دراسة تأثير المستخلص الكحولي لنبات الرمان في نمو نوعين من الطحالب *Microcystis sp. & Chroococcus sp*

زينب محسن إبراهيم الكناني / قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعه ذي قار

ألخلاصه

تهدف الدراسة الحالية معرفة التأثيرات الحيوية للمستخلص الكحولي لنبات الرمان الطبي، من حيث كون هذا المستخلص محفز أو مثبط لنمو نوعين من الطحالب الخضر المزرقه Cyanophayta وهما : *Chroococcus sp. & Microcystis sp.* بالاعتماد على طريقة العد المباشر Direct Counting باستخدام شريحه العد Chamber Slide .

تم أضافه المستخلص الكحولي ل (قشور ،لب) الرمان بالتراكيز التاليه(1,3,5,8) % ملغم/لتر للوسط الزرعي وكان التركيز (8 %) الأكثر تثبيطا لكلا الطحلبيين إذ بلغت اقل قيمه لعدد المستعمرات في طحلب *Microcystis* sp. (100;98) مستعمره في المليلتر الواحد مقارنه بمعامله السيطرة ، وفي طحلب *Chroococcus* sp. بلغ اقل عدد للخلايا (64;50) في نفس التركيز .ومن خلال ملاحظة النتائج لكلا الطحلبين وجد ان طحلب *Microcystis* sp أكثر مقاومه لتراكيز المستخلص الكحولي (قشور ،لب) الرمان من الطحلب الأخر ،وزيادة التثبيط بزيادة فترة التعريض وان المستخلص الكحولي لقشور الرمان اكثر تاثير من المستخلص الكحولي للب الرمان لكلا الطحلبيين .

growth of Study alcoholic extract effecting of *Punica granatum* L. plant in the two types of algae *Microcystis* sp. & *Chroococcus* sp.

ZAINAB MOHSIN IBRAHIM AL- KUNANi

Thi Qar University/ Faculty of Sciences/ Department of Biology

Abstract

The present study was conducted to identify liveliness effect the alcoholic extract of medical pomegranate plant was stimulate or inhibition for growth two species of blue-green algae(Cyanobacteria) : *Chroococcus* sp and *Microcystis* sp**.** the growth rate of algae counted directly by Chamber**.**

(1,3,5,8) ٪ . to add alcoholic extract concentration of pomegranate(pith and peel) was 8% the highest efficacy in inhibition for two species and the less colonies were reached in *Microcystis* sp (100,98) cell in ml compared with control , in *Chroococcus* sp. was least cells (64,50). *Microcystis* sp was more resistance for alcoholic extract of pomegranate(pith and peel) from another species . observe increase in inhibition for increase the time periods and alcoholic extract of pomegranate peel the highest efficacy in inhibition from alcoholic extract of pomegranate pith for two species.

المقدمة:

تعد الطحالب القاعدة الأساسية للدورات الإحيائية الكبرى ولسعة انتشارها لقيت اهتماماً كبيراً منذ اختراع المجهر Microscope ولحد ألان ، وتسهم الطحالب بعملية التنقية الذاتية في المسطحات المائية من خلال عملية البناء الضوئي Phytosynthesis حيث تطلق غاز الأوكسجين المذاب مما يؤدي إلى إدامة التوازن الغازي بين الأوكسجين وثنائي اوكسيد الكاربون بين الجو والماء (السعدي وسليمان، 2006)، ولها أهمية بايولوجية وطبية وإقتصادية وهي ضرورية لإدامة الحياة (مولود وجماعته،1990)،على الرغم من فوائد الطحالب العدد الا ان كثرتها في البيئة المائية يسبب تلوث(ظاهرة الاثراء الغذائي Eutrophication) فضلا عن البعض منها سام (السعدي وسليمان ،2006).

تعد مشكلة التلوث من المشاكل التي تواجه العالم وخاصة التلوث المائي الذي يعرف بانه التغير في ظروف مياه النهر بشكل مباشر او غير مباشر نتيجه لفعاليات الإنسان وبالتالي فانه يسبب تغيرات في الانظمه البيئيه ويشكل خطوره على صحة الإنسان، تستطيع بعض أنواع الطحالب العيش في المياه الملوثة بفضلات المجاري ، إذ تستخدم كميات كبيرة من مركبات النيتروجين والفوسفات الموجودة في الفضلات أثناء نموها (ذرب ، 1992). وللمغذيات النباتية تأثير مباشر في كثافة الهائمات النباتية ، تعد الزيادة الكبيرة في المغذيات النباتية (النتروجين والفسفور) في المياه من المشاكل التي تهدد النظام البيئي المائي ، وهذه الزيادة تسمح بنمو إعداد كبيرة من الطحالب وازدهارها على الطبقة السطحية للمياه مسببة ظاهرة الازدهار الطحلبي Algale Blooming والتي تكون تأثيراتها سلبية على البيئة المائية والأحياء التي تعيش فيها وبذلك يؤدي إلى تقليل في تنوع الطحالب (Klug ,2003)، وإنّ للطحالب قابلية تجعل طعم الماء ورائحته غير مرغوبين ، ولها قابلية على تغيير الرقم الهدروجيني ولون الماء وتعكره. إذ تعدُّ الطحالب من الكائنات الحية التي تغير الصفات الكيمائية والفيزيائية المهمة للماء ،مثل التعكر ودرجة الحرارة واللون والمواد الإشعاعية والمواد العضوية والمتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD) والحامضية والقاعدية والأوكسجين المذاب (D.O) (Perscott , 1973).

ان استخدام بعض المستخلصات المناعية الموجودة في بعض الفواكة والخضروات التي يتناولها الانسان في طعامه اليومي كالرمان تحمي الجسم من الاضرر الناتجة من السموم الاحياء المجهرية وذلك لاحتوائها على مجاميع فعالة بنسب عالية لها القدرة على حماية خلايا الجسم من اضرر هذه السموم عن طريق زيادة انتاج الانزيمات المضادة للاكسدة عند خدشها (Freeman , and Kodera, 1995; Lawson and Hughes, 1992)

الرمان Pomegranate , Granada واسمه العلمي *Punica granatum* L. من الفصيلة الرمانية Punicaceae أحد أقدم الثمار التي عرفها الإنسان وقد ذكر في كتب الأديان السماوية اليهودية والمسيحية والدين الإسلامي ، كما ذكر في كتب الأديان الأخرى كالبوذية وعرف في ثقافات الشعوب والأمم السابقة (قاموس القران).

ثمار الرمان لها قيمة غذائية عالية حيث تحتوي على كميات كبيرة من السكر تعادل أو تفوق ثمار المشمش والبرتقال حيث تبلغ حوالي 16 % بالإضافة إلى ما تحتويه من بروتينات حوالي 9 % ومواد دهنية تصل إلى 7 % كما يحتوي عصير الحبات على حامض الستريك بنسبة 1 % ودهون 3 % وألياف 2 % وبعض الأملاح المعدنية وخاصة الحديد ونسبة بسيطة من الفيتامينات وتختلف هذه النسب باختلاف الصنف والمنطقة .(فرجيني ، 1999)،إن القشور والسيقان والجذوع للرمان تحتوي على مالا يقل عن 20 % من العفصات ، وقد عزلت منها أربع أنواع من القلويدات هي قلويد Pelleltierine الذي يسمى Punicine أيضا" ، و قلويد Isopelletierine وقلويد Ethylpelletierine و قلويد Pseudo pelletierine الذي يسمى Methyl grantanine . وقد وردت ثمار ولحاء الساق والقشور والجذوع كعلاج في دستور الأدوية الأمريكي (USP) للأعوام من 1820 ولغاية 1950 (Claus, 1956) (Watt *et. al*. 1962) ومن الجدير بالذكر إن شراب الرمان شرابا" منعشا" ومغذيا" يحتوي على منسوب مرتفع من الطاقة ومنسوب عالي من الفيتامينات والأملاح خصوصا" فيتامين C (Kruse & Mahan, 1984) .

الهدف من الدراسة معرفة التأثيرات الحيوية للمستخلص الكحولي ل (قشور ، لب) الرمان ، من حيث كون هذا المستخلص محفز أو مثبط لنمو نوعين من الطحالب الخضر المزرقه Cyanophayta وهما : *Chroococcus sp. & Microcystis sp*.

مواد وطرق العمل

غسل وتعقيم الادوات المستخدمه :

غسلت وعقمت جميع الأدوات الزجاجية المستخدمة في تحضير الوسط الزرعي وفي عزل وتنقية وأستزراع الطحالب الدقيقة بحامض الهيدروكلوريك HCl بتركيز (20) % بعدها غسلت الأدوات بماء الحنفية ثم بالماء المقطر وجرى تجفيفها وتعقيمها بأستخدام الفرن الكهربائي بدرجة حرارة (105)° م ولمدة ساعتين وأستخدمت دوارق مخروطية زجاجية بأحجام مختلفة (250 ، 500) مل في تجارب الأستزراع بعد غلقها بقطن نظيف ومعقم، أما الأوساط الزرعية الصلبة فقد أستخدمت أطباق بلاستيكية معقمة.

جمع العينات:

تم جمع العينات من المياه السطحية لنهر الغراف من مناطق مختلفة بقناني بلاستيكيه نظيفة سعة 500 ml وجلبت إلى المختبر ، إذ ثبت جزء العينة باستخدام الفورمالين بتركيز 4% لغرض الفحص ألمجهري بينما ترك الجزء الأخر دون تثبيت لغرض الاستزراع .

الوسط الزرعي :

حضر الوسط الزرعي (Chu -10) والمحور من قبل (Al- Aarajy, 1996) بشكل محاليل خزينة Stock solution جدول (1) وأستخدم الماء المقطر في تحضيره وبدون تعقيم لحين أستخدامه وحفظ الوسط الزرعي المحضر في الثلاجة بدرجة حرارة (4)° م في الظلام بعدها خلطت كميات متساوية (1) مل من كل محلول من محاليل الخزن ثم أكمل الحجم إلى (1) لتر بالماء المقطر بعدها عُدل الرقم الهيدروجيني pH بين (7 - 7.4) بإضافة قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH بتركيز (10) ملغم/ لتر أو حامض الهيدروكلوريك HCl بتركيز (10) % بأستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني pH - meter ثم عُقم الوسط الزرعي بجهاز المؤصدة الكهربائية Autocleave تحت درجة حرارة (121) °م وضغط (15) باوند/ أنج لمدة (20) دقيقة، ثم ترك ليبرد بدرجة حرارة المختبر بعدها أضيفت إليه أملاح الفوسفات بعد تعقيمها بالترشيح بأستخدام ورق الترشيح قطر فتحاتها (0.45) مايكرون لمنع ترسب الفوسفات على جدران القنينة الزجاجية أثناء التعقيم، أما الوسط الزرعي الصلب فقد حضر بنفس مكونات الوسط الزرعي السائل بعد إضافة Agar إليه بمقدار (15) غم/ لتر ثم عقم وترك ليبرد بعدها صب في أطباق بتري جافة ومعقمة قرب لهب مصباح بنزن وحفظت جميع الأطباق بعد تصلبها في الثلاجة بدرجة حرارة (4)° م وبصورة مقلوبة لحين الاستخدام.

جدول (1) التركيب الكيميائي للوسط الزرعي Chu -10 والمحور من قبل (Al - Aarajy, 1996).

المركب	غم / لتر	المركب	غم / لتر
NaNO3	53.3	NaHCO3	25
K2HPO4	10	MnCl2. 4H2O	0.045
MgSO4. 7H2O	25	(NH4)6Mo7O24. 4H2O	0.007
CaCl2. 2H2O	40	ZnSO4.7H2O	0.056
FeCl3. 6H2O	1.46	CuSO4. 6H2O	0.02
Na2SiO3. 9H2O	6.2	H3BO3	0.72
Na2EDTA	31.8	CoCl2. 6H2O	0.01

عزل وتنقية الطحالب:

لغرض الحصول على مزرعه وحيدة الطحلب Unialgal Culture استخدمت طريقة تخطيط اطباق الاكار وبعد اجراء سلسله من التخافيف للحصول على مزارع وحيده الطحلب (Stein, 1973).
تم تنقية مزارع وحيدة الطحلب من الجراثيم طبقا الى (Wilson and Demmig-Adams,2007; Kyung and Lee,2001) الموضحه تفاصيلها في (Pereira1 *et al*،2006) .

تشخيص الطحالب:

اعتمدت المصادر التاليه في تشخيص الانواع من الطحالب المستخدمه في الدراسه : Gowda *et al*,2004 ; Kivanc and Kunduhoglu,1997 ; Topal,1989) حيث تم عزل الطحلبين والمبين تصنيفهما ادناه :

Division : Cyanophyta (Blue green algae)

Class: Cyanophyceae

Order: Chroococcales

Family:Chroococcaceae

Genus:*Chroococcus* sp., *Microcystis* sp.

تحضير المستخلص الكحولي لنبات الرمان:

تم جمع ثمار الرمان من الأسواق المحلية في محافظة ذي قار . وأخذت قشور الثمار بالإضافة إلى شحم الرمان وجففت بدرجة حرارة المختبر مع التقليب المستمر لمنع التعفن ، وبعد التجفيف سحقت القشور وشحم الرمان بواسطة مطحنة كهربائية للحصول على مسحوق وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال . اتبعت طريقة Ladd *et al.* (1978) في تحضير المستخلصات الكحولية لأجزاء نباتية مختلفة وتتلخص بوضع وزن 10 غم من مسحوق المادة النباتية الجافة في أوعية ورقية Thumble في جهاز الاستخلاص Soxhlat extractor باستخدام 200 مل من الكحول الاثيلي بأطباق بتري وتركت لتجف بدرجة حرارة المختبر وبعد الحصول على مسحوق جاف وزن وحفظ بدرجة حرارة – 20 م لحين الاستعمال . وكررت العملية عدة مرات للحصول على وفرة من المادة الجافة .

تم تحضير تراكيز من المستخلص الكحولي لنبات الرمان باتباع المعادلة الآتية : N1 * V1 = N2 * V2

حيث ان :

C1: معاملة السيطرة (control) تركيزها 0%.

C2: معاملة تركيز المستخلص الكحولي لنبات الرمان فيها 1% .

C3: معاملة تركيز المستخلص الكحولي لنبات الرمان فيها 3% .

C4: معاملة تركيز المستخلص الكحولي لنبات الرمان فيها 5% .

C5: معاملة تركيز المستخلص الكحولي لنبات الرمان فيها 8% .

اختبار الفعالية الحيوية للمستخلص الكحولي ل(قشور ، لب) الرمان على الطحلبين:

نعين العزلات باضافة (0.10) من المزرعه النقيه السائله كلقاح inoculums لكل من الطحلبين الى دوارق حجميه (250) مل حاويه على وسط زرعي مدعم بالمستخلص الكحولي للرمان بالتراكيز السابقة الذكر، وباستخدام ثلاث مكررات لكل تركيز ، حظنت بدرجة حراره (2±27) م مع مستوى إضاءة (50) مايكروأينشتاين/ م٢/ ثا وبنظام إضاءة (16 : 8) إضاءة : ظلام مع مراعاة الرج المستمر للعينات يوميا لغرض الحصول على النمو المطلوب (Tomaselli *et al*., 1981)، وكذلك تم زرع عينة بدون اضافة المستخلص الكحولي للرمان لها وذلك لاعتبارها عينة السيطره control .

قياس معدل النمو

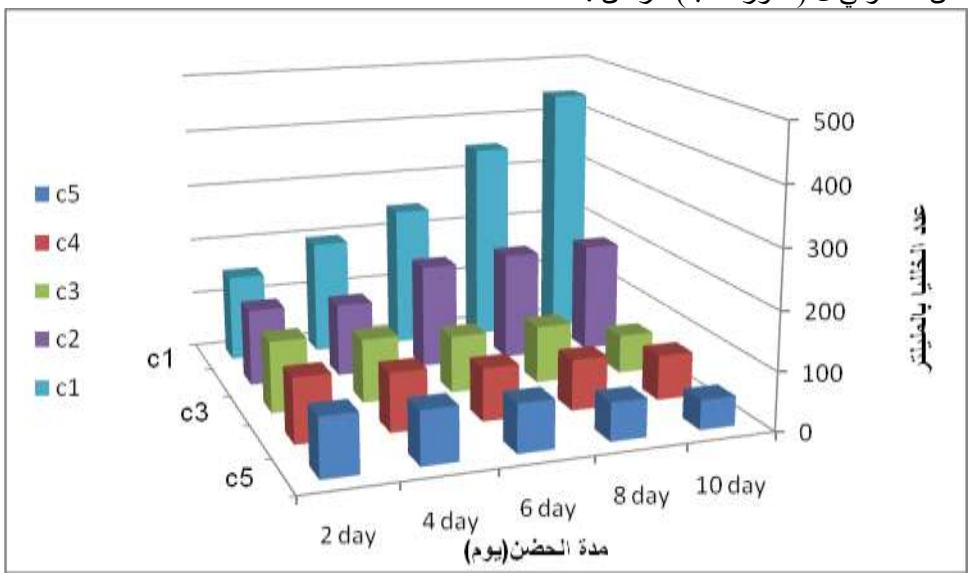
استخدمت لحساب او لعد الطحالب بطريقة شريحة العد Counting Chamber واستخدمت في هذه الطريقه سلايد المسمى Chamber slide وهي عباره عن شريحه مقسمه الى مربعات كبيره وصغيره يتم حساب الخلايا الطحلبيه فيها بعد اخذ حجم معلوم من العينه ووضعها على السلايد .

التحليل الإحصائي

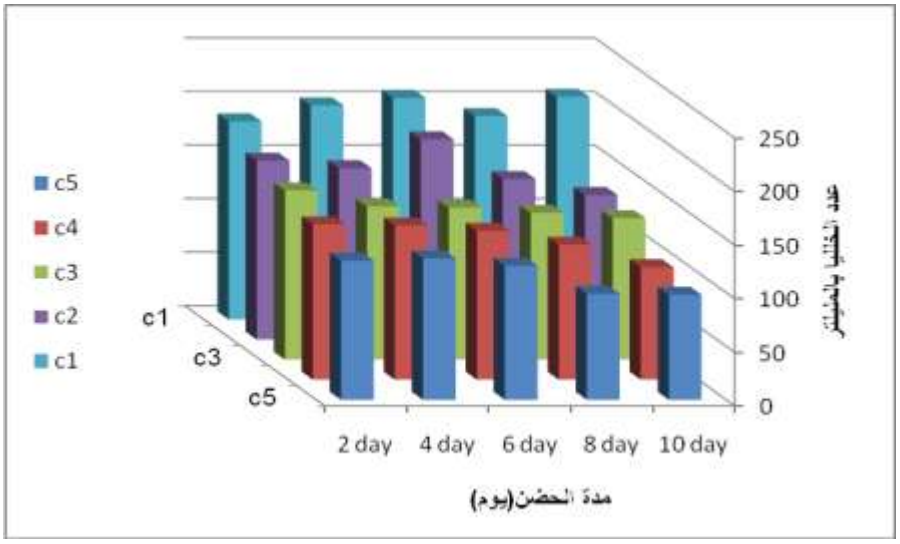
استخدم البرنامج الإحصائي SPSS وعند مستوى معنوي ($P<0.05$) لإيجاد الفروق بين التراكيز وفترة الحضن باستخدام Paired-Samples T Test واعتمد على معامل الارتباط Correlation Coefficient (r) لإيجاد العلاقات المعنوية الموجبة والسالبة بين التراكير ومعدل النمو.

النتائج :

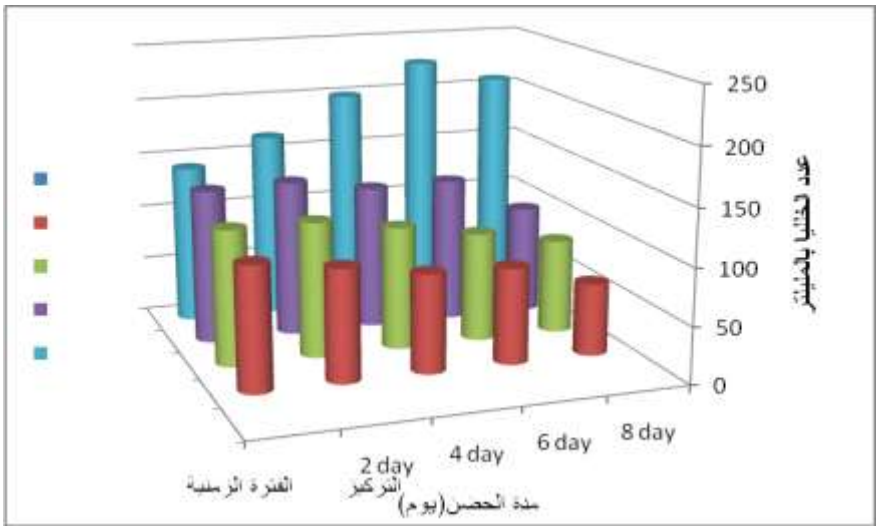
اظهرت نتائج الدراسة الحالية انخفاض في عدد الخلايا *Chroococcus* sp. وطحلب *Microcystis* sp. مع زيادة التراكيز المستخلص الكحولي ل (قشور ، لب) الرمان وبصوره تدريجية خلال مده الحضن كما في الشكليين (1,2) و(3,4) ،وأكد ذلك التحليل الإحصائي بوجود علاقة سالبه بين عدد الخلايا وزيادة التراكيز المستخلص الكحولي ل (قشور ، لب) الرمان .



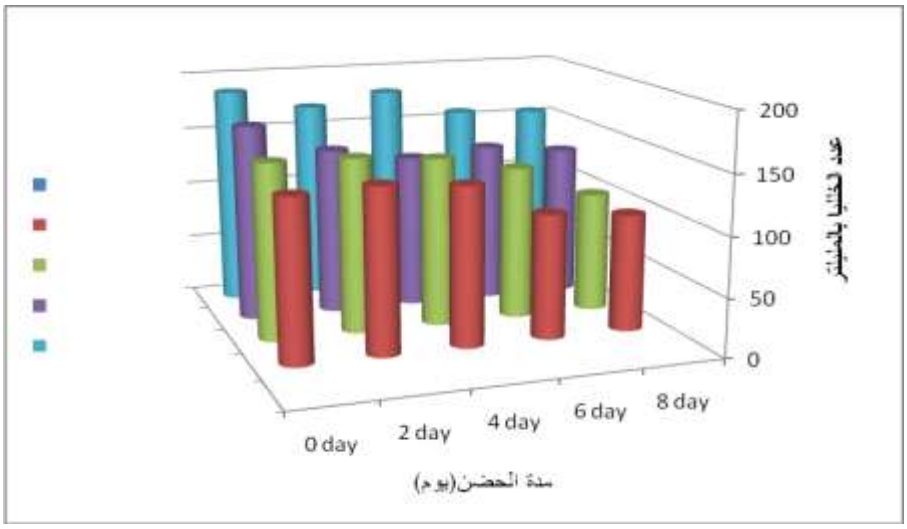
شكل (1): يبين تأثير المستخلص الكحولي لقشورالرمان في نمو طحلب *Chroococcus* sp.



شكل (2): تأثير المستخلص الكحولي لقشورالرمان على نمو طحلب .Microcystis sp



شكل (3): يبين تأثير المستخلص الكحولي للب الرمان في نمو طحلب .Chroococcus sp



شكل (4): يبين تأثيرالمستخلص الكحولي للب الرمان على نمو طحلب .Microcystis sp

نلاحظ من خلال الجداول الأربعة (2,3,4,5) ان طحلب *Microcystis* sp. ابدى مقاومه للمستخلص الكحولي ل (قشور ، لب) الرمان اكثر من طحلب *Chroococcus* sp. ، حيث عند حساب معدل النمو وجد إن اعلى عدد خلايا طحلب *Chroococcus* sp. عند معاملة بالتراكيز المختلفه من المستخلص الكحولي ل (قشور ، لب) الرمان (442,402) خلية /مل عند المعاملة C1 (0%) في اليوم الـعاشر من ألزراعه واقل عدد كان (50,64) خلية /مل عند المعاملة C5 (8%) في نفس اليوم، إما طحلب *Microcystis* sp. فقد بلغ اعلى عدد خلايا (208,217) خلية /مل عند المعاملة C1 (0%) في اليوم الـعاشر أيضا واقل عدد(98,100) خلية /مل عند المعاملة C5 (8%) في نفس اليوم .وأوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات وما بين فترات الحضن.

جدول رقم (2) تأثيرالمستخلص الكحولي لقشور الرمان على نمو طحلب *Chroococcus* sp.

التركيز / الفترة الزمنية	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5
2 day	150	132	122	110	99
4 day	198	126	109	100	90
6 day	246	180	98	90	82
8 day	350	187	99	87	65
10 day	442	190	67	77	50

جدول رقم (3) تأثير المستخلص الكحولي لقشور الرمان على نمو طحلب *Microcystis* sp.

التركيز / الفترة الزمنية	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5
2 day	185	167	158	145	130
4 day	200	160	143	144	132
6 day	207	187	142	139	125
8 day	190	150	137	126	99
10 day	208	135	132	105	98

جدول رقم (4) تأثير المستخلص الكحولي للب الرمان على نمو طحلب *Chroococcus* sp.

التركيز / الفترة الزمنية	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5
2 day	154	142	137	120	109
4 day	188	166	139	120	99
6 day	240	200	128	109	87
8 day	350	227	129	97	85
10 day	402	208	97	84	64

جدول رقم (5) تأثير المستخلص الكحولي للب الرمان على نمو طحلب *Microcystis* sp.

التركيز / الفترة الزمنية	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5
2 day	195	187	168	150	137
4 day	190	170	143	149	140
6 day	206	180	132	144	135
8 day	198	158	137	131	106

10 day	217	155	130	103	100

المناقشه :

ان الانتشار الواسع لهذين الجنسين في بيئتنا المحليه وكونهم من الطحالب الخضر المزرفة شجع على عزلهما وتنقيتهما ودراسة تأثير المستخلص الكحولي ل (قشور ، لب) الرمان .

بينت نتائج العزل من بيئتنا المحليه انتشار انواع واجناس مختلفه وعديده من الطحالب اغلبها من الطحالب الخضر المزرقه والدايتومات ، ومن بين اكثر هذه الاجناس هو طحلب *Chroococcus* sp. وهو طحلب احادي الخليه يتجمع بشكل مستعمرات وتتميز الخلايا بشكلها الكروي وتكون محتويات الخليه متميزه الى منطقه داكنه ومنطقه فاتحه .

اما الطحلب الاخضر المزرق *Microcystis* sp. فهو ايضا يتواجد في بيئتنا الا انه يكون معدل نموه اطول من معدل نمو *Chroococcus* sp. ويتواجد بشكل مستعمرات ايضا ا لان مستعمرته تكون اما منتظمه او دائريه او متطاولـه او غير منتظمه وهومن الطحالب السامه لانه ينتج مركب سام *Microcystin* وهو متعدد الببتايد polypeptide حيث ان ملغم لكل كغم من الجسم يسبب الموت (السعدي وسليمان، 2006).

تشير العلاقه العكسيه بين تراكيز المستخلص الكحولي ل (قشور ، لب) الرمان ومعدل نمو الطحلبين الى التاثير التثبيطي للمستخلص وربما يعود لفعالية الرمان ضد الطحلبين إلى احتواءه على عدد من المركبات ذات الفعالية ضد الكائن المجهري مثل مركبات(Al- Brahim alkaloid, flavonoid , glycosides , polyphenol , tannin 2008; Lu *et al*. 2002; Ahmad & Beg. 2001)

قد لاحظ كلا من(Gross, 1999 ; Gross *et al* , 1994) ان التانينات لها فعالية تثبيطية عالية ضد الطحالب Algicidal Properties وان تفسير آلية عمل التانينات في تثبيط نمو الطحالب تتم من خلال تفاعل التانينات المعقدة مع البروتينات في غشاء الخلية مما يتسبب عن هذا الارتباط تكوين معقدات يصعب فصلها أو تحليلها بوساطة الأنزيمات الحالة وهذه المغذيات تسبب قلة الأيض الحيوي ، وقد اظهرت دراسة بان التانينات لها اثر تثبيطي في نمو الطحالب من خلال اتحادها بأيونات الحديدوز وبذلك قد يصبح الحديد عاملاً محدوداً لنمو الطحالب ولاسيما في بحيرات المياه العسرة (Gross & sutfeld ,1994)

ومركبات القلوانيات تستطيع أن تكبح بعض العمليات الفسيولوجية في النبات (Goodwin and Mercer,1986). من المحتمل أن تؤثر سلبياً على نمو الطحالب (Mohammed *et al*, 1999) واكد على ذلك (الزرافي،2003) في دراسة تأثير بعض المستخلصات النباتية في نمو الطحالب.

السبب الأخر ربما يعود لكون هذان الطحلبين ينتميا الى صنف الطحالب الخضر المزرقة الذي يشابة البكتريا في عديد من الصفات لذلك سميت Cyanobacteria (السعدي وسليمان ،2006)،فانها تسلك مسار البكتريا في كون مستخلص الرمان الكحولي مثبط فعال جدا ضد البكتريا (الغالبي،2013)، فاشار(Nadkarni, 2000) الى ان مركبات tannin التي تبلغ نسبتها حوالي 25 % الرمان لها فعالية ضد مكروبية عالية من خلال ارتباطها بالبروتينات وتكوين معقد مع جدار الخلية Cell wall مسببة تحطم الخلايا البكتيرية (Cowan, 1999) ، كما يحوي النبات على عدد من المركبات الفينولية مثل Caffic acid (Lu *et al*. 2002) الذي اثبت إن له فعالية ضد بكتيرية وضد فطرية (Cowan, 1999) . وقد ترجع فعالية المستخلص الكحولي إلى الفعل التأزري لمجموعة المركبات الكيميائية مثل الفينولات ، الفلافونيدات والقلويدات المتواجدة في المستخلص والى اختلاف السلاسل الجانبية مما يعطيها مرونة في العمل على أهداف عديدة من الخلية المجهرية (Hugo & Russell , 1987) وقد اشار Reed (1995) إلى قدرة هذه المركبات على ترسيب البروتينات وذلك بفعل تكوين أواصر هيدروجينية بين مجاميع الهيدروكسيد الحلقية والبروتينات وبالتالي تثبيط عمل الإنزيمات الضرورية لأيض الكائن المجهري .

توضح الجداول إن هناك فرق بين تاثير المستخلص الكحولي لقشورو للب الرمان على نمو الطحلبين ، حيث امتلك المستخلص الكحولي لقشور الرمان أعلى فعالية تجاه الطحلبين في الدراسة الحالية مقارنة مع المستخلص الكحولي للب الرمان ربما يعود الى كون لب الرمان يحتوي على بروتينات وأملاح الحديد والكالسيوم والفسفور والقليل من أملاح الصوديوم ، هذا فضلا" عن المحتوى المرتفع من عنصر البوتاسيوم والذي يضاهي محتوى ثمار الموز من هذا العنصر (إبراهيم ، 1996) .

تختلف الطحالب فيما بينها من حيث اليه المقاومه للمستخلص الكحولي للرمان، حيث ابدى طحلب *Microcystis sp* مقاومه أكثر من الطحلب الاخر لاستجابة لتراكيز المختلفة للمستخلص الكحولي للرمان ربما يعود السبب إلى وجود جينات ضراوة للكائن السام تمنحه صفة المقامة اتجاه المؤثرات.

اتضح من هذه الدراسة إن المستخلص الكحولي للرمان له تأثير واسع على الأحياء المجهرية (الطحالب) وتختلف الطحالب فيما بينها من حيث اليه المقاومه للمستخلص الكحولي للرمان، حيث ابدى طحلب *Microcystis* sp مقاومه أكثر من الطحلب الاخر لاستجابة لتراكيز المختلفة للمستخلص الكحولي للرمان. ونوصي بإجراء المزيد من الدراسات حول الرمان واستخلاص المواد الفعالة منها وعزلها لزيادة تأثيرها على الطحالب وخاصة السامة منها .

المصادر

المصادر العربية

- ابراهيم ، عاطف محمد ، (1996) . الفاكهة المتساقطة الأوراق ، زراعتها ورعايتها وإنتاجها ، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية ، مصر .
- ذرب،حمودي حيدر (1992). الطحالب وتلوث المياه. جامعة عمر المختار- ليبيا.
- الزرافي،صادق كاظم لفته. (٢٠٠٣). دراسة تأثير بعض المستخلصات النباتية في نمو الطحالب .رسالة ماجستير/كلية العلوم/جامعة بابل،ص١٣٣.
- السعدي، حسين علي وسليمان ، نضال إدريس .(2006). علم الطحالب phycology . دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع . عمان /الأردن ، 16-17 .
- الغالبي،اقبال عزيز امين.(2013). التأثير التثبيطي لمستخلصات قشور الفواكه في نمو بعض البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام.مجلة تربية ذي قار (قبول النشر).
- فرجيني ، فارس نعمان ، (1999) ، تقييم بعض أصناف الرمان المنزرعة تحت ظروف ملوحة حادة – بحث منشور بمجلة جامعة المنصورة للعلوم الزراعية ، جمهورية مصر العربية.
- قاموس القران الكريم / معجم النبات ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، ط 2 ، الكويت ، 1997 ، (النسخة الالكترونية) .
- مولود، بهرام خضر وسليمان، نضال أدريس والبصام، أبراهيم توفيق (1990). الطحالب والأركيكونات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد.

المصادر الأجنبية

- *Ahmad, L. and Beg, A. (2001) . Antimicrobial and phytochemical studies on 45 Indian medicinal plants against multidrug resistance human pathogens. J. Ethnopharmacol. 74: 113-123.*
- *Al- Aarajy, M. (1996). Studies on the mass culture of some microalgae as food for fish larvae. Ph. D. Thesis, Univ. Basrah - Iraq, P : p 107.*
- *Al- Brahim, J.S.R. (2008) . Effect of pomegranate (punica granattum) juice on the inhibition of wound bacterial infection. Ass.Univ. Bull. Environ. Res.11(2).*
- *Anderson,R.A.(2005).Algal culturing techniques . Physiological society of America ,Elsevier Academic press ,pp.578.*
- *Claus, E.P. (1956) . Gathercoal & wirth pharmacognosy, Henry kimpton, Pennsylvania,p.432.*

- *Cowan, M.M. (1999) . Plant products as antimicrobial agents. Clinical microbiology Reviews. 12(4): 564-582.*
- *Desikashary.T. (1959). Cyanophyta . India council of agriculture Reaserch , New Delhi, 517 p.*
- *Droop,M.(1967).A producer for routin purification of algae culture with antibiotics .Br.Phycol.Bull.3:295-297.*
- *Freeman , F . and Kodera, Y. ,(1995)."Garlic: stability of S-(2-propenyl)-2- propene -1 sulfinothioat callicin)in blood , solvent s , and simulated physiologieal fluids". J. Agric. food chem.43: 2332-2338.*
- *Good-Win, T.W.; and Mercer, E.I. (1986). Introduction to plant Biochemistry. Pergamon Press Oxford, New York. 3.rd. Ed.*
- *Gowda, N. K. S.; Malathi, V. and Suganthi, R. U. (2004). "Effect of some chemical and herbal compounds on growth of Aspergillus parasiticus and aflatoxin production" .Animal Feed Science and Technology 116(3-4): 281-291.*
- *Gross, E.M. (1999). Allelopathy in benethic and Littoral Areass: case studies on Allelochemicals from benethic Cyanobacteria and Submersed Macrophytes. In Principles and Practice in plant Ecology. pp. (179-199).*
- *Gross, E.M.; and Sutfeld.R. (1994). Polyphenols with algicidalin the submerged macrophyte Myriophyllum spicatum. L. Acta. Hortic . 381:710-716.*
- *Hugo, W.B. and Russell, A.D. (1987). Pharma ccutical microbiology. Backwell scientific publication oxford London. 511p.*
- *Klug, J. (2003). Effects of variation in nitrogen and phosphorus ratios and concentrations on phytoplankton communities of the Housatonic River, Eco., 81: 387-398.*
- *Kruse, M.V. & Mahan, L.K. (1984). Food, nutrition and diet therapy, A textbook of nutrition care, 7th ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia. P. 850-977.*
- *Ladd, J.L. ; Jacobson, M. and Buriff, C.R. (1978). Japanese beetle extracts from neem tree as feeding deterents. J. E com. Entomol. (71) : 810-813.*
- *Lawson, L.D. and Hughes, B.G. ,(1992)."Characterization of the formation of allicin and other thiosulfinates from garlic" planta med. 58: 345–350.*
- *Lu, E.P. ; Gokmen, V. andArtik, N. (2002) . Organic acides and phenolic compound in pomegranate (Punica granatum L.) grown in Turkey. J. Food composition and analysis. 15(5): 567-575.*
- *Mohammed,A.A.; Hassan, F.M.; Mohammed, B.T.(1999).Effects of aqueous extracts of licorice (Glycyrrhiza glabra .L) & cinnamomes (Cinnamomum zylanicum) on growth characteristics of algae . J. of Babylon University.(4) 3: 724-728.*
- *Nadkarni, A.K. (2000) . Dr.K.M. Nadkarnis Indian Materia Media. 3rd ed. Popular prakashan private Limited. Vol.1.*
- *Precott ,G.(1975).Algae of the western Greet take areas. Ellion C. Brown Co. Phd, Lowa. Pp.977.*
- *Prescott, G.W. (1973). Algae of western Great Lakes Area. Brown,*
- *Reed, J.D. (1995). Nutritional toxicology of tannins and related polyphenolsin forage Iegumes. J. animal socity, 73 : 516-528.*
- *Robinson,N.J.(1989). Algal metallothioneins : ssecondary metabolites and proteins .J.app.phycol.1:5-18.*
- *Stein, J. R. (1973). Hand book of phycological methods. Cambridge Unv. Press. Cambridge, UK. W.M.C. Comp. Publisher, Dubuque lowa , pp: 977.*
- *Tomaselli, L.; Giovannetti, L. and margheri, M. (1981). The mechanism of trichome breakage in Spirulina platensis and Spirulina maxima. Ann. Microbiol., 31: 27 - 33.*

- *Watt, J.M. & Breyer – Brandwijk, M.G. (1962). The medicinal and poisons plants of southern and eastern Africa. E. and S. Livingston Ltd. Edinburgh and London. pp 875- 876.*
- *Weidman .V.;Walne , P. and Tinor ,F.(1984).A new technique for abtaining axenic culture of algae .Can. J.Bot.42:958-959.*