Acceleration of the green alga Chlorella vulgaris for the production of high energetic compounds

Ahmed Esmael Mohammed El-Hady Esmael

يواجه العالم في الاونه الاخيره مشكله خطيره الا وهي نقص الوقود العضوي وارتفاع اسعاره العالميه واقتصار امتلاكه بالكميات المناسبه علي دول ومناطق دون الاخري وذلك لانه يعد المصدر الوحيد المعتمد عليه اعتمادا كبيرا من مصادر الطاقه، وحيث ان الوقود الحفري من احد المصادر الغير متجدده ،لذلك كان لزاما علي الباحثين المختصين ايجاد مصادر جديده بديله ومتجدده لسد العجز في الوقود الحفري.يعتبر الوقود الحيوي من احد المصادر البديله والمتجدده لسد العجز والنقص في الوقود الحفري، و يعتمد الوقود الحيوي في تكوينه علي الكتله الحيويه النباتيه التي تعتمد في تكوينها اصلا علي ثاني اكسيد الكربون والماء وضوء الشمس لذلك فهو يعتبر من المصادر المتجدده والرخيصه. الوقود الحيوي عباره عن وقود سائل ينتج من تفاعل يسمي بالاستره وهو التفاعل الكيميائي بين الزيوت النباتيه او الحيوانيه مع الكحول الميثيلي في وجود عامل حفاز. واوجد العلماء والباحثين ان الافضليه لانتاج الوقود الحيوي هو عدم الاعتماد علي النبات في انتاج الوقود الحيوي (لان الاعتماد علي النبات سيسبب ازمه في الغذاء) بل يجب الاعتماد علي الكتله الحيويه الطحلبيه.لذلك استهدف العمل في هذه الرساله علي تحفيز انتاجيه احد الطحالب الخضراء الدقيقه (طحلب كلوريلا فولجارز) لانتاج مركبات عاليه الطاقه (اي الوقود الحيوي) عن طريق وضع الطحلب تحت ظروف اجهاديه مختلفه تحفز من انتاجيه الزيوت في خلايا الطحلب ومن ثم مقارنه ظروف الاجهاد المختلفه علي انتاجيه الزيت من الناحيه الكميه والكيفيه، وقد امكن تلخيص التجارب والنتائج التي تم التوصل اليها كالاتي:• التجربه الاولي: تم معامله الطحلب بتركيزات مختلفه من نترات الصوديوم (1,0مللي مول، 1مللي مول، 2 مللي مول، 3مللي مول و 4مللي مول) وذلك لمده 12 يوم من بدايه التحضين ومقارنتها كل يومين من حيث النمو وكميه الزيوت المخزنه. واثبتت التجربه انه بزياده تركيز نترات الصوديوم يزداد معل النمو للطحلب وتقل انتاجيه الزيوت. واوضحت التجربه ايضا ان اعلي تراكم للزيت وجد عند معامله الطحلب ب0,1 مللي مول من نترات الصوديوم لمده 12 يوم من بدايه التحضين.• التجربه الثانيه: تم معامله الطحلب بتركيزات مختلفه من كلوريد الصوديوم (0,3 مللي مول، 0,4 مللي مول، 0,42 مللي مول و 0,45 مللي مول) وذلك لمده 12 يوم من بدايه التحضين ومقارنتها كل يومين من حيث النمو وكميه الزيوت المخزنه. واوضحت النتائج ان معدل النمو يتناسب عكسيا مع زياده تركيز كلوريد الصوديوم. بينما وجد انه كلما زاد تركيز كلوريد الصوديوم يزداد تراكم الزيت في خلايا الطحلب، حيث اوضحت النتائج ان اعلي انتاجيه للزيت وجدت عند معامله الطحالب بتركيز 0,45 مللي مول من كلوريد الصوديوم. واثبتت النتائج ايضا ان العلاقه بين النمو وانتاجيه الزيوت هي علاقه عكسيه.• التجربه الثالثه: تم معامله الطحلب بتركيزات مختلفه من كبريتات الحديدوز الثنائيه (17,62 ميكرو مول، 26,43 ميكرو مول، 35,25 ميكرو مول و 44,06 ميكرو مول) وذلك لمده 12 يوم من بدايه التحضين ومقارنتها كل يومين من حيث النمو وكميه الزيوت المخزنه. واوضحت النتائج انه بزياده تركيز كبريتات الحديد الثنائيه حتي 35,25 ميكرو مول يحدث زياده تدريجيه في النمو، ولكن اي زياده اخري في تركيز كبريتات الحديديوز تؤدي الي تثبيط النمو. واوضحت النتائج ايضا انه بزياده تركيز الحديد يزداد معدل تراكم الزيوت بنسبه طفيفه. واوضحت النتائج ايضا ان 35,25 ميكرو مول من كبريتات الحديدوز هو افضل تركيز لانتاج الزيوت في الطحلب.• التجربه الرابعه: في هذه التجربه تم معامله الطحلب بتركيزات مختلفه من كلوريد المنجنيز الثنائي (2 ميكرو مول، 4 ميكرو مول، 7,3 ميكرو مول، 10 ميكرو مول و 12 ميكرو مول) وذلك لمده 12 يوم من بدايه التحضين ومقارنتها كل يومين من حيث النمو وكميه الزيوت المخزنه. واوضحت النتائج انه

بزياده تركيز كلوريد المنجنيز يحدث زياده تدريجيه للنمو. واوضحت النتائج ايضا انه بزياده تركيز كلوريد المنجنيز يحدث زياده تدريجيه طفيفه في تراكم الزيوت، وان افضل تركيز من كلوريد المنجنيز لانتاج الزيوت هو 12 ميكرو مول.• التجربه الخامسه: في هذه التجربه تم معامله الطحلب بتركيزات مختلفه من نترات الكوبلت الثنائيه (1 ميكرو مول، 1,68 ميكرو مول، 2 ميكرو مول و 2,5 ميكر مول) وذلك لمده 12 يوم من بدايه التحضين ومقارنتها كل يومين من حيث النمو وكميه الزيوت المخزنه. واوضحت النتائج انه بزياده تركيز نترات الكوبلت حتي 2 ميكرو مول يحدث زياده تدريجيه في النمو مصحوبه ايضا بزياده طفيفه في تراكم الزيوت. حيث اشارت النتائج الي ان اعلي انتاجيه للزيت وجدت بعد 12 يوم من معامله الطحلب ب 2 ميكرو مول من نترات الكوبلت.• التجربه السادسه: في هذه التجربه تم استخدام ماء الاكسجين كعامل خارجي يؤدي لحدوث اجهاد تاكسدي في الخلايا الحيه و في هذه التجربه تم معامله طحلب كلوريلا فولجارز بتركيزات مختلفه من ماء الاكسجين (2 مللي مول، 4مللي مول و 6 مللي مول) وذلك لمده 12 يوم من بدايه التحضين ومقارنتها كل يومين من حيث النمو وكميه الزيوت المخزنه. واوضحت النتائج انه معدل النمو لطحلب كلوريلا فولجارس يتناسب عكسيا مع تركيز ماء الاكسجين مما يحفز من استخدام ماء الاكسجين كمضاد طحلبي ممتاز، بينما وجد انه بزياده تركيز ماء الاكسجين حتي تركيز 4 مللي مول يحدث زياده تدريجيه في انتاجيه الزيت. واشارت النتائج ايضا ان افضل انتاجيه للزيت سجلت عند معامله الطحلب ب 4 مللي مول من ماء الاكسجين لمده 12 يوم من بدايه التحضين.• التجربه السابعه: في هذه التجربه تم حصر التركيزات(في التجارب السته السابقه) التي انتجت اعلي كميه من الزيوت وتنميتها كلا علي حده للحصول علي الكتله الحيويه ودراسه تأثير التركيزات المثلي السابق ذكرها علي معدل تكوين الاصباغ (كلوروفيل أ، كلوروفيل ب و الكاروتين). واوضحت النتائج ان معظم ظروف الاجهاد السابق ذكرها اثرت سلبا علي انتاجيه الاصباغ في الطحلب ، بينما اوضحت النتائج ان معامله الطحلب ب 35,25 ميكرو مول من كبريتات الحديدوز ادت الي زياده معدل تخليق الاصباغ (كلوروفيل أ، كلوروفيل ب و الكاروتين).• التجربه الثامنه: في هذه التجربه تم دراسه تأثير التركيزات المثلي المنتجه للزيوت كما في التجارب من (6-1) علي معدل انتاجيه وتراكم البروتينات والكربوهيدرات في الطحلب. واوضحت النتائج انه تحت ظروف الاجهاد السابقه يحدث زياده في معدل الزيوت المتراكمه وهذه الزياده وجدت انها مرتبطه بحدوث نقص تدريجي في معدل انتاجيه البروتينات والكربوهيدرات. واوضحت النتائج ايضا ان معامله الطحلب ب 1, مللي مول من نترات الصوديوم ادي الي اعلي معدل لتراكم الزيوت مقارنه بالمعاملات الاخري.• التجربه التاسعه: في هذه التجربه تم عمل تحليل الفصل الكروماتوجرافي للزيوت الناتجه من المعاملات السابقه لمعرفه تركيب ونسب الاحماض الدهنيه المتكونه تحت ظروف الاجهاد المختلفه. واوضحت نتائج التحليل الكروماتوجرافي تنوع في نسب وكميه الاحماض الدهنيه الناتجه. حيث اوضحت النتائج ان معامله الطحلب بكلا من 1, مللي مول من نترات الصوديوم و 0,45 مللي مول من كلوريد الصوديوم ادت الي حدوث زياده في محتوي الاحماض الدهنيه المشبعه وحدوث اختزال في محتوي الاحماض الدهنيه غيرالمشبعه مقارنه بالطحلب في الظروف العاديه وزياده نسبه الاحماض المشبعه يجعل الزيت الناتج ذو معدل اشتعال عالي، بينما ادت باقي المعاملات الي حدوث اختزال في الاحماض الدهنيه المشبعه وحدوث زياده في محتوي الاحماض الدهنيه غيرالمشبعه مقارنه بالطحلب في الظروف العاديه.هذا وقد تم مناقشه ومقارنه النتائج التي تم التوصل اليها والوارده في الرساله في ضوء ما توصل اليه الاخرون في هذا المجال.