دراسة التركيب البيوكيميائي لجنسين من الطحالب الخضراء *(Ulva, Enteromorpha)* في شاطئ مدينة اللاذقية

ديما شوكت علي*، د.سمر اختيار، د. مهيب اسماعيل*****

*طالبة ماجستير، قسم البيولوجية البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية.

**قسم البيولوجية البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، والمعارة لجامعة القلمون الخاصة، دير عطية

***قسم علم النبات، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا

الملخص:

تكمن أهمية البحث في معرفة التركيب البيوكيمائي لجنسين من صف الطحالب الخضراء Chlorophyta التي تم جمعها من شاطئ مدينة اللاذقية هي: (Ulva، Enteromorpha) من أربع مناطق (منطقة الكورنيش الجنوبي، مقام الخضر، برج اسلام ،شاليهات الدراسات) لتحديد قيمتها الاقتصادية لكونها مصدراً هاماً للمعادن والفيتامينات والأحماض الأمينية الضرورية لعمليات الهضم والتمثيل الغذائي كما تعد مواداً اساسية للعديد من الصناعات الطبية والغذائية وصناعة الأسمدة الزراعية. وقد تم تصنيفها لتحديد الأجناس ودراسة محتواها البروتيني واللبيدي والسكري لتقدير قيمتها الغذائية، فقد أظهرت النتائج أن نسبة البروتينات عند جنسEnteromorpha تراوحت بين(4–74)% من الوزن الرطب، و(4–59)%عند جنس Ulva، أما السكريات فقد تراوحت عند Enteromorpha (7–68)% و(15–46)% عندUlva على التوالي. بينما سجلت الطحالب نسب منخفضة من اللبيدات اذ تراوحت (1.2–1.3) عند جنس Enteromorpha ، و(1–3.2) عند الجنس Ulva.

الكلمات المفتاحية: بيوكيمياء الطحالب الخضراء، (Ulva، Enteromorpha).

A study of biochemical composition of two genera Chlorophyta (Ulva, Enteromorpha) in the coast of Lattakia

Deema Ali, Samar Ikhtiyar, Mouhib Ismail

HIGH Institute of Marine research, Tishreen University, Lattakia, Syria

Abstract:

The importance of the research lies in knowing the biochemical composition of the two genera from the class of chlorophyta collected from the coast of Lattakia are: (Ulva, Enteromorpha) from four regions (Kornish janoubi, Maqam Al Khoder, Burj Islam, Shalihat Aldrasat) to determine its economic value as it is an important source. Medical and food industries and the manufacture of agricultural fertilizers. It was classified in to genera and its content study to estimate the nutritional values. The results lost the percentage of proteins in the Enteromorpha genus, which ranged between (4-74)% by wet weight, and (4-59)% in the genus Ulva, The Charbohydrates at Enteromorpha ranged from (7-68)% and (15-46)% at Ulva, respectively. Algae recorded low percentages of lipids, as they ranged from (1.2-1.3) for the genus Enteromorpha, and (1-3.2) for the genus Ulva.

Key words: Biochemistry Chlorophyceae, Ulva, Enteromorpha.

المقدمة Introduction:

تعد الطحالب من النباتات اللازهريه الثالوسية Thallophyta، معظمها بحري. ولها أهمية بيولوجية وبيئية في السلسلة الغذائية، لاحتوائها على الأصبغة اليخضورية chlorophyll الضروري للقيام بعملية التركيب الضوئي، وتحويل المادة اللاعضوية لمادة عضوية[1]، وتوفر الطحالب البحرية موئلاً طبيعياً للكائنات غيرية التغذية وتحميها من الحيوانات المفترسة والضغوطات البيئية [3]، هذا بالإضافة لدورها في تخفيض غاز ثاني أوكسيد الكربون. وفي الآونة الأخيرة، تزايد الطلب على الطحالب ومنتجاتها[4] ، لدخولها في العديد من الصناعات الغذائية والدوائية والطبية، نظراً لغناها واحتوائها على العديد من المركبات البيوكيميائية من فيتامينات وبروتينات وليبيدات وسكريات وأملاح معدنية، كما يستخرج منها مركبات هامة وأساسية في التطبيقات الصناعية كالآغار والألجينات و الكاراجينيان وأملاح اليود والبوتاسيوم الأساس في صناعة المكملات والحميات الغذائية**[5]** ، كما تحتوي الطحالب البحرية على مركبات نشيطة بيولوجياً كالسكريات التي تشكل 50% من وزن الجدار الخلوي[2]، والبروتينات والدهون ومركبات الفيوكويدان والبولي فينول المضادة للبكتريا والفطريات والفيروسات**[6]**.

بدأت دراسة الطحالب على الشواطئ السورية مع ميهوب **[7]** الذي سجل 400 نوع، وتتالت الأبحاث التي تناولت الطحالب من الناحية التصنيفية[8-9-10] . وسجلت الظواهر الغير طبيعية الملاحظة من قبل الطحالب(المد الأحمر) على الشواطئ السورية**[11]** ، كما تم دراسة التوزع العمودي للأصبغة اليخضورية بكافة أنواعها في رأس ابن هاني**[12]** ، وفي منطقة برج اسلام**[13]** التي تناولت التوزع الأفقي والعمودي للأصبغة اليخضورية والسمراوية والبكتيريا، وفي مجال التلوث درس أثر الكادميوم على *Tetraselmis chuii* [14]، أما في الشواطئ الغربية فقد كان هناك عدد لا يحصى من الدراسات التي درست التركيب البيوكيميائي للطحالب[15-16] .

2-هدف البحث Aim of the search:

بناءاً على ماتقدم يهدف بحثنا إلى دراسة التركيب البيوكيميائي لجنسين من الطحالب الخضراء*(Ulva-Enteromorpha)* وذلك من أجل تقدير القيمة الاقتصادية والغذائية والطبية ، هناك العديد من الدراسات والأبحاث الحديثة التي تناولت الطحالب الميكرونية كقيمة غذائية [17-18] ، بالإضافة للأبحاث التي اهتمت بتسجيل الأنواع الجديدة التي ظهرت على شواطئنا السورية كـ *Hetrosigma akashiwo* [19].كما أشار اسماعيل 2017 إلى أهم القطاعات الطحلبية السائدة في شواطئ مدينة اللاذقية وأهم العوامل المؤثرة على توزعها[20]. تعتبر الطحالب غذاء هام للإنسان، يتم استخدامها من قبل سكان بعض المناطق الساحلية بشكل شائع، واستخدمت كأعلاف للماشية والدواجن وهي غذاء رئيسي للكائنات البحرية. وانتاجها للأوكسجين في عملية التركيب الضوئي 70-85% لذا فهي تقلل من التغيرات المناخية .

3- مواد البحث وطرائقه Materials and methods:

3-1-المواد والأدوات المستخدمة:

1-أكياس من البولي أيتلين : لنقل العينات إلى المخبر بعد غسلها بماء البحر.

2-مجهر ضوئي نوع (Motic B1) لتصنيف العينات اعتماداً على إجراء مقاطع عرضية للمشرة .

3-جهاز قياس العوامل الهيدرولوجية .

4-مواد كيميائية للكشف عن التركيب البيوكيمائي : كحول إيتلي -كلوروفورم- كواشف كيميائية .

5- جهاز قياس الأمتصاصية.

جمع العينات: تم اعتماد منطقة الكورنيش الجنوبي ومنطقة برج اسلام ومنطقة مقام الخضر – ومنطقة الدراسات، أربع محطات لجمع العينات خلال الفترة الزمنية الممتدة مابين شهر أيار وحتى شهر كانون الأول من عام 2019. بمعدل عينة شهرياً للموقع.

الشكل (1): يبين التوضع الجغرافي للمناطق المعتمدة في الدراسة.

تم غسل العينات بماء البحر لإزالة الرواسب والمواد العالقة، ثم نقلت إلى المختبر بأكياس من البولي إيتيلين، وحفظت على شكل معشبات، ثم صنفت العينات باستخدام مجهر ضوئي ومعتمدين على المراجع التصنيفية العالمية [21-22] ، وحفظت العينات بالدرجة -4°م تمهيداً لإجراء التحاليل البيوكيميائية (السكريات، البروتينات، الليبيدات).

3-2-طرائق التحليل:

أجريت التحاليل البيوكيميائية على العينات المدروسة اعتماداً على المراجع العلمية العالمية كما يلي:

3-2-1 قياس البروتينات : باستخدام طريقة (Lowry et al)[23]، التي تستند على تشكيل معقد بروتيني-نحاسي بوسط قلوي وبوزن يتراوح بين (0،5-1)غرام، وبوجود كاشف فولان سيوكالتو(FolanCiocalteu Reagent)، يتشكل معقد نتيجة عملية إرجاع الفوسفومولبيدات، لإعطاء معقد أزرق اللون تقاس امتصاصيته عند طول الموجة 700nm على جهاز السبكتروفوتوميتر spectrophotometer مع استخدم البومين بقري BSA bovine serium albumin) لتحضير المحاليل العيارية الضرورية المطلوبة للتحليل.

3-2-2 قياس الكربوهيدرات: باستخدام طريقة (Dubois et al)[24]، بعد معالجة العينات بالفينول لاستخلاصها، ثم إضافة حمض الكبريت المركز وقياس الامتصاصية عند طولي الموجة 490nm و 600nm، على جهاز السبكتروفوتوميتر SPECTROPHOTOMETER مع تحضير محاليل عيارية مخبرية من الغلوكوز. و

تصحح الإمتصاصية المقروءة عند طول الموجة، وقد اعتمدنا معادلة التصحيح التالية لتلافي الخطأ :

$$D1= D490 –1.5 (D600)$$

حيث D1هي قيمة الإمتصاصية بعد التصحيح

D490 هي قيمة الإمتصاصية الضوئية عند طول الموجة 490

D600 هي قيمة الإمتصاصية الضوئية عند طول الموجة600

3-2-3 قياس الليبيدات باستخدام طريقة (Bligh & Dyer) [25]، حيث يتم استخلاص الليبيدات بالكلوروفورم والماء بنسبة 1:1، تفصل بعدها الخلاصة الكلوروفورمية وتجفف بشكل كامل ثم توزن ويمثل وزن الخلاصة الكلوروفورمية وزن الليبيدات في العينة.

3-3-التحليل الإحصائي:

تم التعبير عن النتائج التي تم الوصول إليها باستخدام المتوسط الحسابي± الانحراف المعياري. وتم القيام بالتحليل الإحصائي باستخدام برنامج Minitab (ANOVA) عند قيمة ($P<0.05$)، بالإضافة لدراسة علاقات الارتباط Correlation Static، والوصف الإحصائي Description Static.

4-النتائج والمناقشة Results and discussion:

4-1الخصائص الهيدرولوجية للمحطات المدروسة: يتأثر التركيب البيوكيمائي للطحالب بالعديد من العوامل البيئية كدرجة حرارة الوسط وملوحة المياه المدروسة، بالاضافة لعكارة المياه المدروسة [**Ikhtiyar** 2020] و[**Ikhtiyar& Durgham** 2020] لذي يبين تأثير العوامل البيئية على الأصبغة اليخضورية، وعلى النوع *Discomedusae Lobata*.

تراوحت درجة الحرارة بين(18 و 29،7) في المحطات المدروسة، أما الملوحة فقد تراوحت بين (36 و 37،79)‰، اما عكارة المياه المدروسة فقد تراوحت بين (1،16 و13،3)NTU.

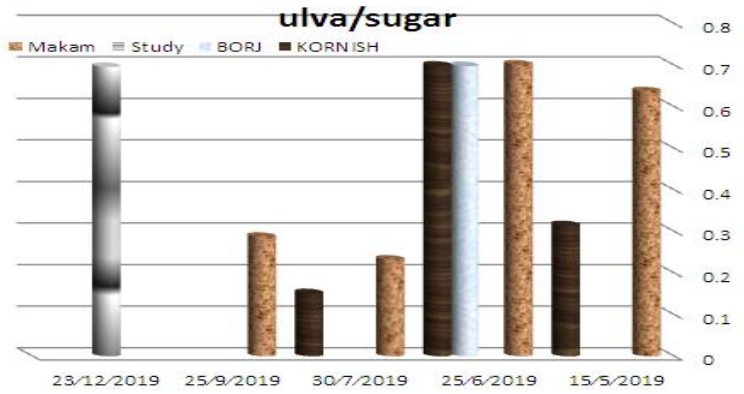
4-1-النتائج:

1-من صف الطحالب الخضراءChlorophyceae، تم دراسة:

4-1-جنس Ulva:ينتمي هذا الجنس إلى رتبة Ulvales فصيلة Ulvaceae، تتميز بمشرة صفيحية ضخمة، تتثبت بقرص جذموري على القاع الصخري، المكسو بالرسوبيات الرملية أو الطينية. وهي غنية بالمركبات الفلافونية والفينولية المضادة للأكسدة والتهابات [26].

الشكل(2): يبين صورة فوتوغرافية لجنس ULVA.

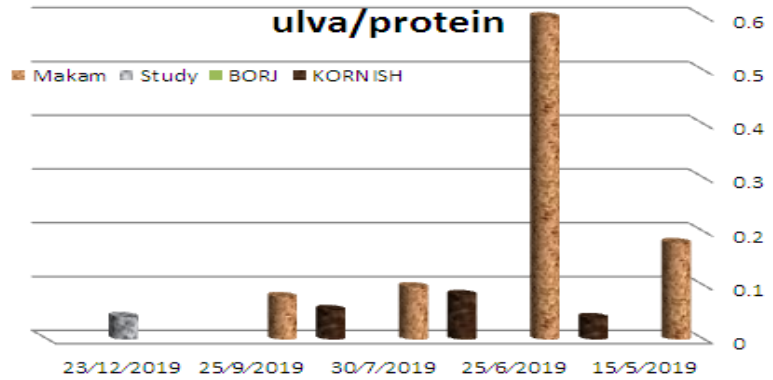
4-1-1-تغيرات تراكيز السكريات عند جنس Ulva من الطحالب الخضراء: سجلت أعلى نسبة للسكريات في منطقة شاليهات الدراسات خلال شهر كانون الأول، وارتفعت النسب تدريجياً في منطقة الكورنيش الجنوبي اعتباراً من أيار إلى حزيران ثم انخفضت خلال أيلول وكانت على التوالي (32، 70، 15)%، أما في منطقة مقام الخضر فقد ارتفعت اعتباراً من أيار إلى حزيران وانخفضت خلال تموز، لتبدأ بالارتفاع خلال أيلول وسجلت على التوالي النسب (63، 70، 23، 28)%، وخلال حزيران سجلت في منطقة برج اسلام النسبة 69%.



الشكل(3): تغيرات تراكيز السكريات عند جنس Ulva **من الطحالب الخضراء.**

4-1-2-تغيرات تراكيز البروتينات عند جنس Ulva من الطحالب الخضراء: معظم النسب المئوية المتعلقة بالبروتينات لم تتجاوز 10%، فيما عدا النسبة المسجلة في منطقة مقام الخضر التي سجلت النسبة 60% خلال حزيران. حيث بدأت نسبة البروتينات بالارتفاع في هذه المنطقة اعتبارا من شهر أيار التي بلغت 17%، إلى حزيران لتسجل النسبة الأعلى للبروتينات لتنخفض من جديد خلال حزيران وتموز التي سجلت(9 و 7)% . وبقيت نسبة البروتينات في منطقة الكورنيش منخفضة خلال أيار وحزيران وتموز التي سجلت(4 و8 و5)%على التوالي.

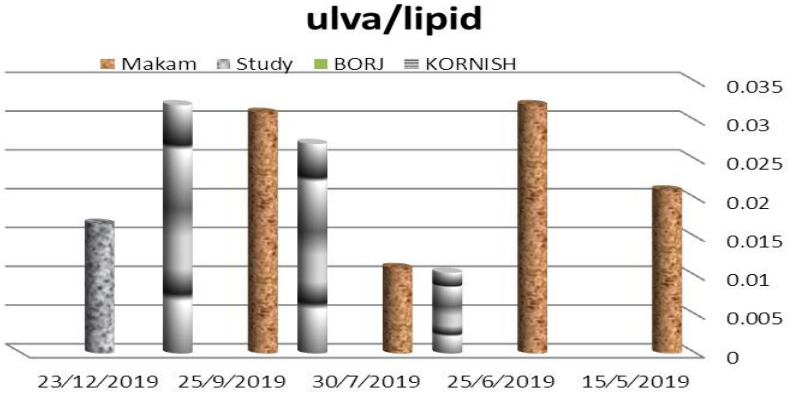
كما لوحظت الـ ulva في منطقة الدراسات خلال كانون الأول، وبلغت فيها نسبة البروتينات 4%.



الشكل(4): تغيرات تراكيز البروتينات عند جنس Ulva من الطحالب الخضراء.

4-1-3-تغيرات تراكيز الليبيدات عند جنس Ulva من الطحالب الخضراء:

لم تتجاوز نسبة الليبيدات عند ulva 4%. وتناوبت نسبة الليبيدات مابين ارتفاع وانخفاض في منطقة مقام الخضر التي بلغت (2 و3 و1 ثم 3)%، خلال أيار وحزيران وتموز لترتفع قليلاً خلال أيلول. وفي منطقة الدراسات بلغت نسبة الليبيدات 1.6% خلال كانون الأول، وفي منطقة الكورنيش الجنوبي فقد ارتفعت النسبة باستمرار اعتباراً من حزيران وحتى تموز وأيلول وسجلت (1 و2.7 و3.2)%.



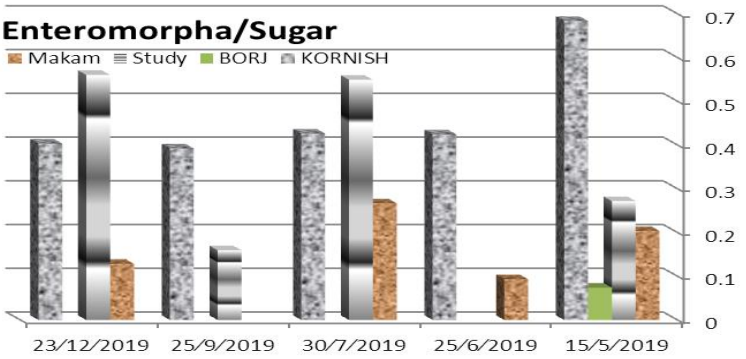
الشكل(5): تغيرات تراكيز الليبيدات عند جنس Ulva من الطحالب الخضراء.

4-2-**جنس Enteromorpha**: ينتمي هذا الجنس إلى رتبة Ulvales فصيلة Ulvaceae يتميز بمشرة أنبوبية خيطية متفرعة من القاعدة، يصل طولها بين (10-15) سم تتواجد مترافقة مع طحلب Ulva، تحتوي على العديد من الفيتامينات والمعادن كالكالسيوم والمغنزيوم، وتلعب دوراً مضاداً للعديد من الجراثيم سالبة وموجبة الغرام، إضافةً لدورها في منع تخثر الدم ومضادة للملاريا والسل [27].

الشكل(6): يبين صورة فوتوغرافية لجنس Enteromorpha.

4-2-1-تغيرات تراكيز السكريات عند جنس Enteromorph من الطحالب الخضراء:

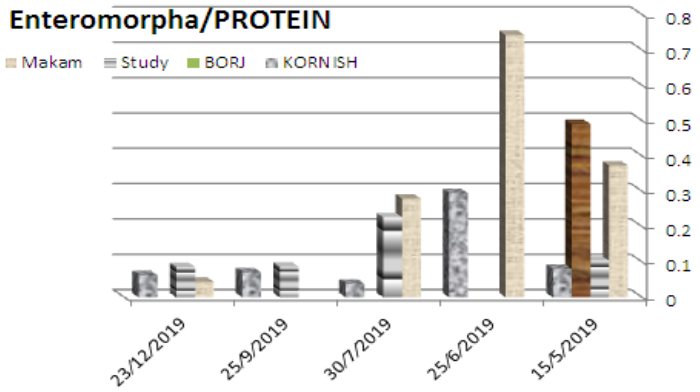
تباينت نسبة السكريات في جنس Enteromorph مابين (12 و68)%، وسجلت أعلى نسبة للسكريات في منطقة الكورنيش خلال أيار، حوالي نصف النتائج كانت أقل من 30% ونصفها الآخر فوق 40%.



الشكل(7): تغيرات تراكيز السكريات عند جنس Enteromorph من الطحالب الخضراء.

4-2-2- تغيرات تراكيز البروتينات عند جنس Enteromorph **من الطحالب الخضراء:** نصف التراكيز المسجلة للبروتينات عند **جنس**Enteromorph لم تتجاوز 10% من الوزن الرطب، وسجلت أعلى نسبة للبروتينات في محطة المقام وبلغت 74%

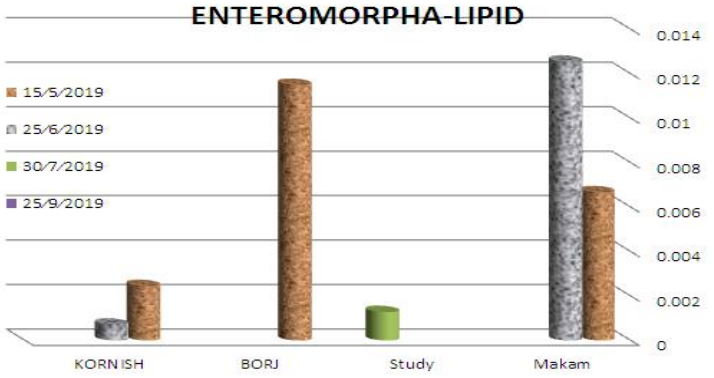
خلال شهر حزيران، وادناها سجلت في محطة الكورنيش لم تتجاوز 4% خلال شهر تموز.



الشكل(8): تغيرات تراكيز البروتينات عند جنس Enteromorph من الطحالب الخضراء.

4-2-3-تغيرات تراكيز الليبيدات عند جنس Enteromorph من الطحالب الخضراء.

لم تتجاوز الليبيدات 2% من الوزن الرطب، وسجلت في منطقة المقام والبرج اسلام أعلى نسب لليبيدات بلغت على التوالي (1.3 و 1.2)%، خلال أيار وحزيران 2019.



الشكل(9): تغيرات تراكيز الليبيدات في جنس Enteromorph من الطحالب الخضراء.

5-المناقشة Discussion:

تعتبر الكربوهيدرات أهم مكون كيميائي حيوي في الطحالب لأنها تمثل مصدر الطاقة الرئيسي للتمثيل الغذائي. بشكل عام، كانت تراكيز الكربوهيدرات المسجلة أكثر وفرة من البروتينات. وقد كانت نسبة الكربوهيدرات المسجلة في جنس Ulva (15-70)%، ضمن المجال الذي أشار إليه [إسماعيل (2017)]حيث تراوحت نسبة الكربوهيدرات عند جنس Ulva (29.5_46.6)%[28]. وتباينت نسبة تراكيز الكربوهيدرات عند *Enteromorpha ssp* المسجلة (12-68)%، وهي تقع ضمن المجال الذي أشار إليه [هندي وأخرون] دراسة في مياه ساحل البصرة حيث بلغت نسبة السكريات 56.4% [29].

لم تكن الطحالب البحرية عادة مصدرًا جيدًا للدهون، العديد من الدراسات سجلت محتوى الدهون الكلي أقل من 8%. ومع ذلك، يمكن مقارنة محتوى الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة بشكل كافٍ مع محتواها في النباتات العليا، تراوحت نسبة الدهون في الطحالب البحرية عند جنس Ulva *ssp* (1-4)%، وهي توافقت مع دراسة Ortize التي كانت أقل من 4٪[30] . وسجلت دراسة Rasyid محتوى الدهون في النوع *Ulva Lactuca* 0.19%[31]. *وفي دراستي*(Khairy and El-Shafa و Yachi بلغت نسبة الأحماض الدهنية (3.6، 7.87) % على التوالي[32-33] . وفي جنس *Enteromorpha* تراوحت نسبة الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة (1.2-2)%، وهي توافقت مع نتائج Sasikamar في تسجيل النسبة 1.2% عند النوع *Enteromorpha intestinalis* [34]. كما أن نتائجنا توافقت مع نتائج كل من[Ortiz ،*et al*. ؛ Shanmugam & Palpandi ، Francavilla ،Saroja] [35-36-37]. تلعب الأحماض الدهنية غير المشبعة PUFAs أدوارًا مهمة في عمليات فسيولوجيا الطحالب، وبالتالي فهي حساسة للتغيرات البيئية وخاصة درجة الحرارة، والاختلافات الجينية بين الأنواع، وموسم التكاثر وظروف الجفاف[38].

في دراستنا هذه، كان محتوى البروتين في جنس *Enteromorpha sp* أعلى منه في جنس *Ulva s*p التي تراوحت على التوالي(4-74)% و (4-60)%، التي تشابهت مع دراسات كل من [(Ganesan & Kannan 1994؛ Anitha *et al 2008*) اللذين

ذكرا أن أنواع الطحالب السمراء Phaeophycean، تحتوي بشكل عام، على نسبة بروتين مهمة[38-39].

تناسبت الاختلافات في محتوى البروتين مع درجة الحرارة، والفترة الموسمية، ومع درجة استهلاك الطحالب البحرية بعملية النمو والتكاثر للكائنات الحية. وقد ترتبط بالاختلافات بين الأنواع والمواقع الجغرافية والظروف البيئية المحيطة بالأعشاب البحرية[40].

لجنس Ulva قيمه غذائية عالية لغناه بالفيتامينات(A,B,C)، والحديد والبروتينات واليود، كما يلعب دوراً صاداً للجراثيم [41].

ويحتوي الجنس *Enteromorpha.sp* على نسب عالية من المركبات الستيرولية الهامة طبياً في تخفيض كوليسترول الدم، بالإضافة لغناه بفيتامينات (A,B1,B2) [42] ، ويعد كلا الجنسين مؤشرات بيئية تدل على التلوث بالمعادن الثقيلة والنشاط الإشعاعي [43].

1-جنس ULVA :

تم تصنيف علاقات الارتباط الناتجة إلى ثلاثة مجموعات حسب قوتها:

سجلت علاقة ارتباط واحدة تنتمي للمجموعة الأولى متوسطة القوة تراوحت مابين 45 و 55% بين النسبة المئوية للبروتينات عندULVA وعكارة المياه المدروسة.

المجموعة الثانية جيدة القوة تراوحت مابين 55 و 80% سجلت بين النسبة المئوية للسكريات عند الجنس ULVA مع تراكيز الأمونيوم في المياه المدروسة.

وبدراسة الوصف الاحصائي لجنسULVA فقد بلغت نسبة الخطأ المعياري والانحراف المعياري ومعدل الثقة للسكريات على التوالي(0.0845، 0.239، 0.199). وبلغت نسبة الخطأ المعياري والانحراف المعياري ومعدل الثقة للبروتين على التوالي(0.66، 0.188، 0.157). وبلغت نسبة الخطأ المعياري والانحراف المعياري ومعدل الثقة للآزوت على التوالي (0.0010، 0.003، 0.0025).الجدول4

جدول(1): يبين المتوسط الحسابي والخطأ والانحراف المعياري ومعدل الثقة عند Ulva

N%Ulva	*prot% Ulva*	*sug %Ulva*	DESCRIPTION STATIC
0,002355442	0,147215117	0,464851436	**Mean**
0,001063615	0,066475939	0,084546942	**Standard Error**
0,001295997	0,080999793	0,476001479	**Median**
0,003008358	0,18802235	0,239134864	**Standard Deviation**
9,05022E-06	0,035352404	0,057185483	**Sample Variance**
0,000641892	0,040118262	0,15126101	**Minimum**
0,009591944	0,599496522	0,701492698	**Maximum**
0,00251505	0,157190618	0,199921749	**Confidence Level(95.0%**

2- جنس Enteromorpha:

بدراسة علاقات الارتباط عند جنس Enteromorpha سجلت علاقة ارتباط متوسطة القوة تراوحت مابين 45 و 55% مابين كل من النسبة المئوية للسكريات عند Enteromorpha والنسبة المئوية للبروتينات لديها.

وكان هناك علاقة ارتباط بين تركيز البروتينات عند Enteromorpha والنسبة المئوية للسكريات عند ULVA .

وبدراسة الوصف الاحصائي عند Enteromorpha فقد بلغت نسبة الخطأ المعياري والانحراف المعياري ومعدل الثقة للسكريات على التوالي(0.0507، 0.1898، 0.1096). وبلغت نسبة الخطأ المعياري والانحراف المعياري ومعدل الثقة للبروتين على التوالي(0.0554، 0.2072، 0,1196). وبلغت نسبة الخطأ المعياري والانحراف المعياري ومعدل الثقة للآزوت على التوالي (0.0013،0.0048،0.0028).الجدول5

جدول(2): يبين المتوسط الحسابي والخطأ والانحراف المعياري ومعدل الثقة عند Enteromorpha.

N%Enteromorpha	*prot% Enteromorpha*	*sug %Enteromorpha*	DESCRIPTION STATIC
0,0045	0,2126	0,3312	**Mean**
0,0013	0,0554	0,0507	**Standard Error**
0,0025	0,0953	0,3320	**Median**
0,0048	0,2072	0,1898	**Standard Deviation**
0,0000	0,0429	0,0360	**Sample Variance**
0,0006	0,0384	0,0740	**Minimum**
0,0166	0,7424	0,6837	**Maximum**
0,0028	0,1196	0,1096	**Confidence Level(95.0%**

جدول(3): يبين علاقات الارتباط لأنواع الطحالب المدروسة مع مختلف العوامل المدروسة .

علاقات الارتباط بين 45-55%	علاقات الارتباط بين 80-55%	علاقات الارتباط بين 80-95%
(N%Cystosera-PO4)-	*(prot%Cystosera - PO4) -*	*(sug %Padina-NO2)-*
(prot%Padina-NH4)-	*(sug %Ulva-NH4)-*	*(prot% Padina-NO2)*
(TURBI- Tempe)	*(N%Cystosera-Tempe)*	*(N%Padina-PO4)-*
(Temp-SALINITY)	(sug %Cystosera-TURBI)-	*(prot%Cystosera-TURBI)*
(prot% Ulva - TURBI)	*(sug %Padina-TURBI)-*	(N%Cystosera-TURBI)
(N%Ulva-TURBI)	*(N%Padina-TURBI)*	*(prot%Cystosera- SALINITY)*
(prot%Cystosera- sug %Cystosera)-	*(N%Cystosera-SALINITY)*	*(N%Padina-SALINITY)*
(prot%Padina- sug %Cystosera)	*(sug %Padina-SALINITY)-*	(sug %Cystosera-sug %Enteromorpha)
(prot%Cystosera-sug %Padina)-	(N%Cystosera- prot%Ulva)	(sug %Cystosera-prot% Enteromorpha)-
(sug%Enteromorpha-prot% Enteromorpha)-	(N%Cystosera- N%Ulva)	(sug %Cystosera-sug %Ulva)
(sug %Padina-sug%Enteromorpha)	(N%Cystosera- sug %Jania)-	(prot%Cystosera-N%Padina)
(sug%Enteromorpha-N%Padina)-	(N%Cystosera- prot% Jania)-	(N%Cystosera-sug %Padina)-
(prot% Enteromorpha-sug %Ulva)-	prot% Enteromorpha-N%Enteromorpha)	(N%Padina- prot% Enteromorpha)
	(N%Enteromorpha- prot%Padina)-	
	(sug %Padina-prot%Padina)-	
	(prot%Padina-prot%Ulva)	
	(prot%Padina-N%Ulva)	

الاستنتاجات والتوصيات:

* نظراً لغنى الأجناس المدروسة بالبروتين نوصي بالاستفادة منها في عملية التغذية اليومية.

* ارتفاع محتوى الأجناس المدروسة للطحالب الخضراء من السكريات لذلك فهي مصدر هام للطاقة.

* ضرورة حماية البيئة البحرية ومحاولة استثمار الطحالب البحرية بشكل فعال، وعدم هدر الطاقة الحيوية المتوفرة على شواطئنا خلال الربيع والخريف ومحاولة استخدامها كأعلاف للماشية والدواجن، وأسمدة غنية بالمواد الآزوتية.

* نستنتج ضرورة زراعة الأجناس المدروسة لأهميتها الغذائية والطبية.

* كما يجب استخدام الطحالب لتحسين نوعية المياه البحرية.

References:

1. Oliveira PG, Carreira-Casais A, Caleja C, Pereira E, Calhelha R,Sokovic M, et al. **Macroalgae as an alternative source of nutrients and compounds with bioactive potential**. 2020.

2. Cacabelos ،E., Olabarria, C., Incera, M., Troncoso, J. S. J. E., coastal, & science, s. (2010). **Effects of habitat structure and tidal height on epifaunal assemblages associated with macroalgae**. 89(1), 43-52

3. Liu, Z., et al., **Removal of elemental mercury by bio-chars derived from seaweed impregnated with potassium iodine**. 2018. 339: p. 468-478.

4. Cottier-Cook, E. J., Nagabhatia, N., Badis, Y., Campbell, M., Chopin, T., Dai, W., … Gachon, C. M. M. (2016). **Safeguarding the future of the global seaweed aquaculture industry**. United Nations University (INWEH) and the Scottish Association for Marine Sciences Policy Brief, pp. 1– 12.

5. Liu, Z., et al., **Removal of elemental mercury by bio-chars derived from seaweed impregnated with potassium iodine**. 2018. **339**: p. 468-478.

6. Bourgougnon N, Stiger-Pouvereau VJHomm. **Chemodiversity and bioactivity within red and brown macroalgae along the French coasts**, metropole and overseas departements and terriories. 2011:58-105.

7. Mayhoob, H. ***Recherches sur la végétation marine de la côte syrienne. Etude experimentale sur la morphogenèse et le development de quelques espèces peu connues.***Thèse, Univ. Caen, France, 1976, 286pp.

8. Abbas, Asif**. Contribution to the study of benthic marine plants on the coast of Latakia. Master thesis, 1992, Faculty of Science**, Tishreen University. .(In Arabic المرجع)

9. Ismail, majestic. **The dominant benthic algae were distributed under the influence of pollution factor in the beach of Sports City (Lattakia).** Tishreen University Journal, Volume 22, Number 9, 2000, 117-134. .(In Arabic المرجع)

10. Arraj, Hadeel. Master's thesis. **Contribution to the study of the biological diversity of bush flora on the coast of Lattakia with special**

reference to exotic and economic species. Tishreen University. 2012. 128.(In Arabic المرجع)

11. Durgham, H., & Ikhtiyar, S. (2019). **First record of Discomedusa lobata Claus, 1877 (Cnidaria: Scyphozoa) in the coast of Syria**. SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science, 6(2), 75-77.

12. Ikhtiyar, S. (2020). **Vertical Distribution of Chlorophylls Pigment a, b, c, c1+ c2 Of Marine Water In Syria Front Of RAS IBN HANI**. Aleppo journal and Scientific Studies-Biological Sciences Series, 141(1158).

13. Durgham, H., Ikhtiyar, S., & Ibraheem, R. (2016). **First record of Pelagia noctiluca (Forssk ål, 1775) on the coast of Syria**. Marine Biodiversity Records, 9(1), 1-3.

14. Samar IKHTIYAR & Hani Dargham 2014: **Toxicity test of cadmium on a phytoplankton species Tetraselmis chuii, cultured and isolated from coastal waters of Lattakia.** Journal of the University of Aleppo on / 11/2014 in the issue / 2014 Journal of Aleppo University Research, Basic Sciences Series

15. Marinho-Soriano, E. (2017). **Historical context of commercial exploitation of seaweeds in Brazil.** Journal of Applied Phycology, 29(2), 665-671.

16. Olsson, J., Toth, G. B., & Albers, E. (2020). **Biochemical composition of red, green and brown seaweeds on the Swedish west coast**. Journal of Applied Phycology, 32, 3305-3317.

17. Ikhtiyar Samar 1999: **Biochemistry of Zooplanktons in Lattakia coastal Water.** Msc. theses Tishreen University

18. . H DURGHAM – 2002 :**Contribution in study of biology and culture of zooplankton (Calanoida) in Coastal water of Lattakia (SYRIA)– Ph. D. theses Tishreen University …**

19. DURGHAM H., IKHTIYAR S. 2012– **First records of alien toxic algae Heterosigmaakashiwo(Raphidophyceae) from the Mediterranean Coast of Syria.** The Arab Gulf Journal of Scientific Research 30, , 58–60.

20. Ismail,M. **Benthic Algae Sectors Dominant in Several Regions of the Syrian Coast (north of Lattakia city).** Tishreen University Biological Sciences Series Vol. (32) No. (3) 2010. (In Arabic المرجع)

21. STERN, K, R; BIDLACK, J, E; JANSKY,S, H. **Introductory plant Biology, Eleventh Edition, The Mcgraw– Hill Companiers**, New York USA, 2008, p616.

22. Van Den Hoek, C., Mann, D. G., Jahns, H. Algae, An introduction to phycology. Cambridge. Univ Press, 2001, 623pp.

23. NJ, L. O. R., Farr, A. L., & Randall, R. J. (1951). **Protein measurement with the Folin phenol reagent**. J Biol Chem, 193, 265–275.

24. Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. T., & Smith, F. (1956). **Colorimetric method for determination of sugars and related substances. Analytical chemistry**, 28(3), 350–356.

25. Bligh, E. G., & Dyer, W. J. (1959). **A rapid method of total lipid extraction and purification**. Canadian journal of biochemistry and physiology, 37(8), 911-917.

26. Kammoun, I., Bkhairia, I., Ben Abdallah, F., Jaballi, I., Ktari, N., Boudawara, O. & Ben Amara, I. (2017). **Potential protective effects of polysaccharide extracted from Ulva lactuca against male reprotoxicity induced by thiacloprid.** Archives of physiology and biochemistry, 123(5), 334-343.

27. Yan, X., Yang, C., Lin, G., Chen, Y., Miao, S., Liu, B., & Zhao, C. (2019). **Antidiabetic potential of green seaweed Enteromorpha prolifera flavonoids regulating insulin signaling pathway and gut microbiota in type 2 diabetic mice**. Journal of food science, 84(1), 165-173.

28. Ismail, G. A. (2017). **Biochemical composition of some Egyptian seaweeds with potent nutritive and antioxidant properties**. Food Science and Technology, 37(2), 294-302.

29. Hindi, Abdul-Hasan, Al-Asadi 2016: **The anti-coagulant activity of polysaccharides sulfurization and algae extract**.

The Iraqi Research Journal of Agriculture, Vol. 21, Issue 1. Enteromorpha sp.

30. Ortiz, J., Romero, N., Robert, P., Araya, J., Lopez-Hernández, J., Bozzo, C., ... & Rios, A. (2006). **Dietary fiber, amino acid, fatty acid and tocopherol contents of the edible seaweeds Ulva lactuca and Durvillaea antarctica.** Food chemistry, 99(1), 98-104.

31. Rasyid A 2017 **Evaluation of Nutritional Composition of The Dried Seaweed Ulva lactuca from Pameungpeuk Waters**, Indonesia Trop. Life Sci. Res. 28 119–25.

32. Khairy H M and El-Shafay S M 2013 **Seasonal variations in the biochemical composition of some common seaweed species from the coast of Abu Qir Bay**, Alexandria, Egypt Oceanologia 55 435–52.

33. Yaich H, Garna H, Besbes S, Paquot M, Blecker C and Attia H 2011 **Chemical composition and functional properties of Ulva lactuca seaweed collected in Tunisia Food Chem.** 128 895– 901.

34. Sasikumar, K. (2000). **Studies on biochemical composition and heavy metal accumulation in seaweeds in the Vellar and Uppanar estuaries, southeast coast of India** (Doctoral dissertation, M. Phil Thesis, Annamalai University, India).

35. Hernández-Calderón, O. M., Ponce-Ortega, J. M., Ortiz-del-Castillo, J. R., Cervantes-Gaxiola, M. E., Milán-Carrillo, J., Serna-González, M., & Rubio-Castro, E. (2016). **Optimal design of distributed algae-based biorefineries using CO2 emissions from multiple industrial plants**. Industrial & Engineering Chemistry Research, 55(8), 2345-2358.

36. Shanmugam, A., & Palpandi, C. (2008). **Biochemical composition and fatty acid profile of the green alga Ulva reticulata.**

29. **Saroja,** P. M. (2016). **Nutritional evaluation of three marine macroalgae on the coast of Kanyakumari district**. Int. J. Pure App. Biosci, 4(1), 193-198.

37. Nelson, M., Phleger, C., & Nichols, P. (2002). **Seasonal lipid composition of the red alga Palmaria palmate. Botanica Marina**, 36(2), 169-174.

38 . Ganesan, M., & Kannan, L. (1994). **Seasonal variation in the biochemical constituents of economic seaweeds of the Gulf of Mannar**. Phykos (Algiers), 33(1-2), 125-135.

39. Anitha, A., Balamurugan, R., Swarnakumar, N., Sivakumar, K., & Thangaradjou, T. (2008). **Evaluation of seaweeds for biochemical composition and calorific content.** Seaweed Research and Utilization, 30(Special Issue).

40. Fleurence, J. (1999). **Seaweed proteins: biochemical, nutritional aspects and potential uses.** Trends in food science & technology, 10(1), 25-28.

41. Abbas, Assef; Zainab, Asmahan; Qara Ali, Ahmed. **The potent efficacy of some Syrian marine algae extracts against some pathogenic microorganisms.** Tishreen University Journal, 2011, accepted for publication. .(In Arabic المرجع).

42. Mihoub, Hamed. **Marine algae of economic and medical importance in Syria.** Tishreen University Journal, Volume 03, 1991 Issue 3, p.91.

43. Al-Masri, M. S., Mamish, S., & Budier, Y. (2003). **Radionuclides and trace metals in eastern Mediterranean Sea algae**. Journal of Environmental Radioactivity, 67(2), 157-168.

44. Samar Ikhtiyar & Hani Durgham 2020: **Some biochemical data of Discomedusae Lobata (Claus, 1877) and the environmental factors associated with its appearance in the coastal water of Lattakia City**. Aleppo journal and Scientific Studies – Biological Sciences Series Vol. (139) 2020.

.