تأثير الرش الورقي بمنظم النمو كيلباك في نمو وانتاج هجينين من القرنابيط (*Brassica oleracea* var. botrytis)

هبه علي حسين و مي عبد الله رزوقي*
جامعة الفرات الاوسط التقنية / الكلية التقنية / المسيب / العراق
***Corresponding author: may.abbass@atu.edu.iq**
استلام البحث : 02 / 10 / 2021 وقبول النشر : 15 / 11 / 2021

الخلاصة
نفذت التجربة خلال الموسم الزراعي 2019 في احد الحقول بمنطقة العزاوية في محافظة بابل. يهدف البحث لمعرفة تأثير الرش الورقي لاربع تراكيز من منظم النمو كيلباك وهي 0 ، 1، 2، 2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء في نمو وحاصل هجينين من القرنابيط سيزر ونهار، وطبقت التجربة عاملية وفقا لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاث مكررات . اظهرت النتائج التفوق المعنوي للصنف سيزر على الصنف نهار في معدل ارتفاع النبات (50.67) سم وعدد الاوراق (22.75) ورقة وقطر الساق (50.09) ملم . كما بينت النتائج التفوق المعنوي للصنف نهار في معدل قطر القرص (22.42) سم ووزن القرص (1.175) كغم والحاصل الكلي(34.03) طن.هكتار$^{-1}$. كما أظهرت جميع معاملات الرش الورقي تفوقا معنويا في معدل صفات النمو الخضري والحاصل قياسا بمعاملة المقارنة. واوضحت نتائج التداخل التفوق المعنوي للصنف سيزر عند التركيز 2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء في معدل ارتفاع النبات (58.67) سم وعدد الاوراق (25.67) ورقة وقطر الساق (55.68) ملم ، بينما تفوق الصنف نهار معنويا عند التركيز 2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء في معدل قطر القرص (25.00) سم ووزن القرص (1.495) كغم والحاصل الكلي(37.83) طن.هكتار$^{-1}$.
الكلمات المفتاحية : (القرنابيط ، كليباك ، الرش الورقي ، منظم النمو).

The effect of foliar spraying with growth regulator kelpack on the growth and production of two Cauliflower hybrids (*Brassica oleracea* var. botrytis)

Heba A. Hussein and May A. Raazooqi*
Al-Furat Al-Awsat Technical University, Al-Mussaib Technical College, Iraq.
***Corresponding author: may.abbass@atu.edu.iq**
Received: 02 / 10 / 2021; Accepted: 15 / 11 / 2021

Abstract
The experiment was conducted during agriculture season 2019 in one of the fields of Azawia district- Babylon province. This study aims to determine the effect of foliar spraying of four concentrations of growth regulator kelpack(0, 1 ,2 ,2.5) ml. litre^{-1} water on the growth and yield of two hybrids of cauliflower(Cesar and Nahar), the experiment was conducted of factorial in design using Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates. Results indicated that the Cesar variety significantly on Nahar variety in plant length rate (50.67) cm **,** the number of leaves(22.75) leaf and stem diameter (50.09) mm **.** the results also showed the Nahar variety significantly on Cesar variety in the curds diameter rate (22.42)cm, curds weight(1.175)kg and total yield(34.03) tons.ha^{-1}. the results also showed all the treatments of spraysignificantly in vegetative growth characteristics and yield as compared with control treatment. the results of the interaction the significant superiority of Cesar variety when the concentration 2.5 ml. litre^{-1} water in plant length rate(58.67)cm, the number of leaves(25.67) leaf and stem diameter (55.68) mm. while the Nahar variety significantly superior on the concentration 2.5 ml. litre^{-1} water in the curds diameter rate (25.00)cm, curds weight(1.495)kg and total yield(37.83) tons.ha^{-1}.
Keywords:(Cauliflower, kelpack, foliar spraying, growth regulator).

المقدمة

يعد القرنابيط (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) احد نباتات العائلة الصليبية Brassicaceae وهو من محاصيل المحبة للحرارة المعتدلة والمائلة للبرودة ويمتاز النبات بقيمته الغذائية العالية، اذ يحتوي كل 100 غم من الجزء الصالح للأكل على 92غم ماء و2.4غم بروتين و25سعره حرارية و 4.9 غم مواد كربوهيدراتية 2.2 ملغم كالسيوم و1.1ملغم حديد و و72ملغم فسفور وعدد من الفيتامينات (بوراس وآخرون، 2011). بلغت المساحة المزروعة في العراق 988.75 هكتار وبمعدل إنتاجية بلغت 28.748 طن.هكتار$^{-1}$ لنبات القرنابيط (الجهاز المركزي للإحصاء في العراق ،2019). وبالنظر للحاجة المتزايدة لمحاصيل الخضر في خلال النصف الثاني من القرن الماضي بسبب زيادة وعي الشعوب حول اهمية الخضروات من جانب وزيادة عدد السكان من جانب اخر ازداد اهتمام المختصين بإنتاج هذه المحاصيل والعمل على تحسينها باستخدام افضل طرائق التربية وكذلك الاهتمام بعمليات الخدمة الزراعية لزيادة الانتاج وتحسين النوعية.

ان التغذية الورقية تعد الطريقة الاكثر كفاءة واقتصادية مقارنة بطرائق التسميد الاخرى وهي اكثر كفاءة من التسميد الارضي بنسبة قد تصل 8-20 مرة عند استعمالها ورشها عند حاجة النبات (kupper،2003) . اذ تبرز اهمية التغذية الورقية بانها تزود النبات بحاجته من العناصر الغذائية خلال المراحل الحرجة من النمو التي لا تستطيع الجذور تلبيها (Martin، 2002) . وتعد منظمات النمو مركبات عضوية غير غذائية يمكنها ان تحفز او تحور الفعاليات الفسيولوجية للنبات وبتراكيز قليلة جدا فالاوكسينات تمييز بقابليتها على تنظيم النمو وذلك بتحفيزها على استطالة الخلايا والسيادة القمية ماعدا تأثيرها على الجذور (عبدول ،1987). وتساهم بشكل كبير في تقدم العلوم الزراعية حيث يتم استخدامها في بعض الطرق مثل معاملة البذور والشتلات وتغطيس النباتات ورشها.

وبين Tamang و Shrestha (2018) في دراسة لهم على بعض هجن نبات القرنابيط حيث تفوق الصنف Snow Gace على بقية الاصناف المدروسة (Snow mystique و Jyapu Local وKathmandu Local) في وزن القرص الزهري والحاصل الكلي وان الصنف (Kathmandu Local) اعطى اقل حاصل . ولاحظ الاجود (2019) من خلال تجربة على ثلاثة هجن من نبات القرنابيط snow (Solid وwhistler وSnow queen) حيث تفوقت معنويا نباتات الهجينين whistler و Solid snow في معظم الصفات الخضرية المتمثلة بقطر الساق وارتفاع النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية . وذكر جنيد (2016) في دراسة له على ثلاث هجن من نبات القرنابيط (نهار وG4 وسولد) التي تم زراعتها خلال الموسم الخريفي 2013 -2014 في محافظة ديالى حيث تفوق الهجين نهار على الهجينين الاخرين في متوسط وزن النبات الكلي ومتوسط وزن القرص الزهري ومتوسط قطر القرص الزهري والحاصل الكلي. ووجد عبد الرحمن وآخرون (2017) في دراستهم على صنفين من نبات القرنابيط Sold snow و Organza حيث اظهرت النتائج لا توجد فروق معنوية للهجن المستعملة في الصفات المدروسة.

وذكر Meena وآخرون (2018) ان رش نباتات القرنابيط بمعاملات مختلفة من منظمات النمو وهي (المقارنة ، NAA بتركيز ppm50 ، NAA بتركيز ppm100، GA_3 بتركيز ppm100، GA_3 بتركيز ppm100) ، حيث اظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين المعاملات قياسا بمعاملة المقارنة في الصفات المدروسة. وبين Jakhar وآخرون(2018) ان رش نباتات البروكلي بمنظم النمو NAA بتركيز (0،100،200،300) ppm ، فقد اعطى التركيز ppm300زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الاوراق وقطر الساق والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل. ولاحظ البزيني وعمر (2019) ان رش صنفين من البروكلي هما Sakata و Agassi RZ بمنظم النمو الاوكسين بتركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ وحامض الجبرلين بتركيز 200 ملغم . لتر$^{-1}$ اضافة الى معاملة المقارنة ، فقد اظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين المعاملات قياسا بمعاملة المقارنة في الصفات المدروسة.

هدف البحث لمعرفة تأثير الرش الورقي بمنظم النمو كليباك في نمو وانتاج هجينين من القرنابيط.

مواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في احد الحقول الخاصة بمنطقة العزاوية / قضاء المسيب 40 كم شمال مركز مدينة الحلة في محافظة بابل . وشملت التجربة ثمان معاملات هي صنفين من القرنابيط الهجين هما سيزر ونهار مع رش أربع تراكيز من منظم النمو كليباك وهي 0 ، 1، 2 ، 2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء وتم رش النباتات بعد شهر من الشتل ولثلاث رشات وكانت الفترة بين رشة واخرى اسبوعين ، وطّبقت كتجربة عاملية بعاملين وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاث مكررات ، وعدّ العامل الأول الاصناف ويشمل :

a1: الصنف سيزر من انتاج شركة الساسيد الهولندية ذو نسبة انبات 85% ونقاوة 100% فترة النضج من 90 – 105 يوم.

a2: الصنف نهار من انتاج شركة مونارش الهولندية الكورية ذو نسبة انبات 85% ونقاوة 100% وفترة النضج من 90-110 يوم.

العامل الثاني منظم النمو كليباك من انتاج شركة اجريمانكو الاردنية ويحتوي هذا المنظم على الاوكسينات بتركيز 11 ملغم . لتر$^{-1}$.

وتشمل تراكيز منظم النمو:

b1: رش بالماء فقط (المقارنة).

b2: 1 مل .لتر$^{-1}$ ماء.
b3: 2 مل .لتر$^{-1}$ ماء.
b4: 2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء.
تم أخذ عينات عشوائية من تربة الحقل على عمق (0 - 30 سم) من عدة مواقع وتم تحليلها (جدول 1) .

جدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل .

النسجة	الصفات								
	غرين	رمل	طين	K (ملغم . كغم$^{-1}$)	P (ملغم. كغم$^{-1}$)	N (ملغم . كغم$^{-1}$)	المادة العضوية %	Ece / ds.m^{-1}	pH
	%								
مزيجية رملية	24.5	60	15.5	192.0	5.6	13.4	1.13	4.5	8.0

حرثت ارض التجربة حراثتين متعامدتين بواسطة المحراث المطرحي القلاب ومن ثم تنعيمها وتسويتها ومن ثم قسمت الارض الى ستة مساطب كل مسطبتين عبارة عن مكرر وبعرض 1م وقسمت كل مسطبة الى وحدات تجريبية طول الوحدة التجريبية 3م مع ترك مسافة 0.75 م بين مسطبة واخرى وترك 1.5 م بين مكرر واخر. وزرعت بذور القرنابيط صنف سيزر وصنف نهار بتاريخ 2019/8/26 في اطباق فلينية بعد ملئها بالبتموس كوسط زراعي في احد المشاتل مع توفير الظروف الملائمة لنمو الشتلات وقد تم غطاء الظلة بغطاء مشبك لتقليل من اشعة الشمس وبعد وصول الشتلات لمرحلة 4-5 اوراق حقيقة نقلت الى الحقل المستديم وزرعت بتاريخ 2019/10/6 وتمت الزراعة بواقع 10 شتلة لكل وحدة تجريبية وعلى جانبي المسطبة وكانت المسافة بين خط واخر75 سم وكانت المسافة بين نبات واخر 50 سم وتمت زراعة شتلة واحدة في كل جوره وأجريت عملية الترقيع للشتلات بعد أسبوع من زراعة وتم إجراء كافة العمليات الزراعية من ري ومكافحة الحشرات ومقاومة الإمراض وإزالة الأدغال وكان نظام الري هو الري بالتنقيط .

الصفات الخضرية : انتخبت خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية لأخذ القراءات عليها.

ارتفاع النبات (سم): قيس ارتفاع النبات من منطقة اتصاله بالتربة إلى أعلى ورقة في النبات المختارة للوحدات التجريبية واستخراج المعدل بواسطة شريط المتري.

عدد الاوراق (ورقة. نبات$^{-1}$): حسب عدد الاوراق الكاملة لكل نبات من النباتات المختارة للوحدات التجريبية في مرحلة نضج الاقراص الزهرية واستخراج المعدل .

قطر الساق (ملم): قيس قطر الساق باستعمال القدمة Vernier عند ارتفاع 1سم من منطقة اتصال النبات بالتربة للنباتات المختارة للوحدات التجريبية في مرحلة النضج الاقراص الزهرية واستخراج المعدل لها.

مؤشرات الحاصل الكمي

قطر القرص (سم): حسب قطر الاقراص الزهرية الناضجة عن طريق القياس المتري لأعرض منطقة من سطح القرص للنباتات المختارة وحساب المعدل لها.

وزن القرص (كغم): حسب عن طريق اخذ وزن الاقراص الزهرية الرئيسية الناضجة لخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية وحساب المعدل لها .

الحاصل الكلي (طن. هكتار$^{-1}$): حسب حاصل الوحدة التجريبية الواحدة ومن ثم طبقت المعادلة لحساب الحاصل الكلي
الحاصل الكلي = حاصل الوحدة التجريبية × 10000 م/ مساحة الوحدة التجريبية .

وحللت النتائج على وفق التصميم المتبع ، واستعمل اختبار اقل فرق معنوي L.S.D لمقارنة المتوسطات عند مستوى احتمال 0.05 (الساهوكي ووهيب، 1990) واستعمل برنامج الـ Genstat . في التحليل الإحصائي.

النتائج والمناقشة

اولاً : الصفات الخضرية : اوضحت النتائج في الجدول (2) ان الصنفين اختلفا معنويا في الصفات الخضرية المتمثلة في (معدل ارتفاع النبات وعدد الاوراق وقطر الساق) ، فقد تفوق الصنف سيزر في معدل الصفات اعلاه إذ بلغت (50.67) سم و (22.75) ورقة و(50.09) ملم على التوالي في حين بلغت في الصنف نهار (47.75) سم و(21.17) ورقة و(41.72) ملم على التوالي . وبينت النتائج ان الرش الورقي بمنظم النمو كليباك له تأثيراً معنويا في معدل الصفات اعلاه ، فقد اظهرت جميع معاملات الرش تفوقا معنويا في معدل ارتفاع النبات وعدد الاوراق وقطر الساق قياسا لمعاملة المقارنة ، وقد حققت معاملة الرش بتركيز 2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء اعلى معدل إذ بلغت (57.67) سم و(24.83) ورقة و(50.07) ملم حيث تفوقت معنويا على معاملات الرش الاخرى . كما بينت نتائج الجدول نفسه ان التداخل بين الصنف الهجين والرش الورقي بمنظم النمو تأثيرا معنويا في معدل ارتفاع النبات وعدد الاوراق وقطر الساق ، حيث تفوقت معنويا معاملة التداخل

بين الصنف سيزر والرش بتركيز2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء في معدل ارتفاع النبات وعدد الاوراق وقطر الساق إذ بلغت (58.67) سم و(25.67) ورقة و(55.68) ملم على معاملات التداخل الاخرى ، في حين اعطت معاملة التداخل بين الصنف نهار عند عدم الرش اقل معدل إذ بلغت (39.00) سم و (17.33) ورقة و(37.83) ملم على التوالي.

جدول (2) تأثير الصنف والرش بمنظم النمو كلييباك والتداخل بينهما في الصفات الخضرية لنبات القرنابيط.

الاصناف A	التراكيز B	معدل ارتفاع النبات	معدل عدد الاوراق	معدل قطر الساق
سيزر	المقارنة (من دون رش)	42.00	18.67	43.20
	1 مل . لتر$^{-1}$ ماء	47.67	22.00	49.62
	2 مل . لتر$^{-1}$ ماء	54.33	24.67	51.88
	2.5 مل. لتر$^{-1}$ ماء	58.67	25.67	55.68
نهار	المقارنة (من دون رش)	39.00	17.33	37.83
	1 مل . لتر$^{-1}$ ماء	43.67	20.33	41.22
	2 مل . لتر$^{-1}$ ماء	51.67	23.00	43.40
	2.5 مل. لتر$^{-1}$ ماء	56.67	24.00	44.45
L.S.D 0.05(AxB)		1.925	1.736	1.603
معدل الصنف		50.67	22.75	50.09
		47.75	21.17	41.72
L.S.D 0.05 (A)		0.963	0.868	0.801
معدل الرش		40.50	18.00	40.51
		45.67	21.17	45.42
		53.00	23.83	47.64
		57.67	24.83	50.07
L.S.D 0.05 (B)		1.361	1.227	1.133

وبينت النتائج في الجدول (3) ان الصنفين اختلفا معنويا في صفات الحاصل والمتمثلة في (معدل قطر القرص الزهري ووزن القرص الزهري والحاصل الكلي ، فقد تفوق الصنف نهار في معدل الصفات اعلاه إذ بلغت (22.42) سم و(1.175) كغم و(34.03) طن.هكتار$^{-1}$على التوالي في حين بلغت في الصنف سيزر (19.83) سم و(0.945) كغم و(30.86) طن.هكتار$^{-1}$على التوالي. وبينت النتائج ان الرش الورقي بمنظم النمو كلييباك له تأثيراً معنويا في معدل الصفات اعلاه ، فقد اظهرت جميع معاملات الرش تفوقا معنويا في معدل قطر القرص الزهري ووزن القرص الزهري والحاصل الكلي قياسا لمعاملة المقارنة ، وقد حققت معاملة الرش بتركيز 2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء اعلى معدل إذ بلغت (23.83) سم و(1.296) كغم و(36.18) طن.هكتار$^{-1}$حيث تفوقت معنويا على معاملات الرش الاخرى . كما بينت نتائج الجدول نفسه ان التداخل بين الصنف الهجين والرش الورقي بمنظم النمو تأثيرا معنويا في معدل قطر القرص الزهري ووزن القرص الزهري والحاصل الكلي ، حيث تفوقت معنويا معاملة التداخل بين الصنف نهار والرش بتركيز2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء في معدل قطر القرص الزهري ووزن القرص الزهري والحاصل الكلي وبلغ (25.00) سم و(1.495) كغم و(37.83) طن.هكتار$^{-1}$ على معاملات التداخل الاخرى، في حين اعطت معاملة التداخل بين الصنف سيزر عند عدم الرش اقل معدل إذ بلغت (17.33) سم و(0.702) كغم و(27.20) طن.هكتار$^{-1}$ على التوالي.

وبينت النتائج اعلاه الى وجود فروق معنوية بين الهجينين ويعود السبب الى طبيعة التركيب الوراثي للهجن ومدى ملائمته للظروف المنطقة المزروع فيها (AL-Sahaf وآخرون ،2011) وهذا يتفق مع الشمري وآخرون(2016) والاجود (2019) عند زراعة هجن مختلفة من القرنابيط . وقد يرجع التفوق المعنوي لرش منظم النمو كلييباك في صفات النمو الخضرية والحاصل قياسا لمعاملة المقارنة الى محتوى هذا المنظم من الاوكسينات التي تعمل على استطالة الخلايا وانقسامها وتوسعها مما يؤدي بشكل مباشر الى زيادة النموNarayanamma وآخرون (2005) وهذا يتفق مع Thapa وآخرون (2013) على البروكلي وYadav وآخرون (2000) على اللهانة. وأظهرت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة التداخل بين الصنف سيزر ومعاملة الرش بمنظم النمو بتركيز2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء وقد يرجع ذلك الى التأثير المشترك بين التركيب الوراثي ومحتوى منظم النمو من الاوكسينات والذي انعكس تأثيره بشكل ايجابي على ارتفاع النبات وعدد الاوراق وقطر الساق وتنسجم هذه النتائج مع ما ذكره Meena وآخرون (2018) على القرنابيط وJakhar وآخرون(2018) والبزيني وعمر (2019) على البروكلي.

جدول (3) تأثير الصنف والرش بمنظم النمو كلييباك والتداخل بينهما في الصفات الحاصل لنبات القرنابيط

الاصناف A	التراكيز B	معدل قطر القرص الزهري	معدل وزن القرص الزهري	معدل الحاصل الكلي
سيزر	المقارنة (من دون رش)	17.33	0.702	27.20
	1 مل . لتر$^{-1}$ ماء	18.67	0.953	30.23
	2 مل . لتر$^{-1}$ ماء	20.67	1.026	31.47
	2.5 مل. لتر$^{-1}$ ماء	22.67	1.097	34.53
نهار	المقارنة (من دون رش)	19.00	0.839	31.27
	1 مل . لتر$^{-1}$ ماء	22.33	0.991	32.60
	2 مل . لتر$^{-1}$ ماء	23.33	1.374	34.43
	2.5 مل. لتر$^{-1}$ ماء	25.00	1.495	37.83
L.S.D 0.05(AxB)		1.020	0.320	1.956
معدل الصنف		19.83	0.945	30.86
		22.42	1.175	34.03
L.S.D 0.05 (A)		0.510	0.160	0.978
معدل الرش		18.17	0.771	29.23
		20.50	0.972	31.42
		22.00	1.200	32.95
		23.83	1.296	36.18
L.S.D 0.05 (B)		0.721	0.226	1.383

الاستنتاجات

نستنتج من هذه الدراسة ان الصنف سيزر اظهر تفوقا معنويا على الصنف نهار في صفات النمو الخضرية، في حين اعطى الصنف نهار تفوقا معنويا على الصنف سيزر في صفات الحاصل. وان الرش الورقي بتركيز2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء ادى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والحاصل لنبات القرنابيط . ووجد ان للتداخل بين الصنف الهجين والرش بتركيز2.5 مل .لتر$^{-1}$ ماء قد اعطى افضل معدل لصفات النمو الخضرية والحاصل اثناء موسم الزراعة.

المصادر

الاجود، لفتة مدلول عبد الواحد .2019. تأثير الرش بسماد البروسول عالي الفسفور وتغطية التربة في نمو وحاصل عدة هجن من القرنابيط *Brassica oleraceae* var. botrytis L. المزروعة جنوبي العراق. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة البصرة.

البزيني، روناز احمد نوري وسامال جلال عامر.2019. تأثير بعض منظمات النمو والمستخلصات النباتية في صفات الحاصل ومكوناته لصنفين من البروكولي (*Brassica oleraceae* var. italica).مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية .10 (4): 41-51.

الساهوكي، مدحت و كريمة محمد وهيب .1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. جامعة بغداد. وزارة التعليم والبحث العلمي. العراق.

الشمري، عزيز مهدي عبد، ضياء عبد محمد التميمي وصاحب صبحي خميس جيند. 2016. تأثير التسميد العضوي والكيمياوي في صفات النمو الخضري والحاصل لثلاثة تراكيب وراثية من القرنابيط، مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 8(2):229-241.

بوارس، متيادي، رياض زيدان و وسام حلوم. 2011. أثر الأحماض الأمينية في نمو وانتاجية البندورة ونوعية الثمار في البيوت البلاستيكية. مجلة جامعة تشرين لبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية. 33 (5): 229-238.

جنيد، صبا صبحي خميس. 2016. تأثير نوع السماد في صفات النمو الخضري والحاصل في ثلاث هجن من القرنابيط. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة ديالى.

عبد الرحمن، حارث ابراهيم وابراهيم عبد الواحد محمد.2017. تأثير تغطية التربة Mulching وموعد الشتال في نمو وحاصل هجينين من القرنابيط *Brassica oleraeea* var. botrytis . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 17(4): 1647-1813.

عبدول ،كريم صالح .1987. منظمات النمو النباتية (الجزء الاول) .الطبعة الاولى .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين.

وزارة التخطيط العراقية .2019. الجهاز المركزي للإحصاء. التقرير السنوي لإنتاج محاصيل الخضر.

AL-Sahaf , F . H ; M . Z . K ALMharib; F . M . Jawad . 2011 . Response of Cucumber Hybirds to Chemical and Organic Fertilizers. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences .42(4) : 52-62.

Jakhar,R.K; SP .Singh;A.L. Ola;H.R. Jat;M. Netwal.2018. Effect of NAA and boron levels on growth and quality of sprouting broccoli [*Brassica oleracea* L. var. italica Plenck]. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 7(5): 3402-3405.

Kupper, G. 2003. Foliar Fertilization Appropriate Technology Transfer for Rural Areas (ATTRA). National Sustainable Agriculture Service. www.attra.ncat.org.

Martin, P. 2002. Micronutrient Deficiency in Asia and the Pacific Borax Europe Limited, UK, AT. IFA. Regional Conference for Asia and the Pacific, Singapore. pp. 467.

Meena, M.K, Aravindakshan K, Dhayal M, Singh J, Meena S.L.2018. Effect of Biofertilizers and Growth Regulators on Growth Attributes of Cauliflower (*Brassica oleracea* var. botrytis L.) cv. Pusa Paushja. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. Special Issue (7):885-890.

Narayanamma, M., Chiranjeevi, C. H., Reddy, I. P. and Riazuddin Ahmed, S. 2005. Integrated nutrient management in cauliflower (*Brassica oleracea* var. botrytis L.). Veg. Sci., 32 (1): 62-64.

Tamang, p., and R. K. Shrestha. 2018. Effect of phosphorus Application on performance of cauliflower *(Brassica oleracea* var .botrytis) Varieties. Acta Scientific Agriculture.2(9): 258-265.

Thapa, U, Das R, Mandal AR and De Banath S.2013. Influence of GA3 and NAA on growth, yield and quality attributing characters of sprouting broccoli (*Brassica oleracea* L.) var. Italic aplenk. Crop Research. 46(1,2&3):192-195.

Yadav, R. L., Dhaka, R. S. and Fageria, M. S. 2000. Effect of GA3, NAA and succinic acid on growth and yield of cabbage cv. golden acre. Haryana J. Hort. Sciences, 29 (3/4): 269-270.