تأثير تغطية التربة والإضافة الأرضية للمستخلص البحري (Acadian) في نمو وحاصل القرنابيط *Brassica oleracea* (*var. botrytis*)

فاضل فتحي رجب إبراهيم[1] شامل يونس حسن الحمداني[1] صفوان محمد حاجم الخشاب[2]

[1] كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل العراق
[2] وزارة العلوم والتكنولوجيا - مركز تكنولوجيا البذور- موقع الموصل

الخلاصة

نفذت الدراسة في حقل الخضراوات لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل/ العراق خلال موسم النمو 2013 - 2014 لدراسة تأثير عاملين الأول : تغطية التربة بالغطاء البلاستيكي بنوعين (بلاستك شفاف أصفر وبلاستك أسود) بالإضافة إلى زراعة النباتات في تربة غير مغطاة، والعامل الثاني أشتمل على الإضافة الأرضية بالمستخلص البحري الـ Acadian وبالتراكيز(صفر و1 و 2 و 3)غم/لتر في صفات النمو والحاصل لنبات القرنابيط صنف Fujiyama (هجين).وبذلك تضمنت التجربة على 12 معاملة نفذت بالحقل بأستخدام تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات. يمكن تلخيص النتائج بما يلي: أدت تغطية التربة بكلا النوعين من البلاستك الى زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري والحاصل المدروسة قياساً الى النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة بأستثناء صفة أرتفاع النبات عند أستخدام معاملة تغطية التربة بالبلاستك الأسود ولم تختلف معاملتي التغطية فيما بينها معنوياً في أغلب صفات النمو الخضري والحاصل المدروسة وأعلى القيم في جميع صفات النمو الخضري المتمثلة بأرتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الطري والجاف والمساحة الورقية للنبات (35.541 سم و 26.875 ورقة/نبات و 838.330 غم/نبات و 104.082 غم/نبات و 8195.300 سم^2/نبات) والحاصل المدروسة المتمثلة بـ (الوزن الطري للنبات + الأقراص الزهرية) (غم/نبات) والحاصل الكلي للنبات (الوزن الطري للنبات + الأقراص الزهرية) (طن/هكتار) ومتوسط وزن القرص الزهري (التسويقي وغير التسويقي) (غم/قرص) والحاصل الكلي للأقراص الزهرية (التسويقية وغير التسويقية) (طن/هكتار) ومتوسط وزن القرص الزهري للحاصل التسويقي(غم/نبات) والحاصل التسويقي للأقراص الزهرية (طن/هكتار) بلغت (1390.00 و 54.364 و 551.670 و 21.576 و 532.335 و 20.820) على التوالي لكل صفة سجلت في معاملة تغطية التربة بالبلاستك الأصفر الشفاف ، وأدى أستخدام المستخلص البحري الـ Acadian وبجميع التراكيز المستعملة الى زيادات ايجابية في جميع الصفات المدروسة مقارنة مع نباتات المقارنة وكان لزيادة التركيز المستخدم (2 و)3 غم/لتر التأثير المعنوي الأكثر وضوحاً في أغلب صفات النمو والحاصل المدروسة بالمقارنة مع التركيز(1) غم/لتر، تماشت أغلب التداخلات الثنائية للعوامل المدروسة مع التأثير المنفرد لكل عامل ولكل صفة.

الكلمات المفتاحية: قرنابيط، تغطية، Acadian.

Effect of soil mulching and soil application of seaweed extract (acadian) on growth and yield of cauliflower *(brassica oleracea var. Botrytis*)

Fathel F. R. Ibraheem[1] Shamil Y. H. Al-hamdany [1] Safwan M. H. Al-Khashab[2]

[1]College of Agriculture and Forestry - Mosul University
[2]Ministry of Science & Technology, Seed Tech. Center-Mosul

Abstract

This study was carried out at vegetables field of Horticulture and landscape department, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq., during growth season 2013-2014, to investigate the effect of Two factors First: soil mulching which included Two types of plastic (yellow lucid and black plastic) in addition to planting plants in non-mulching soil. Second factor was adding Acadian seaweed extract to soil at (0 , 1 , 2 and 3) gm/l on vegetative growth and yield characters of cauliflower plants cultivar Fujiyama (Hybrid). The experiment involved 12 treatments arranged in a Factorial Experiment in Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates. The obtained results could be summarized as follows: soil mulching with Two types of plastic leaded to a significant increase in all vegetative growth and yield studied as compared to plants planted in non-mulching soil except plant height character by using black plastic mulching, and there is no significant differences between the Two types treatments of mulching in most vegetative growth and yield, the highest values in all vegetative growth i. e. (plant height, leafs number, plant fresh weight, plant dry weight and leaf area/plant (35.541 cm/plant, 26.875 leaf/plant, 838.330 gm/plant, 104.082 gm/plant and 8195.300 cm^2/plant) and yield studied i. e. (plant fresh weight + curds) (gm/plant), plant total yield(plant fresh weight + curds) (ton/hec), mean weight of curd (marketable and nonmarketable) (gm/curd), total yield of curds (marketable and nonmarketable) (ton/hec) mean weight of marketable curd (gm/plant) and marketable curd yield (ton/hec)rated (1390 , 54.364 , 551.670 , 21.576 , 532.330 and 20.820) by follow for each character recorded in soil mulching treatment with yellow lucid plastic. Acadian extract at all concentration showed a positive increases in all characters studied as compared to control plants treatment, the significantly effect was more clearly in all vegetative growth and yield characters by increasing Acadian extract concentration (2 , 3)gm/L as compared (1) gm/l concentration. Most of interactions between cover type and Acadian seaweed extract showed same effects as a single factors .

Key Word: Cauliflower, Mulch, Acadiani.

المقدمة

تضم العائلة الصليبية Brassicaceae العديد من محاصيل الخضر المهمة التي يأتي في مقدمتها محصول القرنابيط Cauliflower واسمه العلمي *Brassica oleracea var. botrytis* ، ونظراً لقيمته الغذائية العالية حيث يحتوي كل 100 غرام من الجزء المستعمل في الغذاء على المكونات الغذائية التالية: 91 غم رطوبة و 27 سعرة حرارية و 2.7 غم بروتين و 0.2 غم دهون و 5.2 غم مواد كربوهيدراتية و 25 ملغم كالسيوم و 56 ملغم فسفور و 1.1 ملغم حديد و 13 ملغم صوديوم و 24 ملغم مغنيسيوم و 60 وحدة دولية من فيتامين A و 0.11 ملغم ثيامين و 0.1 ملغم ريبوفلانين و 0.7 ملغم نياسين و 78 ملغم حامض أسكوربيك (حسن، 2003) مما تقدم يتضح أن القرنابيط من محاصيل الخضر الغنية جداً بالنياسين وحامض الأسكوربيك ولقلة المحاصيل التي تنافسه في أثناء فترة تواجده بالأسواق فقد زاد الطلب على استهلاكه وجلب انتباه الكثير من المزارعين والمشتغلين في السنوات الأخيرة في البلاد بالاهتمام والتوسع في زراعته.

عرفت أغطية التربة Soil Mulches منذ نهاية القرن السابع عشر الميلادي كإحدى العمليات الزراعية المهمة لتحسين نمو النبات وزيادة الإنتاج من خلال التأثير في الأنشطة الفيزيوبيولوجية Physiobiological activities للتربة وكذلك المحيط الموضعي Micro climate لنمو النبات (الدوغجي وآخرون، 2009). فقد أظهرت دراسة Moiruzzaman وآخرون (2007) في بنغلادش أن هناك زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق ومتوسط وزن وحاصل القرص الزهري لنباتات القرنابيط صنف Rupa عند تغطية التربة بالبلاستك الشفاف قياساً إلى النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة ، وجد Vázquez وآخرون (2008) إلى أن تغطية التربة بالبلاستك الأسود المزروعة بنباتات القرنابيط قد أدت إلى زيادة معنوية في الحاصل البيولوجي وزيادة في متوسط وزن القرص الزهري بنسبة 36% والحاصل التسويقي للأقراص الزهرية بنسبة 20% قياسا إلى نباتات المقارنة، بينت دراسة Salim وآخرون (2008) أن تغطية التربة بالبلاستك الأسود لثلاثة أصناف من القرنابيط هي (Poushali و Snow و Crown) أدت إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الطري والجاف ومتوسط وزن القرص الزهري والحاصل التسويقي للأقراص الزهرية مقارنة بالنباتات المزروعة في تربة غير مغطاة، توصل Sibale (2015) عند استخدام ثلاثة أنواع من التغطية (التغطية بالعشب الجاف و الغطاء الفضي والغطاء الأسود) إضافة إلى معاملة المقارنة بدون تغطية إلى تفوق معنوي لمعاملات التغطية على معاملة المقارنة لصفات ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الأوراق للنبات ومعدل قطر ووزن الراس والحاصل الكلي ، حصل Sibale وآخرون (2015) على تفوق معنوي لنباتات القرنابيط المغطاة بالبلاستك الشفاف مقارنة بالنباتات المزروعة في تربة غير مغطاة لصفات ارتفاع النبات والمساحة الورقية والحاصل الكلي ، ذكر Jop وآخرون (2018) إن نباتات القرنابيط المغطاة بالبلاستك الشفاف مع الري بالتنقيط أظهرت تفوقا معنويا على النباتات غير المغطاة والمروية بالتنقيط في صفتي ارتفاع النبات والحاصل الكلي.

إن إتجاه البحوث الحديثة قد انصب على رفع كفاءة الإنتاج الزراعي باستعمال أصناف عالية الإنتاج وإضافة مواد عضوية مشجعة للنمو سواء عن طريق إضافتها الى التربة أو رشاً على المجموع الخضري للنبات ومنها مستخلصات الطحالب البحرية Seaweed extracts التي تعد مكملة للأسمدة الكيميائية وليس بديلاً عنها (Zodape، 2001)، وهي مواد تشجع النمو للنباتات بتراكيز قليلة اذ تحتوي على اكثر من مجموعة واحدة من المواد المشجعة للنمو كالأوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات وعلى بعض العناصر الغذائية الصغرى والكبرى (Strick وآخرون، 2003) وإن إضافتها للتربة تؤدي الى تحسين صفاتها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وتزيد من قابليتها للاحتفاظ بالرطوبة وزيادة نشاط الاحياء المجهرية وزيادة نمو المجموع الجذري والخضري والحاصل ومقاومة الاجهادات الحيوية وغير الحيوية وزيادة كفاءة إمتصاص العناصر الغذائية من التربة وزيادة عملية التركيب الضوئي كما تعمل كمضادات للأكسدة من خلال دورها في زيادة نشاط بعض الانزيمات (Spinelli وآخرون، 2009)، الدراسات التي اجريت حول تأثير المستخلصات البحرية في نمو وانتاج محاصيل الخضر كثيرة وكانت النتائج تختلف باختلاف نوع الطحلب البحري والتركيز وطريقة ووقت الإضافة وعدد مرات الإضافة ونوع النبات ومرحلة النمو ومن الطحالب البحرية المهمة هو *Ascophyllum nodosum* السائد الأستعمال في شمال المحيط الاطلسي يستعمل مستخلصه للأغراض الزراعية إما على شكل سائل أو مسحوق باودر تحت أسماء تجارية مختلفة (Hurtado وآخرون،2009) منها مستخلص الطحالب البحرية الـ Acadian المستعمل قيد الدراسة ، كما وحصل خلف (2011) على زيادة معنوية في عدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف ومتوسط وزن القرص الزهري والحاصل الكلي لنباتات القرنابيط عندما رشت النباتات بالسماد العضوي Organo star بتركيز 2 مل/لتر وعلى مرحلتين من مراحل نمو النباتات في الحقل وبفاصل 20 يوما بين مرحلة وأخرى، بينت نتائج Hatem و Yaser (2014) المتعلقة بتأثير أستخدام المستخلص البحري Seameno بتركيز 2 مل/لتر رشا على النمو الخضري لنباتات القرنابيط والبروكلي وبعد ثلاثة وستة أسابيع من الشتل أعطت زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري المدروسة (ارتفاع النبات والوزن الطري والجاف وعدد الأوراق والمساحة الورقية) وأغلب صفات الحاصل (متوسط وزن القرص الزهري والحاصل الكلي والتسويقي للأقراص الزهرية). ولعدم وجود أي دراسات منشورة في محافظة نينوى حول أستخدام الأغطية البلاستيكية والمستخلصات البحرية في محصول القرنابيط إرتأينا الى إجراء هذه الدراسة ليكون الهدف منها تحسين نمو وحاصل القرنابيط وإيجاد أفضل نوع من الأغطية البلاستيكية وأفضل تركيز من المستخلص البحري الـ Acadian المستخدم قيد الدراسة.

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في حقل الخضراوات لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل/العراق خلال موسم النمو 2013-2014 لدراسة تأثير تطبيق بعض المعاملات في النمو الخضري والحاصل لمحصول القرنابيط الهجين (Fujiyama). تضمنت التجربة دراسة تأثير عاملين هما تغطية التربة بنوعين من الأغطية البلاستيكية: الأول بلاستك شفاف

أصفر والثاني بلاستك أسود وبسمك 1.75 مايكرون لكل منهما وبدون تغطية ، العامل الثاني هو ثلاثة تراكيز من المستخلص البحري المستورد الأكاديان (1 و 2 و 3) غم/لتر والمشتق من العشبة البحرية (L.) *Ascophyllum nodosum* الذي يحتوي في تركيبه على النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ورماد بنسبة (45-55) % كما يحتوي على مادة عضوية بنسبة 20% و Alginic acid بنسبة 10 % و Manitol و Aminoacid بنسبة 4% لكل منهما ورطوبة 6.5 % من انتاج شركة Acadianseaplants الكندية (حسب المعلومات المدونة على علبة المستخلص) بالإضافة إلى معاملة المقارنة وتمت الإضافة الأرضية بالمستخلص المذكور على ثلاثة مراحل الأولى بعد 20 يوماً من الشتل والثانية والثالثة بفاصل 20 يوماً بين أضافة وأخرى بذلك تضمنت هذه التجربة على 12 معاملة نفذت في الحقل باستخدام تجربة عامليه وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Factorial Experiment Conducted In a Randomized Complete Block Design) وبثلاثة مكررات. قسمت الأرض إلى الوحدات التجريبية والتي تضمنت مرزين بطول 3.25 م وعرض 75 سم لكل وحدة تجريبية، زرعت البذور نثراً في الواح بأبعاد 1م * 1.5م بتاريخ 2/8/01330 وبعد وصول الشتلات الى المرحلة المناسبة للشتل التي امتازت بالمواصفات التالية:- ارتفاع 10-15 سم وعدد أوراق (5-6) ورقة شتلت في الحقل بتاريخ 2013/10/10 . زرعت الشتلات والتي تم اختيارها بصورة متجانسة على مسافة 30 سم بين شتلة وأخرى وفي الثلث العلوي للمرز وعلى جهة واحدة وبذلك بلغ عدد النباتات 20 نبات/ وحدة تجريبية ، تم إجراء العمليات الزراعية بشكل طبيعي وحسب التوصيات المتبعة في زراعة القرنابيط لإنتاج الأقراص الزهرية حيث أجريت عملية الشتل بعد اجراء رية التعيير للحقل بوجود الماء وبعناية تامة مع إبقاء جزء من التربة حول الجذور أثناء عملية قلع الشتلات وكذلك أجريت عملية الترقيع بعد أسبوع من عملية الشتل لسد النقص الحاصل نتيجة موت جزء من الشتلات وبنفس عمر الشتلات التي استخدمت مع الاهتمام بعملية الري وحسب حاجة النبات لاسيما في المراحل الأولى بعد الشتل وذلك بزيادة عدد الريات ثم البدء بتقليلها مع زيادة حجم الشتلات وإنخفاض درجة الحرارة. سمدت المعاملات كافة بسماد اليوريا (46٪ نتروجين) بمعدل 200 كغم / هكتار وسوبر فوسفات ثلاثي (45٪ P_2O_2) بمعدل 400 كغم / هكتار والتي أضيفت على دفعتين الأولى: اشتملت على جميع السماد الفسفوري مع نصف السماد النتروجيني بعد أربعة أسابيع من الشتل والثانية اشتملت على النصف المتبقي من السماد النتروجيني عند بدء تكوين الأقراص، استخدم المبيد الفطري Norell-D بتركيز 1.5سم^3/ لتر لمكافحة الذبابة البيضاء والمن في الحقل والمبيد الفطري تشجارين بتركيز 3 غم/لتر الذي تم أضافته الى تربة الداية قبل الزراعة بيومين تجنبا للإصابة بمرض الذبول. تم إجراء التحليل الإحصائي باستعمال برنامج (Anonymous، 2001)، وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 2000).

درست صفات :- (ارتفاع النبات (سم/نبات) وعدد الأوراق (ورقة/نبات) والوزن الطري والجاف للنبات (غم/نبات) والمساحة الورقية للنبات (سم^2/نبات) ومتوسط وزن النبات (الوزن الطري للنبات + الأقراص الزهرية) (غم/نبات) والحاصل الكلي للنبات (الوزن الطري للنبات + الأقراص الزهرية) (طن/هكتار) ومتوسط وزن القرص الزهري (التسويقي وغير التسويقي) (غم/قرص) والحاصل الكلي للأقراص الزهرية (التسويقية وغير التسويقية) (طن/هكتار) ومتوسط وزن القرص الزهري للحاصل التسويقي(غم/نبات) والحاصل التسويقي للأقراص الزهرية (طن/هكتار) (إبراهيم ،2007).

النتائج والمناقشة

1- صفات النمو الخضري

يتبين من الجدول (1) تفوق النباتات المزروعة في التربة المغطاة بالبلاستك الشفاف الأصفر معنوياً في أرتفاع النبات على النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة. اما بالنسبة لتأثير أضافة مستخلص الاكديان فتشير النتائج الى ان استخدام التركيزين (2 و3)غم/لتر من هذا المستخلص اديا الى زيادة معنوية في هذه الصفة قياسا الى معاملة المقارنة، واظهر التركيز 2 غم/لتر أعلى قيمة في هذه الصفة بلغت (39.917 سم/نبات) وبذلك اختلفت هذه المعاملة معنوياً مع نباتات المقارنة والنباتات المعاملة بتركيز 1 غم/لتر من المستخلص البحري. أما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي فتوضح النتائج الى ان تغطية التربة بكلا النوعين من البلاستك وباختلاف التراكيز من المستخلص البحري قد أدت الى زيادات ايجابية في هذه الصفة بالمقارنة مع النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة وغير معاملة بالمستخلص البحري، بصورة عامة فان افضل معاملة تداخل ثنائي وجدت عن تداخل النباتات المزروعة في تربة مغطاة بالبلاستك الأصفر الشفاف مع المستخلص البحري عند التركيز 2 غم/لتر اذ أعطت هذه المعاملة أعلى أرتفاع (40.750 سم/نبات) واختلفت معنوياً مع العديد من المعاملات في هذه الصفة. في حين أقل أرتفاع للنبات سجل لنباتات المقارنة بلغ (33.500 سم/نبات).

الجدول (1): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في ارتفاع النبات (سم/نبات).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	33.500 f	35.667 c-f	38.750 a-d	36.000 b-f	35.979 b
غطاء شفاف أصفر	35.667 c-f	38.250 a-d	40.750 a	39.500 a-c	38.541 a
غطاء أسود	33.667 ef	34.750 d-f	40.250 ab	38.000 a-e	36.666 ab
متوسط تأثير التركيز	34.278 c	36.222 bc	39.917 a	37.833 ab	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عمود ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

توضح نتائج الجدول (2) الى ان كلا العاملين قيد الدراسة أديا الى زيادة معنوية في عدد الأوراق باستثناء المعاملة بالمستخلص البحري عند التركيز 1 غم/لتر قياساً إلى معاملة المقارنة ، تشير نتائج التداخل الثنائي بين نوع الغطاء وتراكيز المستخلص الى وجود أرتفاع تدريجي وبشكل معنوي في عدد الأوراق عند تغطية التربة وأستخدام المستخلص البحري اذ يلاحظ تفوق جميع التداخلات الثنائية معنوياً على معاملة التداخل الثنائي بين النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة وغير معاملة بالمستخلص البحري اذ اعطت نباتات هذه المعاملة اقل عدد من الأوراق/نبات بلغ (20.167).

الجدول (2): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في عدد الأوراق(ورقة/نبات).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	20.167 c	24.333 b	25.333 ab	25.000 ab	23.708 b
غطاء شفاف أصفر	26.500 ab	26.500 ab	28.000 ab	26.500 ab	26.875 a
غطاء أسود	24.823 ab	26.167 ab	27.500 ab	28.500 a	26.747 a
متوسط تأثير التركيز	23.830 b	25.666 ab	26.944 a	26.666 a	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

كما يلاحظ من الجدول (3) تفوق النباتات المزروعة في التربة المغطاة بكلا النوعين من البلاستك والمعاملة بجميع التراكيز من المستخلص البحري في صفة الوزن الطري للنبات وأدت تغطية التربة بالبلاستك الشفاف الأصفر الى إعطاء أعلى قيمة في هذه الصفة بلغت (838.330 غم/نبات) واختلفت معنوياً على المعاملتين الآخريتين، في حين لم تختلف التراكيز المستخدمة من المستخلص البحري معنوياً فيما بينها في هذه الصفة، توضح نتائج التداخل الثنائي بين العاملين المدروسين الى أغلب المعاملات قد تفوقت معنوياً على النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة وغير المضافة اليها المستخلص البحري وأعلى وزن طري للنبات (924.170) تم تسجيله عند معاملة التداخل الثنائي بين الغطاء الشفاف الأصفر والتركيز(3) غم/لتر من المستخلص البحري واختلفت هذه المعاملة معنوياً مع أغلب معاملات النباتات غير المغطاة وبعض المعاملات الأخرى.

الجدول (3): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في الوزن الطري النبات (غم/نبات).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	488.330 d	788.330 ab	610.670 b-d	515.000 d	600.580 c
غطاء شفاف أصفر	760.000 a-c	844.170 a	825.000 a	924.170 a	838.330 a
غطاء أسود	533.330 d	575.000 cd	888.330 a	856.670 a	713.330 b
متوسط تأثير التركيز	593.890 b	735.830 a	774.670 a	765.280 a	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

ومن ملاحظة نتائج الجدول (4) يتبن أن تغطية التربة بالبلاستك الشفاف الأصفر قد أعطت أعلى وزن جاف للنبات بلغ (104.082 غم/نبات) واختلفت معنوياً مع جميع المعاملات كذلك اختلفت النباتات المزروعة في تربة مغطاة بالبلاستك الأسود معنوياً مع النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة، وأدت جميع التراكيز المستخدمة من المستخلص البحري إلى زيادة معنوية في هذه الصفة قياساً إلى معاملة المقارنة، أما بالنسبة لتأثير التداخل الثنائي فتشير نتائج نفس الجدول إلى أن أغلب معاملات التداخل بين نوع الغطاء والمستخلص البحري قد أظهرت زيادة معنوية في هذه الصفة قياسا إلى النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة ولم تعامل بالمستخلص البحري وان أعلى قيمة في هذه الصفة (124.960 غم/نبات) وجدت في حالة التداخل الثنائي بين الغطاء الشفاف الأصفر وعند استخدام التركيز 2 غم/لتر من المستخلص البحري والتي اختلفت معنوياً مع أغلب المعاملات.

الجدول (4): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في الوزن الجاف النبات (غم/نبات).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	53.667 f	65.020 ef	79.197 de	84.467 cd	70.588 c
غطاء شفاف أصفر	78.400 de	95.800 bc	124.960 a	117.167 a	104.082 a
غطاء أسود	73.350 de	84.250 cd	120.200 a	101.300 b	94.775 b
متوسط تأثير التركيز	68.472 c	81.690 b	108.119 a	100.978 a	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

وبالنسبة لتأثير العوامل المدروسة في المساحة الورقية/نبات فتوضح نتائج الجدول (5) التفوق المعنوي للنباتات المزروعة في التربة المغطاة بالبلاستيك مقارنة بالنباتات في تربة غير مغطاة ولم تختلف النباتات المزروعة في كلا النوعين من الغطاء معنوياً فيما بينها في هذه الصفة، أما بالنسبة لتأثير الإضافة بالمستخلص البحري فيلاحظ ان الإضافة بالمستخلص البحري وبتركيزي (2 و 3) غم/لتر قد أدت الى زيادة معنوية في هذه الصفة قياسا الى معاملتي المقارنة ومعاملة 1 غم/لتر من هذا المستخلص، تماشت أغلب تأثيرات التداخل الثنائي بين نوع الغطاء وتراكيز المستخلص البحري مع تأثيرهما منفردين على العموم اعطت النباتات المزروعة في تربة مغطاة بالبلاستك الشفاف الأصفر متداخلا مع 2 غم/لتر من المستخلص البحري أعلى قيمة في هذه الصفة بلغت (10822.200 سم^2/نبات) واختلفت معنوياً مع جميع معاملات هذا التداخل في هذه الصفة، وكانت أقل معاملة هي نباتات المقارنة حيث بلغت (4374.100سم^2/نبات).

الجدول (5): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في المساحة الورقية للنبات (سم^2/نبات).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	4374.100 e	4483.600 e	7307.900 d	6256.800 d	5605.600 b
غطاء شفاف أصفر	6305.500 d	7257.500 d	10822.200 a	8396.000 c	8195.300 a
غطاء أسود	6817.400 d	7193.100 d	8605.300 bc	9441.900 b	8014.400 a
متوسط تأثير التركي	5832.300 c	6311.400 c	8911.800 a	8031.600 b	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

إن الزيادة المعنوية المتحققة في جميع صفات النمو الخضري نتيجة لتغطية التربة وبكلا النوعين من البلاستك لربما تعود إلى تأثير التغطية في رفع درجة حرارة التربة الأمر الذي يؤدي إلى زيادة نمو المجموع الجذري وبالتالي زيادة نشاطه بامتصاص الماء والعناصر الغذائية الموجودة في التربة مما ينعكس على قوة النمو الجذري والخضري محفزاً القمم النامية للجذور والنمو الخضري على إنتاج الهرمونات النباتية مؤدياً بذلك الى زيادة صفات النمو الخضري (الدوغجي وآخرون، 2009) ، كذلك فان لعملية التغطية تأثير في قلة معدلات التبخر من سطح التربة مما يقلل من صعود الماء الى أعلى بالخاصية الشعرية وبالتالي منع تراكم الأملاح في المنطقة الجذرية كما ان زيادة المخزون الرطوبي للمنطقة الجذرية بفعل التغطية لربما قد سببت في خفض التركيز الملحي في الطبقة السطحية للتربة وبالتالي فرصة لنمو و انقسام واستطالة الخلايا والذي بدوره ينعكس معنوياً في زيادة جميع مؤشرات النمو الخضري وهذا ما أورده كل من حمزة وآخرون (2008) عند دراستهم لتأثير تغطية التربة على تركيز المحلول الملحي للتربة، انسجمت النتائج المتحققة في زيادة النمو الخضري عند تغطية التربة مع العديد من نتائج الباحثين الذين توصلوا إلى زيادة معنوية في أغلب صفات النمو الخضري ولمحاصيل خضر مختلفة والمزروعة في تربة مغطاة بالبلاستك بالمقارنة مع النباتات غير المغطاة ومنهم (Moiruzzaman وآخرون، 2007 وSalim وآخرون 2008).

أما الدور الايجابي للمستخلص البحري الأكاديان في بعض صفات النمو الخضري والمعنوي في صفات نمو اخرى وباختلاف التركيز فلربما يعود اساسا الى احتوائه على الاوكسينات والجبرلينات والعديد من العناصر الغذائية كذلك فهو يحتوي في تركيبه على النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ورماد بنسبة (45-55) % كما يحتوي على مادة عضوية بنسبة 20% و Alginic acid بنسبة 10 % و Manitol و Aminoacid بنسبة 4% لكل منهما ورطوبة 6.5% (حسب ما ذكرته الشركة المنتجة) مما ادى الى تحفيز النمو الخضري وشجع انقسام واستطالة الخلايا والى دور المستخلصات الفسلجي في احداث توازن في العمليات الحيوية داخل الانسجة النباتية (Wajahatullah وآخرون،2009). ذكر Odell (2003) بأن المستخلصات البحرية تحتوي على الاوكسينات وأحماض أمينية وهرمونات نباتية أخرى تعمل على تحفيز نمو وتطور

المجموع الجذري والخضري وتمنع أكسدة فيتاميني E و C التي توجد في الكلوروبلاست مما يزيد من كفاءة عملية التركيب الضوئي، وهذه النتائج تتماشى مع ما وجده (Hatem و Yaser 2014).

2- صفات الحاصل

تشير نتائج الجدولين (6 و 7) تفوق النباتات المزروعة في تربة مغطاة بكلا النوعين من الأغطية البلاستيكية معنوياً على النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة في متوسط وزن النبات (الوزن الطري للنبات + الأقراص الزهرية) وحاصله الكلي مقدراً بالـ طن/هكتار، وقد تفوقت معاملة تغطية التربة بالبلاستك الشفاف الأصفر معنوياً على باقي المعاملات، وقد ادى استعمال مستخلص الأكاديان وبجميع تراكيزه المستعملة الى زيادة معنوية في هاتين الصفتين مقارنة مع نباتات المقارنة واظهر التركيزين 2 و 3 من هذا المستخلص التأثير المعنوي والاكثر وضوحا في التأثير على هاتين الصفتين قياسا الى معاملتي 1 غم من المستخلص والمقارنة. تشير نتائج التداخل الثنائي بين نوع الغطاء والمستخلص البحري الى ان جميع النباتات المزروعة في تربة مغطاة بالبلاستك الشفاف الأصفر اظهرت استجابة معنوية للمعاملة بالمستخلص البحري بشكل تدريجي مع زيادة التراكيز في متوسط وزن النبات وحاصل الكلي قياسا الى باقي المعاملات وأعلى قيمة في متوسط وزن النبات وحاصله الكلي بلغت (1636.670 غم/نبات و 64.012 طن/هكتار) على التوالي للصفتين وجدت في حالة التداخل الثنائي عند معاملة التغطية بالبلاستك الشفاف الأصفر وأعلى تركيز من المستخلص البحري ، في حين كان أقل قيمة عند معاملة المقارنة ولكلا الصفتين (825.000غم/نبات و 32.267طن/هكتار) على التوالي.

الجدول (6): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في متوسط وزن النبات (الوزن الطري للنبات + الأقراص الزهرية) (غم/نبات).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	825.000 g	1161.330 d-f	1143.330 d-f	1075.000 ef	1051.170 c
غطاء شفاف أصفر	1300.000 b-d	1256.670 c-e	1366.670 bc	1636.670 a	1390.000 a
غطاء أسود	1033.330 f	1090.000 ef	1458.330 b	1390.000 bc	1242.920 b
متوسط تأثير التركيز	1052.780 c	1169.330 b	1322.780 a	1367.220 a	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

الجدول (7): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في الحاصل الكلي للنبات (الوزن الطري للنبات + الأقراص الزهرية) (طن/هكتار).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	32.267 g	45.421 d-f	44.717 d-f	42.044 ef	41.112 c
غطاء شفاف أصفر	50.844 b-d	49.150 c-e	53.452 bc	64.012 a	54.364 a
غطاء أسود	40.415 f	42.631 ef	57.037 b	54.364 bc	48.612 b
متوسط تأثير التركيز	41.175 c	45.734 b	51.735 a	53.474 a	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

كما توضح نتائج الجدولين (8 و 9) الى التفوق المعنوي والواضح للنباتات المزروعة في تربة مغطاة بكلا النوعين من البلاستك على النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة في صفتي متوسط وزن القرص الزهري (التسويقي وغير التسويقي غم/قرص) وحاصله الكلي مقدرا بالـ طن/هكتار ولم تختلف كلتا المعاملتين معنوياً فيما بينهما في هاتين الصفتين، وادى أستخدام المستخلص البحري بتركيزيه (2 و3) غم/لتر إلى زيادة معنوية في هاتين الصفتين قياسا الى المعاملتين الآخريتين وأعلى القيم في هاتين الصفتين (601.940 غم/قرص و 23.542 طن/هكتار) على التوالي وجدت عند استعمال المستخلص البحري بتركيز 3 غم/لتر وبذلك اختلفت هذه المعاملة معنوياً على جميع المعاملات. تشير نتائج التداخل الثنائي بين نوع الغطاء وإضافة المستخلص البحري الى ان أضافة المستخلص البحري وبجميع تراكيزه ولأغلب النباتات المزروعة في تربة مغطاة بكلا النوعين من البلاستك قد ادى الى زيادة معنوية في متوسط وزن القرص الزهري وحاصله الكلي مقارنة مع النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة ولم يضاف لها المستخلص البحري، وقد سجلت النباتات المزروعة في تربة مغطاة بالبلاستك الأصفر الشفاف والمعاملة بالمستخلص البحري بتركيز 3 غم/لتر أعلى القيم في هاتين الصفتين (712.500 غم/قرص و

27.867 طن/هكتار) والتي اختلفت معنوياً مع جميع معاملات هذا التداخل في هاتين الصفتين ، بينما سجلت معاملة المقارنة لكلا العاملين والصفتين أدنى مستوى بلغ(336.670غم/قرص و 13.167طن/هكتار) على التوالي

الجدول (8): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في متوسط وزن القرص الزهري (التسويقي وغير التسويقي) (غم/قرص).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	336.670 e	373.000 de	532.670 bc	560.000 bc	450.580 b
غطاء شفاف أصفر	540.000 bc	412.500 d	541.670 bc	712.500 a	551.670 a
غطاء أسود	500.000 c	515.000 bc	570.000 b	533.330 bc	529.580 a
متوسط تأثير التركيز	458.890 c	433.500 c	548.110 b	601.940 a	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

الجدول (9): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في الحاصل الكلي للأقراص الزهرية (التسويقية و غير التسويقية)(طن/هكتار).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	13.167 e	14.588 de	20.833 bc	21.902 bc	17.622 b
غطاء شفاف أصفر	21.120 bc	16.133 d	21.185 bc	27.867 a	21.576 a
غطاء أسود	19.556 c	20.142 bc	22.293 b	20.859 bc	20.712 a
متوسط تأثير التركيز	17.947 c	16.954 c	21.437 b	23.542 a	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

توضح نتائج الجدولين (10 و 11) ان كل من متوسط وزن القرص الزهري التسويقي وحاصله الكلي قد تفوقا معنوياً للنباتات المزروعة في تربة مغطاة بكلا النوعين من البلاستك على النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة ولم تختلف هاتين المعاملتين معنوياً فيما بينهما في هاتين الصفتين، أما بالنسبة لتأثير أضافة المستخلص البحري في متوسط وزن القرص الزهري التسويقي وحاصله الكلي فيلاحظ من نتائج الجدولين ان أضافة المستخلص البحري وبتركيزي (2 و 3)غم/لتر سبب زيادة معنوية في هاتين الصفتين قياساً الى معاملتي 1 غم/لتر من هذا المستخلص والمقارنة وان أعلى قيمة في متوسط وزن القرص الزهري التسويقي وحاصله الكلي (585.610 غم/قرص و 22.903 طن/هكتار) على التوالي وجدت عند المعاملة بالمستخلص البحري بتركيز (3)غم/لتر وبذلك اختلفت معنوياً مع جميع المعاملات. وتشير نتائج التداخل الثنائي بين نوع الغطاء والمستخلص البحري الى وجود أرتفاع تدريجي ومعنوي غالباً في متوسط وزن القرص التسويقي وحاصله الكلي للنباتات المغطاة بكلا النوعين من الغطاء والمعاملة بالمستخلص البحري باختلاف تركيزه واعطت النباتات المزروعة في تربة مغطاة بالبلاستك الشفاف الأصفر والمضاف لها المستخلص البحري بتركيز 3 غم/لتر أعلى القيم لمتوسط وزن القرص الزهري التسويقي وحاصله بلغت (698.500 غم/قرص و 27.319 طن/هكتار) على التوالي وأختلفت معنوياً مع جميع المعاملات في هاتين الصفتين ، في حين سجلت معاملة المقارنة في كلا الصفتين أقل قيمة بلغت(294.000غم/قرص و 11.499طن/هكتار) على التوالي .

الجدول (10): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في متوسط وزن القرص الزهري التسويقي (غم/قرص).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان (غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	294.000 d	326.500 d	480.220 bc	525.000 b	406.430 b
غطاء شفاف أصفر	526.670 b	412.500 c	491.670 bc	698.500 a	532.335 a
غطاء أسود	458.330 bc	490.000 bc	537.500 b	533.330 b	504.790 a
متوسط تأثير التركيز	426.330 c	409.670 c	503.130 b	585.610 a	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

الجدول (11): تأثير التغطية ومستخلص الـ Acadian وتداخلهما في الحاصل الكلي للأقراص الزهرية التسويقية (طن/هكتار).

نوع الغطاء	تراكيز مستخلص الأكاديان(غم/لتر)				متوسط تأثير التغطية
	0	1	2	3	
بدون غطاء	11.499 d	12.770 d	18.782 bc	20.533 b	15.896 b
غطاء شفاف أصفر	20.599 bc	16.133 c	19.230 bc	27.319 a	20.820 a
غطاء أسود	17.926 bc	19.164 bc	21.022 b	20.859 b	19.743 a
متوسط تأثير التركيز	16.674 c	16.022 c	19.678 b	22.903 a	

المتوسطات التي تشترك بنفس الحرف الأبجدي لكل عامل ولكل تداخل لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

إن الزيادة المعنوية المتحققة في جميع صفات النمو الخضري والممثلة بزيادة ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الطري والجاف والمساحة الورقية/نبات الجداول (1-5) للنباتات المزروعة في تربة مغطاة بالمقارنة مع النباتات المزروعة في تربة غير مغطاة لربما هي السبب الأكثر تفسيراً في زيادة جميع مؤشرات الحاصل المدروسة، كذلك فان تغطية التربة تؤدي إلى تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وتركيبها وخفض ظاهرة التصلب السطحي للتربة (Inês وآخرون، 2003) مما أنعكس إيجابيا في زيادة جميع صفات الحاصل المدروسة، إذ ذكر (Ramakrishna وآخرون، 2006) إن تغطية التربة بالبلاستك تحد من نمو الأدغال الضارة بالمحصول والتي تنافس المحصول الرئيسي على الماء والغذاء وأشعة الشمس وثاني أوكسيد الكربون فضلا عن تقليل الأضرار الميكانيكية للجذور نتيجة عملية عزق الأدغال مما يرفع من كفاءة الجذور في امتصاص الماء والذائبات منعكساً بالتالي على قوة مؤشرات الحاصل الجداول (6-11) اتفقت النتائج المعنوية في صفات الحاصل المتحصل عليها نتيجة لعملية التغطية مع العديد من الباحثين الذين أكدوا أن عملية تغطية التربة أدت إلى زيادة مؤشرات الحاصل في نباتات القرنابيط ومنهم (Salim وآخرون، 2008 وVázquez وآخرون ،2008 و Hatem و Yaser، 2014)، ومن خلال نتائج الجداول (6-11) يتضح أن المعاملة بالمستخلص البحري وبزيادة التراكيز المستخدمة كان لها الدور الأكبر في الزيادة المعنوية لجميع صفات الحاصل التي درست وهذا يعود إلى غنى المستخلصات البحرية من العناصر الغذائية والهرمونات النباتية والى دورهما الفسلجي في توازن العمليات الحيوية للنبات (Weeraddana، 2012) ودور هذا المستخلص في تحسين جميع صفات النمو الخضري الجداول (1-5) وهذا يؤدي الى زيادة تصنيع الكربوهيدرات في الأوراق وانتقالها إلى مناطق النمو الفعالة وتخزين قسم منها ربما شجع على تكوين عدد أكبر من البراعم الزهرية وزيادة جميع صفات الحاصل. كذلك تحتوي المستخلصات البحرية في تركيبها على العديد من العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات ومنها النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم وأن وجود مثل هذه العناصر لها دور مهم في سير العمليات الفسلجية للنبات ولاسيما عملية التركيب الضوئي وعملية بناء الأحماض الأمينية والبروتينات والتي لها دور مهم في نمو النبات (أحمد وآخرون، 2009)، وفي هذا المجال فقد وجد بأن الفعل المحفز لمستخلصات الأعشاب البحرية لنمو النبات يعود إلى كونها تعود إلى إحتوائها على كميات محسوسة من منظمات النمو والتي تشمل الجبرلينات والأوكسينات (إبراهيم ،2012) ، والسايتوكاينينات إذ أنها تحتوي على سايتوكاينينات وشخصها Zhang و Ervin (2004) على أنها زياتين رايبوسايد Zeatinriboside والتي تؤدي إلى زيادة مستوى السايتوكاينين الداخلي، وذكر Zhang و Ervin (2008) أن المستخلصات البحرية تحتوي على مكافئ الكاينتين بتركيز 10 ملغم/ لتر وأنه يحسن الحاصل من خلال تحسينه النمو، وقد أكدا ان المستخلص البحري Cytex كان له فعل مشابه لفعل السايتوكاينين وبشكل أفضل من الكاينتين، من جهة أخرى إن تحسين النمو والحاصل قد يكون بسبب إحتواء مستخلصات الأعشاب البحرية على العديد من العناصر الغذائية مشتملة الكالسيوم والكادميوم والكروم والنحاس والحديد فضلاً عن البوتاسيوم والمغنسيوم والصوديوم والرصاص والزنك والتي قد تتفاوت كمياتها وفقاً للنوع النباتي المستخدم وكذلك موقع الإنتاج والتي قد تكون أثرت بشكل ايجابي في نمو النباتات عند أستخدام المستخلص البحري فقد ذكر Turan و Köse (2004) أن العناصر الغذائية الموجودة في مستخلص الأعشاب البحرية تكون مخلبة مع جزيئات عضوية مما يجعل الإفادة منها أكثر، وأن إنتقال العناصر المخلبة مثل الحديد والمنغنيز والنحاس داخل النبات يكون أسرع من تلك العناصر الموجودة في النبات بشكل عناصر معدنية حرة، وهذا يوضح الأهمية المعنوية في تحسين كفاءة تلك المعاملة وقد فسر Rayorath (2009) التأثير المشجع لمستخلص الاعشاب البحرية إلى أنه يعود إلى تشجيعه نمو وتضاعف الجذور بحيث يصبح النبات قادراً على إمتصاص كمية أكبر من المغذيات من التربة في مواقع عميقة وبعيدة، فضلاً عن احتواء مستخلصات الأعشاب البحرية على مواد عديدة تقع ضمن المضادات البكتيرية والفطرية وقاتلة للحشرات وأنها قد تحسن النمو من خلال هذا التأثير فضلاً عن دورها كمضاداً للأكسدة للحماية من المواد المؤكسدة المشتقة من الأيض الطبيعي (Saker، 2004).

يستنتج من هذه الدراسة إن تغطية التربة النباتات بالبلاستك الشفاف الأصفر والأسود قد اظهرت زيادة معنوية في جميع صفات النمو والحاصل بالمقارنة مع تلك المزروعة في تربة غير مغطاة باستثناء صفة أرتفاع النبات عند أستخدام معاملة الغطاء الأسود ، وأظهرت النباتات المعاملة بالمستخلص البحري الأكاديان وباختلاف التراكيز أيضا زيادات إيجابية ومعنوية في أغلب صفات النمو والحاصل المدروسة.

المصادر

1. إبراهيم، فاضل فتحي رجب (2007). تأثير مواعيد الزراعة والرش بحامض الجبرليك في نمو وحاصل صنفين من القرنابيط (*Brassica oleracea var. botrytis*). رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
2. إبراهيم، فاضل فتحي رجب (2012). الدور الفسلجي للكالسيوم ومستخلصي جذور عرق السوس والسوليامين وطرائق الإضافة في تقليل ضرر الشد المائي وتحسين صفات النمو وحاصل ونوعية البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
3. أحمد، سمير محمد وصادق قاسم صادق وفلاح حسن عيسى (2009). تأثير تغطية التربة والاسمدة العضوية في تراكيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في نمو محصول البطاطا بأنظمة الزراعة المتكاملة، *مجلة العراقية، (عدد خاص) 14 (2): 53-64.*
4. حسن، أحمد عبد المنعم (2003) . إنتاج الخضر الكرنبية والرمرامية ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة .
5. حمزة، ياس خضير و عصام خضير حمزة و نوال عثمان خطاب (2008). تأثير مغطيات التربة على نمو وانتاج محصول الباقلاء وبعض صفات التربة، *مجلة الانبار للعلوم الزراعية 6 (1): 8-12.*
6. خلف، سعاد محمد (2011). تأثير الرش والإضافة للأسمدة الكيميائية والعضوية في نمو وحاصل القرنابيط (*Brassica oleraceae* var. botrytis)، *مجلة العلوم الزراعية العراقية 26 (2) 132-143.*
7. الدوغجي، عصام حسين علي وعبد الرزاق عثمان حسن ونادية ناصر حامد (2009). تأثير مسافات الزراعة وتغطية التربة في نمو وحاصل الخيار *Cucumis sativus* L. المزروع في البيوت البلاستيكية، مجلة البصرة للعلوم الزراعية 22 (2):24-33.
8. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، العراق.
9. Anonymous (2001). Statistical Analysis System. SAS Institute. Inc. Cary Nc. 27511, USA.
10. Hatem, M. A. E.- and A. M. Yaser (2014). Improvement salt tolerance of broccoli and cauliflower by adding magnetic iron and seamino and the reflection of this on yield and sulforaphane content under Sinai conditions. *Journal of Applied Sciences Research 10(1): 22-31.*
11. Hurtado A.Q.; D.A. Yunque; K. Tibubosand and A.T. Critchley (2009).Use of Acadian marine plant extract powder from *Ascophyllum nodosum* in tissues culture of kappaphycus varieties. *Journal. Applied. Phycology. 21:633-639.*
12. Inês, C. B.F.; E. K. Antonio; G. Runy and S. V. Caremen (2003). Colored polyethylene soil covers and grafting. *Scientia Agricola,.60 (4):643-649.*
13. Job, M. ; D. K. Rusia ; Dinmani and V. K. Singh (2018). Effect of drip irrigation and plastic mulch on yield, water use efficiency of cauliflower. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, SP1: 2556-2560.*
14. Moiruzzaman, M. ; S.M. Faisal; M.A.R. Sarkar; M. Ismail; M. Afsar and M.A.H. Talukder (2007). Effect of irrigation and different mulches on yield of profitability of cauliflower. *Asian Journal of Plant Sciences. 6 (2): 338- 343.*
15. Odell, C. (2003). Natural plant hormones are biostimulants helping plants develop higher plant antioxidant activity for multiple benefits. Virginia vegetable small fruit and specialty crops. November-December 2003 2(6): 1-3.
16. Ramakrishna A. ; S. Wani and T. Long (2006). Effect of mulch on soil temperature, moisture, weed infestation and yield of groundnut in North Vietnam. *Field Crops Res.* 95, 115-125.
17. Rayorath, P (2009). Molecular characterization of *Ascophyllum nodosum* extract-mediated enhanced freezing tolerance in *Arabidopsis thaliana*. M.Sc. dissertation. Nova Scotia Agricultural College & Dalhousie Univ., Truro.
18. Saker, K.E. ; J.H. Fike; and H.W. Verr (2004). Brown seaweed-(TascoTM) treated conserved forage enhances antioxidant status and immune function in heat-stressed wether lambs. *Journal Animal Physiology. 88: 122-130.*
19. Salim, M.M.R.; A.S.M.M.R Khan; M.A. Sarkar; M.A. Hossain and M.J. Hussain (2008). Growth and yield of cauliflower as influenced by polyethylene mulching. *International. Journal. Sustain. Crop Prod. 3(6):38-40.*
20. Sibale, D.(2015). Response of cauliflower (*Brassica Oleracea* L.) to various mulches and irrigation levels under drip irrigation. In The Partial Fulfillment Of The Requirements For

The Degree Of Master Of Technology (Agricultural Engineering) In Irrigation And Drainage Engineering(INDIA).

21. Sibale, D. ; M. S. Mane ; S. T. Patil ; B. L. Ayare and V. S. Desai (2015). Effect of mulching and irrigation levels on soil temperature, soil moisture and yield of drip irrigated cauliflower. *Journal of Indian Society of Coastal Agricultural Research, 33(2):28-35.*
22. Spinelli F.; G. Fiori; M. Noferini; M. Sprocatti and Costa G (2009). Perspectives on the use of a seaweed extracts of ultimate bearing in apple trees. Journal. of Hortscience . anb Biotech.(Special Issus) :131-137.
23. Strick W.A.; M.S. Novak and J. Vanstaden (2003): Cytokines in macro algae. *Plant Growth Regul.41:13-24.*
24. Vázquez, N.; Pardo. P and M.L. Suso. (2008). Effect of plastic mulch and quantity of N fertilizer on yield and N uptake of cauliflower with drip irrigation. *ISHS Acta Horticulturae 852*
25. Turan, M and C. Köse (2004) Seaweed extracts improve copper uptake of grapevine. *Plant Soil Science 54: 213-220.*
26. Wajahatullah, k. N; D Rayorath; M. H. Alan and C. J. Norrie.(2009). Seaweed Extracts as Biostimulants of Plant Growth and Development. *Journal plant Growth Regulator. 28:386–399.*
27. Weeraddana, C. D. S (2012). Extracts of The Brown Seaweed, *Ascophyllum Nodosum*, Effecct *Arabiadopsis ThalIana – Myzus Persicae* Interaction. MS.Thesis, College of Agricultural. Scotia.
28. Zhang, X. and E.H. Ervin (2004). Cytokinin-containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bentgrass leaf cytokinins and drought resistance. *Crop Science 44: 1737-1745.*
29. Zhang, X. and E.H. Ervin (2008). Impact of seaweed extract-based cytokinins and zeatin riboside on creeping bentgrass heat tolerance. *Crop Science ,48: 364-370.*
30. Zodape S.T. (2001). Seaweeds as a biofertilizer. Journal. Sciences .Indiana. Research. 60:378-382.