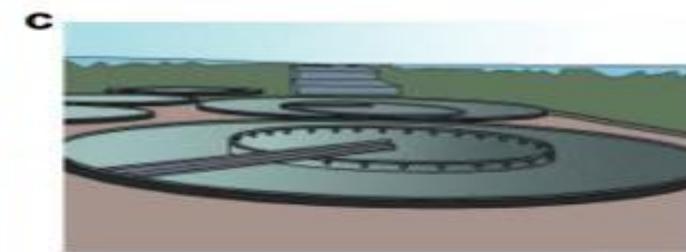
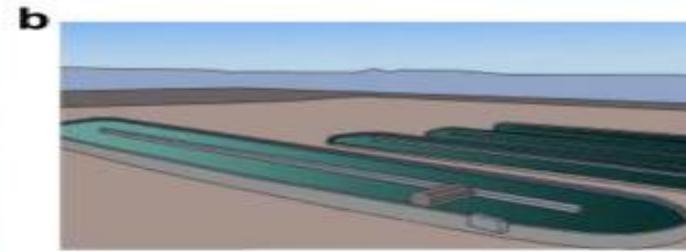
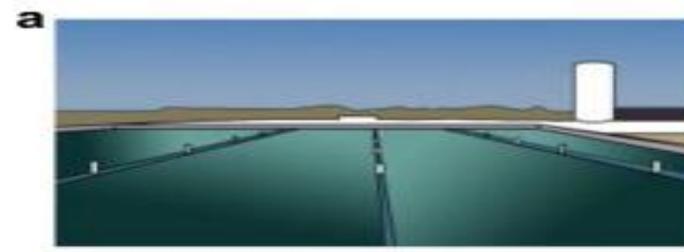
١ - برك
دائريّة

تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

الزراعة الضوئية ذاتية التغذية

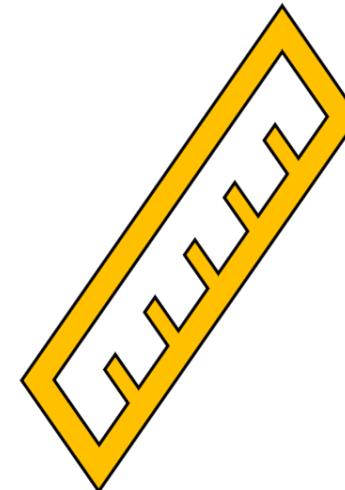
نظام الزراعة المفتوحة ذاتية التغذية الضوئية



الزراعة الضوئية ذاتية التغذية

أنواع المفاعلات الضوئية في زراعة
الطحالب

٣- مفاعل ضوئي لوحة مسطحة



١-مفاعل ضوئي انبوبي افقي

٢-مفاعل ضوئي انبوبي راسي

٤-مفاعل ضوئي بلاستيكي

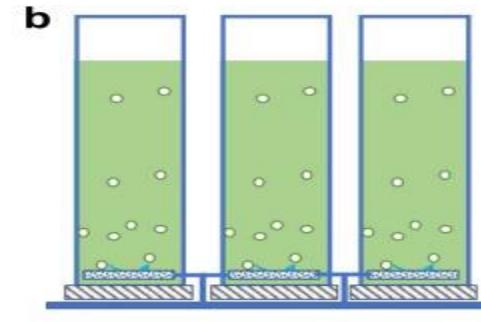
تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

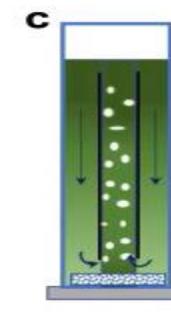
الزراعة الضوئية ذاتية التغذية



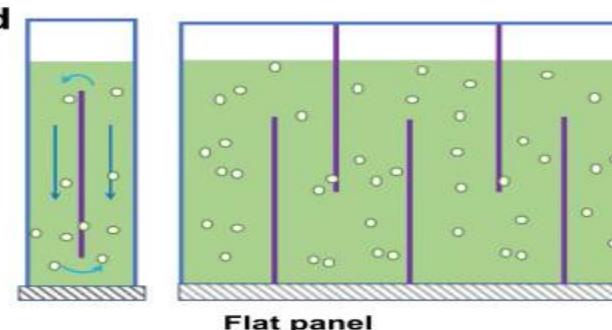
Horizontal tubular



Bubble column vertical tubular



Airlift



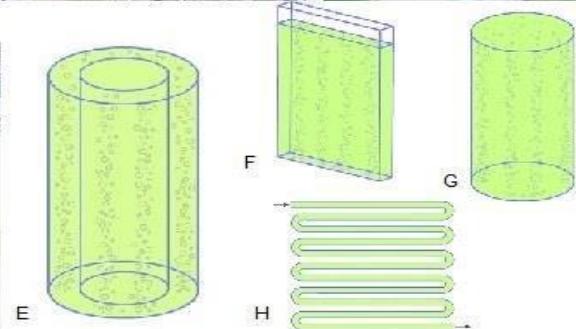
Flat panel



Plastic-bag



نظام الزراعة المغلق ذاتية التغذية الضوئية



تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

الزراعة الضوئية ذاتية التغذية

نظام الزراعة المغلق ذاتية التغذية الضوئية

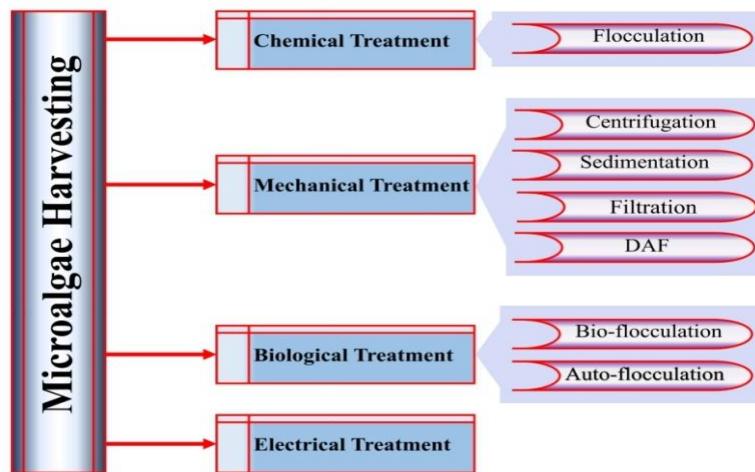
السلبيات	المزايا	الزراعة الضوئية ذاتية التغذية
<ul style="list-style-type: none"> - فاقد عالي للمياه - احتمال للتلوث اكبر - التعرض لظروف مناخية غير مناسبة - عائد اقل 	<ul style="list-style-type: none"> - تكاليف اقل - سهولة الصيانة 	برك مفتوحة
<ul style="list-style-type: none"> - تكاليف اعلى - تنظيف وصيانة دورية 	<ul style="list-style-type: none"> - عائد اعلى - تحكم افضل - فاقد قليل من المياه 	مفاعلات ضوئية مغلقة

تحت رعاية وزارة البيئة الجمهورية مصر العربية المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

عملية الحصاد

حصاد الطحالب

الحصاد هو عملية جمع خلايا الطحالب من وسطها دون الإضرار بمحتوها المائي وقد تم استخدام العديد من التقنيات في حصاد الكتلة الحيوية للطحالب وهي :-



❖ التخثر، ❖ والترشيح، ❖ والتعويم، ❖ والموجات فوق الصوتية، ❖ والطرد المركزي، ❖ والترسيب

❖ في بعض الحالات، يمكن الجمع بين طرفيتين للحصاد لتحسين الكتلة الحيوية.
❖ وفي حالات أخرى، يمكن أن يتبع الحصاد تجفيف الماء.

تجفيف الماء هو عملية إزالة محتوى الماء من الخلايا للحصول على كتلة جافة

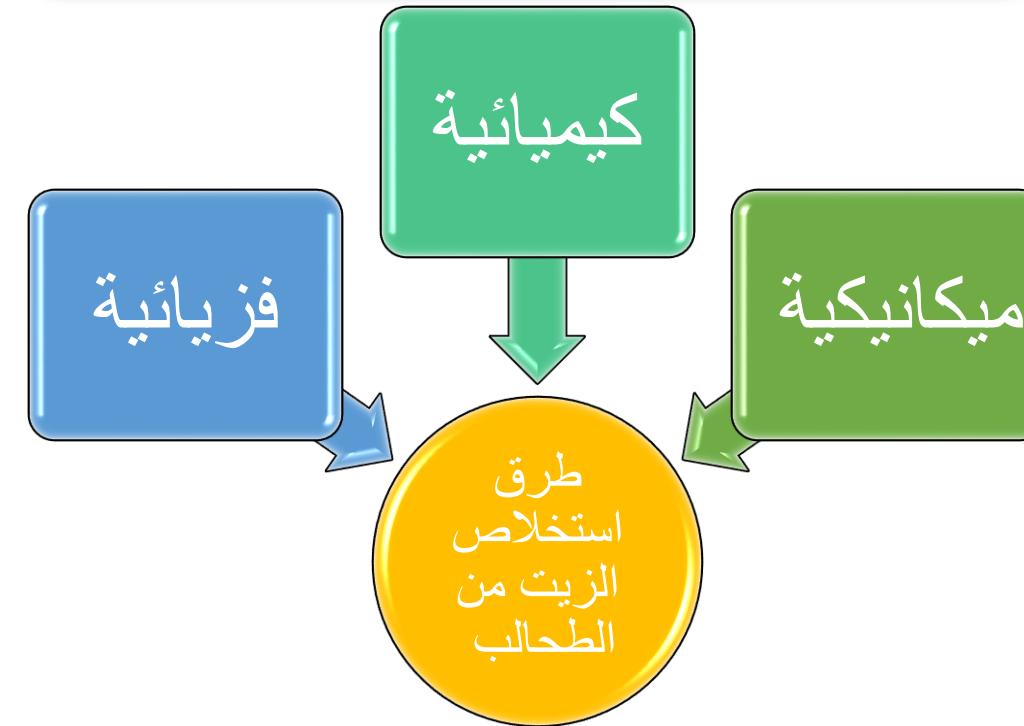
تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

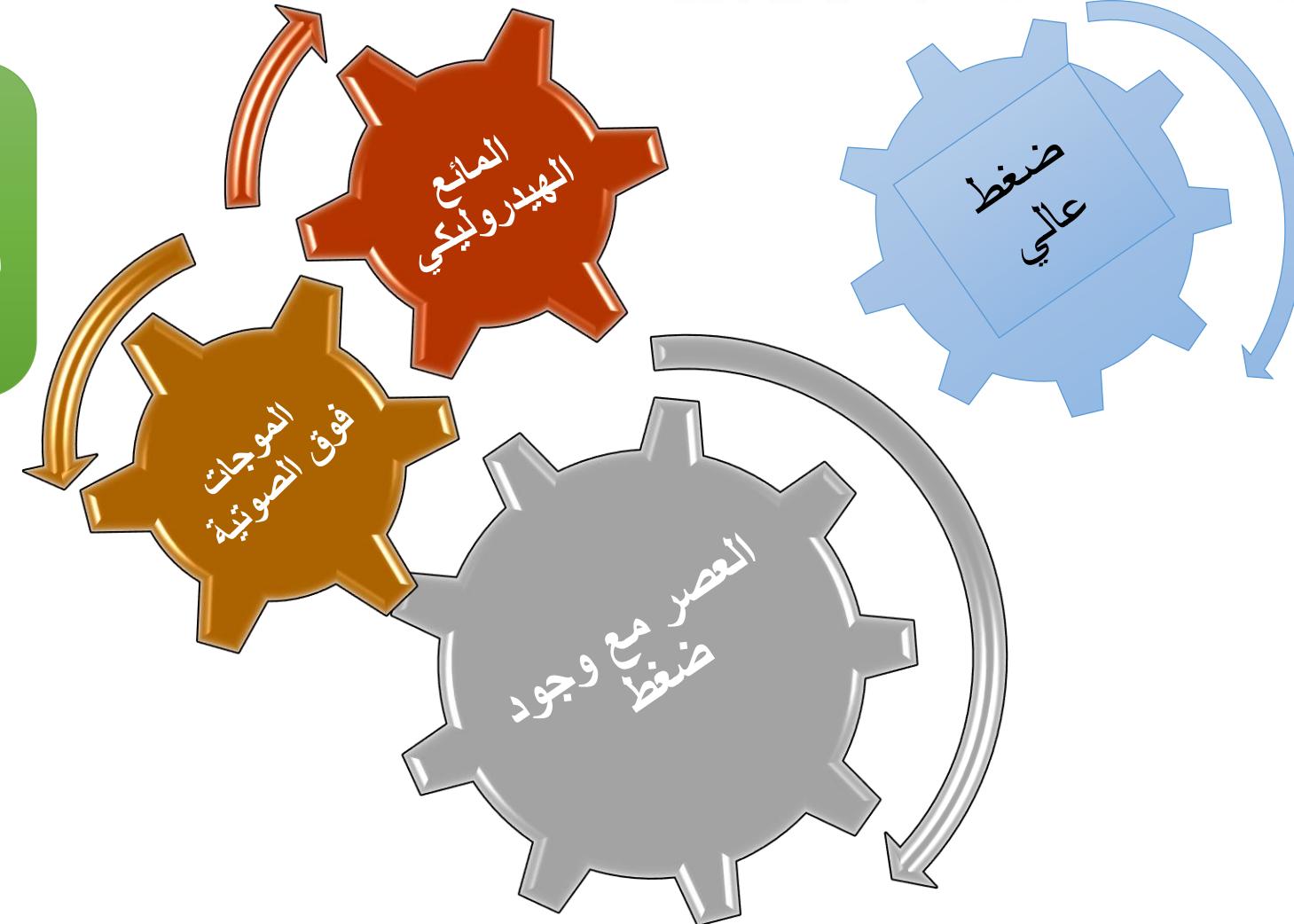
مقارنة عمليات حصاد الطحالب

ال التقنية	الآلية عملها	البيانات	المميزات
التخثر	يتم تجميع الخلايا عن طريق زيادة حجمها باستخدام مادة متخرة يمكن أن تكون عبارة عن مواد كيميائية (كبريتات الحديدية، وكلوريد الحديديك، وكبريتات الأمونيوم)، أو عوامل حيوية ، أو ميكروبات (بكتيريا)		توفير الوقت مساحة إشغال كبيرة
الترشيح	يمكن ترشيح الخلايا الكبيرة (الحجم > ٧٠ ميكرومتر) تحت الضغط أو الشفط بينما تتطلب الخلايا الأصغر (الحجم < ٣٠ ميكرومتر) حصاداً من المرشحات الفائقه. يمكن أن تحل صفائح الأغشية المطلية بالسيراميك محل الأغشية التقليدية	انسداد الأغشية	زمن اقل
التعويم	اصطياد خلايا الطحالب عن طريق فقاعات الهواء	يعتمد على توزيع الفقاعات	أقل تكلفة
الموجات فوق صوتية	تمرير الطحالب في غرفة موجات صوتية	عالية الكلفة	غير ملوثة تشغيل مستمر
الطرد المركزي	الترسيب على أساس السرعة وحجم وكثافة الخلية	عالية الكلفة	زمن اقل
الترسيب	ترسب الطحالب بحسب وزن وكثافة	زمن اكبر حصاد اقل	غير مكلفة

عملية استخلاص الزيت من الطحالب



تحت رعاية وزارة البيئة الجمهورية مصر العربية
المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

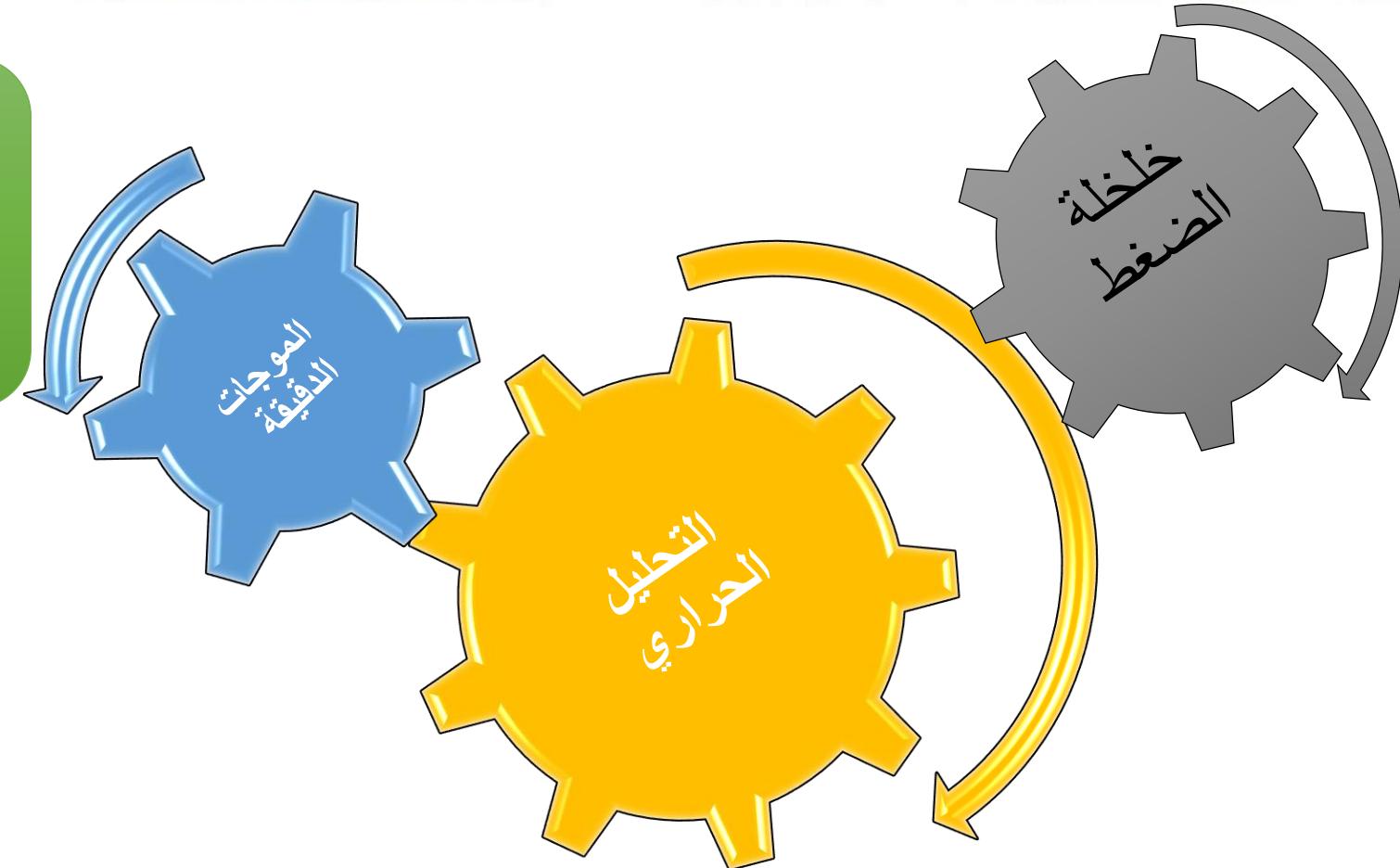


١- استخلاص زيت الطحالب بالطرق
الميكانيكية



تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية
المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

٢- استخلاص زيت الطحالب بالطرق
الفيزيائية



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئه أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤

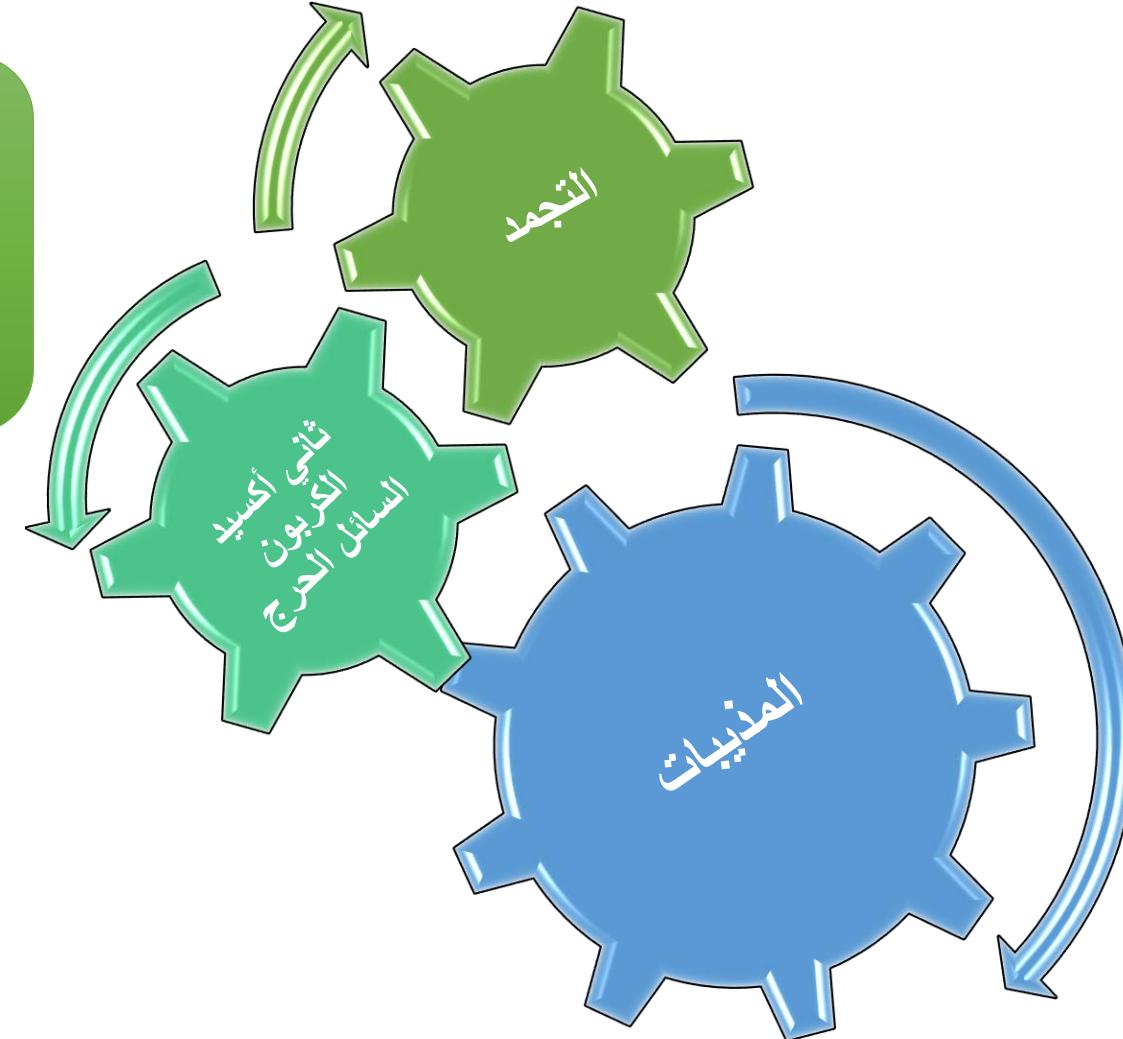


الراعي الذهبي



تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية
المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

٣- استخلاص زيت الطحالب بالطرق
الكيميائية



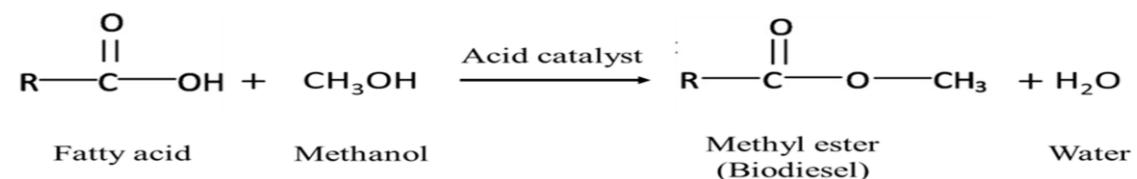
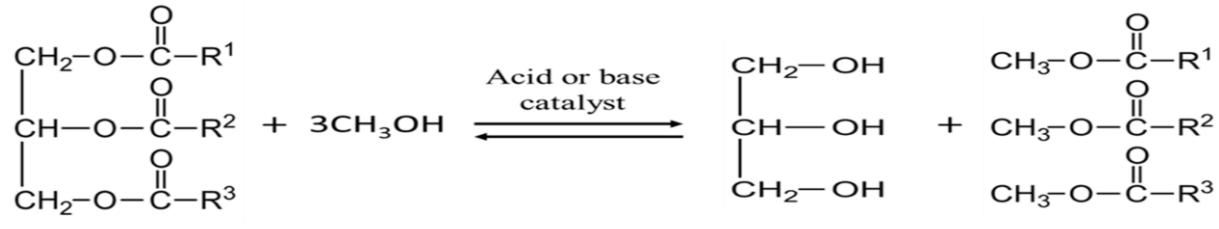
تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئه أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤



راعي الذهبي

إنتاج الديزل الحيوي من زيت الطحالب



عملية استر زيت الطحالب

يتم إنتاج الديزل الحيوي عن طريق التفاعل الكيميائي لـ **الدهون أو الزيت مع الميثanol**، في وجود عامل حفاز.

ناتج التفاعل هو مزيج من **إسترات الميثيل للأحماض الدهنية**، والتي تُعرف باسم **الديزل الحيوي**، والجلسرين، وهو **منتج ثانوي عالي القيمة**.

تعرف العملية بـ **تحويل الأسترة** (تفاعل تبادل الأسترة) كما هو موضح في المعادلة.

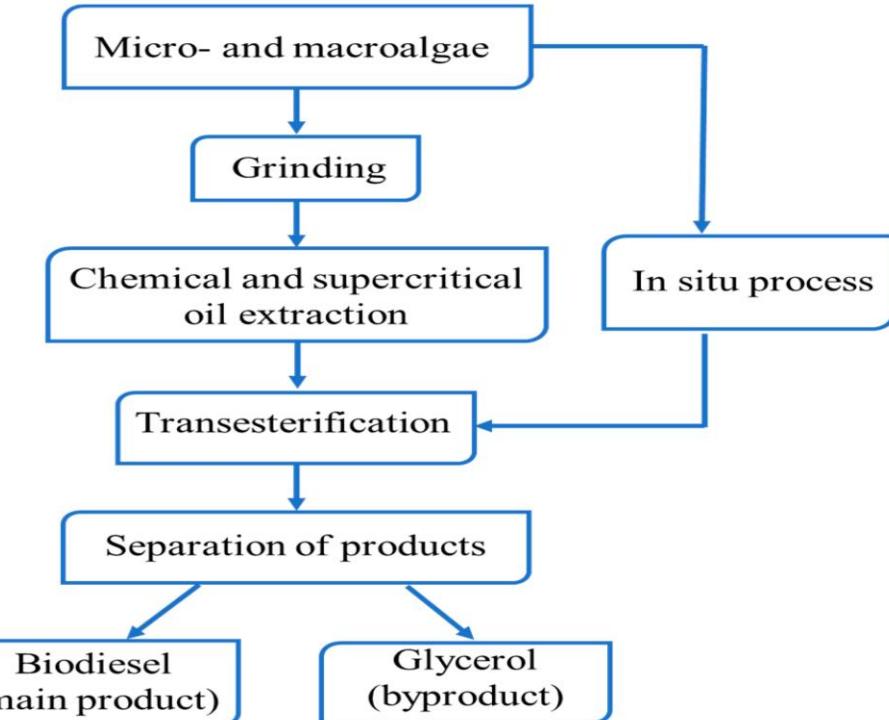
تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

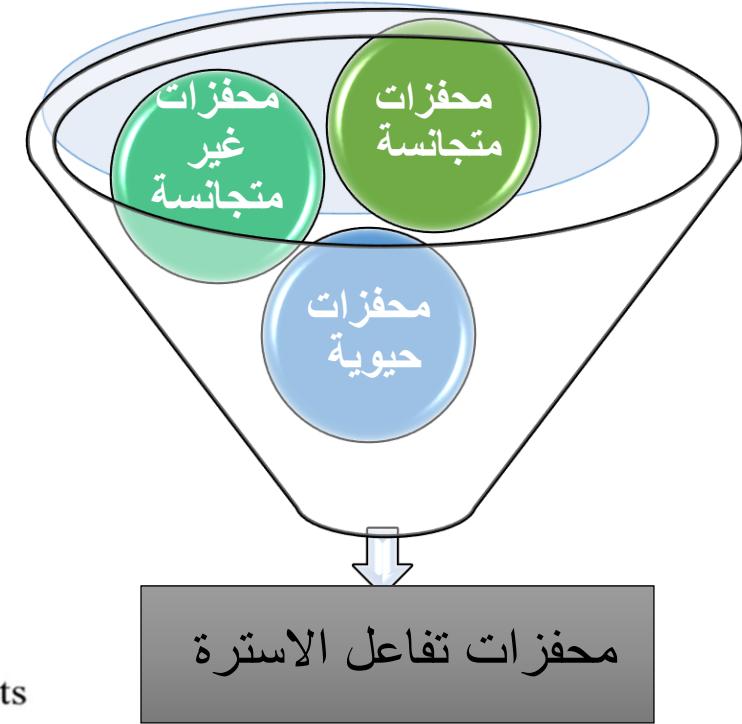
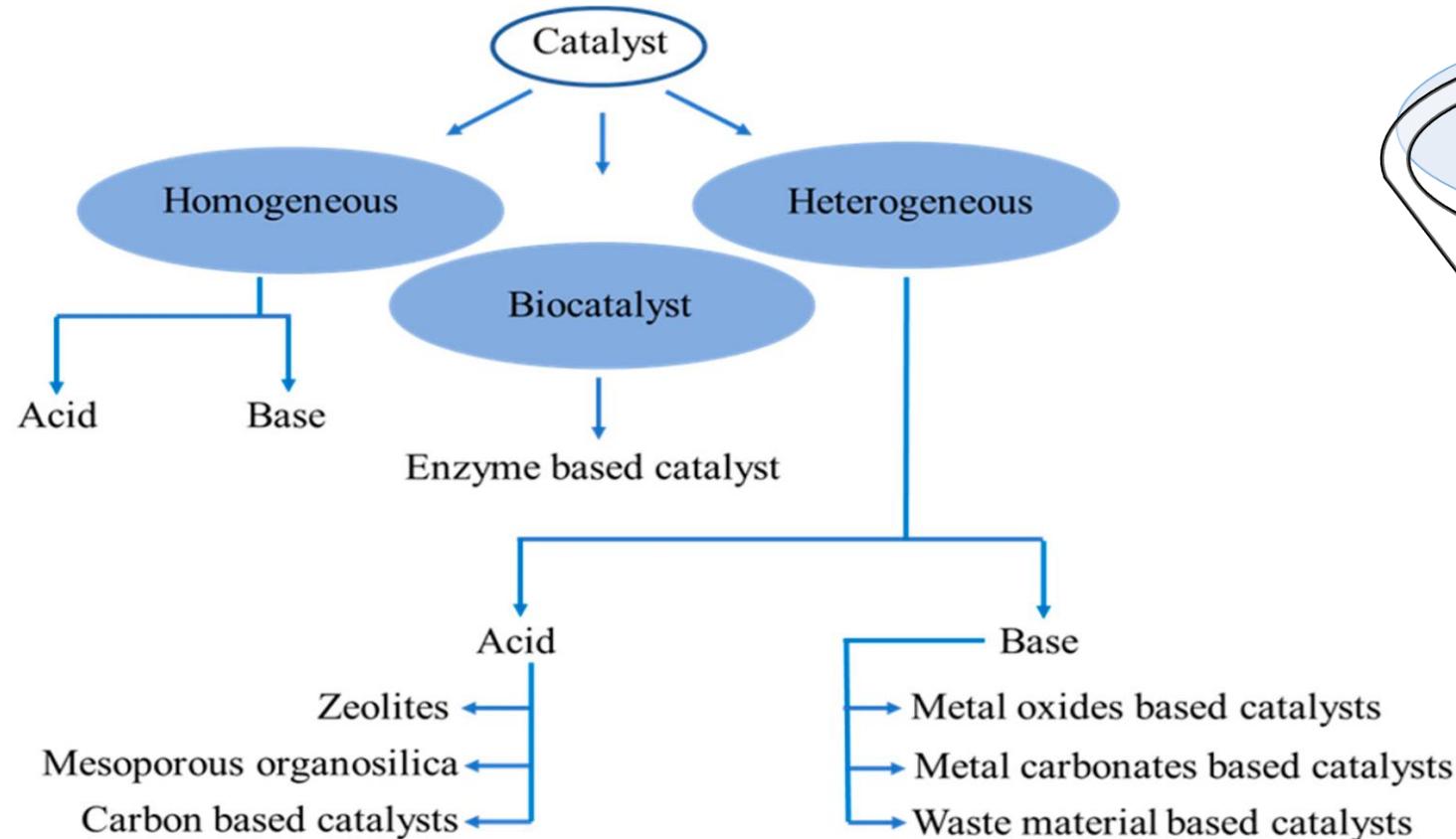
عملية استر زيت الطحالب

يتأثر تفاعل تحويل الأسترة بنسبة الجلسريدات إلى الكحول، والمحفزات، ودرجة حرارة التفاعل، ووقت التفاعل والأحماض الدهنية الحرة ومحتوى الماء في الزيوت أو الدهون. توضح آلية وحركية تحويل الأسترة كيفية حدوث التفاعل وتقدمه.

في الآونة الأخيرة، اجذبت الاسترة المباشرة للطحالب الدقيقة الرطبة اهتماماً كبيراً، يمكن للظروف القريبة أو فوق الحرجة (مثل الميثانول وثاني أكسيد الكربون فوق الحرجة) تحويل الدهون الثلاثية المعروضة في الطحالب إلى ديزل حيوي بشكل مباشر. أدت عملية الاسترة المباشرة إلى العديد من المزايا من حيث الوقت والطاقة وتكلفة العملية. كما أن وجود المحفز في عملية الاسترة المباشرة يمكن أن يحسن من كفاءة العملية



أنواع المحفزات في تفاعلات الاسترها





تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية
المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

تجربة انتاج الديزل الحيوي في نطاق المختبر



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئه أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤



الراعي الذهبي

+202 261 102 99

01148686466

www.ainelbeeah.org

info@ainelbeeah.org

@ainelbeeah

تحت رعاية وزارة البيئة الجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤



تحت رعاية وزارة البيئة بمصر العربية

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤



الراعي الذهبي

+202 261 102 99

01148686466

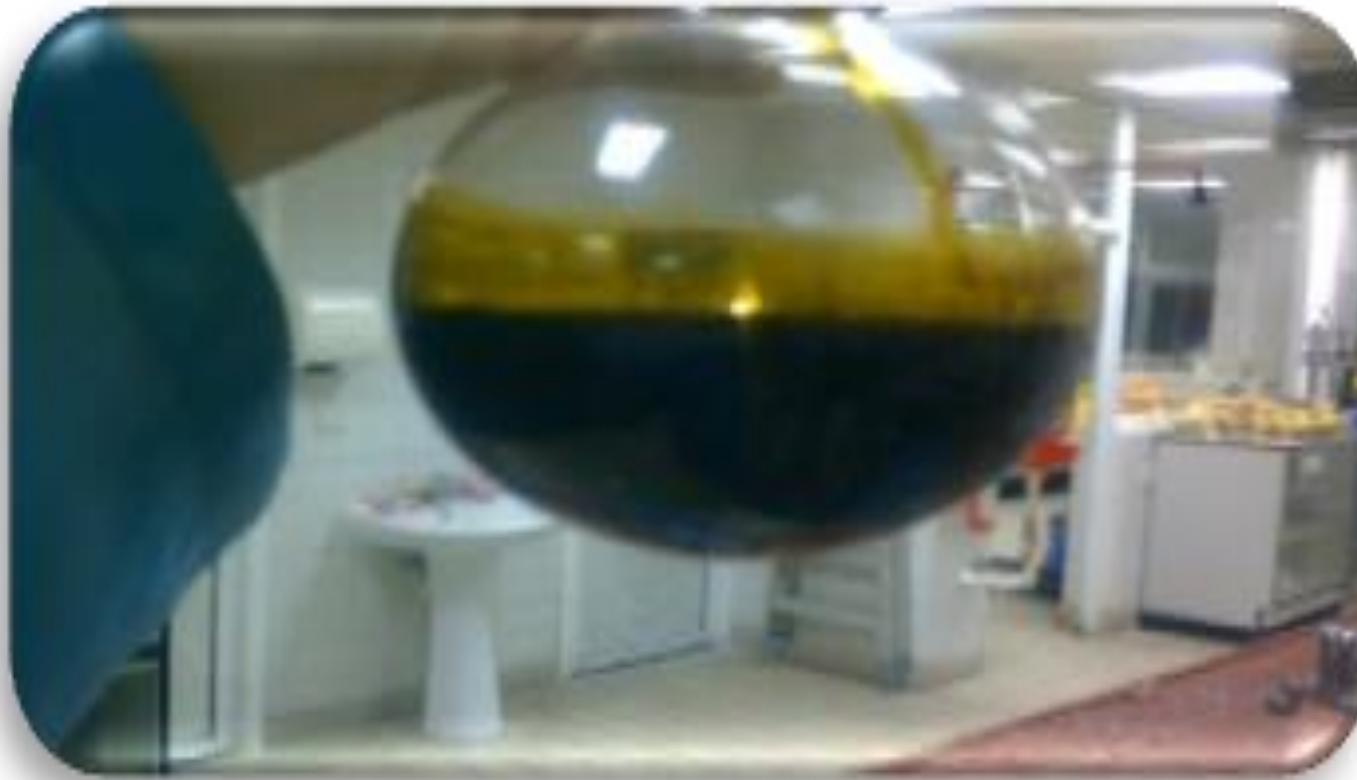
www.ainelbeeah.org

info@ainelbeeah.org

@ainelbeeah



تحت رعاية وزارة البيئة بمصر العربية
المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئه أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤



الراعي الذهبي

+202 261 102 99

01148686466

www.ainelbeeah.org

info@ainelbeeah.org

@ainelbeeah

نتائج فحوصات زيت الطحالب



Parameters	Results	Test Method	Units	Where testing
Free Fatty Acid	1.7	AOCS Ca 5a -40	%	YCGSI
Peroxid value	6.2	AOCS Cd 8-53	M.E.Q.O ₂ Peroxide\kg oil	YCGSI
Iodine Value	119.7	AOCS Cd 1-25	Cgm Iodine\One gram oil	YCGSI
Refractive Index	1.47005	AOCS Cc7-25		YCGSI
Density	0.898	D1298	g\cm ³	YLMC
Kinematic Viscosity	33.33	D445	CST(mm\s ²)	YLMC
Fat Stability		AOCS Cd12-57		YCGSI
GAS CHROMATOGRAPH		MPOP		YCGSI

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

العوامل المؤثرة على عملية استخلاص الزيت من الطحالب

تمت دراسة العوامل المؤثرة من خلال برنامج (Design- Exprement I) حيث حددنا القيمة الأدنى والقيمة العليا للمتغيرات وهي الضغط ونسبة الخلط في المذيب المستخدم وتم ادخالها للبرنامج الذي بدوره حدد التجارب التي قمنا بأجرائها

Std	Run	Factor1 A:Pressure Bar	Factor2 B:Solvent.rotia %	Response 1 Oil Algae Extraction %
4	1	6.50	30.00	25
13	2	4.25	21.50	15.8
8	3	4.25	33.52	19.75
5	4	1.06802	21.50	9
10	5	4.25	21.50	15.8
11	6	4.25	21.50	15.6
1	7	2.00	13.00	10
2	8	6.50	13.00	17.8
12	9	4.25	21.50	15.8
9	10	4.25	21.50	15.7
3	11	2.00	30.00	13
7	12	4.25	9.48	11.5
6	13	7.43	21.50	28.2

تحت رعاية وزارة البيئة الجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء



تم اجراء التجارب في مفاعل يستخدم في عملية هدرجة
الزيت . (Laboratory Autoclaves Reactors)

تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

ملاحظة هامة :-

- ١- الحد الأعلى لضغط كان لابد أن يكون أكثر من ذلك الحد الذي اشتغلنا عليه التجارب لكن بسبب المنظم في اسطوانة النيتروجين لا يتجاوز ضغط Bar 8 تم خفض الحد الأعلى لضغط إلى 6.5Bar لذلك لم نصل إلى الضغط الحرج الذي يعطينا نقطة الثبات في نسبة الزيت المستخلص مهما ارتفع قيمة الضغط فوق الضغط الحرج.
- ٢- كمية المحتوى الزيتي للطحالب يختلف باختلاف :-
 - ١- نوع الطحالب الدقيقة .
 - ٢- نوع التغذية التي يتغذى عليها الطحالب ،
- ٣- مرحلة حصاد الطحالب فلابد من مراعاة موعد زمن الحصاد .

تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء



- حيث تم استخلاص ٣ لتر ملي من الزيت من ٤ كيلوجرام من مسحوق الطحالب باستخدام طريقة النقع

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

تحت رعاية وزارة البيئة بجمهورية مصر العربية

عملية انتاج الديزل الحيوي من زيت الطحالب

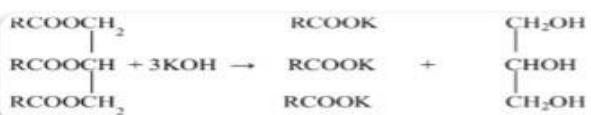
تم إنتاج الديزل الحيوي من الطحالب عبر مرحلتين.

المرحلة الاولى عملية تصفيف لزيت الطحالب الذي استخلصناه

يعتبر زيت خام يحتوي على الكثير من الشوائب كسكنريات والبروتينات وصبغة الكلورفيل وأفضل طريقة لخلص من هذه الشوائب هي عمل تصفية كامل لزيت فنخلص من جميع الشوائب من خلال التخلص من المواد الغير متصبة، ونأخذ الزيت المتصبن وننزع منه الاحماس الدهنية (Fatty Acid) ومن هنا تبداء المرحلة الثانية لإنتاج الديزل وهي عمل تفاعل استرة للحماس الدهني باستخدام عامل حفاز حمضي مخلوط مع الميثانول فيعطي ناتج هذا التفاعل الديزل الحيوي من زيت الطحالب (FAME).



- يتم تسخين ٢٠٠ ملي من زيت الطحالب الى درجة حرارة ٧٠°C.



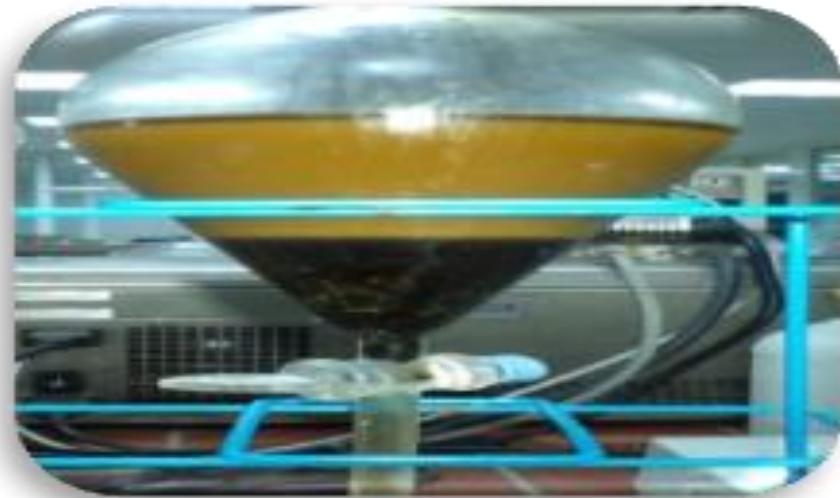
- نعنقيف ، ٥٠% من محلول هيدروكربيد البوتاسيوم تركيزه ٥٠% الى الزيت وتنتمر في عملية تحريك .
و يتم تفاعل الزيت مع هيدروكربيد البوتاسيوم حسب المعادلة التالية:-



- نستمر في تحريك الزيت مع المحلول لكي تتم عملية التصفية بشكل كامل ١٥ دقيقة تكفي.
 - زيت ثلاثي التجفيف + هيدروكسيد البوتاسيوم = ملح الصوديوم للحمض الدهني (الصابون)+ جيراريول حر



- نطيف .٠٠ هملي من مذيب الهكسان الحلقي مع الايثانول الى الزيت المتتصين فتتكلل طبقتين طبقتين علية فيها المذيب مذابة فيه المواد الغير متتصنة وطبلقة السفلوي فيها الزيت المتتصين.
 - نخلص من الطبلقة العليا الغير متتصنة التي تحتوي على الشوانيل بفريق لدينا صابون الطحالب.



تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

نأخذ صابون الطحالب ونضيف اليه حمض الكبريتيك تركيزه ٢٠% حتى يصل الصابون الى التعادل حسب المعادلة التالية .

نضيف مرة اخرى مذيب هكسان حلقي لينتزع الاحماض الدهنية مكوناً طبقة في الاعلى، وطبقة السفل محلول الصابون يتم التخلص منها



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤

تحت رعاية وزارة البيئةجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء



الديزل الحيوي من الطحالب

تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤

الراعي الذهبي

تحت رعاية وزارة البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر ٢٠٢٤

المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

نتائج فحوصات الديزل الحيوي من الطحالب

Parameters	Results	Test Method	Biodiesel characteristics	Units	Where testing
Density	0.864	D 4052	0.86 to 0.90	g\cm ³	YLMC
Viscosity Kinematic	5.85	D 445	1.9 to 6.0	(CST)(mm\s ²)	YLMC
Pour point	2	D 97	-3 to 9	C	YLMC
Flashpoint	60	D 93	100-170	C	YLMC

تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئة أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر ٢٠٢٤



راعي الذهبي

تحت رعاية وزارة البيئة الجمهورية مصر العربية

المبادرة العربية للتعریف بالهیدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

تشغيل مولد بوقود الديزل الحيوي من الطحالب





تحت رعاية وزارة البيئة بمصر العربية
المبادرة العربية للتعرف بالهيدروجين الأخضر والمشروعات الخضراء

شكراً لكم



تنظمها جمعية عين البيئة بمصر، بالتعاون مع شبكة بيئه أبوظبي بالإمارات، ومؤسسة مستقبل أخضر مستدام باليمن، وشركة (ODS) لخدمات الأعمال الرقمية بمصر، من ١٠ يوليو حتى ٣٠ أكتوبر

٢٠٢٤



الراعي الذهبي

+202 261 102 99

01148686466

www.ainelbeeah.org

info@ainelbeeah.org

@ainelbeeah