وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد – كلية علوم الهندسة الزراعية
قسم البستنة وهندسة الحدائق

الكتاب السنوي السابع لبحوث تخرج طلبة المرحلة الرابعة

(2022 – 2021)

هيئة الاعداد

أ.د.نبيل جواد كاظم
م.د.عبير داود سلمان

تأثير عدد مرات الرش بتراكيز مختلفة من مستخلص أوراق الشاي الأخضر في نمو وحاصل نبات الجرجير

زيد أسامه عبدالله

بإشراف// أ.د.ايمان جابر عبد الرسول

المستخلص

اجري البحث في الحقل المكشوف التابع الى كلية علوم الهندسة الزراعية /جامعة بغداد المحطة البحثية B للموسم الخريفي2021- 2022 على نبات الجرجير ، نفذ البحث كتجربة عاملية (2×3) ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات، تم رش مستخلص الشاي الاخضر بثلاثة تراكيز هي 0، 1 و 2 مل.لتر $^{-1}$ وعدد مرات الرش بالمستخلص اما مرة واحدة او مرتان.، حللت النتائج باستعمال برنامج الـ Genstat وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى احتمال 5%،أظهرت نتائج التجربة أن تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص أوراق الشاي الأخضر) والتداخل بينهما في الى عدم وجود فروقات معنوية في صفة أرتفاع النبات، اوضحت النتائج تفوق معاملة الرش بالمغذي العضوي بالتركيز 2 مل.لتر $^{-1}$ معنويا على بقية المعاملات في صفة عدد الاوراق حيث بلغت 9.63 (ورقة. نبات$^{-1}$)، والمساحة الورقية للنبات حيث بلغت 8.87 (دسم^{2} . نبات$^{-1}$) والحاصل الأخضر حيث بلغ 4.62 (كغم(م ^{2}) $^{-1}$)، وتفوقت معاملة الرشة الواحدة معنويا على المعاملة الاخرى حيث سجلت 8.52 (ورقة. نبات$^{-1}$) .وحاصل كلي للنبات بلغ 4.11 (كغم(م ^{2}) $^{-1}$)، وتفوقت معاملة التداخل رشة واحدة عند التركيز 2 مل.لتر $^{-1}$ من المغذي العضوي معنويا على بقية معاملات التداخل الاخرى مسجلة 10.00 (ورقة. نبات$^{-1}$) . ورشتان عند التركيز 2 مل.لتر $^{-1}$ من المغذي العضوي معنويا على معظم معاملات التداخل الاخرى مسجلة 9.40 (دسم^{2} . نبات$^{-1}$) للمساحة الورقية . رشة واحدة عند التركيز 2 مل.لتر $^{-1}$ من المغذي العضوي معنويا على بقية المعاملات مسجلة 5.37 (كغم(م ^{2}) $^{-1}$) كمية حاصل اخضر .

المقدمة

نبات الجرجير (Arugula) والاسم العلمي له هو *Eruca Sativa* Mill ومعروف على نطاق واسع بالجرجير،ينتمي الجرجير الى العائلة الصليبية أو الكرنبيّات Cruciferous Vegeta. الجرجير هو أحد أنواع النباتات التي تدخل في مكونات السلطة. يمكن العثور على هذا النبات الأخضر في البرية في العديد من البلدان الحارة ، ولكن بدأت زراعةالجرجير في البحر الأبيض المتوسط. اسم آخر له هو eruka، بدأت eruka في الانتشار جنبًا إلى جنب مع أطباق الطهي الإيطالية الشعبية والمتوسطية ، لأنها عنصر ثابت في معظم السلطات والمعكرونة والبيتزا والتوابل والصلصات يحتاج الجرجير إلي جو معتدل ويتحمل البرودة ودرجات الحرارة العالية، يجود المحصول في العروة الشتوية والخريفية وإذا تمت زراعتة صيفاً من الأفضل حصادة قبل الإزهار، تتم زراعتة في جميع أنواع الترب يفرز إنتاجة في الترب الخفيفة والمتوسطة مثل الطمية والرسوبية (Bennett وآخرون ، 2006).

ترجع أصول الجرجير إلى مناطق حوض البحر المتوسط حيث عُرف بدوره المميز في

تخفيف المخاطر المحتملة للسمنة، داء السكري كذلك أمراض القلب المختلفة, الجرجير نوع من أنواع الخضروات الورقية، لونه أخضر منعش وطعمه اللاذع، يتصدر أعلى قائمة الأطعمة ذات الفوائد الكبيرة للجسد، بالإضافة لفوائده الجمالية للشعر والبشرة، لاحتوائه على نسب عالية من الفيتامينات والمعادن والألياف الضرورية، لذلك يجب إدخاله ضمن النظام الغذائي (Blaževic وMastelic، 2008) انتماء الجرجير إلى فصيلة الصليبيّات أو الكرنبيّات يجعله غنياً كسائر نباتات هذه الفصيلة بمركب السلفورافين Sulforaphane الذي أظهر قدرته على تثبيط الأنزيم المسؤول عن تطور الخلايا السرطانية ونموّها، ومعروف عن الجرجير أنه من فصيلة العشبيات المعمرة ينمو في التربة الرطبة على أطراف الجداول. يؤكل نيئاً في السلطات، ولا يستخدم عادة في الطبخ، يتواجد في منطقة الوطن العربي بكثرة، خاصة بالسعودية ودول الخليج، هناك أنواع كثيرة منه كالجرجير الهندي، جرجير الحجر، جرجير اليابسة، ويجب قطفه قبل أن تظهر البراعم الزهرية.الجرجير غنيّ بالعناصر الغذائية المهمة والضرورية لإثراء نظامنا الغذائيّ اليوميّ إلى جانب لونه الأخضر المنعش الذي يمنح أطباقنا المعدّة مظهراً ملفتاً وساحراً، يحتوي كل 100غ من الجرجير بحسب وزارة الزراعة الأميركية على السعرات الحرارية 25 مل/غرام، الدهون: 0.66 مل/غرام، الدهون المشبعة: 0 مل/غرام، الكربوهيدرات: 3.65مل/غرام، الألياف: 1.6مل /غرام، البروتينات: 2.85 مل/ غرام، الكولسترول: 0 مل/ غرام. كما يحتوي على نسب عالية من فيتامينات (A,C)، فيتامين الثيامين (thiamin)، النياسين(B3) ، فيتامين(B16) ، غني بالمعادن مثل: الكالسيوم، الحديد، الزنك، اليود، الكبريت، حمض الفوليك والفوسفور (Velascoواخرون ,2010)، ويعد الجرجير غذاء مفيداً لمرضى السكري، القلب، الكبد، والوقاية من الإمساك، ويساعد الجرجير على منع تضخم الغدة الدرقية لاحتوائه على كمية معتدلة من اليود، كما يعمل على علاج أمراض القولون وتنظيف البشرة من الشيخوخة (Khoobchandani واخرون، 2011)، بالأضافة الى تنقية الجسم من السموم، ويساعد في تقوية الذاكرة، وتعزيز قدرة الدماغ على استيعاب وحفظ المعلومات، كما أنه يحتوي على عناصر هامة كالكبريت والزنك، تساهم بدورها في الحفاظ على صحة الشعر وفروة الرأس، ويمنع تساقط الشعر، وتشّكل القشرة، وحماية فروة الرأس من العدوى البكتيرية، وفيتامين A يحفز نمو الشعر، فقد زادت مشاكل الشعر في الآونة الأخيرة بسبب تغير الطقس، أشعة الشمس القوية (Garg واخرون،2014) ويمكن الحصول على شعرٍ صحي وجذاب دون إنفاق الكثير من النقود على المستحضرات، وذلك باستخدام الجرجير، وإدخاله في خلطات العناية بالشعر، وتساعد هذه النبتة البسيطة بفوائدها العظيمة على تغذية بصيلات الشعر، ومعالجة العديد من مشاكله (Velasco واخرون ,2010) السيقان قصيرة الى حد ما ، حتى يصل ارتفاعها إلى 30- 60 سم ، والنورات الزهرية قليلة ويمكن أن يكون لون الأزهار أبيض ، أصفر أو بنفسجي. يعتبر الجرجير من النباتات التي يحبها النحل والحشرات الملقحة الأخرى.

لقد أصبحت التغذية الورقية وأضافة المغذيات العضوية شائعة الاستخدام إذ ينصح بيا لزيادة إنتاجية النبات وتحسين نوعيتها وتظهر فاعليتها على النبات بوضوح

نظرا لعدم وجود ضائعات كما في الأضافات الارضية، تعد الثغور الممر الرئيسي لمرور العناصر الغذائية الموجودة في المغذي العضوي ، ودرجة الامتصاص عالية جداً إذا ماقورنت بالطرق الاخرى حيث تدخل العناصر الغذائية من خلال خلايا البشرة وتشققات الكيوتكل الموجود على سطح الاوراق، إذ تكون سرعة امتصاص ودخول العناصر الغذائية خلالها بطيئةو تشكل طبقة الكيوتكل هذه والتي يختلف سمكها من نبات لآخر عائقاً لمرور هذه العناصر من خلالها ، إلا أن نمو الورقة واكتمال حجمها يؤدي إلى حدوث تشققات في طبقة الكيوتكل، هذه التشققات تسمح ولو بجزء من هذه العناصر بالدخول الى داخل نسيج الورقة، تعتبر أضافة المغذيات العضوية من العوامل المساعدة التي لها دور كبير في زيادة الإنتاج النباتي من حيث الكمية ومن حيث الجودة ، وتعد هذه الطريقة من الطرق الفعالة والطرق السريعة في تعويض النقص الشديد في الأجزاء النباتية من الجذور وحتى الساق (Escarpa و González،2001).

تتجه الكثير من بلدان العالم في السنوات الاخيرة الى تطبيق نظام الزراعة العضوية وهي نظام حيوي مأخوذ من الطبيعة لا يعتمد على اية اضافات كيميائية . فقد حققت المنتجات الزراعية العضوية انتشارا وتناميا ملحوظا في السنوات الاخيرة في الكثير من دول العالم واصبح اقبال المستهلكين على المنتجات العضوية يفوق بكثير ما كان متوقعا ليس فقط في الدول المتقدمة بل في جميع انحاء العالم (الرضيمان وشناوي, 2004) ونظرا لازدياد عدد السكان ومارافقه من تطوير اساليب الزراعة من خلال اعتماد نظام الزراعة العضوية والتخلي عن نظام الزراعة التقليدية التي تعتمد الاسمدة والمبيدات بهدف زيادة الانتاج فضلا عن تحسين نوعية المنتجات الزراعية والحصول على حاصل صحي بعيدا عن التلوث الناجم عن استعمال الاسمدة والمبيدات الكيميائية، ولذا فقد اتجه الباحثين نحو استعمال المستخلصات النباتية كبديل لمنظمات النمو(Abo-Hussein وأخرون ، 1975) وايجاد البدائل الطبيعية من المركبات الطبيعية التي يمكن ان تودي الغرض نفسه الذي تؤديه المواد الصناعية وهذه المركبات يمكن ان تنتج من أجزاء النبات المختلفة كالجذور ، السوق ،الاوراق ،الازهار ،والثمار ، والبذور وحتى حبوب اللقاح (عمران و وفاء ،2004)، لقد اثبتت البحوث والدارسات تأثير هذه المركبات في النمو الخضري، الازهار والحاصل كما ونوعا في العديد من محاصيل الخضر كالبطاطا، الخيار، القرع، الخس، البصل، الفلفل وخيار القثاء (الجواري.2002) ونظراً لأهمية المواد الفعالة في الجرجير من الناحية الطبية أصبح هناك توجه إلى إنتاج هذه المواد والعمل على زيادتها ومن هنا دعت الحاجة إلى دراسة العوامل التي تؤثر في كمية المواد الفعالة في نبات الجرجير.

هنالك العديد من المعاملات الزراعية التي تعمل على تحسين إنتاجية النباتات الطبية من المواد الفعالة واهم هذه الوسائل إستخدام الأسمدة بأنواعها العضوية والحيوية والكيميائية(ألحديثي,2002) ,حيث توصلت (الناصر ,2010) الى ان التداخل بين التسميد الكيمياوي والعضوي كان له تأثيراً معنويا في صفات النمو الخضري لنبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. وفي كلا التربتين المزيجية والجبسية فقد حصلت زيادة معنوية في أطوال النباتات وعدد الأفرع وعدد الأوراق والمسا حة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري ونسبة إصابة الجذور بالمايكورايزا ومحتوى

الأوراق الكأسية من المركبات الفعالة Sabdaretinو Vit. C و Gossypetin و Hibiscetinو Niacin و-Delphindin 3-ucose . Pongsuwan) وأخرون، 2008) .

هناك أربعة أنواع مستخدمة من الشاي وهي الشاي الأسود .Black Tea والشاي الأخضر .Green Tea والشاي الألو نج .Oolong Tea والشاي الأبيض Witte Tea و هو مفيد في الوقاية من أمراض القلب والأوعية الدموية، والجلطات الدماغية، بل وحتى بعض أنواع السرطان الشاي الأخضر يستهلَك أكثر من الشاي الأسود في اليابان والصين وبعض الدول الآسيوية الأخرى وأصبح أكثر شعبية من الشاي الأسود في الدول الغربية (Chen واخرون،2003).

رش المغذيات العضوية من العوامل المهمة والمؤثرة في نمو وإنتاج نباتات الخضر الورقية ومنها الجرجير، اذ يؤدي إضافتها إلى تحسين وزيادة صفات النمو الخضري لذلك دأبت العديد من الشركات العالمية بإنتاج الأسمدة العضوية بكميات تجارية تحاول ان تلبي الطلب العالمي المتنامي على هذه المواد المهمة، يعد رش المستخلصات النباتية طريقة أمينة لزيادة نمو النباتات المعاملة بها لما تحتويه تلك المستخلصات من هرمونات نباتية أو مركبات الأيض الثانوي التي تحفز النمو أو تكون مكملاً مغذيا (Astill واخرون،2004)، من العوامل المهمة والمؤثرة في إنتاج النباتات استخدام الأسمدة ومنظمات النمو الصناعية ونظر للتأثيرات السلبية لهذه المواد في صحة الإنسان وزيادة تلوث البيئة على المدى البعيد فقد تم الاتجاه نحو استخدام المستخلصات النباتية الطبيعية لتحفيز النمو وزيادة الإنتاجية لمحاصيل الخضر المختلفة لما تحتويه هذه المستخلصات من عناصر معدنية ومنظمات نمو وفيتامينات (إبراهيم ، فاضل فتحي رجب . 2012) ، كذلك أشار (Moursi واخرون،1981) الى ان المستخلص المائي للثوم يحتوي على 31% كربوهيدرات وغني بعناصر الفسفور والحديد والبوتاسيوم والمغنيسيوم وفيتامينات الثايمين والرايبوفلانين والنياسين وحامض الاسكوربيك إضافة الى الزيوت الطيارة . وقد وجدت (حسين ،2002) ان رش نباتات الخيار بمستخلص الثوم بتركيز 2.5 مل / لتر ادى الى زيادة معنوية في طول النبات وعدد الاوراق ومحتوى الكلوروفيل الكلي ونسبة العقد وفيتامين C ونسبة المواد الصلبة الذائبة . كما وجد (سعدون واخرون،2004) ان رش مستخلص الثوم بتركيز 40 مل / لتر على نباتات الطماطة أدى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري وعدد الثمار للنبات وحاصل النبات الواحد ، وكذلك لاحظ (عمران و وفاء، 2004) زيادة معنوية في طول النبات وعدد الأوراق لنبات الخيار عند رشه بمستخلص الثوم بتركيز 50 مل/ لتر، كما أشار (جاسم واخرون،2006) إلى وجود زيادة معنوية في عدد وحجم ووزن الثمار والحاصل المبكر والكلي في الخيار وخيار القثاء عند رش النباتات بعرق السوس بتركيز 1.25 و 2.5غم / لتر . ووجد (خليل و الياس،2011) ان نقع البذور ورش نباتات الفاصوليا بمستخلص عرق السوس بتركيز 5غم / لتر أدى إلى زيادة معنوية في طول النبات والمساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل في الأوراق والوزن الجاف للنبات وسرعة التزهير وحاصل النبات والحاصل الكلي للقرنات الخضراء . كما وجد (خليل, وحسن ،2011) ان نقع البذور

ورش البادرات لثلاثة أنواع من محاصيل الخضر (الطماطة والباذنجان والفلفل) بمستخلص عرق السوس بتركيز 5غم / لتر ادى الى زيادة معنوية في طول الشتلة والمساحة الورقية والوزن الطري والجاف للشتلات وكذلك طول النبات وعدد الأفرع بعد الشتل . ووجد (إبراهيم وفاضل،2007) إن إضافة مستخلص السوس بتركيز 3غم / لتر بالرش على النباتات او الإضافة إلى التربة أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والحاصل الكلي والنوعي للبطاطا ، لذا هدف البحث الى دراسة إمكانية تحسين النمو والحاصل لمحصول الجرجير كنبات ورقي مغذي وطبي من خلال رشه بمره او مرتين بمستخلص مغذي طبيعي (مستخلص الشاي الاخضر) لضمان الحصول على حاصل عالي نوعا وكما .

المواد وطرائق العمل

اجري البحث في الحقل المكشوف التابع الى كلية علوم الهندسة الزراعية /جامعة بغداد المحطة البحثية B للموسم الخريفي2021- 2022 على نبات الجرجير التي تم الحصول على بذورة للصنف المحلي من وزارة الزراعة. تم تحضير التربة وتهيئتها للزراعة من حراثة وتنعيم وتقسيمها الى ثلاث مكررات وكل مكرر يضم 6 وحدات تجريبية تمثلت بالواح بطول 2 م وعرض 0.5 م اي بمساحة تساوي 1 م^2 مع ترك مسافة 0.5 م بين المكررات، تم زراعة البذور بتاريخ 2/11/2022 نثراً على الالواح بشكل متجانس مع تغطيتها بطبقة خفيفة من التربة. واجريت العمليات الزراعية من سقي وتعشيب كلما دعت الحاجة وكما هو وصى به. نفذ البحث كتجربة عاملية (2×3) ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات وشمل العوامل المدروسة الاتية: العامل الاول تمثل في رش المستخلص النباتي لورق الشاي الاخضر بالتراكيز 0 (رش ماء فقط اي معاملة مقارنة) ، 1 و 2 مل لتر$^{-1}$ (حسب توصية الشركة المنتجة) اما العامل االثاني فقد شمل عدد مرات الرش بالمستخلص النباتي (مرة واحدة أو مرتان) حيث كانت الرشة الاولى بتاريخ 22/11/2022 والرشة الثانية بتاريخ 29/11/2022 الرشتان تمت بالصباح الباكر، كما تم رش مستخلص الاحماض الامينية كمغذي حاوي على العناصر الكبرى والصغرى بتركيز 1مل لتر$^{-1}$ لجميع المعاملات، شملت التجربة على 18 وحدة تجريبية حللت النتائج باستعمال برنامج الـ GENSTAT وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى احتمال 5% (المحمدي والمحمدي، 2012).

الصفات المدروسة

تم أختيار عينة عشوائية من خمسة نباتات من الوسط للوحدة التجريبية الواحدة وتم اجراء القياسات التالية عليها واحتسب المعدل وهي:

1 .ارتفاع النبات(سم): تم قياس ارتفاع 5 نباتات اختيرت من وسط الوحدة التجريبية وتم قياس ارتفاعاتها من سطح التربة الى اطول قمة في النبات بواسطة شريط القياس وحسب معدل ارتفاع النبات الواحد.

2. عدد الأوراق(ورقة.نبات$^{-1}$): حسب عدد اوراق النباتات المختارة من اسفل النبات الى اعلى النبات من كل وحدة تجريبية واحتسب معدل النبات الواحد.

3 .المساحة الورقية(دسم. ^{2} نبات $^{-1}$): حسبت المساحة الورقية على اساس الوزن الجاف اذ أخذ 10 قرصا ورقيا معلوم

المساحة وجفف لحين ثبات الوزن ولثلاث نباتات من كل وحدة تجريبية في فرن كهربائي (Oven) على درجة حرارة 70 درجة مئوية ومن الوزن الجاف الكلي لاوراق النباتات احتسبت المساحة الورقية بالمعادلة الاتية:

المساحة الورقية (دسم^2)= المساحة الورقية للاقراص x الوزن الجاف الكلي لاوراق النبات \ الوزن الجاف للاقراص

4 .حاصل الوحدة التجريبية من الأوراق (كغم / م^2) تم إجراء الحشة للنباتات بعد 55 يوماً من الزراعة (بتاريخ 27/ 2021/12) وذلك مساحة مستطيلة الشكل أبعادها 100 × 50 سم لتسهيل عملية الحش من الوحدات التجريبية ونسبت الى المتر المربع.

النتائج والمناقشة

1 .ارتفاع النبات(سم) :

يبين الجدول (1) تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص أوراق الشاي الأخضر)والتداخل بينهما في أرتفاع النبات إذ يشير الجدول الى عدم وجود فروقات معنوية بين تراكيز المغذي التي تم رشها في هذه الدراسة فيما بينها وكذلك في ما بين معاملة المقارنة .

كذلك تشير نتائج نفس الجدول الى عدم وجود تأثير معنوي الى عدد مرات الرش كذلك ،فضلا عن عدم وجود فروقات معنوية في معاملة التداخل بين تراكيز المغذي وعدد مرات الرش وهذا بالنتيجة يقودنا الى أن عدد مرات الرش وتراكيز المغذي لم يكن لها تأثير معنوي على صفة أرتفاع النبات،علما ان المتوسط العام لارتفاع النبات بلغ 44.86 سم.

جدول 1.تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص أوراق الشاي الأخضر) والتداخل بينهما في أرتفاع النبات (سم. نبات$^{-1}$) لنبات الجرجير المزروع في الموسم الخريفي 2022-2021

المغذي مل لتر $^{-1}$	عدد الرشات		متوسط المغذي
	رشة واحدة	رشتان	
GT0	44.57	41.67	43.12
GT1	42.47	45.67	44.07
GT2	47.77	47.00	47.38
LSD 5%	N.S		N.S
متوسط عدد الرشات	44.93	44.78	المتوسط العام
LSD 5%	N.S		44.86

2. عدد الأوراق (ورقة.نبات$^{-1}$) : يبين الجدول (2) تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص أوراق الشاي الأخضر) والتداخل بينهما في مؤشر عدد الأوراق إذ يشير الجدول الى تفوق معاملة الرش بالمغذي العضوي (GT2) معنويا

على بقية المعاملات في صفة عدد الاوراق حيث بلغت 9.63 ورقة. نبات$^{-1}$ وكذلك تفوق المعاملة (GT1) معنويا على معاملة المقارنة ، أما فيما يتعلق بعدد مرات الرش فقد تفوقت معاملة الرشة الواحدة معنويا على الرشتين حيث سجلت 8.52 ورقة. نبات$^{-1}$ مقارنة مع 7.53 ورقة. نبات$^{-1}$ ، أما فيما يخص التداخلات بين تركيز المغذي وعدد مرات الرش فقت تفوقت معاملة التداخل رشة واحدة عند التركيز (GT2) من المغذي العضوي معنويا على بقية معاملات التداخل الاخرى مسجلة 10.00 ورقة. نبات$^{-1}$ وبلغ المتوسط العام8.03 ورقة. نبات$^{-1}$.

جدول 2 .تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص أوراق الشاي الأخضر) والتداخل بينهما في عدد الأوراق (ورقة. نبات$^{-1}$) لنبات الجرجير المزروع في الموسم الخريفي 2021-2022

المغذي مل لتر $^{-1}$	عدد الرشات		متوسط المغذي
	رشة واحدة	رشتان	
GT0	7.20	6.66	6.93
GT1	8.37	6.67	7.52
GT2	10.00	9.27	9.63
LSD 5%	1.76		1.24
متوسط عدد الرشات	8.52	7.53	المتوسط العام
LSD 5%	1.01		8.03

قد تعزى سبب زيادة عدد الأوراق بزيادة تركيز المغذي العضوي إلى دور المغذي العضوي الذي يحفز انقسام الخلايا واتساعها إذ يؤدي إلى تكوين البراعم الورقية (الخضرية)وذلك بتحفيز تمايز الأنسجة وتطورها إلى الأوراق فضلا عن أن بعض المغذيات العضوية قد تنهي السيادة القمية وبالتالي يحفز نشوء البراعم الجانبية الورقية (حسن وعيسى,2010).

3 . المساحة الورقية للنبات (دسم^{2} . نبات$^{-1}$) : يبين الجدول (3) تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص أوراق الشاي الأخضر) والتداخل بينهما في مؤشر المساحة الورقية للنبات إذ يشير الجدول الى تفوق معاملة الرش بالمغذي العضوي (GT2) معنويا على بقية المعاملات في صفة المساحة الورقية للنبات حيث بلغت 8.87 (دسم . نبات$^{-1}$)، أما فيما يتعلق بعدد مرات الرش فلم يكن هناك فروقات معنوية بين اي من المعاملات ،أما فيما يخص التداخلات بين تركيز المغذي وعدد مرات الرش فقد تفوقت معاملة التداخل رشتان عند التركيزGT2من المغذي العضوي معنويا على معظم معاملات التداخل الاخرى وبلغت 9.40 (دسم^{2} . نبات$^{-1}$) ربما قد يعزى سبب ذلك الى زيادة عدد الاوراق عند الرش بالمغذي بالتركيز 2 مل وبلغ المتوسط العام 6.33 (دسم^{2} . نبات$^{-1}$).

جدول 3 .تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص أوراق الشاي الأخضر) والتداخل بينهما في المساحة الورقية للنبات (دسم^2 . نبات$^{-1}$) لنبات الجرجير المزروع في الموسم الخريفي 2021-2022.

المغذي مل لتر $^{-1}$	عدد الرشات		متوسط المغذي
	رشة واحدة	رشتان	
GT0	5.17	3.85	4.51
GT1	6.22	5.03	5.63
GT2	8.34	9.40	8.87
LSD 5%	2.37		1.67
متوسط عدد الرشات	6.57	6.09	المتوسط العام
LSD 5%	N.S		6.33

4. الحاصل الأخضر للنبات (كغم(م ^{2}) $^{-1}$) : يبين الجدول (4) تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص أوراق الشاي الأخضر) والتداخل بينهما في مؤشر الحاصل الأخضر إذ يشير الجدول الى تفوق معاملة الرش بالمغذي العضوي (GT2) معنويا على بقية المعاملات في صفة الحاصل الأخضر حيث بلغت 4.62 (كغم(م ^{2}) $^{-1}$)، أما فيما يتعلق بعدد مرات الرش فقد تفوقت معاملة الرشة الواحدة معنويا على المعاملة الاخرى حيث سجلت 4.11 (كغم(م ^{2}) $^{-1}$)، أما فيما يخص التداخلات بين تركيز المغذي العضوي وعدد مرات الرش فقت تفوقت معاملة التداخل رشة واحدة عند التركيز (GT2) من المغذي العضوي معنويا على بقية معاملات التداخل الاخرى مسجلة 5.37 (كغم(م ^{2}) $^{-1}$) وبلغ المتوسط العام3.76 (كغم(م ^{2}) $^{-1}$) .

جدول 4 .تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص أوراق الشاي الأخضر) والتداخل بينهما في الحاصل الأخضر (كغم(م ^{2}) $^{-1}$) لنبات الجرجير المزروع في الموسم الخريفي 2021-2022

المغذي مل لتر $^{-1}$	عدد الرشات		متوسط المغذي
	رشة واحدة	رشتان	
GT0	2.77	3.39	3.08
GT1	4.20	2.97	3.58
GT2	5.37	3.87	4.62
LSD 5%	1.21		0.85
متوسط عدد الرشات	4.11	3.41	المتوسط العام
LSD 5%	0.70		3.76

إن سبب زيادة الحاصل في الوحدة التجريبية بزيادة تركيز المغذي العضوي أن المغذي العضوي يحتوي على مواد منشطة للنمو كالهرمونات والفيتامينات وهذا يؤدي إلى زيادة وزن النبات(النعيمي ,1999) ,فضلاً عن أن المغذي العضوي يعمل على تكوين مجموع جذري جيد وبالتالي يزداد امتصاص العناصر المغذية ونقلها إلى أجزاء النبات وهذا ينعكس ايجابيا على الوزن الرطب للمجموع الخضري (Halvin وآخرون , 2005.)وقد يعزى سبب زيادة الصفات الخضرية إلى دور المغذيات العضوية التي تشجع عمل المغذيات النباتية وخاصة العضوية منها والتي تؤثر فسلجياً في زيادة عمل المغذيات(عطية وجدوع ,1999) , فضلاً عن أن السايتوكاينين يؤدي إلى زيادة حجم الخلايا في أوراق النباتات و بالتالي اتساعها وهذا بدوره يزيد من الوزن الرطب للمجموع الخضري(وصفي، 1995).

من خلال التجربة تم ملاحظة التأثير الايجابي لرش المغذي الورقي (مستخلص الشاي الأخضر) على معظم الصفات الخضرية التي تمت دراستها في هذه التجربة وهذا يقودنا الى التأكيد على أستخدام هذا المغذي العضوي (مستخلص ورق الشاي الأخضر) بالتركيز 2 مل. لتر $^{-1}$على محاصيل زراعية مختلفة وهذا بالنتيجة يمكننا من التوصية بأستخدام هذا النمط من الرش لأنواع أخرى من المستخلصات العضوية.

المصادر

إبراهيم ، فاضل فتحي رجب . (2012) الأثر الفسلجي للكالسيوم ومستخلصي جذور عرق السوس والسوليامين وطرائق الإضافة في تقليل ضرر الشد المائي وتحسين صفات النمو والحاصل ونوعية البطاطا (*Solanume tuberosum* L.). أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

إبراهيم ، فاضل فتحي رجب . (2012) الأثر الفسلجي للكالسيوم ومستخلصي جذور عرق السوس والسوليامين وطرائق الإضافة في تقليل ضرر الشد المائي وتحسين صفات النمو والحاصل ونوعية البطاطا (*Solanume tuberosum* L.). أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق .

جاسم ، عباس مهدي ، عبدالله عبدالعزيز عبدالله ومنال زباري سبتي.(1994). استجابة بعض أصناف البطاطا المنتجة محليا للزراعة في المناطق الصحراوية جنوب العراق . المؤتمر العلمي الرابع لهيئة التعليم التقني . المعهد الفني المنصور، العراق .

الجواري، عبدالرحمن خماس سهيل.(2002) تأثير الرش بمغذيات مختلفة في نمو وحاصل الفلفل الحلو (*Capsicum annum* L.) . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد – جمهورية العراق.

حسين ، وفاء علي.(2002).تأثير مستخلصي الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية لنبات الخيار *Cucumis sativus* L. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .العراق.

خليل، عبدالمنعم سعدالله وحسن عزيز ولي.(2011) تأثير أستخدام مستخلصات الثوم وجذور السوس والأعشاب البحرية (

الالجرين) في نمو شتلات الطماطة والباذنجان والفلفل . المؤتمر العلمي الثاني عشر-هيئة التعليم التقني . 95 – 105.

الرضيمان، خالد بن ناصر و محمد زكي الشناوي(2004)، مقدمة عن الزراعة العضوية.

سعدون . عبدالهادي سعدون وثامر خضير مرزة ورزاق كاظم رحمن .(2004) تأثير رش مستخلص الثوم أو جذور السوس مع خليط الحديد والزنك في نمو وحاصل صنفين من الطماطة .مجلة العلوم الزراعية العراقية 55 (1) 35-40.

عمران ، وفاء هادي حسون.(2004) تأثير بعض المستخلصات النباتية في نمو وحاصل الخيار *Cucumis sativus* L. في البيوت البلاستيكية المدفئة . رسالة ماجستير .كلية الزراعة- جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق.

المحمدي،شاكر مصلح و فاضل مصلح المحمدي.2012. الاحصاء وتصميم وتحليل التجارب .دار اسامة للنشر والتوزيع. عمان-الاردن.ع.ص:376.

Abo-Hussein,M.R.Mostafa S. Fadl and Yussuf ,A.Wally.(1975). Effect of garlic bulb exctract on flowering , sex ratio and yield of squash. II.Modulation of sex ratio by application of different fraction of garlic bulb extract . Egypt. J. Hort. 2(1):11-22.

Astill, C., Birch, M.R., Dacombe, C., Humphrey, P.G., Martin, P.T., 2002. Factors affecting the caffeine and poly- phenol contents of black and green tea infusions. Journal of Agriculture and Food Chemistry 49 (11), 5340e5347.

Blaževic, I., & Mastelic, J. (2008). Free and bound volatiles of rocket (*Eruca sativa* Mill.). *Flavour and Fragrance Journal*, 23, 278-285.

Chen, J., Pei, S., 2003. Studies on the origin of tea cultivation. Acta Botanica Yunnanica 25, 5.

Bennett, R. N., Rosa, E. A. S., Mellon, F. A., & Kroon, P. A. (2006). Ontogenic Profiling of Glucosinolates, Flavonoids, and Other Secondary Metabolites in *Eruca sativa* (Salad Rocket), Diplotaxis erucoides (Wall Rocket), Diplotaxis tenuifolia (Wild Rocket), and Bunias orientalis (Turkish Rocket). J. Agric. Food. Chem., 54, 4005-4015.

Escarpa, A., & González, M. C. (2001). Total extractable phenolic chromatographic index: an overview of the phenolic class contents from different sources of foods. *European Food Research and Technology*, 212, 439-444.

Garg, G., & Sharma, V. (2014). *Eruca sativa* (L.): Botanical Description, Crop Improvement, and Medicinal Properties. *J.*

Herbs Spices Med. Plants, 20, 171-182.

Khoobchandani, M., Ganesh, N., Gabbanini, S., Valgimigli, L., & Srivastava, M. M. (2011). Phytochemical potential of Eruca sativa for inhibition of melanoma tumor growth. Fitoterapia, 82, 647-653.

Moursi, H.S.A. ,Iz. M.H.Al-Khatib and M.M.A. Al-Shabib.(1981) Determination of some active components 0f *Allium cepa* and *Allium sativum* .Abstract presented to the first Arabic conference for the union of Arab reterinatians Amman , Jorudan . 7-10 Sept

Pongsuwan, W., Bamba, T., Yonetani, T., Kobayashi, A., & Fukusaki, E. (2008). Quality prediction of japanese green tea using pyrolyzer coupled gc/ms based metabolic fingerprinting. *J. Agric. Food. Chem.,* 56, 744-750.

Velasco, P., Francisco, M., & Cartea, M. E. (2010). Glucosinolates in Brassica and Cancer. In R. R. Watson & V. R. Preedy (Eds.), *Bioactive Foods and Extracts: Cancer Treatment and Prevention* (pp. 3-29): CRC Press.

تاثير عدد مرات الرش بتراكيز مختلفة من مستخلص اوراق الشاي الاخضر في المادة الجافة وتركيز العناصر المعدنية لاوراق نبات الجرجير

ارشد نايف سرحان

بإشراف // أ.د. ايمان جابر عبد الرسول

المستخلص

أُجري البحث في المحطة البحثية B التابعة الى كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021 - 2022 بهدف دراسة تاثير الرش بمستخلص اوراق الشاي الاخضر (مستخلص نباتي) وعدد مرات الرش في المادة الجافة وتراكيز بعض المغذيات لاوراق نبات الجرجير. نفذت كتجربة عاملية (2×3) ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة و بثلاث مكررات ، تم رش مستخلص الشاي الاخضر بثلاثة تراكيز هي 0، 1 و 2 مل.لتر $^{-1}$ وعدد مرات الرش بالمستخلص اما مرة واحدة او مرتان. اظهرت النتائج تفوق معنوي لمعاملة الرش بمستخلص الشاي الاخضر بتركيز 2 مل لتر$^{-1}$ لمرة واحدة محتوى النبات من المادة الجافة بلغت 1.89 غم نبات$^{-1}$ مقارنة بالرش مرتين بالماء فقط التي اخفضت المادة الجافة للنبات فيها وبلغت 1.01 غم نبات$^{-1}$ وقد بلغ المتوسط العام للمادة الجافة للنبات 1.38 غم نبات$^{-1}$ ولم تتاثر النسبة المئوية لكل من N و P و K في اوراق النبات معنويا بتراكيز المستخلص أو بعدد مرات الرش أوبالتداخل بينهما وقد بلغت قيمة المتوسط العام للعناصر الثلاثة في اوراق نبات الجرجير 4.606 و 0.701 و 3.09 % على الترتيب.

الكلمات المفتاحية :السماد العضوي، مغذيات طبيعية ، الرش الورقي، نبات طبي ، نمو ، *Eruca sativa* Mil

المقدمة

الجرجير *Eruca sativa* Mil نبات عشبي حولي شتوي من العائلة الصليبية Cruciferae، تنجح زراعته في المناطق المعتدلة على مدار السنة باستثناء الأشهر الحارة والباردة جدا وذلك للحصول على أوراقه الطازجة التي تجمع مرتين أو ثلاث مرات أثناء موسم النمو الخضري أو قد تجمع الأوراق أثناء مرحلة التزهير للأغراض الطبية. ولأوراق الجرجير قيمة غذائية جيدة لاسيما في محتواها من السعرات الحرارية والزيت والكاربوهيدرات والبروتين وبعض العناصر المغذية والفيتامينات، كما تحتوي الأوراق على مجموعة من المواد الفعالة ذات النفع الطبي مثل الكلوكوسينوليت التي تعمل على خفض السكر بالدم (El- Gengaihi et al., 2004) والتقليل من فرط الشحوم بمصل الدم (Badee et al., 2003) ومضاد للسرطان (Faulkner et al., 1998)، وتحتوي الأوراق على الكلوتاثيون ومجموعة من مركبات الفلافونويدات التي تعمل كمضادات للأكسدة لاسيما تأثيرها في الدقائق الحرة Free Radicals التي تلحق الضرر بالـ DNA وأغشية الخلية وتؤدي بالتالي للإصابة بالأمراض السرطانية (Nielsen et al., 1997)، كما تحتوى أوراق الجرجير على مجموعة من المركبات الفينولية التي تعمل كمضاد لإلتهابات الجلد (Hila et al., 2009) وفطريات القدم (Bhandari and .Chandel, 1996) وقد تجفف الأوراق لتستعمل مطيباً للطعام أو توابل (بهار) وقد تؤكل الأوراق الطازجة أو المجففة لأثرها الطبي في زيادة الإدرار

(Mahran et al., 1991). لأوراق الجرجير قيمة غذائية جيدة حيث إن كل 100 غم منه يحتوي على 2.6 غم بروتين و 0.7 غم دهون و 3.6 غم كربوهيدرات و 1.6 غم ألياف فضلاً عن الفيتامينات منها فيتامين CوA وعناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم واليود والفسفور والحديد والزنك ومواد كبريتية حريفة وزيوت نباتية والثايمين والرايبوفلافين والنياسين والبيروكسيدين ويعود الطعم الحريف للجرجير لوجود مادة خردلية لاذعة Singrin (الدجوي , 1996).

يتأثر نمو وحاصل نبات الجرجير من الأوراق والبذور والزيت ومحتواه من العناصر المغذية والمواد الفعالة فيه بالعديد من العوامل لا سيما الرش بالمغذيات الطبيعية النباتية التي تحتوي على المواد الكيميائية الفعالة الموجودة في النباتات وهي بالغالب من منتجات الايض الثانوية وقد تكون على شكل مستخلصات مائية او كحولية او زيوت او مساحيق او أي شكل اخر يمكن الاستفادة من المادة الفعالة في النبات، وقد اكتسبت هذه المستخلصات أهمية بالغة حيث ازداد الاهتمام بها في الآونة الأخيرة وتعددت مجالات استخدامها ولم يقتصر استخدام الإنسان للمستخلصات النباتية في حقل الصحة فحسب وإنما تعددت مجالات استخدامها، فقد استخدمت المستخلصات النباتية مؤخراً في إنتاج مستحضرات التجميل كونها آمنة بالإضافة إلى إنها صديقة للبيئة و تعددت صور المنتجات المستخرجة من النباتات، لكنها تماثلت في تأثيرها المحسن والمشجع للنمو، وبالتالي إعطائها نباتات قوية ذات إنتاج عالي، مقاومة للظروف البيئة وللأمراض المختلفة ويعد مستخلص اوراق الشاي الاخضر احد اهم هذه المستخلصات النباتية ويتباين تركيب أوراق الشاي بشدة على حسب المنشأ والعمر ونمط المعالجة وتشكل المركبات الفينولية نحو 25-35% من المادة الجافة في أوراق الشاي اليانعة الطازجة وكذلك الانزيمات كما تشكل الاحماض الأمينية الحرة نحو 1-3% من المادة الجافة في اوراق الشاي الاخضر وتشتمل السكريات الموجودة في أوراق الشاي على كل من الكلوكوز (72%) والفركتوز والسكروز والأرابينوز والريبوز كما تحتوي الاوراق على الدهون والمعادن.

اثبتت الدراسات أن امتصاص العناصر الغذائية بواسطه الاوراق عاده يكون اكثر سرعه وكفاءة من الامتصاص من خلال الجذور خصوصا عندما تكون ظروف التربة غير مناسبه لامتصاص العناصرمثل ارتفاع القاعدية ودرجه حموضه التربة ووجود كربونات الكالسيوم والفقد بالغسل. وتستخدم طريقة التسميد بالرش في أغراض مختلفة من أهمها علاج أو تصحيح نقص أحد أو بعض العناصر الغذائية أو المحافظة على الحالة الغذائية المناسبة للنباتات التي تنمو بسرعة أكبر من قدرة جذورها على امداد الأجزاء العليا باحتياجاتها من العناصر الغذائية، لذلك فقد هدفت الدراسة الى امكانية تحسين وزيادة المادة الجافة لمحصول الجرجير وما يحتوية من عناصر مغذية كونه محصول غذائي وطبي من خلال رشه مرة او مرتين بالمستخلص النباتي الطبيعي (مستخلص ورق الشاي الاخضر) لضمان تحسين القيمة الغذائية للحاصل الاخضر .

المواد وطرائق العمل

اجري البحث في الحقل المكشوف التابع الى كلية علوم الهندسة الزراعية /جامعة بغداد المحطة البحثية B للموسم

الخريفي2021-2022 على نبات الجرجير التي تم الحصول على بذوره للصنف المحلي من وزارة الزراعة. تم تحضير التربة وتهيئتها للزراعة من حراثة وتنعيم وتقسيمها الى ثلاث مكررات وكل مكرر يضم 6 وحدات تجريبية تمثلت بالواح بطول 2 م وعرض 0.5 م اي بمساحة تساوي 1 م^2 مع ترك مسافة 0.5 م بين المكررات، تم زراعة البذور بتاريخ 2021/11/2 نثراً على الالواح بشكل متجانس مع تغطيتها بطبقة خفيفة من التربة. واجريت العمليات الزراعية من سقي وتعشيب كلما دعت الحاجة وكما هو وصى به. نفذ البحث كتجربة عاملية (2×3) ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاثة مكررات وشمل العوامل المدروسة الاتية: العامل الاول تمثل في رش المستخلص النباتي لورق الشاي الاخضر بالتراكيز صفر (ماء فقط معاملة مقارنة) ، 1 و 2 مل لتر$^{-1}$ (حسب توصية الشركة المنتجة)

اما العامل االثاني فقد شمل عدد مرات الرش بالمستخلص النباتي (مرة واحدة أو مرتان) : حيث كانت الرشة الاولى بتاريخ 2021/11/22 والرشة الثانية بتاريخ 2021/11/29 الرشتان تمت بالصباح الباكر، كما تم رش مستخلص الاحماض الامينية كمغذي حاوي على العناصر الكبرى والصغرى بتركيز 1مل لتر$^{-1}$ لجميع المعاملات، شملت التجربة على 18 وحدة تجريبية حللت النتائج باستعمال برنامج الـ Genstat وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) وعلى مستوى احتمال 5% (المحمدي والمحمدي، 2012).

الصفات المقاسة

1 - المادة الجافة للنبات غم نبات$^{-1}$: وذلك بقطع ثلاثة نباتات كاملة من منطقة اتصال النبات بالتربة لكل وحدة تجريبية، ثم غسلت بالماء لازالة الاتربة وتركت لمدة 15 دقيقة لتجف وضعت النباتات في OVEN على درجة 65 م° لمدة 72 ساعة وحتى ثبات الوزن ثم وزنت واستخرج المعدل للنبات الواحد تم القياس في مختبرالعناية والخزن التابع الى قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية/ جامعة بغداد/ مجمع الجادرية

2- النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم: تم تقديرها بأخذ خمس اوراق لثلاثة نباتات بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية وجففت في فرن كهربائي على درجة حرارة 65 م° ولمدة 72 ساعة حتى ثبات الوزن، ثم طحنت واخذ 0.2 غم من العينة المطحونة وهضمت العينات بإضافة 4 مل حامض الكبريتيك المركز و2 مل من حامض البيروكلوريك المركز(الصحاف، 1989) وتم تقدير العناصر على النحو الأتي: قدر النتروجين (N%) باستعمال جهاز Micro Kjeldahl على وفق الطريقة الواردة في (Jackson ، 1958).

الفسفور (P%) قدر باستخدام مولبيدات الأمونيوم وحامض الأسكوربيك بجهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) وعلى طول موجي 662 نانوميتر (Olsen و Sommers، 1982)، البوتاسيوم (K%) فقد قدر بجهاز المطياف اللهبي (Flame photometer) على وفق الطريقة المقترحة من قبل (Haynes، 1980)، تم القياس في مختبر كلية العلوم / جامعة بغداد.

النتائج والمناقشة

1. الوزن الجاف للنبات (غم نبات$^{-1}$)

تشير النتائج في الجدول 1 الى تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المستخلص النباتي (مستخلص اوراق الشاي الاخضر) والتداخل بينهما في الوزن الجاف (غم نبات$^{-1}$) لنبات الجرجير. ان رش المغذي العضوي قد اثر معنويا في زيادة المادة الجافة لنبات الجرجير فقد ادى الرش بالتركيز 2 مل لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية فيها بلغت 1.70 غم نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة القياس (الرش بالماء فقط) التي انخفضت المادة الجافة للنبات وبلغت 1.10 غم نبات$^{-1}$، كما كان لعدد مرات الرش تاثيراً معنوياً في المادة الجافة للنبات فقد ادى الرش لمرة واحدة الى زيادتها معنويا وبلغت 1.48 غم نبات$^{-1}$ مقارنة بالرش مرتين التي ادت الى تقليل المادة الجافة للنبات وبلغت 1.29 غم نبات$^{-1}$ وقد كان للتداخل بين عدد مرات الرش وتراكيز مستخلص اوراق الشاي الاخضر تاثيراً معنوياً فقد بلغت اعلى قيمة للمادة الجافة للنبات 1.89 غم نبات$^{-1}$ عند الرش مرة واحدة بالتركيز 2 مل لتر$^{-1}$ ، وقد بلغ المتوسط العام للمادة الجافة للنبات 1.38 غم نبات$^{-1}$. قد يعزى السبب في زيادة المادة الجافة في نبات الجرجير الى دور المغذي العضوي الذي يحتوي على مواد منشطة للنمو كالهرمونات والفيتامينات وهذا يؤدي إلى زيادة وزن النبات (سجى و العجيلي، 2017) مما ينعكس على زيادة المادة الجافة للنبات. وربما قد يعزى ذلك إلى أن التركيز العالي من المستخلص النباتي قد زادت من فعالية وكفاءة عمليات البناء الضوئي للنباتات في مرحلة النمو الخضري عند الرشة الواحدة بينما عند الرش مرتان تكون عمليات البناء الضوئي متباطئة إلى حد ما وذلك لأن النباتات في نهاية مرحلة النمو الخضري وبداية مرحلة التزهير وبذلك تكون معدلات النمو أقل مما هو عليه في بداية النمو الخضري (المحمد، 2013).

جدول 1. تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المستخلص النباتي (مستخلص اوراق الشاي الاخضر) والتداخل بينهما في الوزن الجاف (غم نبات$^{-1}$) لنبات الجرجير المزروع في الموسم الخريفي 2021 – 2022

المغذي مل لتر$^{-1}$	عدد الرشات		متوسط المغذي
	رشة واحدة	رشتان	
GT0	1.18	1.01	1.10
GT1	1.39	1.34	1.37
GT2	1.89	1.51	1.70
LSD 5%	0.25		0.18
متوسط عدد الرشات	1.48	1.29	المتوسط العام
LSD 5%	0.15		1.38

2. النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق: تشير النتائج في جدول 2 عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للنتروجين في اوراق نبات الجرجير بتأثير تراكيز المستخلص لاوراق الشاي الاخضر وكذلك بعدد مرات الرش علما ان المتوسط العام للنسبة المئوية للنتروجين في الاوراق كانت 4.606 %

جدول 2. تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص اوراق الشاي الاخضر) والتداخل بينهما في النسبة المئوية للنيتروجين في الاوراق لنبات الجرجير المزروع في الموسم الخريفي 2021 – 2022

المغذي مل لتر $^{-1}$	عدد الرشات		متوسط المغذي
	رشة واحدة	رشتان	
GT0	4.493	4.573	4.533
GT1	4.783	4.587	4.685
GT2	4.703	4.493	4.598
LSD 5%	NS		NS
متوسط عدد الرشات	4.660	4.551	المتوسط العام
LSD 5%	NS		4.606

3. النسبة المئوية للفسفور في الاوراق: تشير النتائج في جدول 3 عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للفسفور في اوراق نبات الجرجير بتأثير تراكيز المستخلص لاوراق الشاي الاخضر وكذلك بعدد مرات الرش وقد بلغ المتوسط العام للنسبة المئوية للفسفور في الاوراق كانت 0.701

جدول 3. تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص اوراق الشاي الاخضر) والتداخل بينهما في النسبة المئوية للفسفور في الاوراق لنبات الجرجير المزروع في الموسم الخريفي 2021 – 2022

المغذي مل لتر $^{-1}$	عدد الرشات		متوسط المغذي
	رشة واحدة	رشتان	
GT0	0.660	0.633	0.647
GT1	0.690	0.627	0.658
GT2	0.810	0.783	0.797
LSD 5%	NS		NS
متوسط عدد الرشات	0.720	0.681	المتوسط العام
LSD 5%	NS		0.701

4. النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق:
تشير النتائج في جدول 4 عدم وجود فروق معنوية في النسبة المئوية للبوتاسيوم في اوراق نبات الجرجير بتأثير تراكيز المستخلص لاوراق الشاي الاخضر وكذلك لعدد مرات الرش علما ان المتوسط العام للنسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق كانت 3.09 %

جدول 4. تأثير عدد مرات الرش وتراكيز المغذي العضوي (مستخلص اوراق الشاي الاخضر) والتداخل بينهما في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق لنبات الجرجير المزروع في الموسم الخريفي 2021 – 2022

المغذي مل لتر $^{-1}$	عدد الرشات		متوسط المغذي
	رشة واحدة	رشتان	
GT0	3.43	2.99	3.21
GT1	2.56	3.40	2.98
GT2	3.32	2.86	3.09
LSD 5%	NS		NS
متوسط عدد الرشات	3.10	3.08	المتوسط العام
LSD 5%	NS		3.09

يستنتج من التجربة أن رش نباتات الجرجير الصنف المحلي بمستخلص اوراق الشاي الاخضر لمرة واحدة عند بداية النمو الخضري قد ادى الى تحسين كمية المادة الجافة للاوراق لذلك نوصي بالرش بالتركيز 2 مل لتر$^{-1}$ لمستخلص اوراق الشاي الاخضر لزيادة المادة الجافة في اوراق نبات الجرجيرلما لها اهمية في تقدير المركبات الفعالة طبياً.

المصادر

الدجوي ، علي . 1996 . تكنولوجيا زراعة وإنتاج الخضار. مكتبة مدبولي. جمهورية مصر العربية. ص: 399-400.

سجى، بكر حسن و ثامر عبد الله زهوان العجيلي. 2017 . تأثير رش البنزايل أدينين والسماد العضوي POT-MIN في النمو والمادة الفعالة لنبات الجرجير(*Eruca sativa* Mill). مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ، المجلد 8، العدد 1، ع ص: 11.

الصحاف، فاضل حسين.1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي. العراق. ع ص :260.

المحمد. ماهر حميد سلمان. 2013. تأثير رش Nicotinamide و Brassicasterol في محتوى اوراق الجرجير *Eruca sativa* Mill من بعض المواد الكيموحيوية. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية ، 9، العدد 1 : 118 – 128.

المحمدي ، شاكر مصلح وفاضل مصلح المحمدي .2012. الاحصاء وتصميم التجارب . دار اسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن . ع ص: 376.

Badee, A. Z. M., Hallabo S.A. and Aal M.A.A. 2003. Antioxidant and antimicrobial activities of Egyptian Eruca sativa Mill. seeds volatile oil. Egypt.J.Food Sci., 31 (2): 34-38.

Bhandari , D.C. and Chandel K.P.S. 1996. 'Status of rocket germplasm in India': Research Accomplishments and Priorities. In: Rocket: A Mediterranean crop for the world, 13-14 , 67.

El-Gengaihi, S.E., Salem A., Bashandi S.A., Ibrahim N.A. and El-Hamid S.R. 2004. Hypolipidemic effect of some vegetable oils in rats. Food Agri. and Env., 2 (2): 88-93.

Faulkner, K., Mithen R. and Williamson G. 1998. Selective increase of the potential anticarcinogen4methylsulphinylb utyl glucosinolate in broccoli. Carcinogenesis, 19 (4): 605–609.

Haynes , R.J. 1980. A comparison of two modified Kjeldahl digestion techniques for multi elements plant analysis with conventional wet and dry ashing methods . Communein . Soil Sci. Plant Analysis. 11 (5) : 459-467.

Hila, Y., Soliman K., Ihab S., Ramadan M., Jacob V. and Snait T. 2009. Potential skin anti-inflammatory effects of 4-methylthiobutylisothio-cyanate (MTBI) isolated from rocket Eruca sativa Mill. Seeds. BioFactors, 35 (3): 295-305.

Jackson, M.L.1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall. Inc. Englewood Cliff. N.J. USA. pp: 225-276.

Mahran , G. H.; H. A. Kadry; Z. G. Isaac; C. K. Thabet; M. M. Alazizi and M. M. Elolemy. 1991. Investigation of diuretic drug plant. 1. Phytochemical screening and pharmacological evaluation of Anethum graveolens L., Apium graveolens L., Daucus carota L., Eruca sativa Mill. Phytother. Res., 5: 167-172.

Nielsen, S.E., Kall M., Justesen U., Schou A. and Dragsted L.O. 1997. Human bsorption and excretion of flavonoids after broccoli consumption. Cancer Letters. 114. 173-174.

Olsen, S.R. and Sommers, L.E. 1982. Phosphorus. In: Page, A.L., Ed., Methods of Soil Analysis Part 2 Chemical and Microbiological Properties, American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison: 403-430.

تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية في نمو و حاصل البروكلي

احمد محمد علوان
بإشراف // أ. د. كاظم ديلي حسن

الخلاصة

أجريت هذا التجربة في الحقل الزراعي التابع لقسم البستنة و هندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسم الزراعي 2021 - 2022 لمعرفة تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية، وبأربع تراكيز هي صفر (T0) و 2 (T1) و 4 (T2) و 6 (T3) مل.لتر$^{-1}$. نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design وبثلاث مكررات بواقع 5 نباتات لكل وحدة تجريبية. اظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية لمعاملات التجربة في صفات النمو الخضري و الحاصل و كان هنالك زيادة الظاهرية في قيم صفات ارتفاع النبات و عدد الاوراق و الوزن الجاف للنبات وقرص الزهري و وزن القرص الزهري مع زيادة تركيز المستخلص الطحالب البحرية.

ABSTRACT:

This study was conducted in agricultural Field, Dept. of Horticulture and Landscape Gardening, Coll. of Agricultural Engineering Sciences – Univ. of Baghdad during 2021 - 2022 growing seasons to investigate the influence of seaweed extract spray, and four levels of seaweed extract, 0 (T0), 2 (T1), 4 (T2) and 6 (T3) ml.L^{-1}. Each treatment replicated three times using RCBD. The number of plants used was 5 broccoli plants. The experimental results showed that there is no significance difference in the experimental treatments in the foliage growth characteristic and crop, and there were characters values in the plant growth, No. of leaves, plant dry weight, receptacle and receptacle weight with increased concentration of seaweed extract.

المقدمة

القرنبيط الأخضر ويسمى أيضا القرنبيط الأسود أو البَرْكولي(بالإنجليزية: Broccoli)، Brassica oleracea var. italica ، هو أحد نباتات الفصيلة الصليبية وهو من مجموعة الملفوف (الكرنب) و (القرنبيط أو الزهرة)، غني بالمواد المضادة للأكسدة والتي تحمي الخلايا من التلف والسرطان، يحوي على كميات وافرة من المعادن والفيتامينات الأساسية، يزرع البروكلي لأجل الحصول على الأقراص الزهري (Curds).وهي الجزء الذي يؤكل من النبات وهي عبارة عن البراعم الزهرية قبل تفتحها مع الحوامل الزهرية التي تكون لحمية متضخمة). ويعد التسميد من أهم الأمور التي لها مساس بالإنتاج وتشجيعه لما يوفره من المغذيات للنبات والتي بدورها

مهمة جدا في نمو النباتات اذ لايمكن للنبات الاستمرار في دورة حياته واكمالها الا بوجود تلك المغذيات ، فالعناصر الغذائية ضرورية للعمليات الكيموحيوية جميعها داخل النبات وان نقص احد هذه العناصر لسبب أو لأخر يسبب خللا فسلجيا نتيجة لعدم الاتزان الغذائي (Epstein، 1972).لذا تعد التغذية الورقية من أكثر طرائق التسميد كفاءة فهي تقوم بتجهيز العنصر المغذي للنبات عندما تكون هناك مشكلة في امتصاص العناصر من التربة (Ling و Silberbush، 2002). وتعد تربة العراق من الترب القاعدية التي تقوم بتثبيت الكثير من العناصروبالتالي عدم جاهزية المغذيات للنبات وبذلك يكون الرش الطريقة المناسبة لتجهيز النباتات بالمغذيات .

يعد البروكلي من النباتات الاجبارية بالنسبة للاستجابة للمتطلبات البرودة للغرض التزهير والتسريع في تكوين الاقراص الزهرية(Wiebe 1111) والانتقال من مرحلة النمو الخضري الى النمو الزهري. كما أشارت بعض الدراسات ،على نبات البروكلي إلى أن استعمال مستخلص الطحالب البحرية رشا على الأوراق يزيد من حاصل الأقراص الزهرية وذلك لدوره الرئيس في الإسراع من النمو عن طريق زيادة انقسام الخلايا واستطالتها ولاهمية نبات البروكلي ومن اجل تحسين انتاجه كماً ونوعاً كما وان مثل هذه المحاليل الحاوية على السايتوكاينينات والجبرلينات تستخدم على نطاق واسع لهذا الغرض فقد أجريت تجربة لبيان تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية على المجموع الخضري لتحسين نموه وزيادة انتاجة فضلاً عن التخلص من تثبيت العناصر الغذائية في التربة كون تربة العراق قاعدية.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في الموسم الزراعي 2021 – 2022 في موقع كلية الهندسة الزراعية / جامعة بغداد الجادرية في الحقل الخاص التابع للكلية، بتاريخ 15/11/2021 اذ كانت المسافة بين شتلة وأخرى 35 سم وعلى جهة واحدة من المرز، بلغ عدد الشتلات في الوحدة التجريبية خمسة نباتات. وبعد الزراعة تم إجراء جميع العمليات الزراعية المختلفة من ري وتعشيب ومكافحة الأمراض بصورة متماثلة لجميع المعاملات وكلما دعت الحاجة لذلك. وتم رش مستخلص الطحالب البحرية في مرحلة النمو الخضري وأعيد الرش عند بداية تكون القرص الزهري وبعدها بأسبوعين مرة ثالثة وأجريت معاملات الرش بعد عملية الري بيوم واحد لزيادة كفاءة النباتات في امتصاص المادة المرشوشة (الصحاف، 1989). تم الرش بمستخلص الطحالب البحرية المنتج من قبل شركة Acadian المحتوي على العناصرالغذائية الاتية:

المكونات :	
NPK والمعادن (ash)	٤٥٪ - ٥٥٪
حمض الأجنيك	١٠٪ كحد ادنى
مانيتول	٤٪ كحد ادنى
أحماض أمينية	٤٪ كحد ادنى
الطحالب البحرية النقية (المواد التي تساهم بشكل طبيعي في نمو النبات)	٥٠٪ كحد ادنى

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design) وبثلاث مكررات بواقع 5 نباتات لكل وحدة تجريبية و تضمنت التجربة الرش بأربعة تراكيز من مستخلص الطحالب البحرية هي (صفر، 2 ، 4 و 6) مل.لتر$^{-1}$ و رمز لها T0 و T1 و T2 و T3.

الصفات المقاسة

أخذت خمسة نباتات لكل وحدة تجريبية من جميع المكررات لقياس الصفات الاتية:

1- ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النبات من منطقة اتصاله بالتربة إلى أعلى ورقة في النبات بوساطة شريط القياس.
2- عدد الاوراق الكلية / نبات : تم حساب عدد أوراق كل نبات من النباتات الخمسة وحسبت جميع أوراق النبات.
3- وزن الورقة الجافة (غم): تم تجفيف الورقة في الفرن الحراري و على درجة حرارة 70م للحين ثبات الوزن ثم وزنت بميزان حساس.
4- الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (غم): تم قطع النبات من منطقة اتصاله من التربة ومن ثم تم تجفيف المجموع الخضري في الفرن الحراري و على درجة حرارة 70م للحين ثبات الوزن ومن ثم وزنت بميزان حساس.
5- قطر القرص الزهري (سم): تم قياسه بوساطة القدمة (Vernier) من اعرض منطقة للقرص.
6- وزن القرص الزهري(غم): تم جني الاقراص الزهرية من النباتات ووزنت بميزان حساس.

النتائج و المناقشة

تشير النتائج في الجدول 1 عدم وجود تأثير معنوي لمعاملات التجربة في الصفات المقاسة، على الرغم من وجود زيادة ظاهرية في أرتفاع النبات في المعاملتي T2 و T3 قياساً بمعاملة القياس T0. كما تبين أن هناك زيادة في عدد الاوراق و الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات مع زيادة تركيز الطحالب (T1 و T2 و T3)، كما سلك قطر

القرص الزهري ذات السلوك اذ أزداد القطر مع زيادة تراكيز الرش بمستخلص الطحالب البحرية (acadian) وهذا أنعكس على زيادة وزن القرص الزهري اذ أزداد الوزن مع زيادة تركيز الرش بالمستخلص اذ اعطى التركيز 6 مل لتر$^{-1}$ (T3) أعلى وزن للقرص بلغ 1096 غم قياساً بمعاملة المقارنة (839.3 غم). وربما يعود سبب تفوق معاملات رش مستخلص الطحالب البحرية للاحتوائه على العناصر المغذئية والاحماض الامينية و حامض الاجنك و سكر منينولك و التي لها فعل مهم في عمليات الحيوية للنبات لاسيما التمثيل الكاربوني و الايض الخلوي التي تنعكس ايجابياً في نمو و حاصل النبات.

جدول 1: تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية في بعض صفات نمو و حاصل البروكلي

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاوراق	وزن الورقة الجافة (غم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (غم)	قطر القرص الزهري (سم)	وزن القرص الزهري (غم)
T0	62.6	34.3	28.3	974	32.6	839.3
T1	59	37	29.3	1089	33.6	846
T2	60.3	38.6	29	1096	34	853
T3	68.3	39.3	29.6	1099	36	1096
LSD	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

المصادر

إدريس، محمدحامد. 2007 . فسيولوجيا النبات. مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي ،جمهورية مصر العربية 264 ص . : www.smsec.com

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . العراق.

الصحاف ، فاضل حسين وآلاء صالح عاتي 2003. تأثير الرش ببعض المستخلصات النباتية وكبريتات البوتاسيوم في نمو وحاصل صنفين من البروكلي Brassica oleracea var. italica المجلة العراقية لعلوم التربة.

الصحاف ، فاضل حسين رضا . 1989 . تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . بيت الحكمة . العراق .

بوراس ، مثيادي و بسام أبو ترابي و إبراهيم البسيط . 2006 . إنتاج محاصيل الخضر الجزء النظري . منشورات جامعة دمشق للزراعة . مطبعة الداودي .

حسن، احمد عبد المنعم . 2110 . إنتاج الخضر الكرنبية والرمرامية. الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة. مصر

مطلوب ، عدنان ناصر ، عزالدين سلطان محمد ، كريم صالح عبدول. 1111 . انتاج الخضراوات ، الجزء الاول .الطبعة الثانية المنقحة. مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي . الموصل. العراق.

II. Yield. J. Amer.Soc. Hort. Sci., 116: 599 – 602.

Mishra, H. P. and B. P. Singh. (1986). Studies on the nutrients and growth regulators interaction in snowball-16 cauliflower Brassica oleraceaevar. botrytis .Progressive Horticulture. 18(1/2): 77 – 82.

Shoemaker, J. S. 1953. Vegetable Growing. (2nded.). Jon Wily & Sons., Inc., N. Y. 515 p. Weaver, R. J. 1972.Plant Growth Substances in Agriculture W. H. Freeman and Company ,Sanfrancisco . p. 494.

Basak 2008 ; Kuwada et al. 2006 ; A.O.A.C. 1970). " Broccoli", www.britannica.com, Retrieved 14-3-2018. Edited. Adda Bjarnadottir (26-2-2015), "Broccoli 101: Nutrition Facts and Health Benefits" ، www.healthline.com, Retrieved 12-3-2018. Edited .

Megan Ware RDN LD (8-12-2017), "The many health benefits of broccoli" ، www.medicalnewstoday.com , Retrieved 12-3-2018. Edited. "Broccoli",www.howstuffworks.com, Retrieved 12-3-2018. Edited.

Booij, R..1989.Effect of growth regulators on curd diameter of cauliflower.Scienitia Hort. 38: 23-32 Brain, P. W. 1959. Effect of gibberellins on plant growth and development. Biol. Rev. 34: 37-48.

Epstein, E .1972. Mineral Nutrition of Plant : Principles& perspectives. John Wiley and Sons, inc, New York, London, Sydney, Toronto. Fernandez, J. A.; S. Banon; J. A. Franco; A. Gonzalez and P. A.

Ling, F.and M. Silberbush .2002 . Response of maize to foliar v s. Soil application of nitrogen , phosphorus and potassium fertilizer. J. Plant Nut. 25:2333-2342.

Magd ,abouel . abd el Fattah and selim.2009. Inftilization of mineral and organic fertilization methods on growth xield and nutrients uptake bybbroccoli crop . Agricultural sciences, 5(5):582-589.

Masson, J.; N.Tremblay and A. Gosselin. 1991.Effect of nitrogen fertilization and HPS Supplementary lighting on vegetable transplants production.

تأثير الرش بالمحلول المغذي العضوي (فيرتي أورغان) في حاصل قرنات الباقلاء الخضراء صنف المصري

ورود فرحان حسن ريام محمد محمود

بإشراف // أ.د. رضا مصطفى عبد الحسين

المقدمة

تكمن أهمية محصول الباقلاء في كونه مصدراً رئيساً للبروتين والطاقة لكثير من سكان العالم في آسيا، أفريقيا وأمريكا اللاتينية لذا فان زيادة إنتاجية هذا المحصول تعد من أهم أهداف السياسة الزراعية للعديد من دول العالم (El-Gharmry وآخرون، 2009) فضلا عن كونه بديلاً جيدا ورخيصاً لبروتين اللحوم والأسماك ولاسيما في دول الشرق الأوسط وبدرجة كبيرة للأقطار العربية. علاوة على مقدرة النبات في تثبيت نتروجين الهواء الجوي، وبمساعدة العقد الجذرية التابعة للجنس Rhizobium والمتعايشة مع جذوره، وهو نبات معروف لدى قدماء المصريين، الإغريق والرومان منذ 6000 سنة قبل الميلاد وموطنها شمال أفريقيا وجنوب غرب آسيا وقد تعتبر الجزائر الموطن الأصلي للباقلاء (مطلوب وآخرون،1989) تتبع نباتات الباقلاء (Fava Bean أو Broad Bean) العائلة البقولية (Vicia faba L.) Fabaceae وهي من اكبر العائلات النباتية التي تضم 690 جنسا وما يقرب من 1800 نوع. يمثل هذا المحصول مكوناً مهماً في نظام الإنتاج الغذائي العالمي، لكونه احد محاصيل الخضر الأكثر استهلاكاً في موسمه نظراً لتعدد استعمالاته سواء كقرون خضراء (Green Pods)، أو بذور خضراء (Green Seeds) أو بذور جافة (Dry Seeds) التي تعد غنية بالمواد الكاربوهيدراتية والبروتينية فضلاً عن احتوائها على كميات لاباس بها من الفيتامينات والعناصر الغذائية وعدد كبير من الأحماض الامينية منها حامض اللايسين (Lysine) وحامض الليوسين (Lucine) وحامض الارجنين (Arginine) (حسن،2004 وOfuya وAkhidue، 2005) .

المحتوى الغذائي لكل 100 غم من الوزن الطازج لمحصول الباقلاء (دوس وأخرون ، 2002) .

اسم المادة	البذور الخضراء	اسم المادة	البذور الخضراء
الماء %	75.4	النياسين B_5 (ملغم)	1.6
السعرات الحرارية (كيلو سعرة)	88.0	حامض الأسكوربيك V.C (ملغم)	33
الكاربوهيدرات (غم)	15.8	الكالسيوم (ملغم)	30
البروتين %	25.0	الفسفور (ملغم)	121
الدهون (غم)	0.47	البوتاسيوم (ملغم)	200
الرتينول V.A(وحدة دولية)	350	الحديد (ملغم)	2.2
الثيامين B_1 (ملغم)	0.28	الصوديوم (ملغم)	50
الريبوفلافين B_2 (ملغم)	0.17		

تنتشر زراعة الباقلاء في مدى جغرافي واسع لمختلف دول العالم ومن ضمنها مناطق البحر الأبيض المتوسط وباقي المناطق العربية ويأتي 49% من الإنتاج الكلي لهذا المحصول من الصين وتليها مصر إذ يمثل إنتاجها 10.8% ثم أثيوبيا بـ 8.5% واستراليا 5.8% إلا أن الاهتمام بزراعته تضائل في السنوات الأخيرة بفعل التغيرات المناخية وآثارها في عمليتي التلقيح والإخصاب الأمر الذي يؤدي إلى حاصل غير مستقر وإنتاجية منخفضة (FAO، 2001 و Baghgat وآخرون، 2008). أما في العراق فتتركز زراعة الباقلاء في محافظات بغداد، بابل، التأميم ونينوى وقد بلغت المساحة المزروعة بالباقلاء في عام (2008)1250 هكتار وبمعدل أنتاج 5.600 طن. هكتار1- للقرنات الخضراء وهذا الإنتاج منخفض عما هو عليه في البلدان المجاورة في كل من سوريا، الأردن، إيران، تركيا ومصر إذ بلغت في كل منها 9.124 ، 13.99 ، 10.00 ، 8.404 و 15.74 طن. هكتار1- على التوالي (FAO ، 2008).

هناك كثير من المشاكل التي تحد من إنتاجية هذا المحصول إلا أن ظاهرة تساقط الأزهار والقرنات الصغيرة (Pods and Flowers Drop) وإجهاض البويضات (Ovules Abortion) تعد المشكلة الأهم وقد يعود سبب ذلك إلى عوامل بيئية مثل درجات الحرارة غير الملائمة وكذلك المنافسة على المواد الغذائية الممثلة وتوزيعها بين الأجزاء الخضرية والتكاثرية أو عوامل هرمونية (البياتي، 2006).

أن إضافة الأسمدة الكيميائية والتي تؤمن احتياجات اي محصول يرافقه عدد من المشاكل التي قد تنشأ لاسيما في الترب العراقية التي تتصف بمحتوى عالي من كاربونات الكالسيوم وارتفاع قيم درجة تفاعل التربة(pH) وهذه الخصائص تعرض العناصر الغذائية إلى الترسيب والفقد ولاسيما النتروجين والفسفور مؤدية بذلك إلى تلوث البيئة ، وتدهور الكتلة الحيوية من البكتريا والفطريات ذات الأهمية البالغة في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية وتيسر العناصر المغذية Alguacil) وآخرون ،2005(، وهذا أدى إلى البحث عن وسائل بديلة أكثر صداقة للبيئة ومنها العودة إلى استعمال الأسمدة العضوية (Alguacil وآخرون ،2005) .

تعمل الأسمدة العضوية على تحسين صفات التربة الفيزيائية من خلال زيادة ثباتية و تكوين تجمعات التربة و الكيميائية من خلال زيادة السعة التبادلية لأيونات التربة ، كما و تعتبر الأسمدة العضوية مصدراً للعناصر الغذائية للنبات سواء العناصر الكبرى او الصغرى ، فضلاً عن دور الأسمدة العضوية في حفظ الفسفور بحالة صالحة لأمتصاص النبات ، و تخفف من تثبيت او مسك البوتاسيوم في التربة ، كما و تعمل الأسمدة العضوية على زيادة النشاط الحيوي في التربة من خلال ما تحتوي هذه الأسمدة على مجموعة كبيرة من الكائنات الحية كذلك المحافظة على الكائنات الحية الموجودة في التربة ، فضلاً عن تحسين نمو النبات ليس فقط لدورها في تحرير العناصر المعدنية لكن ايضاً من خلال تحسين مختلف عمليات التمثيل في النبات و كل هذه العوامل تزيد من القدرة الأنتاجية و تضمن بالتالي الحصول على انتاج وفير و آمن للأنسان (حنشل وآخرون 2010).

كما ان التغذية الورقية أو التسميد الورقي من العلامات الهامة على تطور الزراعة الحديثة ، حيث أثبتت البحوث والتجارب امكانيه امداد النبات بالعناصر المختلفة ، عن طريق رشها بمحاليل هذه

العناصر بطريقة فعالة ، سواء بالتغذية الكاملة او المكملة ، فجميع العناصر الغذائية التي تمتص بواسطه الجذور ، يمكن ايضا ان تمتص بواسطة اوراق النبات ، بالإضافة إلى الأجزاء النباتية الأخرى التي تظهر فوق سطح التربة مثل السيقان والثمار(حسن، احمد عبد المنعم ،2004)

كما أثبتت الدراسات أن امتصاص العناصر الغذائية بواسطة الأوراق ، عاده يكون أكثر سرعه وكفاءة من الامتصاص من خلال الجذور ، خصوصا عندما تكون ظروف التربة غير مناسبه الامتصاص العناصر ، مثل ارتفاع القاعدية ، ودرجة حموضة التربة ، ووجود كربونات الكالسيوم ،والفقد بالغسيل. وتستخدم طريقة التسميد بالرش في أغراض مختلفة من أهمها علاج أو تصحيح نقص أحد أو بعض العناصر الغذائية أو المحافظة على الحالة الغذائية المناسبة للنباتات التي تنمو بسرعة أكبر من قدرة جذورها على امداد الأجزاء العليا باحتياجاتها من العناصر الغذائية كذلك قد يكون التسميد بالرش ضروري عند وجود مشاكل بالتربة تقلل من قدرة الجذور على امتصاص العناصر الغذائية منها مثل انخفاض درجة حرارة التربة أو ارتفاع نسبة كربونات الكالسيوم أو ارتفاع مستوى الملوحة يتضح من ذلك أهمية الاستفادة من طريقة التسميد بالرش لتغذية نباتات الخضر المزروعة وذلك لإمداد الأجزاء الخضرية باحتياجاتها من العناصر الغذائية المختلفة لمواجهة النمو السريع التي تتميز به هذه البيانات خاصة في مرحلة نضج الثمار(خيرو ، اوس ممدوح 2009)، ل1ا تهدف هذه الدراسة لمعرفة تأثيررش المغذي العضوي السائل (فيرتي اورغان) في حاصل الباقلاء صنف المصري والاستفادة من المغذيات العضوية والابتعاد عن الأسمدة الكيميائية .

المواد وطرق العمل

نفذ البحث في حقول قسم البستنة و هندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد / الجادرية ، للموسم 2022 , بأستعمال بذور الصنف المصري علماً ان هذا الصنف معتمد من وزارة الزراعة ، تمت حراثة تربة الأرض وتنعيمها وتسويتها ، وأُخذت عينات عشوائية من مناطق متفرقة من التربة وعلى عمق 0-30 سم ثم مُزجت العينات مع بعضها وحُللت صفاتها الفيزيائية والكيميائية جدول (2)في مختبرات قسم التربة – كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد ، رويت ارض الحقل حسب موعد الزراعة لغرض التعيير وقبل فترة تسمح للتربة بالاحتفاظ بكمية من الرطوبة المناسبة ولتحديد مستوى زراعة البذور، زرعت البذور بعد نقعها في الماء لمدة 18 ساعة على خطوط والمسافة بين نبات واخر ٢٠سم وبمقدار 3بذور لكل جورة بتاريخ 2022/11/18 واستخدمت طريقة الري بالتنقيط لسقي النباتات ،وتم اجراء عمليات الخدمة والمكافحة كما موصى به حيث بعد أكتمال عملية الانبات أجري الخف الى نبات واحد لكل جورة وأجريت عملية ترقيع للجور القليلة الانبات ، واشتملت عمليات الخدمة على مكافحة الادغال يدوياً ولعدة مرات طوال مدة بقاء المحصول في الحقل وعملية مكافحة الفطريات بمبيد فطري بتاريخ 2022/12/2 ، والحشرات بمبيد حشري قبل العقد بواقع 0.5 مل . لتر١- و استعمال سماد NPK 20:20:20 بتأريخ 2022/3/7 بأضافة أرضية ، واستمرار عمليات الري وفق حاجة النبات وحتى انتهاء التجربة بتاريخ 2022/4/20 .

جدول (2) : الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل بعمق (0 – 30 سم) .

الصفة	الوحدة	المقدار
الطين Clay	%	13.2
الغرين Slit	%	36.0
الرمل Sand	%	50.8
النسجة Texture	-	مزيجة Loamy
درجة حموضة التربة pH	-	7.30
النتروجين N	%	0.10
الفسفور P	ppm	28.3
البوتاسيوم K الجاهز	ppm	425
الكالسيوم Ca	Meq . L^{-1}	9.5
المغنيسيوم Mg	Meq . L^{-1}	15.0
الصوديوم Na	Meq . L^{-1}	16.23
البورون B	ppm	0.794
الكلور Cl	Meq . L^{-1}	12.5
الكبريتات SO_4	Meq . L^{-1}	3.0
الهيدروكاربونات HCO_3	Meq . L^{-1}	3.0
كبريتات الكالسيوم Gypsum	%	3.6
اوكسيد الكالسيوم Lime	%	27.75
المادة العضوية O . M	%	1.92

التصميم التجريبي والتحليل الاحصائي:
نفذت تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات وثلاث تراكيز من المغذي العضوي فضلاً عن معاملة المقارنة(بدون رش). كانت مواعيد رش السماد العضوي السائل والمبينة مكوناته في الجدول(١) في بداية كانون الثاني وبثلاث مرات الفترة بين رشة وآخرى 15يوم في الصباح الباكر وحتى البلل التام . تم تحليل النتائج حسب اختبار L. S. D. عند مستوى أحتمال 0.05 (الساهوكي و وهيب ،1990). و كما يأتي :

رش السماد العضوي السائل (فيرتي اورغان) وتشمل المعاملات الآتية :

1. بدون اضافة (المقارنة) يرمز له بالرمز H0
2. اضافة 1مل/ لتر يرمز له بالرمز H1
3. اضافة 2مل / لترين يرمز له بالرمز H2
4. اضافة 3مل / 3لترات يرمز له بالرمز H3

جدول(١) : يوضح نسب ومكونات سماد الفيرتي اورغان المستخدم في البحث

اسم المكون	الاسم الانجليزي والصيغة الكيميائية	نسبة المكون في السماد
مادة عضوية	Organic Matter	**42.0% w/v**
كالسيوم	Calcium Oxide (CaO)	**1.68% w/v**
مغنسيوم	Magnesium Oxide (MgO)	**1.20% w/v**
بورون	Boron (B)	**0.012% w/v**
حديد	Iron (Fe)	**0.024% w/v**
منغنيز	Manganese (Mn)	**0.012% w/v**
زنك	Zinc (Zn)	**0.0024% w/v**

الصفات المدروسة في البحث

1.عدد الازهار . نبات$^{-1}$ / حسب عدد الأزهار الكلي للنبات الواحد وسجل المتوسط .
2.النسبة المئوية لعقد الأزهار / حسبت النسبة المئوية للعقد وفقا للمعادلة الآتية:
النسبة المئوية للعقد = (عدد الأزهار العاقدة/ عدد الأزهار الكلي) * 100
3.طول وعرض القرنة (سم)/ قيس طول القرنة بواسطة الـ vernia من قاعدة الكأس الى قمة القرنة. وقيس العرض من اعرض منطقة فيها .
4.الوزن الطري للقرنة (غم)/ وزن القرنات المختارة بصورة عشوائية من كل المعاملات والمكررات وسجل المتوسط.

5.وزن البذرة (غم)/ حسب بقسمة مجموع وزن البذور من القرنات المختارة على عددها وسجل متوسطها .

6.عدد البذور . قرنة$^{-1}$ / استخرجت البذور من القرنات المختارة بصورة عشوائية وسجل المتوسط.

النتائج والمناقشة

تشير نتائج الجدول الى ان معاملات التجربة لم تؤثر معنوياً في كل من طول القرنة و عرضها و وزن القرنة و عدد البذور في القرنة و حتى في عدد الازهار الا ان النتائج في نفس الجدول تشير الى تفوق المعاملة H3 معنوياً في نسبة العقد اذا اعطت هذه المعاملة اعلى نسبة عقد بلغت 84.22 ٪ قياساً بمعاملة المقارنة H0 و التي اعطت اقل نسبة عقد كانت 29.06 ٪ .

جدول يوضح تأثير رش السماد العضوي السائل(فيرتي اورغان) في حاصل الباقلاء صنف المصري

المعاملات	طول القرنة (سم)	عرض القرنة (سم)	القرنة الطري (غم)	عدد البذور في القرنة	عدد الازهار	نسبة العقد ٪
H0	18.97	2.767	1.10	4.67	15.1	29.06
H1	17.33	2.400	1.10	4.00	20.06	41.47
H2	18.00	2.567	1.20	5.33	24.4	47.02
H3	18.83	2.933	1.37	4.33	16.2	84.22
5% L.S.D	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	19.19

المصادر

الجميلي ، ماجد علي حنشل و خضير عباس الجبوري . 2004 . تأثير نقع البذور ورش المجموع الخضري المغذي (النهرين) على نمو وحاصل البزاليا الخضراء Pisum sativum L. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية 2 (2) : 199 – 207.

الساهوكي ، مدحت و كريمة محمد وهيب . 1990 . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . ع.ص : 486.

البياتي ، أيوب جمعة عبد الرحمن . 2006 . دور منظمي Atonik و Hypertonic في تقليل تساقط أزهار نباتات الباقلاء وأثره في حاصل البذور . رسالة ماجستير . قسم الوحاصيل الحقلية . كلية الزراعة . جامعة تكريت . ع.ص : 151.

دوس ، مختار منصور ، أحمد جابر موسى ، عصام محمد سعيد عبد القادر ، حجازي حسن حجازي ، محمد أحمد عبد الفتاح و محمود عبادي عبيد . 2002 . أساسيات زراعة الخضر . الطبعة الأولى . الشنهابي للطبع والنشر والتوزيع . الأسكندرية . مصر . ع.ص : 198.

حنشل ، ماجد علي و خضير عباس علوان . 2010. تأثير الرش بالمحلول المغذي (النهرين) ومواعيد الزراعة في حاصل صنفين من البزاليا الخضراء (Pisum sativum L.) . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية 8 (1) : 125 – 136.

حسن ، أحمد عبد المنعم . 2004 . انتاج الخضر الثانوية وغير التقليدية . الجزء الثاني . الطبعة الأولى . الدار العربية للنشر والتوزيع . القاهرة . مصر . ع.ص : 300.

خيرو ، أوس ممدوح . 2009 . تأثير التسميد الأرضي والورقي بالبوتاسيوم في نمو وحاصل اللوبياء Vigna sinesis L. . مجلة ديالى للعلوم الزراعية 1 (2) : 42 – 49.

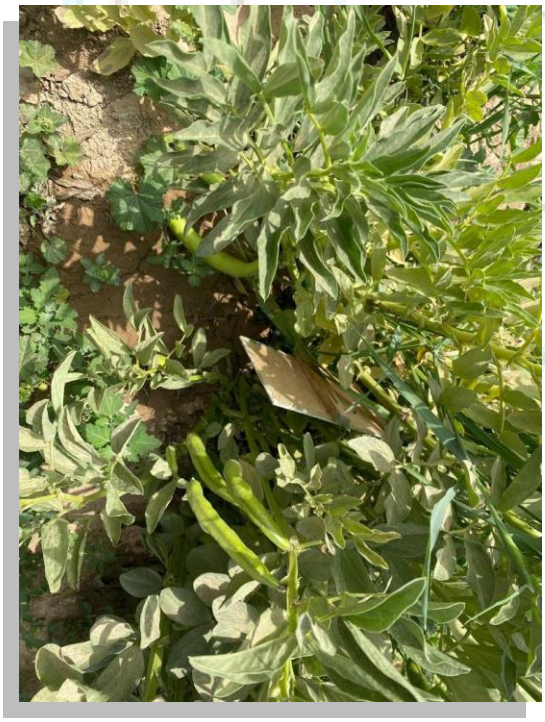
مطلوب ، عدنان ناصر ، عزالدين سلطان محمد و كريم صالح عبدول . 1989 . انتاج الخضروات . الجزء الأول . الطبعة الثانية المنقحة . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . ع.ص : 680.

El- Gharmry , Ayman M. , Kamar M. Abd El – Hai and Khalid M. Ghoneem . 2009 . Amino and humic acids promote growth , yield , yield and disease resistance of Faba Bean cultivated in clayey soil . Australian J. of Basic and Applied Science 3 (3) : 2226 – 2231.

FAO . 2001 . Food and Agriculture Organization of the United Nation . FAO production yearbook , Rome , Italy .

FAO . 2008 . Food and Agriculture Organization of the United Nation . FAO STA . http: ll fao stat. fao . org / sit / 567 / fault . aspx . (ancor from net. in 5/7/2010) .

Ofuya , Z. M. and V. Akhidue. 2005 . The role of pulses in human nutrition : A Review . J. Appl. Sci. Environ. Mgt. 9 (3) : 99 – 104 .



تأثير سكر الزيليتول والاحماض الامينية في نمو وحاصل البروكلي

امنه محمد جعفر زهراء عبدالله

بإشراف// أ.د. بيان حمزه مجيد

المقدمة

ان الزياده في اعداد السكان المعمورة يتطلب توفير الغذاء الكافي والمجهز من قبل القطاع الزراعي بكل محاوره وتشكل المحاصيل البستنية وعلى وجه الخصوص محاصيل الخضر اهمية قصوى وهي نباتات عشبية تحتاج الى عناية خاصة اثناء زراعها وانتاجها وتداولها، البروكلي (*Brassica oleracea var.* Italica Plenck (Broccoliمن الخضر الشتوية، ينتمي الى العائلة الصليبية Brassicaceae، وهو نبات عشبي حولي يشبه مورفولوجيا نبات القرنابيط، ويعد من النباتات القليلة الانتشار في العراق،ويأتي ترتيبه31عالميا ويزرع في الخريف من اجل نوراته التي تؤكل في طور البرعم الزهرية الخضرية مع حواملها السميكة الغضة.

يحتوي البروكلي على العديد من من العناصر الغذائيّة بما في ذلك فيتامين K وفيتامين G والحديد والبوتاسيوم والألياف الطّبيعية بالإضافة إلى أنّه يحتوي على بروتين بشكل أكبر من النباتات الأخرى، ويحتوي البروكلي على ما يقارب 90% من الماء، و7% من الكربوهيدرات، و3% من البروتينات كما أنه خالي من الدّهون ويحتوي على القليل من السّعرات الحراريّة.

يعد من اغنى محاصيل العائلة الصليبية وأكثرها استخداما من الناحية العلاجية اذ يحتوي على العديد من الفيتامينات كما انه غني بالبروفين والبيتا كاروتين وتعد اوراقه مصدرا للبوليفينول والدهون والالياف، ويتميز بكونه يحتوي على مواد مضادة للأكسدة تمنع من خطر الإصابة بالأمارض السرطانية لاحتوائه على مادة Glucoraphanin التي تعزز من مناعة الجسم ضد سرطان المعدة والمركب Indole-3-carbinolالذي يمنع الإصابة بسرطان الثدي والقولون ويعزز وظائف الكبد.

السكريات الكحولية وهى عبارة عن كربوهيدرات يطلق عليها كحولية بسبب تركيبها الكيميائى وهى تتحرك بحرية وسهولة داخل النبات فمن المعروف ان المانتيول أحد اشكال السكريات الكحولية التى تعمل على تسهيل نقل عنصر البورون الموجود داخل انابيب اللحاء على صورة معقد المانتول والبورون وقد تم إكتشاف السكريات الكحولية عام 1996 محمل على البورون الطبيعى وغيره من العناصر الصغرى الموجودة داخل لحاء النبات ومن هنا بدأت فكرة تكنولوجيا متقدمة وفريدة من نوعها للمغذيات الورقية تعتمد على الكحوليات السكرية معقد عليها العناصر الغذائية مثل (البوتاسيوم – الكالسيوم – المنجنيز – الماغنسيوم – الحديد – البورون – النحاس- البورون – النيكل – السيليكون ... الخ) ويمكن ان تستخرج السكريات الكحولية من شراب الذرة مثل السوربيتول – المانتول – الكسيليتول .... الخ) والتى يعقد عليها العناصر الغذائية لتستخدم فى تغذية النبات كرش ورقى والتى تعتبر جيل جديد من المغذيات الورقية للنبات، ووجود السكريات الكحولية تعمل كعوامل إنتشار و إلتصاق لزيادة إمتصاص العناصر الغذائية خلال الرش الورقى ، تتميز بحجم جزيئاته

الأصغر حجما مما يعظم من أمتصاصها من خلال ثغور الأوراق.والسكريات الكحولية الوحيدة التى تعمل على إمتصاص و إنتقال العناصر الغذائية مباشرة داخل اللحاء والخشب.

تعمل السكريات الكحولية بمجرد وصولها داخل النبات تحتاج العناصر ان تنتقل الى قنوات الأيض الخاصة بالنبات .يوجد موصلين رئيسيين داخل النبات للماء والمغذيات وهما الخشب واللحاء ومن خلالهما يتم توصيل العناصر الأساسية للقنوات الأيضية ولكن المشكلة ان المدخل الرئيسى للخشب هو القمم النامية بالجذور وليس الورق أما اللحاء الشريان الرئيسى لنقل العناصر لا يسمح بدخول اى شئ لداخله عند استخدام الأسمدة الورقية المعتادة يضطر النبات لصرف طاقة ووقت لحل وتكسير هذه المغذيات وبالنهاية جزئ ضئيل جدا يمر لداخل النبات . النبات يرى المخلوط الفريد من الكحولات والسكريات كمكون طبيعى مما يسمح بعبوره اللحاء بسهولة موصلا اكبر كم من المغذيات بصورة افضل (الحكيم ، 2015) .

تعد الاحماض الامينية مركبات تجمع بين خصائص الأحماض والأمينات لأنها تحتوي على مجموعة الكربوكسيل (COOH) وواحد أو أكثر من الأمينات (NH2) ، وهي مشتقات من الأحماض الدهنية عن طريق استبدال ذرة الهيدروجين بمجموعة أمين ، كأحماض دهنية تحتوي على أكثر من ذرة كربون ينتج عنها عدة أحماض أمينية متشابهة في موقع المجموعة الأمينية (Al-Sahaf، 1989).

تعد السكريات الكحولية ما تُعرف بالبوليولات (Polyols) مركبًا هجينًا من جزيئات السكر وجزيئات الكحول، وتوجد بعض أنواعها طبيعيًا في الأطعمة مثل الخضروات والفواكه، مع ذلك فإن السكريات الكحولية المستخدمة في العديد من شركات تحلية الأطعمة يتم إنتاجها صناعيًا.

وتنقسم أنواع السكريات الكحولية الموجودة حاليًا إلى 8 أنواع، 4 منها شائع الاستخدام أكثر من الأنواع الأخرى، من بين الأربعة أنواع الشائعة من السكريات الكحولية يعد 3 منها الأكثر استعمالًا، نظرًا لتشابه طعمها مع طعم السكر العادي، وهي: الزيليتول (Xylitol)، والإريثريتول(Erythritol) ، والمالتيتول.(Maltitol) ويعرف الزيليتول ككحول سكر يستخدم كمُحلي. يُصنف الزيتليتول على أنه بولي كحول أو كحول سكري (ألديتول). لها الصيغة CH_2OH 3CH2OH (CHOH)وهو أيزومر أكيرالي للبنتان 5،4،3،2،1-بنتول. على عكس المحليات الطبيعية أو الاصطناعية الأخرى ، فإن الزيليتول مفيد بشكل فعال لصحة الأسنان عن طريق تقليل التسوس (التجاويف) إلى الثلث في الاستخدام المنتظم ومساعد في إعادة التمعدن. أشارت العديد من الدراسات التي تستخدم المجهر الإلكتروني إلى أن الزيليتول فعال في إحداث إعادة التمعدن للطبقات العميقة من المينا المنزوعة المعادن. تم العثور على أدلة معقولة على أن إكسيليتول (مثل العلكة ، وأقراص المص ، ورذاذ الأنف ، وما إلى ذلك) يقلل من حدوث عدوى الأذن الوسطى الحادة عند الأطفال الأصحاء

يوجد الزيليتول بشكل طبيعي بتركيزات منخفضة في ألياف العديد من الفواكه والخضروات ، ويمكن استخلاصه من أنواع مختلفة من التوت والشوفان والفطر ، بالإضافة إلى المواد الليفية مثل قشور الذرة وقصب السكر. ومع ذلك ، يبدأ الإنتاج الصناعي من مادة الزيلان (هيميسليلوز) المستخرجة من الأخشاب الصلبة أو كوز

الذرة ، والتي تتحلل إلى مادة زيلوز وتحولها إلزيليتول بشكل تحفيزي Bader, James D. et al. (Jan 2013).

تلعب الأحماض الأمينية دورًا مهمًا في النبات ، حيث تعمل على تنشيط عملية التمثيل الغذائي للكربون ورفع كفاءته من خلال تنشيط تكوين الكلوروفيل ، ولها دور في عملية استخلاص بعض العناصر الغذائية وإزالة المعادن الثقيلة وتقليل سميتها(Hussian et al.، (2019، يكون تأثير الأحماض الأمينية أكثر وضوحًا في وجود الظروف البيئية الضارة للنبات ، حيث إنها تزيد من مقاومة النباتات لهذه الظروف البيئية غير الملائمة مثل الحرارة والبرودة والجفاف والملوحة (سيردان وآخرون ، 2013) ، ففي الفترة الأخيرة تمت إضافة الأحماض الأمينية إلى الأسمدة المعدنية من أجل تحسين كفاءة استخدام الأسمدة من النباتات(Hatamian Soure ، (2019، وزيادة محتوى النبات من الأحماض الأمينية يؤدي إلى انخفاض في الإمكانات التناضحية للخلية ، مما يؤدي إلى انخفاض الجهد المائي ، وبالتالي يسمح لها بسحب الماء والمواد المغذية إليها ، كما أن إضافة الأحماض الأمينية للنبات يزيد من وقت انقسامات الخلية وتوسعها ، ومن ثم زيادة النمو الخضري (إدريس ، 2009)

ظهرت الدراسات أن إضافة الأحماض الأمينية إلى النباتات تؤدي إلى زيادة مقاومة النباتات إلى الظروف البيئية غير الملائمة كالحرارة المرتفعة أو المنخفضة والجفاف وزيادة الملوحة.(Taiz , zeiger,2006)

كما يمكن أن تؤثر الأحماض الأمينية بشكل مباشر في العمليات الفسيولوجيه في النبات عن طريق دخولها في بناء الإنزيمات المسؤولة عن عملية التمثيل الكاربوني (Mohamad،2006) أو بشكل غير مباشر عن طريق دورها في تحسين وزيادة امتصاص المغذيات من النبات (Zielony Kowalczyk ،Duca 2008) .2015

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في المحطة البحثية A التابعة لوحدة المحطات البحثية/كلية علوم الهندسة الزراعية في الجادرية في الموسم الخريفي2021-2022 لبيان تأثير الرش الورقي لسكر الزيليتول والاحماض الامينية في نمو حاصل البروكلي .

صممت التجربة حسب القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاث مكررات وكل مكرر يحتوي على 9 وحدات تجريبية واستعمل في الزراعة شتلات هجين البروكلي ياسمين والمنتج من شركة Delta seed اذ تم زراعة بذور البروكلي في تاريخ 2021/8/15 في اطباق فلينية سعتها 209 في مشاتل القطاع الخاص في الكريعات .

وبعد ان بلغت الشتلات خمس اوراق حقيقية نقلت الى الحقل تاريخ 2021/9/27 وتمت الزراعة على خطوط المسافه بينها 75سم بواقع 9 نباتا في الوحده التجريبية وبمسافة 45 سم بين نبات واخر ، وكان مجموع الوحدات التجريبية 27 وحده وحللت النتائج وفق اختبار اقل فرق معنوي L.S.D على مستوى احتمال 5%.

العامل الاول :

سكر الزيليتول يشمل ثلاث تراكيز :

Z_0 معاملة المقارنة (الماء المقطر)

Z_1 رشا بتركز 2 غرام.لتر$^{-1}$

Z_2 رشا بتركيز 4 غرام.لتر$^{-1}$

العامل الثاني :
الأحماض الامينية تشمل ثلاث تراكيز:
A_0 معاملة المقارنة (الماء المقطر)
A_1 رشا بتركيز 300 ملغم.لتر$^{-1}$
A_2 رشا بتركيز 600 ملغم.لتر$^{-1}$
تم رش بالعاملين ٣ مرات بعد ٣ اسابيع من الزراعة والثانية والثالثة بعد اسبوعين لكل منهما مع ترك مدة ثلاث ايام بين رش المعامل الاول والثاني

مؤشرات الدراسة :

1. ارتفاع النبات (سم) .
2. عدد الأوراق (ورقة .نبات).
3. محيط القرص الزهري الرئيسي (سم).
4. وزن الاقراص الزهرية الرئيسي (غم.قرص) .
5. وزن الاقراص الزهرية الجانبية (غم.قرص).

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم) : تبين من الجدول 1 ان تأثير الرش بسكر الزيليتول في نباتات البروكلي لم يكن معنوي وكلا التركيزين وكذا الحال بالنسبة للاحماض الامينية اذ لم تؤثر معنويا في ارتفاع النبات في حين ظهر التأثير المعنوي للتداخل الثنائي عند معاملة Z_1A_1 وبلغ ارتفاع النبات 58.10 سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغ الارتفاع فيها 38.37 سم.

جدول 1 تأثير الرش بسكر الزيليتول والاحماض الامينية في ارتفاع نبات البروكلي (سم)

A / Z	A_0	A_1	A_2	متوسط Z
Z_0	38.37	44.00	50.47	44.28
Z_1	45.10	58.10	44.97	49.39
Z_2	48.17	48.00	42.53	46.23
L.S.D تداخل	14.498 N.S			L.S.D Z
متوسط A	43.88	50.03	45.99	8.370 N.S
L.S.D A	8.370 N.S			

عدد الأوراق (ورقة.نبات): تشير البيانات في الجدول 2 الى عدم وجود تأثير معنوي بسكر الزيليتول والاحماض الامينية في زيادة عدد الاوراق لنبات البروكلي الا انه كانت هنالك زيادة واضحة في التركيز الثاني مقارنة بمعاملة المقارنة والتي بلغ فيها 21.57 والتركيز الثالث 20.81 وكذا الحال بالنسبة للاحماض الامينية.

جدول 2 تأثير الرش بسكر الزيليتول والاحماض الامينية في عدد الأوراق لنبات البروكلي (ورقة .نبات)

متوسط Z	A_2	A_1	A_0	A / Z
21.57	25.95	24.33	20.27	Z_0
23.52	16.03	24.00	24.67	Z_1
20.81	19.77	22.50	20.17	Z_2
L.S.D Z 7.774 N.S	13.465			L.S.D تداخل
	20.58	23.61	21.70	متوسط A
	7.774 N.S			L.S.D A

محيط القرص الزهري (سم): تبين من الجدول 3 ان تأثير السكريات الكحولية قد اثر معنويا في زيادة محيط القرص اذ بلغ 30.39عند التركيز الاول في حين بلغ 29.96في معاملة المقارنة، اما بالنسبة للاحماض الامينية فقد اثر أيضا وبشكل معنوي اذ تفوق التركيز الأول وبلغ 34.61 وعلى التتابع مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغ فيها 27.07، وعند التداخل بين الاحماض الامينية والسكريات الكحولية الزيليتول فأن معاملة التداخل A_1Z_1قد حققت اعلى عدد أوراق بلغ 36.63.

جدول 3 تأثير الرش بسكر الزيليتول والاحماض الامينية في محيط القرص الزهري لنبات البروكلي (سم.نبات)

متوسط Z	A_2	A_1	A_0	A / Z
29.96	27.60	32.23	30.03	Z_0
30.39	27.47	36.63	27.07	Z_1
28.14	25.33	34.97	24.12	Z_2
L.S.D Z 4.591	7.952			L.S.D تداخل
	26.80	34.61	27.07	متوسط A
	4.591			L.S.D . A

وزن الاقراص الزهرية الرئيسية (غم.قرص) : يتضح من التحليل الاحصائي لجدول 4 ان تأثير بسكر الزيليتول والاحماض الامينية والتداخل بينهما لم يكن معنويا في كل التراكيز بالرغم من حصول زيادات واضحة في الاوزان سواء عند استعمال الرش بالزيليتول او الاحماض الامينية .

جدول 4 تأثير الرش بسكر الزيليتول والاحماض الامينية في وزن القرص الزهري الرئيسي لنبات البروكلي (غم.قرص)

متوسط Z	A_2	A_1	A_0	A / Z
189.08	157.60	220.53	189.10	Z_0
202.77	165.30	278.60	164.40	Z_1
169.27	179.70	186.40	141.70	Z_2
L.S.D Z 97.143 N.S	168.256 N.S			L.S.D تداخل
	167.53	228.51	165.07	متوسط A
	97.143 N.S			L.S.D A

وزن الاقراص الجانبية (غم.نبات) : يتضح من التحليل الاحصائي من الجدول رقم 5 ان السكريات الكحولية والاحماض الامينية لم تأثرا معنويا في اوزان الرؤوس الزهريه .

جدول (٥) تأثير الرش بسكر الزيليتول والاحماض الامينية في وزن الاقراص الجانبية لنبات البروكلي (غم.نبات).

متوسط Z	A_2	A_1	A_0	A / Z
84.78	126.17	93.33	34.83	Z_0
111.07	105.70	67.83	159.67	Z_1
73.58	69.70	73.03	78.00	Z_2
L.S.D Z 46.694 N.S	80.876 N.S			L.S.D تداخل
	100.52	78.07	90.83	متوسط A
	46.694 N.S			L.S.D A

على ضوء النتائج انفة الذكر في الجداول 5,4,3,2,1 تبين ان التأثير كان واضحا وايجابيا الا انه لم يكن معنويا وقد يعود سبب ذلك الى قلة التراكيز المستعملة في الرش والى قلة عدد الرشات مرة اضافية اخرى، نستنتج ان استعمال سكر الزيليتول والاحماض الامينية كان ناجا ومفيدا في زيادة وتحسين مؤشرات الدراسة بالرغم من ان ذلك لم يكن معنويا ، ونوصي بأستعمال سكر الزيليتول والاحماض الامينية وبتراكيز اعلى من ما تم استعمالة للحصول على افضل نتائج ، كما نوصي باستعمال سكر الزيليتول والاحماض الامينية مع محاصيل خضر اخرى لتأكيد النتائج .

المصادر

زيدان ، رياض وسمير ديوب. 2005. تاثير بعض المواد الدبالية ومركبات الاحماض الامينية في نمو وانتاج البطاطا العادية (Salanum tuberosuni L مجلة عشرين للدراسات والبحوث العلمية سلسلة العلوم الطبيعية ، المجلد 27 ((2) - 35

Al-Sahaf, Fadel Hussein (1989). Applied Plant Nutrition. University of Baghdad - House of Wisdom. Ministry of Higher Education and Scientific Research.

Bader, James D. et al. (Jan 2013). "Results from the Xylitol for Adult Caries Trial (X-ACT)". The Journal of the American Dental Association 144 (1): 21–30.doi:10.14219/jada.archive.2013.0010.

Hatamian M., Salehi H., Physiological characteristics of two rose cultivars (Rosa hybrida L.) under different levels of shading in greenhouse conditions. Journal of Ornamental Plants, 2017, 7(3), 147-155

Hussain S, Khan AM, Rengel Z. (2019). Zincbiofortified wheat accumulates more cadmium in grains than standard wheat when grown on cadmium-contaminated soil regardless of soil and foliar zinc application. Sci Total Environ, 654: 402-408. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.11.097

Mohammed, Mohammed Hammoud M, and R.M. Joseph Zewail. 2016. Mitigating overheating of cabbage plants in summer using some nutrients, antioxidants and amino acids as foliar application with cold water. J Plant Production. Mansoura University. vol. 7 (4): 433

Taiz, L. and Zeiger, E. (2006) Plant physiology. 4th Edition, Sinauer Associates, Inc., Sunderland. Production of reactive oxygen species by freezing stress and the protective roles of antioxidant enzymes in plants.

Zielony, Kowalczyk. 2015 . Effect of Aminoplant and Asahi on yield and quality of lettuce grown on rockwool.

تأثير مصادر السيليكون في الحاصل الورقي لنبات الشوندر

رفل جبار مصحب

بإشراف // أ.د. وفاء علي حسين

المستخلص

أجريت تجربة حقلية في أحد حقول قسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية علوم الهندسة الزراعية _ جامعة بغداد الجادرية للموسم الخريفي 2021 لغرض دراسة تأثير رش مصدرين للسيليكون (كيمياوي وعضوي) على نبات الشوندر وبتركيز (0 و 1غم/لتر و 1.5غم/ لتر) و (0 و 1مل/ لتر و 1.5مل/ لتر) بالتتابع. ليبلغ عدد المعاملات 9 معاملات وزعت عشوائيا ضمن المكررات، نفذ البحث ضمن التجارب العاملية ضمن تصميم القطاعات التامة التعشية وبثلاثة مكررات رشت النباتات ثلاثة مرات بفاصل اسبوعين بين رشه وآخرا.اظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم والسيليكون العضوي وتداخلاتهما بالتراكيز الاعلى في زيادة معظم مؤشرات الدراسة.

المقدمة

الشوندر الاحمر من الخضر الغنية بالمواد الغذائية تتراوح نسبة المواد الجافة في جذورة بين15-19 % وتكون السكريات نسبة تتراوح بين9-12 % اغلبها من السكروز فضلا عن نسبة ضئيلة من الفركتوز والكلوكوز1-1.65 % ، كما تبلغ نسبة المواد النتروجينية في جذور الشوندر الاحمر نحو 2 % يدخل ما بين65 - 70% في تركيب البروتينات ولاسيما الالبومين والغلويولين لكن نسبة هذه المواد ترتفع في الاوراق الخضراء إلى عدة اضعاف 3 -4 اضعاف من الكمية الموجودة في الجذور، ولذلك تستخدم اوراقه علفاً للحيوانات كاالابقار والاغنام كما يعطى لبعض الطيور لتعويضها عن نقص العناصر فضلاً عن ان اوراق الشوندر في اوربا تستخدم للاكل كخضار كذلك جذورة ولذلك فان اجزاء الشوندر جميعها مفيدة وله قيمة غذائية عالية فضلا عن ذلك توجد في جذور الشوندر الاحمر مجموعة من الاحماض الأمينية الضرورية لنمو الجسم وبعض المواد المهمه كلبيوتين (B_7) والكولين التي تساعد على تنظيم ضغط الدم وهضم الدهون وتحسين عملية الهضم ويعد الشوندر من الخضر الغنية بالفيتامينات فأوراقه تحوي على كمية مرتفعة من فيتامين C تتراوح بين 25- 50 % كما تحوي جذورة على 15- 25 % من هذا الفيتامين فضلاً عن عدد من الفيتامينات وحامض الفوليك ، كما ان جذور الشوندر غنية بالأملاح المعدنية المختلفة بوراس واخرون ، (2011) اما المساحة الكلية المزروعة في العراق فتقدر بحوالي 2803.2 دونم بمتوسط انتاجية 5553طن الجهاز المركزي للاحصاء ،(2019)، ويعزى انخفاض الانتاج لكثير من المحاصيل الزراعية لاسباب عدة منها قلة الاهتمام بخدمة المحصول وتملح التربة وغيرها مع اهمال التغذية الورقية التي تؤدي دورا مهما في زيادة كمية الحاصل وتحسين نوعيته، مما ينعكس سلبا على نمو وحاصل النبات (AbdulWakeel وآخرون، 2005)، وعليه لابد من ايجاد الطرائق والوسائل الاكثر تطوراً بهدف زيادة الانتاج في وحدة المساحة وذلك يتحقق عن طريق اضافة كميات مناسبة ومدروسة من السماد

أوالتغذية الورقية وتعني رش محاليل العناصر المغذية على شكل سائل مخفف على المجموع الخضري للنبات، لمعالجة النقص الحاصل بسبب محددات الامتصاص من الجذور كالجفاف والارتفاع والانخفاض في درجات الحرارة وارتفاع محتوى التربة من مركبات الكالسيوم والملوحة وعوامل أخرى ترسب أو تثبت أو تعمل على تطاير السماد، وهي أكثر كفاءة من الناحية الاقتصادية قياساً بالتسميد الأرضي بمقدار 8 - 20 مرة نتيجة لقلة الكلفة والاستجابة السريعة للنبات (Romhold و Al fouly، 2000 و Kupper، 2003) .

يحدث امتصاص العناصر بطريقتين في الأوراق اما من خلال الثغور ثم من خلال المسافات البينية حتى وصولها الى الأوعية الناقلة ثم الى أجزاء النبات الأخرى وتسمى Apoplast، او من خلال جسور اوانابيب سايتوبلازمية الموجودة تحت طبقة كيوتيكل خلايا البشرة للأوراق ثم عن طريق السايتوبلازم ومنه الى اجزاء النبات الأخرى وتسمى Symplast (Fernandez وآخرون، 2013 وBuckley، 2015)، توفُر العناصر الغذائية يُعد من الامور المهمة لنمو النبات إذ إن نقص أي عنصر منها قد يؤدي إلى ضرر كبير في نموه وحاصله (May وPritts ، 1993). وعلى الرغم من أن أغلب العناصر الغذائية موجودة بكميات كبيرة في التربة إلا أن الكميات الجاهزة منها للنبات قد تكون غير كافية لما يحتاجه النبات؛ وذلك لوجود بعض العوامل التي تحد من حركة تلك العناصر وجاهزيتها ولاسيما العناصر الصغرى (عبدول ومحمد، 1986 ودقش والصادق، 2013). إذ تتعرض الكثير من العناصر الغذائية التي تضاف إلى التربة إلى عمليات تثبيت وغسل، وهذا واضح من عدم استجابة النبات للعناصر الغذائية المضافة في مثل هكذا نوع من التربة (الصحاف، 1994). وتتعرض جذور النباتات للإصابات المرضية كالفطريات أو الديدان الثعبانية مما يقلل من كفاءتها في الامتصاص (عبدالحميد والفولي، 1995)، وللتخلص من هذه المشاكل يُلجأ إلى التغذية الورقية عن طريق رش العناصر الغذائية على المجموع الخضري لتمتص بشكل مباشر من قبل أنسجتها إذ تُعد الأوراق مركزاً حيوياً للعديد من الفعاليات الأيضية ولها المقدرة على امتصاص المغذيات (Peuke وآخرون، 1998)، إن أساس امتصاص العناصر المغذية بواسطة الأوراق مشابه من حيث المبدأ لطريقة امتصاص الجذور لها، إذ تنتقل المغذيات الممتصة من الاغشية الحيوية للخلايا بالاعتماد على فرق الجهد المائي أو الكهروكيميائي أو الانتشار بين خلايا الورقة والمحلول المرشوش (Hoffmann وKosegarten، 1995 و Eichert وBurkhardt، 2001 و Fernandez وEbert، 2005)، فمن الممكن أن يكون من طريق خلايا البشرة المغلفة للعروق الرئيسة والثانوية للورقة أو عن طريق الثغور ومن ثم إلى الفراغات الهوائية أو عن طريق التشققات التي تحدث في طبقة الكيوتكل التي تستطيع أن تمرر العناصر الغذائية عن طريقها أو عن طريق قنوات بروتوبلازمية Ectodesmata موجودة أسفل طبقة الكيوتكل التي تقوم بربط السطح الخارجي بجدار خلايا البشرة(Wittwer وآخرون، 1963 و 1967). Wolfgang وبعد اختراق المحلول المغذي لطبقة الكيوتكل يمكنه مباشرةً أن ينتشر بشكل طبيعي داخل الفراغات البينية ويكون في متناول خلايا طبقة النسيج المتوسط إذ تمتص الأيونات عن طريق الانتشار أو التبادل الأيوني دون صرف طاقة (Soare وآخرون، 1993). في حين بين Kanan (1980) أن الامتصاص عن طريق الأوراق نشطٌ ويعتمد بالدرجة الأساس على الطاقة الناتجة من عملية التنفس.

يعد السيليكون من اكثر العناصر وفرة في التربة الا ان اضافته الى النباتات يعمل على مقاومة الاجهادات غير الحية فضلا عن تحفيزه الانظمة المانعة للتأكسد (Epstein و Bloom ، 2003) مما قد يؤدي الى زيادة نشاط النبات خاصة في المناطق ذات درجات الحرارة المرتفعة، وجد حسين ومحمد (2017) تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5غم لتر-1 في زيادة ارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية وتركيز الكلوروفيل في الأوراق وزيادة النسبة المئوية لحيوية حبوب اللقاح وحاصل النبات وعدد الثمار للنبات وزيادة النسبة المئوية للفسفوروالبوتاسيوم لنبات الباذنجان الابيض، ولاهمية السيلكون فقد هدف البحث معرفة تأثير مصادر السيليكون (العضوي والمعدني) في الحاصل الورقي لنبات الشوندر.

مواد وطرائق العمل

تم تنفيذ التجربة في أحد حقول كلية علوم الهندسة الزراعية (المحطة البحثية A/ جامعة بغداد مجمع الجادرية للموسم الخريفي 2021-2022 لدراسة تأثير رش السيليكون العضوي والكيمياوي وسيليكات البوتاسيوم وتداخلهما في نمو وحاصل نبات الشوندر الاحمر الصنف (Red)، تمت تهيئة تربة الحقل المخصصة للتجربة وذلك بحراثتها بالمحراث المطرحي القلاب بشكل حراثه متعامدة ثم نعمت بالامشاط القرصية وسويت بـآلة التسوية بشكل جيد ومتجانس اعقبناها بازالة بقايا جذور النباتات والادغال، قسمت الارض إلى الواح بمساحة (1.5×2) م، زرعت بذور الشوندر بتاريخ 2021/10/6 داخل الواح بشكل خطوط وكان عدد الخطوط (4 خط) والمسافة بين خط واخر 20 سم والمسافة بين نبات واخر15 سم وعدد النباتات في الخط الواحد 10نبات، تم استخدام الري السيحي في عملية الري واجريت عمليات الخدمة كافة ومن ضمنها تسميدالنباتات ب35 كغم للدونم سوبر فوسفات الثلاثي و 10 كغم للدونم سلفات البوتاسيوم (مطلوب واخرون ،1989)، صمم البحث كتجربة عاملية (عاملين) وفق تصميم القطاعات التامة التعشية واستخدم ثلاث تراكيز لكل عامل، عوامل الدراسة هي السيليكون العضوي بتركيز (0 و 1 و 1.5) غم لتر$^{-1}$ والسيليكون المعدني (سيليكات البوتاسيوم K_2O_3Si) بتركيز (0 و 1 و 1.5) غم لتر$^{-1}$ وتداخلاتهما ليصبح لدينا 27 معاملة بثلاثة مكررات، وزعت المعاملات بصورة عشوائية ،حللت البيانات باستخدام برنامج Genstat وتم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى احتمالية 0.05 للمقارنة بين المتوسطات الحسابية، استخدم في التجربة الشوندر الصنف Red (منتج من شركة Delta seeds.هولندا. نسبة النقاوة٩٩٪ اما الانبات ٨٥٪)، رشت النباتات ثلاث مرات بفاصل اسبوعين بين رشة واخرى، تم اخذ قياسات الصفات الاتية:

1. عدد اوراق نبات الشوندر للجنية الاولى للمتر المربع.
2. وزن اوراق نبات الشوندر الواحد
3. المساحة ورقية (سم2) للورقة الواحدة للجنية الاولى لنبات الشوندر: باستخدام برنامج الديجمايزر
4. عدد اوراق نبات الشوندر للجنية الثانية
5. المساحة الورقية (سم2) للورقة الواحدة للجنية الثانية لنبات الشوندر: باستخدام برنامج الديجمايزر

6. محتوى اوراق نبات الشوندر من الانثوسيانين (ملغم . 100غرام$^{-1}$ وزن طري) : تَمَّ قياس محتوى الثِمار مِن صبغة الإنثوسيانين كما جاء في Ranganna (1977).

7. وزن المجموع الخضري لنبات الشوندر للمتر المربع: تم فصل المجموع الجذري عن المجموع الخضري وتم وزنه في ميزان حساس.

النتائج والمناقشة

يبين جدول (1) تفوق نباتات معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر معنوياً في زياد عدد اوراق نبات الشوندر للجنية الاولى ولحاصل المتر المربع بمعدل بلغ 551 ورقة /م2 قياسا بمعاملة المقارنة اذ اعطت 435 ورقة /م^2.

، كما تبين نتائج الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر معنوياً بلغ فيها عدد الاوراق 497 ورقة /م2 قياسا بأقل عدد للاوراق بلغ .480 ورقة /م2 للجنية الاولى،

كما يتضح تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر ومعاملة القياس في زيادة عدد الاوراق اذ بلغ 583 ورقة /م^2 للجنية الاولى قياسا بأقل عدد لاوراق نبات الشوندر بلغ 324 ورقة /م^2 للجنية الاولى في معاملة القياس.

جدول 1: تأثير مصدري السيليكون في عدد اوراق نبات الشوندر للجنية الاولى للمتر المربع.

معاملة السيليكون / معاملة السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	324.	466.	514.	435.
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	532.	411.	466.	470.
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	583.	559.	511.	551.
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	480.	479.	497.	14.4
LSD 0.05		14.4		
للتداخل LSD 0.05		24.2		

نلاحظ من جدول (2) تفوق نباتات معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر معنوياً في زيادة في وزن اوراق نبات الشوندر الواحد بمعدل بلغ 135.98 غم نبات$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة، اذ اعطت 71.63 غم نبات$^{-1}$، كما تبين نتائج الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر معنوياً بلغ

فيها وزن الاوراق 124.14 غم/ نبات قياسا بأقل وزن للاوراق بلغ .88.42 غم/ نبات للجنية الاولى، كما يتضح تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر ومعاملة القياس في زيادة وزن الاوراق اذ بلغ 163.47 غم/ نبات للجنية الاولى قياسا بأقل وزن لاوراق نبات الشوندر بلغ 35.50 غم/ نبات للجنية الاولى في معاملة القياس.

جدول 2: تأثير مصدري السيليكون في وزن اوراق نبات الشوندر الواحد

معاملة السيليكون العضوي / معاملة السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	35.50	85.97	93.43	71.63
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	111.27	157.03	115.53	127.94
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	118.50	125.97	163.47	135.98
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	88.42	122.99	124.14	3.716
LSD 0.05	3.716			
LSD 0.05 للتداخل	6.437			

نلاحظ من جدول (3) تفوق نباتات معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر معنوياً في زيادة في مساحة ورقة نبات الشوندر الواحد بمعدل بلغ 160.36 سم2/ ورقة للجنية الاولى قياسا بمعاملة المقارنة اذ اعطت 126.09 سم2/ ورقة للجنية الاولى، كما تبين نتائج الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر معنوياً بلغ فيها مساحة الورقة 153.02 سم2/ ورقة للجنية الاولى قياسا بأقل مساحة للاوراق بلغ 134.03 سم2/ ورقة للجنية الاولى، كما يتضح تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر ومعاملة القياس في زيادة مساحة الورقة اذ بلغ 171.06 سم2/ للورقة الواحدة للجنية الاولى قياسا بأقل مساحة للاوراق نبات الشوندر بلغ 102.23 سم2/ ورقة للجنية الاولى في معاملة القياس، و يتبين من جدول 4 تفوق نباتات معاملة المقارنة بزيادة عدد الاوراق للجنية الثانية بمعدل بلغ 32.2 ورقة/ نبات قياساً مع رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1 غم/ لتر معنوياً في زيادة في عدد اوراق نبات الشوندر الواحد بمعدل بلغ 26.3 ورقة/ نبات للجنية الثانية، وتفوقت معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر معنوياً بلغ فيها عدد الاوراق 31.5 ورقة/ نبات للجنية الثانية قياسا بأقل عدد للاوراق بلغ 23.3 ورقة/ نبات الواحدة للجنية الثانية ، كما يتضح تفوق معاملة التداخل لرش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر ومعاملة القياس في زيادة عدد الاوراق اذ بلغ 28.8

ورقة/ نبات للجنية الثانية قياسا بأقل عدد لاوراق نبات الشوندر بلغ 13.8 ورقة/ نبات للجنية الثانية في معاملة القياس و معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل /لتر.

جدول 3: تأثير مصدري السيليكون في المساحة ورقية (سم2) للجنية الاولى لنبات الشوندر الواحد

معاملة السيليكون العضوي / معاملة السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	102.23	131.67	144.36	126.09
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	154.40	118.47	143.63	138.83
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	145.47	164.56	171.06	160.36
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	134.03	138.23	153.02	0.719
LSD 0.05	0.719			
للتداخل LSD 0.05	1.246			

جدول 4: تأثير مصدري السيليكون في عدد اوراق نبات الشوندر للجنية الثانية

معاملة السيليكون العضوي / معاملة السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	45.1	37.8	13.8	32.2
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	14.5	37.2	27.3	26.3
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	20.8	19.3	28.8	23.0
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	26.8	31.5	23.3	9.36
LSD 0.05	9.36			
للتداخل LSD 0.05	16.21			

تشير نتائج جدول (5) ان نباتات معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر معنوياً في زيادة في مساحة ورقة نبات الشوندر الواحدة بمعدل بلغ 611.03 سم2/ الورقة الواحدة للجنية الثانية قياسا بمعاملة المقارنة اذ اعطت 480.43 سم2/ الورقة الواحدة للجنية الاولى، كما تبين نتائج الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر معنوياً بلغ فيها مساحة الورقة 583.05 سم2/ الورقة الواحدة للجنية الثانية قياسا بأقل مساحة للاوراق بلغ 510.71 سم2/ الورقة الواحدة للجنية الثانية ، كما يتضح تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر ومعاملة القياس في زيادة مساحة الورقة اذ بلغ 651.79 سم2/ الورقة للجنية الثانية قياسا بأقل مساحة للاوراق نبات الشوندر بلغ 389.54 سم2/ الورقة الواحدة للجنية الثانية في معاملة القياس.

جدول 5: تأثير مصدري السيليكون في المساحة الورقية (سم2) للورقة الواحدة للجنية الثانية لنبات الشوندر

معاملة السيليكون العضوي / معاملة السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	389.54	501.70	550.07	480.43
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	588.32	451.40	547.30	529.01
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	554.28	627.02	651.79	611.03
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	510.71	526.71	583.05	2.741
LSD 0.05	2.741			
للتداخل LSD 0.05	4.748			

يتضح من الجدول 6 تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم معنوياً بتركيز 1.5 غم/ لتر بمعدل بلغ 4.355 ملغم/ 100غم وزن رطب قياساً بمعاملة القياس والتي بلغ فيها محتوى اوراق نبات الشوندر من الانثوسيانين 3.096 ملغم/ 100غم وزن رطب. كما يتضح من الجدول (6) تفوق معاملة رش السيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل/ لتر بمعدل بلغ 4.220 ملغم/ 100غم وزن رطب قياساً بمعادلة القياس بمعدل بلغ 3.642 ملغم/ 100غم وزن رطب، ومن الجدول نفسه يتبين تفوق معاملة الرش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1 غم/ لتر والرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل/ لتر بمعدل بلغ 4.583 ملغم/ 100غم وزن رطب مقارنة بالمعدل 2.810 ملغم/ 100غم وزن رطب لمعاملة القياس، و من جدول (7) يتبين تفوق نباتات معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر معنوياً في زيادة في وزن المجموع الخضري لنبات الشوندر بمعدل بلغ 135.98 غم / م$^{-2}$ قياسا بمعاملة المقارنة اذ

اعطت .5016 غم / م$^{-2}$، كما تبين نتائج الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر معنوياً بلغ فيها عدد الاوراق 6771 غم / م$^{-2}$ قياسا بأقل ون للمجموع الخضري بلغ .5049 غم / م$^{-2}$ في معاملة المقارنة، كما يتضح تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر ومعاملة القياس في زيادة عدد الاوراق اذ بلغ .7779 غم / م$^{-2}$ قياسا بأقل عدد لاوراق نبات الشوندر بلغ .3465 غم / م$^{-2}$ في معاملة القياس.

جدول 6: تأثير مصدري السيليكون في محتوى اوراق نبات الشوندر من الانثوسيانين

معاملة السيليكون العضوي / السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	2.810	2.905	3.573	3.096
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	3.673	4.241	4.583	4.166
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	4.443	4.118	4.503	4.355
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	3.642	3.755	4.220	0.2837
LSD 0.05	0.2837			
للتداخل LSD 0.05	0.4377			

جدول 7: تأثير رش مصدري السيليكون في وزن المجموع الخضري لنبات الشوندر للمتر المربع

معاملة السيليكون العضوي / السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	3465.	5128.	6454.	5016.
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	7010.	5762.	6079.	6284.
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	4671.	4552.	7779.	5667.
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	5049.	5148.	6771	56.9
LSD 0.05	56.9			
للتداخل LSD 0.05	98.5			

يلاحظ التأثير المعنوي لمعاملات الرش في قياسات النمو المختلفة، اذ ان رش سليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5غم لتر$^{-1}$ اذ ان زيادة مؤشرات النمو الخضرية أتاحت الفرصة لنمو وتطور الثمار بشكل أفضل وزيادة حجمها، فضلاً عن استلام كميات وافرة من المركبات المُصنعة وتراكُمِها في الثمار مما أدى إلى زيادة وزنها، ويمكن ان يعزى سبب الزيادة الى دور البوتاسيوم والسيليكون المكونة لمحلول سيليكات البوتاسيوم، إن الرش الورقي للمحاليل كمصدر للسيليكون قد أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الجذور مِن الانثوسيانين وقد يعود ذلك إلى الإستجابة السريعة للنباتات للرش الورقي للعناصر (Rashid، 2000 و Shnain واخرون، 2014 و Suganiya وKumuthini ، 2012)

المصادر

حسين، وفاء علي ومحمد محمود محمد. 2017. استجابة نباتات الباذنجان الأبيض للرش بالبورون وسيليكات البوتاسيوم. مجلة اسيوط للعلوم الزراعية. 48 (1-1). 394-401.

الكناني، علي صالح شبرم. 2020. تأثير رش معلق الخميرة وبيروكسيد الهيدروجين في نمو وحاصل الشوندر الاحمر. رسالة ماجستير. كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد.

Ranganna S. .1977. Manual analysis of fruit and vegetable products. Tata mcgraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.

Epstein, E. and Bloom, A. J. 2003. Mineral nutrition of plant, principles and perspectives. 2nd Ed. John Wiley & Sons, New York pp 1 – 120.

Rashid, M. 2000. Secondary and Micronutrients. In: Soil Science. National Book Foundation, Islamabad, pp: 342-343.

Shnain, R.S.; V.M. Prasad and Saravanan, S. 2014. Effect of zinc and boron on growth, yield and quality of tomato (*Solanum lycopersicon* M.)under protect cultivation. European Academic Research 2(3).

Suganiya, S.A., Kumuthini, D. H. .2012. Effect of boron on flower, fruit set and yield of ratoon brinjal crop. Sarhad Journal of Agricultural sci. 28 (1): 32-45.

تأثير رش الكالسيوم المخلبي في نمو وحاصل الخس

رغد مخيف كريم
بإشراف // أ.د. وفاء علي حسين

المستخلص

تم تنفيذ التجربة في احد حقول كليه علوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد مجمع الجادريه للموسم الخريفي 2021/2022 لدراسه تأثير رش الكالسيوم المخلبي في نمو وحاصل نبات الخس الصنف المحلي التجربة صممت وفق تصميم القطاعات التامه التعشيه واستخدمت فيه معامله وهي الكالسيوم المخلبي بثلاث تراكيز(٠.٥،١،١.٥)إجمالي المعاملات 4 معاملات وبثلاث مكررات ليصبح لدينا 12معامله ووزعت المعاملات بصوره عشوائيه **من** نتائج البحث تبين ان رش الكالسيوم المخلبي بتركيز ١.٥ غم لتر أدى الى تحسين صفات النمو الخضري والحاصل لنبات الخس.

المقدمة

يعد الخس *Lactuca sativa* L. Lettuce الذي يعود الى العائلة النجمية Asteraceae من محاصيل الخضر الشتوية المهمة التي تزرع في العراق والعالم على حد سواء، وذلك نظراً لقيمته الغذائية العالية، تعود الأصناف المحلية وغالبية الأصناف الأجنبية التي تزرع في العراق الى مجموعة الخس ذو الرؤوس المتطاولة Cos او Romaine وتعد هذه المجموعة الاغنى في قيمتها الغذائية ويقع الخس في التسلسل 26 في قائمة القيمة الغذائية لمحاصيل الخضر والفاكهة (Ryder، 1999).

حسب إحصائية الجهاز المركزي للأحصاء/ وزارة التخطيط عام 2019 فأن المساحات المزروعة بنبات الخس بلغت 17725 دونم ومعدل الإنتاج لمحصول الخس في العراق بلغ 31232 طن، هنالك مساحات لا بأس بها تزرع في المنطقتين الوسطى والشمالية وتوفر هذا المحصول في الأسواق يعتمد في البداية على انتاج المنطقة الوسطى والتي يباشر بزراعة البذور فيها في أواخر الصيف ليعطي محصولاً في موسم الشتاء (مطلوب واخرون، 1989).

يعمل الكالسيوم على تحفيز عملية التمثيل الكاربوني من خلال امتصاص العناصر الكبرى كالنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم من الجذور وزيادة حجم النبات وتحسين جودة المحصول البستني في مختلف الخضروات (Fenn وآخرون، 1991) ، ويشترك في تنظيم الجهد الأزموزي للخلايا ويقلل من معدل تنفسها ومعدل إنتاج الأثلين مما يحافظ على أغشيتها ويؤخر شيخوختها ، وله دور فعال في تقليل التلف ومن معدل الفقد في الوزن الذي يحدث في أنواع كثيرة من الفاكهة والخضر نتيجة لزيادة سمك جدران الخلايا والأغشية الخلوية فتزداد مقاومتها للتدهور أو الشيخوخة في أثناء الحفظ ، كما أنه يزيد من الصلابة لأنه يدخل في تركيب جدار الخلية وهو عنصر مهم في تماسك البكتين الذي يزيد من صلابة جدار الخلية (Bangerth وآخرون، 1972)، يوجد الكالسيوم في الأنسجة النباتية على شكل مركبات ذائبة مثل كبريتات الكالسيوم ومركبات غير ذائبة

مثل بكتات وفوسفات و اوكزالات وكربونات الكالسيوم، وتعد اوكزالات الكالسيوم من أكثر المركبات انتشارا في النبات، وان معظم وظائف الكالسيوم تكون على مستوى الخلية كونه يتفاعل مع حامض البكتيك ليكون بكتات الكالسيوم (Mclaughlin و Wimmer، 1999)، والكالسيوم من العناصر الكبرى ضمن المجموعة الثالثة اذ يوجد في أنسجة النبات بشكل أيونات حرة او أيونات مرتبطة الى وسط مثل حامض البكتيك الموجود في جدار الخلية، ولها اهمية خاصة ومهمة جداً نتيجة عملها كمرافقات أنزيمية ومنظمات للجهد الازموزي وقد يوجد في محلول السايتوبلازم او الفجوات او تكون مقيدة الكتروستاتيكياً وتستخدم أيونات الكالسيوم Ca^{+2} في بناء جدران الخلايا لاسيما الطبقة الوسطى التي تفصل بين الخلايا المنقسمة كما يستخدم في المغزل خلال انقسام الخلية (Taiz وZeiger، 2010).

يعد الكالسيوم من العناصر بطيئة الحركة داخل النبات لذا أعراضه تظهر على الأوراق العلوية والحديثة، ونقصه يعيق تكوين جدران الخلايا مما يؤدي إلى تشوه الأوراق مما يؤثر في محتواها من المادة الجافة (Avalhaes وآخرون، 2009)، بين Mohamed و Zewail (2016) أن استخدام الكالسيوم المخلبي بتركيز 2 غم.لتر$^{-1}$ على نبات اللهانة لموسمي الزراعة أدى الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات الذي بلغ 70.10، 76.30 سم و71.20، 77.70 سم على التتابع بالمقارنة بمعاملة المقارنة 59.47، 63.70 سم و61.10، 63.90 سم على التتابع، كما وجد Almeida وآخرون (2016) زيادة في نمو المجموع الخضري لنبات الخس عند رش الكالسيوم على الأوراق مستخدما لثلاثة مصادر من الكالسيوم هي أوكسيد الكالسيوم وكلوريد الكالسيوم والكالسيوم المخلبي، إذ أدت معظم المصادر الى زيادة معنوية في عدد الأوراق، وبين Youssef وآخرون (2017) أن تأثير الرش الورقي بكلوريد الكالسيوم في نمو وانتاج الخس بتراكيز مختلفة 0، 10، 20، 30، 40 ملي مول، أدى الرش بتركيز 20 ملي مول الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وتركيز الكلوروفيل والنسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم لموسمي الزراعي بلغت 44.56، 45.49 سم و2653.50، 2668.10 ملغم 100غم$^{-1}$ و3.95، 4.19 و0.86، 0.80 و5.32، 5.73 % على التتابع قياساً بمعاملة المقارنة بلغت 36.19 ، 38.32 سم و2142.60، 2238.97 ملغم 100غم$^{-1}$ و2.84، 3.12 و0.61، 0.54 و3.63، 4.23 % على التتابع ادى الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للكالسيوم لموسمين بلغت 2.21، 2.26 % عند تركيز 40 ملي مول قياساً بمعاملة المقارنة بلغت 1.92، 1.95 % .

لاحظ Hassan و Abd-Elkader (2016) عند رش نترات الكالسيوم بتراكيز مختلفة 1، 2، 3 غم لتر$^{-1}$ على نبات اللهانة لموسمي الزراعة 2015-2016، فأن ذلك يؤدي الى حصول زيادة معنوية في تركيز فيتامين C للرؤوس لموسمي الزراعة 31.90، 31.89 و 31.87، 31.86 ملغم 100غم$^{-1}$ عند التركيزين 1، 2 غم لتر$^{-1}$ على التتابع مقارنة مع معاملة 3 غم لتر$^{-1}$ التي بلغت 31.61، 31.62 ملغم 100غم$^{-1}$ على التتابع، اما التركيزان 2، 3 غم لتر$^{-1}$ فقد حققا الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للكالسيوم في الرؤوس لموسمي الزراعة

بلغت 0.550، 0.556 % و0.571، 0.570 % على التتابع مقارنة بالمعاملة 1 غم.لتر$^{-1}$ التي بلغت 0.515، 0.522 % على التتابع، ووجد Mohamed و Zewail (2016) أن استعمال الكالسيوم المخلبي على نبات اللهانة بتركيز 2 غم.لتر$^{-1}$ لموسي الزراعة ادى الى حصول زيادة معنوية في وزن وقطر الرأس وتركيز فيتامين C والكلوروفيل والنسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم التي بلغت 7.54، 10.85 كغم و 45.8، 49.5 سم و35.2، 35.2 ملغم 100 غم$^{-1}$ و279، 271 SPAD و2.68، 2.81 % و0.28، 0.29 % و3.42، 3.27 % و2.19، 2.12 % على التتابع مقارنة بمعاملة المقارنة بلغت 5.86، 7.31 كغم و33.6، 35.9 سم و28.3، 26.1 ملغم 100 غم$^{-1}$ و239، 247 SPAD و2.14، 2.16 % و0.21، 0.21 % و2.82، 2.96 % و1.21، 1.17 % على التتابع . اشارت دراسة Youssef وآخرون (2017) عن تأثير الرش الورقي بكلوريد الكالسيوم بتراكيز مختلفة 0، 10، 20، 30، 40 ملي مول في نمو وحاصل نبات الخس حصول زيادة معنوية عند تركيز 20 ملي مول في قطر الرأس والوزن الطري والجاف للرؤوس وعدد الأوراق لكل الرأس .

وجد Manaf وآخرون (2017) أن رش كلوريد كالسيوم على الفلفل الحلو بتراكيز 0، 5، Mm10، أدى تركيز Mm10 الى زيادة معنوية في الوزن الجاف و معدل وزن الثمرة والحاصل الكلي ومحتوى الثمار من حامض الأسكوربيك والكالسيوم لكلا الموسمين بلغت 242.44 ، 224.94 غم نبات$^{-1}$ و114.50، 107.90 غم نبات$^{-1}$ و4.25، 4.46 كغم نبات$^{-1}$ و3.16، 3.12 ملغم 100غم$^{-1}$ و1.24، 1.19 ملغم غم$^{-1}$ على التتابع، اشار محمود وجاسم (2018) أن استخدام المحلول المغذي رشاً مع الكالسيوم على الخس بتركيزين 150 و300 ملغم لتر$^{-1}$، فقد أدى تركيز 300 ملغم لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في قطر الرأس و ووزن الرأس الكلي و والحاصل الكلي بلغ 12.02 سم و556.9 غم و110.95 طن هكتار$^{-1}$ على التتابع مقارنة بمعاملة 150 ملغم لتر$^{-1}$ التي بلغت 11.36 سم و542.2 غم و 107.68 طن هكتار$^{-1}$ على التتابع، ونظراً لاهمية الكالسيوم فقد هدف البحث الى معرفة تأثير رش الكالسيوم المخلبي في نمو وانتاجية نبات الخس

مواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية في المحطة البستنية (B تابعة لقسم البستنة و هندسة الحدائق/ كلية علوم الهندسة الزراعية/ جامعة بغداد/ الجادرية)، للموسم الزراعي 2021-2022، تمت تهيئة تربة الحقل قبل البدء بعملية الزراعة من حراثة الأرض وتنعيمها وتسويتها بشكل جيد ومتجانس، ثم قسمت الأرض الى خطوط، تم وضع منظومة الري بالتنقيط بواقع أنبوب تنقيط لكل خط وكانت المسافة بين المنقطات 10سم، استخدم في البحث شتلات الخس الصنف المحلي اذ تم شتلها بعمر اربع-خمس اوراق حقيقية بتاريخ 2021/11/1 ، طبقت التجربة بتصميم القطاعات التامة التعشية RCBD على البحث الذي تضمن اربعة معاملات وزعت عشوائيا وكررت ثلاث مرات تمثلت كل معاملة بعشر نباتات ، حللت البيانات وفق البرنامج الاحصائي Genstat وقورنت المتوسطات الحسابية بأستعمال اختبار أقل فرق معنوي L.S.D وبمستوى احتمال 0.05 (المشهداني

والقصاب، 2017) .

تمت عملية الرش ثلاث مرات وبفاصل اسبوعين بين رشة وأخرى وحتى البلل التام بعد اضافة مادة ناشرة، واستخدم الكالسيوم المخلبي المنتج من شركة Eden Moder Agri (www.disper.info) وشمل أربعة تراكيز من المنتج DISPER Ca Sinergy وكالأتي:

1. الرش بالماء المقطر (المقارنة)
2. تركيز 0.5 غم لتر$^{-1}$
3. تركيز 1 غم لتر$^{-1}$
4. تركيز 1.5 غم لتر$^{-1}$

اجريت عمليات الخدمة من اضافة للتوصية السمادية المعدني (120 كغم N هـ$^{-1}$ و160كغم P_2O_5 هـ$^{-1}$ و120 كغم Kهـ$^{-1}$ وبقية عمليات الخدمة كلما دعت الحاجة.

الصفات المقاسة

1. ارتفاع النبات سم نبات$^{-1}$: تم قياس النبات من منطقة اتصاله بالتربة حتى اعلى ارتفاع فيه.
2. مساحة الورقة دسم^2 استخدم برنامج Digimizer في حساب المساحة الورقية.
3. سمك الورقة ملم: تم قياسه بوساطة القدمة الالكترونية (المايكرو فرنية).
4. قطر الساق ملم: تم قياسه من اوسع منطقة في الساق بعد ازالة الاوراق بوساطة القدمة الالكترونية (المايكرو فرنية).
5. محتوى الاوراق من الكلوروفيل: تم قياسه بوساطة جهاز ال Spad
6. تركيز N في الاوراق
7. تركيز P في الاوراق
8. تركيز K في الاوراق
9. تركيز Ca في الاوراق
10. عدد الاوراق الخارجية: تم حساب عدد الاوراق الخارجية لكل نبات.
11. عدد الاوراق الصالحة للاستهلاك ورقة نبات$^{-1}$: تم حساب عدد الاوراق التالفة لكل نبات.
12. عددالاوراق الكلية ورقة نبات$^{-1}$: تم حساب عدد الاوارق الكلية للنبات.
13. الوزن الجاف غم /نبات: حسب الوزن الجاف للنبات بعد تجفيفه بفرن على درجة حرارة 60-70 ^{0}م.
14. الحاصل كغم /م^2: حسب على اساس عدد النباتات في المتر المربع وذلك بقسمة المتر المربع على مساحة النبات الواحد.
15. وزن الرأس الصالح للاستهلاك: تم حساب وزن الرأس الصالح للاستهلاك بعد ازالة الاوراق التالفة.

النتائج والمناقشة

يتبين من جدول 1 تفوق معاملة رش الكالسيوم المخلبي بتركيز 1.5 غم لتر$^{-1}$ في زيادة ارتفاع بمعدل بلغ 35.80 سم نبات$^{-1}$ مقارنة باقل معدل بلغ 20.26 سم نبات$^{-1}$ في معاملة القياس وكذلك زياده في المساحه الورقيه بمعدل ٩٩.٨٧دسم٢ نبات مقارنه بأقل معدل بلغ ٥٠.١٦ دسم٢ نبات في معامله القياس مع زياده في سمك الورقه بمعدل بلغ ٠.٣٥٠٠ ملم مقارنه بأقل معدل بلغ ٠.٢٤٦٧ملم في معامله القياس وتفوق في قطر الساق بمعدل بلغ ٣٦.٨٣ملم مقارنه بأقل معدل بلغ ٢٧.٨٦ملم في معامله القياس مع زياده الكلوروفيل بمعدل بلغ ٧٦.٣٣ مقارنه بأقل معدل بلغ ٤٢.٤٠ في معامله القياس.

جدول 1: تاثير رش الكالسيوم المخلبي في صفات النمو الخضري لنبات الخس

التركيز	ارتفاع النبات سم	مساحة ورقية دسم2	سمك الورقة ملم	قطر الساق ملم	كلوروفيل
الرش بالماء المقطر (المقارنة)	20.26	50.16	0.2467	27.86	42.40
تركيز 0.5 غم لتر$^{-1}$	26.30	62.73	0.2733	29.83	59.29
تركيز 1 غم لتر$^{-1}$	31.16	83.29	0.3133	33.16	68.41
تركيز 1.5 غم لتر$^{-1}$	35.80	99.87	0.3500	36.83	76.33
LSD. 0.05	0.40	0.930	0.01489	0.45	0.79

يبين من الجدول ٢ تفوق معامله الرش بتركيز ١.٥ غم لتر في زياده نسبه النتروجين بمعدل بلغ 3.8733% مقارنه بأقل معدل بلغ ٢.٨٢٦٧ % في معامله القياس وزياده نسبه الفسفور بمعدل بلغ ٠.٤٩٦٧% مقارنه بأقل معدل بلغ ٠.٣٢٦٧% في معامله القياس ونسبه البوتاسيوم بمعدل بلغ ٤.٣٩٣٣ %مقارنه بأقل معدل بلغ ٣.٣٥٠٠% في معامله القياس وزياده نسبه الكالسيوم بمعدل بلغ ٠.٨٩% مقارنه بأقل معدل بلغ ٠.٥٤ % في معامله القياس.

جدول 2: تاثير رش الكالسيوم المخلبي في تركيز المغذيات في اوراق نبات الخس

التركيز	%N	%P	%K	Ca%
الرش بالماء المقطر (المقارنة)	2.8267	0.3267	3.3500	0.54
تركيز 0.5 غم لتر$^{-1}$	3.3100	0.3900	3.8600	0.68
تركيز 1 غم لتر$^{-1}$	3.6333	0.4267	4.1100	0.75
تركيز 1.5 غم لتر$^{-1}$	3.8733	0.4967	4.3933	0.89
LSD. 0.05	0.0581	0.02825	0.0152	0.016

يبين الجدول ٣ تفوق معاملة رش الكالسيوم المخلبي معنوياً بتركيز ١.٥ غم/ لتر في زياده عدد الاوراق الخارجية بمعدل بلغ ١٥.٤٠ ورقة/ نبات مقارنة باقل معدل بلغ ٦.١٠ ورقة/ نبات في معامله القياس وزياده عدد الاوراق للاستهلاك بمعدل بلغ ٤٢.٩٧ ورقة/ نبات مقارنة باقل معدل بلغ ٣٠.٤٣ ورقة/ نبات في معامله القياس وزياده عدد اوراق الرأس الكلية بمعدل بلغ ٥٠.٥٣ ورقة/ نبات مقارنة باقل معدل بلغ ٢٦.٢٣ ورقة/ نبات في معامله القياس، وادت معاملة رش الكالسيوم المخلبي الى زيادة معنوية بتركيز ١.٥ غم/ لتر في الوزن الجاف بمعدل بلغ ٣٦.٦٦ غم /نبات مقارنه بأقل معدل بلغ ١٨.٣٣ غم /نبات في معامله القياس مع زياده الحاصل بمعدل بلغ ٢٥٤٥.٨ غم /م^2 مربع مقارنة باقل معدل بلغ ١٢٧٢.٩ غم /م^2 في معامله القياس

وزياده وزن الرأس بمعدل بلغ ٤٠٧.٣ غم / نبات في معامله القياس.
نبات مقارنة باقل معدل بلغ ٢٠٣.٧ غم /

جدول 3: تاثير رش الكالسيوم المخلبي في صفات الحاصل لنبات الخس

التركيز	عدد الاوراق الخارجية	عدد الاوراق الصالحة للاستهلاك	عدد اوراق الرأس الكلية	الوزن الجاف غم /نبات	الحاصل غم /متر مربع	وزن الرأس
الرش بالماء المقطر (المقارنة)	6.10	30.43	26.23	18.33	1272.9	203.7
تركيز 0.5 غم لتر$^{-1}$	11.10	36.33	37.23	26.79	1860.4	297.7
تركيز 1 غم لتر$^{-1}$	13.10	40.73	44.23	31.86	2212.5	354.0
تركيز 1.5 غم لتر$^{-1}$	15.40	42.97	50.53	36.66	2545.8	407.3
LSD. 0.05	0.34	0.99	0.34	0.822	57.07	9.13

قد يعود تأثير الكالسيوم الى دوره في النبات اذ يعمل على تنشيط الانسجة المرستيمية في أطراف الجذور ويزيد من امتصاص النترات ويؤثر في كفاءة اختزالها في عملية تخليق البروتينات (Burstrom، 1952) اذ يشترك في تنظيم عمل المضخات الايونية عن طريق تحفيز انزيم الكلاموديولين الذي ينشط عمل المضخات وينظم امتصاص ونقل الايونات داخل الخلية النباتية (Fact Sheet، 2005) ويعد الكالسيوم عنصراً غير متحرك في النباتات ولذلك يتراكم الكالسيوم في الأوراق على شكل مركبات مخلبية ضمن البروتوبلازم وقد يتراكم في الفجوات على هيئة اوكزالات الكالسيوم (أبو نقطة والشاطر، 2011) .

الكالسيوم أثر معنوياً في زيادة مؤشرات النمو الخضري ، من خلال التدعيم للوظيفية الهيكلية له عن طريق تكوين مجاميع Ca-Pectate في الوسط ومن ثم يقوي النسيج الخلوي ويعمل كناقل للهرمونات التي تؤدي دوراً كبيراً في انقسام الخلايا وتمددها اذ يدخل في تركيب الجدران الخلايا ويعمل عمل الرابط بين مكونات الجدار البكتيني ومركبات السكر المتعدد، فضلاً عن دوره في زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتراكم الكربوهيدرات مما يؤدي الى تنشيط النمو الخضري للنبات (Hawkesford وآخرون، 2012 و Barker و Pibeam، 2015) .

المصادر

أبو نقطة، فلاح ومحمد سعيد الشاطر. 2011. خصوبة التربة والتسميد. كلية الزراعة-جامعة دمشق. ع. ص: 229-243.

حسن، أحمد عبد المنعم. 2004. إنتاج الخضر الثانوية وغير التقليدية. سلسلة محاصيل الخضر. تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الجزء الأول-الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. جمهورية مصر العربية.

الزيدي، رائد جمعه عبد، 2021. تأثير مخلفات ماء مزارع الأسماك والرش بمستخلص الشمبلان في نمو وحاصل

الخس. رسالة ماجستير. كلية علوم الهندسة الزراعية ـ جامعة بغداد.

الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. بيت الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بالعراق.

محمود، سعد عبدالواحد ونسرين جمعة جاسم. 2018. تأثير الزراعة بدون تربة والرش بالكاربوليزر في نمو وحاصل الخس. كلية الزراعة-جامعة الأنبار. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. مجلد 16- العدد 1: 6211-2617.

المشهداني، كمال علوان خلف وأسامة محمد جاسم القصاب. 2017. التصاميم الشائعة وتحليل تجاربها ببرنامج Genstat. جامعة بغداد. دار الكتب والوثائق ببغداد. 2560 ص:

Almeida, P. H.; A. F. Mogor; A. Z. Ribeiro; J. Heinrichs and E. Amano. 2016. Increase in Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Production by Foliar Calcium Application. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 10 (16): 161-167.

Avalhaes, C. C.; R. M. Prado; L. M. Romualdo; D. E. Rozane and M. A. R. Correia. 2009. Omission of Macronutrients of the Growth and Nutritional Status of Plants of Cabbage Grown in Nutrient Solution. Biosci. J. 25: 21-28.

Bangerth, F.; D. R. Dilly and P. H. Dewey. 1972. Effect of Post-Harvest Calcium Treatments on Internal Break Down and Respiration of Apple Fruits. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97: 679-682.

Fenn, L. B.; R. M. Taylor; M. I. Binzel and C. M. Burks. 1991. Calcium Stimulation of Ammonium Absorption in Onion. Agronomy Journal. 83: 840-843.

Hassan, S. M.; D. Y. Abd-Elkader. 2016. Influence of Starter Fertilizer and Calcium Nitrate Rates on Vegetative Growth, Yield and Nutritional Quality of Cabbage. Alexandria Science Exchange Journal. Vol. 37- No. 4.

Manaf, H. H.; H. M. Ashour and M. M. El-Hamady. 2017. Impact of Calcium Chloride on Resistance Drough and Blossom-End Rot in Sweet Pepper Plants (*Capsicum annum* L.). Middle East. J. Appl. Sci. 7 (2): 335-348.

Mclaughlin, S. B. and R. Wimmer. 1999. Tansley Review No. 104 Calcium Physiology and Terrestrial Ecosystem Processes. The New Phytologist. 142 (3): 373-417.

Mohamed, M. H. M. and R. M. Y. Zewail. 2016. Alleviation of High Temperature in Cabbage Plants Grown in Summer Season Using Some Nutrients

Youssef, S. M. S.; S. A. Abd El-Hady; N. A. I. Abu El-Azm and M. Z. El-Shinawy. 2017. Foliar Application of Salicylic Acid and Calcium Chloride Enhances Growth and Productivity of Lettuce (*Lactuca sativa*). Egypt. J. Hort. Vol. 44- No. 1: 1-16.

Antioxidants and Amino Acids as Foliar Application With Cold Water. J. Plant Production. Mansoura Univ. Vol. 7(4): 433-441.

Taiz, L. and E. Zeiger. 2010. Plant Physiology. 5th. Ed. Sinauer Associates, Inc. Publisher Sunderland. Massachus-AHS. U.S.A.

تأثير رش السيليكون العضوي والكيمياوي في نمو وحاصل نبات الشوندر

خولة خالد عيسى
بإشراف // أ.د. وفاء علي حسين

المستخلص

تم تنفيذ التجربة في أحد حقول كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد (مجمع الجادرية) للموسم الخريفي 2021-2022 لدراسة تأثير رش السيليكون العضوي والكيمياوي وسليليكات البوتاسيوم وتداخلهما في نمو وحاصل نبات الشوندر الصنف Red، صمم البحث كتجربة عاملية (عاملين) وفق تصميم القطاعات التامة التعشية واستخدم ثلاث تراكيز لكل عامل، عوامل الدراسة هي السيليكون العضوي (99% سيليكون) بتركيز (0 و 1 و 1.5) غم لتر$^{-1}$ والسيليكون المعدني (سيليكات البوتاسيوم K_2O_3Si) بتركيز (0 و 1 و 1.5) غم لتر$^{-1}$ وتداخلاتهما ليصبح لدينا 27 معاملة بثلاثة مكررات، وزعت المعاملات بصورة عشوائية ،حللت البيانات باستخدام برنامج Genstat وتم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى احتمالية 0.05 للمقارنة بين المتوسطات الحسابية، اوجدت النتائج تفوقاً لسيليكات البوتاسيوم والسيليكون العضوي وتداخلاتهما بالتراكيز العالية في معظم صفات النمو والانتاج.

المقدمة

يعد الشوندر beets واسمه العلمي L. *Beta vulgaris* من اهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة الرمرامية Chenopodiaceae ، وهو من المحاصيل الشتوية يزرع من اجل الحصول على جذوره او يصنف ضمن المحاصيل الجذرية رغم ان الجزء الذي يؤكل من هذا المحصول عبارة عن سويقة جنينية سفلى متضخمة (Hypocotyl) وهي الجزء العلوي من الجذر الوتدي والتي تحتوي على مواد غذائية مهمه كالكاربوهيدرات والعناصر المعدنية والفيتامينات التي تؤكل مسلوقة او تدخل في تحضير السلطات والمخللات كما تستخدم جذورة في معالجة حالات مرضية مختلفه (مطلوب واخرون ، 1989)

أول ظهور لكلمة الشوندر كان في السومرية (شوم- ون- در) وتعني حرفيًا "النبات الأحمر"، ثم انتشرت في جميع أرجاء الشرق القديم. وفي الآشورية البابلية أصبحت شُومثُّو، والفينيقية سلق، والعبرية سِلق، والآرامية صوندر، والسريانية صوندر، والفارسية شفندر، والعربية شوندر. يقسم الشوندر لنوعين أولهما شوندر سكري لإنتاج السكر، والثاني يستخدم كمسلوق أو في المخللات. النبات ثنائي الحول ويكون أحياناً معمراً. أما اللون الأحمر في الشوندر فناتج عن مادة البتايين التي توازن الحموضة (pH) في المعدة وتسهل عملية الهضم. يحتوي على 90% من وزنه ماء، 5% ألياف، 2% رماد، والباقي سكاكر ومواد معدنية كالكبريت، البوتاسيوم، الكالسيوم، الفسفور، الحديد، و النحاس. كما يحتوي الشوندر على الكثير من السكر (سكروز، كلوكوز، فركتوز)، البروتين، الألياف، الأحماض العضوية وعلى الأحماض الأمينية، إضافةً إلى الفيتامينات والأملاح المعدنية. للشوندر فوائد

كثيرة، إذ يستعمل في علاج فقر الدم، فضلا عن أنه مصدر لحمض الفوليك، والفيتامينات a، c،b2 إضافة إلى أنه غني بالبوتاسيوم والمغنيزيوم ومدر للبول.

إن البيتايين betaine الموجود في الشوندر يعمل مع مغذيات أخرى للحدّ من الهوموسيتيين homocysteine الذي يمكن أن يكون مضرّ للأوعية الدموية وبالتالي يساهم في تقليل احتمال الإصابة بأمراض القلب، السكتة الدماغية وأمراض الأوعية الدموية. من المستحسن عدم تناوله مع الأطعمة الأخرى لأنه صعب الهضم بعض الشيء. وهناك نوع من المشهيات يصنع من البنجر المسلوق واللبن و البقدونس، يحتوي كل 100غ من الشوندر،بحسب وزارة الزراعة الأميركية على النسب الغذائية الاتية (السعرات الحرارية 43 و الدهون 0.17 والكاربوهيدرات 9.56 والألياف 2.8 و السكر: 6.76 و البروتينات 1.61)، المساحة الكلية المزروعة في العراق فتقدر بحوالي 2803.2 دونم بمتوسط انتاجية 5553طن الجهاز المركزي للاحصاء ،(2019).

التغذية الورقية (Foliar nitration) هي عملية رش العناصر الغذائية على النباتات بشكل محاليل مخففة وتُعد طريقة مكملة للتسميد الارضي ووسيلة سريعة وناجحة في معالجة أعراض نقص العناصر الغذائية ومنع ظهورها، وتساعد في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (Kannan، 1980 وFernandez وآخرون، 2013)، وللتغذية الورقية اهمية كبيرة في الحصول على عائدات اعلى، فضلاً عن منتجات ذات جودة أفضل فالرش الورقي تسمح بتزويد مباشر الى الأوراق بالعناصر المغذية في المرحلة الضرورية وتساعد على نشاط النظام برمته للحصول على التغذية المعدنية المثلى للنباتات (Fageria وآخرون، 2009 و Kostadinov وKostadinova ،2014)، وهو نظام تغذية مناسب وضروري لتوفير متطلبات النبات من العناصر المغذية عن طريق الأوراق لأن نقلها عن طريق الجذور يتطلب وقتاً طويلاً مقارنة بالاضافة المباشرة الى الأوراق، اذ ان تغذية النبات لها تاثير في عدد من العمليات الفسيولوجية و البيوكيميائية التي تؤثر في النمو والتطور والحاصل (Stojanovaوآخرون، 2016) .

لوحظ أن إضافة بعض العناصر رشاً على المجموع الخضري ، ممكن أن تمنح النبات 85% من حاجته من العناصر المغذية (عبدول، 1988)، وتبرز اهمية التغذية الورقية في أمكانية خلط الاسمدة مع المبيدات ومنظمات النمو وتوفر فرصة لتقليل استهلاك الطاقة اللازمة لانتقال ايونات العناصر ضمن النبات (Mallarino ، 2003)، ويعدها بعض الباحثين مثل Bozorgi (2012) و Sadeghzade وآخرون (2012) و Saykhul وآخرون (2014) اكثر كفاءة من التغذية الأرضية اذا تم استعمالها على وفق متطلبات المحصول، لكن تبقى الاضافة الورقية Foliar Application مكملة للاضافة الارضية ولاسيما للعناصر المغذية الكبرى وليست بديلاً عنها الا انها في الوقت نفسة تكون مهمة جداً في سد حاجة النبات من المغذيات الصغرى و لاسيما للمحاصيل ذات المردود الاقتصادي العالي وتمتازهذه الطريقة بملاءمتها مع العناصر المغذية الصغرى لكون التراكيز التي تضاف بها هذه العناصر واطئة فضلاً عن المشاكل التي تواجة اضافة مثل هذة المغذيات الى التربة (Ali وآخرون ، 2014)، وان اختيار الوقت المناسب للتغذية

الورقية له دور كبير في رفع كفاءة الرش حيث تكون الاستفادة منه أعلى، ومن المهم في طريقة الرش الورقي تجنب الاوقات التي يكون فيها التبخر عالياً ليتسنى للورقة امتصاص اكبر قدر ممكن من المحلول الموجود على سطحها فكلما زاد الوقت الذي تبقى فيه المغذيات بشكل محلول على سطح الورقة كانت الاستفادة من المغذيات اكبر (Raafat و Tharwat ، 2011)، وان افضل الاوقات للتسميد الورقي في المساء والصباح الباكر (Saeed وآخرون، 2012)، وتبرز اهميتها في انها تزود النبات بحاجته من العناصر الغذائية في المراحل الحرجة من النمو التي لايمكن ان توفرها الجذور (Martin، 2002).

تؤثر عدة عوامل في امتصاص العناصر الغذائية عن طريق الأوراق، لذا يجب أن تؤخذ هذه العوامل بنظر الاعتبار عند إجراء عملية التغذية الورقية، ومن هذه العوامل ما يتعلق بطبيعة النبات كنوعه وعمره والتركيب التشريحي والمساحة السطحية للأوراق وسمك طبقة الكيوتكل والحالة التغذوية للنبات، كما إن هنالك عوامل مرتبطة بالمحلول المغذي نفسه كطبيعة العنصر المغذي وتركيزه في المحلول وpH المحلول فضلاً عن العوامل البيئية المحيطة بالنبات كالضوء ودرجة الحرارة والرطوبة وغيرها من العوامل التي تؤثر على كفاءة التغذية الورقية (عبدول،1988 وWojcik، 2004).فقد ذكر Kannan (1990) أن الأوراق الحديثة تمتاز بكفاءة عالية في امتصاص العناصر الغذائية مقارنةً بالأوراق القديمة، وأن الامتصاص من الجهة السفلية للأوراق يكون بكفاءة أعلى من السطح العلوي لها، إذ تحتوي على عدد أكبر من الثغور وكذلك تكون طبقة الكيوتكل فيها أقل سمكاً مما هي عليه في السطح العلوي.

ولقد أشار كل منAmberger (1991) وAli وآخرون (2008) إلى أن التسميد بالمغذيات الصغرى عن طريق رشها على المجموع الخضري هو أكثر كفاءة من إضافتها إلى التربة وخاصة عندما تكون ظروف التربة غير ملائمة. أن التغذية الورقية تقلل من كميات الأسمدة المضافة إلى التربة مما تؤدي إلى التقليل من تلوث البيئة(Abou El-nour، 2002) ، كما تعمل على معالجة نقص العناصر بشكل أسرع وتزيد من فعالية الأسمدة المضافة إلى التربة عن طريق تحسين نمو الجذور وزيادة كفاءتها في الامتصاص (Eleiwa وآخرون، 2012).

وذكر عبد الحميد والفولي (1995) أن التغذية الورقية تستخدم في حالة حصول عرقلة لعملية الامتصاص عن طريق الجذور عند تعرض الأخيرة إلى إصابة مرضية أو ظروف التربة غير الموائمة للامتصاص مثل تفاعل التربة القاعدي أو ملوحتها العالية أو بسبب محتوى التربة العالي من الكربونات . ولقد لاحظ Hamid وآخرون(1994) أن رش نباتات البطاطا بالعناصر الغذائية الصغرى أدى إلى زيادة معنوية في مقاومتها للأمراض وزيادة في الإنتاج وتحسين نوعيته بالمقارنة مع النباتات غير المرشوشة، مثلما وجد Craighead وMortian (2003) أن التغذية الورقية لنباتات البطاطا بنترات الأمونيوم وفوسفات الكالسيوم وكبريتات البوتاسيوم أدى إلى تحسين الصفات النوعية والكمية للحاصل، وتعمل التغذية الورقية على زيادة كفاءة السماد المستخدم والاقتصاد بالكميات المضافة منه مقارنةً بالتسميد الأرضي (AL-Exander وSchroeder،1987)، فضلاً عن امكانية خلط الأسمدة الورقية مع

بعض أنواع المبيدات أثناء الرش مما يقلل من التكلفة والجهد المبذول، تؤثر عدة عوامل في امتصاص العناصر الغذائية عن طريق الأوراق، لذا يجب أن تؤخذ هذه العوامل بنظر الاعتبار عند إجراء عملية التغذية الورقية، ومن هذه العوامل ما يتعلق بطبيعة النبات كنوعه وعمره والتركيب التشريحي والمساحة السطحية للأوراق وسمك طبقة الكيوتكل والحالة التغذوية للنبات، كما إن هنالك عوامل مرتبطة بالمحلول المغذي نفسه كطبيعة العنصر المغذي وتركيزه في المحلول وpH المحلول فضلاً عن العوامل البيئية المحيطة بالنبات كالضوء ودرجة الحرارة والرطوبة وغيرها من العوامل التي تؤثر على كفاءة التغذية الورقية (عبدول،1988 وWojcik، 2004).فقد ذكر Kannan (1990) أن الأوراق الحديثة تمتاز بكفاءة عالية في امتصاص العناصر الغذائية مقارنةً بالأوراق القديمة، وأن الامتصاص من الجهة السفلية للأوراق يكون بكفاءة أعلى من السطح العلوي لها، إذ تحتوي على عدد أكبر من الثغور وكذلك تكون طبقة الكيوتكل فيها أقل سمكاً مما هي عليه في السطح العلوي.

تؤدي سيليكات البوتاسيوم الى رفع مقاومة الأشجار للظروف الجوية والإجهاد الملحي في التربة والمياه وزيادة مقاومة الأشجار للأمراض وزيادة قدرة الشجرة التحويلية والتخزينية للكربوهيدرات وبالتالي زيادة السكريات في الثمار وزيادة قدرة الثمار علي تحمل النقل والتخزين ومنع تشقق الثمار لأنه يقوي قشرتها ويعطيها من الصلابة ما يفوق أي تركيبة سمادية أخرى، يعد السيليكون من اكثر العناصر وفرة في التربة الا ان اضافته الى النباتات يعمل على مقاومة الاجهادات غير الحية فضلا عن تحفيزه الانظمة المانعة للتأكسد (Epstein و Bloom ، 2003) مما قد يؤدي الى زيادة نشاط النبات خاصة في المناطق ذات درجات الحرارة المرتفعة، وجد حسين ومحمد (2017) تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5غم لتر$^{-1}$ في زيادة ارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية وتركيز الكلوروفيل في الأوراق وزيادة النسبة المئوية لحيوية حبوب اللقاح وحاصل النبات وعدد الثمار للنبات وزيادة النسبة المئوية للفسفوروالبوتاسيوم لنبات الباذنجان الابيض، ولاهمية السيلكون فقد هدف البحث معرفة تأثير رش السيليكون العضوي والكيمياوي في نمو وحاصل نبات الشوندر.

مواد وطرائق العمل

تم تنفيذ التجربة في أحد حقول كلية علوم الهندسة الزراعية (المحطة البحثية A/ جامعة بغداد مجمع الجادرية للموسم الخريفي 2021-2022 لدراسة تأثير رش السيليكون العضوي والكيمياوي وسيليكات البوتاسيوم وتداخلهما في نمو وحاصل نبات الشوندر الاحمر الصنف (Red)، تمت تهيئة تربة الحقل المخصصة للتجربة وذلك بحراثتها بالمحراث المطرحي القلاب بشكل حراثه متعامدة ثم نعمت بالامشاط القرصية وسويت بـآلة التسوية بشكل جيد ومتجانس اعقبناها بازالة بقايا جذور النباتات والادغال، قسمت الارض إلى الواح بمساحة (1.5×2) م، زرعت بذور الشوندر بتاريخ 2021/10/6 داخل الواح بشكل خطوط وكان عدد الخطوط (4 خط) والمسافة بين خط واخر 20 سم والمسافة بين نبات واخر15 سم وعدد النباتات في الخط الواحد 10نبات، تم استخدام الري السيحي في عملية الري واجريت عمليات الخدمة كافة

ومن ضمنها تسميدالنباتات ب35 كغم للدونم سوبر فوسفات الثلاثي و 10 كغم للدونم سلفات البوتاسيوم (مطلوب واخرون ،1989) .

صمم البحث كتجربة عاملية (عاملين) وفق تصميم القطاعات التامة التعشية واستخدم ثلاث تراكيز لكل عامل، عوامل الدراسة هي السيليكون العضوي بتركيز (0 و 1 و 1.5) غم لتر$^{-1}$ والسيليكون المعدني (سيليكات البوتاسيوم K_2O_3Si) بتركيز (0 و 1 و 1.5) غم لتر$^{-1}$ وتداخلاتهما ليصبح لدينا 27 معاملة بثلاثة مكررات، وزعت المعاملات بصورة عشوائية ،حللت البيانات باستخدام برنامج Genstat وتم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى احتمالية 0.05 للمقارنة بين المتوسطات الحسابية، استخدم في التجربة الشوندر الصنف Red (منتج من شركة Delta seeds.هولندا. نسبة النقاوة٩٩٪ اما الانبات ٨٥٪)، رشت النباتات ثلاث مرات بفاصل اسبوعين بين رشة واخرى.

الصفات المقاسة

1. محتوى الاوراق من الكلوروفيل Spad: استخدم جهاز Spad Minolta في القياس
2. وزن المجموع الخضري للنبات الواحد: تم اخذ الوزن الرطب للمجموع الخضري للنبات عند نهاية الموسم (عند القلع)
3. وزن نبات الشوندر (المجموع الخضري والجذري): تم اخذ الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري للنبات عند نهاية الموسم (عند القلع).
4. محتوى جذور الشوندر من الانثوسيانين **(ملغم . 100غرام$^{-1}$ وزن طري)** : تَمَّ قياس محتوى الثِمار مِن صبغة الإنثوسيانين كما جاء في Ranganna ، (1977).
5. النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية TSS لجذور الشوندر: قيست هذه النسبة التي تُمَثل السُكريات والأحماض العضوية وغيرها مِن المواد الذائبة في عصير الثِمار بجهاز Hand Refractometer (عباس وعباس ،1992) .
6. قطر جذور نبات الشوندر:
7. طول جذور نبات الشوندر
8. حاصل الوحدة التجريبية كغم /م^2

النتائج والمناقشة

يتبين من جدول 1 تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر بمعدل بلغ 71.02 وحدة SPAD قياساً بمعاملة القياس والتي بلغ محتوى الاوراق من الكلوروفيل فيها 53.03 وحدة SPAD كما يتبين من نفس الجدول تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5مل / لتر بمعدل بلغ 69.72 وحدة SPAD قياساً بمعاملة القياس بمعدل بلغ 59.58 وحدة SPAD ويتضح من نفس الجدول يتبين تفوق معاملة التداخل بين الرش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر والسيليكون العضوي بتركيز 1.5مل / لتر بمعدل بلغ 75.80 وحدة SPAD قياساً بمعاملة القياس بمعدل بلغ46.00 وحدة SPAD.

جدول 1: تأثير رش مصدري السيليكون في محتوى الاوراق من الكلوروفيل Spad

معاملة السيليكون العضوي / السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	46.00	52.60	60.50	53.03
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	67.48	71.29	72.87	70.55
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	65.27	72.00	75.80	71.02
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	59.58	65.30	69.72	0.377
LSD 0.05	0.377			
للتداخل LSD 0.05	0.692			

توضح بيانات جدول 2 تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1 غم / لتر معنوياً وبمعدل بلغ 188.69 غم/ نبات مقارنة بمعاملة القياس والتي بلغ فيها وزن المجموع الخضري للنبات الواحد 150.63 غم/ نبات ، وبيانات نفس الجدول تشير الى تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي ذات التركيز 1.5 مل / لتر بمعدل بلغ 203.32 غم/ نبات مقارنة بمعاملة القياس بمعدل بلغ 151.61 غم/ نبات ومن نفس الجدول يتضح تفوق معاملة التداخل بين الرش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر والسيليكون العضوي بتركيز 1.5مل / لتر معنوياً بزيادة وزن المجموع الخضري بمعدل بلغ 233.60 غم/ نبات قياساً بمعاملة القياس بمعدل بلغ 104.06 غم/ نبات.

جدول 2: تأثير رش مصدري السيليكون في وزن المجموع الخضري للنبات الواحد

معاملة السيليكون العضوي / السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	104.06	154.00	193.83	150.63
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	210.50	173.04	182.54	188.69
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	140.28	136.71	233.60	170.19
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	151.61	154.58	203.32	1.708
LSD 0.05	1.708			
للتداخل LSD 0.05	2.958			

يتبين من جدول 3 تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم / لتر بمعدل بلغ 245.39 غم/ نبات قياساً بمعاملة القياس والتي بلغ فيها وزن نبات الشوندر 242.74 غم/ نبات.

وتفوقت معاملة رش السيليكون العضوي بتركيز 1.5مل / لتر بمعدل بلغ 264 غم/ نبات قياساً بمعادلة القياس بمعدل بلغ 200.62 غم/ نبات ويتضح من الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل بين معاملة القياس والرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1مل / لتر بمعدل بلغ 322.50 غم/ نبات لمعاملة القياس مقارنة بمعاملة القياس بمعدل 118.82 غم/ نبات .

جدول 3 : تأثير رش مصدري السيليكون في وزن نبات الشوندر (المجموع الخضري والجذري)

معاملة السيليكون العضوي / معاملة السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	118.82	322.50	286.89	242.74
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	212.39	212.12	254.03	226.18
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	270.64	214.46	251.08	245.39
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	200.62	249.69	264.00	1.808
LSD 0.05	1.808			
للتداخل LSD 0.05	3.131			

يتضح من الجدول 4 تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم معنوياً بتركيز 1.5 غم/ لتر بمعدل بلغ 58.41 ملغم/ 100غم وزن رطب قياساً بمعاملة القياس والتي بلغ فيها محتوى جذور الشوندر من الانثوسيانين 41.09 ملغم/ 100غم وزن رطب. كما يتضح من الجدول (٢) تفوق معاملة رش السيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل/ لتر بمعدل بلغ 54.05 غم/ جذر قياساً بمعادلة القياس بمعدل بلغ 43.52 ملغم/ 100غم وزن رطب.

ومن الجدول نفسه يتبين تفوق معاملة الرش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر والرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل/ لتر بمعدل بلغ 63.68 ملغم/ 100غم وزن رطب مقارنة بالمعدل 51.06 ملغم/ 100غم وزن رطب لمعاملة القياس.

جدول 4: تأثير رش مصدري السيليكون في محتوى جذور الشوندر من الانثوسيانين (ملغم/ 100غم وزن رطب)

معاملة السيليكون العضوي / السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	36.36	40.11	46.81	41.09
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	43.14	48.96	51.66	47.92
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	51.06	60.47	63.68	58.41
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	43.52	49.85	54.05	0.674
LSD 0.05	0.674			
للتداخل LSD 0.05	1.168			

تشير النتائج في جدول 5 تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر بمعدل بلغ 7.63% قياساً بمعاملة القياس والتي بلغت فيها النسبة المئوية للمواد الصلبة والذائبة الكلية TSS لجذور الشوندر 7.24%، كما تبين من الجدول 5 تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز1 مل/ لتر في زيادةالنسبة المئوية للموادالصلبة الذائبة الكلية بمعدل بلغ 7.66% مقارنة بمعاملة القياس بمعدل بلغ 7.39%، تفوقت معاملة التداخل لمعاملة الرش بسيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر والسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر في زيادة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية بمعدل بلغ 8.26% قياسا باقل نسبة بلغت 6.78% في معاملة القياس.

جدول 5: تأثير رش مصدري السيليكون في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية TSS لجذور الشوندر

معاملة السيليكون العضوي / السيليكون المعدني	**معاملة القياس**	**معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر**	**معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر**	**معدل معاملة رش السيليكون المعدني**
معاملة القياس	6.78	7.52	7.43	7.24
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	8.17	7.19	7.53	7.63
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	7.22	8.26	7.01	7.50
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	7.39	7.66	7.32	0.300
LSD 0.05	0.300			
للتداخل LSD 0.05	0.451			

تبين نتائج جدول 6 تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر بمعدل بلغ 85.73 ملم/ جذر مقارنة بمعاملة القياس والتي بلغ فيها قطر جذور نبات الشوندر 74.57 ملم/ جذر.

كما يتضح من الجدول ذاته تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي ذات التركيز 1.5مل / لتر بمعدل بلغ 82.95 ملم/ جذر مقارنة بمعاملة القياس بمعدل بلغ 79.07 ملم/ جذر.

ويتضح من الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل للرش بسيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر والسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل/ لتر في زيادة قطر جذر الشوندر بمعدل بلغ 75.71 ملم/ جذر مقارنة بمعاملة القياس بمعدل بلغ 68.65 ملم/ جذر.

جدول 6: تأثير رش مصدري السيليكون في قطر جذور نبات الشوندر

معاملة السيليكون العضوي / السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	68.65	75.71	79.34	74.57
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	90.92	70.55	74.42	78.63
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	77.64	84.48	95.08	85.73
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	79.07	76.92	82.95	0.899
LSD 0.05	0.899			
LSD 0.05 للتداخل	1.557			

من جدول 7 يتبين تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر معنوياً في زيادة طول جذر نبات الشوندر بمعدل بلغ 81.807 ملم/ جذر قياساً بمعاملة القياس والتي بلغ فيها طول جذور نبات الشوندر 62.047 ملم/ جذر، وتفوقت معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل/ لتر بمعدل بلغ 76.640 ملم/ جذر قياساً بمعاملة القياس بمعدل بلغ 65.880 ملم/ جذر.

ويتضح من الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل للرش بسيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر والسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل/ لتر في زيادة قطر جذر الشوندر بمعدل بلغ 85.537 ملم/ جذر مقارنة بمعاملة القياس بمعدل بلغ 51.060 ملم/ جذر.

جدول 7: تأثير رش مصدري السيليكون في طول جذور نبات الشوندر

معاملة السيليكون العضوي / السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	51.060	64.477	70.603	62.047
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	67.280	78.030	73.780	73.030
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	79.300	80.583	85.537	81.807
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	65.880	74.363	76.640	0.2975
LSD 0.05	0.2975			
LSD 0.05 للتداخل	0.5154			

يتضح من الجدول 8 تفوق معاملة رش سيليكات البوتاسيوم ذات التركيز 1.5 غم/ لتر بمعدل بلغ 3.239 قياساً بمعاملة القياس والتي بلغ فيها حاصل الوحدة التجريبية 2.385 كغم/ م^2، واتضح من الجدول نفسه تفوق معاملة الرش بالسيليكون العضوي ذات تركيز 1.5مل/ لتر بمعدل بلغ 3.321 كغم/ م^2 قياساً بمعاملة القياس بمعدل بلغ 2.766 كغم/ م^2، ويتبين من الجدول نفسه تفوق معاملة التداخل للرش بسيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر والسيليكون العضوي بتركيز 1 مل/ لتر في زيادة قطر جذر الشوندر بمعدل بلغ 3.849 كغم/ م^2 مقارنة بمعاملة القياس بمعدل بلغ 1.182 كغم/ م^2.

جدول 8: تأثير رش مصدري السيليكون في حاصل الوحدة التجريبية كغم/ م^2

معاملة السيليكون العضوي / السيليكون المعدني	معاملة القياس	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1 مل / لتر	معاملة الرش بالسيليكون العضوي بتركيز 1.5 مل / لتر	معدل معاملة رش السيليكون المعدني
معاملة القياس	1.182	2.863	3.111	2.385
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1غم/ لتر	3.705	1.899	3.849	3.151
رش سيليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5 غم/ لتر	3.410	3.307	3.002	3.239
معدل معاملة رش السيليكون العضوي	2.766	2.690	3.321	0.1812
LSD 0.05	0.1812			
LSD 0.05 للتداخل	0.3602			

يلاحظ التأثير المعنوي لمعاملات الرش في قياسات النمو المختلفة، اذ ان رش سليكات البوتاسيوم بتركيز 1.5غم لتر$^{-1}$ اذ ان زيادة مؤشرات النمو الخضرية أتاحت الفرصة لنمو وتطور الثمار بشكل أفضل وزيادة حجمها، فضلاً عن استلام كميات وافرة من المركبات المُصنعة وتراكُمِها في الثمار مما أدى إلى زيادة وزنها، ويمكن ان يعزى سبب الزيادة الى دور البوتاسيوم والسيليكون المكونة لمحلول سيليكات البوتاسيوم، إن الرش الورقي للمحاليل كمصدر للسيليك للسيليكون قد أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الجذور مِن الانثوسيانين وقد يعود ذلك إلى الإستجابة السريعة للنباتات للرش الورقي للعناصر (Rashid، 2000 و Shnain واخرون، 2014 و Suganiya وKumuthini ، 2012)

المصادر

حسين، وفاء علي ومحمد محمود محمد. 2017. استجابة نباتات الباذنجان الأبيض للرش بالبورون وسيليكات البوتاسيوم. مجلة اسيوط للعلوم الزراعية. 48 (1-1). 394-401.

الكناني، علي صالح شبرم. 2020. رش معلق الخميرة وبيروكسيد الهيدرو في نمو وحاصل الشوندر الاحمر. ر ماجستير. كلية علوم الهندسة الزراع جامعة بغداد.

عباس، مؤيد فاضل ومحسن جلاب . 1992. عناية وخزن الفاكهة والـ العملي .وزارة التعليم العالي والبحث الـ .جامعة البصرة . مطبعة دار الحكمة .العراق.

Ranganna S. .1977. Manual analysis of fruit and vegetable products. Tata mcgraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.

Rashid, M. 2000. Secondary and Micronutrients. In: Soil Science. National Book Foundation, Islamabad, pp: 342-343.

Shnain, R.S.; V.M. Prasad and Saravanan, S. 2014. Effect of zinc and boron on growth, yield and quality of tomato (*Solanum lycopersicon* M.)under protect cultivation. European Academic Research 2(3).

Suganiya, S.A., Kumuthini, D. H. .2012. Effect of boron on flower, fruit set and yield of ratoon brinjal crop. Sarhad Journal of Agricultural sci. 28 (1): 32-45.

تأثير الرش بالاحماض الامينية والطحالب البحرية في نمو نبات البروكلي

انوار الحسين عبد الكريم هشام طه خضير

بإشراف // أ.د. نبيل جواد كاظم

المقدمة

محصول البروكولي *Brassica oleracea, var. italic* الذي يعود إلى العائلة الصليبية Brassicaceae ويسمى في الانكليزية Asparagus ، Broccoli ، Italian Sprouting Cauliflower ، كما يعرف باسم Calabrese في المملكة المتحدة (عمر وآخرون، 2013) ، ويزرع من اجل الحصول على النورات الزهرية التي تؤكل وهي في طور البراعم الزهرية الخضرية (Thapa و Rair، 2012)، يحتوي البروكولي على مواد مضادة للأكسدة التي تحمي الخلايا من التلف ومن خطر الاصابة بالسرطان، وعلى كميات كبيرة من المعادن كالكالسيوم والحديد والصوديوم والفوسفور والبوتاسيوم والفيتامينات الأساسية مثل A ،C،B1 B2، B5، B6 ،B17، E والتي تساعد على زيادة مناعة الجسم إذ تقوم بتنشيط جينات وانزيمات مضادة للأكسدة معينة من الخلايا المناعية وتقليل الجذور الحرة (Rungapamestry وآخرون، 2007) .

انتشرت في الآونة الأخيرة استخدام منشطات النمو لتحسين أداء نمو وجودة النباتات ، هذه المنشطات منها ما هو تخليقي " صناعي " يعتمد في تركيبه على منظمات النمو المنشطة ومشتقاتها ومشابهتها إلا انه يجب أن يؤخذ في الاعتبار استخدامها تحت ظروف محددة وكذا بتركيزات معلومة دقيقة تبعاً للتوصيات العلمية والخبراء حتى لا تحدث أثار عكسية ومنها ما هو طبيعي يعتمد على المستخلصات النباتية والمستخرجة بصورة آمنة مثل " الأحماض الأمينية" (عبد الحافظ ، 2011). وايضاً لقد استغل الأنسان الطحالب في مجالاته الحياتية المختلفة سواء كانت غذائية أو اقتصادية أو طبية أو صناعية. فقد استخدمها كغذاء منذ القدم و حتى يومنا هذا في كثير من بلدان العالم كما استخدمها أيضاً كعلف وسماد ، في تسميد التربة وقد وجد أن لهذه المستخلصات تأثيرات إيجابية على معدل إنبات البذور وعلى سرعة نمو وجودة إنتاج المحاصيل الزراعية المدروسة (عيسى واخرون 2007). في هذا البحث سوف يتم تناول تأثير كلا من الأحماض الأمينية والطحالب على النباتات وتحديداً نبات البروكلي. أي تحسين في النظام الزراعي يؤدي إلى إنتاج أعلى يجب أن يقلل من الأثر البيئي السلبي للزراعة وتعزيز استدامة النظام. أحد هذه الأساليب هو استخدام المنشطات الحيوية ، والتي يمكن أن تعزز فعالية الأسمدة المعدنية التقليدية. تلقى الشيتوزان ، اهتمامًا كبيرًا لتطبيقها على نطاق واسع في الأغذية والزراعة. علاوة على ذلك ، كشفت الأعمال السابقة أن الاستخدام الورقي للمنشطات الحيوية زاد من النمو الخضري والمحصول للعديد من النباتات الصليبية. تُستخدم المواد البحرية النشطة بيولوجيًا المستخرجة من الطحالب البحرية في المحاصيل الزراعية والبستانية ، وقد تم الإبلاغ عن العديد من الآثار المفيدة فيما يتعلق بتعزيز المحصول والجودة. اكتسبت المستخلصات السائلة التي تم الحصول عليها من الأعشاب البحرية أهمية في الآونة الأخيرة كرذاذ ورقي للعديد من المحاصيل بما في ذلك مختلف أنواع الأعشاب

والحبوب والأزهار والخضروات تحتوي مستخلصات الأعشاب البحرية على العناصر الغذائية الرئيسية والثانوية والأحماض الأمينية والفيتامينات والسيتوكينين والأوكسين وحمض الأبسيسيك مثل مواد تعزيز النمو. وقد تم الإبلاغ عنها لتحفيز نمو وإنتاجية النباتات وتطوير تحمل الأجهاد البيئي وزيادة امتصاص العناصر الغذائية من التربة وتعزيز الخصائص المضادة للأكسدة (الزراملي ،2015) ونظراً لزيادة الطلب في الأسواق المحلية على البروكولي فقد هدف البحث الى زيادة الانتاج كما ونوعا.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في كلية علوم الهندسة الزراعية في المحطة البحثية B وتم زراعة 178 شتلة من نبات البروكلي على مسطبتين، هيئت الأرض للزراعة من خلال الحراثة حيث تعتبر الحراثة من اهم العمليات الزراعية التي يجب القيام بها لما لها من فوائد كثيرة مثل تفكيك التربة وتحسين خواصها، خلط المواد العضوية مع اجزاء التربة والتخلص من بعض الأمراض والحشرات بتعريض التربة لأشعة الشمس، تحرث الأرض عندما تكون الرطوبة فيها ملائمة لتسهيل عملية الحراثة، حيث تحرث بعمق (30-40) سم أعتماداً على نوعية التربة، تحرث الأرض الثقيلة إلى عمق اكثر من الأراضي الخفيفة. ولا بد من أجراء عمليتي التنعيم والتسوية للتربة بعد يومين أو ثلاثة من الحراثة لتجنب تكتلها وكبسها خصوصاً أذا كانت رطبة، تم عمل مساطب بعرض 75 سم وبين مسطبة وأخرى أم بين نبات وآخر 40 سم وتم زراعة النباتات بتاريخ 2/11 وكان جني الحاصل بتاريخ 2/ 21.

معاملات التجربه وتوزيعها والتحليل الاحصائي: تم تقسيم المسطبه حسب معاملات التجربه وحسب تصميم القطاعات العشوائيه الكامله وهي :

- المقارنه بدون اضافه (T1).
- احماض امينيه 1مل/لتر ورمز لها T2
- احماض امينيه 3مل/لتر ورمز لها T3
- طحالب بحريه 1مل /لتر ورمز لها T4
- طحالب بحريه 2مل/لتر ورمز لها T5

الصفات المدروسه

1- ارتفاع النبات : تم قياس ارتفاع النبات باستخدام الشريط المتري وقياس الارتفاع من اسفل النبات الى اعلاه.

2-الوزن الجاف للاوراق : تم احتساب وزن الاوراق بعد تجفيفها بجهاز الاوفن الحراري واحتساب قرائتها.

3-عدد الاوراق : تم حساب عدد الاوراق الموجوده في كل محصول نباتي وعدها.

4-الوزن الرطب للمحصول : تم قياس وزن كل محصول من نبات البروكلي وهو رطب بالميزان الرقمي.

النتائج و المناقشة

اضهرت النتائج في الجدول ادناه تفوق معاملة رش الاحماض الامينية (3 مل / لتر) في جميع الصفات المدروسة حيث اعى 62.44 سم . نبات و 21.00 ورقة . نبات و 151.6غم . نبات و 986 غم . نبات لكل من ارتفاع النبات و عدد الاوراق و الوزن الجاف و وحاصل النبات على التتابع . تلتها معاملة رش الطحالب البحرية بتركيز 1 مل لتر .

المعاملات	ارتفاع النبات	عدد الاوراق	الوزن الجاف	حاصل النبات
T1	57.44	16.33	110.7	632
T2	60.70	18.67	123.7	676
T3	62.44	21.00	151.6	986
T4	56.33	17.00	141.7	782
T5	59.22	19.00	136.3	705
L.S.D	2.08	2.16	9.96	20.69

قد يعود سبب زيادة مؤشرات النمو الخضري في النبات نتيجة رش الاحماض الامينية الى كونها مصدر جيد للنتروجين الذي يعد الاساس في بناء الاحماض الامينية والتي تمثل وحدة بناء البروتين . كما تعمل على زيادة نشاط الانزيمات وكذلك دوره في انقسام ونمو الخلايا وتشجيعه تكوين الأحماض النووية والبروتينات (Amujoyegbe و اخرون ، 2007) .

المصادر

أبو اليزيد . احمد عبد الحافظ . 2011 . استخدام الأحماض الأمينية في تحسين جودة وأداء الحاصلات البستانية مدير مركز الدراسات والاستشارات الزراعية آلية الزراعة – جامعة عين شمس.

عيسى ، احمد عبد السالم و عطية الله، ادريس محمد .2007 . مقدمة في علم الطحال منشورات جامعة عمر المختار. البيضاء. ليبيا

الزاملي ، نصير فاهم ياسر . 2015 . رسالة ماجستير / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد .

عمر، سامال جلال وسلام محمود سليمان ولقمان غريب كريم وبختيار عبدالله قادر وقيوم عبدالكريم عبد المجدي. 2013. تأثير بعض منظمات النمو النباتية في نمو وحاصل البروكولي صنف (Corvet-F1). مجلة جامعة كوية. (26): 261-276.

Amujoyegbe , B.J.T.Opabode and A. Otayinka .2007. Effect of organic and inorganic fertilizer on yield and chlorophyll content of maize (Zea mays L.) and Sorghum (Sorghum bicolour L.) .Afr.J.Biochnol.6(16):1869-1873 .

Thapa, U. and R. Rair. 2012. Evaluation of Sprouting Broccoli (*Brassica oleracea var. italica*) Genotypes for Growth Yield and Quality. International. J. Agriculture Sciences. 4 (7): 284-286.

Rungapamestry, V.; AJ. Duncan; Z. Fuller and B. Ratcliffe. 2007. Effect of Cooking Brassica Vegetable on The Subsequent Hydrolysis and Metabolic Fate of Glucosinolates. Proceedings of The Nutrition Society. 66 (1): 69-81.

تأثير رش حامض الهيوميك في نمو وحاصل البروكلي

أمير رضوان يوسف
بأشراف // أ.م.د. ماجد علي حنشل

الخلاصة

أجريت هذا التجربة في الحقل الزراعي التابع لقسم البستنة و هندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسمين 2021 و 2022 لمعرفة تأثير رش حامض الهيوميك في محصول البروكلي، وبثلاث مستويات هي صفر (D0) و1 مل.لتر(D1) و2مل.لتر(D2). نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات بواقع 4 نباتات لكل وحدة تجريبية و بذلك يكون عدد النباتات الداخلة في التجربة 36 نبات بروكلي .اظهرت النتائج ان رش الهيوميك بتركيز 2 مل.لتر تفوق معنوياً في صفات النمو الخضري و الحاصل بالمقارنة مع نباتات المقارنة .اذ تفوقت معاملة الرش بتركيز 2غم.لتر بأعلى المعدلات للصفات المدروسة (ارتفاع النبات ، وزن الرأس ، قطر الرأس ، قطر الساق ، عدد الأوراق ، وزن الأوراق الجافة) ، نستنتج من هذا البحث أن الهيوميك عند المستوى D2 أدت إلى تحسين الصفات الخضرية والحاصل لنباتات البروكلي ونوصي بأجراء هذه المعاملات سنوياً على نباتات البروكلي ودراسة تأثير حامض الهيوميك بتراكيز أخرى و على نباتات خضرية اخرى.

المقدمـة

يُعد البروكولي (*Brassica oleracea* var . Italica) أحد محاصيل العائلة الصليبية (Brassicaceae) عرف منذ أكثر من 2700 عام في منطقة البحر الأبيض المتوسط وفي مناطق أسيا الصغرى، عرفه الرومانيون منذ القِدم وزرعه الإيطاليون وقاموا بتهجينه ويعتقد انهم نقلوه إلى الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1806م ولكنه زرع تجارياً في مطلع القرن العشرين حوالي عام 1923م، يزرع البروكولي من أجل نوراته التي تؤكل وهي في طور البراعم الزهرية الخضرية مع حواملها السميكة الغضة (Decoteau، 2000 وحسن، 2004). البروكولي من محاصيل الموسم البارد ويزرع على مدار العام في المناطق الباردة، يحتاج إلى جو معتدل يميل إلى الدفء أثناء مرحلة النمو الخضري (في بداية حياته) وإلى جو مائل إلى البرودة أثناء تكوين الرؤوس وأفضل انتاجه ما بين شهر كانون الثاني وآذار، يتحمل البروكلي الارتفاع أو الانخفاض في درجات الحرارة أكثر من القرنابيط، كما يتحمل الصقيع من دون أن يحدث له ضرر ملحوظ، إلا إن ارتفاع درجات الحرارة كثيراً في أثناء تكوين الرؤوس يؤدي إلى نمو الأوراق فيها وتلك صفة غير مرغوبة كما يؤدي إلى سرعة نموها مما يزيد من فرصة عبوره لمرحلة النمو الأساسية المناسبة للاستهلاك، توجد في العالم أنواع من البروكولي المختلف الألوان ما بين الأخضر إلى البنفسجي الممزوج بالخضرة، يمتاز بسيقان تتفرع منها براعم متوسطة الحجم تنتهي بتراكيب زهرية مغلقة في أغلب الأحيان وعند بقائها لمدة زمنية قصيرة تظهر عليها زهور صفراء صغيرة،(حسن، 2004). ويعد البروكولي

من الخضر الغنية بالعديد من الفيتامينات مثل فيتامين A وC والكاروتينات وFolic acid والنياسين والرايبوفلافين كما يحتوي على بعض العناصر الغذائية كالكالسيوم والحديد والصوديوم والفسفور والبوتاسيوم (Beecher، 1994 وMichaud وآخرون 2002)، فضلاً عن ذلك فإن للبروكولي قيمة غذائية وعلاجية عالية لا تتوفر مجتمعة في نبات آخر فهو علاج ومنظم ومضاد حيوي قوي للعديد من الأمراض الشائعة فهو يساعد على تنظيم السكر في الدم ويخفض مستوى الكوليسترول فيه كما يخفض ضغط الدم المرتفع ويساعد على بناء العظام ويزيد من القوة البدنية كما يساعد على الحماية من أمراض القلب والمسالك البولية والتناسلية ، فضلاً عن ذلك فإن البروكولي يعد مصدراً غنياً بمادة Sulforaphan والتي أظهرت خصائص مضادة للسرطنة بسبب احتوائها على مستويات عالية من Glucosinolates والتي ثبت بأنها تختزل السرطان إذ لوحظ أن تناول أكثر من وجبة خلال الأسبوع يخفض خطر الإصابة بالسرطان بنسبة 45% كما ويساعد على منع امراض شبكية العين (Kirsh وآخرون، 2007 وZhao وآخرون، 2007).

يعد التسميد العضوي من العوامل البيئية الهامة التي تؤثرعلى المحصول ،اذ أن الهيوميك يحتوي على الكاربون والهيدروجين والاوكسجين والنتروجين وبنسب مختلفة التي ينتج عنها مركبات ذات اوزان جزيئية متباينة التي يحتاجها النبات ،مما دفع المختصين في هذا المجال الى استخدامه كبديل للاسمدة المعدنية وتحسين نمو النبات وتقليل التكاليف المرتفعة والتأثير المتبقي(Mousavi واخرون ،2012).

أن استخدام الأسمدة العضوية في انتاج محاصيل الخضر يعطي منتجا افضل من الناحية الصحية للمستهلك مقارنة بالاسمدة الكيميائية (Rani and Mallareddy 2007 :Badawy at al.,2007). وتملك الأسمدة العضوية القدرة على تحويل العناصر المغذية الضرورية من شكل غير متاحة الى شكل متاح من خلال العمليات البايولوجية (Hafeez at al.,2006) ويمكن للسماد العضوي ان يحسن خصائص التربة ،وقدرتها على الاحتفاظ بالماء ، والتبادل الكاتيوني ، وكما يعمل على خفض الكثافة الظاهرية، وأن يعزز تنوع الكائنات الحية الدقيقة في التربة كما تزيد المواد العضوية والدبالية على نحو كبير من توافر المواد الغذائية ، وبالتالي تؤثر في النمو، والإنتاجية ، والنوعية للإنتاج ، لما لها من تأثير إيجابي على الحالة العامة للنبات (Bulluck et al.,2002).كما أن المادة العضوية تحافظ على حرارة التربة ودفئها بسبب لونها الغامق ومن ثم تكون التربة صالحة لإنبات البذور ونمو النباتات. إنّ الترب المسمدة جيداً بالأسمدة العضوية يزداد فيها النشاط الحيوي نتيجة زيادة كمية وتنوع الأحياء الدقيقة فيها التي تسرع من تحلل المادة العضوية مما يؤدي إلى انطلاق غاز ثاني أوكسيد الكاربون في الجو وتثبيته أثناء عملية التمثيل الضوئي واستكمال الدورة الغذائية (الحداد، 2003 والرضيمان، 2003).

يعتبر حامض الهيوميك هو احد الاحماض الدبالية الناتجة عن تحلل المواد العضوية ، داكن اللون مابين البني والأسود ،ويذوب في القواعدويترسب بالحامض عند PH اقل من 2 (Chungواخرون ،2005). وهو مركب كيميائي عضوي من النوع

المحب للماء،مصنوع اما كسائل او مسحوق ،وذكرعبد الحافظ ،(2012) ان حامض الهيوميك الأسود عديم الرائحة وغير ضار للإنسان والبيئة وله أهمية فسيولوجية للنبات ،فضلا عن الأهمية الكيميائية والفيزيائية والبايولوجية للتربة ،وذكر Senn و Kingman،(2000) بأن حامض الهيوميك ذو قابلية ذوبان عالية في الماء وسهل الإضافة الى التربة او رشا على المجموع الورقي للنبات وذو فعالية سريعة ولا يترك أي اثار ضارة للأنسان والنبات .

تبين الأبحاث العلمية الدور الإيجابي لحمض الهيوميك في النباتات الراقية حيث تؤدي إضافة احماض الهيوميك للتربة الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات ، لكونها تعمل كوسط لنقل المغذيات من التربة الى النبات ،كما تؤدي الى زيادة نمو المجموع الجذري (Chen and Aviad,1990) إضافة الى ذلك تبين ان لاحماض الهيوميك تأثير هرموني ، اذ تؤثر في بروتوبلازم الخلية والجدار الخلوي ، مما يؤدي الى سرعة انقسام الخلايا ونموها ، وبالتالي زيادة ارتفاع النبات، يلعب الهيوميك دورا في مكافحة الامراض التي تنتقل عن طريق التربة ، ويحسن جودة الثمار وتزيد المخصبات التي أساسها الهيوميك إنتاجية النبات وتحفز الانزيمات والهرمونات النباتية ، وتحسن خصوبة التربة مع المحافظة على البيئة (Senn, 2000).

مواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في احد الحقول الخضر التابعة لقسم البستنة و هندسة الحدائق كلية علوم الهندسة الزراعية جامعة بغداد في المحطة البحثية B للموسم الخريفي 2021-2022 حيث تم تحضير تربة الحقل من حراثة و تسوية و تقسيم و نصب منظومة الري بالتنقيط و زرعت شتلات البروكلي بتاريخ 1/11/2021، تمت الزراعة على خطوط بمسافة 60 سم بين خط و أخر و بمسافة 40 سم بين نبات و أخر وبثلاث مكررات ، أشتمل كل مكرر على 3 وحدات تجريبية ،وتضمنت الوحدة التجريبية 4 نباتات لدراسة عامل الرش الورقي الهيوميك وهي (بدون رش ،1 مل/لتر، 2 مل/لتر) ورمز لها D2،D1،D0 بالتتابع، وتم الرش الورقي بالهيوميك على ثلاث مراحل الأولى بعد الزراعة بثلاث أسابيع و الرشتين الثانية و الثالثة تم المعاملة بها بعد مدة أسبوعين بين رشة وأخرى ، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD، تم تسميد الحقل بالسماد المركبNPK وحسب توصية (علي،2012).

صفات النمو الخضري والحاصل

ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النبات باستخدام الشريط المتري وقياس الارتفاع من اسفل النبات الى اعلاه.

قطر الرأس (سم): تم قياس قطر الساق والرأس بأستعمال القدمة Vernier .

الوزن الجاف للاوراق (غم) : تم احتساب وزن الاوراق بعد تجفيفها بجهاز الاوفن الحراري واحتساب قرائتها.

عدد الاوراق (ورقة نبات): تم حساب عدد الاوراق الكلية لكل نبات من النباتات المختارة وعدها.

وزن الرأس (غم)تم حساب وزن القرص الزهري عن طريق أخذ أوزان الأقراص

الزهرية لنباتات الوحدة التجريبية وقسمتها على عدد نباتات الوحدة التجريبية .

النتائج والمناقشة

أدى رش نباتات البروكلي بالأحماض الدبالية الى تحسين مؤشرات النمو مع زيادة التركيز حتى أصبحت الفروق بينها معنوية عند تركيز 2 مل/لتر ، وربما يعزى ذلك الى توفير حاجة النباتات من العناصر الغذائية نتيجة زيادة المجموع الجذري،حيث يؤدي استخدام الاحماض الدبالية الى زيادة المجموع الجذري (Chen and Aviad,1990) كما يعد حامض الهيوميك مصدرا للنتروجين وبذلك يزيد من جاهزية العناصر الغذائية للنبات وانعكاس ذلك إيجابيا على النمو الخضري (Phelps,2000) حيث أشار الجدول ادناه الى التأثير المعنوي لمعاملات الدراسة من الرش الورقي بحامض الهيوميك في تحسين صفات النمو اذ أن المعاملة (D2) أعطت أعلى زيادة معنوية في الصفات المدروسة و التي شملت كل من أرتفاع النبات و عدد الأوراق وقطر الساق و قطر الرأس و وزن الرأس قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل قيمة.

تشير النتائج التي تم الحصول عليها من هذا البحث إلى أن التسميد الورقي بالمواد العضوية بتركيزات مناسبة كان له تأثيرات إيجابية على الخواص المدروسة لزراعة البروكلي. عززت هذه التأثيرات دور حامض الهيوميك في عملية التمثيل الغذائي لنبات البروكلي.

المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	وزن الرأس (غم)	قطر الرأس (سم)	عدد الأوراق (ورقة نبات)	وزن الأوراق الجافة (غم)
D0	58	0,701	14.3	28.6	26.5
D1	64.3	0,842	17.1	32.5	28.2
D2	71.3	1,156	20.6	37.3	30.7
L.S.D	4.27	0.049	2.06	2.29	N.S

المصادر

حسن، أحمد عبد المنعم. 2004. إنتاج الخضر الثانوية وغير التقليدية. سلسلة محاصيل الخضر: تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الجزء الاول. الطبعة الاولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. ص:304

الحداد ، زكريا عبد الرحمن .2003. الاستثمار في مجال الزراعة العضوية واقتصادياته. وقائع المؤتمر العربي للزراعة العضوية من اجل نظافة البيئة وتدعيم الاقتصاد. تونس. ص 261-270.

الرضيمان ، خالد ناصر. 2003.النترات وتأثيرها علي البيئة. مجلة الإسكندرية للتبادل العلمي. 24 (3) :357-372 .

عبد الحافظ ، احمد أبو اليزيد .2012 .استخداما الهيومك أسد في تحسين نمو وأداء وجودة الحاصلات البستانية. كلية الزراعة،جامعة عين الشمس ،مصر.

علي ، نور الدين شوقي.2012. تقانات الأسمدة واستعمالاتها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد.كلية الزراعة . العراق.ع.ص:207.

Mousavi, M., A. soleyman and M. shams .2012. changes in yield and yield components of three cultivars, of barley under different nitrogen levels in Isfahan region. International Journal of Agricultural and Crops Sciences. 4(19), 1433- 1435.

Beecher, C., 1994. Cancer preventive properties of varieties of Brassica oleracea: a review Amer. J. Clin. Nutri. 59: 1166-1170.

Decoteau, D.R. 2000. Vegetable Crops. Prentice Rever, Upper Rever Company. New Jersey, U.S.A. p 464.

Michaud, D.S.; P. Pietinen; P.R. Taylor; M. Virtanen; J. Virtamo and D. Albanes, 2002. Intates of fruits and vegetables, carotenoids and vitamin A, E, C in relation to the risk of bladder cancer in the ATBC cohort study, Br. J. Cancer. 87 (9): 960- 965.

Kirsh, V.A.; U. Peters; S.T. Mayne; A.F. Subar; N. Chatterjee; C.C. Johnson and Hayes. 2007. Prospective study of fruit and vegetable intake and risk of prostate cancer, Journal of the National Cancer Institute. 99(15):1200-9.

Zhao, H.; J. Lin; H. Barton Grossman; L.M. Hernandez; C.P. Dinney and X. Wu, 2007, Dietary isothiocyanates, GSTMI, GSTTI, NAT2 polymorphisms and bladder cancer risk, International Journal of Cancer, 120 (10): 2208- 2213.

Badawy, A.S.; M.H. Hosseny; H.E. Mohamed; and E.A. Fouad (2007). Effect of organic and inorganic fertilization on growth, yield and quality of two garlic cultivars. Assiut J. Agric. Sci., 38(3): 29-44

Hafeez, F.Y.; S. Yasmin; D. Ariani; Y. M. Zafar; and K.A. Malik (2006). Plant growth-

Chung, K. H., Choi, G. S., Shin, H.S. and Lee, C.W. 2005. Vertical distribution and characteristics of soil humic substances affecting radionuclide distribution. J. Environ. Radioactiv .79, 369 – 379.

Senn, L., & Kingman, R. 2000. A review of humus and humic acids. Indian Journal of Agric. Sci.52:231-234 p.

Phelps, B. (2000). Humic Acid Structure and Properties. Phelps Teknowledge. 29/12/1427

promoting bacteria as biofertilizer. Agronomy for Sustainable Development. 26: 143–150.

Bulluck, L.R.; M. Brosius; G.K. Evanylo; and J.B. Ristaino (2002). Organic and synthetic fertility amendments influence soil microbial, physical and chemical properties on organic and conventional farms. Applied Soil Ecology. 19: 147–160.

Chen, Y.; and T. Aviad (1990). Effects of humic substances on plant growth. In: McCarthy P, Calpp CE, Malcolm RL. Bloom, Readings. ASA and SSSA, Madison, WI. pp.161-186.

تأثير رش سماد عالي الفسفور في نمو وحاصل البروكلي

زينب مازن كاظم
بأشراف // أ.م.د.ماجد علي حنشل

الخلاصة

أجريت هذا التجربة في الحقل الزراعي التابع لقسم البستنة و هندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسمين 2021 و 2022 لمعرفة تأثير رش سماد عالي الفسفور في محصول البروكلي، وبثلاث مستويات هي صفر (T0) و1 غم.لتر(T1) و2غم.لتر(T2). نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات بواقع 4 نباتات لكل وحدة تجريبية و بذلك يكون عدد النباتات الداخلة في التجربة 36 نبات بروكلي .اظهرت النتائج ان رش سماد عالي الفسفور بتركيز 2 غم.لتر تفوق معنوياً في صفات النمو الخضري و الحاصل بالمقارنة مع نباتات المقارنة .اذ تفوقت معاملة الرش بتركيز 2غم.لتر بأعلى المعدلات للصفات المدروسة (ارتفاع النبات ، وزن الرأس ، قطر الرأس ، قطر الساق ، عدد الأوراق ، وزن الأوراق الجافة) ، نستنتج من هذا البحث أن رش السماد عالي الفسفور عند المستوى T2 أدت إلى تحسين الصفات الخضرية والحاصل لنباتات البروكلي ونوصي بأجراء هذه المعاملات سنوياً على نباتات البروكلي ودراسة تأثير الأسمدة الكيميائية بتراكيز أخرى و على نباتات خضرية اخرى.

المقدمـة

يُعد البروكولي (*Brassica oleracea* var . Italica) أحد محاصيل العائلة الصليبية (Brassicaceae) عرف منذ أكثر من 2700 عام في منطقة البحر الأبيض المتوسط وفي مناطق أسيا الصغرى، عرفه الرومانيون منذ القِدم وزرعه الإيطاليون وقاموا بتهجينه ويعتقد انهم نقلوه إلى الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1806م ولكنه زرع تجارياً في مطلع القرن العشرين حوالي عام 1923م، يزرع البروكولي من أجل نوراته التي تؤكل وهي في طور البراعم الزهرية الخضرية مع حواملها السميكة الغضة (Decoteau، 2000 وحسن، 2004). البروكولي من محاصيل الموسم البارد ويزرع على مدار العام في المناطق الباردة، يحتاج إلى جو معتدل يميل إلى الدفء أثناء مرحلة النمو الخضري (في بداية حياته) وإلى جو مائل إلى البرودة أثناء تكوين الرؤوس وأفضل انتاجه ما بين شهر كانون الثاني وآذار، يتحمل البروكلي الارتفاع أو الانخفاض في درجات الحرارة أكثر من القرنابيط، كما يتحمل الصقيع من دون أن يحدث له ضرر ملحوظ، إلا إن ارتفاع درجات الحرارة كثيراً في أثناء تكوين الرؤوس يؤدي إلى نمو الأوراق فيها وتلك صفة غير مرغوبة كما يؤدي إلى سرعة نموها مما يزيد من فرصة عبوره لمرحلة النمو الأساسية المناسبة للاستهلاك، توجد في العالم أنواع من البروكولي المختلف الألوان ما بين الأخضر إلى البنفسجي الممزوج بالخضرة، يمتاز بسيقان تتفرع منها براعم متوسطة الحجم تنتهي بتراكيب زهرية مغلقة في أغلب الأحيان وعند بقائها لمدة زمنية قصيرة تظهر عليها زهور صفراء صغيرة،(حسن، 2004). ويعد البروكولي من الخضر الغنية بالعديد من الفيتامينات مثل فيتامين A وC والكاروتينات وFolic acid

والنياسين والرايبوفلافين كما يحتوي على بعض العناصر الغذائية كالكالسيوم والحديد والصوديوم والفسفور والبوتاسيوم (Beecher، 1994 وMichaud وآخرون 2002).

فضلاً عن ذلك فإن للبروكولي قيمة غذائية وعلاجية عالية لا تتوفر مجتمعة في نبات آخر فهو علاج ومنظم ومضاد حيوي قوي للعديد من الأمراض الشائعة فهو يساعد على تنظيم السكر في الدم ويخفض مستوى الكوليسترول فيه كما يخفض ضغط الدم المرتفع ويساعد على بناء العظام ويزيد من القوة البدنية كما يساعد على الحماية من أمراض القلب والمسالك البولية والتناسلية ، فضلاً عن ذلك فإن البروكولي يعد مصدراً غنياً بمادة Sulforaphan والتي أظهرت خصائص مضادة للسرطنة بسبب احتوائها على مستويات عالية من Glucosinolates والتي ثبت بأنها تختزل السرطان إذ لوحظ أن تناول أكثر من وجبة خلال الأسبوع يخفض خطر الإصابة بالسرطان بنسبة 45% كما ويساعد على منع امراض شبكية العين (Kirsh وآخرون، 2007 وZhao وآخرون، 2007).

السماد الكيميائي (NPK) وهو عبارة عن ثلاث عناصر وهي (النيتروجين-الفسفور-البوتاسيوم) مركبة مع بعضها (أبو ضاحي واليونس ، 1988) ويكون احتياج النبات إليها في ثلاث مراحل هي:

المرحلة الأولى من حياة النبات يحتاج لعنصر الفوسفور في بداية حياته أكثر من العناصر الأُخرى لتشجيع نمو وانتشار المجموع الجذري الذي يساعد النبات على الامتصاص الجيد من التربة للماء والعناصر الغذائية وكذلك تثبيت النبات وعلى قدر انتشار المجموع الجذري يكون حجم المجموع الخضري متناسب طرديا مع زيادة المجموع الجذور وبالتالي حجم وعدد المجموع الخضري الحامل للمحصول، كذلك الحال بالنسبة للأسمدة النتروجينية في بداية حياة النبات يساعد على نمو وبناء خلايا النبات ويكون نمو النبات في المرحلة الأولى سريع عن بقية المراحل الأخرى ، ان سماد سلفات البوتاسيوم مفيد لتحسين الخاصية الاسموزية لخلايا جذر النبات مما يزيد من مقدرة تحمل النبات على تحمل الملوحة الموجودة بماء الأرض وبالتالي نضمن قدرة خلايا جذر النبات على الامتصاص الجيد من الأرض للماء والعناصر الغذائية وأيضا التوازن الغذائي للعناصر مع بعضها حتى لا يتأثّر نمو النبات ونظرا لأن الأسمدة الفسفورية بطيئة التحلل ننصح بإضافتها كاملة أثناء خدمة الأرض.

المرحلة الثانية من حياة النبات وهي مرحلة النمو والاستطالة وتكوين الخلفات يحتاج النبات فيها لجرعات زائدة من السماد الآزوتي للمساعدة على النمو وتكوين الأفرُع التي تحمل المحصول فيما بعد وأيضا تكوين الأوراق على الأفرع ويكون احتياج النبات أكثر للأسمدة الآزوتية ولا يحتاج إلا إلى نسبة ضئيلة من الأسمدة الفسفورية.

المرحلة الثالثة وهي مرحلة التزهير وعقد وتكوين الثمار وفيها يحتاج النبات لكمية كبيرة من الأسمدة البوتاسية لأنها تساعد على تحسين عملية التلقيح والإخصاب والعقد للأزهار والثمار وبالتالي يزيد من الانتاجية علاوة على تحسين صفات الثمار وفي هذه المرحلة يكون احتياج النبات فيها لعنصر البوتاسيوم أكبر من الأسمدة الآزوتية لذا ننصح بتخفيض نسبة الأسمدة الآزوتية في

تلك المرحلة ونمنع نهائيا إضافة أي أسمدة فسفورية.

يُعد الفوسفور في النبات أحد العناصر الغذائية التي تلعب دورًا هامًا في تسميد الأراضي الزراعية إذ تُضاف منه كميات كبيرة إلى التربة، ويُمتَصُّ الفسفور في صورة أيون الفوسفات الأحادي أو الثنائي، كما يُعد الفسفور عنصرًا أساسيًا لإتمام العمليات الحيوية والفسيولوجية داخل النباتات ويتركز تواجده بكثرة في المناطق المرستيمية بجذور النباتات، إذ يضخ الفسفور الطاقة من خلال روابط الفوسفات عالية الطاقة (أبو ضاحي واليونس ، 1988)، كما وان الفسفور من العناصر الغذائية الكبرى الذي يطلق عليه مفتاح الحياة فهو مكون أساسي للأحماض النووية واللبيدات الفسفورية وهو المركب المسؤول عن نقل الطاقة إضافة الى دخوله في تكوين المواد الناتجة من عملية البناء الضوئي فهو ضروري لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية المختلفة في النبات .

يُعد الفوسفور من أهم العناصر الغذائية الثلاث والأكثر شيوعًا كالتواجد في الأسمدة المغذية لكافةِ النباتات، (الصحاف 1989) ويدخل الفسفور في تركيب الأحماض النووية التي تلعب دورًا كبيرًا في :

1- في التفاعلات الإنزيمية للنبات، مثل(DNA،RNA،tRNA، ribosomal RNA)

2- يدخل في تركيب الإنزيمات الضرورية لحدوث تفاعلات الطاقة وذلك في عمليات التنفس والبناء الضوئي للنبات. يدخل الفسفور في تركيب بعض الدهون وفي المركبات الفسفورية ذات الروابط الوفيرة بالطاقة، مثل (ADP,ATP)

3- يدخل في تركيب مرافقات الإنزيمات التي تتمثل أهميتها في تفاعلات الأكسدة والاختزال التي يُعتمد عليها في التفاعلات الحيوية للنبات، ويرجع سبب تواجد الفسفور في المناطق المرستيمية للنبات إلى كون النمو نشيطًا في الجذور.

4- يُساهم الفسفور في تكوين البروتينات النووية، كما يُقلِّل الأثر الضار للنيتروجين في التربة، وذلك لأنه كلما كانت التربة غنيةً بالفسفور قلل ذلك من امتصاص التربة للنيتروجين غير العضوي.

5- يُحفز الفسفور الجذور العرضية والليفية على النمو، ويتراكم جزء كبير منه في البذور والثمار عن طريق عملية الامتصاص ويُساعد الفسفور على نضج البذور والثمار وزيادة حيويتها وجودتها. .

مواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في احد الحقول الخضر التابعة لقسم البستنة و هندسة الحدائق كلية علوم الهندسة الزراعية جامعة بغداد في المحطة البحثية B للموسم الخريفي 2021-2202 حيث تم تحضير تربة الحقل من حراثة و تسوية و تقسيم و نصب منظومة الري بالتنقيط و زرعت شتلات البروكلي بتاريخ 1/11/2021، تمت الزراعة على خطوط بمسافة 60 سم بين خط و أخر و بمسافة 40 سم بين نبات و أخر وبثلاث مكررات ، أشتمل كل مكرر على 3 وحدات تجريبة ،وتضمنت الوحدة التجريبية 4 نباتات لدراسة عامل الرش الورقي عالي الفسفور وهي (بدون رش ،1 غم.لتر، 2 غم.لتر)ورمز لها T0،T1،T2 بالتتابع، وتم الرش

الورقي بالسماد عالي الفسفور على ثلاث مراحل الأولى بعد الزراعة بثلاث أسابيع و الرشتين الثانية و الثالثة تم المعاملة بها بعد مدة أسبوعين بين رشة واخرى، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD ، تم تسميد الحقل بالسماد المركبNPK وحسب توصية (علي،2012).

صفات النمو الخضري والحاصل

ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النبات باستخدام الشريط المتري وقياس الارتفاع من اسفل النبات الى اعلاه.

قطر الرأس (سم): تم قياس قطر الساق والرأس بأستعمال القدمة Vernier .

الوزن الجاف للاوراق (غم) : تم احتساب وزن الاوراق بعد تجفيفها بجهاز الاوفن الحراري واحتساب قرائتها.

عدد الاوراق (ورقة نبات): تم حساب عدد الاوراق الكلية لكل نبات من النباتات المختارة وعدها.

وزن الرأس (غم)تم حساب وزن القرص الزهري عن طريق أخذ أوزان الأقراص الزهرية لنباتات الوحدة التجريبة وقسمتها على عدد نباتات الوحدة التجريبة .

النتائج والمناقشة

أدى رش نباتات البروكلي بالاسمدة عالية الفسفور الى تحسين مؤشرات النمو مع زيادة التركيز حتى أصبحت الفروق بينها معنوية عند تركيز 2 غرام/لتر ، وربما يعزى ذلك الى توفير حاجة النباتات من العناصر الغذائية نتيجة زيادة المجموع الجذري،حيث يؤدي استخدام الاسمدة عالية الفسفور الى زيادة المجموع الجذري،حيث أشار الجدول أدناه الى التأثير المعنوي لمعاملات الدراسة من الرش الورقي بالسماد عالي الفسفور في تحسين صفات النمو اذ أن المعاملة (T2) أعطت أعلى زيادة معنوية في الصفات المدروسة و التي شملت كل من أرتفاع النبات و عدد الأوراق وقطر الساق و قطر الرأس و وزن الرأس قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل قيمة.

المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	وزن الرأس (غم)	قطر الرأس (سم)	عدد الأوراق (ورقة نبات)	وزن الأوراق الجافة (غم)
T0	57.1	0,679	14.66	28.0	26.5
T1	64.2	0,821	17.31	31.3	27.1
T2	70.6	1,148	20.16	37.0	29.8
L.S.D	5.19	0.071	1.93	3.07	N.S

المصادر

حسن، أحمد عبد المنعم. 2004. إنتاج الخضر الثانوية وغير التقليدية. سلسلة محاصيل الخضر: تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الجزء الاول. الطبعة الاولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. ص:304

أبو **ضاحي** ، يوسف محمد ، ومؤيد احمد اليونس .1988 دليل تغذية النبات .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد .ع ص.411

علي ، نور الدين شوقي.2012. تقانات الأسمدة واستعمالاتها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد.كلية الزراعة . العراق.ع.ص:207.

الصحاف ، فاضل حسين .1989.تغذية النبات التطبيقي.مطبعة دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

Decoteau, D.R. 2000. Vegetable Crops. Prentice Rever, Upper Rever Company. New Jersey, U.S.A. p 464.

Michaud, D.S.; P. Pietinen; P.R. Taylor; M. Virtanen; J. Virtamo and D. Albanes, 2002. Intates of fruits and vegetables, carotenoids and vitamin A, E, C in relation to the risk of bladder cancer in the ATBC cohort study, Br. J. Cancer. 87 (9): 960- 965.

Beecher, C., 1994. Cancer preventive properties of varieties of Brassica oleracea: a review Amer. J. Clin. Nutri. 59: 1166-1170.

Kirsh, V.A.; U. Peters; S.T. Mayne; A.F. Subar; N. Chatterjee; C.C. Johnson and Hayes. 2007. Prospective study of fruit and vegetable intake and risk of prostate cancer, Journal of the National Cancer Institute. 99(15):1200-9.

Zhao, H.; J. Lin; H. Barton Grossman; L.M. Hernandez; C.P. Dinney and X. Wu, 2007, Dietary isothiocyanates, GSTMI, GSTTI, NAT2 polymorphisms and bladder cancer risk, International Journal of Cancer, 120 (10): 2208- 2213.

تأثير كبريتات النحاس في نمو حاصل القرنبيط

حيدر محمد جبس

بإشراف // أ.م.د. أياد وليد عبدالله

الملخص

نفذت هذه التجربة في حقول الخضراوات في قسم البستنة وهندسة الحدائق _ المحطة البحثية A - كلية علوم الهندسة الزراعية _ جامعة بغداد للموسم 2021_2022 لدراسة تأثير الرش الورقي ب **CuSo4** في محصول القرنبيط. شملت التجربة رش النباتات ب **CuSo4** 50 ملغم.لتر و 100 ملغم.لتر إضافة الى معاملة المقارنة (بدون إضافة). أستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBDبثلاثة مكررات في تنفيذ التجربة . وقورنت متوسطات المعاملات وفق أقل فرق معنوي. وأظهرت النتائج أن معاملة النبات بتركيز (100 ملغم) من **CuSo4** قد تفوقت معنوياً في إعطاء أعلى أرتفاع النبات بلغ 61.53 سم و زيادة في قطر الرأس و طوله ليبلغ 31.53سم و 20.00 سم بالتتابع و اعلى حاصل للنبات الواحد ليبلغ 1.615 كغم مقارنتا بمعاملة القياس التي انخفضت فيها جميع الصفات.

ABSTRACT

This experiment was conducted in vegetable fields of Horticulture/ /University of Baghdad _ Research Station B during the season 2021-2022 to study the effect of foliar spraying with CuSo4 on cauliflower crop. The experiment included spraying plants with CuSo4 50 mg.l and 100 mg.l In comparison with the control. This experiment was designed according to the randomized complete block design (RCBD) with three replications was used in the implementation of the experiment. The averages of the treatments were compared according to the least significant difference. The results showed that the treatment of the plant with a concentration (50 mg) of CuSo4 was significantly superior in giving the highest values of plant height 61.53 cm.

المقدمة

يعد القرنبيط Cauliflower (*Brassica oleracea* var. botrytis) من العائلة الصليبية (Brassicaceaee) و من المحاصيل الخضر الشتوية المهمة و المعروفة في العراق و ذلك لقيمته الغذائية العالية و كثرة استخدامه حيث تستخدم الأقراص في في الطبخ والتخليل والسلطة ، لاحتوائها على البروتين والمواد الكربوهيدراتية والدهون والعناصر المعدنية ولاسيما البوتاسيوم والفسفور فضلا عن ذلك احتوائها على فيتامينات النياسين وحامض الأسكوربيك (حسن ، 2003). يزرع القرنبيط لأجل الحصول على الأقراص الزهرية وهي الجزء الذي يؤكل من النبات التي هي عبارة عن البراعم الزهرية قبل

تفتحها مع الحوامل الزهرية التي تكون لحمية متضخمة ويستعمل لأغراض الطبية لذلك فأن الزيادة في إنتاجها كما ونوعا أصبحت ضرورية لسد الاحتياجات الغذائية للناس (مطلوب وأخرون ، 1989). تشير إحصائية الجهاز المركزي للإحصاء عام 2008 و 2010 إلى انخفاض المساحات المزروعة بهذا المحصول في العراق من 2360 هكتار لعام 2008 إلى 1770 هكتار العام 2010. ولكن رافق قلة المساحات المزروعة زيادة في معدل الإنتاجية للهكتار من 13,07 إلى 14.57طن / هكتار للسنوات السابقة نفسها من ناحية أخرى بلغ متوسطة الإنتاج العالمي لهذا المحصول 17.90طن / هكتار (Anonymous، 1999). إن من أهم أسباب انخفاض معدلات الإنتاج والإنتاجية لهذا المحصول في العراق مقارنة بالدول المنتجة الأخرى هو عدم إتباع غالبية المزارعين الأساليب الحديثة في الإنتاج وكذلك عدم الاهتمام بعمليات الخدمة الزراعية الجيدة كالتسميد والري واستخدام البذور المحسنة وراثيا . ويعد التسميد من أهم الأمور التي لها تأثير بكمية الحاصل وتشجيعه لما يوفر للنبات من العناصر والتي بدورها مهمة جدا في نمو النباتات إذ لا يمكن للنبات الاستمرار في دورة حياته وإكمالها إلا بوجود تلك العناصر المغذية الضرورية للعمليات الكيموحيوية جميعها داخل النبات وإذا نقص أحد هذه العناصر لسبب ما يسبب خللا فسلجيا نتيجة لعدم الاتزان الغذائي (Epstein،1972). تعد التغذية الورقية من أكثر طرائق التسميد كفاءة فهي تقوم بتجهيز العنصر للنبات عندما تكون هناك حاجة النبات اليها وكذلك وجود مشكلة في امتصاص العناصر من التربة (Ling و Silberbush، 2002).

يكاد يكون هناك اجماع في الرأي حول أهمية النحاس في العمليات الحيوية في النبات فهو يدخل في تركيب عدد من الانزيمات بضمنها الى (Ascorbic acid oxidase) والفينوليز Phenolase ال Laccase وال (Cytochrome oxidase) ويوجد النحاس بتركيز عالي نسبية في الكلوروبلاست حيث أن ٧٠٪ من نحاس الورقة موجود فيها . ومن خلال دراسات متعددة لوحظ أن النحاس يدخل في تركيب البلاستوسيانين Plastocyanin الذي يعتبر جزء من حلقة انتقال الالكترونات في تفاعلات الضوء في عملية التركيب الضوئي . وقد وجد ايضا ان النحاس يلعب دورا هاما في ثبوتية الكلوروفيل والمواد الملونة الأخرى في الأنسجة النباتية . (الصحاف،1989)، لذا هدفت الدراسة لمعرفة تأثير كبريتات النحاس في نمو وحاصل القرنبيط.

مواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في احد الحقول الخضر التابعة لقسم البستنة و هندسة الحدائق كلية علوم الهندسة الزراعية جامعة بغداد البحثية A للموسم الخريفي 2021-2202 حيث تم تحضير تربة الحقل من طرائق و تنظيم و تسوية و تقسيم و نصب و منظومة الري بالتنقيط و زرعت شتلات القرنبيط صنف النهار بتاريخ 10/10/2021، تمت الزراعة على خطوط بمسافة 60سم بين خط و أخر و بمسافة 40سم بين نبات و أخر تضمنت التجربة و دراسة عامل الرش الورقي CuSo4 بتركيزين 50ملغم/لتر رمز لها (C50) و 100ملغم/لتر (C100) إضافة الى معاملة بدون رش

(C0)، اما الرش الورقي ب CuSo4 كان على ثلاث مراحل الأولى بعد الزراعة ب20 يوم و الرشتين الثانية و الثالثة بعد 15 يوم من الرشة الاولى والثانية بالتتابع تم المعاملة بها بعد مدة أسبوعين لكل رشة كان عدد النباتات 45 نبات للتجربة و اشتملت على ثلاث مكررات و كل مكرر ضم 15 نبات اما الوحدة التجريبية فأنها اشتملت على 5 نباتات ، تم تطبيق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD و بثلاث مكررات، تم قياس صفات النمو الخضري والحاصل وهي:

1. ارتفاع النبات (سم).

2. عدد الأوراق الخارجية (ورقة نبات$^{-1}$).

3. النسبة المئوية للمادة الجافة.

4.-قطر الرأس(سم).

5.طول الرأس(سم).

6.حاصل النبات الواحد(غم).

النتائج و المناقشة

يشير الجدول 1 الى تفوق الرش النباتات بتركيز 100 ملغم.لتر من كبريتات النحاس معنويا في زيادة ارتفاع النبات ليبلغ 61.53 سم مقارنة بالمعاملة المقارنة (بدون رش) و لم يكن لكبريتات النحاس الاثر المعنوي في عدد الاوراق للنبات في حين تفوق التركيز 100 ملغم .لتر في زيادة المادة الجافة وقطر الرأس وارتفاع الرأس وحاصل النبات معنويا لتبلغ 14.13% و31.53 سم و 20سم و 1.615 كغم.نبات بالتتابع مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل الصفات 10.60 % و 16.20 سم ز 18.1 سم و 762. كغم .نبات بالتتابع.

و قد تعزى الزيادة الحاصلة في الصفات الخضرية الى دور النحاس في العمليات الحيوية في النبات فهو يدخل في تركيب عدد من الانزيمات بضمنها الى oxidase (Ascorbic acid) والفينوليز Phenolase الLaccase وال (Cytochrome oxidase) ويوجد النحاس بتركيز عالي نسبية في الكلوروبلاست حيث أن ٧٠٪ من نحاس الورقة موجود فيها . ومن خلال دراسات متعددة لوحظ أن النحاس يدخل في تركيب البلاستوسيانين Plastocyanin الذي يعتبر جزء من حلقة انتقال الالكترونات في تفاعلات الضوء في عملية التركيب الضوئي . وقد وجد ايضا ان النحاس يلعب دورا هاما في ثبوتية الكلوروفيل والمواد الملونة الأخرى في الأنسجة النباتية(الصحاف،1989).

جدول 1 تاثير الرش بكبريتات النحاس في نمو وحاصل القرنبيط

المعاملة	ارتفاع النبات سم	عدد الاوراق ورقة نبات$^{-1}$	المادة الجافة %	قطر الراس سم	ارتفاع النبات سم	حاصل النبات كغم
Cuso4(0)	40.20	15.77	10.60	16.20	18.100	0.762
Cuso4 (50)	56.40	15.77	11.07	18.00	19.100	1.219
Cuso4(100)	61.53	15.53	14.13	31.53	20.000	1.615
lsd	1.95	N.S	0.925	3.47	0.22	0.36

المصادر

حسن ، أحمد عبد المنعم (2003). إنتاج خضر الكرنبية والرمرامية . الدار العربية للنشر والتوزيع/ القاهرة . 5. الراوي.

مطلوب ، عدنان ناصر ، عز الدين سلطان محمد ، كريم صالح عبدول (1989). إنتاج الخضراوات ، جزء الأول الطبعة الثانية المنقحة . مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي ، موصل – العراق

الصحاف ، فاضل حسين رضا (1989). تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد .

Anonymous, Food and Agriculture Organization of the United Nations (1999). Quarterly Bulletin of Statisties, Rome : FAO.

Epstein, E.(1972). Mineral Nutirtion of plant : Principles& perspectives John Wiley and Sons, inc, New york, London, Sydney, Toronto. Fernandez, J. A.;. S. B anon; J. A. Franco; A. Gonzalez and P. A.

Ling, F.and M. Silberush, (2002) .Response of maize to foliar v s. Soil application of nitrogen , phosphorus and potassium fertilizer. J. Plant Nut. 25:2333-2342.

استجابة محصول اللهانة للرش بالمغذي NPK+TE

محمد حسن شاكر

بأشراف// أ.م.د. محمد زيدان

المستخلصُ

نفذت هذه التجربة في حقول الخضراوات في قسم البستنة وهندسة الحدائق _ المحطة البحثية _ B كلية علوم الهندسة الزراعية _ جامعة بغداد للموسم 2021_2022 لدراسة تأثير الرش الورقي ب NPK+TE في محصول اللهانة .شملت التجربة رش نباتات ب NPK+TE 1غم لتر$^{-1}$ و 2غم لتر$^{-1}$ إضافة الى معاملة المقارنة (بدون إضافة). أستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBDبثلاثة مكررات في تنفيذ التجربة .وقورنت متوسطات المعاملات وفق أقل فرق معنوي. وأظهرت النتائج أن معاملة النبات بتركيز (2غم) من NPK+TE قد تفوقت معنوياً في إعطاء أعلى القيم من الأرتفاع النبات 30.50سم وأعلى عدد من الأوراق الخارجية 13.20ورقة.نبات$^{-1}$ وأعلى مساحة ورقية 61.60(دسم^{2}.النبات$^{-1}$) وأعلى قطر رأس 15.20سم وأعلى طول للرأس 15.10سم واكبر وزن للرأس 516.8غم.

ABSTRACT

This experiment was conducted in vegetable fields of Horticulture /University of Baghdad _ Research Station B during the season 2021-2022 to study the effect of foliar spraying with NPK + TE on cabbage. The experiment included spraying plants with NPK + TE 1g.l and 2g.l In addition with the control. This experiment was designed according to the Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications was used in the implementation of the experiment. The averages of the treatments were compared according to the least significant difference. The results showed that the treatment of the plant with a concentration of (2g) of NPK + TE was significantly superior in giving the highest values of plant height 30.50 cm and the highest number of outer leaves 13.20 leaves. The maximum head length is 15.10 cm and the largest head weight is 516.8 g.

المقدمة

اللهانة Cabbage (*Brassica oleracea var*. capitata) من محاصيل الخضر الورقية الشتوية المهمة في العراق التي تعود إلى العائلة الصليبية Cruciferae، موطنها الاصلي هو شرق البحر الأبيض المتوسط ، تنمو جيدا في الجو البارد نسبياً والرطب ، وتزرع من أجل الحصول على الرؤوس الناتجة من التفاف الاوراق حول البرعم الطرفي المتضخم ، أكدت دراسات ان اللهانة منظفة للقناة الهضمية والكبد ومزيلة للسمنة لأذابتة الدهون في الجسم ومزيلة للكوليسترول وموازنة للسكر والضغط ونظراً لقلة أحتواء اللهانة على البروتينات والدهون فإنها ذات سعرات حرارية منخفضة وتحتوي على

الانزيمات والمركبات المنشطة للايض لذلك فهي غذاء مناسب لتخفيف الوزن (AL-Rawahy وآخرون، 2004)، و تتميز اللهانة البيضاء عن الأحمر بأحتوائها على صبغة الكلوروفيل و لا تحتوي على صبغة الانثوسيانين كما في الحمراء، واللهانة احدى محاصيل الخضر الشتوية المهمة إذ تشير الإحصاءات الاخيرة لمنظمة الاغذية والزراعة الدولية الى أنخفاض أنتاجية وحدة المساحة في العراق قياساً بأنتاجية العالم .إذ بلغت المساحة المزروعة في العالم (2412167) هكتار وبأنتاج كلي (69381555) طناً وبمتوسط أنتاجية قدرها (28.763) طن.هكتار$^{-1}$ بينما بلغت المساحة المزروعة في عموم العراق لسنة 2018 نحو(1121) هكتار وبأنتاج كلي مقداره (12555) طناً، وبمتوسط أنتاجية قدرها (11.202) طن.هكتار$^{-1}$ (FAO،2018)، وأكد (مطلوب وآخرون،1980) ان اللهانة تتحمل موجات الصقيع، وان طعم اللهانة يكون الذ كلما كان الجو في أثناء زراعة اللهانة بارداً ، إذ إن خلايا النبات تعمل على تحويل النشأ الى سكر لتحمي النبات من البرد مما يعني ان طعم الاوراق سيكون اكثر حلاوة عند القطف وهو نبات عشبي ذو حولين (Biennial) ينمو في أنواع مختلفة من الترب . موطن اللهانة الاصلي هو شرق البحر الابيض المتوسط .كما انها تنمو برياً في سواحل انكلترا والدنمارك وشمال غرب فرنسا ومناطق من شواطئ البحر الابيض المتوسط من اليونان الى المغرب وتستعمل الأوراق طازجة أو في صناعة المخللات أو في الطبخ (بوراس وآخرون،2011) ، و يحتوي كل 100غم من الملفوف بحسب وزارة الزراعة الأميركية على المعلومات الغذائية التالية وهي : السعرات الحرارية: 25 والدهون: 0.10 والكاربوهيدرات: 5.80 والألياف: 2.5 والسكر: 3.20 والبروتينات: 1.28 وتحتوي على مجموعة فيتامينات يحتاجها جسم الانسان ومنها فيتامين C ومجموعة فيتامينات B وفيتامينK وأملاح معدنية مثل البوتاسيوم والحديد والكالسيوم والفسفور.

ان احتياج النباتات للعناصر الكبرى كبيرة لغرض النمو حيث يدخل النتروجين في تركيب عدد كبير من المركبات العضوية المهمة في عمليات الحيوية في النبات. فهو يدخل في تركيب الاحماض النووية مثل DNA و RNA و يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل و الانزيمات مثل الNAD و يدخل في تركيب السيتوكرومات التي تعتبر مهمة في عمليات التنفس و التركيب الضوئي، اما الفسفور فيدخل في تركيب بعض المركبات العضوية التي لها أهمية كبيرة جدا في الفعاليات الحيوية. فهو يدخل في تركيب الاحماض النووية و الامينية و الفوسفوليبيدات و المرافقات الانزيمية مثل NAD وNADP التي تلعب دورا مهم في عمليات الاكسدة الاختزالية و تحدث هذه العمليات في التركيب الضوئي و التنفس و تمثيل الكربوهيدرات و الاحماض الدهنية، اما البوتاسيوم يقوم بتنشيط انزيمات تصنيع البروتين كما انه ينشط جميع الانزيمات التي تقوم بتنشيطها ايونات موجبة أحادية الشحنة مثل انزيمات الاكسدة و الاختزال و انزيمات الهدرجة و الانزيمات الناقلة و قد لاحظ (1953, Watson) ان البوتاسيوم لا يزيد من كفائة عملية التركيب الضوئي و انما يزيد من المساحة السطحية للأوراق مما يزيد من الكربوهيدرات المصنعة(الصحاف،1989).

و تحتاج النباتات ايضا للعناصر الصغرى بكميات قليلة الا انها تؤدي دوراً

مهماً في تنظيم العمليات الايضية وتأثيرها في نمو حاصل النبات (Narayanamma وآخرون، 2007)، ومن اهم تلك العناصر الصغرى هو البورون الذي يؤدي دوراً مهما في انقسام الخلايا، والتمثيل الغذائي للنيتروجين والكربوهيدرات والبروتينات والاحماض النووية والعلاقة المائية في النبات، وان نقصة يؤدي الى بطء النمو وقلة الانتاج وتدني النوعية كما يؤدي نقصه الى تراكم السكريات وانخفاض عملية التمثيل الكاربوني ويقلل تأمين السكريات الى الجذور ويثبط نموها مما يعيق امتصاص بعض العناصرمن التربة فيترافق نقصه بظهور اصفرار على الاوراق مشابهة لنقص بعض العناصر الصغرى (Brady،1990 وSeanz،2001)، و يعتبر السماد NPK+TE من افضل الأسمدة المعدنية حيث يحتوي على نسب متساوية من النيتروجين و الفسفور و البوتاسيوم(20-20-20) و نسب مختلفة من العناصر الغذائية الصغرى(F-Mg-Mn-B-Cu-Zn-Mo)، تم تصميمه ليعطي نسبة ذوبان 100% في الماء مع عدم الترسيب ولذا يستخدم بأمان تام في التسميد من خلال شبكات الري الحديثة (رش – محوري – تنقيط) وذلك لحفاظه على كفائة شبكة الري وتقليل فرص حدوث انسداد في النقط، و أن أهمية التسميد الورقي يكمن في سهولة التسميد و سرعة الامتصاص و الاستجابة لدى النبات مع ذلك لا يلغي أهمية الجذور في القيام بعملية أمتصاص المغذيات ، حيث ان بعض المحاصيل يمكنها ان تحصل على حوالي 80% من حاجتها للعناصر الغذائية عن طريق الرش و خاصة في المحاصيل ذات النمو الخضري الكبير و الخضر و خاصة محاصيل الخضر التي تمتاز بقصر موسم نموها، لذا هدفت الدراسة معرفة استجابة محصول اللهانة للرش بالمغذي NPK+TE.

مواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في احد الحقول الخضر التابعة لقسم البستنة و هندسة الحدائق كلية علوم الهندسة الزراعية جامعة بغداد البحثية B للموسم الخريفي 2021-2022 حيث تم تحضير تربة الحقل من حراثة و تنعيم و تسوية و تقسيم و نصب منظومة الري بالتنقيط و زرعت شتلات اللهانة البيضاء الهجين شروق بتاريخ 25/10/2021، تمت الزراعة على خطوط بمسافة 60سم بين خط و أخر و بمسافة 40سم بين نبات و أخر تضمنت التجربة و دراسة عامل الرش الورقي NPK+TE بتركيزين 1غم/لتر رمز لها (Q1) و 2غم/لتر (Q2) إضافة الى معاملة بدون رش (Q0)، تم تسميد الحقل بسماد اليوريا بكمية 100كغم للهكتار لجميع المعلومات و تم تقسيم الكمية الى ثلاث دفعات بعد الزراعة باسبوعين و ثم توالت الاضافتين الثانية و الثالثة بعد أسبوعين بين إضافة و أخرى، اما الرش الورقي بNPK+TE كان على ثلاث مراحل الأولى بعد الزراعة بثلاث أسابيع و الرشتين الثانية و الثالثة تم المعاملة بها بعد مدة أسبوعين لكل رشة ، كان عدد النباتات 54 نبات للتجربة و اشتملت على ثلاث مكررات و كل مكرر ضم 18 نبات اما الوحدة التجريبية فأنها اشتملت على 6 نباتات ، تم تطبيق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD و بثلاث مكررات ،تم قياس الصفات النمو الخضري المتمثلة ب

1-ارتفاع النبات (سم).

2-عدد الأوراق الخارجية (ورقة نبات [1]).

3-المساحة الورقية (دسم^2-نبات $^{-1}$) تم قياسها بأخذ 30 قرص معلوم المساحة من الأوراق الخارجية و تم تجفيفها في خزن بدرجة حرارة 65م كذلك الأوراق الخارجية وضعت في الفرن و تم احتسابها حسب المعادلة:

المساحة الورقية (دسم.نبات)= (مساحلة الأقراص(سم^2) * الوزن الجاف للأوراق(غم)) / الوزن الجاف للاقراص (غم)

(Watson , Watson 1953)

كذلك تم قياس صفات الحاصل المتمثلة :

1-قطر الرأس(سم).

2طول الرأس(سم).

3-وزن رأس اللهانة(غم).

النتائج و المناقشة

حيث يشير الجدول أدناه الى التأثير المعنوي لمعاملات الدراسة من الرش الورقي بالسماد المركب NPK+TE المتعادل في صفات النمو اذ أن المعاملة Q2 أعطت أعلى زيادة معنوية في الصفات المدروسة و التي شملت كل من أرتفاع النبات و عدد الأوراق و المساحة الورقية و قطر الرأس و طول الرأس ووزن الرأس حيث بلغت 30.50سم و 13.20(ورقة.نبات$^{-1}$) و 61.60(دسم^2.النبات) و 15.20سم و15.10سم و516.8غم بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة Q0 حيث بلغت 28.10سم و12.40 (ورقة.نبات$^{-1}$) و 43.20 (دسم^2.النبات$^{-1}$) و 13.10سم و13.80سم و 462.2غم بالتتابع و هذه المقارنة اثبتت وجود فرق معنوي لكل معاملات الدراسة

المعاملة	ارتفاع النبات(سم)	عدد الأوراق الخارجية (ورقة.نبات$^{-1}$)	المساحة الورقية (دسم .النبات)	قطر الرأس(سم)	طول الرأس(سم)	وزن الرأس(غم)
Q0	28.10	12.40	43.20	13.10	13.80	462.2
Q1	29.90	12.80	57.50	14.65	14.20	509.1
Q2	30.50	13.20	61.60	15.20	15.10	516.8
L.S.D%5	1.67	0.55	2.77	1.42	1.04	42.44

وقد تعزى الزيادة الحاصلة في الصفات الخضرية الى دور النتروجين في تحفيز أنقسام الخلايا واستطالتها وزيادة النشاط المرستيمي من خلال اشتراكه في تركيب بعض الهرمونات النباتية ومنها IAA كما يشترك في تركيب الحامض النووي RNA و DNA والانزيمات المختلفة والفيتامينات التي ربما تسهم في زيادة النمو الخضري. او قد يعود لدور الفسفور الذي يعمل على تكوين المركبات

العضوية الفوسفاتية في الانسجة النباتية اللازمة لبناء الاحماض النووية واللبيدات الفوسفاتية او لدور البوتاسيوم في تحفيز الانزيمات المهمة للفعاليات الحيوية في النبات منها انزيم التصنيع synthetase و Hydrogenase و kinese إضافة الى دور البوتاسيوم في نقل المواد الكربوهيدراتية المصنعة في النبات و في فتح و غلق الثغور.

المصادر

المحمدي ، فاضل مصلح وعبد الجبار جاسم المشعل . 1989. أنتاج الخضر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . كلية الزراعة . المكتبة الوطنية جمهورية العراق .

مطلوب ، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول . 1980. أنتاج الخضروات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. كلية الزراعة–جامعة الموصل. جمهورية العراق.

بوراس ، ميتادي وبسام ابو تراب وابراهيم البسيط . 2011. انتاج محاصيل خضر . الجزء النظري . مطبعة العجلوني . جامعة دمشق . كلية الزراعة . سوريا.

الصحاف ، فاضل حسين .1989 . تغذية النبات التطبيقي .مطبعه دار الحكمة .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .العراق ص 295 .

FAO) STAT .2018.Available at http: //www.fao.org/faostat/ar/# data/QC)accessed on March 20,2020) .Fatimah, S.N., M.Norida and S.S. Zaharah .2019. Effect of different Nitrogen fertilization on cabbage (Brassica oleracea) and development of diamondback moth (Plutella xylostella). Food Research 3 (4) : 342 – 347.

AL-Rawahy, S.A., H.A. Abdul Rahman and M. S. AL-Kalbani. 2004. Cabbage (*Brassica oleracea* L.) response to soil moisture regime under surface and subsurface point and line application. International journal of agriculture and biology. 6 (6): 1093-1096.

Narayanamma , M.,C. Chiranjeevi and SR.Ahmed. 2007. Effect of foliar application of micronutrients on the growth, yield and nutrient content of cabbage (*Brassica oleracea* L. *var. Capitata*) in Andhra Pradesh. Veg. Sci, 34(2):213-214.

Brady, N.C. 1990. The Nature and Properties and soils. 10th edition, A.K. Ghosh. PrintingHall of India Pvt. Ltd., New Delhi. p. 383.

Seanz, J.L. 2001. Boron fertilization-A key for success vineyard and rintag view. 17 (1) :1-12.

Herman, S . M.2004. Cabbage Meister Farm Advisor, U.C.

Studies on the growth of yield corps. 111. Effect of infection with beet yellow. Annals of Applied Biology. 40.1:1-37.

California 94720, (510) 644 – 658.

Watson, D. J. and M. A. Watson. 1953. Comparative Physiological

تأثير الرش بالسماد NPK النانوي في صفات النمو الخضري والحاصل للهانة الحمراء

ديانا مهند جمعه

بإشراف// أ.م.د. محمد زيدان

المسخلص

أجريت هذه التجربة في حقول الخضراوات في قسم البستنة وهندسة الحدائق المحطة البحثية B /كلية علوم الهندسة الزراعية /جامعة بغداد للموسم 2022/2021 لدراسة تأثير الرش الورقي ب NPK النانوي في محصول اللهانة الحمراء . شملت التجربة رش نباتات ب NPk النانوي ب 1 غم/لتر و 2 غم/لتر إضافة الى معاملة المقارنة (بدون إضافة). استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاثة مكررات في تنفيذ التجربة وتم مقارنة متوسطات المعاملات وفق أقل فرق معنوي. وأظهرت النتائج أن معاملة النبات بتركيز (2غم/لتر) من NPK النانوي قد تفوقت معنوياً في إعطاء أعلى القيم من الأرتفاع النبات39.60 سم وأعلى عدد من الأوراق الخارجية 12.90 ورقة.نبات -1 وأعلى مساحة ورقية 86.70 (دسم2.النبات) وأعلى قطر رأس 16.20 سم وأعلى طول للرأس 13.30سم واكبر وزن للرأس 744 غم.

Effect of spraying with nano-NPK fertilizer on vegetative growth characteristics and yields of Red cabbage

Abstract

This experiment was conducted in the vegetable fields in the Department of Horticulture and Landscape design/Research Station B/College of Agricultural Engineering Sciences/University of Baghdad during the season of 2021/2022 to study the effect of foliar spraying with nano-NPK fertilizer on the yield of Red cabbage. The Experiment included Spraying plants with nano-NPk with 1g\L and 2g\L in the comparison with the control (without addition).This experiment was designed according to the Randomized Complete Block Design(RCBD) with three replications was used in the implementation of the experiment.The averages were compared according to the least significant difference. The results showed that the plant treatment at a concentration of 2g/L significantly superior which gave the highest values of the plant length 39.60 cm and the highest number of outer leaves was 12.90 leaves.Plant-1, and the highest leaf area was 86.70 (dcm2. Plant) and the highest head diameter was 16.20 cm, the highest head length is 13.30 cm, and the largest head weight is 744 g.

المقدمة

اللهانة الحمراء **Red Cabbage** (***Brassica oleracea* var.capitata forma rubra L.**) من محاصيل الخضر الورقية الشتوية المهمة في العراق التي تعود إلى العائلة الصليبية *Cruciferae*، موطنها الأصلي هو شرق البحر الأبيض المتوسط ، تنمو جيدا في الجو البارد نسبياً والرطب ، وتزرع من أجل الحصول على الرؤوس الناتجة من التفاف الأوراق حول البرعم الطرفي المتضخم ، أكدت دراسات أن اللهانة منظفة للقناة الهضمية والكبد ومزيلة للسمنة لإذابة الدهون في الجسم ومزيلة للكوليسترول وموازنة للسكر والضغط ونظراً لقلة احتواء اللهانة على البروتينات والدهون فإنها ذات سعرات حرارية منخفضة وتحتوي على الانزيمات والمركبات المنشطة للايض لذلك فهي غذاء مناسب لتخفيف الوزن (AL- Rawahy وآخرون، 2004)، وتتميز اللهانة الحمـراء عن الانواع الاخرى بلونها الاحـــمر وقيمتها الغذائية والطبية العالية لاحتوائها على صبغة الانثوسيانين المميزة، ووجد ان هذه الصبغة تحوي على مركبات فعالة كالفلافونويدات، والفينولات، والجلايكوزيدات والكربوهيدرات، كما امتلكت الصبغة المقدرة على تثبيط البكتريا المرضية مع إمكانية استخدام صبغة الأنثوسيانين في الحفاظ على الأغذية وإطالة مدة حفظها (عبد الحسن،2019)، فضلاً عن ذلك تحتوي على كميات كبيرة من الكلوتامين الذي يعد من الاحماض الامينية التي لها خصائص مضادة للالتهابات (Cannii وآخرون، 2010) واللهانة من محاصيل الخضر الشتوية المهمة وتشير الإحصاءات الاخيرة لمنظمة الاغذية والزراعة الدولية الى أنخفاض أنتاجية وحدة المساحة في العراق قياساً بأنتاجية العالم .إذ بلغت المساحة المزروعة في العالم (2412167) هكتار وبأنتاج كلي (69381555) طناً وبمتوسط أنتاجية قدرها (28.763) طن.هكتار1- بينما بلغت المساحة المزروعة في عموم العراق لسنة 2018 نحو(1121) هكتار وبأنتاج كلي مقداره (12555) طناً، وبمتوسط أنتاجية قدرها (11.202) طن.هكتار1- (FAO،2018).

تعد اللهانة الحمراء مصدراً مهماً من مصادر الغذاء العالمية ، وهي تنموبشكل جيد في الجو البارد نسبياً والرطب و تحتاج الى درجات حرارة مرتفعة نوعا ما في المرحلة الاولى من حياة النبات والى درجات حرارة معتدلة او تميل للبرودة ومعدلها حوالي 18.3 مْ في النصف الثاني من عمر النبات ، لذا نجد نبات اللهانة لاينتج رؤوساً أو ينتج رؤوساً صغيرة الحجم إذا تعرض الى درجات حرارية مرتفعة ويتحمل نبات اللهانة الانجماد لمدة قصيرة من الزمن من دون حدوث أضرار، لذا تنجح زراعة اللهانة في المناخ الرطب والمعتدل الرطوبة وتنمو بشكل أفضل في المناخ البارد إذ ان درجات الحرارة المثالية لنمو اللهانة بمعدل 17مْ وان المدى الحراري بين 24–10 مْ مناسب جداً لنمو النبات وتكوين الرؤوس الناضجة ذات جودة عالية ، كذلك ان بعض اصناف اللهانة تتحمل اوقات انجماد قصيرة عندما تكون درجات الحرارة -6 مْ واصناف اخرى تقاوم الانجماد وحتى -10 م (Herman، 2004)، ان اللهانة تتحمل موجات الصقيع، وان طعم اللهانة يكون الذ كلما كان الجو في أثناء زراعة اللهانة بارداً ، إذ إن خلايا النبات تعمل على تحويل النشأ الى سكر لتحمي النبات من البرد مما يعني ان طعم الاوراق سيكون

اكثر حلاوة عند القطف وهو نبات عشبي ذو حولين Biennial ينمو في أنواع مختلفة من الترب . موطن اللهانة الاصلي هو شرق البحر الابيض المتوسط .كما انها تنمو برياً في سواحل انكلترا والدنمارك وشمال غرب فرنسا ومناطق من شواطئ البحر الابيض المتوسط من اليونان الى المغرب وتستعمل الأوراق طازجة أو في صناعة المخللات أو في الطبخ (بوراس وآخرون،2011) .

النانو وحدة قياس للدلالة على واحد من المليار من المتر، ومصطلح نانو مشتق أساسا من كلمة Nannos اليونانية والتي تعني القزم الصغير وتستعمل وحدة النانو لقياس أطوال الأشياء التي لاترى إلابالمجهر الالكتروني كأبعاد الذرات ومقياساً للجسيمات المجهرية، وتعرف المواد النانوية Nanomaterialsعلى أنها تلك المواد التي تبلغ أحجام دقائقها بين 100-1 نانومتر ، وبفعل صغر حجم تلك المواد فإنها تظهر خصائص فيزيائية وكيميائية مغايرة تماما عندما تكون في حالتها الاعتيادية، ومنها نسبة السطح إلى الحجم المرتفعة، والتي تعد واحدة من أهم ميزات المواد النانوية (Mazaherinia،وآخرون 2010) تعد تقانة النانو أهم تقدم تكنولوجي في السنوات الأخيرة تم استعماله في الطب الحيوي والهندسة البيئية والسلامة والأمن والنظم الزراعية والموارد المائية وتحويل الطاقة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وصناعات الأغذية وتظهر أهمية المواد المتناهية في الصغر في صغر حجمها وكبر سطحها، وان من اهم فوائد تقنية النانو هي وفرة المواد الحميدة بيئياً والمستخدمة في توفير موارد نظيفة للمياه، والمحاصيل والاغذية المهندسة وراثياً تسهم في وفرة وزيادة الانتاج الزراعي بأقل متطلبات للعمل، وتعزيز ودعم نواحي التغذية التفاعلية الذكية للأغذية الرخيصة والقوية، وزيادة سعة تخزين المعلومات وامكانات الاتصال، وتصنيع الاجهزة التفاعلية الذكية وذلك بزيادة الاداء البشري عبر التقنيات المتقاربة، وزيادة القدرة التصنيعية النظيفة وذات الكفاءة العالية (صالح، 2015)، تؤدي تقانة النانو دورا كبيرا في القطاع الزراعي، إذ امتد استعمالها في إنتاج المخصبات والأسمدة من أجل تقليل الفقد منها عند التطبيق وسرعة تأثيرها ووصولها إلى ما لم تستطيع الجزيئات العادية الوصول إليه (الوكيل، 2013) كما تعد تكنولوجيا النانو من الاكتشافات الحديثة نسبياً التي من الممكن أن توفر حلولاً لأكثر المشاكل صعوبة في المجال الزراعي (Rameshaiah و آخرون،2015)، تمتلك تقانة النانو القدرة على زيادة نوعية الغذاء ورفع الإنتاج الغذائي العالمي وحماية النباتات والكشف عن الامراض النباتية والحيوانية الى جانب رصد نمو النبات (Perez-de-Luque, Hermosin (khan, Rivzi , (2013، 2017)، وتساعد الدقائق النانوية في القضاء على الامراض التي تؤثر في كمية ونوعية حاصل النبات وصفاته النوعية وبالتالي فان ذلك يؤدي الى تحسين نمو النبات. (Naderi, Aderi 2012) تعد عناصر K,P,N من العناصر الكبرى التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة تعد ذات اهمية كبيرة لحدوث نمو مثالي ونقصها يسبب خللاً كبيراً ينعكس سلباً على نمو النبات كماً ونوعاً (علي وآخرون،2014)، والنتروجين (N) من أهم العناصر الحيوية اللازمة لنمو وبقاء الكائنات الحية، وعلى الرغم من أن هذا العنصر شائع ومتوافر على الأرض، فأن توافره محدود احيانا للنباتات، وهذا يتوقف على الظروف الفيزيائية والكيميائية في

التربة مثل محتوى التربة من المادة العضوية والنسجة و تفاعل التربة(pH).

ويعد النتروجين عنصراً أساسياً مهماً جدا لنمو وتطور الأنسجة النباتية وتحتاجه النباتات بكميات كبيرة فهو يشكل نسبة 40-50 % من وزن البروتوبلازم الجاف ويدخل في تركيب أهم المركبات النباتية مثل بروتينات الإنزيمات والبروتينات الأخرى، ويدخل في تركيب الكلوروفيل والأحماض الأمينية والأميدات والفيتامينات (عبد الهادي وآخرون،2009)، وهو من اكثر العناصر الغذائية المحددة لأنتاج المحاصيل اما الفسفور فأنه يعد ثاني اكثر العناصر المحددة للإنتاج إذ تبقى استجابة المحاصيل الى النتروجين ضئيلة حتى استيفاء متطلباتها من الفسفور(Goulding وآخرون،2008)، ويعد عنصر البوتاسيوم (K) من المغذيات المهمة التي تؤثر في العمليات الفسلجية والاحيائية في نمو النبات لأنه يسهم في تقليل التأثير الضار لمختلف الاجهادات في النبات ، وان عنصر البوتاسيوم يمتصة النبات على هيئة K^+ وهو يساعد في عملية البناء الضوئي والسيطرة على محتوى الخلية من المياه لانه يتحكم بعملية فتح وغلق الثغور في الاوراق (Subbarao و آخرون، 2013)، إن التغذية الورقية بالعناصر الكبرى ومنها النتروجين اذ ماضيفت للنبات في مراحل نموه المهمة فأنها تخفض الحاجة الكميات الكبيره من تلك العناصر التي يحتاجها النبات فيما لو أضيفت للتربة(Jolly ، 1993) ، وتزيد إضافة السماد النتروجيني من المساحة الورقية ومعدلات التمثيل الضوئي فيزداد إنتاج المادة الجافة وذلك لأن إضافة النتروجين تؤدي إلى زيادة كل من محتوى الأوراق من النتروجين والكلوروفيل التي تتبعها زيادة التمثيل الضوئي للورقة وأن معدل التمثيل الضوئي له علاقة بمحتوى الأوراق من النتروجين والكلوروفيل (المعيني والعبيدي، 2018)، كما ان إضافة الأسمدة النانوية عن طريق رشها على المجموع الخضري تسمح بحل أفضل وأمتصاص أسرع من النبات قياساً بالأسمدة التقليدية وقد ثبت ذلك بأستعمال عدد من المغذيات وهي (N، P، K، Ca ، Mg، Fe، Mn، Zn ، Cu،Mo) (Ditta,Arshad,2016).

ركزت جهود البحث على المغذيات الكبرى وهي (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم) لان النباتات تحتاجها بكميات كبيرة مقارنةً مع المغذيات الصغرى، ولأن معظم دراسات الاسمدة النانوية ركزت على بعض المغذيات الصغرى (2016، Mukherjee)، توصلت Ghahremani وآخرون (2014) في دراستهم على نبات الريحان بأستخدام الكالسيوم النانوي 0.001و 0.002 والبوتاسيوم النانوي 0.002 و 0.004 و0.006 بطريقة الرش على المجموع الخضري، إلى ان الرش بالسماد النانوي الثنائي اظهر تفوقا معنوياً وبشكل واضح في اغلب صفات النبات المدروسة والمتمثلة بحاصل البذور ووزن البذور والمادة الجافة والمساحة الورقية وحاصل الحبوب ونسبة الكالسيوم والبوتاسيوم ومؤشر الحصاد ،اشارت Ekinic وآخرون (2014) إلى ان الرش بالسماد النانوي وبثلاثة تراكيز 2 ،3 ،4 لتر. هكتار-1 اظهر تفوقا معنوياً في نبات الخيار المزروع لموسمين 2011 و 2012، إذ تفوق الرش بتركيز 2 لتر .هكتار -1في صفة الحاصل والمادة الجافة وانتاجية النبات للموسم الزراعي الاول، وتفوق في صفة الحاصل وانتاجية النبات وطول الثمرة

وقطر الثمرة للموسم الزراعي الثاني مقارنةً بمعاملة القياس .

والأسمدة النانوية أكثر فائدة قياساً بالأسمدة التقليدية لأنها يمكن أن تكون فعالة بمقدار ثلاثة أضعاف للعناصر الغذائية لتقلل من متطلبات الأسمدة الكيمياوية وتجعل المحاصيل مقاومة للجفاف والأمراض فضلاً عن تقليل خطورة التلوث على البيئة، ويمكن إمتصاصها بسهولة من قبل النباتات بسبب ارتفاع مساحة السطح إلى نسبة الحجم(Morales-Diaz وآخرون،2017)، ان الاستخدام المتواصل للأسمدة الكيميائية يؤدي الى تدهور التربة كما انها تطلق المواد المغذية بمعدل أسرع وبوقت قصير، فضلاًعن تأثيراتها السلبية في صحة الانسان مع زيادة الكلف للأسمدة الكيميائية (Agbedeوآخرون، 2013) كما ان استعمال الاسمدة الفوسفاتية النانوية بديلاً للاسمدة الاعتيادية يشجع ويحسن الكفاءة الانتاجية ويحسن من نوعية المياة السطحية وهذا ما افترضه(Liu, Lal، 2015) وتعد الزراعة المستعمل الرئيس للفسفور المستخرج من خاماته بحدود 90-80% من متطلبات العالم (Childres، 2011)، وتكمن المساهمة المحتملة لأسمدة النانو في تحسين نمو وتطور المحاصيل من خلال قدرتها على زيادة الامتصاصية والتفاعلية العالية، ويمكن للأسمدة النانوية ان تدخل الخلايا النباتية مباشرة من خلال هياكل جدار الخلية الشبيهه بالغربال اذا كانت احجام الجسيمات اصغر من احجام مسام جدار الخلية (20-5 نانومتر)، وتكون الاسمدة النانوية بسيطة الذوبان في المحلول وتطلق المغذيات كأيونات قابلة للذوبان، اذ تمتص النباتات ايونات المغذيات القابلة للذوبان بصورة عشوائية كتلك التي تأخذها من الاسمدة التقليدية الذائبة، ويمكن تصميم الاسمدة النانوية بطريقة تعالج نقص بعض العناصر الغذائية المحددة في النباتات وهذا ممكن لان الذرات الموجودة على اسطح المواد النانوية يمكن هيكلتها للحصول على خصائص مختلفة مميز(Liu, Lal، 2015) ومن خواص الاسمدة النانوية أنها تعمل على تقليل الفقدان الناتج عن استخدام الاسمدة التقليدية الاخرى (Chinnamuthu ,Boopathi ، 2009) ويمكنها زيادة نسبة الامتصاص وتقليل وقت تحرر البنى النانوية (Ditta,Arshad،2016). كما تعمل على تحسين ادمصاص المغذيات وتثبيتها بواسطة التربة. (Prasad وآخرون، 2017).

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية لزراعة اللهانة الحمراء هجين شفاء أثناء الموسم الخريفي 2021-2022 في المحطة B البحثية التابعة لكلية علوم الهندسة الزراعة - جامعة بغداد (مجمع الجادرية) في ظروف الزراعة المكشوفة أذ أجريت عملية الحراثة والتنعيم . تمت الزراعة على خطوط والمسافة بين خط وآخر 60 سم وبين نبات وآخر 40 سم، نقلت الشتلات الى الحقل المستديم بعد بلوغها 4 أوراق حقيقية وتمت زراعتها بتاريخ 25/10/2021 وكـان الشتل بوجود المـاء ، تم زراعة الشتلات وأجريت عملية التعشيب يدويا ودوريا للمعاملات كافة أثناء موسم نمو النبات باستخدام منظومة الري بالتنقيط لري التجربة وتمت زراعة الشتلات على جانب واحد من انابيب التنقيط ورش المبيد الفطري بعد فترة من الزراعة لمعالجة الاصابة وقد تم رش المغذي NPK النانوي على ثلاث دفعات الاولى في 22/11/2021 ثم توالت الرشتين الثانية

والثالثة وبمدة اسبوعين بين رشة واخرى وكان الرش في الصباح الباكر حتى البلل التام، وتم إعطاء كمية مناسبة من سماد اليوريا 50 كغم للهكتار لجميع المعاملات و تم تقسيم الكمية الى ثلاث دفعات بعد الزراعة بأسبوعين و ثم توالت الاضافتين الثانية و الثالثة بعد أسبوعين بين إضافة و أخرى، صممت التجربة العلمية على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بواقع 3 معاملات وهي 0N (معاملة المقارنة) و1N (١ غم من NPK النانوي لكل ٢لتر ماء) و 2N (٢ غم من NPK النانوي لكل ٢لتر ماء) وبثلاث مكررات وكان عدد النباتات 60 نبات واحتوت الوحدة التجريبية 6 نباتات وقد تم ترك 3 نباتات في بداية ونهاية التجربة كخطوط حارسة وقد تم اخذ القياسات الاتية للنمو الخضري والحاصل:

1-ارتفاع النبات (سم).

2-عدد الأوراق الخارجية (ورقة نبات -1).

3-المساحة الورقية (دسم1-نبات -1) تم قياسها بأخذ 30 قرص معلوم المساحة من الأوراق الخارجية و تم تجفيفها في خزن بدرجة حرارة 65م كذلك الأوراق الخارجية وضعت في الفرن و تم احتسابها حسب المعادلة :المساحة الورقية =

مساحة الأقراص (سم2)*الوزن الجاف للأوراق(غم)/ الوزن الجاف للاقراص (غم)

4-قطر الرأس(سم).

5-طول الرأس(سم).

6- وزن الرأس اللهانة الحمراء (غم).

النتائج والمناقشة

يبين الجدول أعلاه الى التأثير المعنوي لمعاملات الدراسة من الرش الورقي بالسماد المركب NPK النانوي في صفات النمو اذ أن المعاملة **2N** أعطت أعلى زيادة معنوية في الصفات المدروسة و التي شملت كل من أرتفاع النبات و عدد الأوراق الخارجية و المساحة الورقية و قطر الرأس و طول الرأس ووزن الرأس حيث بلغت 39.60 سم و 12.90 ورقة نبات -1 و 86.70 دسم2. نبات -1 و16.20 سم و 13.30 سم 744 غم بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة حيث بلغت 35.90 سم و 10.80 ورقة. نبات -1 و 63.40 دسم 2. نبات-1 و 14.13 سم و 11.63سم و 631 غم بالتتابع و يلاحظ وجود فرق معنوي لكل معاملات الدراسة.

جدول يوضح تأثير رش NPK النانوي في صفات النمو الخضري والحاصل للهانة الحمراء

المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق الخارجية	المساحة الورقية (دسم^2.نبات$^{-1}$)	قطر الرأس (سم)	طول الرأس (سم)	وزن الرأس (غم)
N0	35.90	10.80	63.40	14.13	11.63	631
N1	37.80	12.70	79.50	15.60	12.80	663
N2	39.60	12.90	86.70	16.20	13.30	744
%5 L.S.D	2.09	1.59	3.01	1.72	1.52	94.80

وقد تعزى الزيادة الحاصلة في الصفات الخضرية الى دور النتروجين في تحفيز أنقسام الخلايا واستطالتها وزيادة النشاط المرستيمي من خلال اشتراكه في تركيب بعض الهرمونات النباتية ومنها IAA كما يشترك في تركيب الحامض النووي RNA و DNA والإنزيمات المختلفة والفيتامينات التي ربما تسهم في زيادة النمو الخضري، او قد يعود لدور الفسفور الذي يعمل على تكوين المركبات العضوية الفوسفاتية في الانسجة النباتية اللازمة لبناء الأحماض النووية واللبيدات الفوسفاتية أو لدور البوتاسيوم في تحفيز الانزيمات المهمة للفعاليات كإنزيمات التصنيع Synthetase و Kinase و Hydrogenase اضافة الى دور البوتاسيوم في نقل المواد المصنعة (الصحاف ، 1989) مما أدى زيادة صفات النمو الخضري والحاصل للهانة الحمراء.

المصادر

بوراس ، ميتادي وبسام ابو تراب وابراهيم البسيط . 2011. انتاج محاصيل خضر . الجزء النظري . مطبعة العجلوني . جامعة دمشق. كلية الزراعة . سوريا

عبد الحسن ، خالد حسك . 2019. دراسة الفعالية المضادة للأ كسدة والفعالية المثبطة تجاه البكتريا لمستخلص أنثوسيانين الملفوف الأحمر. **Brassica oleracea L. var. capitata** المجلة السورية للبحوث الزراعية 6(2) :189 - 199.

صالح ، محمود محمد سليم . 2015 . تقنية النانو وعصر علمي حديث . مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية . الرياض المملكة العربية السعودية .

علي، نورالدين شوقي وحمد الله سليمان راهي وعبدالوهاب عبدالرزاق شاكر .2014. خصوبة التربة. دار الكتب العلمية للطباعة والنشر. العراق. ص 7-130.

عبد الهادي، عبد الله همام عبد ومحمد صالح خضر وعطيات أبو بكر عبد العاطي . 2009. أعراض نقص العناصر الغذائية على بعض المحاصيل الحقلية والبستانية. معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة ، مركز البحوث الزراعية ، ومعهد البوتاسيوم الدولي **IPI** ، مصر

الصحاف ، فاضل حسين .1989 . تغذية النبات التطبيقي .مطبعه دار الحكمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .العراق ص 295

المعيني ، إياد حسين علي ومحمد عويد غدير العبيدي . 2018 . الاسس العلمية لادارة وإنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية. دار الوارث للطباعة والنشر. العراق. ص 695-700 .

AL-Rawahy, S.A., H.A. Abdul Rahman and M. S. AL-Kalbani. 2004. Cabbage (Brassica oleracea L.) response to soil moisture regime under surface and subsurface point and line application. International journal of agriculture and biology. 6 (6): 1093-1096

Cannii ,A. , R. Cucinreanu , A. M.Zakar , E.Tonea and C. Giuchi . 2010. Chemical composition of common leafy vegetables. Studia universitatis vasile Goldis , seria stiintele vietii . 20 (2) : 45-48.

FAO) STAT .2018.Available at http: //www.fao.org/faostat/ar/# data/QC (accessed on March

Nanofertilizer and Nanopesticides for Improvements in Crop Production and Protection. In Nanoscience and Plant–Soil Systems (pp:405-427). Springer International Publishing.

Naderi, M. R. and A. Abedi .2012. Application of nnanotechnology in agriculture and refinement of environmental pollutants. Journal Nanotechnol. ,11(1) P:18-26.

Goulding, K.; Jarvis, S. and A.Whitmore. 2008.Optimizing nutrient management for farm systems. Philosophical Transactions of the Royal Society, 363: 667-680.

Jolly , C.1993.Mineral fertilizers : Plant nutrient content , formulation and efficiency. cited by R.Dudal and R.N.Roy .1995. Integrated plant nutrient systems. F.A.O. pp: 267 -280.

Subbarao, K; T.N.v.k,Prasd; U.N,Das; B,K ana k; R,Srinivasa.2013. Recent advances of nano particles in concer therapy and diagnosis .Institute of frontier technology regional agriculture reseach station.

Ditta, A and M, Arshad .2016.Applications and perspectives of using nanomaterials for sustaninable plant nutrition. 5 :209.

20,2020) .Fatimah, S.N., M.Norida and S.S. Zaharah .2019. Effect of different Nitrogen fertilization on cabbage (Brassica oleracea) and development of diamondback moth (Plutella xylostella). Food Research 3 (4) : 342 - 347

Herman, S . M.2004. Cabbage Meister Farm Advisor, U.C. California 94720, (510) 644 – 658.

Mazaherinia, S., A.R.Astaraei, A.Fotovat and A.Monshi. 2010. Nano Iron Oxide Particles Efficiency on Fe ,Mn, Zn and Cu Concentrations in Wheat .Plant. World Appl. Sci. J.,7(1): 36-40

Rameshaiah, G.N; J. Pallavi and S. Shabnam. 2015. Nano Fertilizers and Nano Sensors an Attempt for Developing Smart Agriculture. Inter. Journal of Engin. Res.and General Sci., 3(1): 314-320.

Pérez-de-Luque, A. and Hermosín , M.C. 2013. Nanotechnology and its use in agriculture. In: Bagchi D, Bagchi M, Moriyama H, Shahidi F, editors. Bio-nanotechnology: A Revolution in Food, Bomedical and Health Sciences. Wiley-Blackwell, West Sussex, UK, pp: 299-405.

Khan, M.R. and Rizvi, T.F. 2017. Application of

phosphorus and food: solutions from closing the human phosphorus cycle. Bioscience 61:117–124 .

Liu R; Lal R .2014. Synthetic apatite nanoparticles as a phosphorus fertilizer for soybean (Glycinemax). Environ Sci Environ Chem 4:5686 .

Liu, R. and Lal, R .2015. Potentials of engineered nanoparticles as fertilizers for increasing agronomic productions. A review. Sci. Total Environ., 514: 131-139.

Chinnamuthu, C. R., and P. M . Boopathi. 2009. Nanotechnology and agroecosystem. Madras Agric J, 96(1-6), 17-31

Prasad,R;A.Bhattacharyya andQ.D.Nguyen .2017. Nanotechnology in sustainable agriculture: recent developments, challenges, and perspectives. Frontiers in microbiology, 8, 1014.

Ghahremani , A., K.Akbari , M. Yousefpour and H. Ardalani . 2014. Effect of Nano-Potassium and Nano-Calcium Chelated Fertilizers on Qualitative and Quantitative Characteristics of (Ocimum basilicum). IJPRS. 3(2): 235-241.

Mukherjee, A; Y.Sun; E.Morelius ; C.Tamez; S. Bandyopadhyay; G.Ni and J.L.Gardea-Torresdey. 2016. Differential toxicity of bare and hybrid ZnO nanoparticles in green pea (Pisum sativum L.): A life cycle study. Frontiers in Plant Science, 6, 1242.

Agbede,T.M.; A.O. Adekiya and J.S. Ogeh .2013. Effects of organic fertilizers on yam productivity and some soil properties of a nutrient-depleted tropical Alfisol. Archives of Agronomy and Soil Science 59(4–6): 803–822.

Morales,Diaz;H.O,Ortega;A.M,Juárez.;G.P,Cadenas;S.M, González andA, Benavides-Mandoza .2017. Application of nanoelements in plant nutrition and its impact in ecosystems. Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology 8 :13 .

Childers DL; J ,Corman; M ,Edwards and JJ, Elser .2011. Sustainability challenges of

تاثير الرش الورقي بحامض الهيومك في نمو وحاصل البروكلي

دعاء ياسين عطية

بإشراف// أ.م.د. محمد زيدان

المستخلص

نفذت هذه التجربة في حقول الخضراوات في قسم البستنة وهندسة الحدائق _ المحطة البحثية B _ كلية علوم الهندسة الزراعية _ جامعة بغداد للموسم 2021_2022 لدراسة تأثير الرش الورقي بحامض الهيومك في نمو حاصل البروكلي. شملت التجربة رش نباتات البروكلي بحامض الهيومك بتراكيز (1مل / لتر و2مل / لتر) فضلاً عن معاملة المقارنة (بدون إضافة) . أستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاثة مكررات في تنفيذ التجربة .وقورنت متوسطات المعاملات وفق أقل فرق معنوي . وأظهرت النتائج أن معاملة النبات بتركيز (2مل) من حامض الهيومك قد تفوقت معنوياً في إعطاء أعلى القيم من أرتفاع النبات 70.40سم وأعلى عدد من الأوراق الخارجية 53.70ورقة .نبات$^{-1}$ وأعلى مساحة ورقية 82.60دسم^{2} وأعلى قطر رأس 24.90سم وأعلى طول للرأس 26.73سم واكبر وزن للراس 806 غم .

The effect of foliar spraying with humic acid on the growth and yield of broccoli

ABSTRACT

An experiment was carried out in the vegetable fields of the Department of Horticulture and Garden Engineering – Research Station B – College of Agricultural Engineering Sciences – University of Baghdad for the season 2021-2022 to study the effect of foliar spraying with humic acid on the growth and yield of broccoli. The experiment included spraying broccoli plants with humic acid in concentrations (1 mL / L $^{-1}$and 2 mL/ L $^{-1}$) and control treatment (without addition). A Randomized Complete Block Design (RCBD) was used in the implementation of the experiment. Results showed that Plant treatment at a concentration of 2ml/ L-1, was Significantly superior which gave highest plant length 70 .40 cm

and highest value of the Outermost leaves is 53.70 leaves, plant-1, and highest leaf area is 82.60 dcm^{2} plant $^{-1}$, , the highest diameter is 24.90 cm, and highest head length is 26.73 cm and largest head weight is 806g.

المقدمة

البروكلي (broccoli) الإسم العلمي *Brassica oleracea* Var.Italica ينتمي البروكلي إلى محاصيل العائلة الصليبية (Brassicaceae) تظم هذه العائلة حوالي 350 نوعآ و300 جنس) وقد زاد أنتشارها في الدول الأوربية والولايات المتحدة (مطلوب وآخرون1989)عرف البروكلي منذ أكثر من 2700 عام في منطقة البحر الأبيض المتوسط وفي مناطق آسيا الصغرى. عرفه الرومانيون وزرعه الإيطاليون وقامو بتهجينه ويعتقد أنهم نقلوه إلى الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1806ولكنه زرع تجاريآ في مطلع القرن العشرين حوالي عام 1923. يزرع البروكلي من أجل نوراته آلتي تؤكل وهي في طور البراعم الزهرية الخضرية مع حواملها السميكة الغضة(Decoteou، 200وحسن ،2004) بلغت المساحة المزروعة في عموم العراق لسنة 2018 نحو 953 هكتار$^{-1}$ وبأنتاج كلي مقداره 11285طنآ وبمتوسط إنتاجية قدرها 11.841 بينما بلغت المساحة المزروعه في العالم 1417806هكتارا $^{-1}$ وبأنتاج قدره 26504006 طنآ وبمتوسط إنتاجية قدرها 18.6937طن هكتارا$^{-1}$ (FAO،2018) يعد البروكلي من أغنى محاصيل العائلة الصليبية بالقيمة الغذائية وأكثرها استعمالآ من الناحية العلاجية إذ يحتوي على عدد من الفيتامينات والعناصر المعدنية ويحتوي على كل 100 غم من الرأس الزهري تقريباً على 89.1غم ماء و 32سعرة حرارية و3.6 بروتين و0.3 غم دهون و 5.9 غم كاربوهيدرات فضلاً عن العناصر الغذائية الحديد البوتاسيوم وكذلك فيتامين A(حسن، 2003) كما إنه غني بالبروفين والبيتا كاروتين وتعد أوراقه مصدراً للبولفينول والدهون والالياف (Storck وآخرون 2013)، يعد البروكلي من الخضراوات الغنية بالمواد المضادة للأكسدة والتي تحمي الخلايا من تلف والسرطان وكذلك يحوي على كميات وافرة من المعادن والفيتامينات الأساسية. ويعد البروكلي غني بالكاروتينات وfolic acid والنياسين والرايبوفلافين . وكذلك يعمل بتفعيل الأنظمة الإنزيمية المزيلة للسموم الموجودة في الجسم. وقد أطلق عليه الغذاء الخارق بفضل ما يحمله من قيمه غذائية عالية وسعرات حرارية قليلة أضافت إليه فوائد عظيمة تعود على الجسم، وهذا ما جعل المختصين يدعون إلى أهمية دمجه ضمن النظام الغذائي الصحي فضلاً عن البروكلي قيمة علاجية عالية إذ يساعد في تنظيم السكر في الدم ويخفض مستوى الكوليسترول فيه كما يخفض ضغط الدم المرتفع ويساعد على بناء العظام كما إنه من الخضر الغنية بالمواد المضادة للسرطان(Kirsh اخرون ، 2007).

لطالما ارتبط استهلاك الخضروات والفواكه بانتظام بخفض العديد من المخاطر الصحية، وقد أشارت العديد من الدراسات أن استهلاك بعض الأطعمة النباتية، مثل: البروكلي قد يقلل من خطر الإصابة بالسمنة، والسكري، وأمراض القلب، وخطر الوفاة بشكل عام. ويساعد كذلك على بناء العظام حيث يعد البروكلي مصدراً غنيا بمادة Sulforaphan التي أظهرت خصائص مضادة للسرطنة بسبب أحتوائها على مستويات عالية من Glucosinate ومن خلال عدة دراسات تم إجرائها على نبات أثبت أنها تختزل السرطان . إذ أن تناول أكثر من وجبة خلال الأسبوع يخفض خطر الإصابة بسرطان بنسبة 45% كما يساعد على منع أمراض شبكية العين (Znao،

2007، وآخرون و Kirsh) ، كما بينت البحوث أن السالفورفان يحمي الجلد من الالتهابات الناتجة عن التعرض للأشعة فوق البنفسجية وأنه يعمل على إصلاح التلف وإعطائه توهج طبيعي عند وضع مستخلص البروكلي (Talalay وآخرون ، 2007) إن إضافة المغذيات بطريقة الرش على الجزء الخضري لا يمكن أن يلغي أهمية الجذور في امتصاص المغذيات من محلول التربة ، وعليه فإن التغذية الورقية مكملة الاضافات الأرضية وليست بديلاً عنها ويمكن أن تعطي بحدود 85% من حاجة النبات ،(عبدول 1998) في السنوات الأخيرة زاد الإهتمام بالتغذية الورقية منها رش جزيئات عضوية ليس لها تأثير ضار على البيئة منها حامض الهيومك ، (Senn،1991) كما وتعد طريقة التسميد بالرش فعالة في زيادة الحاصل وتحسين نوعيته وذلك عن طريق زيادة النمو الخضري (kuepper،2003) ، إن إستخدام الأسمدة العضوية ومنها مركبات الهيومك كبديل عن الأسمدة المعدنية يمكن أن تكون الطريقة المناسبة للحصول على ثمار نظيفة وخالية من التلوث ولا سيما في الدول المتقدمة حيث يظهر التزايد المستمر في القيمة الاقتصادية للمنتجات العضوية في العالم على مقدار ما تناله هذا المنتجات من إهتمام المستهلكين (Russo،Beriyn ،1990) نتيجة لتحلل المادة العضوية في التربة ينتج حامض الهيومك(Humic acid) الذي يحتوي في تركيبه على الكربون والهيدروجين والنتروجين والأكسجين بنسب متباينة ينتج عنها تكوين مركبات ذات أوزان جزيئة متباينة (chen ، واخرون ، 2004).

يعد حامض الهيومك امناً و ذو قابلية عالية للذوبان في الماء سهل الإضافة إلى التربة أو رشآ على المجموع الورقي للنبات و ذو فعالية سريعه ولا يترك أثر ضار على البيئه (Kingma، Seen،200)، إن التسميد الورقي بحامض الهيومك يزيد من قابلية النبات الاحتفاظ بالماء والتمثيل الضوئي ومضادات أكسدة التمثيل الضوئي.وكذلك الرش الورقي بالهيومك يؤدي إلى زيادة طول الجذر ودليل المساحة الورقية .كما يحتوي حامض الهيومك على عدد من المركبات العضويه التي تساعد على زيادة نمو النبات والحاصل وتطور النظام الجذري (Eslah M ,El_Hefny.2010) ويعمل على تنشيط الإنزيمات المهمه للفعاليات الحيوية للنبات.ويزيد من مقاومة النبات للظروف البيئية القاسية مثل إرتفاع درجة الحرارة والملوحة ويزيد من نفاذية الأغشية الخلوية وتحفيز تفاعلات حيوية عدة في النبات (شلش وآخرون 2016) ،كما يعد حامض الهيومك مادة عضوية مخصبة ومنشطة تعمل على زيادة سرعة نمو النباتات وهي من الأحماض الدبالية المشتقة من المواد الكاربونية والمستخلصة بطريقة حيوية محمد (2002) حيث إن إستعمال مشتقات حامض الهيومك رشا مؤثرة جداً الآن جزيئات الهيومك أكثر نفاذية وتستطيع الدخول في المجرى الخلوي وهذا يسهل حركة العناصر وانقسام الخلايا (Faust،1998) كما أن حامض الهيومك يدخل كمصدر مكمل للفينول في المراحل الأولى لنمو النبات فضلا عن فوائد الهيومك في تحسين النوعية وغير مضر للبيئة (seen، kingman ،1998)، لذا تهدف الدراسة الى معرفة تأثير رش حامض الهيومك على نمو نبات البروكلي الهجين Max.

المواد وطرق العمل

أجريت التجربة في أحد حقول الخضر التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق _المحطة البحثيةB_ كلية علوم الهندسة الزراعية _جامعة بغداد للموسم الخريفي 2021_2022 حيت تم تحضير تربة الحقل من الحراثة والتنعيم والتسوية وتقسيم ونصب منظومة الري بالتنقيط وزرعت شتلات البروكلي الهجين Max في 25_10_2021 زرعت الشتلات في الحقل على خطوط زراعة المسافة بين خط وخط 60سم والمسافة بين النباتات كانت 40سم بلغ عدد النباتات في الوحده التجريبية 6 نبات ' أما إجمالي عدد النباتات الكلية في تجربة 54 نبات استمرت عمليات الخدمه من الري والعزق والتعشيب كلما دعت الحاجه إلى ذلك، استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بواقع ثلاثة معاملات وبثلاثة مكررات شملت التجربة المعاملات الآتية:

1_ المعاملة H0 كانت بدون رش معامل الهيومك

2_ المعاملة H1 كانت رش المحصول ب1مل/لتر من حامض الهيومك

3_المعاملة H2 كانت رش المحصول ب2مل /لتر من حامض الهيومك

إذ تم رش النبات بالمعامل حتى البلل التام ثلاثة مرات بواقع رشه كل أسبوعين .

وتضمنت عمليات الخدمة التسميد بسماد اليوريا حيث تم التسميد ب3 دفعات وذلك لتحفيز النبات على النمو وتم اجراء التعشيب وذلك للتخلص من الادغال حيث تم إزالة الادغال كل ما دعت الحاجة إلى ذلك والري حيث تم إستعمال الري بالتنقيط وتم إستعمال المبيد الفطري لتخلص من الإصابة الفطرية ، وكذلك تم وضع حاجز (مشبك) لمنع أقتراب الطيور وغيرها من عمليات الخدمة

وحين وصول المحصول إلى الحجم المناسب تمت عملية الجني في 19_ 1_2022 وكذلك قد أخذت القياسات التالية :

1_ إرتفاع النبات (سم)

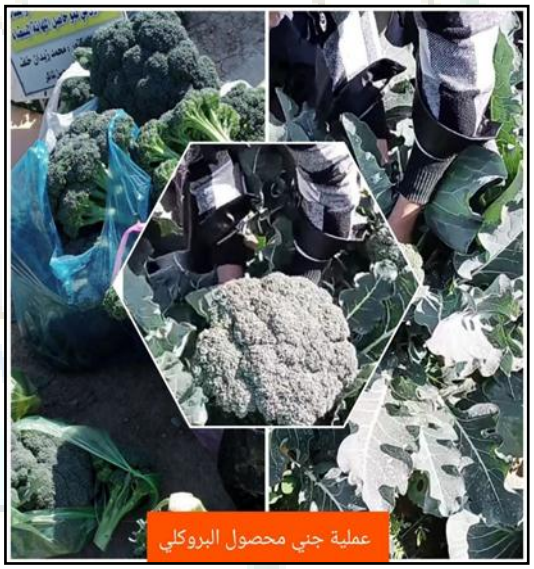
2_ عدد الاوراق الخارجية (ورقة نبات$^{-1}$)

3_ المساحة الورقية(دسم^{2}.نبات -1)

4_قطر الرأس (سم)

5_ طول الرأس(سم)

6_وزن الرأس(غم)


عملية جني محصول البروكلي

النتائج والمناقشة

يتضح من نتائج الجدول أن حامض الهيومك أثر معنوياً على صفات النمو الخضري للحاصل البروكلي حيث تفوقت معاملة H2 بأنها أعطت أعلى ارتفاع من النبات وأعلى عدد من الأوراق الخارجية وأعلى مساحه ورقيه وأعلى قطر وطول الرأس. وأعلى وزن من الثمار حيث تفوقت هذا المعاملة على باقي المعاملات خاصه معاملة المقارنه H0 (بدون إضافة)والتي أعطت أقل القيم في صفات النمو الخضري وقد يرجع سبب تفوق المعاملة إلى تأثير حامض الهيومك في تحسين الصفات الخضرية ومنها إرتفاع النبات 70.40 سم وعدد الأوراق الخارجية 53.70 ورقة نبات $^{-1}$و المساحة الورقية 82.60 دسم^{2} نبات $^{-1}$ وقد يعزى السبب إلى دور حامض الهيومك في تجهيز العناصر الغذائية للنبات ومن ثم زيادة استطالة وانقسام الخلايا الذي انعكس على المساحة الورقية كما ويعود السبب إلى احتواء حامض الهيومك على مركبات عضوية وأحماض أمينية وعناصر معدنية ولا سيما البوتاسيوم الذي يساهم بشكل فعال في كثير من العمليات الفسلجية ومنها تنظيم عمل الثغور كما إنه يزيد من نفاذية الأغشية الخلوية .وبذلك يكون الغشاء أكثر فعالية في نقل المغذيات في خارج الخلية في السايتوبلازم وكذلك دور حامض الهيومك في تحسين صفات الحاصل ويعزى هذا إلى تأثير وزياد مركبات الهيومك في زيادة فعالية عملية البناء الضوئي والنشاط الانزيمي داخل النبات مما يزيد من إنتاج وتراكم الكربوهيدرات داخل النبات ، كما أدت زيادة صفات النمو الخضري إلى تحسين صفات الحاصل منها قطر الرأس وطول الرأس حيث يحتوي حامض الهيومك على عدد من المركبات العضوية التي تساعد على زيادة نمو النبات والحاصل وتطور النظام الجذري وكذلك يعمل على تنشيط الإنزيمات المهمة للفعاليات الحيوية للنبات وكذلك يزيد من مقاومة النبات للظروف الجوية القاسية مثل درجة الحرارة العالية والجفاف وغيرها ، وأن الزيادة الحاصلة في صفات النمو الخضري جميعها أدت بالنتيجة إلى زيادة وزن الرأس للبروكلي ومن ثم زيادة الحاصل الكلي وذلك من خلال دور حامض الهيومك في تجهيز العناصر الغذائية الضرورية وكذلك لدوره في تحسين صفات النمو الخضري للبروكلي. .

المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق الخارجية	المساحة الورقية سم^2.النبات	قطر الرأس(سم)	طول الرأس(سم)	وزن الرأس(غم)
H0	65.10	37.30	67.20	23.30	24.83	713
H1	68.73	48.30	79.50	24.70	25.10	768
H2	70.40	53.70	82.60	24.90	26.73	806
L.S.D%5	3.84	10.94	2.65	1.38	1.69	22.60

المصادر

حسن أحمد عبد المنعم: 2003 أنتاج الخضر الكرنبية والرمرامية الدار العربية للنشر والتوزيع مصر.

حسن أحمد عبد المنعم: 2004 أنتاج الخضر الثانوية الغير تقليدية سلسلة محاصيل الخضر تكنولوجيا الانتاج الزراعية المتطورة الجزء الاؤل. الطبعة الاولى الدار العربية للنشر والتوزيع.

دليل انتاج البروكلي 2006 _ المركز الوطني للبحوث الزراعية والنقل التكنولوجيا _ ومشروع تنمية الصادرات البستنية ونقل التكنولوجيا _ وزارة الزراعة الأردن.

شلش ، جمعية سند . علي أعمار اسماعيل ، عبد الستار كريم غازي 2011 استجابة شتلات الزيتون للتغذية الورقة بالهيمواموغرين وخليط الحديد والزنك . مجلة العلوم الزراعية 43 (1) : 58 – 75.

عبدول كريم صالح 1988 فسلجة العناصر الغذائية مديرية دار الكتب والطباعة . كلية الزراعة والغابات _ جامعة الموصل .

مطلوب عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدون 1989. انتاج الخضراوات. الجزء الأول الطبعة المنفحة، مديرية الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل _وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

محمد العظيم كاظم ومؤيد احمد يونس داوود اساسيات فسيولوجيا النبات الجزء الثاني وزارة التعليم العالي والبحث العلمي _ جامعة بغداد ص 864.

Chen , Y., De Nobili , M., & Aviad , T. 2004. Stimulatory effect of humic substances on plant growth. In Soil organic matter in sustainable agriculture. (Eds Magd off F, Weil RR). Boca Raton, FL.

Decoteau, D. R. 2000. Vegetable crops. Prentice River. upper River.Company. New Jersey. U S A.

Eslah M.، El-Hefny. 2010**.** Effect of saline irrigation water and humic acid application on growth and productivity of two cultivars of cowpea (Vignaunguiculata L. Walp). Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4.12: 6154-6168.

analise sensorial de prepara coes . Ciencia Rural , Santa Maria ,v .43, n. ,p. 537 -543 .

Senn, L., & Kingman, R .(2000). A review of humus and humic acids .Indian Journal of Agric. Sci. 52:231-234 p.

Senn, T.L. 1991. Humates in Agriculture, Acres USA, Jan.

Seen, T.L. and S.S. King Man .1998. A review of humus and humic acids. Agr .Expreiment station, Clemson, South Crolina. Horticulture Department Research Series No. 165.

Talalay ,P ;J .W.Fahey ;Z . R . Healy ; S. L. Wehage ; A. L .Benedict؛ C. Min and A . T . Dinkova – Kostova . 2007 .Sulforaphane Mobilizes cellular defenses that protect skin against damag By UV radiation. Proceedings of the National Academy of Sciences . 104 (44) : 17500 – 17505.

Zhao, H.; J.Lin ; H.BartonGrossman ;L.M.H ernandez; C.P. Dinney and X.Wu .2007. Dietary isothiocyanates ,GSTMI ,GSTTI ,NAT2 Polymorphisms and bladder cancer risk , International Journal of Cancer ,120 (10) : 2208 – 2213. .

FAOSTAT.2018.Available a http://www.fao.org /faostat/ar /#data/QC (accessed on March 20 , 20)

Faust, R. H. 1998. Humate and humic acid for Agricuture users guide. Novaco Marketing and Management services. Australian Humates. Enternet

Kirsh, V. A: U. Peters; S. T. Mayne ; A. F. Subar ; N. Chatterjee ; C. C. Johnson and M. Hayes. 2007. Prospective study of fruit and vegetable intake and risk of prostate cancer. Journal of the National Cancer Institute 99 (15): 1200- 1209

Kuepper,G. 2003.Foliar fertilization appropriate technology transfer for rural areas(ATTRA).Nation sustainable agriculture. service.ww.attra.ncat.org.

Russo, O., & Berlyn, P. 1990. The use of organic biostimulants to help low input Sustainable agriculture. J. Sustainable Agric., 1(2): 19-42p.

Storck ,C. R .; Nunes ,G.L.; Oliveira , B .B .;Bass ,C .2013**.** Folhas, talos,cascas e sementes de vegetais : composicaonutricional, aproveitamentonaalimentacao e

تأثير الرش الورقي بالسوربيتول والكالسيوم المخلبي في نمو وحاصل نبات الشوندر

ليث ناصر خشان

بإشراف // د.اسيل محمد حسن هاتف

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية علوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد للموسم الخريفي 2021. طُبقت التجربة باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة حسب ترتيب التجارب العاملية بعاملين وثلاث مكررات (3X3X2)، فيما يخص العامل الاول فتم رش السكر الكحولي السوربيتول بمستويات (0 و20 و40 غم لتر$^{-1}$) والذي رُمز له (S_0 وS_1 و S_2)، اما العامل الثاني فتضمن الرش بالكالسيوم المخلبي (0، 1 مل.لتر$^{-1}$) والذي رمز له (Ca_0 وCa_2). اظهرت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة التداخل S_2Ca_2 في زيادة عدد الاوراق الكلية (14.67 ورقة.نبات$^{-1}$) والحاصل الورقي الطري (218غم) وقطر الجذر الدرني (8.83 سم) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (S_0Ca_0) (10 ورقة. نبات$^{-1}$، 114غم، 5.83 سم) على التتابع.

Effect of foliar spraying with sorbitol and chelated calicium in growth, and yield of beetroot

ABSTRACT

The experiment carried out at vegetable field of the College of Agricultural Engineering Sciences - University of Baghdad during fall season 2021. The experiment was conducted using factorial arrangement within Randomized Complete Block Design with two factors and three replicates (2X3X3). Spraying sorbitol represented the first factor (0, 20, 40 g.L^{-1}), which symbolized (S_0, S_1, S_2). Chelated calcium (0, 1ml.L^{-1}) which symbolized (Ca_0, Ca_1) represented the second factor. Results showed the superiority of interaction treatment S_2Ca_2 in producing significant increases in leaves number (14.67 leaf.plant^{-1}), fresh foliage yield (218g FW), tuber root diameter (8.83 cm) respectively.

المقدمة

يصنف الشوندر *Beta vulgaris* L. والذي يعود الى العائلة الرمرامية Chenopodaceae من الخضار الجذرية المهمة تغذوياً، اذ يعد مصدرا ممتازا للفيتامينات والحديد وعناصر اخرى مثل الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والمنغنيز والنحاس، فضلا عن الكاربوهيدرات والالياف (Ceclu وNistor ، 2020)، تمتاز الجذور الدرنية واوراق الشوندر باحتوائها على صبغة البيتانين والتي تستخدم لتحسين اللون في معجون الطماطم وصناعة الجلي ومربيات الفواكه والايس كريم والحلويات (El-Tontawy و Eisa،2009)، تمتلك صبغة البيتانين تأثيراً مثبطاً لتفاعلات الاكسدة Oxidative reactions ، اذ ان لهذه الصبغة خواصاً

سايتوبلازمية سمية Cytotoxic ضد تكوين الخلايا السرطانية (Kaushik وKavita ،2020)، تشير احصائية الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات (2012) للشوندر في العراق إلى انخفاض معدل الانتاج لوحدة المساحة من 14.171 طن .هكتار$^{-1}$ و بإنتاج كلي 20282 طن لعام 2010إلى 12.308 طن. هكتار$^{-1}$ وبإنتاج كلي17593 طن .هكتار$^{-1}$ لعام 2012 ، وتعد الاحصائية الاخيرة المتوافرة لهذا المحصول وقد يرجع سبب هذا الانخفاض إلى عوامل متعددة اهمها قلة الاهتمام بزراعة وخدمة هذا المحصول و قلة الدراسات التي أُجريت عليه.

يُعَدُ السوربيتول $C_6H_{14}O_6$ احدا السكرياتِ الكحولية التي يصلُ تِعدادها إلى أكثرِ من سبعة عشر نوعا في النباتاتِ الراقية ، السكريات الكحولية عبارة عن كربوهيدرات يطلق عليها كحولية بسبب تركيبها الكيمياوي ويتكون من كل سكر تابع للالدوز نوع واحد من السكريات، يعمل سكر السوربيتول على تسهيل نقل العناصر الغذائية، ومن هنا بدأت فكرة تكنولوجيا متقدمة وفريدة من نوعها في التغذية الورقية للنباتات تعتمد على السكريات الكحولية (Zhang واخرون، 2016 (Mosleh و Abdul Rasool، 2019)، فضلا عن عمله على زيادة الانتشار والالتصاق على سطح الورقة كونه ذا حجم جزيئي صغير جدا وسريع الامتصاص ويعمل على امتصاص وانتقال العناصر الغذائية خلال اللحاء وله قابلية في التوافق والخلط مع معظم المركبات والمبيدات (Awuchl، 2017)، وجد كل من Mosleh و Abdul Rasool (2019) ان رش نبات الفلفل بالسوربيتول بتركيز 25 غم.لتر$^{-1}$ قد زاد من ارتفاع النبات وعدد الافرع والمساحة الورقية وطول الجذر الرئيس ووزن الثمرة والحاصل الكلي، كما لاحظ Liu واخرون (2021) ان رش السوربيتول مع الكالسيوم المخلبي قد زاد من عدد الثمار/النبات والحاصل الكلي لفستق الحقل، ايضا حَسَنَ من تمثيل السكريات.

اظهرت البحوث التي تناولت عنصر الكالسيوم في العقود الاخيرة معلومات هامة عن عمله الوظيفي واهميته الكالسيوم في سلامة قوام نباتات الخضر الدرنية والرايزومية على وجه التحديد كونها تتميز بارتفاع نسبة المادة الجافة في اجزائها الخازنة وصفة الصلابة مطلوبة تسويقيا فيها لذا صبت بحوث عديدة جهودها حول تأثير الكالسيوم في حاصل الصفات النوعية والحاصل في اجزائها الخازنة، لاحظ El-Seifi وآخرون (2014) زيادة في عدد الافرع والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري وتركيز الكلوروفيل في الاوراق ووزن الجذر الدرني وعدد الجذور الدرنية.نبات$^{-1}$ ونسبة المادة الجافة بالجذور الدرنية وكل من الحاصل التسويقي والكلي فضلا عن طول ووزن وقطر الجذر عند رش نبات البطاطا الحلوة بسترات الكالسيوم (Ca %21) بتركيز 2000 ملغم.لتر$^{-1}$، كما افاد كل من El-Zohiri و Youssef (2015) بأن رش نبات الطرطوفة بالكالسيوم المخلبي بتركيز 2000 .ملغم. لتر$^{-1}$ سبب زيادة الفسفور والكالسيوم في الدرنات وزيادة الحاصل الكلي ووزن الدرنة الرطب والجاف فضلا عن زيادة قابليتها الخزنية، لذا فقد هدفت الدراسة الى تاثير كل من السوربيتول والكالسيوم في نمو وحاصل ونوعية نبات الشوندر.

المواد وطرائق العمل

لدراسة تأثير الرش الورقي بسكر السوربيتول والكالسيوم المخلبي في نمو وحاصل نبات الشوندر صنف Detroit dark red نُفذَت تجربة حقلية في المحطة البحثية A - كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد – الجادرية ،إذ أجريت التجربة في الموسم الخريفي 2021 أخذت عينات من تربة الحقل قبل الزراعة وعلى عمق 0 - 0.30 م بهدف توصيف تربة الحقل فيزيائياً وكيميائياً (جدول1)، زرعت البذور بتاريخ 2021/9\25، إذ زُرع كل مكرر بخطين من نبات الشوندر، كانت المسافة بين نبات وآخر وخط واخر 0.25 م ، تم نصب منظومة الري بالتنقيط واستُخدمت أنابيب شريطية على كل خط في المصطبة المسافة بين منقط واخر 0.1م، واستمرت عمليات خدمة الحقل من ري وتعشيب كلما دعت الحاجة وعند وصول الحقل الى مرحلة الجني، تم جني الجذور بعد 80 يوم من الزراعة من الوحدات التجريبية جميعها.

جدول 1. الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل

الصفة	القيم
pH	7.36
$EC_{1:1}$ ($ds.m^{-1}$)	3.00
Total N ($mg\ kg^{-1}$)	34.2
P ($mg\ kg^{-1}$)	10.7
K ($mg\ kg^{-1}$)	30.8
جبس (%)	335
رمل (%)	26.27
غرين (%)	31.45
طين (%)	42.28
النسجة	تربة طينية

المعاملات والتصميم التجريبي

نفذت تجربة عاملية بعاملين (2 X 3) ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات ، يشتمل العامل الاول الرش بسكر السوربيتول (0 و20 و40 غم لتر$^{-1}$) والتي رمز لها (**S_0 وS_1 وS_2**) ، ويشتمل العامل الثاني على الرش بالكالسيوم على هيئة كالسيوم مخلبي (30%) من انتاج شركة Cifo S.R.L. الايطالية (0 و 1 مل.لتر$^{-1}$)، علما ان معاملة الصفر هي الرش بالماء فقط والتي رمز لها (**C_0 وC_1**)، رُشت النباتات بالمعاملات المذكورة انفا ثلاث مرات المدة بين رشة واخرى 15 يوم، كان موعد الرشة الاولى بعد الزراعة بشهر، تم اضافة السماد المعدني حسب الموصى به لنبات الشوندر (120 كغم.هـ$^{-1}$ ،120 P_2O_5 كغم.هـ$^{-1}$ ،40 K_2O كغم.هـ$^{-1}$) للوحدات التجريبية جميعها قبل الزراعة (علي وآخرون، 2015)، بعد استحصال النتائج جميعها تم تحليلها احصائيا بوساطة برنامج Genestat وقورنت المتوسطات للمؤشرات جميعها حسب اختبار اقل فرق معنوي LSD وعلى مستوى احتمال 5%.

مؤشرات الدراسة

طول النبات (سم): تم حساب طول النبات بوساطة المسطرة المترية ابتداءً من سطح التربة إلى نهاية أطول ورقة في النبات للنباتات المختارة عشوائياً في الوحدة التجريبية.

عدد الاوراق.نبات$^{-1}$: تم حساب الاوراق للنباتات المختارة عشوائياً في الوحدة التجريبية.

الحاصل الورقي الطري (غم): تم اخذ المجموع الخضري للنباتات المختارة عشوائيا من كل وحدة تجريبية وتم وزنها.

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم): تم اخذ المجموع الخضري للنباتات المختارة عشوائيا من كل وحدة تجريبية وتم وضعها بالفرن الكهربائي (oven) على درجة حرارة 60-70°م لحين ثبات الوزن.

قطر الجذر الدرني (سم): قيس قطر الجذر الدرني للنباتات المختارة عشوائيا من كل وحدة تجريبية عند الجني بوساطة القدمة.

النتائج والمناقشة

يبين جدول 2 تفوق الرش بسكر السوربيتول بالتركيز الثاني (S_2) باعطائه اعلى القيم لارتفاع النبات (60.67 سم) وعدد الاوراق الكلية (12.83 ورقة.نبات$^{-1}$) و الحاصل الورقي الطري (187.7غم) والوزن الجاف للمجموع الخضري (69.17غم) وقطر الجذر الدرني (7.77سم) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (S_0) (52.17 سم، 10 ورقة. نبات$^{-1}$، 129.3غم، 51.17 غم، 6.08 سم) على التتابع، يتضح ايضا من نتائج جدول 2 تفوق الرش بالكالسيوم المخلبي (Ca_1) باعطائه اعلى القيم لكل من ارتفاع النبات (61 سم) وعدد الاوراق الكلية (12.44 ورقة.نبات$^{-1}$) والحاصل الورقي الطري (182.8غم) والوزن الجاف للمجموع الخضري (73.78غم) وقطر الجذر الدرني (7.83 سم) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (Ca_0) (53.11 سم، 10.67 ورقة. نبات$^{-1}$، 137.8غم، 53.44 غم، 6.28 سم) على التتابع، توضح نتائج جدول 2 نجد انه لم يكن للتداخل تاثيرا معنويا على كل من ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري، في حين تفوقت معاملة التداخل S_2Ca_1 باعطائها اعلى القيم لكل من عدد الاوراق الكلية (14.67 ورقة.نبات$^{-1}$) والحاصل الورقي الطري (218غم) وقطر الجذر الدرني (8.83 سم) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (S_0Ca_0) (10 ورقة. نبات$^{-1}$، 114غم، 5.83 سم) على التتابع.

يعزى سبب تفوق معاملة التركيز الثاني بسكر السوربيتول الى تاثيره في تسهيل نقل العناصر الغذائية، فضلا عن عمله على زيادة الانتشار والالتصاق على سطح الورقة كونه ذا حجم جزيئي صغير جدا وسريع الامتصاص ويعمل على امتصاص وانتقال العناصر الغذائية خلال اللحاء وله قابلية في التوافق والخلط مع معظم المركبات والمبيدات (Awuchl، 2017).

اما سبب تميز معاملة الرش بالكالسيوم فيعود الى عمله الوظيفي في محاور عديدة في النبات، اذ يعد احد اهم العناصر البنائية Structural Elements الذي يدخل مكوناً رئيسا في الجزيئات الحيوية في بروتوبلازم الخلية مثل جدار الخلية لاسيما الطبقة الوسطى التي تفصل بين الخلايا المنقسمة ومنظما خلويا (من طريق تقليله لتأثيرات العناصر الثقيلة) ومنظما للجهد الاوزموزي (ينظم الضغط الانتفاخي في فجوات الخلايا) ومرافقا انزيميا (يرافق انزيمات التحلل المائي للـ ATP والدهون المفسفرة وانزيمات نمو الجذور والقمم النامية (Bhatla وLal ، 2019). وادى تداخل كلا العاملين الى اعطاء افضل المؤشرات لنمو النبات.

جدول 2: تأثير السوربيتول والكالسيوم المخلبي في مؤشرات النمو والحاصل لنبات الشوندر للموسم خريفي 2021

المؤشرات / المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاوراق الكلية. نبات$^{-1}$	الحاصل الورقي الطري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	قطر الجذر الدرني (سم)
S_0	52.17	10	129.3	51.17	6.08
S_1	58.33	11.83	163.8	70.50	7.32
S_2	60.67	12.83	187.7	69.17	7.77
LSD 0.05	**3.741**	**1.190**	**18.10**	**5.035**	**0.790**
S					
Ca_0	53.11	10.67	137.8	53.44	6.28
Ca_1	61.00	12.44	182.8	73.78	7.83
LSD 0.05	**3.054**	**0.972**	**14.78**	**4.111**	**0.645**
A X S					
S_0Ca_0	48.67	10.00	114.0	42.00	5.83
S_1Ca_0	54.00	11.00	142.7	62.33	6.30
S_2Ca_0	56.67	11.00	156.7	56.00	6.70
S_0Ca_1	55.67	10.00	144.7	60.33	6.33
S_1Ca_1	62.67	12.67	185.0	78.67	8.33
S_2Ca_1	64.67	14.67	218.0	82.33	8.83
LSD 0.05	**N.S.**	**1.683**	**25.59**	**N.S.**	**1.117**

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات . 2012 .مديرية الإحصاء الزا رعي, – وزارة التخطيط – العراق.

Ali, N. S., H. S. Rahi, and A. A. Shackir, 2014. Soil Fertitity. Arabic Community publisher for Publication and Distribution 1st ed , pp: 307.

Awuchl, C. G.2017. Sugar alcohols chemistry production, importance of mannitol, sorbitol, and erythritol. International Journal of Advanced Academic Research Sciences, Technology Engineering. 3:49 – 98 .

Bhatla, S. C., and M. A. Lal. 2019. Plant Physiology, Development and Metabolism. Springer Nature, Library of Congress, pp: 1237.

nutrients .Journal of Applied Science Research, 5(9): 1173-1184.

El-Zohiri, S.S.M., and M. E. A., Youssef. 2015. Response of jeriosalem artichoke to cut off irrigation before harvest and fertilization with Ca, Mg and B. J. Product. & Dev., 20(1): 61 – 81.

Kaushik, A.,and K. Kavita. 2020. Development of product through supplementation using beet greens and its sensory evaluation. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry: 9(6):83-85.

Ceclu, L., and O. Nistor. 2020. "Red Beetroot: Composition and Health Effects—A Review." J. Nutr. Med. Diet Care, 6(1): 1-9.

El-Seifi, S. K., M. A. Hassan, S. M. H. Serg, U. M. Saif El-Deen, and M. A. Mohamed. 2014. Effect of calcium, potassium and some antioxidants on growth, yield and storability of sweet potato: 1-vegetative growth, yield and tuber root characteristics. Annals of Agric. Sci., 52(1): 71–90.

El-Tontawy , E. M. and G.S.A. Eisa .2009. Growth , yield , anatomical and Betanine pigment content of Table Beet plants as affected by nitrogen sources and spraying of some

إستجابة نمو ونوعية وحاصل نبات الشوندر للرش الورقي بالسوربيتول والكالسيوم المخلبي

تبارك علي عبد الواحد

بإشراف // د.اسيل محمد حسن هاتف

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية علوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد للموسم الخريفي 2021. طُبقت التجربة باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة حسب ترتيب التجارب العاملية بعاملين وثلاث مكررات (3X3X2)، فيما يخص العامل الاول فتم رش السكر الكحولي السوربيتول بمستويات (0 و20 و40 غم لتر$^{-1}$) والذي رُمز له (S_0 وS_1 و S_2)، اما العامل الثاني فتضمن الرش بالكالسيوم المخلبي (0، 1 مل.لتر$^{-1}$) والذي رمز له (Ca_0 وCa_2). اظهرت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة التداخل S_2Ca_2 في زيادة نسبة المادة الجافة (42%) ونسبة المواد الصلبة الذائبة (11%) وتركيز السكريات الكلية في الجذر الدرني (7.233 ملغم .100 غم$^{-1}$) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (S_0Ca_0) (25.33 %، 6.97%، 5.1 ملغم.100 غم$^{-1}$) على التتابع.

Response of growth, quality and yield of beetroot to foliar spraying with sorbitol and chelated calicium

ABSTRACT

The experiment carried out at vegetable field of the College of Agricultural Engineering Sciences - University of Baghdad during fall season 2021. The experiment was conducted using factorial arrangement within Randomized Complete Block Design with two factors and three replicates (2X3X3). Spraying sorbitol represented the first factor (0, 20, 40 g.L^{-1}), which symbolized (S_0, S_1, S_2). Chelated calcium (0, 1ml.L^{-1}) which symbolized (Ca_0, Ca_1) represented the second factor. Results showed the superiority of interaction treatment S_2Ca_2 in producing significant increases in dry matter percent (42%), TSS (11%), tuber root total sugars (7.233 mg.100g^{-1}) respectively.

المقدمة

يصنف الشوندر *Beta vulgaris* L. والذي يعود الى العائلة الرمرامية Chenopodaceae من الخضار الجذرية المهمة تغذوياً، اذ يعد مصدرا ممتازا للفيتامينات والحديد وعناصر اخرى مثل الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والمنغنيز والنحاس، فضلا عن الكاربوهيدرات والالياف (Ceclu وNistor ، 2020)، تمتاز الجذور الدرنية واوراق الشوندر باحتوائها على صبغة البيتانين والتي تستخدم لتحسين اللون في معجون الطماطم وصناعة الجلي ومربيات الفواكه والايس كريم والحلويات (El-Tontawy و Eisa،2009) ، تمتلك صبغة البيتانين تأثيراً

مثبطاً لتفاعلات الاكسدة Oxidative reactions ، اذ ان لهذه الصبغة خواصاً سايتوبلازمية سمية Cytotoxic ضد تكوين الخلايا السرطانية (Kaushik وKavita ،2020)، تشير احصائية الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات (2012) للشوندر في العراق إلى انخفاض معدل الانتاج لوحدة المساحة من 14.171 طن .هكتار$^{-1}$ و بإنتاج كلي 20282 طن لعام 2010إلى 12.308 طن. هكتار$^{-1}$ وبإنتاج كلي17593 طن .هكتار$^{-1}$ لعام 2012 ، وتعد الاحصائية الاخيرة المتوافرة لهذا المحصول وقد يرجع سبب هذا الانخفاض إلى عوامل متعددة اهمها قلة الاهتمام بزراعة وخدمة هذا المحصول و قلة الدراسات التي أُجريت عليه.

يُعَدُ السوربيتول $C_6H_{14}O_6$ احدا السكرياتِ الكحولية التي يصلُ تِعدادها إلى أكثرِ من سبعة عشر نوعا في النباتاتِ الراقية ، السكريات الكحولية عبارة عن كربوهيدرات يطلق عليها كحولية بسبب تركيبها الكيمياوي ويتكون من كل سكر تابع للالدوز نوع واحد من السكريات، يعمل سكر السوربيتول على تسهيل نقل العناصر الغذائية، ومن هنا بدأت فكرة تكنولوجيا متقدمة وفريدة من نوعها في التغذية الورقية للنباتات تعتمد على السكريات الكحولية (Zhang واخرون، 2016 (Mosleh و Abdul Rasool، 2019)، فضلا عن عمله على زيادة الانتشار والالتصاق على سطح الورقة كونه ذا حجم جزيئي صغير جدا وسريع الامتصاص ويعمل على امتصاص وانتقال العناصر الغذائية خلال اللحاء وله قابلية في التوافق والخلط مع معظم المركبات والمبيدات (Awuchl، 2017)، وجد كل من Mosleh و Abdul Rasool (2019) ان رش نبات الفلفل بالسوربيتول بتركيز 25 غم.لتر$^{-1}$ قد زاد من ارتفاع النبات وعدد الافرع والمساحة الورقية وطول الجذر الرئيس ووزن الثمرة والحاصل الكلي، كما لاحظ Liu واخرون (2021) ان رش السوربيتول مع الكالسيوم المخلبي قد زاد من عدد الثمار/النبات والحاصل الكلي لفستق الحقل، ايضا حَسَنَ من تمثيل السكريات.

اظهرت البحوث التي تناولت عنصر الكالسيوم في العقود الاخيرة معلومات هامة عن عمله الوظيفي واهميته الكالسيوم في سلامة قوام نباتات الخضر الدرنية والرايزومية على وجه التحديد كونها تتميز بارتفاع نسبة المادة الجافة في اجزائها الخازنة وصفة الصلابة مطلوبة تسويقيا فيها لذا صبت بحوث عديدة جهودها حول تأثير الكالسيوم في حاصل الصفات النوعية والحاصل في اجزائها الخازنة، لاحظ El-Seifi وآخرون (2014) زيادة في عدد الافرع والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري وتركيز الكلوروفيل في الاوراق ووزن الجذر الدرني وعدد الجذور الدرنية.نبات$^{-1}$ ونسبة المادة الجافة بالجذور الدرنية وكل من الحاصل التسويقي والكلي فضلا عن طول ووزن وقطر الجذر عند رش نبات البطاطا الحلوة بسترات الكالسيوم (Ca %21) بتركيز 2000 ملغم.لتر$^{-1}$، كما افاد كل من El-Zohiri و Youssef (2015) بأن رش نبات الطرطوفة بالكالسيوم المخلبي بتركيز 2000 .ملغم. لتر$^{-1}$ سبب زيادة الفسفور والكالسيوم في الدرنات وزيادة الحاصل الكلي ووزن الدرنة الرطب والجاف فضلا عن زيادة قابليتها الخزنية، لذا فقد هدفت الدراسة الى تاثير كل من السوربيتول والكالسيوم في نمو وحاصل ونوعية نبات الشوندر.

المواد وطرائق العمل

لدراسة تأثير الرش الورقي بسكر السوربيتول والكالسيوم المخلبي في نمو وحاصل نبات الشوندر صنف Detroit dark red نُفذَت تجربة حقلية في المحطة البحثية A - كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد – الجادرية ،إذ أجريت التجربة في الموسم الخريفي 2021 أخذت عينات من تربة الحقل قبل الزراعة وعلى عمق 0 - 0.30 م بهدف توصيف تربة الحقل فيزيائياً وكيميائياً (جدول 1.).

جدول 1. الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل

الصفة	القيم
pH	7.36
$EC_{1:1}$ ($ds.m^{-1}$)	3.00
Total N ($mg\ kg^{-1}$)	34.2
P ($mg\ kg^{-1}$)	10.7
K ($mg\ kg^{-1}$)	30.8
جبس (%)	335
رمل (%)	26.27
غرين (%)	31.45
طين (%)	42.28
النسجة	تربة طينية

زرعت البذور بتاريخ 2021/9\25، إذ زُرع كل مكرر بخطين من نبات الشوندر، كانت المسافة بين نبات وآخر وخط واخر 0.25 م ، تم نصب منظومة الري بالتنقيط واستُخدمت أنابيب شريطية على كل خط في المصطبة المسافة بين منقط واخر 0.1م، واستمرت عمليات خدمة الحقل من ري وتعشيب كلما دعت الحاجة وعند وصول الحقل الى مرحلة الجني، تم جني الجذور بعد 80 يوم من الزراعة من الوحدات التجريبية جميعها.

المعاملات والتصميم التجريبي

نفذت تجربة عاملية بعاملين (3 X 2) ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات ، يشتمل العامل الاول الرش بسكر السوربيتول (0 و25 غم لتر$^{-1}$) والتي رمز لها (**S_0 وS_1 وS_2**) ، ويشتمل العامل الثاني على الرش بالكالسيوم على هيئة كالسيوم مخلبي (30%) من انتاج شركة Cifo S.R.L. الايطالية (0 و 1 مل.لتر$^{-1}$)، علما ان معاملة الصفر هي الرش بالماء فقط والتي رمز لها (**C_0 وC_1**)، رُشت النباتات بالمعاملات المذكورة انفا ثلاث مرات المدة بين رشة واخرى 15 يوم، كان موعد الرشة الاولى بعد الزراعة بشهر، تم اضافة السماد المعدني حسب الموصى به لنبات الشوندر (120 كغم.هـ$^{-1}$ ،120 P_2O_5 كغم.هـ$^{-1}$ ،40 K_2O كغم.هـ$^{-1}$) للوحدات التجريبية جميعها قبل الزراعة (علي وآخرون، 2015)، بعد استحصال النتائج جميعها تم تحليلها احصائيا بوساطة برنامج Genestat وقورنت المتوسطات للمؤشرات جميعها حسب اختبار اقل فرق معنوي LSD وعلى مستوى احتمال 5%.

مؤشرات الدراسة

اخذت مؤشرات النمو الخضري جميعها بعد 10 ايام من اخر رشة ولخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية وهي كالاتي:

1. المساحة الورقية (دسم^2) تم حساب مساحة ورقة واحدة ببرنامج digimizer من ثم تم ضربها بعدد الازراق الكلي للنبات

2. وزن الجذر الدرني (غم) سُجل وزن الجذر الدرني للنباتات المختارة عشوائيا من كل وحدة تجريبية عند الجني وفقا للمعادلة الاتية:

وزن الجذر الدرني (غم) = وزن النباتات المختارة عشوائيا (غم) / عددها

3. النسبة المئوية للمادة الجافة (%)

جفف 100غم من الشوندرمن كل وحدة تجريبية في فرن كهربائي (oven) على درجة حرارة 70°م لحين ثبات الوزن، بعد التجفيف وزنت العينات وحسبت النسبة المئوية للمادة الجافة على وفق المعادلة الاتية:

نسبة المادة الجافة % = (الوزن الجاف / الوزن الرطب) * 100

4. النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة (T.S.S.): قيست من طريق وضع جزء من جزرات عدة من كل وحدة تجريبية في عاصرة يدوية ثم أخذت قطرتين منها لتوضع على جهاز المكسار اليدوي (Handrefrectometer).

تركيز السكريات الكلية في الجذور الدرنية (ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري) اتبعت طريقة Joslyn (1970).

النتائج والمناقشة

يتضح من نتائج جدول 2 تفوق الرش بسكر السوربيتول بالتركيز الثاني (**S_2**) باعطائه اعلى القيم لكل من المساحة الورقية للنبات (34.33 دسم^2) ووزن الجذر الدرني (178.5 غم) ونسبة المادة الجافة (37.33%) ونسبة المواد الصلبة الذائبة (9.17%) وتركيز السكريات الكلية في الجذر الدرني (6.6 ملغم.100 غم$^{-1}$) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (**S_0**) (22.67 دسم^2، 127.8غم، 27.19%، 7.32%، 5.5 ملغم.100 غم$^{-1}$) على التتابع، يتبين ايضا من نتائج جدول 2 تفوق الرش بالكالسيوم المخلبي (**Ca_1**) باعطائه اعلى القيم لكل من المساحة الورقية للنبات (33.88 دسم^2) ووزن الجذر الدرني (178.3 غم) ونسبة المادة الجافة (36.33%) ونسبة المواد الصلبة الذائبة (9.44%) وتركيز السكريات الكلية في الجذر الدرني (6.711 ملغم.100 غم$^{-1}$) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (**S_0**) (25.89 دسم^2، 136.2غم، 29.33%، 7.32%، 5.644 ملغم.100 غم$^{-1}$) على التتابع، من ملاحظة نتائج جدول 2 نجد انه لم يكن للتداخل تاثيرا معنويا على كل من المساحة الورقية ووزن الجذر الدرني، في حين تفوقت معاملة التداخل S_2Ca_1 باعطائها اعلى القيم لكل من نسبة المادة الجافة (42%) ونسبة المواد الصلبة الذائبة (11%) وتركيز السكريات الكلية في الجذر الدرني (7.233 ملغم.100 غم$^{-1}$) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (S_0Ca_0) (25.33 %، 6.97%، 5.1 ملغم.100 غم$^{-1}$) على التتابع.

جدول 2: تأثير السوربيتول والكالسيوم المخلبي في مؤشرات النموالحاصل والنوعية لنبات الشوندر للموسم خريفي 2021

المؤشرات / المعاملات	المساحة الورقية للنبات (دسم^2)	وزن الجذر الدرني (غم)	نسبة المادة الجافة (%)	نسبة المواد الصلبة الذائبة (%)	تركيز السكريات (ملغم.100 غم$^{-1}$)
S					
S_0	22.67	127.8	27.19	7.32	5.500
S_1	32.67	165.3	34.00	8.67	6.433
S_2	34.33	178.5	37.33	9.17	6.600
LSD 0.05	**2.261**	**8.59**	**3.823**	**0.798**	**0.503**
Ca					
Ca_0	25.89	136.2	29.33	7.32	5.644
Ca_1	33.88	178.3	36.33	9.44	6.711
LSD 0.05	1.846	7.01	3.122	0.652	0.411
S X Ca					
S_0Ca_0	18.33	107.3	25.33	6.97	5.100
S_1Ca_0	28.00	144.7	30.00	7.67	5.867
S_2Ca_0	31.33	156.7	32.67	7.33	5.967
S_0Ca_1	27.00	148.3	27.00	7.87	5.900
S_1Ca_1	37.33	186.0	38.00	9.87	7.000
S_2Ca_1	37.34	200.3	42.00	11.00	7.233
LSD 0.05	**N.S.**	**N.S.**	**5.407**	**1.129**	**0.712**

يعزى سبب تفوق معاملة التركيز الثاني بسكر السوربيتول الى تاثيره في تسهيل نقل العناصر الغذائية، فضلا عن عمله على زيادة الانتشار والالتصاق على سطح الورقة كونه ذا حجم جزيئي صغير جدا وسريع الامتصاص ويعمل على امتصاص وانتقال العناصر الغذائية خلال اللحاء وله قابلية في التوافق والخلط مع معظم المركبات والمبيدات (Awuchl، 2017)، اما سبب تميز معاملة الرش بالكالسيوم فيعود الى عمله الوظيفي في محاور عديدة في النبات، اذ يعد احد اهم العناصر البنائية Structural Elements الذي يدخل مكوناً رئيسا في الجزيئات الحيوية في بروتوبلازم الخلية مثل جدار الخلية لاسيما الطبقة الوسطى التي تفصل بين الخلايا المنقسمة ومنظما خلويا (من طريق تقليله لتأثيرات العناصر الثقيلة) ومنظما للجهد الاوزموزي (ينظم الضغط الانتفاخي في فجوات الخلايا) ومرافقا انزيميا (يرافق انزيمات التحلل المائي للـ ATP والدهون المفسفرة وانزيمات نمو الجذور والقمم النامية (Bhatla وLal ،

2019). وادى تداخل كلا العاملين الى اعطاء افضل المؤشرات لنمو النبات.

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات . 2012 .مديرية الإحصاء الزا رعي, – وزارة التخطيط – العراق.

Ali, N. S., H. S. Rahi, and A. A. Shackir, 2014. Soil Fertitity. Arabic Community publisher for Publication and Distribution 1st ed , pp: 307.

Awuchl, C. G.2017. Sugar alcohols chemistry production, importance of mannitol, sorbitol, and erythritol. International Journal of Advanced Academic Research Sciences, Technology Engineering. 3:49 – 98 .

Bhatla, S. C., and M. A. Lal. 2019. Plant Physiology, Development and Metabolism. Springer Nature, Library of Congress, pp: 1237.

Ceclu, L., and O. Nistor. 2020. "Red Beetroot: Composition and Health Effects—A Review." J. Nutr. Med. Diet Care, 6(1): 1-9.

El-Seifi, S. K., M. A. Hassan, S. M. H. Serg, U. M. Saif El-Deen, and M. A. Mohamed. 2014. Effect of calcium, potassium and some antioxidants on growth, yield and storability of sweet potato: 1-vegetative growth, yield and tuber root characteristics. Annals of Agric. Sci., 52(1): 71–90.

El-Tontawy , E. M. and G.S.A. Eisa .2009. Growth , yield , anatomical and Betanine pigment content of Table Beet plants as affected by nitrogen sources and spraying of some nutrients .Journal of Applied Science Research, 5(9): 1173-1184.

El-Zohiri, S.S.M., and M. E. A., Youssef. 2015. Response of jeriosalem artichoke to cut off irrigation before harvest and fertilization with Ca, Mg and B. J. Product. & Dev., 20(1): 61 – 81.

Joslyn. M. A. 1970. Methods in Food Analysis, Physical, Chemical and Instrumental Methods of Analysis, 2nd ed. Academic Press, N.Y. and London. pp:845.

Kaushik, A.,and K. Kavita. 2020. Development of product through supplementation using beet greens and its sensory evaluation. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry: 9(6):83-85.

Liu, C. Y Li, W. Huo, T. Li, Q. Wei. 2021. Effect of sorbitol calcium chelate on yield and calcium nutrient absorption of

Zhang, L., Shao, Y. H., Gu, S. L., Hu, H., Zhang, W. W.,Tian, Z. W., Jiang, D., & Dai, T. B. 2016. Effects of base fertilizer postshift under reduced nitrogen application on Yield and nitrogen use efficiency of Winter Wheat in South China. Chinese Journal of Applied Ecology, 27(12), 3953-3960.

peanut. American Journal of Biochemistry and Biotechnology, 17 (2): 160.173.

M. F. Mosleh and E. Abdul Rasool, M. 2019. Role of spraying boron and sugar alcohols on growth yield and seeds production of pepper. Iraqi Journal of Agricultural sciences, 50(2):646-652.

إستجابة نمو وحاصل نبات الشوندر للرش الورقي بمستخلص السبيرولينا والاحماض الامينية

عبد الله حسن علي

بإشراف // د.اسيل محمد حسن هاتف

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية علوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد للموسم الخريفي 2021. طُبقت التجربة باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة حسب ترتيب التجارب العاملية بعاملين وثلاث مكررات (3X3X2)، بالتراكيز(0 و 3و 6 مل.لتر$^{-1}$)، والتي رُمز لها (**A_0 وA_1 وA_2**)، ويشتمل العامل الثاني على الرش بالمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا (0 و 5غم لتر$^{-1}$)، علما ان معاملة الصفر هي الرش بالماء فقط والتي رمز لها (**S_0 وS_1**)، اظهرت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة التداخل A_2S_1 باعطائها اعلى القيم لكل من عدد الاوراق الكلية (14.67 ورقة.نبات$^{-1}$) و الحاصل الورقي الطري (226غم) والوزن الجاف للمجموع الخضري (81غم) ، مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (A_0S_0) (9.67 ورقة. نبات$^{-1}$، 119غم، 43.3 غم) على التتابع، في حين لم يكن للتداخل تاثيرا معنويا في ارتفاع النبات وقطر الجذر الدرني.

Effect of foliar spraying with Spirulina aqua extract and amino acids in growth, quality, and yield of beetroot

ABSTRACT

The experiment carried out at vegetable field of the College of Agricultural Engineering Sciences - University of Baghdad during fall season 2021. The experiment was conducted using factorial arrangement within Randomized Complete Block Design with two factors and three replicates (2X3X3). Spraying amino acids represented the first factor (0, 3, 6 ml.L^{-1}), which symbolized (A_0, A_1, A_2). Spirulina aqua extract (0, 5g.L^{-1}) which symbolized (S_0, S_1) represented the second factor. Results showed the superiority of interaction treatment A_2S_1 in producing significant increases in leaves number (14.67 leaf.plant^{-1}), fresh foliage yield (226g FW), vegetative dry growth (81 g) respectively.

المقدمة

يصنف الشوندر *Beta vulgaris* L. والذي يعود الى العائلة الرمرامية Chenopodaceae من الخضار الجذرية المهمة تغذوياً، اذ يعد مصدرا ممتازا للفيتامينات والحديد وعناصر اخرى مثل الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والمنغنيز والنحاس، فضلا عن الكاربوهيدرات والالياف (Ceclu وNistor ، 2020)، تمتاز الجذور الدرنية واوراق الشوندر باحتوائها على صبغة البيتانين والتي تستخدم

لتحسين اللون في معجون الطماطم وصناعة الجلي ومربيات الفواكه والايس كريم والحلويات (El-Tontawy و Eisa،2009)، تمتلك صبغة البيتانين تأثيراً مثبطاً لتفاعلات الاكسدة Oxidative reactions ، اذ ان لهذه الصبغة خواصاً سايتوبلازمية سمية Cytotoxic ضد تكوين الخلايا السرطانية (Kaushik وKavita)، تشير احصائية الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات (2012) للشوندر في العراق إلى انخفاض معدل الانتاج لوحدة المساحة من 14.171 طن .هكتار$^{-1}$ و بإنتاج كلي 20282 طن لعام 2010إلى 12.308 طن. هكتار$^{-1}$ وبإنتاج كلي17593 طن .هكتار$^{-1}$ لعام 2012 ، وتعد الاحصائية الاخيرة المتوافرة لهذا المحصول وقد يرجع سبب هذا الانخفاض إلى عوامل متعددة اهمها قلة الاهتمام بزراعة وخدمة هذا المحصول و قلة الدراسات التي أُجريت عليه.

زاد الاهتمام في السنوات الاخيرة بمستخلصات الطحالب ,والتي تمتاز بسرعة معدل تكاثرها مقارنة بالنباتات وبانتاجها مركبات عالية القيمة ممكن ان تستعمل كاسمدة (Wuang واخرون، 2016)، اذ تم استعمال طحالب السبيرولينا كمستخلصات مائية يتم رشها على النبات في بحوث عدة، اذ وجد Yassen واخرون (2019) زيادة في مؤشرات نمو وحاصل نبات الخس ومحتواه من العناصر عند الرش بمستخلص السبيرولينا المائي بمعدل 2 غم.لتر$^{-1}$ ، ايضا لاحظ Geries وElsadany (2021) زيادة في وزن وقطر البصلة ونسبة المواد الصلبة الذائبة ونسبة المادة الجافة فيها عند استعمال مستخلص السبيرولينا.

ادى استعمال المخصبات العضوية المصنعة مثل المحاليل المغذية التي تحتوي على الأحماض الامينية والتي تضاف بتراكيز منخفضة من طريق رشها على النبات الى الإسراع في نمو النبات وتحسين الإنتاج (الخفاجي، 2010)، وجد إن الأحماض الامينية تؤدي دوراً منشطاً للنبات إذ أن النتروجين الداخل في تركيب الأحماض الامينية يكون جاهز للامتصاص من قبل النبات مباشرة (الصحاف، 1989). حصل زيدان وديوب (2005) على زيادة في الوزن الرطب والجاف وفي وزن الدرنة وإنتاجية وحدة المساحة لنبات البطاطا عند الرش بالمغذي العضوي يتكون من أحماض أمينية ـ فيتامينات ـ أنزيمات، كذلك وجد Sunوآخرون (2009) إن معاملة نباتات الرقي النامية تحت ظروف غير مناسبة (إضاءة منخفضة) بمغذيات حاوية على أحماض امينية أدى إلى تنشيط عمليات البناء الضوئي وزيادة فعالية ونشاط الإنزيمات المضادة للأكسدة، لذا هدفت الدراسة لمعرفة تأثير كل من المستخلص المائي لطحالب السبيرولينا والاحماض الامينية في نمو وحاصل ونوعية نبات الشوندر.

المواد وطرائق العمل

لدراسة تأثير الرش الورقي بالاحماض الامينية والمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا في نمو ونوعية نبات الشوندر صنف Detroit dark red نُفذَّت تجربة حقلية في المحطة البحثية A - كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد – الجادرية ،إذ أجريت التجربة في الموسمين الخريفي 2021 أخذت عينات من تربة الحقل قبل الزراعة وعلى عمق 0 - 0.30 م بهدف توصيف تربة الحقل فيزيائياً وكيميائياً (جدول 1.)، زرعت البذور بتاريخ 2021/9\25، إذ زُرع كل مكرر بخطين من نبات الشوندر، كانت المسافة بين نبات وآخر

وخط واخر 0.25 م ، تم نصب منظومة الري بالتنقيط واستُخدمت أنابيب شريطية على كل خط في المصطبة المسافة بين منقط واخر 0.1م، واستمرت عمليات خدمة الحقل من ري وتعشيب كلما دعت الحاجة وعند وصول الحقل الى مرحلة الجني، تم جني الجذور بعد 80 يوم من الزراعة من الوحدات التجريبية جميعها.

جدول 1. الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل

الصفة	القيم
pH	7.36
$EC_{1:1}$ ($ds.m^{-1}$)	3.00
Total N ($mg\ kg^{-1}$)	34.2
P ($mg\ kg^{-1}$)	10.7
K ($mg\ kg^{-1}$)	30.8
جبس (%)	335
رمل (%)	26.27
غرين (%)	31.45
طين (%)	42.28
النسجة	تربة طينية

المعاملات والتصميم التجريبي

نفذت تجربة عاملية بعاملين (2 X 3) ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات، يشتمل العامل الاول الرش بالاحماض الامينية باستعمال المغذي العضوي تيراسورب من انتاج شركة بيوبيريكا الاسبانية (11.5% احماض امينية و5% نتروجين منها 1.8% نتروجين عضوي) بالتراكيز(0 و 3و 6 مل.لتر$^{-1}$)، والتي رُمز لها (**A_0 وA_1 وA_2**)، ويشتمل العامل الثاني على الرش بالمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا (0 و 5غم لتر$^{-1}$)، علما ان معاملة الصفر هي الرش بالماء فقط والتي رمز لها (**S_0 وS_1**).

رُشت النباتات بالمعاملات المذكورة انفا ثلاث مرات المدة بين رشة واخرى 15 يوم، كان موعد الرشة الاولى بعد الزراعة بشهر، بعد استحصال النتائج جميعها تم تحليلها احصائيا بوساطة برنامج Genestat وقورنت المتوسطات للمؤشرات جميعها حسب اختبار اقل فرق معنوي LSD وعلى مستوى احتمال 5%.

مؤشرات الدراسة

طول النبات (سم): تم حساب طول النبات بوساطة المسطرة المترية ابتداءً من سطح التربة إلى نهاية أطول ورقة في النبات للنباتات المختارة عشوائياً في الوحدة التجريبية.

عدد الاوراق.نبات$^{-1}$: تم حساب الاوراق للنباتات المختارة عشوائياً في الوحدة التجريبية.

الحاصل الورقي الطري (غم): تم اخذ المجموع الخضري للنباتات المختارة عشوائيا من كل وحدة تجريبية وتم وزنها.

الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم): تم اخذ المجموع الخضري للنباتات المختارة عشوائيا من كل وحدة تجريبية وتم وضعها بالفرن الكهربائي (oven) على درجة حرارة 60-70°م لحين ثبات الوزن.

قطر الجذر الدرني (سم): قيس قطر الجذر الدرني للنباتات المختارة عشوائيا من كل وحدة تجريبية عند الجني بوساطة القدمة.

النتائج والمناقشة

يوضح جدول 2 تفوق الرش بالاحماض الامينية بالتركيز الثاني (A_2) باعطائه اعلى القيم لكل من ارتفاع النبات (59 سم) وعدد الاوراق الكلية (13.17 ورقة.نبات$^{-1}$) و الحاصل الورقي الطري (199.3غم) والوزن الجاف للمجموع الخضري (72غم) وقطر الجذر الدرني (8.33 سم) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (A_0) (52 سم، 10.5 ورقة. نبات$^{-1}$، 142.2غم، 58 غم، 6.73 سم) على التتابع.

يُلاحظ ايضا من نتائج جدول 2 تفوق الرش بالمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا (**S_1**) بإعطائه اعلى القيم لكل من ارتفاع النبات (60.22 سم) وعدد الاوراق الكلية (12.78 ورقة.نبات$^{-1}$) و الحاصل الورقي الطري (191.6غم) والوزن الجاف للمجموع الخضري (77.4غم) وقطر الجذر الدرني (8.28 سم) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (**S_0**) (51.33 سم، 10.89 ورقة. نبات$^{-1}$، 146.2غم، 58.8 غم، 6.87 سم) على التتابع، يبين جدول 2 التاثير المعنوي لمعاملة التداخل A_2S_1 باعطائها اعلى القيم لكل من عدد الاوراق الكلية (14.67 ورقة.نبات$^{-1}$) و الحاصل الورقي الطري (226غم) والوزن الجاف للمجموع الخضري (81غم) ، مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (A_0S_0) (9.67 ورقة. نبات$^{-1}$، 119غم، 43.3 غم) على التتابع، في حين لم يكن للتداخل تاثيرا معنويا في ارتفاع النبات وقطر الجذر الدرني.

يعزى سبب تفوق معاملة التركيز الثاني بالرش بالاحماض الامينية الى تاثير تلك الاحماض في ايض النبات، اذ ان لها عملا تنشيطيا للنبات بسبب كون النتروجين الداخل في تركيب الأحماض الامينية يكون جاهز للامتصاص من قبل النبات مباشرة (الصحاف، (1989)، فضلا عن دورها في تصنيع الكلوروفيل والمحافظة على البروتين اللازم لانقسام الخلايا، ومساعدة الخلايا على الانقسام والتوسع والتمايز(Souri و Hatamian، 2019).

اما سبب تميز معاملة الرش بالمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا فيعود الى غناها بالعناصر والفيتامينات ومنظمات النمو والهرمونات التي تحفز نمو النبات ونشاطه (Geries وElsadany ، 2021)، وادى تداخل كلا العاملين الى اعطاء افضل المؤشرات لنمو النبات.

جدول 2: تأثير االاحماض الامينية والمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا في مؤشرات النمو والحاصل لنبات الشوندر للموسم خريفي 2021

المؤشرات / المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاوراق الكلية. نبات$^{-1}$	الحاصل الورقي الطري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	قطر الجذر الدرني (سم)
A_0	52.00	10.50	142.2	58.0	6.73
A_1	56.33	11.83	165.2	74.3	7.65
A_2	59.00	13.17	199.3	72.0	8.33
LSD 0.05	**3.770**	**0.779**	**17.57**	**5.97**	**0.712**
S					
S_0	51.33	10.89	146.2	58.8	6.87
S_1	60.22	12.78	191.6	77.4	8.28
LSD 0.05	3.078	0.636	14.35	4.88	0.582
A X S					
A_0S_0	46.67	9.67	119.0	43.3	6.13
A_1S_0	52.00	11.33	147.0	70.3	6.63
A_2S_0	55.33	11.67	172.7	62.7	7.83
A_0S_1	57.33	11.33	165.3	72.7	7.33
A_1S_1	60.67	12.33	183.3	78.3	8.67
A_2S_1	62.67	14.67	226.0	81.3	8.83
LSD 0.05	**N.S.**	**1.102**	**N.S.**	**8.45**	**N.S.**

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات . 2012 .مديرية الإحصاء الزراعي, – وزارة التخطيط – العراق.

الخفاجي , أسيل محمد حسن هاتف .2010.تأثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في نمو وإنتاجية ونوعية حاصل الأبصال والبذور لنبات البصل . رسالة ماجستير - كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع – مطبعة التعليم العالي في الموصل – العراق.

زيدان، رياض وسمير ديوب.2005. تاثير بعض المواد الدبالية ومركبات الاحماض الامينية في نمو وانتاج البطاطا العادية *Solanum tuberosum* L.. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية – 27(2): 91 – 100.

Kaushik, A.,and K. Kavita. 2020. Development of product through supplementation using beet greens and its sensory evaluation. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry: 9(6):83-85.

Souri MK, Hatamian M .2019. Aminochelates in plant nutrition: a review. J Plant Nutr 42:67–78.

SUN, Y.P., Z.P. Zhang., L.J. Wang. 2009. Promotion of 5-aminolevulinic acid treatment on leaf synthesis is related with increase of anti oxidant enzymes activity in watermelon seedlings grown under shad condition. Photosynthetica 47(3):347 – 354.

Wuang SC, Khin MC, Chua PQD, Luo YD .2016. Use of *Spirulina* biomass produced from treatment of aquaculture wastewater as agricultural fertilizers. Algal Res 15:59–64.

Yassen, A.A, Entsar M. Essa and Sahar M. Zaghlou. 2019. The role of vermicompost and foliar spray of Spirulina Platensis extract on vegetative growth, yield and nutrition status of lettuce plant under sandy soil, Research Journal of Agriculture and Biological Sciences: 14(1): pages 1-7.

Ali, N. S., H. S. Rahi, and A. A. Shackir, 2014. Soil Fertitity. Arabic Community publisher for Publication and Distribution 1st ed , pp: 307.

Bhatla, S. C., and M. A. Lal. 2019. Plant Physiology, Development and Metabolism. Springer Nature, Library of Congress, pp: 1237.

Ceclu, L., and O. Nistor. 2020. "Red Beetroot: Composition and Health Effects—A Review." J. Nutr. Med. Diet Care, 6(1): 1-9.

El-Tontawy , E. M. and G.S.A. Eisa .2009. Growth , yield , anatomical and Betanine pigment content of Table Beet plants as affected by nitrogen sources and spraying of some nutrients .Journal of Applied Science Research, 5(9): 1173-1184.

Geries. L. S. M. · and Y. A. Elsadany. 2021 Maximizing growth and productivity of onion (*Allium cepa* L.) by *Spirulina platensis* extract and nitrogen-fixing endophyte *Pseudomonas stutzeri*. Archives of Microbiology https://doi.org/10.1007/s00203-020-01991-z .

تأثير الرش الورقي بمستخلص السبيرولينا والاحماض الامينية في نمو ونوعية وحاصل نبات الشوندر

حنين احمد حمزة

بإشراف // د.اسيل محمد حسن هاتف

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقول كلية علوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد للموسم الخريفي 2021. طُبقت التجربة باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة حسب ترتيب التجارب العاملية بعاملين وثلاث مكررات (3X3X2)، بالتراكيز(0 و 3و 6 مل.لتر$^{-1}$)، والتي رُمز لها (**A_0 وA_1 وA_2**)، ويشتمل العامل الثاني على الرش بالمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا (0 و 5غم لتر$^{-1}$)، علما ان معاملة الصفر هي الرش بالماء فقط والتي رمز لها (**S_0 وS_1**)، اظهرت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة التداخل A_2S_1 باعطائها اعلى القيم لكل من المساحة الورقية (38 دسم^2) ونسبة المادة الجافة (41.33%) ونسبة المواد الصلبة الذائبة (11.03%) وتركيز السكريات الكلية في الجذر الدرني (7.067 ملغم.100 غم$^{-1}$) ، مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (A_0S_0) (19 دسم^2 26.33%، 7.1%، 5.033 ملغم.100 غم$^{-1}$) على التتابع.

Effect of foliar spraying with Spirulina aqua extract and amino acids in growth, quality, and yield of beetroot

ABSTRACT

The experiment carried out at vegetable field of the College of Agricultural Engineering Sciences - University of Baghdad during fall season 2021. The experiment was conducted using factorial arrangement within Randomized Complete Block Design with two factors and three replicates (2X3X3). Spraying amino acids represented the first factor (0, 3, 6 ml.L^{-1}), which symbolized (A_0, A_1, A_2). Spirulina aqua extract (0, 5g.L^{-1}) which symbolized (S_0, S_1) represented the second factor. Results showed the superiority of interaction treatment A_0S_0 in producing significant increases in leaf area (38 dcm^2), TSS (11.03%), tuber root total sugars (7.067 mg.100g^{-1}) respectively.

المقدمة

يصنف الشوندر *Beta vulgaris* L. والذي يعود الى العائلة الرمرامية Chenopodaceae من الخضار الجذرية المهمة تغذوياً، اذ يعد مصدرا ممتازا للفيتامينات والحديد وعناصر اخرى مثل الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم والمنغنيز والنحاس، فضلا عن الكاربوهيدرات والالياف (Ceclu وNistor ، 2020)، تمتاز الجذور الدرنية واوراق الشوندر باحتوائها على صبغة البيتانين والتي تستخدم لتحسين اللون في معجون الطماطم وصناعة الجلي ومربيات الفواكه والايس كريم والحلويات (El-Tontawy و

Eisa،2009)، تمتلك صبغة البيتانين تأثيراً مثبطاً لتفاعلات الاكسدة Oxidative reactions ، اذ ان لهذه الصبغة خواصاً سايتوبلازمية سمية Cytotoxic ضد تكوين الخلايا السرطانية (Kaushik وKavita)، تشير احصائية الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات (2012) للشوندر في العراق إلى انخفاض معدل الانتاج لوحدة المساحة من 14.171 طن .هكتار$^{-1}$ و بإنتاج كلي 20282 طن لعام 2010إلى 12.308 طن. هكتار$^{-1}$ وبإنتاج كلي17593 طن .هكتار$^{-1}$ لعام 2012 ، وتعد الاحصائية الاخيرة المتوافرة لهذا المحصول وقد يرجع سبب هذا الانخفاض إلى عوامل متعددة اهمها قلة الاهتمام بزراعة وخدمة هذا المحصول و قلة الدراسات التي أُجريت عليه.

زاد الاهتمام في السنوات الاخيرة بمستخلصات الطحالب ,والتي تمتاز بسرعة معدل تكاثرها مقارنة بالنباتات وبانتاجها مركبات عالية القيمة ممكن ان تستعمل كاسمدة (Wuang واخرون، 2016)، اذ تم استعمال طحالب السبيرولينا كمستخلصات مائية يتم رشها على النبات في بحوث عدة، اذ وجد Yassen واخرون (2019) زيادة في مؤشرات نمو وحاصل نبات الخس ومحتواه من العناصر عند الرش بمستخلص السبيرولينا المائي بمعدل 2 غم.لتر$^{-1}$ ، ايضا لاحظ Geries وElsadany (2021) زيادة في وزن وقطر البصلة ونسبة المواد الصلبة الذائبة ونسبة المادة الجافة فيها عند استعمال مستخلص السبيرولينا.

ادى استعمال المخصبات العضوية المصنعة مثل المحاليل المغذية التي تحتوي على الأحماض الامينية والتي تضاف بتراكيز منخفضة من طريق رشها على النبات الى الإسراع في نمو النبات وتحسين الإنتاج (الخفاجي، 2010)، وجد إن الأحماض الامينية تؤدي دوراً منشطاً للنبات إذ أن النتروجين الداخل في تركيب الأحماض الامينية يكون جاهز للامتصاص من قبل النبات مباشرة (الصحاف، 1989). حصل زيدان وديوب (2005) على زيادة في الوزن الرطب والجاف وفي وزن الدرنة وإنتاجية وحدة المساحة لنبات البطاطا عند الرش بالمغذي العضوي يتكون من أحماض أمينية ـ فيتامينات ـ أنزيمات، كذلك وجد Sunوآخرون (2009) إن معاملة نباتات الرقي النامية تحت ظروف غير مناسبة (إضاءة منخفضة) بمغذيات حاوية على أحماض امينية أدى إلى تنشيط عمليات البناء الضوئي وزيادة فعالية ونشاط الإنزيمات المضادة للأكسدة، لذا هدفت الدراسة لمعرفة تأثير كل من المستخلص المائي لطحالب السبيرولينا والاحماض الامينية في نمو وحاصل ونوعية نبات الشوندر.

المواد وطرائق العمل

لدراسة تأثير الرش الورقي بالاحماض الامينية والمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا في نمو ونوعية نبات الشوندر صنف Detroit dark red نُفذَت تجربة حقلية في المحطة البحثية A - كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد – الجادرية ،إذ أجريت التجربة في الموسمين الخريفي 2021 أخذت عينات من تربة الحقل قبل الزراعة وعلى عمق 0 - 0.30 م بهدف توصيف تربة الحقل فيزيائياً وكيميائياً (جدول 1.)، زرعت البذور بتاريخ 2021/9\25، إذ زُرع كل مكرر بخطين من نبات الشوندر، كانت المسافة بين نبات وآخر وخط واخر 0.25 م ، تم نصب منظومة الري بالتنقيط واستُخدمت أنابيب شريطية على كل خط في المصطبة المسافة بين منقط

واخر 0.1م، واستمرت عمليات خدمة الحقل من ري وتعشيب كلما دعت الحاجة وعند وصول الحقل الى مرحلة الجني، تم جني الجذور بعد 80 يوم من الزراعة من الوحدات التجريبية جميعها.

جدول 1. الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل

الصفة	القيم
pH	7.36
$EC_{1:1}$ ($ds.m^{-1}$)	3.00
Total N ($mg\ kg^{-1}$)	34.2
P ($mg\ kg^{-1}$)	10.7
K ($mg\ kg^{-1}$)	30.8
جبس (%)	335
رمل (%)	26.27
غرين (%)	31.45
طين (%)	42.28
النسجة	تربة طينية

المعاملات والتصميم التجريبي

نفذت تجربة عاملية بعاملين (2 X 3) ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاثة مكررات، يشتمل العامل الاول الرش بالاحماض الامينية باستعمال المغذي العضوي تيراسورب من انتاج شركة بيوبيريكا الاسبانية (11.5% احماض امينية و5% نتروجين منها 1.8% نتروجين عضوي) بالتراكيز(0 و 3و 6 مل.لتر$^{-1}$)، والتي رُمز لها (**A_0 وA_1 وA_2**)، ويشتمل العامل الثاني على الرش بالمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا (0 و 5غم لتر$^{-1}$)، علما ان معاملة الصفر هي الرش بالماء فقط والتي رمز لها (**S_0 وS_1**).

رُشت النباتات بالمعاملات المذكورة انفا ثلاث مرات المدة بين رشة واخرى 15 يوم، كان موعد الرشة الاولى بعد الزراعة بشهر، بعد استحصال النتائج جميعها تم تحليلها احصائيا بوساطة برنامج Genestat وقورنت المتوسطات للمؤشرات جميعها حسب اختبار اقل فرق معنوي LSD وعلى مستوى احتمال 5%.

مؤشرات الدراسة

اخذت مؤشرات النمو الخضري جميعها بعد 10 ايام من اخر رشة ولخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية وهي كالاتي:

المساحة الورقية (دسم^2): تم حساب مساحة ورقة واحدة ببرنامج digimizer من ثم تم ضربها بعدد الازراق الكلي للنبات

وزن الجذر الدرني (غم): سُجل وزن الجذر الدرني للنباتات المختارة عشوائيا من كل وحدة تجريبية عند الجني وفقا للمعادلة الاتية:

وزن الجذر الدرني (غم) = وزن النباتات المختارة عشوائيا (غم) / عددها

النسبة المئوية للمادة الجافة (%): جفف 100غم من الشوندرمن كل وحدة تجريبية في فرن كهربائي (oven) على درجة حرارة 70°م لحين ثبات الوزن، بعد التجفيف وزنت العينات وحسبت النسبة المئوية للمادة الجافة على وفق المعادلة الاتية:

نسبة المادة الجافة % = (الوزن الجاف / الوزن الرطب) * 100

4. النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة (T.S.S.): قيست من طريق وضع جزء من جزرات عدة من كل وحدة تجريبية في

عاصرة يدوية ثم أخذت قطرتين منها لتوضع على جهاز المكسار اليدوي (Handrefrectometer).

تركيز السكريات الكلية في الجذور الدرنية (ملغم.100 غم$^{-1}$ وزن طري): اتبعت طريقة Joslyn (1970).

النتائج والمناقشة

يوضح جدول 2 تفوق الرش بالاحماض الامينية بالتركيز الثاني (A_2) باعطائه اعلى القيم لكل من المساحة الورقية للنبات (34.20 دسم^2) ووزن الجذر الدرني (190 غم) ونسبة المادة الجافة (37.5%) ونسبة المواد الصلبة الذائبة (9.77%) وتركيز السكريات الكلية في الجذر الدرني (6.517 ملغم.100 غم$^{-1}$) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (A_0) (26.5 دسم^2، 139.7غم، 32.5%، 8.22%، 5.783 ملغم.100 غم$^{-1}$) على التتابع، يُلاحظ ايضا من نتائج جدول 2 تفوق الرش بالمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا (**S_1**) بإعطائه اعلى القيم لكل من المساحة الورقية للنبات (25.22 دسم^2) ووزن الجذر الدرني (183.8 غم) ونسبة المادة الجافة (38.44%) ونسبة المواد الصلبة الذائبة (10.01%) وتركيز السكريات الكلية في الجذر الدرني (6.8 ملغم.100 غم$^{-1}$) مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (**S_0**) (25.22 دسم^2، 145.3غم، 30.89%، 7.98%، 5.6 ملغم.100 غم$^{-1}$) على التتابع.

يبين جدول 2 التاثير المعنوي لمعاملة التداخل A_2S_1 باعطائها اعلى القيم لكل من المساحة الورقية (38 دسم^2) ونسبة المادة الجافة (41.33%) ونسبة المواد الصلبة الذائبة (11.03%) وتركيز السكريات الكلية في الجذر الدرني (7.067 ملغم.100 غم$^{-1}$) ، مقارنة بأدنى القيم عند معاملة القياس (A_0S_0) (19 دسم^2 26.33%، 7.1%، 5.033 ملغم.100 غم$^{-1}$) على التتابع، في حين لم يكن للتداخل تاثيرا معنويا في وزن الجذر الدرني.

يعزى سبب تفوق معاملة التركيز الثاني بالرش بالاحماض الامينية الى تاثير تلك الاحماض في ايض النبات، اذ ان لها عملا تنشيطيا للنبات بسبب كون النتروجين الداخل في تركيب الأحماض الامينية يكون جاهز للامتصاص من قبل النبات مباشرة (الصحاف، (1989)، فضلا عن دورها في تصنيع الكلوروفيل والمحافظة على البروتين اللازم لانقسام الخلايا، ومساعدة الخلايا على الانقسام والتوسع والتمايز(Souri و Hatamian، 2019).

اما سبب تميز معاملة الرش بالمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا فيعود الى غناها بالعناصر والفيتامينات ومنظمات النمو والهرمونات التي تحفز نمو النبات ونشاطه (Geries وElsadany ، 2021)، وادى تداخل كلا العاملين الى اعطاء افضل المؤشرات لنمو النبات.

جدول 2: تأثير االاحماض الامينية والمستخلص المائي لطحالب السبيرولينا في مؤشرات النمو والحاصل والنوعية لنبات الشوندر للموسم خريفي 2021

المؤشرات / المعاملات	المساحة الورقية للنبات (دسم^2)	وزن الجذر الدرني (غم)	نسبة المادة الجافة (%)	نسبة المواد الصلبة الذائبة (%)	تركيز السكريات (ملغم.100 غم$^{-1}$)
A					
A_0	26.50	139.7	32.50	8.22	5.783
A_1	31.33	164.0	35.00	9.00	6.317
A_2	34.20	190.0	37.50	9.77	6.517
LSD 0.05	**3.023**	**12.86**	**3.654**	**0.762**	**0.390**
S					
S_0	25.22	145.3	30.89	7.98	5.600
S_1	36.22	183.8	38.44	10.01	6.800
LSD 0.05	2.468	10.5	2.983	0.622	0.318
A X S					
A_0S_0	19.00	114.0	26.33	7.10	5.033
A_1S_0	26.00	146.3	32.67	8.33	5.800
A_2S_0	30.67	175.7	33.67	8.50	5.967
A_0S_1	34.00	165.3	36.67	9.33	6.533
A_1S_1	36.67	181.7	37.33	9.67	6.833
A_2S_1	38.00	204.3	41.33	11.03	7.067
LSD 0.05	**4.275**	**N.S.**	**5.167**	**1.078**	**0.551**

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات . 2012 .مديرية الإحصاء الزراعي, – وزارة التخطيط – العراق.

الخفاجي , أسيل محمد حسن هاتف .2010.تأثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في نمو وإنتاجية ونوعية حاصل الأبصال والبذور لنبات البصل . رسالة ماجستير - كلية الزراعة/ جامعة بغداد.

الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع – مطبعة التعليم العالي في الموصل – العراق.

زيدان، رياض وسمير ديوب.2005. تاثير بعض المواد الدبالية ومركبات الاحماض الامينية في نمو وانتاج البطاطا العادية *Solanum tuberosum* L. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية – 27(2): 91 – 100.

supplementation using beet greens and its sensory evaluation. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry: 9(6):83-85.

Souri MK, Hatamian M .2019. Aminochelates in plant nutrition: a review. J Plant Nutr 42:67–78.

SUN, Y.P., Z.P. Zhang., L.J. Wang. 2009. Promotion of 5-aminolevulinic acid treatment on leaf synthesis is related with increase of anti oxidant enzymes activity in watermelon seedlings grown under shad condition. Photosynthetica 47(3):347 – 354.

Wuang SC, Khin MC, Chua PQD, Luo YD .2016. Use of *Spirulina* biomass produced from treatment of aquaculture wastewater as agricultural fertilizers. Algal Res 15:59–64.

Yassen, A.A, Entsar M. Essa and Sahar M. Zaghlou. 2019. The role of vermicompost and foliar spray of Spirulina Platensis extract on vegetative growth, yield and nutrition status of lettuce plant under sandy soil, Research Journal of Agriculture and Biological Sciences: 14(1): pages 1-7.

Ali, N. S., H. S. Rahi, and A. A. Shackir, 2014. Soil Fertitity. Arabic Community publisher for Publication and Distribution 1st ed , pp: 307.

Bhatla, S. C., and M. A. Lal. 2019. Plant Physiology, Development and Metabolism. Springer Nature, Library of Congress, pp: 1237.

Ceclu, L., and O. Nistor. 2020. "Red Beetroot: Composition and Health Effects—A Review." J. Nutr. Med. Diet Care, 6(1): 1-9.

El-Tontawy , E. M. and G.S.A. Eisa .2009. Growth , yield , anatomical and Betanine pigment content of Table Beet plants as affected by nitrogen sources and spraying of some nutrients .Journal of Applied Science Research, 5(9): 1173-1184.

Geries. L. S. M. · and Y. A. Elsadany. 2021 Maximizing growth and productivity of onion (*Allium cepa* L.) by *Spirulina platensis* extract and nitrogen-fixing endophyte *Pseudomonas stutzeri*. Archives of Microbiology https://doi.org/10.1007/s00203-020-01991-z .

Kaushik, A.,and K. Kavita. 2020. Development of product through

دور المخصب الزراعي G-Power في رفع كفاءة انتاج نبات البروكلي

محمد علي عدنان

بأشراف // د. مها علي حسين

المستخلص

نفذت تجربة في حقول قسم البستنة كلية العلوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد أثناء الموسم الزراعي 2021-2022 لدراسة تأثير دور المخصب الزراعي G-Power في نمو وحاصل نبات البروكلي. شملت المعاملات 3 تراكيز من المخصب الزراعي G-Power وهي 0 و2mL/L و 4mL/L.نفذ البحث بتصميم الRCBD ب3 مكررات واظهرت النتائج ما يلي: افضل المعاملات كانت (C2=37.70) في حين كانت اقل معامله (C0=24.00) في عدد الأوراق في النبات اما في صفة وزن الرأس فكانت جميع المعاملات معنوية الا ان المعاملة (C1=1387) تفوقت على جميع المعاملات و تلتها معاملة (C2= 809) في حين ان اقل المعاملات (C2=469).

ABSTRACT

An experiment was carried out in the fields of the Department of Horticulture, College of Agricultural Sciences, University of Baghdad, during the agricultural season 2021-2022 to study the effect of the role of the agricultural fertilizer G-Power on the growth and yield of broccoli. The treatments included 3 concentrations of G-Power, which are 0, 2mL/L and 4mL/L. The research was carried out by RCBD design with 3 replications, and the results showed the following: Average number of leaves per plant: the best treatment was (C2=37.70), while the lowest treatment was (C0=24.00), Head weight: All treatments were significant, but treatment (C1=1387) outperformed all treatments, followed by treatment (C2=809), while the lowest treatments were (C2=469).

المقدمة

ينتمي البروكلي (*Brassica oleracea* Var.Italica) broccoli إلى المحاصيل العائلة الصليبية (Brassicaceae) و يُعد نبات البروكلي شكل من أشكال الكرنب، وقد ظهر البروكلي أولاً في شرق البحر الأبيض المتوسط وآسيا الصّغرى(مطلوب وآخرون1989)، وكان النّاس في العصور الرّومانية القديمة في إيطاليا يزرعونه، وفي القرن الثامن عشر تمت زراعته لأول مرة في كل من إنجلترا وأمريكا، ومن الجدير بالذكر أن البروكلي يحتوي على مجموعة غذائية متنوعة، كالمعادن والألياف والفيتامينات، وهو ذو لون أخضر داكن مع براعم صغيرة الحجم وسيقان ثابتة، يحتوي البروكلي على العديد من العناصر الغذائيّة كالحديد، والبوتاسيوم، والألياف الطّبيعية، بالإضافة إلى أنّه يحتوي على بروتين بشكل أكبر من النباتات الأخرى، ويحتوي البروكلي على ما يقارب 90% من الماء، و7% من الكربوهيدرات،

و3% من البروتينات كما أنه خالي من الدّهون ويحتوي على القليل من السّعرات الحراريّة(Storck وآخرون 2013)، يحتوي نبات البروكلي على فيتامين (k) الذّي من شأنه أن يعمل على تقوية العظام، وذلك عن طريق تحسين امتصاص الكالسيوم والحدّ من إفرازه في البول، فنقص فيتامين (k) في الجسم يزيد من خطر التعرض للكسر في العظام، وتجدر الإشارة هنا إلى أنّ تناول كوب واحد من البروكلي المفروم يوفر ما نسبته 92 ميكروغرام من فيتامين (k)، وهذا يسدّ حاجة الجسم اليوميّة من الكالسيوم.

ويعد من الخضراوات الخضراء التي تقلل من خطر الإصابة بالسّرطان، وخاصّةً سرطان الرّئة والقولون، فقد أظهرت الدّراسات أنّ البروكلي يحتوي على مركب سلفورافين (بالإنجليزية: sulforaphane) الذي يساعد على منع إنزيم (histone deacetylase/ HDAC) من النمو، مما قد يساعد على علاج السّرطان في المستقبل، كما أضافت الدّراسات أنّ البروكلي يحتوي على فيتامين حمض الفوليك الغذائي الذ يُعدّ درعاً واقياً من الإصابة بسرطان المعدة والبنكرياس، وسرطان الثّدي وعنق الرّحم لدى النساء(Kirsh اخرون ، 2007)، وأثبتت الدّراسات الحديثة أنّ البروكلي يحتوي على ألياف غذائيّة طبيعيّة تلعب دوراً كبيراً في تنظيم جهاز المناعة والحدّ من الالتهابات، تناول البروكلي يحافظ على الجهاز الهضمي ويبقيه سليماً، كما أنه يمنع من الإمساك. فتناول البروكلي بشكل منتظم يعمل على التّخلص من السّموم التي يخزّنها الجسم من خلال البراز والإفرازات.

تمثل التغذية الورقية إحدى المكملات الغذائية للتغذية السمادية، وتتم هذه العملية عن طريق الجذور التي تكون في التربة الزراعية، والتي لها دور كبير في انتقال العمليات الحيوية وانتقال الأغذية من الجذور إلى النباتات، وتعتبر هذه العملية من أفضل الطرق في علاج بعض النواقص التي تكون في النباتات والتي تساعد على النمو الخضري والنمو الثمري بشكل مناسب. وتعتبر من العوامل المساعدة التي لها دور كبير في زيادة الإنتاج النباتي من حيث الكمية ومن حيث الجودة ومن حيث تنظيم عمليات الحمل بشكل مناسب وبكل تفصيل، وتتم هذه العملية عن طريق خلطها جيداً مع المبيدات أثناء عملية الرش، وتعد هذه الطريقة من الطرق الفعالة والطرق السريعة في تعويض النقص الشديد في الأجزاء النباتية من الجذور حتى الساق، ومن الاسمدة التي استعملت في التغذية الورقية والتي زاد الاهتمام بها بشكل واضح في السنوات الأخيرة هي الأسمدة النانوية ومنها سماد الجي بوار كالسيوم ،الذي يتركب من النتروجين بنسبة 13.5% و اوكسيد المغنيسيوم بنسبة21% و اوكسيد المغنيسيوم بنسبة 3% وفقا لتكنولوجيا النانو ، وهو مركب سائل مخصص لمعالجه أعراض نقص الكالسيوم داخل النبات، جي-باور كالسيوم تم تخليبه على الأحماض الأمينية وخاصة حمض " الجلايسين " وذلك ليكون أسهل في دخوله الى داخل النبات وكذلك ليكون أيسر في تحركة . داخل العصارة ليصل الى جميع أجزاء النبات من أوراق وسوق وأزهار وثمار وجذور. جي-باور كالسيوم يلعب دوراً هاماً في نمو القمة النامية للنبات وتثبيت العقد ويحسن من صلابة وتماثل الثمار ويزيد من القدرة التخزينية للثمار وكذلك مقاومة الأضرار الناتجة عن العطش.جي -باور كالسيوم يعمل بكفاءة عالية عند إستخدامه تحت ظروف

الأراضي السيئة الطينية منها أو الرملية ، الحامضية أو القلوية(الصحاف،1989)، جي باور كالسيوم يعمل وبكفاءة عالية جداً على رفع مناعة النبات تحت ظروف الإجهاد سواء كان آفات أو أمراض أو ظروف مناخيه سيئة.... إلخ، وفي صدد ما تقدم هدف التجربة إلى اختيار مدى كفاءة إستعمال المخصب الزراعي G-Power في رفع مؤشرات النمو لنبات البروكلي وتحسين أدائه حقلياً بما يضمن منتج زراعي نظيف وسليم وأمن بيئياً.

المواد وطريقة العمل

أجريت التجربة في حقول الخضر التابعه لقسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية العلوم الهندسة الزراعية - جامعه بغداد للموسم الخريفي سنة 2021-2022 حيث تم تحضير تربة الحقل من حراثة وتنعيم وتسوية وايضاً تنصيب منظمات الري بالتنقيط وزرعت شتلات البروكلي صنف هجين max بتاريخ 26-10-2021 ،زرعت شتلات نبات البروكلي في التربة وكانت المسافة بين شتلة واخرى 30سم وبلغت عدد الشتلات الاجمالية 72 وفي الوحدة التجريبية 8 نباتات، واستمرت عمليات الخدمة من الري و العزق والتعشيب كلما دعت الحاجة إلى ذلك، نفذت تجربة حقلية بأستعمال التصميم التجريبي الكاملة العشوائية RCBD وتضمنت الرش الورقي بالمخصب الزراعيG-Power تركي المنشأ و المتكون من الكالسيوم والنتروجين والمغنيسيوم تركيز0 ويرمز له بالرمزC0 وتركيز mL/L2 الموصى به من الشركة المنتجة ويرمز له بالرمز C1 وتركيز mL/L4 ويرمز له بالرمز C2 وبواقع ثلاث مكررات إذ تم رش النبات بالمعامل حتى البلل التام ثلاثة مرات بواقع رشة كل أسبوعين، وحين وصول المحصول الى الحجم المناسب تمت عملية الجني في تاريخ 2022- 1-26 وكذلك قد اخذت القياسات التالية :

1 . ارتفاع النبات (سم)
2. عدد الأوراق
3. الوزن الطري والجاف (غم)
4. قطر الراس
5. طول الراس
6. وزن الرأس (غم)

النتائج و المناقشة

يتبين من الجدول (1) الفرق المعنوي للرش الورقي بالمخصب الزراعي-G Power من خلال تأثيره الايجابي بمؤشرات الدراسة المتضمنة تسجيل التركيز المضاعف من هذا المخصب (4mL/L) لأعلى ارتفاع نبات وعدد أوراق وقطر رأس ونسبة مادة جافة في القرص الزهري بلغت (68.30، 37.70 ورقة نبات، 38.67سم، 30%) بالتتابع مقارنة بأدنى قيم لهذهِ المؤشرات سجلتها معاملة المقارنة (الرش بالماء فقط) التي سجلت (36.00، 24.00

ورقة نبات، 23.30) بالتتابع اما وزن القرص الزهري فتكملت المعاملة التجريبية بالتركيز المخصب الزراعي (2mL/L) من تسجيل اعلى وزن بلغ 1387غم.

ويمكن ان يجزى السبب في تسجيل هذه النتائج إلى الأدوار الفسلجية التي يؤديها العناصر المغذية التي يحويها هذا المخصب كالكالسيوم والنتروجين وغيرها في تنظيم الفعاليات الحيوية المهمة في النبات.

جدول رقم 1

المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق الخارجية (ورقة.نبات$^{-1}$)	قطر الرأس(سم)	وزن قرص الزهري(غم)	نسبة المادة الجافة (%)
C_0	56.00	24.00	23.33	655	22.33
C_1	63.00	36.70	32.00	1387	29.00
C_2	68.30	37.70	38.67	809	30.00
L.S.D%5	10.86	8.41	5.92	469	4.77

المصادر

الصحاف ، فاضل حسين .1989 . تغذية النبات التطبيقي .مطبعه دار الحكمة .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .العراق ص 295 .

مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدون 1989. انتاج الخضراوات. الجزء الأول الطبعة المنفحة، مديرية الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل _وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

Storck ,C. R .; Nunes ,G.L.; Oliveira , B .B .;Bass ,C .2013. Folhas, talos,cascas e sementes de vegetais : composicaonutricional, aproveitamentonaalimentacao e analise sensorial de prepara coes . Ciencia Rural , Santa Maria ,v .43, n. ,p. 537 -543 .

Kirsh, V. A: U. Peters; S. T. Mayne ; A. F. Subar ; N. Chatterjee ; C. C. Johnson and M. Hayes. 2007. Prospective study of fruit and vegetable intake and risk of prostate cancer. Journal of the National Cancer Institute 99 (15): 1200- 1209.

الاداء الحقلي لنباتات القرنابيط تحت الاضافه العضويه والكيميائية

زينب طالب كريم

بإشراف // د.مها علي حسين

المستخلص

نفذت هذه التجربة في حقول الخضروات في قسم البستنة وهندسة الحدائق -المحطة البحثية B- كلية علوم الهندسة الزراعية -جامعة بغداد للموسم2021-2022 لدراسة تأثير الاضافه العضوية والكيميائية في محصول القرنابيط، شملت التجربة تسميد نبات القرنابيط بالاسمدة العضوية والكيميائية حيث تم التسميد بالاسمدة العضوية (الابقار ، الدواجن ، الاغنام) بمعدل1(كيلو2/متر) لكل نوع ، والاسمدة الكيميائية (اليوريا) بمعدل 16(غم1/متر) فضلاً عن معاملة البدون اضافة حيث شملت التجربة مقارنتين. ستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD اظهرت النتائج 1:معدل عدد الاوراق :افضل المعاملات كانت (T3=25.33) في حين كانت اقل معاملة (T5=20.00) 2. معدل ارتفاع النبات : افضل المعاملات التي تفوقت معنوياً كانت (T3=12.67) تليها (T2=12.00) في حين كانت اقل معاملة (T5=6.67) 3. معدل قطر الرأس : افضل المعاملات التي تفوقت معنوياً كانت (T2=18.33) وتليها (T3=18.00) وكانت اقل معاملة (T5=14.33) 4.معدل وزن الرأس : افضل المعاملات المعنوية كانت (T3=1139) تليها (T2=985) (وتليها T4=788) وكانت ادنى معاملة (T5=623) 5.نسبة المادة الجافة : المعاملة التي تفوقت معنوياً كانت (T2=17.07) واقل معاملة (T5=13.00) .

المقدمة

يعرف القرنابيط cauliflower بالاسم Brassica Oleracacea var.Botrytis ويعتبر المحصول الاهم في العائلة الصليبية Brassicaceae حيث تضم هذه العائله العديد من المحاصيل منها اللهانه والبروكلي والشلغم والكلم . يعد القرنابيط من المحاصيل المحبه للحراره المعتدلة المائله للبرودة ، يمتاز القرنابيط بقيمتة الغذائية العالية اذ يحتوي كل 100غم من الجزء الصالح للاكل على 92غم ماء و 25سعرة حراريه و 2.4غم بروتين و 4.9مواد كاربوهيدراتيه و72ملغم فسفور و 2.2ملغم كالسيوم و 1.1ملغم حديد وعدد من الفيتامينات (خلف الله واخرون ، ، 1985) ان اهم مايميز نبات القرنابيط هو الجزء الذي يؤكل منه وهو القرص الزهري غير الناضج اي قبل تفتح البراعم الزهرية والقيمة الطبية له تتمثل في الحماية ضد بعض امراض السرطان لاحتوائه على مضادات للاكسدة ويحسن الهضم ويقوي الذاكرة ويعزز مناعة الجسم.

ان الاهتمام الكبير بالمنتجات العضويه موخراً لضمان نوعية المنتج الغذائي وسلامة الغذاء من بقايا المبيدات والاسمدة الكيميائية ادى الى استعمال التسميد العضوي الذي يعد من العمليات الزراعية المهمة في زيادة النمو الخضري والزهري لاحتوائه على العناصر الغذائيه الكبرى والصغرى وتأثيره في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية من طريق الاحتفاظ بالرطوبة وتهوية التربة وخفض pH التربة والذي يلعب دوراً مهماً في جاهزية اغلب العناصر

للامتصاص من قبل النبات ومنعها من الترسيب (النعيمي ، 1999)فضلاً عن التأثير الايجابي للزراعة العضوية على البيئة والتقليل من مخاطر، تلوث المياه الجوفية بالمواد الكيميائية الناتجه عن الاسمدة الكيميائية ، ولهذه الاسباب نجد ان هنالك ازدياد على استعمال المنتجات العضوية بنسبة 20%منذ سنة 1990وازدادت المساحات المزروعة عضوياً في العالم (مركز الامارات للمعلومات البيئية الزراعية ، 2008) كما تلعب العناصر الغذائية دوراً مهماً في نمو وحاصل القرنابيط لدخولها في العديد من العمليات الفسلجية والايضية وانها تعد القوى المحركة لكافة الفعاليات الحيوية التي يقوم بها النبات وان نقصها يسبب خللاً في هذا الفعاليات وبذلك تؤدي الى التأثير السلبي على نمو وتطور النبات (ابو ضاحي واليونس، 1988) وان استعمال التسميد الكيميائي لاجل زيادة الانتاج ادى الى الاخلال في التوازن الطبيعي او البيئي ولهذا ظهر اتجاه جديد بأتباع اسلوب زراعة مستدامة اكثر امنا واوفر انتاجية وهي الزراعة العضوية الذي يعتمد على استخدام المواد الطبيعية بدلاً من الاسمدة الكيميائية وتم اختيار ثلاث انواع من المغذيات او الاسمده العضوية لاستعمالها كبديل جزئي او كلي في المستقبل عن الاسمدة الكيميائيه واستخدام نوع واحد من الاسمدة الكيميائية و المقارنه بينهن ،واعتماداً على ما تقدم فقد هدفت الدراسة الى امكانية التقليل من استخدام الاسمدة الكيميائية واحلال المغذيات العضوية محلها في تحسين النمو والحاصل ونوعية القرنابيط.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في احد حقول الخضر التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية علوم الهندسة الزراعية -جامعة بغداد للموسم الخريفي 2022-2021 حيث تم تحضير تربة الحقل من الحراثة والتنعيم والتسوية وتقسيم ونصب منظومة الري بالتنقيط وزرعت شتلات القرنابيط صنف الكاسبر (casperRZ) نسبة الفاقد في هذا الصنف اثناء التصنيع قليلة جداً يمكن زراعتة ابتداء من فصل الخريف حتى فصل الربيع وهو صنف عالي الجودة متوسط التبكير حيث يحتاج بين 80-100يوم حتى مرحلة الحصاد ولكن ذلك يعتمد على امور متعدده ، يتميز بملائمته للظروف المناخية المختلفة.

تمت زراعة الشتلات في يوم 8-11-2021 على خطوط زراعة المسافة بين خط وخط 60 سم والمسافة بين النباتات كانت 40سم بلغ عدد النباتات في الوحدة التجريبية 8 نباتات اما اجمالي عدد النباتات الكليه في التجربة كانت 48 نبات استمرت عمليات الخدمة من الري والعزق والتعشيب كلما دعت الحاجه الى ذلك استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بواقع ثلاث معاملات بالاسمدة العضوية ومكررين في الخط الاول ، اما الخط الثاني ف تمت المعاملة ب سماد كيميائي (اليوريا) لثلاث مكررات بمعدل 8نباتات للمكرر الواحد و3 مكررات بدون اضافه اي اسمدة ، شملت التجربة المعاملات الاتية:

1.المعاملة T1سماد الابقار بمعدل 1كيلو / 2متر

2.المعاملة T2سماد الدواجن بمعدل 1كيلو / 2متر

3.المعاملة T3سماد الاغنام بمعدل 1كيلو / 2متر
4.المعاملة T4سماد اليوريا بمعدل 16غم1/متر
5.المعاملة T5كانت بدون اضافه اي نوع من الاسمدة

عمليات الخدمة

تم اجراء تعشيب وذلك للتخلص من الادغال والري حيث تم استعمال الري بالتنقيط وكذلك تم الري كل ما دعت الحاجة الى ذلك ،وتم استعمال مبيد حشري (ديقي ميثرين)٢٥للتخلص من الاصابة وحين وصول المحصول الى الحجم المناسب تمت عملية الجني في 2-3-2022 وكذلك قد اخذت القياسات التالية :

1. عدد الاوراق الخارجية(ورقة النبات)
2. ارتفاع النبات (سم)
3. قطر الرأس (سم)
4. وزن الرأس(غم)

.

النتائج والمناقشة

يبين الجدول اعلاه الى التأثير المعنوي لمعاملات الدراسة من الاسمدة العضوية والكيميائية في صفات النمو اذ ان المعاملة T3 اعطت اعلى زيادة معنوية في عدد الاوراق الخارجية وارتفاع النبات ووزن الرأس حيث بلغت 25.33 ورقة النبات و 12.67سم ارتفاع النبات و 1139غم وزن الرأس ، واعطت المعاملة T2 اعلى زيادة معنوية في قطر الرأس ونسبة المادة الجافة حيث بلغت18.33 سم قطر الرأس و 17.07 نسبة المادة الجافة بالتتابع قياساً ب احد معاملتي المقارنة هي T5حيث بلغت 20.00 ورقة و 6.67 سم و 14.33سم و 623غم و 13.00%ويلاحظ وجود فرق معنوي لكل معاملات الدراسة ، اما في المقارنة مع المعاملة T4حيث بلغت 22.67 ورقه و 8.67سم و 14.67سم و 788غم و 13.47%حيث لاحظ وجود ايضاً فرق معنوي بجميع الصفات مع هذه المعاملة ما عدا عدد الاوراق لا يوجد فيها فرق معنوي.

وقد تعزى الزيادة الحاصلة في الصفات الخضرية الى دور N , P ,K المكون لسماد الاغنام حيث اعطت اعلى قيمة في ثلاث صفات في حين تعتبر المادة العضوية مخزناً للعناصر الغذائية اللازمه لنمو النبات حيث ينطلق ثاني اكسيد الكاربون اثناء تحليلها ف هذا بدوره يدخل في عملية تمثيل الكلوروفيل كما يساعد على تحويل الازوت والفسفور والكبريت وغيرها من العناصر الغذائية الى صورة صالحة لاستعمال النبات .

جدول يوضح تأثير اضافة الاسمدة العضوية والكيميائية في صفات النمو الخضري والحاصل في القرنابيط

الصفات means	عدد الأوراق	ارتفاع النبات	قطر الرأس	وزن الرأس	نسبة المادة الجافة
T1	23.67	8.67	15.67	.774	15.73
T2	22.00	12.00	18.33	.985	17.07
T3	25.33	12.67	18.00	.1139	15.04
T4	22.67	8.67	14.67	.788	13.47
T5	20.00	6.67	14.33	.623	13.00
l.s.d. 5%	3.828	2.803	2.907	155.2	3.562

المصادر

ابو ضاحي ويوسف محمد ومؤيد احمد يونس 1988.دليل تغذية النبات جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق ص411 .

النعيمي ، سعدالله نجم ، ، 1999الأسمدة وخصوبة التربة. الطبعة الثانية المنقحة. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جمهورية العراق ص384 .

خلف الله ، عبد العزيز ، محمد عبد اللطيف الشال ، محمد محمد عبد القادر ، هاني محمود بدر ، ، 1985أساسيات الخضروات وإنتاجها ، كلية الزراعة. جامعة الإسكندرية ، مصر

مركز الامارات للمعلومات البيئية الزراعية 2008.

https://www.env-news.com/in-depth/studies-researches/1201

عواد، كاظم مشحوت، 1987التسميد وخصوبة التربة .جامعة البصرة. كلية الزراعة.

التأثير الفسلجي للأحماض والمغذيات العضوية في نمو وحاصل القرنابيط تحت نظام الزراعة المائية بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور

سجى حكمت تقى جمال

بإشراف // د.عبير داود سلمان

المستخلص

أُجري البحث في المحطة البحثية B التابعة الى كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021- 2022 بهدف دراسة التأثير الفسلجي للأحماض والمغذيات العضوية في نمو وحاصل القرنابيط تحت نظام الزراعة المائية بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور، استخدمت بذور القرنابيط هجين Alnahar F_1 في التجربة التي نفذت ضمن تصميم RCBD وبثلاثة مكررات شملت نوعين من المغيات هما Karma Trio Acid بتركيزين 0.5 و1 مل لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T1 وT2 على الترتيب وAlgaton 20 بتركيزين 0.5 و1 مل لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T3 و T4 على الترتيب فضلا عن معاملة القياس والتي رمز لها T0، وتم استعمال اختبار LSD لمقارنة متوسط المعاملات وعلى مستوى احتمال 5%، ويمكن تلخيص النتائج كالاتي: تفوق النباتات المعاملة بالمغذي العضوي Algaton 20 1مل.لتر$^{-1}$ معنويا في ارتفاع النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الجذري و وقطر ووزن القرص والحاصل الكلي والتي سجلت 43.0 سم و33.0 ورقة.نبات$^{-1}$ و568.81 دسم^2. نبات$^{-1}$ و419.70 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و13.0 غم و25.50 سم و 1872.0 غم و103.99طن.هـ$^{-1}$ على الترتيب مقارنة بنباتات معاملة القياس التي سجلت 29.0 سم و22.0 ورقة.نبات$^{-1}$ و326.41 دسم^2. نبات$^{-1}$ و367.76 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و7.0غم و 19.50سم و1109.0غم و61.61 طن.هـ$^{-1}$ على الترتيب، نوصي برش القرنابيط المزروعة مائيا بالمغذي العضوي Algaton 20 بالتركيز1مل لتر$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا في الحاصل الكلي عن معاملة الرش بالاحماض العضوية 0.5 مل لتر$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية: الزراعة من دون تربة، Cauliflower، Algaton 20، Humic acid، Fulvic acid.

المقدمة

ظهرت مشكلة عالمية ملحة في اوائل القرن العشرين وحتى وقتنا الحاضر تمثلت في الزيادة غير المنتظمة لاعداد السكان، فضلا عن التغيرات المناخية المتمثلة في ارتفاع درجات الحرارة والاحتباس الحراري وإنخفاض معدل تساقط الامطار وانتشار الملوحة وغيرها من الاسباب التي زادت من ظاهرة الجفاف والتصحر بجميع اشكاله (التركماني وعنبر،2017)، ونظرا لهذه المشاكل وغيرها التي تواجه العاملين في القطاع الزراعي عند زراعة المحاصيل المختلفة سنة بعد اخرى من شيوع الاصابات المرضية ومشاكل التربة المتعلقة بالخصوبة وتدهورها واستخدام المواد الكيمياوية في التعقيم (El-Sharkawi واخرون،2014 وSardare وAdmane، 2013) إتجه العالم إلى البحث عن حلول بديلة لاستخدام التربة وتبني أنظمة وطرائق وأساليب زراعية حديثة تكون صديقة للبيئة وبإنتاجية عالية منها إستخدام نظام الزراعة من دون تربة عموما والزراعة المائية خصوصا (Van Os،2017) حيث تختلف المحاصيل

المزروعة في هذا النظام باختلاف دول العالم (Hussain واخرون،2014).

زاد استخدام الاسمدة العضوية المصنعة في السنوات الاخيرة والمستخرجة من المخلفات العضوية فهي لاتسبب تلوثا بيئيا ولها دور إيجابي في صحة الانسان والحيوان والنبات فضلا عن زيادة الانتاج وتحسين جودته (Al-lamy و AL-Mharib،2021)، ذكرالمحارب واخرون (2018) ان إضافة الحامض العضوي Humic acid زاد من ارتفاع نبات القرنابيط وعدد اوراقه والمساحة الورقية وقطر ووزن القرص الزهري والحاصل الكلي، ووجد Malan (2015) ان التسميد العضوي بحامض Fulvic acid يزيد من امتصاص الاوراق ويحفز إنتاجية النبات إذ يعتبر مادة مضافة مخلبية غير سامة، لاحظ Suh واخرون (2014) ان Fulvic acid عزز من نمو نبات الطماطة وادى الى زيادة العائد القابل للتسويق في الانتاج، واشار الربيعي وعبد الرسول (2016) ان رش قرع الكوسة بالمغذي العضوي Algaton قد اثر معنويا في الوزن الطري والجاف للنبات والنسبة المئوية N وK في الثمار والحاصل المبكر والكلي وللموسمين الخريفي والربيعي .

ينتمي القرنابيط Cauliflower (*Brassica oleracea* var.botrytis L.) الى العائلة الصليبية Cruciferae وينمو بريا حول البحر الابيض المتوسط ويزرع من اجل القرص الزهري ذو القيمة الغذائية الجيدة فهو يحتوي على الكاربوهيدرات والبروتين والفيتامينات والعناصر وغني بالفسفور(بوراس واخرون،2011)، ثبت في الاونة الاخيرة ان الاسمدة الكيميائية رغم كفائتها وتحسينها للانتاج كما ونوعا الا ان لها تاثيرا ضارا على صحة الانسان لذا فان التوجه الحديث هو تقليل استعمالها والعمل على إضافة مغذيات ومركبات عضوية ليس لها تاثيرا ضارا او سلبيا على الانسان والبيئة (Shehata واخرون،2011) لذا فقد هدف البحث الى دراسة التأثير الفسلجي للاحماض والمغذيات العضوية في نمو وحاصل القرنابيط المزروع مائيا بتقنية NFT المحور.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في المحطة البحثية B التابعة الى كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021- 2022 في منظومة الزراعة المائية بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور، واستخدمت بذور القرنابيط هجين Alnahar F_1 في التجربة إذ نقلت الشتلات بعد وصولها الى الحجم المناسب الى المنظومة بتاريخ 2021/10/14 بعد زراعتها في الاقداح البلاستيكة الخاصة بالزراعة المائية والمملوءه بالبرلايت كوسط خامل وعلى مسافات زراعة 30سم بين نبات واخر و60سم بين إنبوب واخر و5 نباتات لكل وحدة تجريبية ثم ضخ المحلول المغذي ABEER (سلمان،2022)، ونفذ البحث كتجربة ضمن تصميم RCBD وبثلاثة مكررات شملت نوعين من المغيات هما (Humic %10 Karma Trio Acid %2 + Fulvic acid %2 + acid Amino acid %2+ K_2O) بتركيزين 0.5 و1 مل لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T1 وT2 على الترتيب و20 Algaton (%7.80 نتروجين كلي و%3.90 P_2O_2 و%13.00 K_2O و%0.40 Mo و%20 طحالب بحرية) بتركيزين 0.5 و1 مل لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T3 و T4 على الترتيب فضلا عن

معاملة القياس (الرش بماء مقطر فقط) والتي رمز لها T0، تم رش النباتات ثلاث مرات خلال الموسم بدأ بتاريخ 2021/10/20 بواقع 15 يوم بين رشة واخرى.

الصفات المقاسة

اختيرت ثلاثة نباتات بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية لحساب الصفات المقاسة والتي شملت قياس ارتفاع النبات (سم) من محل اتصال النبات بالوسط حتى اعلى قمة للاوراق مجتمعة بالشريط المتري وعدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$) في نهاية الموسم، حُسبت المساحة الورقية (دسم^{2}. نبات$^{-1}$) على اساس الوزن الجاف وفقا لطريقة Watson و Watson (1953)، ولتقدير محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي تم استخلاص الصبغة وفق طريقة Goodwin (1976) ثم تم تحويله الى ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$، وتم تجفيف المجموع الجذري للنباتات المنتخبة في Oven نهاية الموسم ثم أحتسب الوزن الجاف لها (غم.نبات$^{-1}$) بميزان حساس، وحسب قطرالقرص (سم) ووزن القرص (غم) في نهاية الموسم ثم تم حساب الحاصل الكلي (طن.هكتار$^{-1}$) على اساس حاصل الوحدة التجريبية ونُسب الى الهكتار، وتم استعمال اختبار LSD لمقارنة متوسط المعاملات وعلى مستوى احتمال 5%.

النتائج المناقشة

توضح نتائج جدول 1 تفوق النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية في صفات النمو الخضري والجذري لنبات القرنابيط المزروع مائياً، حيث أدى الرش بمستخلص الطحالب 1مل.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الجذري والذي بلغ 43.0 سم و33.0 ورقة.نبات$^{-1}$ و568.81 دسم^{2}. نبات$^{-1}$

و419.70 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و13.0 غم على الترتيب والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بالاحماض العضوية 0.5 مل لتر$^{-1}$ ومعاملة الرش بالطحالب البحرية 0.5 مل لتر$^{-1}$ في محتوى الاوراق من الكلوروفيل مقارنة بنباتات معاملة القياس (T0) التي سجلت 29.0 سم و22.0 ورقة.نبات$^{-1}$ و326.41 دسم^{2}. نبات$^{-1}$ و367.76 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و7.0غم على الترتيب.

جدول 1: تأثير الرش بالاحماض والمغذيات العضوية في مؤشرات النمو الخضري والجذري لنبات القرنابيط المزروع مائيا للموسم الخريفي 2021-2022

الصفات / المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاوراق للنبات (ورقة.نبات$^{-1}$)	المساحة الورقية (دسم^{2}. نبات$^{-1}$)	محتوى الاوراق من الكلوروفيل (ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
T0	29.0	22.0	326.41	367.76	7.0
T1	36.0	30.0	490.90	401.96	11.0
T2	33.0	27.0	347.20	381.90	9.0
T3	32.0	29.0	410.60	396.10	9.0
T4	43.0	33.0	568.81	419.70	13.0
%5 LSD	1.1	1.4	24.10	29.51	0.95

توضح نتائج جدول 2 تفوق النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية في صفات الحاصل والحاصل الكلي لنبات القرنابيط المزروع مائياً، حيث أدى الرش بمستخلص الطحالب 1مل.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في قطر ووزن القرص والحاصل الكلي والذي بلغ 25.50 سم و 1872.0 غم و103.99طن.هـ$^{-1}$ على الترتيب والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بالاحماض العضوية 0.5 مل لتر$^{-1}$ في وزن القرص والحاصل الكلي مقارنة بنباتات معاملة القياس (T0) التي سجلت 19.50سم و1109.0غم و61.61 طن.هـ$^{-1}$ على الترتيب.

جدول 2: تأثير الرش بالاحماض والمغذيات العضوية في مؤشرات الحاصل والحاصل الكلي لنبات القرنابيط المزروع مائيا للموسم الخريفي 2021-2022

الصفات / المعاملات	قطر القرص (سم)	وزن القرص (غم)	الحاصل الكلي (طن.هـ$^{-1}$)
T0	19.50	1109.0	61.61
T1	22.25	1538.0	85.44
T2	20.00	1145.0	63.61
T3	19.60	1156.0	64.22
T4	25.50	1872.0	103.99
%5 LSD	0.92	367.0	20.39

الرش الورقي بالمغذيات العضوية اسلوب نظيف لزيادة الانتاج وذلك لمحتواها من المواد المشجعة لعملية النمو والانتاج والمحافظة على صحة المستهلك ونظافة البيئة، لذا قد يرجع السبب في زيادة مؤشرات النمو الخضري والجذري (جدول1)عند رش Algaton 20 الى غناه من العناصر والطحالب البحرية الحاوية على الهرمونات النباتية وبالاخص السايتوكاينينات التي لها دور مهم في تمايز Etioplasts وتحولها الى بلاستيدات خضراء ثم انقسامها وزيادة اعداد الكلوروبلاست (Hönig واخرون،2018) كما تعمل CK على زيادة حجم الخلايا قطريا سواء للاجزاء الخضرية او للجذرية وتحفيزها لخلايا الكامبيوم الوعائي على الانقسام والنمو ومن ثم زيادة حجم النبات (الجلبي والخياط،2013) متمثلا بزيادة عدد الاوراق والمساحة الورقية ، فضلا عن دور النتروجين الذي يعد مكون لايتجزأ من البروتين والبلاستيدات الخضراء (Nawaz واخرون،2017 و Nawaz واخرون، 2018) ويؤدي امتصاصه ادوارا اساسية في نمو النبات وتطوره (Yuan واخرون،2012) كما يشترك الفسفور مع النتروجين في تكوين الاغشية النباتية الحيوية فضلا عن دور الفسفور في عملية بناء مركبات الطاقة، ومن ثم المركبات العضوية ولاسيما البروتينات الداخله في التركيب البنائي لجزيئة الكلوروفيل، اما البوتاسيوم فيدخل كعامل مساعد في تكوين الصبغة (Prajapati وModi، 2012) والذي ينعكس بشكل ايجابي على عملية التمثيل الكربوني ونواتجها التي تحسن من مؤشرات النمو الخضري الجذري للنبات.

تعد الاقراص مستودعاً لجذب وخزن ما يصنع من مركبات التمثيل الكاربوني الامر الذي يؤدي الى زيادة وزنها مع زيادة ورود المركبات إليها وانعكاس ذلك على حاصل النبات ومن ثم الحاصل الكلي لذا قد يرجع السبب في زيادة الحاصل عند رش Algaton 20 الى تحسين مؤشرات النمو الخضري والجذري (جدول1) وذلك لاحتوائه على المغذيات التي يحتاجها النبات والتي تزيد من النشاط الانزيمي والهرموني وبذلك تؤدي الى زيادة الانتاج وتحسين نوعيته (Umar واخرون،2019) فبدأ من النتروجين الذي يحسن محتوى وانتاجية المحاصيل يماثله في ذلك عنصر الفسفور مرورا بالبوتاسيوم المتميز بمقدرته على تحسين نوعية المنتج وزيادة فعالية الاوراق على انتاج المواد الغذائية والتي تسهم بصورة مباشرة في نمو وتطور النبات، لذا نوصي برش القرنابيط المزروعة مائيا بالمغذي العضوي Algaton 20 1مل لتر$^{-1}$ للحصول على اعلى إنتاج في وحدة المساحة والذي لم يختلف معنويا في معظم الصفات المقاسة والحاصل الكلي عن معاملة الرش بالاحماض العضوية 0.5مل لتر$^{-1}$.

المصادر

بوراس، متيادي وبسام ابوترابي وابراهيم البسيط. 2011. انتاج محاصيل الخضر. الجزء النظري والجزء العملي . منشورات جامعة دمشق كلية الزراعة. سوريا.ع. ص: 466.

التركماني، جودة فتحي ومحمود عبدالفتاح عنبر . 2017. جغرافية الاراضي الجافة. القاهرة . دار الثقافة العربية.ع. ص:209

الجلبي، سامي كريم ونسرين خليل الخياط.2013. نباتات الزينة في العراق

.وزارة التعليم العالي والبحث العملي . جامعة بغداد. كلية الزراعة .ص:416.

الربيعي، باقر جلاب هادي وإيمان جابر عبد الرسول .2016. تأثير التسميد البوتاسي والرش بالألكاتون وحامض الساليسيلك والتداخل بينهم في بعض صفات النمو والحاصل لنبات قرع الكوسة *Cucurbita pepo* . مجلة المثنى للعلوم الصرفة .3(1): 275-289.

سلمان، عبير داود .2022. تأثير الإغناء بالاوزون والرش بالمغذيات العضوية ونوع المحلول المغذي في نمو وحاصل البروكلي تحت نظام الزراعة المائية NFT المحور. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية علوم الهنسة الزراعية . جامعة بغداد ص:288.

المحارب، محمد زيدان خلف واياد وليد عبدالله الجبوري ومصطفى رشيد مجيد القيسي .2018. تأثير اضافة حامض الهيومك والرش بحامض البوريك في نمو وحاصل القرنابيط *Brassica oleracea* var.botrytis .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .18 (عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي السابع والدولي الاول للبحوث الزراعية): 179-184.

Al-lamy, H.A.H and M.Z.K. AL-Mharib.2021. The response of Cauliflower growth and yield to organic and chemical fertilizers application and spraying with salicylic acid. Annals of R.S.C.B. 25(6): 9483-9491.

El-Sharkawi, H.M. ; M.A. Ahmad and M.K. Hassanein .2014. Development of Treated Rice Husk as an Alternative Substrate Medium in Cucumber Soilless Culture. Journal of Agriculture and Environmental Sciences. 3(4): 131-149.

Goodwin,T.W. 1976. Chemistry and Biochemistray of Plant Pigment. 2nded. Academic.Press. London.New York.San Francisco.p:373.

Hönig, M.L.Plíhalova, A.Husičkova; J.Nisler and K.Doležal. 2018. Role of cytokinins in senescence ,antioxidant defence and photosynthesis. International Journal of Molecular Sciences. 19:4045.

Hussain, A. ;K. Iqbal ;S. Aziem ; P. Mahato and A.K. Negi. 2014 . A Review on The Science of Growing Crops Without Soil (Soilless Culture)- A Novel Alternative for Growing Crops. International Journal of Agriculture and Crop Sciences.7 (11):833-842.

Malan, C.2015. Review: humic and fulvic acids. A Practical approach. In Sustainable soil management symposium. Stellenbosch.5-6 November. Agrilibrium Publisher.

Nawaz,M.A.; C.Chen; F.Shireen; Z.Zheng; H.Sohail; M.Afzal; M.A.Ali; Z.Bie and Y. Huang.2018. Genome-wide expression profiling of leaves and roots of watermelon in response

Umar,A.; S.Nisar; J.B.Ghnia; M.Wifek; M.Rezgui and M.I.Jilani.2019. Effect of plant growth hormones and plant nutrients on different plants: A detailed literature review. International Journal of Chemical and Biochemical Sciences. 16:35-40.

Van Os, E.A.2017. Recent advances in soilless culture in Europe. Acta Hortic. 1176:1-8.

Watson, D.J. and M.A.Watson. 1953. Comparative physiological studies on the growth of yield crops. III-Effect of infection with beet yellow. Ann.Appl.Biol. 40.1:1-37.

Yuan,L.; Y.Yuan; J.Du; J.Sun and S.Guo.2012. Effects of 24-epibrassinolide on nitrogen metabolism in cucumber seedlings under $Ca(No_3)_2$ stress. Plant Physiol. Biochem. 61:29-35.

to low nitrogen. BMC Genom.19:456.

Nawaz,M.A.; L.Wang; Y.Jiao; C.Chen; L.Zhao; M.Mei; Y.Yu; Z.Bie and Y.Huang.2017. Pumpkin rootstock improves nitrogen use efficiency of watermelon scion by enhancing nutrient uptake, cytokinin content, and expression of nitrate reductase genes. Plant Growth Regul.82:233-246.

Prajapati,K. and H.A.Modi. 2012. The importance of potassium in plant growth – A review. Indian Journal of Plant Science. 1(02-03):177-186.

Sardare, M.D. and S.V.Admane .2013. Arview on plat without soil- hydroponics. IJRET. 2(3):299-304.

Shehata, S.M.; H.S.Abdel-Azem; A.A.El-Yazied and A.M.El-Gizawy .2011. Effect of foliar spraying with amino acids and seaweed extract on growth chemical constitutes, yield and its quality of Celeriac plant. European Journal of Scientific Research. 58(2):257-265.

Suh,H.Y.; K.S.Yoo and S.G.Suh .2014. Effect of foliar application of fulvic acid on plant growth and fruit quality of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) . Horticulture, Environment and Biotechnology.55(6):455-461.

تأثير الرش بالاحماض والمغذيات العضوية في كفاءة استعمال المياه والمغذيات وإنتاجية السماد لنبات القرنابيط المزروع مائيا بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور

تقى جمال سجى حكمت

بإشراف // د.عبير داود سلمان

المستخلص

أُجري البحث في المحطة البحثية B التابعة الى كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021- 2022 بهدف دراسة تأثير الرش بالاحماض والمغذيات العضوية في كفاءة استعمال المياه والمغذيات وإنتاجية السماد لنبات القرنابيط المزروع مائيا بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور ، استخدمت بذور القرنابيط هجين Alnahar F_1 في التجربة التي نفذت ضمن تصميم RCBD وبثلاثة مكررات شملت نوعين من المغيات هما Karma Trio Acid بتركيزين 0.5 و1 مل لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T1 وT2 على الترتيب و Algaton 20 بتركيزين 0.5 و1 مل لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T3 و T4 على الترتيب فضلا عن معاملة القياس والتي رمز لها T0، وتم استعمال اختبار LSD لمقارنة متوسط المعاملات وعلى مستوى احتمال 5%، ويمكن تلخيص النتائج كالاتي: تفوق النباتات المعاملة بالمغذي العضوي Algaton 20 1مل.لتر$^{-1}$ معنويا في النسبة المئوية N وP وK في الاوراق والوزن الجاف للنمو الخضري وحاصل النبات الواحد وكفاءة استعمال المياه والذي بلغ 3.85 و0.69 و2.74% و198.00 غم نبات$^{-1}$ و1.872 كغم نبات$^{-1}$ و112.32 كغم م$^{-3}$ على الترتيب مقارنة بنباتات معاملة القياس التي سجلت 3.22 و0.59 و2.26% و و127.00غم نبات$^{-1}$ و1.109كغم نبات$^{-1}$ و66.54 كغم م$^{-3}$ على الترتيب،كما اعطت المعاملة ذاتها اعلى زيادة في كفاءة استرداد النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وإنتاجية السماد والتي بلغت 19.76 و13.45 و14.28% و42.67 كغم حاصل كغم سماد$^{-1}$ على الترتيب لذا نوصي برش القرنابيط المزروعة مائيا بالمغذي العضوي Algaton 20 بالتركيز1مل لتر$^{-1}$ لتحسين كفاءة استعمال المياه والمغذيات وزيادة انتاجية السماد.

الكلمات المفتاحية: الزراعة من دون تربة، Cauliflower، Algaton 20، Humic acid، Fulvic acid.

المقدمة

تؤدي الموارد المائية دورا حيويا في حياة الانسان والري الزراعي وتعتبر كفاءة استخدام المياه في الزراعة هي اختيار رئيس (Liu واخرون،2017 و Al-khader و Abu Rayyan، 2013) وتشير التقديرات الى ان استخدام المياه في العالم يتزايد بسرعة مع نمو سكان العالم ورغبة المستهلك في تناول المزيد من الاطعمة المتنوعة، فضلا عن كون المياه العذبة ذات النوعية الجيدة ثمينة لذلك يعد نقص المياه احد اكبر التهديدات للحياة على الارض والناجم عن الجفاف او نضوب المياه الجوفية او الاستخدام المفرط للمياه او رداءة النوعية بسبب الملوحة والتلوث، وعليه فهناك حاجة ملحة لاستخدام المياه بحكمة مع التقليل من تصريف الاسمدة والمواد الكيميائية الى مصادر المياه الطبيعية (Nederhoff و Stanghellini،2010) حيث تم إدراج تحسين كفاءة استعمال المغذيات NUE وتحسين كفاءة استخدام المياه WUE ضمن قضايا البحث الاكثر اهمية وإثارة للقلق اليوم (Thompson،2012) وكفاءة استعمال السماد مفهوم مهم لتقييم أنظمة إنتاج المحاصيل ويمكن ان يتأثر بشكل كبير

بإدارة الاسمدة ووسط النمو والتي يجب ان تتسم بالكفاءة العالية والفعالية على حد سواء لتقديم الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المتوقعة (Fixen واخرون،2015).

يمثل التسميد ولاسيما الورقي احد التطبيقات الزراعية المهمة التي تؤدي عملا رئيسا في حياة النبات اذ تحقق العناصر الغذائية الاتزان التغذوي اللازم والذي يحول دون حدوث خلل فسلجي او حيوي في دورة حياة النبات ولهذا فقد استهدفت الدراسات قديما وحديثا رفع كفاءة الانتاج الزراعي باضافة العناصر المغذية مختلفة المصادر (المعدنية والحيوية والعضوية)، وجد Guo واخرون (2022) إن إضافة حامض الهيومك الى حقل الذرة ولموسمين أثر معنويا في زيادة المحصول وتحسين كفاءة استخدام النتروجين، ولاحظت حسين (2016) ان رش القرنابيط بالطحالب البحرية قد أثر معنويا في الوزن الجاف للمجموع الخضري والنسبة المئوية N و P و K في الاقراص، وقام Rodriguez-Jurado واخرون (2020) بزراعة ثلاثة انواع من الخضروات هي الطماطة اولا تم الخيار تم الخس في ثلاثة انظمة إنتاجية هي المفتوحة OPS والتربة SPS والمغلقة CPS لكل نوع نباتي، أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في حاصل الانواع الثلاثة بين نظامي CPS وOPS وكان النظام الاكثر كفاءة في اسخدام المياه هو CPS مع توفير في المياه بنسبة 55.69% مقارنة بنظام OPS، وبلغت اعلى كفاءة للمغذيات ومنها N و P و K و Ca و Mg من الناحية الاحصائية في CPS وذات إنتاج عالي من الكيلوغرامات من الحاصل لكل كيلوغرام من المغذيات، ويعد القرنابيط Cauliflower (*Brassica oleracea* var.botrytis L.) واحد من اهم المحاصيل الشتوية التي تحقق عائد اقتصادي مرتفع نسبيا، يعود الى العائلة الصليبية Cruciferae ويزرع في معظم محافظات البلاد ويحتوي على 91.7% مياه و4.9غم كاربوهيدرات و2.4غم بروتين و78ملغم V.C و25ملغم Ca و56ملغم فسفور فضلا عن بعض الفيتامينات والمعادن المهمة (Mahmood واخرون،2019).

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في المحطة البحثية B التابعة الى كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021- 2022 في منظومة الزراعة المائية بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور، واستخدمت بذور القرنابيط هجين Alnahar F_1 في التجربة إذ نقلت الشتلات بعد وصولها الى الحجم المناسب الى المنظومة بتاريخ 2021/10/14 بعد زراعتها في الاقداح البلاستيكة الخاصة بالزراعة المائية والمملوءه بالبرلايت كوسط خامل وعلى مسافات زراعة 30سم بين نبات واخر و60سم بين إنبوب واخر و5 نباتات لكل وحدة تجريبية ثم ضخ المحلول المغذي ABEER (سلمان،2022)(جدول1)، ونفذ البحث كتجربة ضمن تصميم RCBD وبثلاثة مكررات شملت نوعين من المغيات هما Karma Trio Acid (10% + Fulvic acid 2% + Humic acid 2% + Amino acid 2% + K_2O) بتركيزين 0.5 و1 مل لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T1 وT2 على الترتيب و Algaton 20(7.80% نتروجين كلي و3.90% P_2O_5 و13.00% K_2O و0.40% Mo و20% طحالب بحرية) بتركيزين 0.5 و1 مل لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T3 و T4 على الترتيب

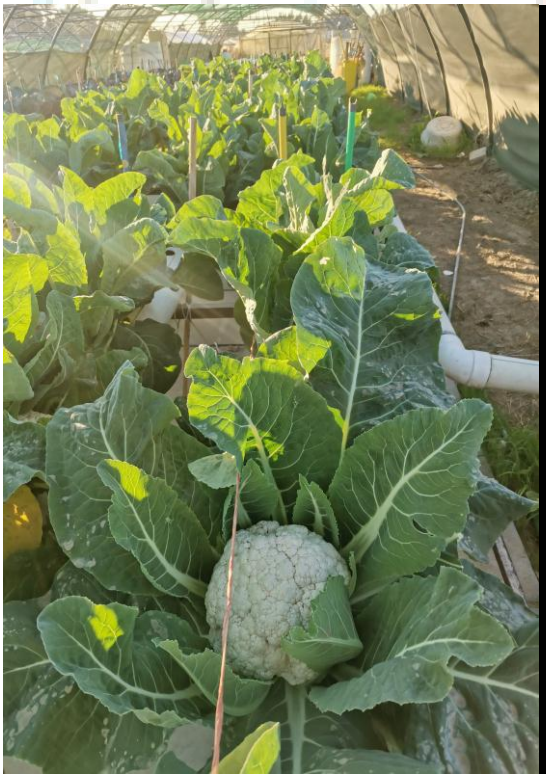
فضلا عن معاملة القياس (الرش بماء مقطر فقط) والتي رمز لها T0، تم رش النباتات ثلاث مرات خلال الموسم بدأ بتاريخ 2021/10/20 بواقع 15 يوم بين رشة واخرى.

جدول 1: أوزان الاسمدة الواجب إذابتها لتحضير المحلول البديل (ABEER) لمرحلتي النمو الخضري والزهري وتراكيز العناصر المعدنية التي يوفرها

في مرحلة النمو الخضري			
نوع السماد	الوزن غم.لتر$^{-1}$	نوع العنصر	تركيز العنصر ملغم.لتر$^{-1}$
سماد عالي النتروجين 30- 10- 10 +10 Neutral ammonium citrate	0.75	النتروجين الكلي N	225
		الفسفور P_2O_5	75
		البوتاسيوم K_2O	75
		الكبريت SO_3	75
سماد Disper Complex GS	0.25	Fe -EDDHSA	12.5
		Mn -EDTA	10
		Zn -EDTA	1.5
		MgO -EDTA	5
		Cu -EDTA	1.25
		B	1.75
		Mo	0.75
سماد Disper Mg	0.341	MgO	45
سماد Disper Ca	1غم.لتر$^{-1}$ رشا على النبات كل 15 يوم طول موسم النمو		
في مرحلة النمو الزهري			
سماد متوازن 20 -20 -20 Neutral ammonium citrate	0.75	النتروجين $N\text{-}NH_4$	150
		الفسفور P_2O_5	150
		البوتاسيوم K_2O	150
سماد Disper Complex GS	0.25	Fe -EDDHSA	12.5
		Mn -EDTA	10
		Zn -EDTA	1.5
		MgO -EDTA	5
		Cu -EDTA	1.25
		B	1.75
		Mo	0.75
سماد Disper Mg	0.341	MgO	45
سماد Disper Ca	1غم.لتر$^{-1}$ رشا على النبات كل 15 يوم طول موسم النمو		

الصفات المقاسة

اختيرت ثلاثة نباتات بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية لحساب الصفات المقاسة والتي شملت تقدير النسبة المئوية للنتروجين باستخدام جهاز Micro Kjeldahl (Jackson،1958) والنسبة المئوية للفسفور والبوتاسيوم قدر باستخدام جهاز Atomic Absorption (الصحاف،1989)، وفي نهاية الموسم قطعت النباتات المنتخبة عشوائياً من منطقة اتصالها بالوسط ثم جففت بوضعها في فرن كهربائي (Oven) وعلى درجة حرارة 70مْ لحين ثبات الوزن لحساب الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم نبات$^{-1}$) كما تم حساب حاصل النبات الواحد (غم نبات$^{-1}$) بأخذ حاصل الوحدة التجريبية من الاقراص في نهاية الموسم ثم قسم على عدد النباتات فضلا عن حساب كفاءة استعمال المياه Water Use Efficiency(WUE) او إنتاجية المياه Water Productivity (كغم م$^{-3}$) طبقا لما ذكره علي (2012) وكفاءة استعمال السماد Fertilizer Use Efficiency (FUE) او كفاءة الاسترداد Fertilizer recovery (%) للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم طبقا لما ذكره علي (2012) وإنتاجية السماد Fertilizer Productivity (كغم حاصل كغم سماد$^{-1}$) حُسبت طبقا لما ذكره علي (2012)، وتم استعمال اختبار LSD لمقارنة متوسط المعاملات وعلى مستوى احتمال 5%.



النتائج المناقشة

توضح نتائج جدول 2 تفوق النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية في الصفات المقاسة لنبات القرنابيط المزروع مائياً، حيث أدى الرش بمستخلص الطحالب 1مل.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في النسبة المئوية N وP وK في الاوراق والوزن الجاف للنمو الخضري وحاصل النبات الواحد وكفاءة استعمال المياه والذي بلغ 3.85 و0.69 و2.74% و198.00 غم نبات$^{-1}$ و1.872 كغم نبات$^{-1}$ و112.32 كغم م$^{-3}$ على الترتيب والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بالاحماض العضوية 0.5 مل لتر$^{-1}$ في النسبة المئوية N وP وK في الاوراق والوزن الجاف للنمو الخضري وحاصل النبات الواحد وكفاءة استعمال المياه وعن معاملة الرش بالاحماض العضوية 1 مل لتر$^{-1}$ في النسبة المئوية K مقارنة بنباتات معاملة القياس (T0) التي سجلت 3.22 و0.59 و2.26% و و127.00غم نبات$^{-1}$ و1.109كغم نبات$^{-1}$ و66.54 كغم م$^{-3}$ على الترتيب.

جدول2: تأثير الرش بالاحماض والمغذيات العضوية في النسبة المئوية للمغذيات ونمو وحاصل وكفاءة استعمال المياه لنبات القرنابيط المزروع مائيا بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور للموسم الخريفي 2021-2022

الصفات / المعاملات	N	P	K	الوزن الجاف للنمو الخضري	حاصل النبات الواحد	كفاءة استعمال المياه
	%			غم نبات$^{-1}$	كغم نبات$^{-1}$	كغم م$^{-3}$
T0	3.22	0.59	2.26	127.00	1.109	66.54
T1	3.66	0.67	2.63	181.00	1.538	92.28
T2	3.41	0.63	2.51	143.00	1.145	68.70
T3	3.35	0.61	2.44	163.00	1.156	69.36
T4	3.85	0.69	2.74	198.00	1.872	112.32
L.S.D.$_{0.05}$	0.39	0.04	0.28	31.97	0.367	22.02

قد يعزى السبب في تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب 1مل.لتر$^{-1}$ في زيادة النسبة المئوية للمغذيات في الاوراق الى محتوى هذه الطحالب من المغذيات الكبرى والصغرى والتي عند رشها ورقيا على النبات مع توافر العوامل الصحيحة لعملية الرش فإنها تزيد من تركيز هذه العناصر التي تمتاز بدورها الحيوي والمهم في النبات مما ينعكس في تحسين صفات النمو الخضري والجذري وزيادة العمليات الحيوية ومنها التمثيل الكاربوني ونواتجه مما زاد من الوزن الجاف للنمو الخضري وبالمحصلة النهائية زيادة حاصل النبات الواحد.

يعد تحسين كفاءة استعمال المياه في الزراعة خطوة مهمة في تنمية الموارد المائية والحفاظ عليها، لذا قد يعود السبب في زيادة كفاءة استعمال المياه عند الرش بالطحالب الى زيادة النسبة المئوية للبوتاسيوم في نباتات هذه المعاملات (جدول1) حيث يرتبط امتصاص الماء من قبل الخلايا والانسجة بإمتصاص البوتاسيوم، فالبوتاسيوم هو من المواد الازموزية المهمة التي تشارك في احتفاظ النبات بالماء وبالكفاءة العالية لاستخدام الماء من النبات (Oddo واخرون،2014) فضلا عن الدور المهم والمعروف للبوتاسيوم في فعاليات النبات الفسلجية والكيموحيوية ولاسيما في تنظيم عملية فتح وغلق الثغور وامتصاص الماء الذي ينعكس ايجابيا على كفاءة استعمال المياه (Hasanuzzaman واخرون،2018)

توضح نتائج جدول 3 ان اعلى زيادة في كفاءة استرداد النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والمحسوبة على اساس كمية السماد المضاف مصدرا لهذه المغذيات وإنتاجية السماد كانت عند معاملة الرش بمستخلص الطحالب 1مل.لتر$^{-1}$ والتي بلغت 19.76 و13.45 و14.28% و42.67 كغم حاصل كغم سماد$^{-1}$ على الترتيب.

جدول3: تأثير الرش بالاحماض والمغذيات العضوية في النسبة المئوية للزيادة في كفاءة استعمال السماد وإنتاجيته لنبات القرنابيط المزروع مائيا بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور للموسم الخريفي 2021-2022

الصفات / المعاملات	الزيادة في كفاءة استرداد			الزيادة في إنتاجية السماد
	N	P	K	كغم حاصل كغم سماد$^{-1}$
T1	14.17	2.59	10.57	23.99
T2	2.24	0.84	4.02	2.01
T3	7.66	1.37	6.19	2.62
T4	19.76	13.45	14.28	42.67
Standard deviation	7.63	5.97	4.57	19.46

تؤدي الزراعة المائية الصحيحة دوراً مهماً في كفاءة استعمال المياه وكفاءة الوحدة السمادية المضافة، ومن ثم الادارة السليمة للسماد المضاف من خلال ضخ المحاليل المغذية بالتراكيز التي تناسب حاجة النبات وبذلك يتم ربط عاملين مهمين رئيسين في نمو النبات وتطوره وهما الماء والمغذيات وضمان ايصالهما الى المنطقة الجذرية من دون ضائعات للسماد عن طريق الغسل او التطاير او التثبيت، لذا قد يعزى السبب في تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب 1مل.لتر$^{-1}$ في زيادة كفاءة استعمال السماد الى التحسن البيئي والفسلجي للنباتات وتوافر الطاقة اللازمة لاتمام عملية الامتصاص مما زاد من تركيز المغذيات الكبرى في النبات (جدول2) والذي انعكس على كفاءة الاسترداد.

التقنيات الزراعية والتسميد المتوازن والصحيح بيئيا يحققان منتجات عالية الانتاجية والنوعية وتقلل من الاثار السلبية على البيئة، ومن بين هذه التقانات هي الزراعة المائية التي تضمن كفاءة الوحدة السمادية المضافة ومن ثم الادارة السليمة للسماد المضاف، لذا قد يعزى السبب في تفوق المعاملة ذاتها في زيادة إنتاجية السماد الى ما توفره من عوامل مناسبة للنمو السليم للنبات متمثلة بالمغذيات الجاهزة للامتصاص والطاقة النظيفة للنقل مما انعكس ايجابيا على مؤشرات النمو الخضري وحاصل النبات الواحد (جدول2) ومن ثم زيادة وحدات الانتاج التي تعطيها وحدات السماد المضاف مؤدية الى زيادة انتاجية السماد، لذا نوصي برش القرنابيط المزروعة مائيا بالمغذي العضوي Algaton 20 1مل لتر$^{-1}$ للحصول على اعلى كفاءة في استعمال المياه وزيادة في كفاءة استرداد المغذيات فضلا عن اعلى انتاجية للسماد .

المصادر

حسين، مها علي .2016. استجابة نباتات القرنابيط للرش بعناصر مغذية من مصادر مختلفة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 47(5):1218-1224.

سلمان، عبير داود .2022. تأثير الإغناء بالاوزون والرش بالمغذيات العضوية ونوع المحلول المغذي في نمو وحاصل البروكلي تحت نظام الزراعة المائية NFT المحور. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية علوم الهنسة الزراعية . جامعة بغداد ص:288.

الصحاف، فاضل حسين. 1989a. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع. مطبعة التعليم العالي في الموصل. العراق.ع.ص.260.

علي، نورالدين شوقي.2012. تقانات الاسمدة وأستعمالاتها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.كلية الزراعة. العراق. ع. ص:207.

Al-Khader,A.M.F. and A.M.Abu Rayyan.2013. Improving water use efficiency of lettuce (*Lactuca sativa* L.) using phosphorous fertilizers. Springer Plus. 2:563

Fixen,P.; F.Brentrup; T.W. Bruulsema; F.Garcia; R.Norton and S.Zingore .2015. Nutrient/fertilizer use efficiency: measurement, current situation and trends, Chapter 2 , Upcoming publication Managing water and fertilizer for sustainable agricultural intensification. IFA, IWMI, IPNI and IPI.p:257.

Guo, Y.; Z. Ma; B. Ren ; B. Zhao ; P. Liu ; J. Zhang . 2022. Effects of Humic Acid Added to Controlled-Release Fertilizer on Summer Maize Yield, Nitrogen Use Efficiency and Greenhouse Gas Emission. Agriculture. 12(448):1-13.

Hasanuzzaman,M.; M.H.M.B. Bhuyan; K.Nahar; S.Hossain; J.AlMahmud; S.Hossen; A.A.C. Masud; Moumita and M.Fujita .2018. Potassium: A Vital regulator of plant responses and tolerance to abiotic stresses.

Tomatoes in greenhouses and hydroponics. Practical Hydroponics & Greenhouses. p:59.

Oddo,E.; S.Inzerillo; F.Grisafi; M.Sajeva; S.Salleo and A.Nardini.2014. Does short-term potassium fertilization improve recovery from drought stress in laurel? Tree Physiology.34:906-913.

Rodríguez-Jurado,S. ;J.F.García-Trejo; I.Mejía-Ugalde; J.M.Vera-Morles; M.Vargas-Hernández and L.Ávila-Juárez.2020.Water and fertilizer efficiency in a poly culture cropping system under three production system. Journal of Water Reuse and Desalination. 102:95-105.

Thompson,H.2012. Food science deserves a place at the table- US agricultural research chief aims to raise the profile of farming and nutrition science .Nature, July12.

Agronomy.8:31. doi:10.3390/agronomy8030031.

Jackson,M.L.1958. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall. Inc. Englewood Cliff. N.J. USA. pp:225-276.

Liu,Y.; X.Hu; Q.Zhang and M.Zheng.2017. Improving agricultural water use efficiency: A quantitative study of Zhangye city using the static CGE model with a CES water land resources account. Sustainability.9:308.

Mahmood ,Y. A. ; F. W. Ahmed, S. S.Juma and A. A.A. Al-Arazah1.2019. Effect of solid and liquid organic fertilizer and spray with humic acid and nutrient uptake of nitrogen, phosphorus and potassium on growth , yield of cauliflower. Plant Archives Vol. 19, Supplement 2, 2019 pp. 1504-1509.

Nederhoff, E. and C.Stanghellini. 2010. Water use efficiency of

متغيرات النمو والحاصل الكمي لنبات اللهانه الحمراء للرش بالاحماض الامينية والطحالب البحرية تحت نظام الزراعة المائية NFT المحور

أريج أحمد سارة كمال

بإشراف // د.عبير داود سلمان

المستخلص

أُجري البحث في المحطة البحثية B التابعة الى كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021- 2022 بهدف دراسة متغيرات النمو والحاصل الكمي لنبات اللهانه الحمراء بتأثير الرش بالاحماض الامينية والطحالب البحرية تحت نظام الزراعة المائية NFT المحور، استخدمت بذور اللهانة الحمراء هجين Shefaa F_1 في التجربة التي نفذت ضمن تصميم RCBD وبثلاثة مكررات شملت نوعين من المغيات هما Disper chlorophyll بتركيزين 0.5 و1 غم لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T1 وT2 على الترتيب وDisper Bloom بتركيزين 0.5 و1 غم لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T3 و T4 على الترتيب فضلا عن معاملة القياس والتي رمز لها T0، وتم استعمال اختبار LSD لمقارنة متوسط المعاملات وعلى مستوى احتمال 5%، ويمكن تلخيص النتائج كالاتي: تفوق النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية 1غم.لتر$^{-1}$ معنويا في ارتفاع النبات وعدد الاوراق الخارجية للنبات والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري و عدد الاوراق الداخلية للراس ومحيط وارتفاع ووزن الراس والحاصل الكلي والتي سجلت 38.90 سم و12.80 ورقة.نبات$^{-1}$ و139.46 دسم^{2}. نبات$^{-1}$ و306.92 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و208.91 و8.05 غم و38.35 ورقة.رأس$^{-1}$ و43.30 و23.60سم و873.70غم و48.53 طن.هـ$^{-1}$ على الترتيب والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بمستخلص الطحالب 0.5غم لتر$^{-1}$ في معظم الصفات المقاسة مقارنة بنباتات معاملة القياس التي سجلت 31.60سم و8.30 ورقة.نبات$^{-1}$ و76.96 دسم^{2}. نبات$^{-1}$ و258.13 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و 164.68 و4.63غم و28.30 ورقة.رأس$^{-1}$ و33.60 و13.24سم و498.41 غم و27.68 طن.هـ$^{-1}$ على الترتيب، نوصي برش اللهانه الحمراء المزروعة مائيا بمستخلص الطحالب البحرية 0.5غم لتر$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا في معظم الصفات المقاسة والحاصل الكلي عن معاملة الرش بمستخلص الطحالب 1غم لتر$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية: الزراعة من دون تربة، Red Cabbage، Disper Bloom، Disper chlorophyll .

المقدمة

اكبر التحديات في هذا القرن وفي المستقبل القريب هو الحفاظ على إمدادات المياه العذبة الصالحة للاستخدام البشري والتي ترتبط الى حد كبير بالنمو السكاني العالمي والزيادة اللاحقة في الطلب على الغذاء، وان 70% من استخدامات المياه العذبة حاليا تهدر بالممارسات الزراعية لذا من الضروري ان نطور التقنيات التي تزيد من المخرجات الزراعية مع تقليل المدخلات (Kulkarni واخرون،2018 وSantos واخرون،2018) ومنها الزراعة المائية لزيادة الانتاج وتحسين جوده.

كمحفزات طبيعية لنمو النباتات تستخدم الاحماض امينية على نطاق واسع لتحسين كمية ونوعية المحاصيل فهي تدخل في تركيب عدد من انزيمات عملية التمثيل

الكاربوني وتجهز النتروجين مباشرة الى النبات (Maeda وDudareva،2012) ، لاحظ Khan واخرون(2019) في تجربتين منفصلتين على نبات خس الزبده المزروع مائيا ان للاحماض الامينية بأنواعها المختلفة تاثيرا ملحوظاً في تحسين اداء النمو الذي انعكس ايجابيا على إنتاج الخس مائيا، ووجد Shekari و Javanmardi (2017) عند رش شتلات البروكلي بثلاثة انواع من الاحماض الامينية ان المعاملات ادت الى زيادة ارتفاع الشتلات والمساحة الورقية والوزن الطري والجاف للنبات والوزن الجاف للجذور ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل مقارنة بمعاملة القياس، أدت الاساليب الزراعية الحديثة الى ممارسات ضارة بالبيئة الطبيعية لذا فان مستخلص الطحالب البحرية هو جيل جديد من الاسمدة العضوية الطبيعية ذات القيمة الغذائية العالية والتي تعمل على تحسين النمو والانتاج لمختلف المحاصيل باعتبارها مصدرا ممتازاً للعديد من المغذيات الاساسية والصغرى والفيتامينات والمعادن والاحماض الدهنية كما تحتوي على نسبة عالية من السكريات (Patel واخرون،2019)، ذكر عبد الموجود واخرون (2010) ان استخدام مستخلص الطحالب البحرية قد يزيد من متغيرات النمو وإنتاج البطيخ.

من المحاصيل الورقية الشتوية في العراق اللهانة الحمراء *Brassica oleracea* var.capitata L. التي تزرع من اجل الحصول على الرؤوس الناتجة من التفاف الاوراق حول البرعم الطرفي ذات القيمة الغذائية والطبية العالية لاحتوائها على صبغة الانثوسيانين المميزة فضلا عن اهميتها في ازالة الكولسترول وموازنة السكر والضغط فهي غذاء مناسب لتخفيف الوزن لقلة احتوائها على البروتينات والدهون (التميمي،2020)، لذا فقد هدف البحث الى دراسة تاثير الرش بالاحماض الامينية والطحالب البحرية في متغيرات النمو والحاصل لنبات اللهانه الحمراء تحت نظام الزراعة المائية .

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في المحطة البحثية B التابعة الى كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021- 2022 في منظومة الزراعة المائية بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور، واستخدمت بذور اللهانة الحمراء هجين F_1 Shefaa في التجربة إذ نقلت الشتلات بعد وصولها الى الحجم المناسب الى المنظومة بتاريخ 2021/10/14 بعد زراعتها في الاقداح البلاستيكة الخاصة بالزراعة المائية والمملوءه بالبرلايت كوسط خامل وعلى مسافات زراعة 30سم بين نبات واخر و60سم بين إنبوب واخر و10نباتات لكل وحدة تجريبية ثم ضخ المحلول المغذي ABEER (سلمان،2022)، ونفذ البحث كتجربة ضمن تصميم RCBD وبثلاثة مكررات شملت نوعين من المغيات هما (Disper chlorophyll %60 أحماض امينية) بتركيزين 0.5 و1 غم لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T1 وT2 على الترتيب و Disper Bloom (%26.30 طحالب بحرية و%8.70 احماض امينية فضلا عن K_2OوP_2O_2 ومغذيات صغرى وفيتامينات) بتركيزين 0.5 و1 غم لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T3 و T4 على الترتيب فضلا عن معاملة القياس (الرش بماء مقطر فقط) والتي رمز لها T0، تم رش النباتات ثلاث مرات خلال

الموسم بدأ بتاريخ 2021/10/20 بواقع 15 يوم بين رشة واخرى.

الصفات المقاسة

اختيرت ثلاثة نباتات بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية لحساب الصفات المقاسة والتي شملت قياس ارتفاع النبات (سم) من محل اتصال النبات بالوسط حتى اعلى قمة للاوراق مجتمعة بالشريط المتري وعدد الاوراق الخارجية غير الملفوفة (ورقة.نبات$^{-1}$) في نهاية الموسم، حُسبت المساحة الورقية (دسم^{2}. نبات$^{-1}$) على اساس الوزن الجاف وفقا لطريقة Watson و Watson (1953)، ولتقدير محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي تم استخلاص الصبغة وفق طريقة Goodwin (1976) ثم تم تحويله الى ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$، وتم تجفيف كلا من المجموع الخضري والجذري للنباتات المنتخبة في Oven نهاية الموسم ثم أحتسب الوزن الجاف لهما (غم.نبات$^{-1}$) بميزان حساس، وحسب عدد اوراق الرأس الملفوفة (ورقة.رأس$^{-1}$) ومحيط الرأس (سم) وارتفاع الرأس (سم) ووزن الرأس (غم) في نهاية الموسم ثم تم حساب الحاصل الكلي (طن.هكتار$^{-1}$) على اساس حاصل الوحدة التجريبية ونُسب الى الهكتار، وتم استعمال اختبار LSD لمقارنة متوسط المعاملات وعلى مستوى احتمال 5%.

النتائج المناقشة

توضح نتائج جدول 1 تفوق النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية في صفات النمو الخضري والجذري لنبات اللهانه الحمراء المزروع مائياً، حيث أدى الرش بمستخلص الطحالب 1غم.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الاوراق الخارجية للنبات والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري والذي بلغ 38.90 سم و12.80 ورقة.نبات$^{-1}$ و139.46 دسم^{2}. نبات$^{-1}$ و306.92 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و208.91 و8.05 غم على الترتيب والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بمستخلص الطحالب 0.5غم لتر$^{-1}$ في معظم الصفات المقاسة كما لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بالاحماض الامينية 1غم.لتر$^{-1}$ في محتوى الاوراق من الكلوروفيل مقارنة

بنباتات معاملة القياس (T0) التي سجلت 31.60سم و8.30 ورقة.نبات$^{-1}$ و76.96 دسم^{2}. نبات$^{-1}$ و258.13 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و 164.68 و4.63غم على الترتيب.

جدول 1: تأثير الرش بالاحماض الامينية والطحالب البحرية في مؤشرات النمو الخضري والجذري لنبات اللهانه الحمراء المزروع مائيا للموسم الخريفي 2021-2022

الصفات / المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاوراق الخارجية للنبات (ورقة.نبات$^{-1}$)	المساحة الورقية (دسم^{2}. نبات$^{-1}$)	محتوى الاوراق من الكلوروفيل (ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
T0	31.60	8.30	76.96	258.13	164.68	4.63
T1	34.00	10.11	102.93	277.14	170.65	5.70
T2	35.30	10.30	117.11	282.85	183.10	6.67
T3	36.65	11.60	133.41	289.72	199.69	7.48
T4	38.90	12.80	139.46	306.92	208.91	8.05
LSD5%	1.17	1.36	8.93	25.70	14.81	1.05

توضح نتائج جدول 2 تفوق النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية في صفات الحاصل والحاصل الكلي لنبات اللهانه الحمراء المزروع مائياً، حيث أدى الرش بمستخلص الطحالب 1غم.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في عدد الاوراق الداخلية للراس ومحيط وارتفاع ووزن الراس والحاصل الكلي والذي بلغ 38.35 ورقة.رأس$^{-1}$ و43.30 و23.60سم و873.70غم و48.53 طن.هـ$^{-1}$ على الترتيب والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بمستخلص الطحالب 0.5غم لتر$^{-1}$ في الصفات المقاسة كما لم تختف معنويا عن معاملة الرش بالاحماض الامينية 1غم.لتر$^{-1}$ في ارتفاع الرأس مقارنة بنباتات معاملة القياس (T0) التي سجلت 28.30 ورقة.رأس$^{-1}$ و33.60 و13.24سم و498.41 غم و27.68 طن.هـ$^{-1}$ على الترتيب.

جدول 2: تأثير الرش بالاحماض الامينية والطحالب البحرية في مؤشرات الحاصل والحاصل الكلي لنبات اللهانه الحمراء المزروع مائيا للموسم الخريفي 2021-2022

الصفات / المعاملات	عدد الاوراق الداخلية للرأس (ورقة.رأس$^{-1}$)	محيط الرأس (سم)	ارتفاع الرأس (سم)	وزن الرأس (غم)	الحاصل الكلي (طن.هـ$^{-1}$)
T0	28.30	33.60	13.24	498.41	27.68
T1	33.27	36.30	18.65	721.66	40.09
T2	32.61	38.30	20.82	737.59	40.97
T3	36.46	41.60	23.13	799.27	44.40
T4	38.35	43.30	23.60	873.70	48.53
LSD5%	3.34	4.08	4.10	114.80	6.37

يمثل الرش بالمغذيات احد التطبيقات الزراعية المهمة التي تؤدي عملا رئيساً في حياة النبات لذا قد يرجع السبب في زيادة مؤشرات النمو الخضري والجذري (جدول1)عند رش Disper Bloom الى الدور الذي يؤديه في تحسين الحالة التغذوية للنبات لاسيما إذا ما رش عن طريق التغذية الورقية فهو غني بالطحالب البحرية الحاوية على المغذيات الاساسية والهرمونات النباتية وبالاخص السايتوكاينينات التي لها دور فعال في زيادة النمو وتحفيز ارتفاع النبات وتنظيم توزيع نواتج عملية التمثيل الكابوني والعناصر الغذائية في النبات بإتجاه مناطق النمو والمحافظة على الكلوروفيل وتاخير الشيخوخة (الجلبي والخياط،2013) والاوكسينات التي ترتبط بعملية انقسام الخلايا واستطالتها (حسونة،2003) فضلا عن محتواه من الاحماض الامينية التي تدخل في تركيب العديد من انزيمات عملية التمثيل الكاربوني وتجهز النتروجين مباشرة الى النبات (الصحاف،1989a) والذي يدخل في تكوين البلاستيدات الخضراء (Radkowski وRadkowska، 2018) مما يزيد من محتوى الاوراق من الكلوروفيل، كما ان إضافة الاحماض الامينية يؤدي الى خفض الجهد الازموزي للخلية مما يقلل من الجهد المائي لها فتزداد قابلية الخلية على سحب الماء والمغذيات الذائبه فيه من المحلول المغذي ومن ثم زيادة النمو الخضري للنبات (Amini و Ehsanpour، 2005) متمثلا بزيادة عدد الاوراق والمساحة الورقية، كما ان للمغذيات الصغرى الموجودة في هذا السماد دورا مهما إذ يشجع الزنك على التخليق المضاعف للحامض الاميني التربتوفان بادئ IAA مما يشجع على زيادة انقسام الخلايا واتساعها (البرزنجي،2007) كما يؤدي البورون دورا مهما في انقسام الخلايا ونموها (مطلوب واخرون،2002) فضلا عن دوره في تنظيم الاوكسين في النبات وتجهيزه وانتاجه من خلال اسهامه في حماية IAA من الاكسده وذلك بتثبيطها (Srivastavaو Gupta،1996)، كما تعمل الفيتامينات الموجودة فيه على الانتقال من الاوراق الى الجذور مؤدية الى امتدادها او كبرها او زيادة حجمها ونضجها (الجلبي والخياط،2013) فضلا عن دورها في التفاعلات الكيمياوية الحيوية التي تقوم بتحويل الغذاء الى طاقة وبالتالي توفير العوامل المناسبة لزيادة نمو الجذوروانعكاس ذلك على الوزن الجاف لها.

تحسين مؤشرات الحاصل مقارنة بمعاملة القياس (جدول2) عند رش Disper Bloom قد يعود الى محتواه من المركبات التي تحقق الاتزان التغذوي اللازم والذي يحول دون حدوث خلل فسلجي او حيوي في دورة حياة النبات مما يرفع من كفاءة الانتاج الزراعي باضافة العناصر المغذية مختلفة المصادر والتي تخلق حاله من التوازن بين حجم مجموعها الخضري وما ينتج عنه من مادة جافة وبين ما تتطلبه المصبات الفعالة في مرحلة النمو، او قد تعزى الزيادة الى تحسن مؤشرات النمو الخضري متمثلة بزيادة عدد الاوراق الخرجية المساحة الورقية للنبات وتركيز الكلوروفيل الكلي ومن ثم زيادة كفاءة النبات في عملية التمثيل الكاربوني فتزداد نواتجة الاولية والثانوية التي تحسن من مؤشرات الحاصل في زيادة عدد الاوراق الداخلية ومحيط وارتفاع ووزن الرأس وبالنتيجة النهائية زيادة الحاصل الكلي للنبات ، إذ ان حاصل النبات يعتمد اساسا على نمو الاوراق وان الحاصل في معظم المحاصيل الزراعية يرتبط

ارتباطا وثيقا مع كفاءة التمثيل الكاربوني في وحدة المساحة الورقية وسعة سطح الاوراق (جدول 1)، لذا نوصي برش اللهانه الحمراء المزروعة مائيا بمستخلص الطحالب البحرية 0.5غم لتر$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا في معظم الصفات المقاسة والحاصل الكلي عن معاملة الرش بمستخلص الطحالب 1غم لتر$^{-1}$.

المصادر

البرزنجي، اقبال محمد غريب. 2007. تأثير الاشعة فوق البنفسجية والتيار الكهربائي والتربتوفان في النمو وحاصل والقابلية الزنية للبطاطا صنف ديزيري. اطروحة دكتوراه. قسم البستنة .كلية الزراعة. جامعة بغداد. ص:217.

التميمي، الاء جاسم عبدالله. 2020. تاثير إدارة السماد النتروجيني والرش بالبورون في نمو وحاصل اللهانة الحمراء. رسالة ماجستير .قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية علوم الهنسة الزراعية . جامعة بغداد ص86.

الجلبي، سامي كريم ونسرين خليل الخياط.2013. نباتات الزينة في العراق .وزارة التعليم العالي والبحث العملي . جامعة بغداد. كلية الزراعة .ص:416.

حسونه، محمد جمال الدين. 2003. اساسيات فسيولوجيا النبات. مطبعة الإنجلو. مصر ص:143.

سلمان، عبير داود .2022. تأثير الإغناء بالاوزون والرش بالمغذيات العضوية ونوع المحلول المغذي في نمو وحاصل البروكلي تحت نظام الزراعة المائية NFT المحور. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية علوم الهنسة الزراعية . جامعة بغداد ص:288.

الصحاف، فاضل حسين. 1989a. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع. مطبعة التعليم العالي في الموصل. العراق.

مطلوب،عدنان ناصر ومحمد طلال عبدالسلام وسالم محمد بن سلمان.2002. تأثير التسميد البوتاسي والرش بالبورون على النمو الخضري وكمية الحاصل ونوعية التقاوي في البطاطا صنف ديزري. مجلة اباء .22(2):15- 28.

Abdel-Mawgoud,A.M.R.; A.S.Tantawy; M.M.Hafez and H.A.Habib.2010. Seaweed extract improves growth, yield and quality of different watermelon hybrids . Research Journal of Agriculture and Biological Sciences.6(2):161-186.

Amini, F. and Ehsanpour A. A. 2005. Soluble Proteins, Proline, Carbohydrates and Na^+\ K^+ Changes in Tow Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Cultivars under in vitro Salt Stress. Am. J. of Biochemistry and Biotechn. 1(4):204 – 208.

Goodwin,T.W. 1976. Chemistry and Biochemistray of Plant Pigment. 2nded. Academic.Press. London.New York.San Francisco.p:373.

Khan, Sh. ; H.Yu ; Q.Li; Y.Gao; B.N.Sallam; H.Wang ; P.Liu and W.Jiang. 2019. Exogenous application of amino acids improves the growth and yield of

hydroponic *Capsicum annuum* in laminar flows of mineral nutrients. REVISTA COLOMBIANA DE CIENCIAS HORTÍCOLAS.12(1):147-155.

Shekari, Gh. and J. Javanmardi .2017. Effects of foliar application pure amino acid and amino acid containing fertilizer on Broccoli (*Brassica oleracea* L. var. italic) transplants. Advances in Crop Science and Technology. 5:280.

Srivastava, P.C. and U.C.Gupta .1996. Essential trace elements in crop production. In: P.. Srivastava,U.C.Gupta, eds. Trace Elements in Crop Production. New Delhi, India: Oxford& IBH Publishing Cop.Pvt. Ltd. PP:73-173.

Watson, D.J. and M.A.Watson. 1953. Comparative physiological studies on the growth of yield crops. III-Effect of infection with beet yellow. Ann.Appl.Biol. 40.1:1-37.

Lettuce by enhancing photosynthetic assimilation and nutrient availability.agronomy .9:266.

Kulkarni, S. ; P. S. Abraham ;N. Mohanty; N. N. Kadam and M. Thakur. 2018. Sustainable Raft Based Hydroponic System for Growing Spinach and Coriander. Springer International Publishing AG2018. pp:117-125. DOI 10.1007/978-3-319-53556-2_13.

Maeda, H. and N.Dudareva .2012. The shikimate pathway and aromatic amino acids biosynthesis in plants .Annu.Rev. Plant Biol.63:73-105.

Patel,H.D.; N.Brahmbhatt; J.Patel; R.Patel ; P.Thaker and N.Brahmbhatt. 2019. Effect of seaweed extract on different vegetables as a bio fertilizer in farming . International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET). 7(III):2062-2067.

Radkowski,A. and I.Radkowska .2018. Influence of foliar fertilization with amino acid preparations on morphological traits and seed yield of timothy. Plant Soil Environ. 64(5):209-213.

Santos, A.C.; M.G.Silva; C.L. Boechat; D.S.Chagas and W.S.Mendes. 2018. Brackish water: an option for producing

تأثير الرش بالاحماض الامينية والطحالب البحرية في الصفات النوعية للهانه الحمراء المزروعه مائيا بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور

ساره كمال احمد اريج احمد ناصر
بإشراف // د.عبير داود سلمان

المستخلص

أُجري البحث في المحطة البحثية B التابعة الى كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021- 2022 بهدف دراسة تأثير الرش بالاحماض الامينية والطحالب البحرية في الصفات النوعية للهانه الحمراء المزروعه مائيا بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور، استخدمت بذور اللهانة الحمراء هجين Shefaa F_1 في التجربة التي نفذت ضمن تصميم RCBD وبثلاثة مكررات شملت نوعين من المغيات هما Disper chlorophyll بتركيزين 0.5 و1 غم لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T1 وT2 على الترتيب وDisper Bloom بتركيزين 0.5 و1 غم لتر$^{-1}$ والتي رمز لها T3 و T4 على الترتيب فضلا عن معاملة القياس والتي رمز لها T0، وتم استعمال اختبار LSD لمقارنة متوسط المعاملات وعلى مستوى احتمال 5%، ويمكن تلخيص النتائج كالاتي: تفوق النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية 1غم.لتر$^{-1}$ معنويا في محتوى الاوراق من صبغة الانثوسيانين وحامض الاسكوربيك والكاروتينات الكلية ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والذي بلغ 41.97 و 94.35 و9.33 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و9.00% على الترتيب والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بمستخلص الطحالب 0.5غم لتر$^{-1}$ في معظم الصفات المقاسة مقارنة بنباتات معاملة القياس التي سجلت 32.04 و72.73 و5.12 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و6.20% على الترتيب، نوصي برش اللهانه الحمراء المزروعة مائيا بمستخلص الطحالب البحرية 0.5غم لتر$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا في معظم الصفات المقاسة عن معاملة الرش بمستخلص الطحالب 1غم لتر$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية: الزراعة من دون تربة، Red Cabbage، V.C، TSS، كاروتينات كلية، الانثوسيانين.

المقدمة

اخذ الاهتمام بنوعية الحاصل يتزايد بشكل كبير في الآونة الاخيرة و يعود السبب للتوجه العالمي في التركيز على الزيادة الكمية و النوعية للمنتج لرفد المستهلك بمادة تغذوية عالية القيمة بغية رفع المستوى الصحي للإنسان (سلمان،2014) ويعد استعمال المغذيات احد الوسائل الناجحة لزيادة الانتاج و تحسين نوعيته و بالوقت ذاته المحافظة على البيئة (حسين،2016) فقد وجد Kobryn و Halmann (2005) عند تسميد ثلاثة انواع من الطماطة بثلاثة مستويات من النتروجين ولموسمين زراعيين ان النيتروجين ليس مهم فقط لحاصل النبات وكميته و انما يؤثر في نوعية الحاصل ومحتوى الطماطة من الاحماض الامينية والصبغات والمواد الصلبة الذائبة والاحماض العضوية، ولاحظ Boghdady واخرون (2016) ان رش نبات الحمص بالمستخلصات البحرية قد اثر معنويا في محتوى الحمص من الكاروتينات.

اللهانة الحمراء *Brassica oleracea* var.capitata L. من المحاصيل الشتوية التي تعد غذاء مناسباً لتخفيف الوزن كونها مذيبة للدهون في الجسم ومخفضة لنسبة الكوليسترول في الدم فضلاً عن احتوائها

على انزيمات ومركبات منشطة للأيض (Al-Rawahy وآخرون ، 2004) لذا فقد هدف البحث الى دراسة تأثير الرش بالأحماض الامينية و الطحالب البحرية في الصفات النوعيه لنبات اللهانة الحمراء تحت نظام الزراعة المائية.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في المحطة البحثية B التابعة الى كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021- 2022 في منظومة الزراعة المائية بتقنية فلم المحلول المغذي NFT المحور ،واستخدمت بنور اللهانة الحمراء هجين Shefaa F1 في التجربة إذ نقلت الشتلات بعد وصولها الى الحجم المناسب الى المنظومة بتاريخ 14/10/2021 بعد زراعتها في الاقداح البلاستيكية الخاصة بالزراعة المائية والمملوءة بالبرلايت كوسط خامل وعلى مسافات زراعة 30 سم بين نبات واخر و 60 سم بين إنبوب وآخر و 10 نباتات لكل وحدة تجريبية ثم ضخ المحلول المغذي ABEER (سلمان ، 2022) ، ونفذ البحث كتجربة ضمن تصميم RCBD وبثلاثة مكررات شملت نوعين من المغذيات هما Disper chlorophyll (60 % أحماض امينية) بتركيزين 0.5 و 1 غم لتر-¹ والتي رمز لها T1 و T2 على الترتيب و Disper Bloom (26.30 % طحالب بحرية و 8.70 % احماض أمينية فضلا عن K2Oو P2O2ومغذيات صغرى وفيتامينات) بتركيزين 0.5 و 1 غم لتر-¹ والتي رمز لها T3 و T4 على الترتيب فضلا عن معاملة القياس (الرش بماء مقطر فقط) والتي رمز لها T0 ، تم رش النباتات ثلاث مرات خلال الموسم بدأ بتاريخ 20/10/2021 بواقع 15 يوم بين رشة واخرى.

الصفات المقاسة

اختيرت ثلاثة نباتات بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية لحساب الصفات المقاسة و التي شملت قياس صبغة الانثوسيانين حسب طريقة Ranganna (1977) وتقدير حامض الاسكوربيك الذي تمت معايرة راشح عصير الرأس مع صبغة 2.6, Dichlorophenol Indophenols و الموصوفة في عباس و عباس (1992) كما تم قياس تركيز الكاروتينات الكلية بالاعتماد على طريقة Davies في استخلاص هذه الصبغة من العينة باستخدام مذيب عضوي هو الاسيتون 85 % ومن ثم قرأت في جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 480 نانوميتر وفقا لعباس و عباس (1992) فضلا عن حساب النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية و التي قدرت بجهاز hand refracto meter. (ابراهيم،2010)، وتم استعمال اختبار LSD لمقارنة متوسط المعاملات و على مستوى احتمال 5%.

النتائج و المناقشة

توضح نتائج جدول 1 تفوق النباتات المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية في الصفات النوعية لنبات اللهانة الحمراء المزروع مائياً، حيث أدى الرش بمستخلص الطحالب 1غم.لتر$^{-1}$ الى زيادة معنوية في محتوى الاوراق من صبغة الانثوسيانين وحامض الاسكوربيك والكاروتينات الكلية ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية والذي بلغ41.97 و 94.35 و9.33 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و9.00% على الترتيب والتي لم تختلف معنويا عن معاملة الرش بمستخلص الطحالب 0.5غم لتر$^{-1}$ في محتوى اللهانه من الانثوسيانين والكاروتينات الكلية وTSS كما لم تختف معنويا عن معاملة الرش بالاحماض الامينية 1غم.لتر$^{-1}$ في محتوى اللهانه من الكاروتينات الكلية مقارنة بنباتات معاملة القياس (T0) التي سجلت 32.04 و72.73 و5.12 ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$ و6.20% على الترتيب.

جدول1: تأثير الرش بالاحماض الامينية والطحالب البحرية في الصفات النوعية للهانه الحمراء المزروعه مائيا للموسم الخريفي 2021-2022

الصفات / المعاملات	صبغة الانثوسيانين ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$	V.C ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$	الكاروتينات الكلية ملغم.100غم وزن طري$^{-1}$	TSS %
T0	32.04	72.73	5.12	6.20
T1	34.41	77.96	6.03	8.10
T2	37.82	85.79	7.19	8.50
T3	39.38	86.29	8.28	8.80
T4	41.97	94.35	9.33	9.00
%5 LSD	3.74	4.35	2.27	0.49

تعتمد المكونات الكيميائية للنباتات ذات العلاقة بصحة الانسان على الصنف ودرجة النضج والظروف البيئية والتسميد، لذا قد يرجع السبب في تحسن الصفات النوعية لنبات اللهانة الحمراء المزروعة مائيا عند رش Disper Bloom الغني بالطحالب البحرية الى طبيعة هذه الطحالب ومحتواها من المنشطات والمحفزات للفعاليات

الفسلجية داخل النبات كما إنها تجهز النبات بمجموعة من العناصر التي يكون لها دور كبير في تحسين مؤشراته الخضرية من خلال زيادة كفاءة عملية التمثيل الكاربوني مما ينعكس ايجابيا على تصنيع المركبات الداخله في مثل هذه الصبغات والفيتامينات مثل السكريات والكاربوهيدرات والتي عند تحللها تنتج الـ Acetyl COA الذي يمثل المادة الاساس في تصنيع الكاروتينات (Preedy،2014) فضلا عن تراكم المركبات المعقدة ومنها الاحماض الامينية والاحماض العضوية وغيرها فيزداد الـ TSS في المصب والمتمثل في رأس اللهانه الحمراء، نوصي برش اللهانه الحمراء المزروعة مائيا بمستخلص الطحالب البحرية 0.5غم لتر$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا في معظم الصفات النوعية المقاسة عن معاملة الرش بمستخلص الطحالب 1غم لتر$^{-1}$.

المصادر

إبراهيم، حمدي ابراهيم محمود.2010 . العينات النباتية جمعها وتحليلها. الطبعة الاولى. دار الفجر للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.ع.ص: 534.

حسين، مها علي .2016. استجابة نباتات القرنابيط للرش بعناصر مغذية من مصادر مختلفة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 47(5):1218-1224.

سلمان، عبير داود .2014. متغيرات النمو والحاصل الكمي والنوعي لنباتات الطماطة الكرزية Cherry tomatoes بالرش بالـ Agrosol والـ Enraizal تحت ظروف الزراعة المكشوفة والبيت البلاستيكي. رسالة ماجستير . قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة .جامعة بغداد . ع ص:168.

سلمان، عبير داود .2022. تأثير الإغناء بالاوزون والرش بالمغذيات العضوية ونوع المحلول المغذي في نمو وحاصل البروكلي تحت نظام الزراعة المائية NFT المحور. أطروحة دكتوراه. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية علوم الهنسة الزراعية . جامعة بغداد ص:288.

عباس ، مؤيد فاضل ومحسن جلاب عباس.1992. عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة البصرة .مطبعة دار الحكمة .العراق. ع.ص:142.

Al-Rawahy,S.A.; H.A.Abdul Rahman and M.S.Al-Kalbani. 2004. Cabbage (*Brassica oleracea* L.) response to soil moisture regime under surface and subsurface point and line applications. Inter. Journal of Agriculture and Biol. 6(6:1093-1096.

Boghdady ,M. S.; D. A. H. Selim; R. M.A. Nassar and A. M. Salama. 2016. Influence of foliar spray with seaweed extract on growth, yield and its quality, profile of protein pattern and anatomical structure of chickpea plant (Cicer arietinum L). Middle East Journal of Applied Sciences. 6(1): 207-221.

Kobryn,J. and E.Hallmann. 2005. The Effect of Nitrogen Fertilization on the Quality of Three Tomato Types Cultivated on Rockwool. Acta Hort. 691:341-348

Products. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New Delhi.

Preedy,V.R. 2014. Oxidative Stress and Dietary Antioxidants. Science Direct. pp: 257-269.

Ranganna, S. 1977. Manual Analysis of Fruit and Vegetable

تأثير السماد العضوي والـ NPK في بعض صفات النمو لاشجار المشمش صنف طارق

حسن سعد حسن اسماعيل سعد عبدالله

بأشراف // أ.د. أحمد طالب جودي

المقدمة

المشمش *Prunus armeniaca* L. من اشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية التي تعود الى الجنس Prunus والى العائلة الوردية Rosaceae . يعتقد أن الموطن الاصلي للمشمش هو الصين وسيبيريا ومن هناك انتقل الى ايطاليا في سنة 100 قبل الميلاد ومنها انتقل الى بقية انحاء العالم (Westwood ،1978). وتأتى أهمية هذه الشجرة من كونها ذات مردود اقتصادي جيد كما انها تدخل في العديد من الصناعات الغذائية كالقمر الدين والمربى والعصير ، فيما يستفاد من بذورها في الحصول على زيت يدخل في صناعة الكريمات والمواد الطبية والصيدلانية ، وتؤكل ثمار المشمش كفاكهة طازجة لاحتوائها على كمية كبيرة من المعادن والفيتامينات فهي ذات فائدة غذائية وطبية معاً. ان خدمة اشجار الفاكهة من شانها ان تزيد من نمو الاشجار وبالتالي تزيد من الحاصل كما ونوعا ، كما ان استعمال الاسمدة العضوية والكيميائية من شانه ان يحسن من خواص التربة الفيزيائية والكيميائية فضلا عن تجهيز النبات بالعناصر الغذائية وزيادة جاهزية بعض العناصر الغذائية للنبات وبالتالي فانه يزيد النمو والحاصل كما ونوعا ، ويستعمل السماد العضوي منذ زمن بعيد من قبل المزارعين لتحسين خواص التربة وتشجيع نمو النبات كونه غني بالنتروجين والعناصر الغذائية الاخرى اذ يضاف الى المحاصيل بشكل مباشر دون ان يحدث ضررا لها شرط ان تكون الاملاح الذائبة فيه منخفظة (Kuepper،2003) ، يشير Kessel (2003) ان اضافة السماد العضوي للاشجار في الربيع يزيد من تجهيز العناصر الغذائية للنبات اذ بين Maar واخرون (1998) ان اضافة كميات كبيرة من الاسمدة العضوية (مخلفات الحيوانات) والتي غالبا ما تكون متحللة من اجل تحقيق نسبة ملائمة من المغذيات الكبرى يمكن اضافتها قبل او بعد الزراعة لتكون مفيدة عموما للاشجار، كما بين Rosen وBierman(2007) ان اضافة السماد العضوي الى النبات يعتمد على محتواه من النتروجين الذي تتراوح نسبته من 0.5-3.0% تقريبا ، ان الفائدة الاكبر من استخدام العضوية تتحقق عند خلطها مع التربة لتقليل فقد النتروجين اثناء التحلل ولتسهيل حركة المغذيات الى نطاق انتشار الجذور لامتصاصها والاستفادة منها (Rosen وBierman ،2007 وابراهيم ،1998) .

اشارت العديد من البحوث الى ان اضافة المغذيات في صور معدنية ايونية يسهل استفادة النبات منها مباشرة ، اذ انها غالباً ما تضاف الى الاشجار اثناء موسم النمو والنشاط ، في الاوقات التي تكون فيها الاشجار في حاجة اليها وذلك لاستخدامها في العمليات المختلفة كالنمو الخضري والزهري والثمري (ابراهيم ،1998) . اذ يعمل النتروجين على تحسين النمو وتكوين

البراعم الثمرية وعقد الثمار وزيادة حجمها (Kessel ،2003). كما يدخل في تركيب البروتين والبروتوبلاست و السكريات والاحماض الامينية والببتيدات المتعددة. في حين يدخل الفسفور في تركيب الأحماض النووية والمركبات الغنية بالطاقة اما البوتاسيوم فهو ضروري لتلون الثمار وتحمل برودة الشتاء ونمو الأشجار ومقاومة الأمراض فضلاً عن دوره في التفاعلات الأنزيمية والعلاقات المائية للنبات من خلال تأثيره في الضغط الأزموزي للخلايا (Kessel ، 2003 وابراهيم ، 1998) .

ونظرا لما تقدم فقد هدف البحث الى زيادة النمو الخضري لاشجار المشمش من خلال التسميد بمخلفات الابقار والـ NPK .

المواد وطرائق العمل والتصميم

اجري البحث في بستان المشمش التابع الى قسم البستنة وهندسة الحدائق محطة A وتضمن دراسة عاملين بتجربة عاملية العامل الاول التسميد بمخلفات الابقار بثلاث مستويات 4 و6 و 8 كغم رمز لها A1 و A2 و A3 بالتتابع اضيف لمرة واحدة في بداية كانون الثاني والعامل الثاني التسميد بالـ NPK (20-20-20) بمستويين 50 و100 غم رمز له B1 وB2 بالتتابع ، اضيفت 4 مرات في بداية نيسان وفي منتصف نيسان وفي بداية ايار ومنتصف ايار وبهذا يكون عدد المعاملات 6 معاملات كررت بثلاث مكررات وشملت الوحدة التجريبية شجرة واحدة تم اخذ القياسات التالية :

مساحة الورقة (سم^2) : تم اخذ 15 ورقة من كل معاملة وثقبت بثاقب فليني معلوم المساحة وجففت الاوراق بالميكروويف ثم قيست حسب المعادلة التالية:

مساحة الورقة = [(الوزن الجاف للأوراق مع اقراصها × مساحة الأقراص المعلومة)/ الوزن الجاف للأقراص] ÷ 15

قياس صبغة الكلوروفيل : تم قياسها بجهاز SPAD 502 .

النسبة المئوية للمادة الجافة للاوراق :

النسبة المئوية للمادة الجافة = (الوزن الجاف / الوزن الرطب)*100

النتائج

تاثير السماد العضوي والـ NPK في مساحة الورقة (سم^2) : يلاحظ من الجدول (1) ان السماد العضوي قد اثر معنويا في زيادة مساحة الورقة اذ اعطت المعاملة A3 (8كغم) اعلى معدل بلغ 33.17 سم^2 قياسا بالمعاملة A1 (4كغم) والتي اعطت اقل معدل بلغ 21.17 سم^2 ، اما عن السماد الكيميائي فقد اعطت المعاملة B2 (100غم) اعلى معدل بلغ 30.44 سم^2 قياسا بمعاملة B1 (50غم) التي بلغت 21.78 سم^2 ، وكان للتداخل تاثيرا معنويا في مساحة الورقة اذ اعطت المعاملة A3B2 اعلى مساحة بلغت 37 سم^2 في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ 17.67 سم^2 .

جدول 1. تاثير السماد العضوي والـNPK والتداخل في مساحة الورقة (سم^2) لاشجار المشمش

معدل السماد العضوي	B2	B1	
21.17	24.67	17.67	A1
24.00	29.67	18.33	A2
33.17	37.00	29.33	A3
3.00	4.35		LSD
	30.44	21.78	معدل NPK
	2.51		LSD

تاثير السماد العضوي والـ NPK في محتوى الاوراق من الكلوروفيل (Spad):

تشير نتائج الجدول (2) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في هذه الصفة .

جدول 2. تاثير السماد العضوي والـNPK والتداخل في محتوى اوراق المشمش من الكلوروفيل (Spad)

معدل السماد العضوي	B2	B1	A / B
35.67	35.33	36.00	A1
39.00	40.67	37.33	A2
38.50	40.67	36.33	A3
N.S	N.S		LSD
	38.89	36.56	معدل NPK
	N.S		LSD

تاثير السماد العضوي والـ NPK في النسبة المئوية للوزن الجاف للاوراق :

يلاحظ من الجدول (3) ان السماد العضوي قد اثر معنويا في زيادة هذه الصفة اذ اعطت المعاملة A2 (6كغم) اعلى معدل بلغ 36.33 % قياسا بالمعاملة A1 (4كغم) والتي اعطت اقل معدل بلغ 30.67% ، اما عن السماد الكيميائي فلم يكن له تاثيرا معنويا في هذه الصفة ، وكان للتداخل الثنائي تاثيرا معنويا في هذه الصفة اذ اعطت المعاملة A2B2 اعلى نسبة مئوية للوزن الجاف بلغت 38.33% في حين اعطت معاملة المقارنة اقل معدل بلغ 30.33 %.

جدول 3. تاثير السماد العضوي والـ NPK والتداخل في النسبة المئوية للوزن الجاف للاوراق

معدل السماد العضوي	B2	B1	A / B
30.67	31.00	30.33	A1
36.33	38.33	34.33	A2
36.00	36.00	36.00	A3
3.76	5.32		LSD
	35.11	33.56	معدل NPK
	N.S		LSD

المصادر

ابراهيم ، عاطف محمد .1998. اشجار الفاكهه اساسيات زراعتها ، رعايتها وانتاجها .الطبعة الاولى . كلية الزراعة – جامعة الاسكندرية.

Kessel , Christoph .2003. Fertilizing Stone fruit (Peach , Plum , Nectarines , Apricot , Cherries) and pears . Horticulture crop nutrition. Ministry of Agriculture , Food and Rural Affairs. Ontario -Canada.

Kuepper , George ; Guy K. Ames and Ann Baier.2004. Tree fruit : organic production overview ATTRA publication IP 28/33.

Marr , Charles W .; Frank D. Morrison and David A. Whitney .1998. Fertilizing gardens in Kansas . KSU Horticulture report .Kansas state university agricultural experiment station and cooperative extension service.

Rosen , Carl and peter Bierman .2007. Using manure in gardens . Yard and garden news , university of Minnes. Extension Vol. 9(4) April 1.

Westwood,M.N.1978.Temprate zone pomology .1st.Ed.W.H.Free man and company San Francisco.U.S.A.

تأثير الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم في نمو وانتاج نبات الفلفل في نظام الزراعة المائية

كاظم جبار عبد الزهر

بإشراف // أ.م.د. نازك حقي خليل

الملخص

اجريت التجربة في البيت البلاستيكية في (محطة B) التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق ،كلية العلوم الهندسة الزراعية جامعة بغداد لموسم النمو 2021 / 2022 على نبات الفلفل الحار الصنف لأوستري الذي زرعة في منظومه الزراعة المائية NFTالمحور اذ تم اضافة ثلاثة تراكيز من محفز النمو دايسبر بلوم وهي (0 ، 1ملغم لتر$^{-1}$ ، 1.5 ملغم لتر$^{-1}$) وبثلاث مكررات (نباتين في وحدة التجربية) وبذلك يكون عدد النباتات 18 نبات .اظهرت نتائج تفوق معاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بتركيز الثاني (T2) على جميع معاملات الاخرى في عدد الاوراق والثمار والازهار ونسبة العقد ونسبة المادة الجافة فضلا عن اعلى محتوى من الكلورفيل مقارنة بالمعاملات الاخرى .

المقدمة

زراعة مائية او زراعة بدون تربة (بالإنجليزية: Hydroponics) هي مجموعة نظم لإنتاج المحاصيل بواسطة محاليل معدنية مغذية فقط عوضاً عن التربة التي تحتوي على طمي وطين. يمكن تنمية النباتات الأرضية وجذورها منغمسة في محلول معدني مغذى فقط أو في وسط خامل مثل البرليت، الفيرموكيوليت، أو الصوف المعدني، ويوجد العديد من تقنيات الزراعة بدون تربة. اهتم العلماء بالزراعة بدون تربة بعد ظهور الكثير من المشاكل المتعلقة بالتربة من أمراض، أعشاب، وزيادة الملوحة ،وغيرها الكثير، فبدأ الباحثون في قطاع العلوم الزراعية البحث عن حلول بديلة عن استخدام التربة كوسط لتربية النبات ،فقاموا بأجراء الأبحاث المختلفة على عدد من المواد التي يمكن أن تكون بديلة مثل البيتموس، البيرليت ،الصوف الصخري والحجر البركاني المتواجد في مناطق عدة من الدول العربية مثل المدينة المنورة (السعودية)، شمال شرق الأردن، غرب العراق وغيرها والذي يعتبر الاقل كلفة والاسهل استعمالا.

يعود الفلفل الحار *Capsicum annuum* الى انواع الفلفل الحولية من العائلة الباذنجانية Solanaceae و من أهم مكوناته هي مادة الكابسيسين التي تمنح الشعور بالحرارة، وهي مادة ينتج عنها الشعور بالحرقة عند ملامستها ،ثمرة نباتات من جنس الفليفلة التي تنتمي للعائلة الباذنجانية يستخدم الفلفل الحار على نطاق واسع في العديد من المأكولات كتوابل لإضافة النكهة الحريفة إلى الأطباق. المواد التي تعطي الفلفل الحار شدتها عند تناولها أو وضعها موضعياً هي الكابسيسين والمركبات ذات الصلة المعروفة باسم المركبات ذات الصلة المعروفة باسم الكابسيسينويد. تنتشر زراعة الفلفل الحار في المكسيك بعد التبادل الكولومبي،وانتشرفي أوروبا وآسيا في القرن السادس عشر انتشرت العديد من أصناف الفلفل الحار في جميع أنحاء العالم، وتستخدم

في كل من طعام والطب التقليدي ومن فوائد الفلفل الاخضر الحار:

تعزيز صحة العين : بسبب غنى الفلفل الأخضر الحار بفيتامين أ فإن تناوله بانتظام قد يساعد على الوقاية من أمراض العيون التي قد تظهر مع التقدم بالعمر وخفض فرص الإصابة بها، خاصةً مرض إعتام عدسة العين.

تحسين مظهر البشرة من فوائد الفلفل الأخضر الحار أنه قد يكون له تأثيرات إيجابية ملحوظة على البشرة عند تناوله بانتظام ضمن نظام غذائي متوازن، إذ يحتوي الفلفل الأخضر الحار على نسبة عالية من العناصر الغذائية، خاصة فيتامين ج، التي قد تساعد على الآتي:

1.تحفيز إنتاج الكولاجين وتجديد خلايا البشرة.

2.علاج حب الشباب ومنع ظهور البثور مستقبلًا.

3.الوقاية من التجاعيد وعلامات تقدم السن.

خسارة الوزن الزائد : قد يساعد تناول الفلفل الأخضر الحار على خسارة الوزن الزائد عند تناوله، وذلك يعود للأسباب الآتية:

احتوائه على مادة الكابسيسين (Capsaicin) التي تساعد على تسريع عمليات الأيض عبر رفع درجة حرارة الجسم الداخلية بشكل طفيف.

نكهته اللاذعة التي تساعد على جعله أحد الأغذية الطبيعية الكابحة للشهية.

احتوائه على كمية قليلة من السعرات الحرارية.

علاج الشقيقة : من فوائد الفلفل الأخضر الحار أنه قد يساعد على علاج الشقيقة، وذلك بسبب احتوائه على مادة الكابسيسين والتي قد يكون لها تأثير مسكن للآلام المختلفة، بما في ذلك آلام الرأس.

الوقاية من السرطان: قد يكون لمادة الكابسيسين المتواجدة بنسبة مرتفعة في الفلفل الأخضر الحار فوائد عديدة عندما يتعلق الأمر بالوقاية من السرطان، إذ قد تساعد هذه المادة على منع نمو وانقسام الخلايا السرطانية.

الزراعه المائية Hydroponic

تعرف على أن النباتات تكون مزروعة في وسط مائي به العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات أو ما يسمى بالمحلول المغذي، وتختلف انظمة الزراعة المائية بحسب دوران المحلول المغذي في النظام. (خولة و نرجس 2019) ومن مزايا الزراعة المائية:

يمكن انشائها في أي مكان دون التفكير بالتربة .

الكفاءة في استخدام المياه اذ تستهلك 20 مرة مياه أقل من الزراعة القائمة على التربة.

لكون بيئة الزراعة نظيفة ومعقمة تكون الحاجة الى المبيدات بنسبة اقل .

المساحة المطلوبة لنمو الجذور اقل بكثير من مساحة المجموع الجذري في التربة

يمكن إعادة استخدام مياه النظام ، مما يسمح لك بالحفاظ على المياه

يمكن التحكم الكامل في توازن العناصر الغذائية

لا توجد مشاكل في إعداد التربة

الحصاد أسهل

عدم الحاجة للحراثة أو تغيير التربة أو إزالة الأعشاب الضارة

امكانية انتاج المحاصيل على مدار السنة

زراعة الفلفل في انظمة الزراعة المائية : يُمكن زراعة الفلفل بطريقة مائية ابتداءً من الفلفل الحار إلى الفلفل الحلو، ويُمكن زراعة جميع الأشكال والأحجام وأنواع هذه الخضروات اللذيذة في بيئة مائية. كما تُعد طريقة النمو هذه أكثر كفاءة

واقتصادية بكثير من الزراعة في التربة. عند زراعة الفلفل في الماء، سيستغرق الأمر حوالي 50 إلى 80 يومًا حتى ينضج، ويختلف هذا تبعًا لنوع الفلفل الذي نزرعه. وفي حين أن أصناف الفلفل الحلو يمكن أن تكون جاهزة للحصاد بسرعة نسبيًا، فإن الأنواع الأخرى تحتاج إلى 150 يومًا حتى تنضج. وبمقارنة ذلك بالنمو في التربة، يمكن توفير الوقت وربما الضغط على دورة نمو إضافية في كل عام، أو على الأقل يمكن رُؤية عائد استثمار أسرع (مجلة العربية 2021)

ومن فوائد زراعة الفلفل في زراعة المائية:

هُناك العديد من الفوائد المرتبطة بزراعة الفلفل في الماء؛ حيث سيسمح لنا بإنتاج المزيد من نباتات الفلفل بمساحة أقل. كما يمكن تعديل نظام الزراعة المائية الخاص بنا ليُناسب أي مساحة متاحة لدينا، وسواءً كانت تنمو في الداخل أو تنمو في دفيئة، يمكن تخصيص نظامك لتلبية احتياجاتها.

كما يمكن أيضاً استخدام الزراعة المائية لزراعة الفلفل في أي وقت من السنة؛ وهذه ميّزة كبيرة للمزارعين الذين اعتادوا الانتظار حتى يونيو لبدء زراعة الفلفل في الهواء الطلق.

عند زراعة الفلفل في الماء، يكون هناك أيضًا عدد أقل من الأمراض والآفات التي سيتعين علينا التعامل معها في الخارج.

وأيضاً تكون مُعدلات النمو أسرع، ونكهة ورائحة أفضل ونباتات الفلفل الأكبر والأثقل.

اشار (Bumgarner (2019 الى امكانية زراعة الفلفل بأنواعه المختلفة في الانظمة الزراعة المائية تحت ظروف الزراعة المحمية لحمايته من الاصابات المرضية والظروف البيئية غير الملائمة ، واشار Hernandez (2021) الى امكانية زراعة الفلفل بأنواعه المختلفة في جميع فصول السنة بستخدام تنقية الغشاء المغذي (NTF) في الزراعة المائية للحصول على نمو ومحصول جيد ، واشار (2017) Marcinand الى امكانية زراعة الفلفل الحارة في المياه المالحة بستخدام النظام الزراعة المائية (FCS) الطافي لحصول على محصول جيد وقابل للتسويق، لذا اجريت الدراسة بهدف تقيم التاثير الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالنمو والانتاج الفلفل الحريف في المنضومة الزراعة المائية.

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة في مجمع البيوت البلاستيكية (محطة B) التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق ،كلية الزراعة جامعة بغداد لموسم النمو 2022 على نبات الفلفل الحار الصنف لأوستري زرعت نبات يوم 15 /11 وكانت المسافة الزراعية بين النبات واخر 30 سم ، واهم المواد المستخدمة في اجراء التجربة :

اولا: تنصيب المنظومة المائية المكونة من:

1.ثلاث بواري بلاستك افقيه القطر ٤ انج

2.خزان ماء سعة L1000

3.غطاس ماء

4.مساند عدد 9

5. دائرة كهرباء

ثانيا : تحضير محلول مغذي مكون من جميع العناصر الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النباتات وتم حساب تراكيز العناصر على اساس تراكيزها في اوزان الاسمدة المستخدمة في تهيئة المحلول والتوصل الى ان 1.5 غم منها في اللتر

الواحد تجهز النبات باحتياجاته من العناصر المغذية .
ثالثا: تحضير اوساط زراعية مكون من برلايت
رابعا : اقداح فلينة مثقبة
خامسا : خيط قطني (فتيل لايصال المحلول المغذي للشتلات الصغيرة لحين نمو الجذور الى طول مناسب)

زراعة الشتلات

تم زراعة شتلات نبات الفلفل الحار الصنف لأوستري في يوم 15 /11 ، بعد تغطيسها بمحلول البلتانول تركيز 0.1 % لمدة عشرة دقائق لتعقيمها ثم وظعت في اقداح فلينية مثقبة ، تم تثبيت الشتلات بوسط زراعي يتكون من البيت موس والبرلايت بنسبة 1:1 مع وضع الفتيل القطني ،نقلت الشتلات الى منظومة الزراعة المائية NTF المحور كما يظهر في الاشكال الاحقة بعد الانتهاء من عملية الزراعة، تم تغذية الشتلات في المنظومة بالمحلول المغذي الذي يحتوي كل العناصر الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النباتات وقد تم تجهيزة بالاسمدة الكيميائية القابلة للذوبان بشكل كامل بعد حساب التراكيز ونسب تواجدها في السماد الذي تم تهيئته وبتركيز مخفف (0.5 غم لتر$^{-1}$) لصغر حجم الشتلات في مرحلة النمو الاولى لغاية اسبوعين من الزراعة ، ومن ثم تغيير المحلول المغذي وتهيئة محلول بتركيز 1.5 غم لتر$^{-1}$

المعاملات

تم معاملة النباتات بمحفز النمو دايسبر بلوم الذي يتكون من بعض المركبات العضوية من مستخلصات الطحالب مع بعض العناصر الصغرى وهومنتج تجاري لتحفيز النباتات على زيادة التزهير والاثمار ، تم اضافة المحفز رشا على اوراق النباتات بثلاثة تراكيز هي كالاتي مع الرموز :

T1 تم الرش بالماء المقطر فقط
T2 1غم لتر$^{-1}$
T3 1.5 غم لتر$^{-1}$

تم بدء رش المعاملات يوم ٢٦ /٢٠٢٢/١ واعيدت عملية الرش بعد ١٧ يوم من رش الاولى وتمت الرشة الثالثة بعد ١٧ يوم من الرشة الثانية .

التصميم التجريبي

تضمنت التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات وبواقع نبتتين في كل وحدة تجربية وبذلك يكون عدد النباتات في التجربة 18 نبات وحللت النتائج وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي L.S.D (الراوي وخلف الله ،1980)

الصفات المدروسة : تم دراسة الصفات في نهاية التجربة بتاريخ (١٣ / ٣ / ٢٠٢٢)

عدد الازهار
عدد الثمار
وزن الثمار(غم)
نسبة العقد % : حسب معادلة الاتية = (عدد الثمار × ١٠٠) / عدد الازهار
حاصل الانبات : حسب معادلة الاتية = (وزن الثمار × عدد الثمار)
نسبة الكلوروفيل = اقيست بستخدام جهاز SPAD
المساحة الورقية الكلية دسم^2 : حسب معادلة الاتية = (مساحة الورقة الواحدة × عدد الاوراق) / ١٠٠
عدد الوراق
الوزن الطري للنبات (غم)

الوزن الجاف للنبات (غم)
طول الجذر (سم)
ارتفاع النبات (سم)
عدد الافرع
النسبة المئوية للمادة الجافة % : حسب معادلة الاتية = (الوزن الجاف × ١٠٠) / الوزن الخضري

النتائج والمناقشة

عدد الازهار : يشير الجدول (1) الى تفوق معاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في عدد الازهار النبات اذ سجلت ١٦ زهرة قياسا باقل قيمة في عدد ازهار بلغ ١١ زهرة للنبات في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط)

عدد الثمار: يشير الجدول (1) الى تفوق معاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في عدد ثمار النبات الواحد لجنية واحدة اذ سجلت 14 ثمرة للنبات قياسا باقل قيمة في عدد ثمار بلغ 7 ثمرة للنبات في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط)

وزن الثمار : يشير الجدول (1) الى تفوق معاملة الرش بالتركيز الاول (الرش بالماء المقطر فقط) في وزن ثمار النبات الواحد لجنية واحدة اذ سجلت (٣١.٢٧ غم) وزن ثمار قياسا باقل قيمة في وزن الثمار بلغ (٢٥.١٧ غم) وزن ثمار للنبات في معاملة الثانية بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز (غم لتر$^{-1}$)

نسبة العقد: يشير الجدول (1) الى تفوق معاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في نسبة العقد للنبات الواحد اذا سجلت (٨٦ %) قياسا باقل قيمة في نسبة العقد بلغ (٥٩ %) للنبات في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط

حاصل النبات : يشير الجدول (1) الى تفوق معاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في حاصل النبات الواحد لجنية واحدة اذ سجلت (٣٦١ غم) قياسا باقل قيمة في حاصل الانبات بلغ (٢١٩ غم) في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط) .

جدول (1) : تأثير محفز النمو في عدد الازهار والثمار ووزنها ونسبة العقد وحاصل النبات الواحد لجنية واحدة في منظومة الزراعة المائية NTF المحور

المعاملات	عددالازهار	عدد الثمار	نسبة العقد	وزن الثمار غم	حاصل النبات غم
T1	١١.٦٧	٧	٥٩.٩٦	٣١.٢٧	٢١٩
T2	١٦.٦٧	١٤.٣٣	٨٦.٠٣	٢٥.١٧	٣٦١
T3	١٣.٣٣	١١.٣٣	٨٤.٩٨	٣١.١٧	٣٥٣
LSD	٢.٣٨٩	١.٧٧٢	٣.٥٥٤	٢.٠٥٩	٧٢.٦

نسبة الكلوروفيل : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في نسبة الكلوروفيل في نبات الواحد اذ سجلت ٧٦ قياسا باقل قيمة في نسبة الكلوروفيل للنبات بلغ ٧٣ في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط) .

المساحة الورقية دسم ^{2} : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في مساحة الورقية في نبات الواحد اذ سجلت ١١ قياسا باقل قيمة في المساحة الورقية للنبات بلغ ٨ في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط)

عدد الاوراق : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في عدد الاوراق في نبات الواحد اذ سجلت ١٠٩ ورقة للنبات قياسا باقل قيمة عدد اوراق بلغ ٧٧ في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط)

الوزن الطري للنبات : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في الوزن الطري للنبات اذ سجلت ٤٢ غم قياسا باقل قيمة في الوزن الطري بلغ ٢٩ غم في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط)

الوزن الجاف للنبات : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في الوزن الجاف للنبات الواحد اذ سجلت ٧.٦ غم قياسا باقل قيمة في الوزن الجاف بلغ ٤.٨ غم في المعاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط).

جدول (2) : تأثير محفز النمو في نسبة الكلوروفيل والمساحة الورقية الكلية وعدد الاوراق والوزن الطري والجاف للنبات في منظومة الزراعة المائية NFT المحور

المعاملات	نسبة الكلوروفيل وحدة Sabd	مساحة الورقية دسم	عدد الاوراق	الوزن الطري للنبات	الوزن الجاف للنبات
T1	٧٣.٦٣	٨.٦٣	٧٧	٢٩	٤.٨
T2	٧٦.٨٣	١١.٩٦	١٠٩.٣٣	٤٢	٧.٦
T3	٧٤.٤	٩.٧١	٧٧.٣٣	٢٩.٧	٥.٣
LSD	٢.٥٠٣	٢.٢٨١	١.٩٩٩	١.٣٠٩	٠.٢٦١٨

طول الجذر : يشير الجدول (3) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في طول الجذراذ سجلت ١٢ سم قياسا باقل قيمة في طول الجذر بلغ ٩ سم في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط)

ارتفاع النبات : يشير الجدول (3) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم

بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في ارتفاع النبات اذ سجلت ٣٥ سم قياسا باقل قيمة في ارتفاع النبات بلغ ٢٩ سم في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط)

عدد الافرع : يشير الجدول (3) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) في عدد الافرع اذ سجلت ١١ فرع قياسا باقل قيمة بلغ ٨ افرع في معاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط)

النسبة المئوية للمادة الجافة : يشير الجدول (3) الى تفوق المعاملة بمحفز النمو دايسبر بلوم بتركيز الثاني (غم لتر$^{-1}$) وقيست النسبة المئوية للمادة الجافة اذا سجلت (١٨.٢٩ %) قياسا باقل قيمة بلغ (١٦%) في النسبة المئوية للمادة الجافة في المعاملة المقارنة (الرش بالماء المقطر فقط).

الجدول (3) : تأثيرمحفز النمو في ارتفاع النبات وطول الجذر وعدد الافرع والنسبة المئوية للمادة الجافة للنباتات في منظومة الزراعة المائية في منظومة الزراعة المائية NTF المحور

المعاملات	طول الجذر سم	ارتفاع النبات سم	عدد الافرع	النسبة المئوية للمادة الجافة
T1	٩.٣٣	٢٩	٨	١٦.٥٦
T2	١٢	٣٥	١١	١٨.٢٩
T3	١٠	٣٠	٨.١٠	١٨.٠٩
LSD	٠.٧٥٦	٢.٢٦٧	١.٣٠٩	١.٣٢٥

قائمة المصادر

خولة، بو فرح وسليماني نرجس . 2019 . زراعة المائية الهيدروبونيك كأحد الحلول للاستغلال الامثل للمياه و الأسمدة. مذكرة تخرج لطلبة الماستر.

المجلة العربية ٢٠٢١ https://e3arabi.com

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل .

2019Natalie Bumgarner, University of Florida Extension. W 844-C.

Nataly Hernández Hernández1 Mario Alberto Tornero Campante1§ Engelberto Sandoval Castro1 María de las Nieves Rodríguez Mendoza2 Oswaldo Rey Taboada Gaytán1 Benjamín V 2021 Growth, yield and quality of poblano chili pepper grown in

WilladinoA 2017 Production and antioxidative metabolism in bell pepper grown with saline water in hydroponic systemRev. bras. Eng. Agríc. Ambient. 21 (10) Oct.

https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n10p675-680

hydroponics under greenhouse Revista Mexicana Ciencias Agrícolas volume 12 number 6 August 14 – September 27, 1043-1054.

Nadielan da S. LimaMarciana B. de MoraisÊnio F. de F. e SilvaTerezinha R. CamaraLilia

تأثير التسميد العضوي والرش الورقي بمحفز النمو دايسبربلوم في انتاج الفلفل الحريف

زهراء ابراهيم رباش

بإشراف // أ.م.د. نازك حقي خليل

الملخص

أجريت هذه التجربه في مجمع البيوت البلاستيكيه محطه B التابع لقسم البستنه وهندسه الحدائق-كليه علوم الهندسه الزراعيه-جامعه بغداد/للموسم الخريفي 2021-2022 لدراسه تأثير الرش الورقي بمحفز النمو دايسبر بلوم الذي يتكون من مستخلص الطحالب والزنك والمغنيز والاحماض الامينية بتركيزين وهي 0 و 1 غم لتر -1 في الزراعة العضوية واالزراعة التقلدية واضافة المادة العضوية (المخلفات حيوانية) للتربة بنسبة 1.3 في انتاج الفلفل الحريف . اظهرت نتائج ان معاملة الرابعة 4T (الزراعة العضوية) والرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بتركيز (1 غم لتر -1) تفوقت على جميع معاملات الاخرى في عدد الازهار والثمار ووزنها والحاصل الكلي فضلا عن اعلى تركيز بالكلورفيل ونسبة المادة الجافة.

Effect of organic fertilization and foliar spraying with the growth stimulator Dysperplum on the production of cayenne pepper

Abstract

This experiment was conducted in the Greenhouse Complex Station B of the Department of Horticulture and Gardening Engineering - College of Agricultural Engineering Sciences - University of Baghdad / for the fall season 2021-2022 to study the effect of foliar spraying with the growth stimulator Dysper Bloom, which consists of algae extract, zinc, manganese and amino acids with two concentrations of 0 and 1 1 gm liter in organic and traditional agriculture and adding organic matter (animal waste) to the soil at a rate of 1.3 in the production of cayenne pepper. The results showed that the fourth treatment T4 (organic agriculture) and spraying with growth stimulator Dysper Bloom at a concentration (1 gm l-1) outperformed all other treatments in the number of flowers and fruits and their weight and total yield as well as the highest concentration of chlorophyll and percentage of dry matter.

المقدمة

الزراعة العضوية وسيلة للتوازن الطبيعي للبيئة بجميع عناصرها ومكوناتها، فهي نظام زراعي متكامل يهدف لأنتاج غذاء ذي قيمة نوعية جيدة وبمواصفات صحية عالية من خلال الاستغلال الامثل للتربة مع توظيف المخلفات النباتية والحيوانية في عملية تدوير العناصر المعدنية والحفاظ على بناء التربة وتجمعاتها، مبتعداً كلياً عن إستعمال الاسمدة المصنعة كيميائياً والمبيدات ومنظمات النمو (مسلط ومصلح ، 2012). يعطي نظام الزراعة العضوية إنتاجاً يدعي الإنتاج العضوي الذي لا يحوي على أي أثر من المتبقيات المعدنية للاسمدة أو المبيدات أو اللقاحات. والزراعة العضوية من أهم التطبيقات البديلة لتحسين النمو الخضري والإنتاجية، فضلاً عن تقليل تلوث البيئة واخطار العناصر الثقيلة وتأثير ملوحة ماء الري، كما لها دور مهم في زيادة خصوبة التربة وتحسين خواصها الفيزيائية وتقليل الاستهلاك الماني مما تسهم في توفير مياه الري.

يعد الفلفل الحريف *Capsicum frutescens L*. من محاصيل الخضر الصيفيه المهمه العائده للعائله الباذنجانيه،وتمتاز نباتات الفلفل بكونها حساسه للجفاف لاسيما في مرحله الازهار وعقد الثمار،إذ ان قلة الري مع أرتفاع درجات الحراره تسبب جفافاً نسبياً لعصاره النبات نتيجه لضعف المجموع الجذري الذي لا يقوى على تعويض الماء المفقود بالنتح فتسقط الازهار وتتأثر الثمار المتكونه فتبقى صغيره الحجم مشوهه.الفلفل الحريف مصدر غني بفيتامين A,C, Carotenoids polyphenols, والاخيره تعد من مركبات مضادات الاكسده المهمه،فضلاً من احتوائه على نسب جيده من البوتاسيوم والفسفور والمغنسيوم والحديد والكالسيوم واحتواء ثماره على مجموعه قلويديه فعاله تدعى Capsaicinoids المسؤوله عن الطعم الحريف ومن اشهر مركباتها ال Capsaicin (3C18H27NO) التي تستخدم في استعمالات علاجيه ووقائيه كعلاج الروماتيزم ومسكن للآلام ومضادات للبكتريا والفطريات وللوقايه من بعض انواع السرطان وخفض نسبه الكوليسترول وحرق الدهون في الجسم (Aroraوآخرون،2011) يتأثر إنتاج الكابسين بعدة عوامل منها التركيب الوراثي ومرحلة نضج الثمار إثناء الجني والظروف البيئيه المختلفه ومنها تعرض المحصول للأجهاد المائي (Bosland, Zewide،2000) ولقلة البحوث المنفذه لتقدير الاحتياج المائي للمحاصيل البستنيه بشكل عام والفلفل الحريف بشكل خاص تحت نظام الزراعه العضويه أو بدونها في العراق.

الزراعة العضوية هي التقانة القديمة الحديثة لأنتاج محاصيل الخضر بالطرائق الطبيعية من دون أضافة مواد كيميائية مصنعة وتأمين المغذيات التي يحتاجها النبات بصورة متوازنة بإضافة المواد العضوية بمستوى معين من التحلل يناسب ظروف التربة والمناخ والمحصول (Day، 1990). وعرفت بحسب المجلس الوطني للمعايير العضوية National (NOSB Organic Standards Board) الأمريكية بإنها نظم إدارة وإنتاج تشجع التنوع البيئي والنشاط الحيوي للتربة، وتعتمد على تقليص مدخلات الانتاج من خارج المزرعة وعلى ممارسات زراعية تهدف الى تجديد التوازن الحيوي والحفاظ عليه (أبو ريان، 2010). إما الوكالة الدولية لحركة الزراعة العضوية International Federation IFOAM)

of Organic Agriculture Movement ، 2002) عرفتها بإنها مجموعة النظم الزراعية التي تستعمل للحصول على أفضل إنتاج صحياً وبيئياً، وتعنى هذه النظم بالإنتاج العضوي في جميع مراحل إنتاجه بدءاً بالمزرعة ثم التعبئة والتغليف والتصنيع وصولاً للمستهلك.إما من ناحية الأنظمة جودة المحصول، فتحتم الزراعة العضوية أن يكون الإنتاج عالي الجودة والنوعية لتعامله ، مع الطبيعية، وتتميز الخضروات المنتجة عضوياً عند مقارنتها بالمنتجات الزراعية التقليدية بإحتوائها على نسبة أعلى من الفيتامينات ومركبات مضادات الأكسدة وانخفاض في نسبة المتبقيات السمية كالنترات ولها أفضلية في الطعم والنكهة والقابلية الخزنية، فضلاً عن ارباحها الكبيرة في الطبيعة والمجتمع، تعمل الزراعة العضوية على تطوير نظام بيئي مستدام والحفاظ على خصوبة التربة وزيادتها على المدى الطويل في نظم الانتاج المطبق محلياً، وإيجاد توازن متناسق بين إنتاج المحاصيل وتربية الحيوان (عاتي والصحاف، 2007 أ).

استعمل مصطلح الزراعة العضوية في الاربعينات من القرن الماضي لوصف منتجات تعتمد مصادر الارض الطبيعية والاسمدة العضوية بدلاً من الاسمدة الكيميائية النايتروجينية التي تتصف بإنتاجها غذاء يحوي على نسبة عالية من النترات والآثار السلامة للمبيدات، وأصبحت الزراعة العضوية حقيقة ملموسة بعد بدء العديد من البلدان تتجه في السبعينات والثمانينات بزيادة المساحة المزروعة عضوياً (الحداد، 2003). حققت المنتجات الزراعية العضوية انتشاراً ملحوظاً في السنوات الأخيرة واصبح إقبال المستهلكين يفوق بكثير ما كان متوقعاً ليس في البلدان المتقدمة بل في جميع انحاء العالم، بدأ نظام الزراعة العضوية بمارس في مئة دولة في العالم بمساحة تتجاوز 24 مليون هكتار ، تسهم استراليا بـ 41.8% لوفرة المراعي الطبيعية للثروة الحيوانية، تليها أمريكا اللاتينية بنسبة 24.2% واوريا بـ 23.7%، بينما تتقدم كل من أمريكا الشمالية وأسيا وأفريقيا بنسب 5.3% و3.7% و1.3%، على التوالي وقدرت مبيعات المنتجات العضوية في العالم بحوالي 94.2 مليار دولار سنة 2010 (ابو ربان، 2010).

تراعي الزراعة العضوية المباديء المتعارف عليها دوليا والتي تطبق الاوضاع الاقتصادية والثقافية والاجتماعية، وضعت المواصفات الأولية للزراعة العضوية من قبل جمعية الأرض البريطانية عام 1967، ثم وضع أساس النظام تصديق خاص للزراعة العضوية وظهور تشريعات تنظيمية في الولايات المتحدة الأمريكية للمدة 1974 – 1979. وفي عام 1980 حدثت قفزة نوعية بإعتماد نظام تصديق اوربي في المطار الاجراء المنظم للزراعة العضوية، مما أدى إلى تطوير التجارة العالمية في مجال المحاصيل العضوية في السوق العالمي، وبعد المنتج عضويا في حال تصديقه واعتماده من قبل الجهات المختصة منها هيئة الغذاء لمنظمة الأغذية والزراعة FAO والوكالة الدولية الحركة الزراعة العضوية (Geugners Knepper IFOAM 2002)

تعرف مادة التربة العضوية بأنها ناتجة عن تراكم الاجزاء النباتية والحيوانية المتحللة جزئيا أو كليا (Golchin ،1994). وبين Golchin ان المادة العضوية في التربة وظائف معروفة تتمثل بوظائفها التغذوية (nutritional functions) والبايولوجية (biological functions)

والفيزيائية (physical functions) والفيزيوكيميائية (physico-chemical functions).اما Tan(1986) فقد اشار الى ان مادة القرية العضوية تشمل مخلفات النبات والحيوان وما تحويه التربة من احياء مجهرية، فعند توفر الظروف المناسبة من رطوبة وتهوية وحرارة تتحلل المواد العضوية في التربة يفعل الاحياء المجهرية لينتج عن ذلك غازات ومركبات كيميائية – حيوية مثل الكاربوهيدرات والبروتينات والأحماض الأمينية والدهون والصبغات والأحماض العضوية، والمركبات تلك التي ني بالمواد غير الدبالية (nonhumified substances).

تؤدي الاسمدة العضوية دوراً كبيراً في تغذية النبات، وحصول النبات على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وزيادة جاهزيتها ومن ثم التأثير الايجابي في صفات النمو والحاصل، أكد Fajinmi و Odebode (2009) عند دراستهما تأثير مستويين من سماد الدواجن (1 و 20 طن هكتار " في نمو وحاصل الفلفل ومقارنته بالتسميد الكيميائي، تفوق معاملة سماد الدواجن 20 من هكتار " في عدد الأوراق وارتفاع النبات والوزن الطري للمجموع الخضري وزيادة عدد الثمار والحاصل الكلي مقارنة بمعاملة التسميد الكيميائي، لذا نفذت تجربة مشروع البحث لدراسة تاثير اضافة المادة العضوية للتربة فضلا عن الرش الورقي بمحفز للنمو والتزهير لنبات الفلفل الحريف تحت ظروف الزراعة المحمية غير المدفأة.

المواد و طرائق البحث

اجريت تجربه حقليه في مجمع البيوت البلاستيكيه محطه (B) التابع لقسم البستنه وهندسه الحدائق/جامعه بغداد-كليه علوم الهندسه الزراعيه اذ شملت التجربه تأثير السماد العضوي (مخلفات حيوانية) بنسبة 1:3 (3 تربة حقل + 1 سماد عضوي) والرش الورقي بمحفز النمو دايسبر بلوم الذي يتكون من مستخلص الطحالب والزنك والمنغنيز بالاضافه الى الاحماض الامينيه ، على شتلات الفلفل الحريف صنف لوستري

تم انشاء شكل هرمي منخفض من المساطب الخشبيه للاقتصاد في وحده المساحه وزراعة أكبر عدد ممكن من الشتلات وسهوله الري وعمليات الخدمه، وذلك بواسطة الواح خشبية بابعاد امتار (طول * عرض) للقاعدة واللوح الثاني فوق الاول بابعاد 75 سنتيمتر (طول * عرض) واللوح الاخير بابعاد 50 سنتيمتر (طول * عرض) علما ان ارتفاع الالواح 15 سم ، وكما موضح في الشكل المرفق، تم تقسيم النباتات الى ثلاثة مكررات بحسبب اعداد الشتلات ليشمل كل مكرر شتلات من الالواح الثلاثة ، فيما تم زراعة لوح على الارض بدون استخدام المادة العضوية ، اجريت معاملات الرش الورقي بتركيزين صفر وتركيز 1 غم/لتر ، ليكون عدد المعاملات اربعة وبخمسة نباتات في الوحدة التجريبية ، وكما يأتي :

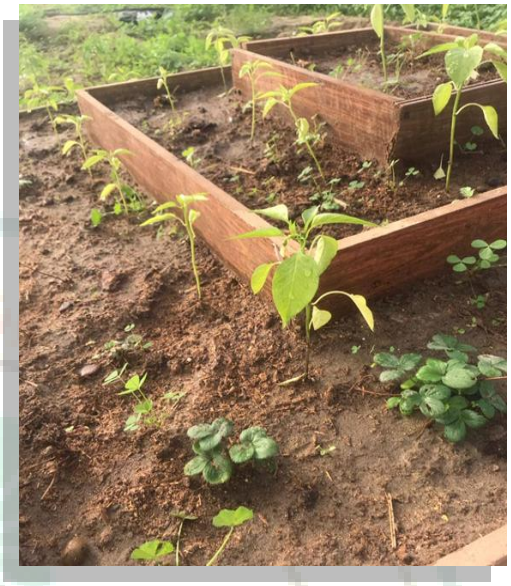
1 T يرمز للزراعة التقليديه وبدون رش محفز

2T يرمز للزراعة التقليديه ورش محفز النمو تركيز 1غم /لتر

3 T يرمز للزراعة العضويه وبدون رش محفز

4T يرمز للزراعة العضويه ورش محفز النمو تركيز 1غم /لتر

نفذت التجربه بتصميم القطاعات العشوائيه الكامله وبثلاثه مكررات وخمسة نباتات في الوحده التجريبيه، حللت النتائج ببرنامج الجنستات.



الصفات المدروسة

1- ارتفاع النبات سم
2- عدد الاوراق
3- المساحه الورقيه حسب المعادلة الأتية
سم٢(عدد الاوراقxمساحه الورقه الواحده)
4- الوزن الطري للمجموع الخضري غم
5- الوزن الجاف للمجموع الخضري . غم
6- الكلوروفيل وحدة Spad = اقيست بستخدام جهاز جهاز spad
7- زهره/نبات
8- ثمره/نبات
9- عدد الثمار
10- نسبة عقد الثمار حسب المعادله الاتيه
% = (عدد الثمار × 100) / عدد الازهار
11- حاصل النبات لجنية واحدة (غم) حسب المعادله الاتيه = (وزن الثمار × عدد الثمار)
12 – النسبة المئوية للمادة الجافة حسب المعادله الاتيه % = (الوزن الجاف × 100) الوزن الخضري.

النتائج والمناقشة

عدد الازهار : يشير الجدول (1) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع (غم/لتر) في عدد الازهار في نهاية التجربة بتاريخ (3/13 / 2022) اذ سجلت 15 زهرة قياسا باقل عدد ازهار بلغ 5 زهرة للنبات في معاملة المقارنة (بدون رش في زراعة تقليدية)

عدد الثمار : يشير الدول (1) الى تفوق المعاملة الرشبمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع (غم/لتر) في عدد الثمار الواحد لجنية واحدة في نهاية التجربة بتاريخ (13 /3 / 2022)اذ سجلت 8 ثمرة قياسا باقل عدد ثمار بلغ 2 في معاملة المقارنة (بدون رش في زراعة تقليدية غم/لتر)

نسبة العقد : يشير الجدول (1) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع (غم/لتر) في نسبة العقد للنبات الواحد اذ سجلت (53 %) قياسا باقل معدل في نسبة العقد بلغ (40 %) في معاملة المقارنة (بدون رش في زراعة تقليدية غم/لتر)

وزن الثمار : يشير الجدول (1) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع (غم/لتر) في وزن الثمار لنبات الواحد لجنية واحدة في نهاية التجربة بتاريخ (13 / 3 /2022) اذ سجلت 17 غم قياسا باقل معدل في وزن الثمار بلغ 12 غم في معاملة المقارنة (بدون رش في الزراعة تقليدية غم/لتر)

حاصل النبات : يشير الجدول (1) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع(غم/لتر) في حاصل النبات الواحد لجنية واحدة في نهاية التجربة بتاريخ (13 /3/ 2022) اذ سجلت (136 غم) قياسا باقل معدل في حاصل النبات بلغ (24 غم) في معاملة المقارنة .

جدول 1 : تاثير المحفز النمو في عدد الازهار والثمار ووزنها ونسبة العقد وحاصل النبات الواحد لجنية واحدة

المعاملات	عدد الازهار	عدد الثمار	نسبة العقد	وزن الثمار	حاصل النبات
T1	5	2	40	3. 12	6. 24
T2	13	6	2. 46	1 . 16	6 . 96
T3	7	3	9 . 42	13	39
T4	15	8	3. 53	17	136
LSD	2.41	81 . 1	62 . 3	2.12	32.6

نسبة الكلوروفيل : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع (غم/لتر) في نسبة الكلورفيل في النبات الواحد في نهاية التجربة بتاريخ (13 / 3 / 2022) اذ سجلت (64) قياسا باقل معدل في نسبة الكلوروفيل للنبات بلغ (55) في معاملة المقارنة (الزراعة التقليدية بدون رش غم/لتر)

المساحة الورقية سم ^{2} : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع(غم/لتر) في المساحة الورقية في نبات الواحد في نهاية التجربة بتاريخ (13 / 3 / 2022) اذ سجلت (259 سم) قياسا باقل معدل في مساحة الورقية بلغ (124 سم) في معاملة المقارنة (الزراعة التقليدية بدون رش غم/لتر)

عدد الاوراق : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع (غم/لتر) في عدد الاوراق في نهاية التجربة بتاريخ (13 / 3 / 2022) اذ سجلت (34) قياسا باقل معدل في عدد الاوراق بلغ (21) في معاملة المقارنة (في الزراعة التقليدية بدون الرش غم/لتر)

الوزن الطري للنبات : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الربع (غم/لتر) في الوزن الطري في نهاية التجربة بتاريخ (13 / 3 / 2022) اذا سجلت (28) قياسا باقل معدل في الوزن الطري للنبات بلغ (20) في معاملة المقارنة (الزراعة التقليدية بدون الرش غم/لتر)

الوزن الجاف للنبات : يشير الجدول (2) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع (غم/ لتر) في الوزن الجاف للنبات في نهاية التجربة بتاريخ (13 / 3 /2022) اذ سجلت (5.8 غم) قياسا باقل معدل في الوزن الجاف للنبات بلغ (4.1) في معامل المقارنه (الزراعه التقليدية بدون رش غم/لتر).

جدول 2 : تاثير محفز النمو في نسبة الكلوروفيل والمساحة الورقية الكلية وعدد الاوراق والوزن الطري والجاف للنبات

المعاملات	نسبة الكلورفيل SPAD	المساحة الورقية سم ^{2}	عدد الاوراق	الوزن الطري للنبات	الوزن الجاف للنبات غم
T1	55	124.6	21	20.1	4.1
T2	58.2	256	31	26.4	5.4
T3	57.3	181.4	21	25	5.1
T4	64	259.9	34	28	5.8
LSD	2.61	12.28	1.82	1.21	0.257

ارتفاع النبات : يشر الجدول (3) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع (غم/لتر) في ارتفاع النبات في نهاية التجربة بتاريخ (13 / 3 / 2022) اذ سجلت (19.6 سم) قياسا باقل معدل في ارتفاع النبات بلغ (10.2) في معاملة المقارنة (الزراعة التقليدية بدون الرش غم/لتر)

عدد الافرع : يشير الجدول (3) الى تفوق المعاملة الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيزالرابع (غم/لتر) في عدد الافرع في نهاية التجربة بتاريخ (13 / 3 / 2022) اذ سجلت (17 سم) قياسا باقل معدل في عدد الافرع النبات بلغ (6.5 سم) في معاملة المقارنة (الزراعة التقليدية بدون الرش غم/لتر)

النسبة المئوي للمادة الجافة : يشير الجدول (3) الى تفوق المعامله الرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بالتركيز الرابع (غم/لتر) في النسبة المئوية للمادة الجافة في نهاية التجربة بتاريخ (13 / 3 / 2022) اذا سجلت (20.71 %) قياسا باقل معدل في نسبة المادة الجافة للنبات بلغ (20.39 %) في معاملة المقارنة (الزراعة التقليدية بدون الرش غم/لتر) .

جدول 3 : تاثير محفز النمو في ارتفاع النبات وطول الجذر وعدد الافرع ونسبة المئوية للمادة الجافة

المعاملات	ارتفاع النبات سم	عدد الافرع	النسبة المئوية للمادة الجافة %
T1	10.2	6.5	20.39
T2	12.3	12	20.45
T3	16	10	20.40
T4	19.6	17	20.71
LSD	1.05	2.18	0.309

المصادر

ابو ريان ، عزمي محمد. 2010 .الزراعة العضـــوية (مواصـــفاتها واهميتها في صـــحة االنســـان) ، قســـم البستنة والمحاصيل . كلية الزراعة . الجامعة االردنية . عمان . الاردن.

الحداد ، زكريا عبدالرحمن. 2003 .الاســتثمار في مجال الزراعة العضــوية واقتصــادياته . وقائع المؤتمر العربي للزراعة العضوية من اجل نظافة البيئة وتدعيم الاقتصاد. تونس . ص 261-270.

الصــحاف ، فاضــل حســين والاء صــالح عاتي. 2007 أ . تأثير مصــدر ومســتوى الســماد العضــوي في بعض صــفات التربة وانتاج القرنابيط (Botrytis. Var oleraceae Brassica) صــنف ســولدســنو. 137-150 : (1) 7 التربة علوم مجلة.

مسلط، موفق مزبان وعمر هاشم مصلح. 2012. اساسيات الزراعة العضوية. كلية الزراعة، جامعة الأنبار، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. الطبعة الأولى

Arora, R. ; N.S. Gill , G. Chauhan and A.C. Rana. 2011. An Overview about Versatile Molecule Capsaicin . International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research 3 (4) : 280-286.

Day, A. 1990. Organic food. Ref A guide from the ministry of Agriculture fisheries and food

Fajinmi, A.A. and C.A. Odebode. 2009. Effect of poultry manure on pepper veinal mottle virus (Pvmv), yield and agronomic parameters of pepper (Capsicum annuum) in Nigeria. EAIS. 1 (1): 104-111.

Golchin, M.A. 1994. Microbial Biomass and Metabolites. In Hand book soil Sci. CRC Press. Boca Raton

Goodwin, T.W. 1976. Chemistry and Biochemistry of Plant Pigment. 2nd Academic Press, London, New York. san Francisco: 373

IFOAM. 2004. International Federation of Organic Agriculture Movements, 2nd draft 2004 Basic standard organic production and processing (available at www.ifoam. Org / Press/Publications, html)

Parle , M. and S. Kaura. 2012. A Hot Way Leading To Healthy stay. International Research Journal of Pharmacy . 3 (6) : 21-25

Tan, K.H. 1986. Degradation of soil minerals by organic acids, pp: 1-25. In: P.M. Huang and M. schnitzer (eds.) Interaction of Soil Minerals with Natural Organic and Microbes. Soil Sci. Soc. Am. Madison. Wisconsin, U.S.A

Zewide , Y. ; and P.W. Bosland . 2000 . Evaluation of genotype , environment and genotype by environment interaction for capsaicinoids in Capsicum annuum L. Euphytical 111 , 185-190.

تاثير الرش بمحفز النمو الدايسبربلوم في نمو وإنتاج نبات الفلفل الحريف في الزراعة التقليدية

رند رياض عبدالستار

بإشراف // ا.م.د نازك حقي خليل

الخلاصة

أجريت تجربة في مجمع البيوت البلاستيكية محطة (B)التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد / للموسم الزراعي 2021-2022 لدراسة تأثير التسميد والرش بمحفز النمو دايسبر بلوم بثلاثة تراكيز 0 و1غم لتر و1.5غم لتر في انتاج نبات الفلفل الحريف صنف لوستر بنظام الزراعة التقليدية في البيت المحمي ، نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاثة معاملات وثلاثة مكررات لكل معاملة وخمس نباتات بالوحدة التجريبية ، أظهرت نتائج الدراسه ان المعامله الثالثه T3 (الرش 1.5غم للتر)كانت الأفضل اذ أعطت اعلى عدد للازهار والثمار ونسبة العقد ونسبة المادة الجافه للمجموع الخضري ونسبة الكلوروفيل والحاصل قياسا بمعاملة القياس والمعاملة الثانية.

Effect of spraying with a growth stimulator on the growth and production of chili pepper plants in traditional agriculture

Abstract

An experiment was conducted in the greenhouse complex (B) of the Department of Horticulture and Landscape Engineering - College of Agriculture - University of Baghdad / for the autumn season to study the effect of spraying on the growth stimulator and production of hot pepper plants in traditional agriculture. The experiment was carried out according to a randomized sector design, CRD on 5/11 /2021 Pepperwas grown in the traditional cultivation system, and the experiment included the effect of three factors, the first factor being the effect of adding algae extract, zinc and manganese in addition to amino acids, the second factor adding NPK, and the third factor adding humic acid, and the experiment was represented only on vegetative growth

المقدمة

يعد الفلفل *Capsicum annuum* L. من محاصيل العائلة الباذنجانية Solanaceae المهمة وهو ذو اهمية اقتصادية كبيرة لانه يعتبر من محاصيل الخضر الرئيسة، وكمصدر لفيتامين C ، كما تستخرج مادة الكابسسين Capsaicin من الأصناف الحريفة إذ تستعمل في شفاء الآلام الروماتزمية ومعرق ومثبط للأورام كذلك تستخرج منه مادة الفلورين التي تحمي الأسنان من التسوس(السيد فتحي واخرون2006) وتعد الثمار والبذور هي

الجزء الطبي الذي يستعمل على هيئة مسحوق مجفف فضلا عن ان الثمار مصدر للفيتامينات فانها منشطة للكبد والطحال(الرجوي علي واخرون1996)، اما من حيث القيمة الغذائية فيحتوي كل 100غم من ثمار الفلفل الحريف الخضراء الطازجة على 85.7% ماء، 116 سعرة حرارية، 2.9 غم بروتين،3غم كاربوهيدرات، 0.6غم دهون، 6.8غم ألياف، 3 ملغم كالسيوم، 80 ملغم فسفور، 217ملغم بوتاسيوم، 24 ملغم مغنيسيوم، 1.2ملغم حديد، 6.5 ملغم صوديوم، 500 - 400 وحدة دولية من فيتامين A، 0.19 ملغم ثيامين، 0.39ملغم رايبوفلافين، 0.5ملغم نياسين، 111 ملغم فيتامين جـ .

بلغ الانتاج الكلي للفلفل الحريف في العراق لسنة 2020 بحسب بيانات الجهاز المركزي للاحصاء 305 طن للموسم الصيفي و63 طن للموسم الشتوي . يستجيب نبات الفلفل إلى التسميد بكميات اكثر بقليل من الكميات التي تضاف إلى الطماطة اعتمادا على نوع التربة وخصوبتها والظروف البيئية السائدة (مطلوب عدنان ناصر واخرون)إن الاسمدة العضوية ومنها المخلفات الحيوانية تزود النبات بالعناصر اللازمة للنمو مما يؤثر بشكل ايجابي في كمية ونوعية الحاصل لان التوازن في اضافة الاسمدة العضويه والكيميائية يعتبر الاسلوب السليم للانتاج والغذاء الصحي (الزهاوي واخرون)2007

تعد الزراعة من أقدم الحِرَف التي عمل بها الإنسان وكانت السبب باستقراره وبنائه لحضارات عريقة، كما أنهّا القطاع الإنتاجي الذي يعتمد عليه البشر لإنتاج الغذاء، وقد مرّت الزراعة بمراحل تطوّرت من خلالها وتطوّرت أساليبها مرافقةً للنمو السكاني، فاستنبط الانسان واخترع الكثير من الادوات والمعدات، واستخدم الأسمدة لزيادة كميات الإنتاج الزراعي، إلّا انّ المبالغة باستخدام التكنولوجيا الزراعية خاصّة المبيدات والاسمدة الكيماوية أدّى الى استنزاف العناصر الغذائية من التربة وقلل من خصوبتها، لهذه الاسباب ظهرت بعض الجمعيات المهتمة بالبيئة تدعو الفلاح للعودة لنمط الزراعة التقليدي للمحافظة على استدامة الإنتاج لفترة زمنية اطول ،والمحافظة على التوازن البيئي. (مهدي عبد العزيز صكر السلطاني) ، ويوجد العديد من الخصائص والمزايا المُرتبطة بمفهوم الزراعة التقليدية، ومنها ما يأتي:

- تأمين سُبل العيش على النطاق المحلي.
- الاستخدامات المُتعدّدة للأراضي الزراعيةّ.
- حماية التنوع البيولوجي .
- التقليل من استخدام الأدوات التكنولوجيةّ الحديثة في الزراعة.
- المرونة في نظام الإنتاج .
- المُحافظة على المصادر الجينيةّ وغير المُهجّنة للنباتات.
- حفاظ المُزارعين على النظام البيئي، والتنوّع الحيوي الزراعي، والحيواني معاً.
- تنوع المحاصيل المزروعة في الأراضي نتيجةً للاستخدام الأمثل، والمُستدام للموارد الطبيعيةّ.

سلبيات وعيوب الزراعة التقليدية

- يتم استخدام أدوات بسيطة فقط، ممَّا يجعل زراعة وحصاد المحاصيل يستغرق وقتاً أطول.
- تكون تكلفة المحاصيل عالية تبعًا للوقت الطويل المستغرق لإنضاجها.
- تكون المحاصيل معرَّضة لخطر الإصابة بأمراض التربة؛ وذلك لأنَّ هذه الطريقة

تعتمد على تحلل التربة فيستغرق ذلك وقتا طويلا.

• تعد مبيدات الآفات التي يتم استخدامها في الزراعة التقليدية ضارة فقد تهاجم المحاصيل وتؤذيها.

يتعرض نظام الزراعة التقليديةّ اليوم للعديد من العوامل المُهدّدة، بما فيها التغيرّ المناخي العالمي، بالإضافة إلى تزايد المُنافسة في الأسواق على استخدام الموارد الطبيعيةّ، وتعتمد عمليةّ دعم نظام الزراعة التقليديةّ على ما يأتي:

• إمكانيةّ توظيف المصادر الطبيعيةّ جيدّاً، والاستخدام الأمثل للموارد المحليةّ.

• تحسين الزراعة التلقيحية من خلال الوسائل الطبيعيةّ.

• توفير رأس المال الكافي من قبل الهيئات المُختصّة لتمكين المُزارع من استخدام أدوات الحراثة التقليديةّ المُناسبة لهذا النظام.

• تدريب المزارعين، وتسهيل عمليةّ وصولهم إلى أسواق التجارة العادلة.

• دعم المناطق الريفية التي تعتمد على نظام الزراعة التقليدية، وذلك بتوفير الأنشطة المُدرّة للأرباح لجميع المزارعين على حدّ سواء. (الزراعة التقليدية)

الفلفل الحريف . *Capsicum frutescens* L أحد المحاصيل الصيفية المهمة للعائلة الباذنجانية *Solanaceae*، يحتاج الى جو معتدل يميل الى الحرارة ولا يتحمل البرودة بدرجة كبيرة ويؤدي الصقيع الى قتل النباتات. لذا تشتهر الدول الاستوائية بإنتاجه كالهند واندونيسيا وماينمار وبنغلاديش وباكستان وتايلند (FAO، 2009). أختلف الباحثون حول تقسيم الفلفل بحسب النوع، فمنهم من قسمه الى نوعين *Capsicum annuum* و *Capsicum frutescens* وهذا التقسيم المتبع في اوربا واسيا فيما قسم الى خمسة انواع *Capsicum annuum* و *Capsicum frutescens* و*Capsicum chinens* و *Capsicum pubescens* و *Capsicum baccatum* وعلى الرغم من الاختلاف في التقسيم بحسب النوع الا ان *Capsicum annuum* هو أكثر الانواع استعمالاً والذي يضم اصناف الفلفل الحلوة والحريفة للثمار يحوي كل 100غم من ثمار الفلفل الحريف الخضراء على85.7 غم ماء و8.6غم الياف و3غم كاربوهيدرات و2.9 غم بروتين و0.6 غم دهون و217ملغم دهون و30 ملغم كالسيوم و24 ملغم مغنيسيوم و4.4ملغم حديد و6.5 ملغم صوديوم و116 سعرة حرارية و500 –400وحدة دولية من فيتامين A و0.19ملغم ثيامين و0.39ملغم اريبوفلافين و0.5 ملغم نياسين و111 ملغم فيتامين C Salunkhe و Kadam، 1989)،فضلاً عن القيمة الغذائية للفلفل الحريف فان ثماره تحتوي على مجموعة قلويدية فعالة تدعى Capsicinoids المسؤولة عن الطعم الحريف ومن إشهر مركباتها Capsaicin)C18H27NO3) مما جعل ثمارها تستعمل في كثير من الاطعمة وصناعة المواد الغذائية في بلدان العالم. الكابسسين مادة قلوية تنتج وتتراكم في المشيمة وخيوطها الممتده على جدار الثمره من الداخل. عزلت المركبات المسؤولة عن الطعم الحريف في ثمار الفلفل الحريف من قبل كيميائيين يابانيين Inagaki وKosuge واطلق عليها مجموعة Capsainiods التي تشمل ستة مركبات ويشكل المركبين الرئيسيين Capsicin وDihydrocapsaicin ما نسبته 90% وتشكل نسبة الكابسسين71% منها، فضلاً عن المركبات الاربعة الاخرى Nordihydro capsaicin

وNorcapsaicin و Homodihydro capsaicin وHomocapsaicin التي تشكل 10% من (Nwokem Capsaicinoids وآخرون،2020 .اشار almran واخرون 2020 الى وجود فروق معنوية في نمو وإنتاج الفلفل الحريف نتيجة المعاملة بمنظمات النمو بتراكيز مختلفة.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة الحقلية في مجمع البيوت البلاستيكية محطة (B) التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/جامعة بغداد/كلية علوم الهندسة الزراعيه في الموسم الزراعي 2021-2022في البيت المحمي اذ شملت التجربة تأثير اضافة ثلاث تراكيز من محفز النمو دايسبر بلوم الذي يتكون من مستخلص الطحالب والزنك والمنغنيز بالاضافة الى الاحماض الامينيه ، والمعاملات هي :

T1 =0 تم الرش بالماء المقطر فقط

T2=1غم لتر-1

T3=1.5غم لتر-1

تم زراعة شتلات الفلفل الحريف صنف لوستر في ارض البيت المحمي في الموقع المحدد لتجربتي بعد تجهيزها وتنظيفها من الادغال وتسويتها وتحديد خطوط وجور الزراعة وبمسافة 25 سم بين الجورة والاخرى وذلك في 5/11/2022، وزرعت الشتلات بعد تعقيمها بمبيد البلتانول ، واستمرت عمليات خدمة النباتات من ري وتسميد (مرة كل 20 يوم) وازالة الادغال لحين وصول الشتلات الى حجم مناسب لبدء معاملتها بمحفز النمو .

في 13/12/2021تم اجراء اول معاملة رش ورقي بمحفز النمو وبالتراكيز المذكورة سابقا وكررت المعاملة لثلاث مرات بفارق اسبوعين .

نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاثة تراكيز رش ورقي من محفز النمو وبثلاثة مكررات وخمسة نباتات في الوحدة التجريبية .وحللت النتائج ببرنامج الجنستات

الصفات المدروسة:

اخذت الصفات لجنية واحدة فقط:

1- ارتفاع النبات (سم)

2- عدد الاوراق

3- المساحة الورقية (سم2)تحسب على أساس المعادلة :(عدد الاوراق × مساحة الورقة الواحدة)

4- الوزن الطري للنبات (غم)

5- الوزن الجاف (غم)

6- عدد الازهار

7- عدد الثمار

8- وزن الثمار(غم)

9- الكلوروفيل (وحدة Spad)

١٠-نسبة العقد (٪) تحسب على أساس المعادلة الاتية = (عدد الثمار*١٠٠)/عدد الازهار)

١١-نسبة المادة الجافة (٪) تحسب على أساس المعادلة = (الوزن الجاف*١٠٠)/الوزن الخضري)

١٢-الحاصل تحسب على أساس المعادلة = وزن الثمار *عدد الثمار

النتائج والمناقشة

عدد الازهار: يشير الجدول رقم 1 الى تفوق معاملة الرش بمحفز الدايسبربلوم بالتركيز الثالث في عدد الازهار في النبات اذ سجلت 15 زهرة قياساً باقل عدد الازهار بلغ 5 زهرة للنبات الجنية الواحدة

عدد الثمار: يشير الجدول رقم 1 الى تفوق معاملة الرش بمحفز الدايسبربلوم بالتركيز الثالث اذ سجلت 9 ثمرة للنبات قياساً باقل

عدد الثمار الذي بلغ 2 ثمره لنبات الجنية الواحده

نسبة العقد:يشير الجدول رقم 1 الى تفوق معاملة الرش بمحفز النمو الدايسبربلوم بالتركيز الثالث في نسبة العقد للنبات الواحد اذ سجلت 60 %قياساً باقل معدل في نسبةالعقد الذي بلغ 40% لنبات الجنية الواحده

وزن الثمار:يشير الجدول رقم 1 تفوق معاملة الرش بمحفز الدايسبربلوم بالتركيز الثالث في وزن الثمار اذ سجلت 19.4غم في المعاملة الأولى لنبات الجنية الواحده

حاصل النبات:يشير الجدول رقم 1 تفوق معاملة الرش بمحفز الدايسبربلوم بالتركيز الثالث في حاصل النبات اذ سجلت 155.2قياساً باقل معدل في حاصل الانبات الذي بلغ 24.6 في التركيز الأول لنبات الجنية الواحدة.

جدول 1 : تاثير محفز النمو في عدد الازهار والثمار ووزنها ونسبة العقد وحاصل النبات الواحد لجنية واحدة

المعاملات	عدد الازهار	عدد الثمار	نسبة العقد %	وزن الثمار غم	حاصل النبات غم
1	5	2	40	12.3	24.6
2	13	7	53.8	16.1	96.6
3	15	9	60	19.4	155.2
LSD	**2.389**	**1.772**	**3.554**	**1.059**	**47.6**

نسبة الكلوروفيل:يشير الجدول رقم 2 الى تفوق معاملة الرش بمحفز النمو الدايسبربلوم بالتركيز الثالث في نسبة الكلوروفيل اذ سجلت 65.3قياساً باقل معدل في نسبة الكلوروفيل للنبات الذي بلغ 57 في التركيز الأول لنبات الجنية الواحدة

المساحة الورقية يشير الجدول رقم 2 الى تفوق معاملة الرش بمحفز الدايسبربلوم بالتركيز الثالث في المساحة الورقية اذ سجلت 323 قياساً باقل معدل للمساحه الورقية الذي بلغ 124.6 في التركيز الأول لنبات الجنية الواحدة

عدد الأوراق:يشير الجدول الى تفوق معاملة الرش بمحفز النمو الدايسبربلوم بالتركيز الثالث في عدد الأوراق اذ سجلت41 ورقة نبات قياساً باقل معدل عدد الأوراق الذي بلغ 21 ورقة في التركيز الأول لنبات الجنية الواحدة

الوزن الطري للمجموع الخضري:يشير الجدول رقم2 الى تفوق معاملة الرش بمحفز الدايسبربلوم بالتركيز الثالث في الوزن الطري للنبات اذ سجلت 51.3غم قياساً باقل معدل في الوزن الطري الذي بلغ 20.1 في التركيز الأول لنبات الجنية الواحدة

الوزن الجاف:يشير الجدول الى تفوق معاملة الرش بمحفز الدايسبربلوم بالتركيز الثالث في الوزن الجاف اذ سجلت 6.9 غم قياساً باقل معدل في الوزن الجاف الذي بلغ 4.1 غم في التركيز الأول لنبات الجنية الواحده

جدول 2 : تاثير محفز النمو في نسبة الكلوروفيل والمساحة الورقية الكلية وعدد الاوراق والوزن الطري والجاف للنبات

المعاملات	كلوروفيل وحدة Spad	المساحة الورقية سم^2	عدد الاوراق	الوزن الطري للمجموع الخضري غم	الوزن الجاف للمجموع الخضري غم
1	57	124.6	21	20.1	4.1
2	64.2	256	31	26.4	5.4
3	65.3	323.1	41	51.3	6.9
LSD	**2.2 03**	**11.281**	**1.999**	**1.309**	**0.2618**

ارتفاع النبات:يشير الجدول رقم 3 الى تفوق معاملة الرش بمحفز النمو الدايسبربلوم بالتركيز الثالث لارتفاع النبات اذ سجل 13.5سم قياساً باقل معدل في ارتفاع النبات الدي بلغ 10.2 في التركيز الأول لنبات الجنية الواحده

عدد الافرع:يشير الجدول رقم3 الى تفوق معاملة الرش بمحفز النمو دايسبربلوم بالتركيز الثاني في عدد الافرع اذ سجل 12 فرع قياسا باقل معدل بلغ 6.5بمعاملة التركيز الأول لنبات الجنية الواحده

النسبة المئوية:يشير الجدول رقم 3 الى تفوق معاملة الرش بمحفز الدايسبربلوم بالتركيز الثاني في النسبة المئويه اذ سجلت 20.5% قياساً باقل معدل في النسبة المئوية الذي بلغ 13.5%في معاملة التركيز الثالث لنبات الجنية الواحده

جدول 3: تاثير محفز النمو في ارتفاع النبات وعدد الافرع والنسبة المئوية للمادة الجافة

المعاملات	ارتفاع النبات سم	عدد الافرع	النسبة المئوية للمادة الجافة %
1	10.2	6.5	20.4
2	12.3	12	20.5
3	13.5	9	13.5
LSD	**1.267**	**1.309**	**1.325**

المناقشة

من خلال الجداول أعلاه قد وجد ان التركيز الثالث T3 قد اعطى اعلى النسب من عددالازهار والثمار ونسبة العقد ووزن الثمار وحاصل النبات ونسبة الكلوروفيل والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري

المصادر

السيد فتحي .2006. تكنلوجيا انتاج الخضر داخل الانفاق في البيوت الصحراوية المكتبة المصرية "الطباعة والنشر والتوزيع .القاهرة مصر

الرجوي علي 1996 تكنلوجيا زراعة وإنتاج الخضر مكتبة مدبولي-مصر-4461 صفحة

محمد مصطفى علاوي .تاثير التسميد الحيوي والعضوي والكيميائي في البناء المعماري للجذور ونمو الحاصل في نبات الفلفل الحار ..كلية الزراعة .جامعة بغداد

مطلوب عدنان ناصر-كمال بنيامين ايشو 1986 تاثير مسافات الزراعة ومستويات التسميد النتروجيني على النمو الخضري لنبات الفلفل المجلد4

الزهاوي ,سمير محمد احمد2007 تاثير الأسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو وإنتاج الفلفل .رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة بغداد.العراق

مهدي عبد العزيز صكر السلطاني –كلية الزراعة/جامعة كربلاء/قسم البستنة وهندسة الحدائق;محاصيل الخضر الصيفية 6/3/2014 احدى المحاضرات المنشورة والمؤرشفة في موقع الكلية

الزراعة التقليدية مراجعة 26/8/2008

محارب ،محمد زيدان،2014 ،تاثير مستويات الري والمادة العضوية في النمو

والحاصل ونوعيته للفلفل الحار تحت نظام الزراعة العضوية.اطروحة الدكتوراه .قسم البستنه وهندسة الحدائق/كلية علوم الهندسة الزراعية/جامعة بغداد

الجهازالمركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات. 2013.المحاصيل الثانوية والخضراوات.مديرية الإحصاء.وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي.جمهورية العراق

Anolisa,Md.Al-Imron.Riyad Hossen،A.T.M rafiqul Islam، subroto K.Das Effect of plant growth regulators on growth and yield of chili Department of Boyany،University of Barishal-8200-Bangladish.

Salunkhe,Dk;ss.kadam1989-Hand book of vegetables scince and technology; production, composition strong and processing marcel Dekker Inc New York ,Basil.Hong Kong.721.

اختلاف انتاج الفلفل الحريف في انظمة الزراعة المائية و العضوية و التقليدية

زهراء خليل عباس
بإشراف // ا.م.د نازك حقي خليل

الخلاصة

اجريت هذه التجربة في حقل تجارب قسم البستنه وهندسه الحدائق/كليه علوم الهندسه الزراعيه/ جامعه بغداد في خريف سنه 2021 ، لدرسة تأثير طريقة الزراعة في نمو و انتاج الفلفل الحريف صنف لوستري اذ تمت زراعته في ثلاث طرق (الزراعه المائيه، الزراعه العضويه، الزراعه التقليدية). اظهرت النتائج تفوق الزراعه المائيه في الصفات الخضرية و الزهرية و الثمرية قياسا بالطريقتين العضوية و التقليدية ، كما تفوقت الزراعه العضويه عن الزراعة اتلقليدية ، اذ كانت نتائجها الاقل في جميع الصفات .

الكلمات المفتاحية : الفلفل الحريف، دايسبربلوم ، الزراعه المائيه و العضويه.

The effect of the cultivation method on the growth and production of cilli pepper for the Luster cultivar

Abstract

This experiment was conducted In the field of experiments of the horticultural department and Landscape design/College of Agricultural Engineering Sciences/University of Baghdad 2021, to study the effect of the cultivation method on the growth and production of cilli pepper for the Luster cultivar, it was cultivated in three ways (hydroponic cultivation, organic cultivation, traditional cultivation). The results showed that hydroponic cultivation was significantly superior in the vegetative, flowering, and fruiting characteristics compared to the organic and traditional methods, and the organic cultivation was superior in comparison to the traditional cultivation which has the lowest results in all traits.

المقدمة

يُعد الفلفل الحريف (*capsicum annuum*) واحداً من أهم محاصيل العائلة الباذنجانية (Solanaceae) ، وتعد أمريكا الوسطى والجنوبية الموطن الاصلي لهذا النبات ، الذي يُعد من النباتات القديمة إذ وجدت بقاياه في كهوف يعود تأريخها الى حوالي 7000 سنة ق. م (Nagy وآخرون ، 2008)، يُعد هذا المحصول واحد من اكثر السلع المهمة في التجارة الدولية، ليس فقط من الناحية الاقتصادية بل لما له من استعمالات وقائية وعلاجية متنوعة ، منها علاج بعض أنواع السرطان وعلاج الروماتزم. (Arora وآخرون ،2011) لاحتواء الثمار على مجموعة قلويدية فعالة تدعى الـ Capsaicinoids المسؤولة عن الطعم الحريف ومن أشهر مركباتها الـ Capsaicin (C18H27NO3)، مما جعل

ثماره تستعمل في كثير من الأطعمة وصناعة المواد الغذائية في العديد من بلدان العالم. (Claver وآخرون ، 2006 و Tiwari , 2009). اما من حيث القيمة الغذائية فيحتوي كل 100 غم من ثمار الفلفل الحريف الخضراء الطازجة على 85.7 % ماء، 116 سعرة حرارية ، 2.9 غم بروتين، 3 غم كاربونات، 0.6 غم دهون ، 6.8غم الياف، 3 ملغم كالسيوم ، 80 ملغم فسفور ، 217 ملغم بوتاسيوم، 6.5 ملغم صوديوم، 400-500 وحدة دولية من فيتامين A ، 0.19 ملغم ثيامين، 0.39 ملغم رايبوفلافين،0.5 ملغ نياسين، 111 ملغم فيتامين ج (27). (زغير 2013)، وقد بلغ الانتاج الكلي للفلفل الحريف في العراق لسنة 2020 بحسب بيلنلت الجهاز المركزي للاحصاء 305 طن للموسم الصيفي و 63 طن للموسم الشتوي .

التربة هي وسط النمو الطبيعي لزراعة العديد من المحاصيل. ومع ذلك فانها تحتوي على مشاكل مثل الامراض التي تنتقل عن طريق التربة، النشاط الجرثومي غير المرغوب فيه والديدان ، و التغيرات في مستويات الحموضة و الملوحة وسوء الصرف وانخفاض مستوى المغذيات (Dayananda و Ahundeniya). واعلى فقد للماء ، لذلك للتغلب على هذه المشاكل فهناك طرق جديدة يجري ادخالها مثل الزراعة المائية و الزراعة داخل البيوت المحمية (Maharana and Koul , 2011). لذا فقد توجه العاملون في المجال الزراعي الى انظمة زراعية اخرى للتخلص مما ذكر ومنها :

الزراعة العضوية : وهي وسيلة للتوازن الطبيعي للبيئة بجميع عناصرها ومكوناتها، فهي نظام زراعي متكامل يهدف لأنتاج غذاء ذي قيمة نوعية جيدة وبمواصفات صحية عالية من خلال الاستغلال الامثل للتربة مع توظيف المخلفات النباتية والحيوانية في عملية تدوير العناصر المعدنية والحفاظ على بناء التربة وتجمعاتها، مبتعداً كلياً عن إستعمال الاسمدة المصنعة كيميائياً والمبيدات ومنظمات النمو **(مسلط ومصلح، 2012)**.

الزراعة المائية: هي طريقة الزراعة التي ينمو بها النبات بدون تربة باستخدام خليط من الماء والاملاح، اذ يمكن التحكم فيها وتوصيل المغذيات الى النبات حسب الحاجة ، هئا يجعل الزراعة المائية قادرة على انتاج عوائد عالية مع تقليل المياه و استهلاك المغذيات. (Bradley 2001 despommier 2010).

الزراعة التقليدية : تعد الزراعة من أقدم الحِرف التي عمل بها الإنسان وكانت السبب باستقراره وبنائه لحضارات عريقة، كما أنهّا القطاع الإنتاجي الذي يعتمد عليه البشر لإنتاج الغذاء، وقد مرّت الزراعة بمراحل تطوّرت من خلالها وتطوّرت أساليبها مرافقةُ للنمو السكاني، فاستنبط الانسان واخترع الكثير من الادوات والمعدات، واستخدم الأسمدة لزيادة كميات الإنتاج الزراعي، إلّا انّ المبالغة باستخدام التكنولوجيا الزراعية خاصّة المبيدات والاسمدة الكيماوية أدّى الى استنزاف العناصر الغذائية من التربة وقلل من خصوبتها، لهذه الاسباب ظهرت بعض الجمعيات المهتمة بالبيئة تدعو الفلاح للعودة لنمط الزراعة التقليدي للمحافظة على استدامة الإنتاج لفترة زمنية اطول ،والمحافظة على التوازن البيئي. (مهدي عبد العزيز صكر السلطاني 2014).

الزراعة المائية : الهيدروبنكس كلمة يونانية تتكون من مقطعين : الاول : Hydro بمعنى الماء و الثاني : Pnics بمعنى العمل ، ليصبح المعنى عمل الماء او المزارع المائية وذلك للتفرقة بين هذه الوسيلة وبين الزراعة باستخدام التربة و التي يطلق عليها باليونانية Geopnics (ابو الروس و آخرون ، 1995).

كما ان الزراعة المائية او الزراعة بدون تربة تعتبر علما وفنا من علوم وفنون الزراعة الحديثة، فهي علم من حيث انها تتخذ من اساسيات الاراضي بشكل عام وعلم تغذية النبات بشكل خاص اساسا لها، وفنا لانها تتميز بمرونه كبيرة في التصميم و الابتكار لنماذج الزراعة التي يمكن استخدامها .(يعقوب و مياسة) (2009). اذ يمكن التحكم فيها وتوصيل المغذيات الى النبات حسب الحاجة ،هذا يجعل الزراعة المائية قادرة على انتاج عوائد عالية مع تقليل المياه و استهلاك المغذيات. (Bradley 2001; despommier 2010)، حيث اكد (يعقوب و مياسة) (2009) أن قيمة الربح الصافي من البيت البلاستيكي المزروع بندورة في ظروف الزراعة المائية تقدر بحوالي 208000 ل.س ، وان زمن استعادة رأس المال يساوي سنتين تقريبا ، كما اظهرت النتائج ان معاملة الربحية بالنسبة لرأس المال المستثمر يقدر بنحو 42%، و اظهرت نتائج ما قام به (Tuwar و Tuwar 2018) ان الزراعة المائية تفوقت على الزراعة في التربة اذ اعطت اعلى نمو خضري لعديد من نباتات من ضمنها الفلفل الحريف.

الزراعة العضوية: تعد الزراعة العضوية اقدم طريقة تبعها الانسان على وجه الارض للحصول على مستلزمات حياته الغذائية. اذ شكلت الزراعة العضوية مدخلا مهما على طريق تطوير الانتاج الزراعي الرشيد و الكفيل بحفظ التوازن البيئي و تلبية الحاجات الغذائية المتنامية ، وبناء عليه فقد اصبحت الزراعة العضوية متواجدة في 172 دولة ، كما بلغت المبيعات العالمية من المواد الغذائية العضوية 80 مليار دولار عام 2014م (سليمان ، 2018 ص ص 1-3)، أكد (Fajinmi و Odebode. 2009) عند دراستهما تأثير مستويين من سماد الدواجن 10 و20 طن هكتار-1 في نمو وحاصل الفلفل ومقارنته بالتسميد الكيميائي، تفوق معاملة سماد الدواجن 20 طن هكتار-1 في عدد الأوراق وأرتفاع النبات والوزن الطري للمجموع الخضري وزيادة عدد الثمار والحاصل الكلي مقارنة بمعاملة التسميد الكيميائي.

تأثير الزراعة العضوية في انتاج محاصيل الخضر : تؤدي الاسمدة العضوية دورا كبيرا في تغذية النبات ، وحصول النبات على العناصر الغذائية الكبرى و الصغرى وزيادة جاهزيتها ومن ثم التأثير الايجابي في صفات النمو و الحاصل (المحارب 2014) ، في دراسة ل Herencia وآخرين (2006) بينوا ان الاضافات المستمرة للاسمدة العضوية زادت من محتوى العناصر الغذائية N, P, K, Mg, Fe, Ca, Cu في اوراق الفلفل، كما أوضحت نتائج التجربة التي اجراها **الجنابي (2017)** ان استعمال الاوساط العضوية قد ادت الى زيادة كبيرة في مؤشرات ارتفاع النبات وعدد التفرعات ووزن المادة الجافة وفي نسبة عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في اوراق النبات ، وكذلك في الحاصل المبكر والحاصل الكمي لمحصول الفلفل مقارنة مع معاملة القياس والتي تمثل

التربة لوحدها وقد تفوقت معاملة خليط سماد البلدية وسماد الدواجن 3:1 على جميع الاوساط العضوية قيد الدراسة . كما اعطت نتائج التسميد الكيميائي زيادة في مؤشرات النمو الخضري ومؤشرات الحاصل ، الا ان استعمال الاوساط المخلوطة مع التربة بنسبة 1:1 على اساس الحجم مع نصف الكمية الموصى بها من السماد الكيميائي قد اعطت افضل النتائج في المؤشرات الخضرية ومؤشرات الحاصل مقارنة مع استعمال الاوساط العضوية لوحدها او استعمال الجرعة الكاملة من التوصية السمادية للسماد الكيمياوي لوحده مع التربة ، وان استعمال المغذيات العضوية لوحدها قد لا تكون كافية لتحل محل الاسمدة الكيمياوية لكونها غير قادرة على تجهيز العناصر بالسرعة الكافية كما هو الحال مع الاسمدة الكيميائية ، لذلك فان تكامل استعمال المغذيات العضوية و الاسمدة الكيميائية قد يكون هو الحل الامثل حيث انه يزيد الانتاج الزراعي ويحسن نوعيته ويقلل من تلوث البيئة ويحافظ على خصوبة التربة و صحتها (Hauck 1978 ، Alam وآخرون 2003)، لذا هدفت الدراسة الى بيان افضل منظومة زراعة لانتاج الفلفل الحريف تحت ظروف البيت البلاستيكي غير المدفئ .

المواد و طرائق العمل

في هذه التجربة تم العمل على ثلاث منظومات زراعية (المائية، العضوية و لاعتيادية)، اذ ابتدء العمل بنصب المنظومة المائية (تقنية الغشاء الرقيق المحور NFT) وتثبيت الانابيب بحيث يدور المحلول خلال الانابيب ويعود للخزان لتقوم المضخة بدفعه للانابيب من جديد، بعد الانتهاء من نصب المنظومة المائية وربطها بالخزان الحاوي على المحلول المغذي ضبط ارتفاع المحلول داخل هذه الانابيب بمقدار ثلث قطر الانبوب . تم تحضير الشتلات للزراعة بزراعتها في كوب مثبت به فتيل من الاسفل (لايصال المحلول للشتلة في بداية الزراعة) اذ تم ملئ هذا الكوب بوسط زراعي (البرلايت) بعدها ثبتت هذه الاكواب الحاوية على الشتلات في المنظومة، و تم تغذية الشتلات في المنظومة بالمحلول المغذي الذي كان تركيزه في المرحلة الاولى من النمو (0.5 غم/ لتر) لصغر حجم الشتلات . ومن ثم تم نهيئة المحلول بتركيز (1.5 غم/لتر).

بعد ذلك تم زراعة شتلات الفلفل ضمن الزراعة العضوية اذ تم انشاء موقع خاص بها يتكون من الواح خشبية مرتبة بشكل هرمي للاقتصاد في وحده المساحه وزراعة أكبر عدد ممكن من الشتلات وسهوله الري وعمليات الخدمه ، حيث تم ملئ هذه الالواح بالتربة ثم تم وضع اكياس سوداء في قاعدة اللوح لمنع خلط التربة مع تربة الحقل وكانت المسافة بين الشتلات 30 سم.

اما بالنسبة لطريقة الزراعة التقليدية فأبتدء العمل عليها بتحضير الارض من قلب و تعزيق وتسوية الارض ثم عمل خطوط للزرعة وريها رية خفيفة ،اذ بعد تهيئة الارض للشتلات تم تعقيم الشتلات بالبلتانول وكانت المسافة بين شتلة واخرى 30 سم . واستمرت عمليات خدمة النباتات من ري وتسميد (مرة كل 20 يوم) وازالة الادغال لحين وصول الشتلات الى حجم مناسب لبدء معاملتها بمحفز النمو ، تم تعقيم الشتلات قبل زراعتها بغمرها بمحلول البلتانول بتركيز 0.1 % لمدة عشر دقائق . وبعد الانتهاء من زرع الشتلات ومرور يوم على زراعتها تم معاملتها بمادة البلتانول لتعقيمها والتخلص من الامراض الفطرية.

الصفات المدروسة

- عدد الازهار
- عدد الثمار
- عدد الاوراق
- طول الجذر
- عدد الافرع
- وزن الثمار
- الوزن الجاف للنبات
- الوزن الطري للنبات
- حاصل الانبات = وزن الثمار * عدد الثمار
- نسبة الكلوروفيل (باستعمال جهاز دالتكس ايجيبت)
- المساحة الورقية الكلية = (مساحة الورقة * عدد الاوراق)
- نسبة العقد = (عدد الثمار * 100 %) / عدد الازهار
- النسبة المئوية للمادة الجافة = (الوزن الجاف * 100 %) / الوزن الخضري

النتائج و المناقشة

يوضح الجدول (1) تفوق نباتات الفلفل الحريف المزروعة في نظام الزراعة المائية بكل من عدد الازهار و عدد الثمار تلتها نسبة العقد (11.67 زهرة/نبات و 7 ثمرة/ نبات و 59.96 %) على التوالي قياسا باقل قيمة للصفات سابقة الذكر والتي وجدت في النباتات المزروعة في النظام التقليدي، كما تفوقت النباتات في الزراعة المائية في وزن الثمار (31.27 غم) و الذي انعكس ايجابيا في حاصل النبات 219 غم للنبات قياسا باقل حاصل وجد في النباتات المزروعة في التقليدية بلغ (24.6 غم للنبات)

جدول 1 : تاثير طريقة الزراعة في عدد الازهار والثمار ووزنها ونسبة العقد وحاصل النبات الواحد لجنية واحدة

المعاملات	عدد الازهار	عدد الثمار	نسبة العقد %	وزن الثمار غم	حاصل النبات غم
زراعة تقليدية	5	2	40	12.3	24.6
زراعة عضوية	7	3	42.9	13	39
زراعة مائية	11.67	7	59.96	31.27	219
LSD	2.14	1.63	2.98	2.64	72.6

كما تفوقت نباتات الفلفل الحريف المزروعة في نظام الزراعة المائية بكل من نسبة الكلوروفيل و المساحة الورقية وعدد الاوراق و الوزن الطري و الوزن الجاف للنبات (73.63 و 800.63 و 77 و 39 و 6.4) على التوالي قياسا باقل قيمة للصفات التي ذكرات مسبقا والتي وجدت في النباتات المزروعة في نظام الزراعة التقليدية . كما موضح في الجدول (2). .

جدول 2 : تاثير طريقة الزرعة في نسبة الكلوروفيل والمساحة الورقية الكلية وعدد الاوراق والوزن الطري والجاف للنبات

المعاملات	كلوروفيل وحدة Spad	المساحة الورقية سم^2	عدد الاوراق	الوزن الطري للنبات غم	الوزن الجاف للنبات غم
زراعة تقليدية	57	124.6	21	20.1	4.1
زراعة عضوية	57.3	181.4	21	25	5.1
زراعة مائية	73.63	800.63	77	39	6.4
LSD	2.41	57.65	3.25	1.21	0.189

اما بالنسبة لارتفاع النبات و عدد الافرع و النسبة المئوية للمادة الجافة فقد تفوقت الزراعة المائية في بعض الصفات وتفوقت الزراعة العضوية في صفات اخرى اذ تفوقت الزراعة المائية بمقدار ارتفاع النبات (29) و كان التفوق للزراعة العضوية في عدد الافرع و النسبة المئوية للمادة الجافة (10 و 20.41) على التوالي . و اظهرت الزراعة التقليدية اقل النتائج بجميع الصفات . جدول (3) .

جدول 3 : تاثير طريقة الزراعة في ارتفاع النبات وطول الجذر وعدد الافرع والنسبة المئوية للمادة الجافة

المعاملات	ارتفاع النبات سم	عدد الافرع	النسبة المئوية للمادة الجافة %
زراعة تقليدية	10.2	6.5	20.39
زراعة عضوية	16	10	20.41
زراعة مائية	29	8	16.56
LSD	2.911	1.081	2.13

المصادر

عبد سراب حسين الجنابي (2017) استعمال خلائط كمبوس المخلفات الصلبة الحيوية و التربة اوساط زراعية عضوية لانتاج الفلفل (Capsicum annum L.) . الكلية التقنية المسيب ، جامعة الفرات الاوسط التقنية . مجلة العلوم الزراعية العراقية /2017 48 (1) : 222-235 .

غسان يعقوب و وفاء مياسة 2009 . دراسة الاهمية الاقتصادية للزراعة المائية . مجلة جامعة النهرين للبحوث و الدراسات العلمية . سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (31) العدد (5) 2009 .

سليمان ، سرحان و عبد الحميد ، نوران (2018) ، واقع و آفات الزراعة العضوية على مستوى العالم ودورها في التنمية الزراعية مع التركيز على مصر، المؤتمر الدولي الثامن للتنمية الزراعية المتواصلة ، كلية الزراعة جامعة الفيوم ، 5-7 مارس 2018.

مهدي عبد العزيز صكر السلطاني – كلية الزراعة / جامعة كربلاء / قسم البستنة وهندسة الحدائق . محاصيل الخضر الصيفية 2014

احدى المحاضرات المنشورة و المؤرشفة في موقع الكلية .

مسلط ، موفق مزبان وعمر هاشم مصلح. 2012. اساسيات الزراعة العضوية. كلية الزراعة. جامعة الانبار. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. الطبعة الاولى.

نوال مهدي حمودي علي عدنان زغير 2013 . تأثير معملات سمادية منتخبة في نمو وحاصل صنفين من الفلفل Capsicum annuum L. تحت ظروف البيوت البلاستيكية غير المدفأة.جامعة البصرة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد 26 (1) : 58-69, 2013 .

وزارة التخطيط الجهاز المركزي للاحصاء . انتاج المحاصيل و الخضاوات لسنة 2020 . مديرية الاحصاء الزراعي .

Nagy, I., P. M . John, C. Cleoper, and K. Attila. 2008. An historical introduction to the endocannabinoid and endovanilloid systems. Pp.3-31.

Arora, R., N. S. Gill, G. Chauhan and A. C. Rana. 2011. An Overview about Versatile

Comparision in growth of htdroponic cultivated crop plants with normal soil cultivated crop plants by using non circulating culture and aggregate culture methods of hydroponics. 266-269 .

M. A. I. Dayananda & W. M. K. B. Wahundeniya. Effect of difrent hydroponics systems and media on groth of lettuce (*Lactuca sativa*) under protected culture.

Maharana, L., & D. N. Koul. , 2011. The emergence of hydroponics. Yojana, 55: 39-40.

Hauck, F.W. 1978. Organic Recycling to Improve Soil Productivity. Paper Presented at the FAO/SIDA Work Shop on Organic Material and Soil Production in the Near East FAO Soils. Bul .No.15. Food and Agriculture Organization.United Nation, Rome. 280 pages.

Alam S.M., S.A, S.A. Shah, and S. Ali M.M Iqbal, 2003. Effect of Integrated use of industrial wastes and chemical fertilizer on Phosphorus uptake and crop yields. Pak. J Soil Su.22:81-866.

Molecule Capsaicin. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research; 3(4): 280-286.

Claver, A. G., S. Maria, S . Arnedo-Andrea, J.Abadia, R. Gil-Ortiga, and A. Alvarez-Fernandez. 2006. Determination of capsaicin and dihydrocapsaicin in capsicum fruits by liquid chromatography-electrospray/time-of-flight mass spectrometry. J. Agric. Food Chem. 54: 9303-9311.

Tiwari., R.K. 2009. Post Harvest Profile of Chilli. Ministry of agriculture. (Department of agriculture & Cooperation). Directorate of marketing & inspection. Branch head office. Nagpur.pp, 80.

Herencia , J. F. ; J.C. Ruiz – Porras ; S. Merelo ; P.A. Garcia – Galvis ; E. Morillo and C. Maqueda . 2006. Comparison between organic and mineral fertilization for soil fertility levels. Crop macronutrient concentration and J. of Agronomy . 99 : 973-983.

Dnyaneshwar. A. Tuwar and Ashok R. Tuwar 2018 .

.

استجابة اصلي النارنج و الرانجبور لأضافة حامض الهيومك

نور الهدى ماهر عبد الرحيم و نور اياد عبد الله
بأشراف // أ.م.د. مصطفى عيادة عداي

المقدمة

تعود الحمضيات للعائلة السذبية Rutaceaeالتي تتميز بوجود غدد زيتية ذات رائحة عطرية في معظم أجزاء النبات تميزها عن بقية أنواع الفاكهة الأخرى، وتضم هذه العائلة الكثير من الأجناس التي تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية بين خطي عرض 40°شمال وجنوب خط الاستواء، ويعد الجنس Citrus من أهم هذه الأجناس إذ يشمل معظم الأنواع والأصناف ذات الأهمية الاقتصادية للحمضيات بسبب تكيفها لمدى واسع من الظروف البيئية التي تتراوح بين المناخ الاستوائ الحار الرطب والمناطق ذات المناخ شبه الاستوائ الدافئ وحتى المناطق الباردة (Salvatava، 2010 و-El Gioushy، 2012)، يرى معظم المؤرخين والعلماء أن الموطن الأصلي للأنواع المختلفة من الحمضيات غير معروف بدقة ويحتمل أن تكون المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية لجنوب شرب آسيا وبالتحديد الهند الغربية والصين واندونيسيا، وبعض أجزاء من بورما وبعض مناطق جنوب غرب آسيا (Bal ، 2005 وShah ،2014). لأشجار الحمضيات مكانة متميزة بين أشجار الفاكهة نظرا لأهمية ثمارها الغذائية والاقتصادية والطبية والجمالية إذ إنها تكون غنية بالفيتامينات خاصة فيتامين C فضلا عن فيتامينات B_2 , B_1 , A كما أنها غنية بالعناصر المعدنية خاصة الكالسيوم والفسفورر والبوتاسيوم والحديد والمنغنيز والكلور والصوديوم والكبريت والنحاس وغيرها من العناصر التي تؤدي دوار هاما في تنشيط عمل الأنزيمات داخل جسم الانسان وتوفير الطاقة التي تعزز صحته فضلا عن أن الثمار تعد مصدرا جيدا للألياف الغذائية مع احتوائها على نسبة قليلة من البروتينات ومحتوى قليل جدا من الدهون (Liu وآخرون، 2010 والعلاف، 2017).

ونتيجة ازدياد أستخدام الأسمدة الكيميائية في المدة الأخيرة وأحتمالية ما يترتب عليه من نتائج سلبية على تلوث التربة و المياه الجوفية و الجو، و الأضرار المحتملة على صحة الإنسان والحيوان و الأحياء المجهرية ، والخسائر الإقتصادية نتيجة الفاقد من الأسمدة الكيميائية بحث العلماء عن وسائل بديلة للأسمدة الكميائية تكون آمنة على صحة الإنسان و لا تسبب تلوث البيئة ، و كان البديل هو أستعمال الأسمدة الحيوية و العضوية . اذ تعمل الأسمدة العضوية على تحسين صفات التربة الفيزيائية من خلال زيادة ثباتية وتكوين تجمعات التربة والكيميائية من خلال زيادة السعة التبادلية لأيونات التربة، كما وتعتبر الأسمدة العضوية مصدراً للعناصر الغذائية للنبات سواء العناصر الكبرى أو الصغرى، فضلاً عن دور الأسمدة العضوية في حفظ الفسفور بحالة صالحة لإمتصاص النبات، و تخفف من تثبيت أو مسك البوتاسيوم في التربة، كما وتعمل الأسمدة العضوية على زيادة النشاط الحيوي في التربة من خلال ما تحتوي هذه الأسمدة على مجموعة كبيرة من الكائنات الحية كذلك المحافظة على الكائنات

الحيَّة الموجودة في التربة، فضلاً عن تحسين نمو النبات ليس فقط لدورها في تحرير العناصر المعدنية لكن أيضاً من خلال تحسين مختلف عمليات التمثيل في النبات وكل هذه العوامل تزيد من القدرة الإنتاجية للتربة و تضمن بالتالي الحصول على إنتاج وفير وآمن للإنسان (مسلط ومصلح، 2015 ، Sharma و Chetani ، 2017). حامض الهيوميك هو جزء من الأحماض الدبالية الذي يتصف بلون داكن ويترسب في المحاليل الحامضية عند pH أقل من 2 ويذوب في المحاليل القاعدية (Chung وآخرون ، 2005)، وان الصيغة الكيميائية لحامض الهيوميك هي $C_{187}H_{186}O_{89}N_9S$ ، وزنه الجزيئي عالٍ بحدود 100000 - 1000000 دالتون (Tan، 2004) ولحامض الهيومك ايضاً دور مهم في بعض خصائص التربة الكيميائية (Li واخرون ، 2005). وإن اضافة حامض الهيومك الى التربة يعمل على تحسين جاهزية الفسفور في التربة من خلال تحويل استرات الفوسفات الى فسفور عضوي (Sarwar وHyder ، 2012) . فضلاً عن ما اشار اليه Humintech (2012) الى إنَ اضافة حامض الهيومك بشكل مسحوق الى التربة يؤدي الى زيادة سرعة نمو البذور ونمو النبات من خلال زيادة نمو المجموع الخضري والمجموع الجذري وزيادة المغذيات في التربة والنبات وامتصاص المغذيات الكبرى والصغرى من قبل النبات والتقليل من تلوث التربة بالعناصر السامة.كما ان للاحماض الدبالية اهمية كبيرة في تحسين الخصائص الحيوية للتربة وذلك لمساهمتها في تشجيع نمو وتكاثر الاحياء المجهرية النافعة في التربة كما لها دور حيوي مهم في التفاعلات الحيوية واللاحيوية التي تحدث في منطقة الرايزوسفير للنبات والذي ينعكس ايجابياً في مختلف العمليات الكيموحيوية والفسلجية التي تحدث داخل النبات وبالتالي زيادة الانتاج (Shah واخرون ،2018). كما ويعمل حامض الهيوميك على زيادة نفاذية الاغشية، مما يؤدي الى عملية تحسين امتصاص ألعناصر المغذية مثل N وP و K وCa وMg اذ انها تصبح اكثر حركة وبصورة متيسرة في النظام الجذري (Kaya واخرون، 2005).

و اجريت العديد من الدراسات لمعرفة تأثير الأسمدة السائلة في نمو شتلات الفاكهة فقد بين ميدان و مرعي (2019) في دراسة قاما بها حول تأثير اضافة السماد المركب N P K وحامض الهيوميك الى اشجار البرتقال البذري *Citrus Simgensis* L. بعمر سنتين وتحت ثلاثة مستويات لكل منهما وهي (0 ، 100 ، 150 غم . شجرة$^{-1}$) سماد مركب و (0 ، 3 ، 6 غم. لتر$^{-1}$) حامض الهيوميك وجد ان المعاملة (6 غم . لتر$^{-1}$) قد تفوقت معنوياً في الصفات المدروسة جميعها و اعطت اكبر مساحة للورقة الواحدة واعلى طول للساق واعلى طول وقطر للافرع . و في الدراسة التي اجرتها المحمدي (2020) لدراسة تأثير أضافة الهيومك والرش بمستخلص عرق السوس في نمو وحاصل اشجار التفاح صنف الابراهيمي و كانت بأضافة حامض الهيومك الى التربة وبالمستويات (0 ، 2 ، 4 و 6 غم.لتر$^{-1}$) وجدت فيها تفوق الأضافة بالتركيز 6 غم.لتر$^{-1}$ للتربة في معظم الصفات الخضرية المدروسة وهي مساحة الورقة الواحدة وطول الفرع وقطر الفرع وعدد الاوراق ومحتوى الاوراق من الكربوهيدرات . تهدف هذه التجربة الى الابتعاد عن الأسمدة الكيميائية ومعرفة دور اضافة حامض

الهيومك في نمو شتلات النارنج و الرانجبور.

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه التجربة في الظله التابعة الى قسم البستنة و هندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد ، بتاريخ 2021/11/20 على شتلات النارنج و الرانجبور . اذ تم زراعة 18 شتلة متجانسة في مجموعها الخضري لكل اصل في سنادين خصصت لهذا البحث .

يستخدم في هذه التجربة ثلاث عوامل وكما يأتي:

اولاً: اصول الحمضيات وهي

1. النارنج *Citrus auratium* (R1) : من الأصول الشائعة في العراق وذلك لتوفر بذوره بكميات كبيرة ،ولما يتميز به من توافق مع معظم الأصناف التجارية للحمضيات بسبب مقاومته لمرض تعفن الجذور ولتصمغ، ويعاب على اصل النارنج بكونه غير مقاوم للأمراض الفيروسية خاصة مرض التدهور السريع ، ويعد أصل نصف مقصر يتكاثر بالبذور وله مجموع جذري كثير التفرع.
2. ليمون الرانجبور *limonia lime.* (R2) Osb . Citrus Rangpur : يعد احد هجن اليوسفي ويعتقد ان احد اباءه اما ان يكون النارنج العادي او الليمون المخرفش ويمثل حاليا الأصل الرئيسي لأصناف وأنواع الحمضيات في العالم. الأشجار النامية على هذا الأصل تكون قوية النمو وذات جودة ثمار عالية يتحمل الجفاف وذلك لكبر مجموعه الجذري وتعمقه في التربة ويكون مقاوم للمرض الفيروسي التدهور السريع. ويصلح كأصل جيد للكريب فروت والبرتقال في الأرض الرملية والأجواء الرطبة. يزهر كذلك في الأراضي الطينية والمزيجية ويتحمل الملوحة وزيادة الكلس في التربة.

ثانياً: مواعيد الأضافة ويشمل الاتيه :

1. الأضافة بتاريخ 11/20 ويرمز له D1
2. الاضافة بتاريخ 1/20 ويرمز له D2 .

ثالثاً: تراكيز حامض الهيومك ويشمل التراكيز الاتيه :

1. بدون اضافة ويرمز له H_0
2. الأضافة بالتركيز 2 غم.لتر ويرمز له H_2
3. الأضافة بالتركيز 4غم.لتر ويرمز له H_4

التصميم التجريبي : نفذت التجربة ضمن تصميم الألواح المنشقة، اذ تعد الأصول الألواح الرئيسية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات و بشتلة واحدة للوحدة التجريبية ، وبذلك يكون عدد الشتلات الداخلة في التجربة 36 شتلة. تم تحليل النتائج حسب اختبار L. S. D (الساهوكي و وهيب ، 1990).

الصفات المدروسة في البحث

معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) : استخدم شريط القياس لقياس ارتفاع الشتلات من مستوى سطح التربة إلى قمة النامية ، حيث تم قياسها قبل اضافة السماد العضوي و عند انتهاء التجربة، وسجل الفرق بين القراءتين الذي مثل الزيادة ارتفاع الشتلات .

الزيادة في عدد الاوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$) : تم حساب عدد الأوراق قبل اضافة السماد العضوي (بداية شهر كانون الأول)

وحسبت الاوراق في نهاية التجربة (شهر نيسان) وسجل الفرق بين القراءتين الذي مثل الزيادة في عدد الأوراق .

النتائج و المناقشة

1. الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) :

بينت النتائج في الجدول رقم (1) الى ان الأصول اختلفت فيما بينها معنوياً في ارتفاع الشتلات اذ تفوق اصل الرانجبور R2 بأعطاء اعلى زيادة في ارتفاع الشتلات بلغ 5,67 سم في حين اعطى اصل النارنج زيادة اقل و كانت 4,28 سم . كما ان مواعيد اضافة حامض الهيومك الى شتلات اصلي الرانجبور و النارنج قد اثر معنوياً في زيادة ارتفاع النبات فقد اعطى الموعد الثاني D_2 اعلى نسبة للزيادة في الصفة المدروسة إذ بلغ معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات 5,39 سم قياساً بالموعد الأول D_1 الذي اعطى اقل زيادة في ارتفاع الشتلات وكانت 4,56 سم ، كما تبين ان تراكيز اضافة حامض الهيومك قد اثر معنوياً في زيادة ارتفاع الشتلات و اعطى التركيز الثالث H_4 اعلى معدل للزيادة بلغ 5,80 سم في حين ان التركيز الأول H_0 (المقارنة) اعطى اقل معدل للصفة المدروسة وكان 4,17 سم ، أما تأثير التداخل مابين موعد الأضافة و الأصلين فقد لوحظ ان معاملة التداخل بين الموعد الثاني و اصل الرانجبور R_2D_2 قد تفوقت معنوياً واعطت اعلى معدل للزيادة في ارتفاع الشتلات و بلغ 6,11 سم ، في حين ان معاملة التداخل بين الموعد الأول و اصل النارنج R_1D_1 اعطت اقل معدل للزيادة وبلغ 3,89 سم . اما عند التداخل بين تراكيز حامض الهيومك مع اصلي النارنج و الرانجبور فقد تفوق التركيز 4 غم.لتر بالتداخل مع اصل الرانجبور و اعطى اعلى زيادة في ارتفاع الشتلات بلغ 6,83 سم . اما التداخل بين موعد و تركيز حامض الهيومك فقد تفوق التداخل D_2H_4 و اعطى اعلى زيادة في ارتفاع الشتلات بلغ 6,17 سم قياساً الى معاملة التداخل D_1H_0 التي اعطت اقل زيادة في ارتفاع الشتلات بلغت 3,67 سم .

2. الزيادة في عدد الأوراق :

بينت النتائج في الجدول رقم (2) الى ان الأصول اختلفت فيما بينها معنوياً في معدل الزيادة في عدد الأوراق اذ تفوق اصل النارنج R1 بأعطاء اعلى زيادة في عدد الأوراق بلغ 44,58 ورقة.شتلة$^{-1}$ في حين اعطى اصل الرانجبور زيادة اقل و كانت 35,50 ورقة.شتلة$^{-1}$. كما ان موعد اضافة حامض الهيومك الى شتلات اصلي الرانجبور و النارنج قد اثر معنوياً في زيادة عدد الأوراق فقد اعطى الموعد الثاني D_2 اعلى نسبة للزيادة في الصفة المدروسة إذ بلغ معدل الزيادة في عدد الأوراق 43,75 ورقة.شتلة$^{-1}$ قياساً بالموعد الأول D_1 الذي اعطى اقل زيادة في عدد الأوراق وكانت 36,33 ورقة.شتلة$^{-1}$ ، كما تبين ان تراكيز اضافة حامض الهيومك قد اثر معنوياً في زيادة عدد الأوراق و اعطى التركيز الثالث H_4 اعلى معدل للزيادة بلغ 52,17 ورقة.شتلة$^{-1}$ في حين ان التركيز الأول H_0 (المقارنة) اعطى اقل معدل للصفة المدروسة وكان 26,96 ورقة.شتلة$^{-1}$ ، أما تأثير التداخل مابين موعد اضافة حامض الهيومك و الأصلين فقد لوحظ ان التداخل بين الموعد الثاني و اصل النارنج R_1D_2 قد تفوقت معنوياً واعطت اعلى معدل للزيادة في عدد الأوراق و بلغ 49,50 ورقة.شتلة$^{-1}$ ، في حين ان التداخل بين الموعد الأول و

الرانجبور R_2D_1 اعطت اقل معدل للزيادة وبلغ 33,00 ورقة.شتلة$^{-1}$. اما عند التداخل بين تراكيز حامض الهيومك مع اصلي النارنج و الرانجبور فقد تفوق التركيز 4 غم.لتر بالتداخل مع اصل النارنج و اعطى اعلى زيادة في عدد الأوراق بلغ 59,00 ورقة.شتلة$^{-1}$. اما التداخل بين مواعيد و تراكيز اضافة حامض الهيومك فقد تفوق التداخل D_2H_4 و اعطى اعلى زيادة في عدد الأوراق بلغ 57,67 ورقة.شتلة$^{-1}$ قياساً الى التداخل D_1H_0 التي اعطت اقل زيادة في عدد الأوراق بلغت 23,83 ورقة.شتلة$^{-1}$.

جدول 1. تأثير مواعيد اضافة حامض الهيومك في الزيادة في ارتفاع النبات (سم) لشتلات اصلي النارنج و الرانجبور

R×D	تركيز حامض الهيومك H			الموعد D	الأصول R
	H_4	H_2	H_0		
3.89	4.50	3.50	3.67	D_1	R_1
4.67	5.00	4.67	4.33	D_2	
5.22	6.33	5.67	3.67	D_1	R_2
6.11	7.33	6.00	5.00	D_2	
0.22	0.39			L.S.D. 0.05	
R	R × H				
4.28	4.75	4.09	4.00	R_1	
5.67	6.83	5.84	4.33	R_2	
0.15	0.28			L.S.D. 0.05	
D	D × H				
4.56	5.42	4.59	3.67	D_1	
5.39	6.17	5.34	4.67	D_2	
0.17	0.29			L.S.D. 0.05	
	5.80	4.96	4.17	H	
	0.19			L.S.D. 0.05	

جدول 2. تأثير مواعيد اضافة حامض الهيومك في الزيادة في عدد الأوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$) لشتلات اصلي النارنج و الرانجبور.

R×D	تركيز حامض الهيومك H			الموعد D	الأصول R
	H_4	H_2	H_0		
39.67	51.67	42.00	25.33	D_1	R_1
49.50	66.33	48.67	33.50	D_2	
33.00	41.67	35.00	22.33	D_1	R_2
38.00	49.00	38.33	26.67	D_2	
3.99	7.85			L.S.D. 0.05	
R	R × H				
44.58	59.00	45.33	29.42	R_1	
35.50	45.33	36.67	24.50	R_2	
3.75	5.48			L.S.D. 0.05	
D	D × H				
36.33	46.67	38.50	23.83	D_1	
43.75	57.67	43.50	30.09	D_2	
2.79	4.00			L.S.D. 0.05	
	52.17	41.00	26.96	H	
	3.12			L.S.D. 0.05	

تعود هذه النتائج الى دور حامض الهيومك في العمليات الفسلجية وان هذا الدور يأتي من خلال تشجيع عمل الإنزيمات ونقل نواتج عملية البناء الضوئي فضلاً عن دوره في انقسام واستطالة الخلايا(Fawzy وآخرون ،2007) مما يؤدي إلى زيادة النمو ومنها عدد الأوراق و ارتفاع الشتلات ، أو قد يكون سبب الزيادة في الصفات الخضرية المدروسة إلى دور حامض الهيومك الذي له فعل فسلجي بالنبات مشابه الاوكسين مما يؤثر في نمو النبات وزيادة المساحة الورقية (Jindo و آخرون ، 2012) . كما اشار Pizzeghello و آخرون (2013) ان حامض الهيومك ممكن ان يلعب دور مشابه للسايتوكانين و الجبرلين من حيث انقسام و استطالة الخلايا مما ينعكس على زيادة النمو الخضري للنبات.

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي. تقرير أنتاج أشجار الحمضيات لسنة 2020. بغداد. العراق.

الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل. ع ص 488 .

العلاف، أياد هاني إسماعيل .2017. ثمار الفواكه – صحتك بين يديك. دار دجلة ناشرون وموزعون. الأردن.

مسلط ، موفق مزبان و عمر هاشم مصلح . 2015. اساسيات الزراعة العضوية . كلية الزراعة ، جامعة الأنبار ، العراق .

المحمدي ، دعاء فليح حسن .2020. تاثير أضافة الهيومك والرش بمستخلص عرق السوس في نمو وحاصل اشجار التفاح صنف الابراهيمي . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الأنبار .

ميدان ، رعد احمد و مرعي رشيد سمين . 2019 . تأثير اضافة السماد المركب N P K و حامض الهيوميك في النمو ومحتوى الكلوروفيل لأشجار البرتقال البذري Citrus Singensis L. مجلة جامعة كركوك الزراعية : 352-357 .

Al-cantara . Belen Martinez , Mary-Rus Martinez – Cuenca , Almudena Bermejo , Francisco legaz , and Quinones . 2016. Liquid organic fertilizers for sustainable agriculture: nutrient uptake of organic versus mineral fertilizers in citrus trees.

Bal, J.S. 2005. Fruit Growing. 3td edt. Kalyani Publishers, New Delhi-110002 .

Chung, H. ; M. Park , M. Madhaiyan , S. Seshadri , J. Song , H. Cho and T. Sa . 2005. Isolation and characterization of phosphate solubilizing bacteria from the rhizosphere of crop plants of Korea . Soil Biol. Biochem. 37 : 1970-1974.

El-Gioushy, S.F. 2012. Physiological and anatomical studies on some factors affecting productivity and nutritional status of navel orange. Submitted in Partial Fulfill mentor the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy Agricultural Science-Horticulture (Pomology).Department of Horticulture Faculty of Agriculture Benha University.

Fawzy, Z.F.; M.A. El-Nemr and S.A. Saleh. 2007. Influence of level and methods of potassium fertilizer application of growth and yield of eggplant. J. of Applied. Sci. Res. 3(1): 42-49.

Humintech.2012. It's possible to replace Humus with organic manure. http://www.humintec.com/001/industry/information/foog/.hitml#top.

Jindo, K; S.A,Martim ; E.C, Navarro ; F,Pérez-Alfocea ; T, Hernandez ; C, Garcia ; N.O,

Geochemical Exploration. 129:70-75.

Sarwar , M. ; M. Ehsan Akhtar M. and S. I. Hyder. 2012. Effect of humic acid and phosphorous on yield and nutrient availability in soil and uptake by peas. Prime Journal of Physical Science (PJPS). 1 (5): 53 – 57.

Shah,ZH., Rehman H.M., Akhtar T., Assamadany H, Hamooh BT. Mujtaba T, Daur I,Al Zahrani Y,Al Zahrani H.A .S., Ali.S.,Yang. S. H. and Chung .G.2018. HSubstances Determining potential molecular regulatory processes in plants, Frontiers in plant Science 263(9):1-12.

Shah, N.C. 2014. Citrus fruits in India. 33 the SciTech journal, 1 (12) .

Sharma, A and R, Chetani. 2017. A Review on the effect of organic and chemical fertilizers on plants. International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology. 5(2): 677-680.

Tan, K.H. 2004. Effects of humic and fulvic acids on release of fixed potassium. Geoderma, 21:67–74.

Aguiar and L.P, Canellas. 2012. Root growth promoting by humic acids from composted and non-composted urban organic wastes. Plant and Soil 353: 209- 220.

Kaya , M. , M. Atak , K. M. Knawar , C. Y. Ciftici and S. Ozcan . 2005 . Effect of presowing seed Treatment with zinc and foliar spray of Humic acid on yield of common Bean (Phaseolus vulgaris L.) Int. J. Agri. Boil. , 7 (6) : 875 – 878 .

Li, W. ; X. Liu ; M.A. Khan and S. Yamaguchi. 2005. The effect of plant growth regulators, nitric oxide and light on the germination of dimorphic seeds of suaeda salsa under saline conditions. Journal of Plant Resources, 11: 207-214.

Liu, Y; H. Emily and S. A. Tanumihardjo .2010. History, Global Distribution, and Nutritional Importance of Citrus Fruits .Comprehensive Review in Food Science and Food Safety. 11:530 – 545.

Pizzeghello, D; O, Francioso, ; A, Ertani, ; A, Muscolo, and S, Nardi .2013. Isopentenyladenosine and cytokinin-like activity of four humic substances. Journal of

تأثير موعد وشدة التقليم في نمو أشجار الاجاص

عبد الصاحب غالب عبد الصاحب احمد كريم حسين

بإشراف // أ.م.د. مصطفى عيادة و د. شيماء محمد

المقدمة

ينتمي الاجاص الياباني *prunu salicina* L. الى العائلة الوردية وتحت العائلة prunoideae جنس prunus ، والذي يتضمن الاجاص والمشمش والخوخ (العيسى وبطحة ،2012) إن التأريخ الحقيقي لشجرة الاجاص الياباني يعود الى 300 سنة قبل الميلاد في الصين (Janick ، 2005) . واشارت مصادر اخرى إلى أن أصل الأجاص الياباني هو الصين وتم نقل اصناف منه الى اليابان سنة 1500 م (علوان ، 2017) . و بلغ الانتاج العالمي من فاكهة الاجاص عام 2019 حوالي (12,601,312) طن ، ومجموع المساحة المزروعة به (2,727,745) هكتار ، وتعد الصين في المرتبة الاولى عالمياً في انتاج الاجاص إذ بلغ انتاجها (6,995,738) طن ، والذي يمثل اكثر من نصف الانتاج العالمي وتأتي بعدها رومانيا ثم صربيا وايران وفي المرتبة الخامسة الولايات المتحدة الامريكية اذ بلغ انتاجها للعام نفسه (340,010) طن (FAO، 2019) ، تقدر عدد اشجار الاجاص المثمرة في العراق بحوالي (473,109) شجرة وكان انتاجها مايقارب (15351) طن وان المتوسط العام لإنتاج الشجرة الواحدة نحو(32,45) كغم ، و محافظة صلاح الدين هي الاولى من بين المحافظات العراقية من حيث الانتاج وكان حوالي (10451) طن من مجموع انتاج العراق (الجهاز المركزي للاحصاء ، 2019) .

إن ثمار الاجاص بصورة عامة تمتاز باحتوائها على المواد الكربوهيدراتية والدهون والبروتينات وكذلك تحتوي على الفيتامينات والالياف والبروتين والاحماض العضوية مثل الماليك والستريك ، وكذلك العناصر المعدنية مثل الحديد والفسفور والكالسيوم ، إذ يحتوي الاجاص على 28% ماء بالنسبة للثمار المجففة و 86 % ماء بالنسبة للثمار الطرية لكل 100 غم من الثمار كما ان لثمار الاجاص إستعمالات طبية متعددة إذ تمتاز بكثرة فوائدها للانسان منها معالجتها التهاب المفاصل ، و إزالة الامساك ، وتحسن من الرؤية وتقلل من آثار الشيخوخة ومضادة لامراض السرطان تفتيت الحصى في الكلى وغيرها من الفوائد ، المختلفة وتستهلك طرية أو مجففة وتدخل في عمليات التصنيع المختلفة مثل صناعة المربيات والعصائر والجلي وغيرها من الصناعات ، وبالنسبة لأنواع الاجاص يوجد اكثر من 15 نوعاً ومن أهم هذه الانواع هو الاجاص الاوربي والياباني والامريكي . (Hartmann وKester ، 2003 و النعيمي ، 2010 و علوان ،2017).

ويعد التقليم من العمليات الزراعية المهمة لخدمة بساتين الفاكهة ، فهو مهم للتوصل إلى بناء هيكل قوي للشجرة واستمرار حملها لمدة طويلة والمساعدة في انتظام الحمل السنوي وإعطاء دوابر ثمرية جديدة، وله دور في تغير التوازن الهرموني والغذائي وبخاصة نسبة C/N وخلق التوازن بين النمو الخضري والثمري والجذري

إضافة إلى التأثير في الصفات النوعية والكمية للثمار(علوان ، 2017) . ولقد بين العديد من الباحثين إن لشدة تقليم أشجار الفاكهة المختلفة تأثر في الصفات الثمرية والخضرية للأشجار ، ومنهم المنصوري (2002) ، والحديثي (2010) عند تقليم أشجار المشمش بالخف والتقصير وبالمستويات صفر، 25 و 33% . أما بالنسبة لموعد التقليم فيؤثر هو الأخر في بعض الصفات الخضرية والثمرية فقد ذكر Demirtas وآخرون (2010) أن معاملة التداخل (تقليم قبل الجني وتقليم صيفي وتقليم شتوي) لأشجار المشمش أدى إلى زيادة في حاصل الأشجار وتحسين صفات النمو الخضري للأشجار . و وجد عبيد وآخرون (2011) في دراسة ثلاثة مواعيد من التقليم هي : 5 / 12 و 5 / 1 و 5 / 2 و أكدت النتائج أن موعد التقليم أدى إلى زيادة معنوية في مساحة الورقة ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل . لذلك ولأهمية طريقة التقليم والموعد في تحسين صفات النمو الخضري لأشجار الأجاص ولعدم وجود دراسات سابقة في العراق تتضمن دراسة تأثير هذين العاملين معاً في نمو أشجار الاجاص ، أجريت هذه الدراسة .

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه التجربة في البستان التابع الى محطة ابحاث A / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسم 2022 على شتلات الاجاص صنف Hollywood بعمر 5 سنوات ، اذ تم اختيار 27 شجرة متجانسة قدر الامكان في مجموعها الخضري ، وتم استخدام عاملين في هذه الدراسة هما :

اولاً: مواعيد التقليم ويشمل المواعيد:

1.التقليم بتاريخ 12/15 / 2021 ويرمز له D_1 .

2.التقليم بتاريخ 12/30 / 2021 ويرمز له D_2 .

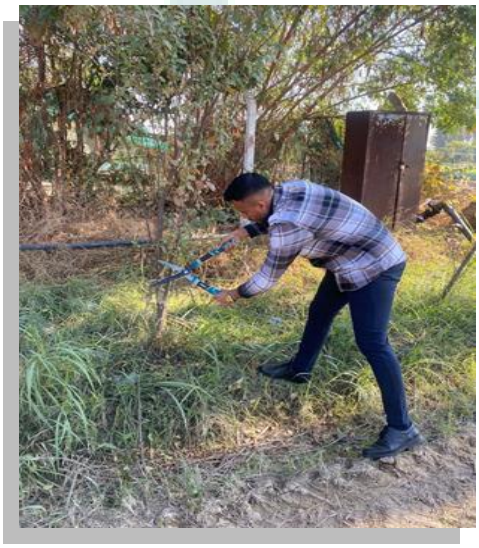
3.التقليم بتاريخ 1/15 / 2022 ويرمز له D_3 .

ثانياً: شدة التقليم (تقليم الخف) و يشمل الشدد الاتيه :

1.بدون تقليم ويرمز له I_0

2.تقليم خف 25 % ويرمز له I_{25}

3.تقليم خف 50 % و يرمز له I_{50}



التصميم التجريبي : اتبع في تنفيذ الدراسة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبتجربة عامليه ، بعاملين هما شدة التقليم وموعد التقليم وبثلاثة مكررات وبشجرة واحدة للوحدة التجريبية الواحدة ، وبذلك يكون عدد الأشجار الداخلة في التجربة 27 شجرة . تم تحليل النتائج حسب اختبار L.S. D (الساهوكي و وهيب ، 1990).

الصفات المدروسة في البحث

معدل النمو في الافرع (سم) : تم انتخاب اربعة افرع فتية من كل شجرة وتم قياس اطوالها بواسطة الشريط المتري قبل البدء بتنفيذ التجربة ، وكذلك تم اعادة قياس نفس الافرع في نهاية الموسم بتاريخ 2022/5/16 وتم حساب الفرق ما بين القياسين والذي يمثل الزيادة ارتفاع الشتلات.

عدد الاوراق (ورقة.فرع$^{-1}$) : تم حساب عدد الأوراق في نهاية التجربة (شهر ايار) في اربعة افرع.

مساحة الورقة الواحدة (سم^2) : بعد ان تم اخذ عينات من الاوراق من الوحدات التجريبية في نهاية شهر ايار ، تم حساب مساحة الورقة باستخدام البرنامج الحاسوبي Digimizer حيث تم اخذ اوراق عدد (اربعة) من كل وحدة تجريبية .

النتائج والمناقشة

1.معدل نمو الأفرع (سم)

بينت النتائج في الجدول رقم (1) الى ان مواعيد التقليم قد اثرت معنوياً في معدل نمو الأفرع فقد اعطى الموعد الثالث D_3 اعلى نسبة للزيادة في الصفة المدروسة إذ بلغ معدل الزيادة في نمو الأفرع 23,27 سم قياساً بالموعد الأول D_1 الذي اعطى اقل زيادة في نمو الأفرع وكانت 13,68 سم ، كما تبين ان شدة تقليم الخف قد اثرت معنوياً في زيادة معدل نمو الأفرع و اعطى المستوى الثالث I_{50} اعلى معدل للزيادة بلغ 22,13 سم في حين ان المستوى الأول I_0 (المقارنة) اعطى اقل معدل للصفة المدروسة وكان 14,98 سم ، أما تأثير التداخل مابين موعد التقليم و شدته فقد لوحظ ان معاملة التداخل بين الموعد الثالث و التقليم (50 %) $I_{50}D_3$ قد تفوقت معنوياً واعطت اعلى معدل للزيادة في نمو الأفرع و بلغ 26,20 سم ، في حين ان معاملة التداخل بين الموعد الأول و بدون تقليم I_0D_1 اعطت اقل معدل للزيادة وبلغ 11,40 سم .

جدول 1. تأثير مواعيد و شدة التقليم في معدل النمو في الأفرع (سم) لأشجار الأجاص

	I_0	I_{25}	I_{50}	المتوسط
D_1	11,40	12,50	17,14	13,68
D_2	15,64	20,80	23,05	19,83
D_3	17,90	25,70	26,20	23,27
L.S.D 5%	3,55			2,05
المتوسط	14,98	19,67	22,13	
	2,05			

2. عدد الأوراق في الفرع :

بينت النتائج في الجدول رقم (2) الى ان مواعيد التقليم قد اثرت معنوياً في معدل عدد الأوراق فقد اعطى الموعد الثالث D_3 اعلى نسبة للزيادة في الصفة المدروسة إذ بلغ معدل عدد الأوراق 21,33 ورقة.فرع$^{-1}$ قياساً بالموعد الأول D_1 الذي اعطى اقل زيادة في عدد الأوراق وكانت 17,67 ورقة.فرع$^{-1}$ ، كما تبين ان شدة تقليم الخف قد اثرت معنوياً في زيادة معدل عدد الأوراق و اعطى المستوى الثالث I_{50} اعلى معدل بلغ 22,11 ورقة.فرع$^{-1}$ في حين ان المستوى الأول I_0 (المقارنة) اعطى اقل معدل للصفة المدروسة وكان 16,67 ورقة.فرع$^{-1}$ ، أما تأثير التداخل مابين موعد التقليم و شدته فقد لوحظ ان معاملة التداخل بين الموعد الثالث و التقليم (50 %) $I_{50}D_3$ قد تفوقت معنوياً واعطت اعلى معدل لعدد الأوراق و بلغ 24,00 ورقة.فرع$^{-1}$ ، في حين ان معاملة التداخل بين الموعد الأول و بدون تقليم I_0D_1 اعطت اقل معدل لعدد الأوراق وبلغ 15,33 ورقة.فرع$^{-1}$.

جدول 2. تأثير مواعيد و شدة التقليم في معدل عدد الأوراق في الأفرع (ورقة.فرع$^{-1}$) لأشجار الأجاص

	I_0	I_{25}	I_{50}	المتوسط
D_1	15,33	17,33	20,33	17,67
D_2	16,00	19,00	22,00	19,00
D_3	18,67	21,33	24,00	21,33
L.S.D 5%	4,99			2,88
المتوسط	16,67	19,22	22,11	
	2,88			

3 . مساحة الورقة الواحدة (سم^2):

بينت النتائج في الجدول رقم (3) الى ان مواعيد التقليم لم تؤثر معنوياً في مساحة الورقة الواحدة ، اما شدة التقليم تبين ان شدة تقليم الخف قد اثرت معنوياً في مساحة الورقة الواحدة و اعطى المستوى الثالث I_{50} اعلى معدل بلغ 14,90 سم^2 في حين ان المستوى الأول I_0 (المقارنة) اعطى اقل معدل للصفة المدروسة وكان 10,89 سم^2 ، أما تأثير التداخل مابين موعد التقليم و شدته فقد لوحظ ان معاملة التداخل بين الموعد الثالث و التقليم (50 %) $I_{50}D_3$ قد تفوقت معنوياً واعطت اعلى معدل لمساحة الورقة الواحدة و بلغ 16,85 سم^2 ، في حين ان معاملة التداخل بين الموعد الأول و بدون تقليم I_0D_1 اعطت اقل معدل وبلغ 10,68 سم^2

جدول 3. تأثير مواعيد و شدة التقليم في مساحة الورقة الواحدة (سم^2) لأشجار الأجاص

	I_0	I_{25}	I_{50}	المتوسط
D_1	10,68	11,37	12,95	11,67
D_2	11,20	12,00	14,90	12,70
D_3	10,80	12,88	16,85	13,51
L.S.D 5%	3,12			N.S
المتوسط	10,89	12,08	14,90	
	1,90			

ربما يعود السبب في هذه النتائج إلى دور الضوء في عملية البناء الضوئي و المعروف ان تقليم الخف يفتح قلب الشجرة للاضاءة من ثم زيادة المواد الغذائية داخل الشجرة التي تؤدي إلى تحسين النمو الخضري ويزيد بذلك مساحة الورقة إبراهيم (1998). وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه جندية (2003) في أن النموات التي تنمو على أفرع مقلمة تكون دائماً قوية النمو بالمقارنة مع تلك التي تنمو على أفرع غير مقلمة ففي الأشجار المقلمة تكون الأفرع غضه أكثر وتستمر غضة لمدة أطول قي فصل النمو كما أنها تكون أطول نمواً وعليها أوراق أكبر وأكثر اخضرارا أذا ما قورنت بأفرع الأشجار غير المقلمة. وهذا يتماشى مع ما حصل عليه جاسم (2007) في المشمش ، و الذي فسر ذلك إلى أن تقليم الخف أدى إلى فتح قلب الشجرة للإضاءة ومن ثم زيادة مساحة الورقة (الجدول 3) مما قد يؤدي إلى زيادة معدل البناء الضوئي وزيادة الكاربوهيدرات المصنعة في الأوراق وبالتالي زيادة في اغلب الصفات الخضرية للأشجار المقلمة.

المصادر

إبراهيم، عاطف محمد .1998. أشجار الفاكهة، أساسيات زراعتها، رعايتها وإنتاجها. الطبعة الأولى. منشأة المعارف . الإسكندرية. جمهورية مصر العربية .

الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات . وزارة التخطيط والتعاون الانمائي . تقرير انتاج اشجار الفواكه الصيفية لسنة (2019) . بغداد . العراق .

الحديثي ، مصطفى عيادة عداي .2010. تأثير تقليم الخف والتقصير في بعض الصفات الخضرية والثمرية لأشجار المشمش *Prunus armeniaca* L صنف لبيب (1) .رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل. ع ص 488 .

العيسى ،عماد ومحمد بطحة. 2012. إنتاج الفاكهة المتساقطة. الطبعة الأولى .منشورات جامعة دمشق . سوريا.

المنصوري، يحيى هادي ناصر .2002 . تأثير تقليم التقصير في الصفات الخضرية والثمرية لأشجار الرمان (*punica granatum* L.) . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

النعيمي ، جبار حسن . 2010 . العلاج بأشجار وشجيرات الفاكهة والغابات . دار الحوراء للطباعة والاعلان . بغداد . العراق .

جاسم ، نجم عبود .2007 . تأثير رش الـ K-humate ونوع التقليم ومعوق النمو Cultur لبعض صفات النمو الخضري لصنفي المشمش لبيب(1) وزيني . L prunus armeniaca . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة. جامعة بغداد.

جندية، حسن .2003 . فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر والتوزيع. جمهورية مصر العربية.

علوان ، جاسم محمد . 2017 . تكنلوجيا الفاكهة متساقطة الاوراق . اكثارها – زراعتها –رعايتها وانتاجها (الجزء الثاني) . دار الوضاح للنشر . عمان . الاردن .

عبيد ، عيادة عداي و رجاء عبد الهادي كاظم ونجم عبود جاسم . 2012. تأثير موعد وشدة التقليم في بعض خواص النمو والحاصل لأشجار المشمش صنف زيني . مجلة زراعة الرافدين . 40 (4): 72 – 80 .

Demirtas , N . M ; I. Bolat ; S. Ercisli ; A. Ikinci ; H. Olmez ; M. Sahin ; M. Altindag and B. Celik (2010) . The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of 'Hacihaliloglu' apricot. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus. 9(4): 183-192.

FAO. 2019. FAO STAT Agricultural statistics database .http:⁄⁄www. Fao. Org.

Hartmann,H.T.andD.E.Kester.2003.PlantPropagationPrinciplesAndPracties .3rded.Prentice Hall, Inc. Englewood cliffs, New Jersey.

Janick , j . 2005 . The origin of fruits, fruit growing and fruit breeding. Plant breeding . Rev .25 : 230-255 .

تأثير اضافة الأسمدة العضوية السائلة في نمو اصلي النارنج و الرانجبور

نورهان حازم جواد مريم محمود اسماعيل

بأشراف // ا.م.د. صلاح حسن جبار

المقدمة

تعود الحمضيات للعائلة السذبية Rutaceaeالتي تتميز بوجود غدد زيتية ذات رائحة عطرية في معظم أجزاء النبات تميزها عن بقية أنواع الفاكهة الأخرى، وتضم هذه العائلة الكثير من الأجناس التي تنتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية بين خطي عرض 40°شمال وجنوب خط الاستواء، ويعد الجنس Citrus من أهم هذه الأجناس إذ يشمل معظم الأنواع والأصناف ذات الأهمية الاقتصادية للحمضيات بسبب تكيفها لمدى واسع من الظروف البيئية التي تتراوح بين المناخ الاستوائ الحار الرطب والمناطق ذات المناخ شبه الاستوائ الدافئ وحتى المناطق الباردة (Salvatava، 2010 و-El Gioushy، 2012)، يرى معظم المؤرخين والعلماء أن الموطن الأصلي للأنواع المختلفة من الحمضيات غير معروف بدقة ويحتمل أن تكون المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية لجنوب شرب آسيا وبالتحديد الهند الغربية والصين واندونيسيا، وبعض أجزاء من بورما وبعض مناطق جنوب غرب آسيا (Bal ، 2005 وShah ،2014). لأشجار الحمضيات مكانة متميزة بين أشجار الفاكهة نظرا لأهمية ثمارها الغذائية والاقتصادية والطبية والجمالية إذ إنها تكون غنية بالفيتامينات خاصة فيتامين C فضلا عن فيتامينات B_2 , B_1 , A كما أنها غنية بالعناصر المعدنية خاصة الكالسيوم والفسفورر والبوتاسيوم والحديد والمنغنيز والكلور والصوديوم والكبريت والنحاس وغيرها من العناصر التي تؤدي دوار هاما في تنشيط عمل الأنزيمات داخل جسم الانسان وتوفير الطاقة التي تعزز صحته فضلا عن أن الثمار تعد مصدرا جيدا للألياف الغذائية مع احتوائها على نسبة قليلة من البروتينات ومحتوى قليل جدا من الدهون (Liu وآخرون، 2010 والعلاف، 2017).

إن شتلات واشجار الفاكهة بأنواعها وأصنافها المختلفة تحتاج من أجل نموها بشكل جيد واقتصادي إلى توفر العناصر الغذائية بصورة جاهزة في التربة المزروعة فيها، ويجب أن تكون هذه العناصر كافية وموجودة بصيغ وتراكيب يمكن لجذور النباتات امتصاصها والأستفادة منها، إذ أن نمو النباتات يتناسب بصورة طردية مع خصوبة التربة ومدى صلاحيتها لكل نوع من انواع الفاكهة واحتوائها بصورة كافية على مختلف العناصر المعدنية والتي تستنزف بصورة كبيرة في مراحل نمو أجزاء النبات المختلفة لاحقاً مثل تكوين الأزهار والثمار وخزن المواد الغذائية للنمو في الموسم القادم، لذلك يجب تدارك هذا النقص في العناصر الغذائية من خلال القيام بعملية التسميد بغرض تعويض خصوبة التربة من هذه العناصر التي قد تكون غير موجودة او موجودة بكميات غير كافية لحاجة الأشجار، لذلك فأن إضافة الأسمدة المعدنية والعضوية والحيوية تعوض ما تفقده التربة او ما يحتاجه النبات للتغذية المثالية (العلاف، 2018).

ونتيجة ازدياد أستخدام الأسمدة الكيميائية في المدة الأخيرة وأحتمالية ما يترتب عليه من نتائج سلبية على تلوث التربة و المياه

الجوفية و الجو، و الأضرار المحتملة على صحة الإنسان والحيوان و الأحياء المجهرية ، والخسائر الإقتصادية نتيجة الفاقد من الأسمدة الكيميائية بحث العلماء عن وسائل بديلة للأسمدة الكميائية تكون آمنة على صحة الإنسان و لا تسبب تلوث البيئة ، و كان البديل هو أستعمال الأسمدة الحيوية و العضوية . اذ تعمل الأسمدة العضوية على تحسين صفات التربة الفيزيائية من خلال زيادة ثباتية وتكوين تجمعات التربة والكيميائية من خلال زيادة السعة التبادلية لأيونات التربة، كما وتعتبر الأسمدة العضوية مصدراً للعناصر الغذائية للنبات سواء العناصر الكبرى أو الصغرى، فضلاً عن دور الأسمدة العضوية في حفظ الفسفور بحالة صالحة لإمتصاص النبات، و تخفف من تثبيت أو مسك البوتاسيوم في التربة، كما وتعمل الأسمدة العضوية على زيادة النشاط الحيوي في التربة من خلال ما تحتوي هذه الأسمدة على مجموعة كبيرة من الكائنات الحية كذلك المحافظة على الكائنات الحيَّة الموجودة في التربة، فضلاً عن تحسين نمو النبات ليس فقط لدورها في تحرير العناصر المعدنية لكن أيضاً من خلال تحسين مختلف عمليات التمثيل في النبات وكل هذه العوامل تزيد من القدرة الإنتاجية للتربة و تضمن بالتالي الحصول على إنتاج وفير وآمن للإنسان (مسلط ومصلح، 2015 ، Sharma و Chetani ، 2017). و اجريت العديد من الدراسات لمعرفة تأثير الأسمدة السائلة في نمو شتلات الفاكهة فقد بين ميدان و مرعي (2019) في دراسة قاما بها حول تأثير اضافة السماد المركب N P K وحامض الهيوميك الى اشجار البرتقال البذري *Citrus Simgensis* L. بعمر سنتين وتحت ثلاثة مستويات لكل منهما وهي (0 ، 100 ، 150 غم . شجرة$^{-1}$) سماد مركب و (0 ، 3 ، 6 غم. لتر$^{-1}$) حامض الهيوميك وجد ان المعاملة (6 غم . لتر$^{-1}$) قد تفوقت معنوياً في الصفات المدروسة جميعها و اعطت اكبر مساحة للورقة الواحدة واعلى طول للساق واعلى طول وقطر للافرع . و بين الشجيري (2021) ان اضافة السماد العضوي السائل Vit-Org قد اثر و بصورة معنوية في جميع صفات النمو الخضري المدروسة لأشجار الأجاص صنف هوليود . تهدف هذه التجربة الى الابتعاد عن الأسمدة الكيميائية ومعرفة دور الأسمدة العضوية السائلة في نمو شتلات النارنج و الرانجبور.

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه التجربة في الظله التابعة الى قسم البستنة و هندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد ، بتاريخ 2021/11/20 على شتلات النارنج و الرانجبور . اذ تم زراعة 18 شتلة متجانسة في مجموعها الخضري لكل اصل في سنادين خصصت لهذا البحث الذي تضمن اضافة السماد العضوي السائل Siapton و Basfoliar sl ، يستخدم في هذه التجربة ثلاث عوامل وكما يأتي:

اولاً: اصول الحمضيات وهي :

النارنج *Citrus auratium* (R1) : من الأصول الشائعة في العراق وذلك لتوفر بذوره بكميات كبيرة ،ولما يتميز به من توافق مع معظم الأصناف التجارية للحمضيات بسبب مقاومته لمرض تعفن الجذور ولتصمغ، ويعاب على اصل النارنج بكونه غير مقاوم للأمراض الفيروسية خاصة مرض التدهور السريع ، ويعد أصل نصف مقصر يتكاثر بالبذور وله مجموع جذري كثير التفرع.

ليمون الرانجبور . ***limonia lime.*** **Osb . Citrus Rangpur (R2)** : يعد احد هجن اليوسفي ويعتقد ان احد اباءه اما ان يكون النارنج العادي او الليمون المخرفش ويمثل حاليا الأصل الرئيسي لأصناف وأنواع الحمضيات في العالم. الأشجار النامية على هذا الأصل تكون قوية النمو وذات جودة ثمار عالية يتحمل الجفاف وذلك لكبر مجموعه الجذري وتعمقه في التربة ويكون مقاوم للمرض الفيروسي التدهور السريع. ويصلح كأصل جيد للكريب فروت والبرتقال في الأرض الرملية والأجواء الرطبة. يزهر كذلك في الأراضي الطينية والمزيجية ويتحمل الملوحة وزيادة الكلس في التربة.

ثانياً: اضافة السماد العضوي السائل (Siapton) ويشمل التراكيز الاتيه :

1.بدون اضافة (المقارنة) ويرمز له A_0

2.اضافة 5 مل.لتر$^{-1}$ويرمز له A_5

ثالثاً: اضافة السماد العضوي (Basfoliar sl) ويشمل التراكيز الاتيه :

1.بدون اضافة ويرمز له B_0

2.الأضافة بالتركيز 5 مل.لتر ويرمز له B_5

3.الأضافة بالتركيز 10 مل.لتر ويرمز له B_{10}

التصميم التجريبي : نفذت التجربة ضمن تصميم الألواح المنشقة، اذ تعد الأصول الألواح الرئيسية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات و بشتلة واحدة للوحدة التجريبية ، وبذلك يكون عدد الشتلات الداخلة في التجربة 36 شتلة. تم تحليل النتائج حسب اختبار L. S. D (الساهوكي و وهيب ، 1990).

الصفات المدروسة

معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) : استخدم شريط القياس لقياس ارتفاع الشتلات من مستوى سطح التربة إلى قمة النامية ، حيث تم قياسها قبل اضافة السماد العضوي و عند انتهاء التجربة، وسجل الفرق بين القراءتين الذي مثل الزيادة ارتفاع الشتلات .

الزيادة في عدد الاوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$) : تم حساب عدد الأوراق قبل اضافة السماد العضوي (بداية شهر كانون الأول) وحسبت الاوراق في نهاية التجربة (شهر نيسان) وسجل الفرق بين القراءتين الذي مثل الزيادة في عدد الأوراق .

النتائج و المناقشة

الزيادة في ارتفاع الشتلات (سم) : بينت النتائج في الجدول رقم (1) الى الأصول اختلفت فيما بينها معنوياً في ارتفاع الشتلات اذ تفوق اصل الرانجبور R2 بأعطاء اعلى زيادة في ارتفاع الشتلات بلغ 4,97 سم في حين اعطى اصل النارنج زيادة اقل و كانت 3,78 سم . كما ان اضافة السماد العضوي السائل Siapton الى شتلات اصلي الرانجبور و النارنج قد اثر معنوياً في زيادة ارتفاع النبات و اعطت المعاملة A_5 اعلى نسبة للزيادة في الصفة المدروسة إذ بلغ معدل الزيادة في ارتفاع الشتلات 4,67 سم قياساً بمعاملة المقارنة A_0 التي اعطت اقل زيادة في ارتفاع الشتلات وكانت 4.09 سم ، كما تبين ان اضافة السماد العضوي السائل Basfoliar sl قد اثر معنوياً في زيادة ارتفاع الشتلات و اعطى التركيز الثالث B_{10} اعلى معدل للزيادة بلغ 5,13 سم في حين ان التركيز الأول B_0 (المقارنة) اعطى اقل معدل للصفة المدروسة وكان 3,50 سم ، أما تأثير التداخل مابين تراكيز السماد العضوي السائل و الأصلين فقد لوحظ ان معاملة التداخل R_2A_5 قد تفوقت معنوياً واعطت اعلى معدل للزيادة في ارتفاع الشتلات و بلغ 5,33 سم ، في حين ان معاملة التداخل R_1A_0 اعطت اقل معدل

للزيادة وبلغ 3,55 سم . اما عند التداخل بين السماد العضوي السائل Basfoliar sl مع اصلي النارنج و الرانجبور فقد تفوق التركيز 10 مل.لتر بالتداخل مع اصل الرانجبور و اعطى اعلى زيادة في ارتفاع الشتلات بلغ 5,92 سم . اما التداخل بين الأسمدة العضوية السائلة فقد تفوق التداخل A_5B_{10} و اعطى اعلى زيادة في ارتفاع الشتلات بلغ 5,33 سم قياساً الى معاملة المقارنة A_0B_0 التي اعطت اقل زيادة في ارتفاع الشتلات بلغت 3,17 سم. .

جدول 1. تأثير الأسمدة العضوية السائلة في الزيادة في ارتفاع النبات (سم) لشتلات اصلي النارنج و الرانجبور

R×A	B Basfoliar sl تركيز			A Siapton	R الأصول
	B_{10}	B_5	B_0		
3.55	4.33	3.33	3.00	A_0	R_1
4.00	4.33	4.00	3.67	A_5	
4.61	5.50	5.00	3.33	A_0	R_2
5.33	6.33	5.67	4.00	A_5	
0.19	0.33			L.S.D. 0.05	
R	R × B				
3.78	4.33	3.67	3.34	R_1	
4.97	5.92	5.33	3.67	R_2	
0.13	0.24			L.S.D. 0.05	
A	A × B				
4.09	4.92	4.17	3.17	A_0	
4.67	5.33	4.84	3.84	A_5	
0.21	0.49			L.S.D. 0.05	
	5.13	4.50	3.50	B	
	0.34			L.S.D. 0.05	

الزيادة في عدد الأوراق : بينت النتائج في الجدول رقم (2) الى الأصول اختلفت فيما بينها معنوياً في معدل الزيادة في عدد الأوراق اذ تفوق اصل النارنج R1 بأعطاء اعلى زيادة في عدد الأوراق بلغ 40,73 ورقة.شتلة$^{-1}$ في حين اعطى اصل الرانجبور زيادة اقل و كانت 31.00 ورقة.شتلة$^{-1}$. كما ان اضافة السماد العضوي السائل Siapton الى شتلات اصلي الرانجبور و النارنج قد اثر معنوياً في زيادة عدد الأوراق و اعطت المعاملة A_5 اعلى نسبة للزيادة في الصفة المدروسة إذ بلغ معدل الزيادة في عدد

الأوراق 39,06 ورقة.شتلة$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة A_0 التي اعطت اقل زيادة في عدد الأوراق وكانت 32,67 ورقة.شتلة$^{-1}$ ، كما تبين ان اضافة السماد العضوي السائل Basfoliar sl قد اثر معنوياً في زيادة عدد الأوراق و اعطى التركيز الثالث B_{10} اعلى معدل للزيادة بلغ 45,17 ورقة.شتلة$^{-1}$ في حين ان التركيز الأول B_0 (المقارنة) اعطى اقل معدل للصفة المدروسة وكان 25.00 ورقة.شتلة$^{-1}$ ، أما تأثير التداخل مابين تراكيز السماد العضوي السائل و الأصلين فقد لوحظ ان معاملة التداخل R_1A_5 قد تفوقت معنوياً واعطت اعلى معدل للزيادة في عدد الأوراق و بلغ 44,44 ورقة.شتلة$^{-1}$ ، في حين ان معاملة التداخل R_2A_0 اعطت اقل معدل للزيادة وبلغ 28,33 ورقة.شتلة$^{-1}$. اما عند التداخل بين السماد العضوي السائل Basfoliar sl مع اصلي النارنج و الرانجبور فقد تفوق التركيز 10 مل.لتر بالتداخل مع اصل النارنج و اعطى اعلى زيادة في عدد الأوراق بلغ 52,84 ورقة.شتلة$^{-1}$. اما التداخل بين الأسمدة العضوية السائلة فقد تفوق التداخل A_5B_{10} و اعطى اعلى زيادة في عدد الأوراق بلغ 49,17 ورقة.شتلة$^{-1}$ قياساً الى معاملة المقارنة A_0B_0 التي اعطت اقل زيادة في عدد الأوراق بلغت 21,67 ورقة.شتلة$^{-1}$.

جدول 2. تأثير الأسمدة العضوية السائلة في الزيادة في عدد الأوراق (ورقة.شتلة$^{-1}$) لشتلات اصلي النارنج و الرانجبور.

R×A	B Basfoliar sl تركيز			A Siapton	الأصول R
	B_{10}	B_5	B_0		
37.00	47.67	40.00	23.33	A_0	R_1
44.44	58.00	44.33	31.00	A_5	
28.33	34.67	30.33	20.00	A_0	R_2
33.67	40.33	35.00	25.67	A_5	
2.96	7.22			L.S.D. 0.05	
R	R × B				
40.73	52.84	42.17	27.17	R_1	
31.00	37.50	32.67	22.84	R_2	
2.74	4.43			L.S.D. 0.05	
A	A × B				
32.67	41.17	35.17	21.67	A_0	
39.06	49.17	39.67	28.33	A_5	
1.77	2.98			L.S.D. 0.05	
	45.17	37.42	25.00	B	
	2.24			L.S.D. 0.05	

تعود هذه النتائج الى الدور الذي أدته الأسمدة العضوية السائلة في العمليات الفسلجية وان هذا الدور يأتي عن طريق تشجيع عمل الانزيمات ونقل نواتج عملية البناء الضوئي كالكاربوهيدرات ، فضلاً عن دورها في انقسام الخلايا واستطالتها مما اثر بشكل كبير على الحالة التغذوية للشتلات والنمو الخضري ، و ادت هذه الاضافة الى زيادة امتصاص العناصر المغذية الكبرى والصغرى ، مما انعكس بشكل ايجابي في صفات النمو الخضري (Al cantara واخرون ، 2016) .

المصادر

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي. تقرير أنتاج أشجار الحمضيات لسنة 2020. بغداد. العراق.

الساهوكي، مدحت مجيد وكريمة وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل. ع ص 488 .

الشجيري ، حسين خضير عنيزان . 2021. دور السماد العضوي السائل ورش مستخلصي الكركم والزنجبيل في النمو الخضري والمحتوى المعدني والهرموني لأوراق اشجار الأجاص صنف هوليود. رسالة ماجستير . كلية علوم الهندسة الزراعية . جامعة بغداد.

العلاف، أياد هاني إسماعيل .2017. ثمار الفواكه – صحتك بين يديك. دار دجلة ناشرون وموزعون. الأردن.

العلاف، أياد هاني إسماعيل .2018. 150 سؤال وجواب في برامج تسميد بساتين الفاكهة. دار المعتز للنشر والتوزيع. الأردن.

مسلط ، موفق مزبان و عمر هاشم مصلح . 2015. اساسيات الزراعة العضوية . كلية الزراعة ، جامعة الأنبار ، العراق .

ميدان ، رعد احمد و مرعي رشيد سمين . 2019 . تأثير اضافة السماد المركب N P K و حامض الهيوميك في النمو ومحتوى الكلوروفيل لأشجار البرتقال البذري Citrus Singensis L. مجلة جامعة كركوك الزراعية : 352-357 .

Al-cantara . Belen Martinez , Mary-Rus Martinez – Cuenca , Almudena Bermejo , Francisco legaz , and Quinones . 2016. Liquid organic fertilizers for sustainable agriculture: nutrient uptake of organic versus mineral fertilizers in citrus trees.

Bal, J.S. 2005. Fruit Growing. 3td edt. Kalyani Publishers, New Delhi-110002 .

El-Gioushy, S.F. 2012. Physiological and anatomical studies on some factors affecting productivity and nutritional status of navel orange. Submitted in Partial Fulfill mentor the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy Agricultural Science-Horticulture (Pomology) .Department of Horticulture Faculty of Agriculture Benha University.

Liu, Y; H. Emily and S. A. Tanumihardjo .2010. History, Global Distribution, and Nutritional Importance of Citrus Fruits .Comprehensive Review in

in Applied Science & Engineering Technology. 5(2): 677-680.

Shah, N.C. 2014. Citrus fruits in India. 33 the SciTech journal, 1 (12) .

Food Science and Food Safety. 11:530 – 545.

Sharma, A and R, Chetani. 2017. A Review on the effect of organic and chemical fertilizers on plants. International Journal for Research

تأثير الرش الورقي بسماد ال NPK في نمو شتلات النارنج

زينب صلاح حسن

بإشراف // أ.م.د. ثائرة خيري عثمان

المستخلص

أجريت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسمين 2021 و 2022 لمعرفة تأثير رش NPK على شتلات النارنج بعمر سنتين . تم الرش بأربعة مستويات هي (0,0.5,1,1.5). صممت المعاملات بتجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات بواقع شتلتين لكل وحدة تجريبية وبذالك يكون عدد الشتلات الداخلة في التجربة 24 شتلة . أظهرت النتائج ان المعاملة T 0.5تفوقت في طول الساق واعطت 83.33 وان المعاملة T 1.5 تفوقت في الزيادة في قطر الساق واعطت 1.2 ملم وان المعاملة T 1.5 تفوقت في عدد الاوراق حيث بلغت 86.67 ورقة.شتلة وان المعاملة T1.5 تفوقت في طول الورقة وبلغت 12.23 وان المعاملة T1.5 تفوقت على باقي المعاملات في عرض الورقة و اعطت 3.85 وبالنسبة لمساحة الورقة فان المعاملة T1 تفوقت واعطت 21.15سم.

THE EFFECT OF SPRAYING BY NPK OF SOUR ORANGE SEEDLING

Abstract

This study was conducted in lath house , Dept. of Horticulture and Landscape Gardening, coll. of Agricultural Engineering Sciences - Univ. of Baghdad during 2021/2022 growing seasons to investigate the influence of NPK spray on 2 years old Seedling, this study included one factors in four levels were used 0 , 1 ,1.5 ,2 gm/L.The treatment replicated three times with a factorial experiment using RCBD . The number of trees used was 24 trees , The results showed that treatment T 0.5 outperformed in stem length, which gave 83.33, and treatment T 1.5 outperformed in the increase in stem diameter, which gave 1.2 mm, and treatment T 1.5 outperformed in number of leaves, which amounted to 86.67 leaves. And that the treatment T1.5 outperformed the rest of the treatments in the width of the paper and gave 3.85, and as for the area of the paper, the treatment T1 outperformed and gave 21.15 cm.

المقدمة

يعود النارنج (sour orange) الى العائلة السذبية Rutaceae و أسمة العلمي Citrus aurantium L.وهو يتبع جنس الحمضيات Citrus الذي يضم اربعة مجاميع اقتصادية اهمها مجموعة البرتقال و النارنج لثمار الحمضيات أهمية عالية اذ كانت تباع في الصيدليات كدواء لامراض البرد كونه مصدرًا غنيًا لفيتامين C بالاضافة الى فيتامينات (A,B1,B2) و بعض السكريات مثل الكلوكوز و الفركتوز و السكروز و يحتوى على الاحماض العضويه اهمها حامض الستريك إضافة الى حامض الماليك وحامض الترتريك وحامض الفورميك تحتوي ثمار الحمضيات على مجموعة من الأحماض الأمنية منها حامض الاسبارتك و السيرين و البرولين و الاسبراجين ،تتكاثر اشجار الحمضيات بطريقتين هما الطريقة الجنسية لزراعة البذور لإنتاج الشتلات المستخدمة كأصول للتطعيم عليها والطريقه اللاجنسية (الخضرية) بالتطعيم على الأصول البذريةومنها النارنج هو الاصل الشائع في العراق فهو نصف مقصر ومتوافق مع اغلب انواع الحمضيات لما يملكه من صفات جيدة مثل انتشار وتعمق الجذور ونجاح زراعته في مدى واسع من الترب وخاصة الترب ذات النسجة المتوسطة و الثقيله اذ انه يتحمل رطوبة التربة العالية والظروف البيئية الغير مناسبة وجودة الثمار المطعمة علية ومقاومته لمرض التصمغ السائد في البساتين العراقية الناجم عن ارتفاع الماء الارضي و الاصابه ببعض انواع الفطريات الممرضه للنبات كما يتحمل الاصابه بالديدان الثعبانية فهو الاصل المنتشر في العراق ومفضل من قبل اصحاب البساتين ، ان النمو البطيء لشتلات الحمضيات والمدة الزمنية الطويلة نسبيًا لوصول الشتلة الى المرحلة الملائمة للتطعيم او النقل الى المكان الدائم تعد من الامور المهمه في زيادة تكاليف انتاجها ، وهو امر يدعو الى استعمال وسائل اخرى للاسراع من وصول الشتلة الى الحجم المناسب .وللتسميد الورقي دور كبير في الحصول على شتلات قوية صالحة للتطعيم عليها لاسيما في المراحل الأولية من عمر الشتلة من خلال ضمان وصول المغذيات الكبرى والصغرى المهمة كالنتروجين و الفسفور و البوتاسيوم وبشكل قابل للأمتصاص من قبل الاوراق باستعمال محلول السماد الورقي الذي يحتوي هلى هذه المغذيات ، وعلى الرغم من وجود العناصر الاساسية الكبرى و الصغرى في التربة بكميات كبيرة إلا ان الكميات الجاهزة للامتصاص لاتكاد تتوافق مع معدل نمو الشتلةان للأسمدة دور مهم في تغذية اشجار الفاكهة بالعناصر الغذائية و سماد ال NPK يتكون من العناصر الكبرى التي يحتاجها النبات بصورة أساسيه قياسًا بالمغذيات الاخرى وهي:

النيتروجين : يزيد من نمو الأوراق والأفرع

الفسفور : يشجع على نمو جذور قوية و صحية

البوتاسيوم : يشجع على نمو الأزهار و الثمار

ان طريقة استعمال الاسمدة رشا على الاوراق و الاغصان ولاسيما مع اشجار الفاكهة قد اصبحت من طرائق التسميد الملائمة لمعظم المحاصيل البستنية (maximos , ziadan , 1962)، اذ تمتص الأوراق العنصر الغذائي المرشوش بوقت قصير ، وتشير المصادر الى ان التغذية الورقية هي اضافة السماد الكيميائي

رشاً على المجموع الخضري ، وهي من الاساليب التي استخدمت منذ بداية القرن الماضي كطريقة من طرائق التسميد التي تؤدي الى زيادة النمو ، فبالاضافة الى ما للأوراق من دور مهم في عملية صنع الغذاء فهي في الوقت ذاتة لها دوراً مهماً مع بقية المجموع الخضري في امتصاص العناصر الغذائية المضافه بالرش فمن محاسنها ان التغذية الورقية تعمل على تجنب التفاعلات التي تحدث في التربة وتؤدي الى التقليل من جاهزية العناصر الغذائية المضافة ولاسيما مايحدث للعناصر المغذية الصغرى . ويمكن استعمال المبيدات الحشرية مع هذة الطريقة من التسميد ، كما ان من محاسن هذه الطريقة الاقتصاد في كمية السماد المستعمل وتوزيعة بصورة افضل اذا ما قورنت بالاضافة الارضيه (Kirkby 1987 , و Mengel)، والتغذية الورقية تفي بالغرض في الحالات التي لا تستطيع جذور النباتات امتصاص العناصر الغذائية بسبب اصابتها بالافات و الامراض فضلًا عن استعمالة في الترب التي تزداد فيها نسبة الامراح والتي ترتفع فيها قيمة ال PH كالترب العراقية (حسن و اخرون ، 1990) .ان اساس امتصاص خلايا الورقة للعناصر الغذائية يشبة عملية امتصاص خلايا الجذور للعناصر الغذائية من حيث الاساس ، والخطوة الرئيسية في العملية هي الانتقال عبر غشاء البلازما (Kirkby 1987 , و Mengel) فقد بين الباحثان Yung و Witterان عمليات الامتصاص الورقي جميعها مقترنة بالعمليات الحيوية للنبات وان امتصاص العناصر عن طريق الاوراق مماثل للامتصاص عن طريق الجذور من ناحية الحاجة الى الطاقة في الامتصاص . اما الباحث Teubner واخرون 1957 فقد اشاروا الى ان العناصر الغذائية الممتصة تنتقل خلال اللحاء عبر خلايا البشرة ، وطبقة الكيوتكل ، اما الثغور فدورها قليل في عملية النفود . وقد أوضح محمد 1985 ان الثغور لا تسمح بعملية أمتصاص المغذيات عند الرش على الاوراق بسبب صغر حجمها و أن حدوث التشقق في كبوتكل الأوراق ووجود الخيوط السايتوبلازمية الممتدة خلال خلايا البشرة قد تكون ممرًا لدخول المغذيات إلى الورقهاما الباحث Frank 1967 فقد اوضح ان امتصاص العناصر الغذائيه عن طريق الاوراق يتم بمراحل وهي : نفوذ السائل المضاف بالرش من طبقه الكيوتكل وطبقه السليلوز بواسطه الانتشار الحر وقد اشار الباحث الى وجود روابط بروتوبلازميه تربط بين الكيوتكل الخارجي وجدار الخليه وبعد ذلك ينتقل الجزء الممتص الى غشاء البلازما واخيرا ينتقل الجزء الممتص الى داخل السايتوبلازمان من اهم الفوائد للتسميد الورقي زياده امتصاص المغذيات من التربه ، وهذه الفكره تم بنائها على اساس ان التسميد الورقي يعمل على تحسين الحاله التغذويه للنبات مؤديا الى جعل النبات يضخ السكريات والعديد من الافرازات المفيده الاخرى من الجذور الى المنطقه المحيطه بالجذر يوجد الكثير من التجمعات الميكروبيه المفيده التي تتحفز بوجود هذه الافرازات ومن ثم فان زياده الفعاليه البيولوجيه لهذه الاحياء سوف تزيد من توافر المغذيات والفيتامينات ومقاومه الامراض والحشرات والعديد من العوامل الاخرى ذات الفائده لنمو النبات Marschner 2003 .وعلى الرغم من ذلك فان التغذيه الورقيه لا يمكن ان تلغي اهميه الجذور في امتصاص المغذيات من محلول التربه اذ تعد التغذيه الورقيه وسيله لتجهيز جرعات اضافيه من المغذيات الرئيسيه

والثانويه (اي ان التسميد الورقي تسميد تكميلي) ، والهرمونات النباتيه ، والعديد من المواد ذات الفائده لنمو النبات . وقد اشارت الدراسات الى ان من تاثيرات التسميد الورقي زياده الحاصل ، ومقاومه الامراض والحشرات ، وتحسين قابليه النبات لمقاومه العطش ، وتحسين صفات الثمار النوعيه Havlinواخرون 2005، لذا فأن الهدف من هذه الدراسه يكمن في : امكانية زياده معدل نمو شتلات النارنج المفرده حديثا للوصول بها الى مرحله التطعيم في اقل مده ممكنه من خلال التغذيه الورقية.

المواد و طرائق العمل

اجريت التجربه في الظله الخشبيه التابعه لقسم البستنه وهندسه الحدائق / كليه علوم الهندسه الزراعيه / جامعه بغداد خلال موسمي النمو 2021-2022 ونفذت الدراسه على شتلات النارنج البذريه بعمر سنتين التي تم جلبها من احد المشاتل الاهليه في منطقه الكريعات شمال بغداد وانتخبت 24 شتله متجانسه بالنمو والعمر وتم جلب الشتلات الى موقع اجراء الدراسه وزرعها في اصص بلاستيكيه سعه 3 كيلو غرام وتم اخذ القياسات الاوليه لغرض اجراء المقارنه بعد انتهاء التجربه وتم تحضير المعاملات السماديه باذابه 1 و 1.5 و 2 غم سماد في 1 لتر ماء مقطر واضيفت ماده ناشره بنسبة 0.1% لتقليل الشد السطحي ، واجريت عمليه الرش في الصباح الباكر بعد ان رويت الشتلات في اليوم السابق لغرض تفتح الثغور.

الصفات المدروسة

معدل الزياده في عدد الاوراق : تم حساب عدد الاوراق قبل اجراء المعاملات وتم حسابها عند نهايه التجربه في شهر ابريل من عام 2022 وحساب معدل الزياده في عدد الاوراق.

طول الساق (سم) : تم قياس طول الساق الرئيس للشتله باستعمال شريط القياس وذلك عند نهايه التجربه.

النتائج والمناقشة

1-الزيادة في طول الساق

اظهرت النتائج الواردة في الجدول وجود فروق معنوية في الزيادة في ارتفاع الساق لشتلات النارنج وتفوقت الشتلات المعاملة T 0.5بلغ 83.33 سم عن باقي الشتلات المعاملة اذ بلغ معدل الزيادة في طول الساق سم مقارنة بالشتلات المعاملة و اعطت المعاملة اقل زيادة بارتفاع الساق بلغت 58.67 سم مع عدم وجود فرق معنوي بالشتلات المعاملة0 T .

2- الزيادة في قطر الساق

يوضح الجدول تفوق المعامله T 1.5 على باقي المعاملات بلغ 1.2 ملم واعطت المعاملة T0.5 اقل زيادة في قطر الساق وبلغت 0.16 ملم.

3- عدد الاوراق

تبين من نتائج الجدول ان هنالك فروق معنوية في الزيادة بعدد الاوراق حيث تميزت المعاملة T 1.5 وبلغ معدل الزيادة للاوراق86.67 ورقة.شتلة واقل زيادة في عدد الاوراق كانت للمعاملة T0 حيث بلغت 31.33 ورقة.شتلة.

4- طول الورقة

تبين من نتائج الجدول ان هنالك فروق معنوية في زيادة طول الورقة بين شتلات النارنج واعطت المعاملة T0.5 اعلى زيادة في طول الورقة بلغت 8.49 ملم حين اعطت الشتلات المعامله ب T 0اقل زيادة في عدد الاوراق بلغت 5.35 ملم.

5- عرض الورقة

اظهرت النتائج وجود تأثير معنوي للمعاملة المستخدمة1.5 T حيث تفوقت معنويا على المعاملات الاخرى وبلغت 3.85 ملم واقل فرق معنوي كان للمعاملة 0 T وبلغت 0.4 ملم.

المعاملات / الصفات	طول الساق	قطر الساق	عدد الاوراق	طول الورقة	عرض الورقه
T 0	58.67	0.34	31.33	5.35	0.4
T 0.5	83.33	0.16	61.67	8.49	2.54
T 1	82.67	0.73	75.16	8.9	3.24
T 1.5	74.33	1.2	86.67	12.23	3.85
L.S.D	11.38	0.28	7.32	1.73	0.19

المصادر

الأسو، إسعاف. 2014.دراسة إمكانية استخدام بقايا النباتات البحرية كأوساط زراعية في المشاتل أطروحة دكتوراه. كلية الزارعة- جامعة تشرين- وزارة التعليم العالي .الجمهورية العربية السورية.

ابو اليزيد، احمد. 2011.استخدام مستخلصات الطحالب والأعشاب البحرية في تحسين نمو وجودة الحاصلات البستانية خطوة نحو منظومة زراعية مستدامة . مجلة شمس الزراعية العدد 12 : 10- 15 .

اغا، جواد ذنون ودأود عبد الله. 1991 .إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة. الجزء الثاني. جامعة الموصل . جمهورية العراق.

البيومي ، عبد العزيز السعيد ويسري السيد صالح واسامة هنداوي سيد . 2000 . أساسيات علم النبات . الدار العربية للنشر والتوزيع . مصر

الجنابي، اثير محمد اسماعيل و نورطه عبد الشعباني. 2017 .تأثير الرش بمنظم النمو CPPUومستخلص الطحالب البحرية Oligo-x في بعض صفات نمو اصل النارنج .Citrus auratium L.( )مجلة الانبار للعلوم الزراعية . مجلد 15 (عدد خاص بالمؤتمر) 244-259.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله، 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر–جامعة الموصل– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

الزبيدي ،شيماء محمد جبير .2018.تاثير الاسمدة وطرائق اضافتها في النمو الخضري وحاصل نخيل التمر صنف خستاوي ، أطروحة دكتوراه، كلية علوم الهندسة الزراعية– جامعة بغداد. العراق

العلاف، اياد هاني اسماعيل .2019. تأثير موعد التطعيم والتسميد الكيمياوي والعضوي والحيوي في نجاح تطعيم البرتقال المحلي والنمو اللاحق للشتلات. اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل. العراق .

الفلاحي ، ثامر حميد رجه و فلاح حسن عبد الله .2017 .تأثير الرش بمضادات الاكسدة ومستخلص الطحالب البحرية Kelpak " في بعض صفات النمو والمحتوى المعدني لبعض لشتلات اليوسفي صنف كليمنتاين. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، مجلد 51)عدد خاص بالمؤتمر .

محمد، خولة حمزة وايمان عبد العالي السريح. 2016 .تأثير الرش بالمغيسيوم

ومستخلص الطحالب البحرية (الاجروساين) على الصفات الخضرية والبايوكيميائية لشتلات النارنج البذرية .مجلة اسيوط للعلوم الزراعية.47 (6-1) 163-156:

Bajrachrya, D. 1999. Experiments in Plant Physiology. Narosa Publishing House, New Delhi, Madras, Bombay, Calcutta. pp. 51 - 53.

Chen, Y., J. Wang, Z. Wang and Y.H. Chen . 1999 .Cultural techniques for obtaining early high production of 4 late orange cultivars. South China fruits, 28:1,: 449-456.

Chou, G. J., 1966. A new method of measuring the leaf area of citrus. Acta Hort. sci.

Dubois, M., K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P. A. Rebers and F. smith. 1956. Colorimetric Method for Determination of Sugars and Related Substance .Anal Chem. 28 (3): 350 - 356.

Elham Z. Abd El Motty, Mohamed F. M. Shahin and Laila F. Hagagg .2006. Response of Valencia Orange Trees Budded on Troyer Citrange and Sour Orange to Foliar Application of Some Macro and Micro Nutrients. Journal of Applied Sciences Research, 2(11): 952-965.

Fornes. F , Manuel S.p. . and J. L. Guardiola.2002. Effect of a Seaweed Extract on the Productivity of 'de Nules' Clementine Mandarin and Navelina Orange. Botanica Marina 45(5):486-489.

Jackson M.L.1958.Soil Chemical Analysis. Prentic Hall, Inc. Englewood Cliff,N.S. USA: 225-276.

Jourdan S. P. , Cecilia A. M., Richard L. M.1985. Naringin Levels in Citrus Tissues : II. Quantitative Distribution of Naringin in Citrus paradisi MacFad .Plant Physiology , Volume 77(4) 903–908.

Nijjar, G.S., 1985. Nutrition of fruit trees. New Delhi Ludhiana. India, pp: 160-172.

Olsen S.R. and Sommers L. E. 1982. Phosphorus in A.L Page, Methods of soil analysis. Part2. Chemical and Microbiological properties 2nd edition, Amer. Soc. Agron. Inc. Soil Sci. Soc. Amer. Inc. Madision . Wis.(Ed). U.S.A.

Page,A.I.1982.Methods of soil analysis. Part 2.Chemical and micro-biological properties. Amer.Soc.Agron.Midison.Wisco nsin.USA.

Walsh, L.M. .1970. Instrumental method s for Analysis of Soil and Plant Tissue ,Soil Science Society of America ,Inc. Madison, Wisconsin, U.S.A. :222**.**

تأثير التسميد بالهيوميك في شتلات النارنج

علي حسين احمد
بإشراف // أ.م.د. ثائرة خيري عثمان

المقدمة

يعود النارنج (Citrus Aurantium) الى العائلة السذبية Rutaceae ، والتي تضم العديد من الاجناس ومن أهمها اقتصادياً الجنس Citrus وتشير المصادر الى ان الموطن الأصلي للحمضيات هي المناطق الدافئة والتي تشمل المناطق تحت الاستوائية ومن هذه المناطق انتشرت الحمضيات الى مناطق أخرى من العالم تمتد بين خطي عرض 20 شمال وجنوب خط الاستواء. (Dorrer وPeacock ، 1997)، تتوقف نجاح زراعة الحمضيات لحد كبير على حسن اختيار منطقة الزراعة نظراً لأهمية الظروف المناخية وتأثيرها الكبير على نمو الأشجار ثم التزهير والعقد واكتمال نمو الثمار ثم نضجها وبصفة عامة تعتبر الظروف المناخية المناسبة في محافظات وسط العراق وبعض مناطق الجنوب، تسبب درجات الحرارة العالية في إصابة الثمار بلفحة الشمس كما تحد من نمو الجذور الصغيرة او تؤدي الى موتها، كما تسبب قلة امتصاص الماء في بعض الظروف، تؤدي زيارة الرطوبة الى زيادة كمية العصير في الثمار ونعومة القشرة الخارجية كما ان قلة الرطوبة (الجفاف) يساعد على تساقط الثمار وخاصة في الحرارة العالية لذلك يجب العناية بالري كما تساعد الرطوبة على انتشار الامراض الفطرية لذا يجب اجراء عمليات الرش الوقائي.(Fuast، 1998).

يعد حامض الهيوميك من الأسمدة العضوية المحسنة للتربة ويفعل امتصاص النباتات للماء والعناصر الغذائية، ويعد سماد طبيعي غير ملوث وصديق للبيئة، ويحفز البذور على الانبات ويحرض نمو وتكاثر الكائنات الحية الدقيقة النافعة للتربة، يساعد النباتات على نمو جيد، غني بالنتروجين والفسفور والكبريت.

يعد النارنج أصل ممتاز لمعظم أنواع الحمضيات بسبب مجموعة الجذري المتعمق، كبير الحجم، يجود الترب الثقيلة والمتوسطة، يتكاثر بالبذور التي تزرع في الربيع، وهو أصل نصف مقصر تنجح عليه معظم الأنواع باستثناء البرتقال اليافاوي والشاموتي واللالنكي والكمكوات. (أغا وداوود، 1991)، تتميز ثمار الطعوم النامية عليه بجودتها، وهو أصل مقاوم لمرض التصمغ الذي يسببه ارتفاع الماء الأرضي (سلمان، 1988).

تستخلص احماض الهيوميك عن طريق المحاليل القلوية او المذيبات الأخرى بشكل محاليل داكنة اللون او حبيبات مكونة من هيومات الصوديوم والامونيوم والبوتاسيوم والتي تترسب في المحاليل الحامضية بشكل راسب هلامي (Gel) غير متبلور (2001, Clapp and Hayes)، هو المكون الأساسي والأكثر نشاطاً في المادة العضوية، لاحظ (Hartwigsen و Evan 2002) ان إضافة حامض الهيوميك للتربة تؤدي الى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات، اذ يعمل كوسط لنقل المغذيات من التربة الى النبات خاصة عند تعرضه للجفاف، ويزيد من محتوى النبات من البروتينات وزيادة الاحياء المجهرية في

التربة، كما يؤدي الى زيادة نمو المجموع الجذري وتحسينه من خلال زيادة الوزن الطري والجاف للجذور وزيادة تفرعاتها الجانبية (Nardi وآخرون، 2002) كذلك يقلل حامض الهيوميك من مشاكل الملوحة الزائدة والتي تسبب احتراق نتيجة زيادة تركيز الايونات وبالتالي زيادة سميتها للنبات (Khaled و Fawy، 2011)، دراسة إمكانية زيادة نمو شتلات النارنج في المشتل والاسراع من بيعها بوقت قصير.

المواد وطرائق العمل

نُفِذَ البحث في الظلة المحمية التابعة لكلية علوم الهندسة الزراعية-جامعة بغداد-الجادرية للموسم 2022، إذ أُجريت التجربة على شتلات النارنج بعمر سنتين واحدة مكثرة خضرياً ومتجانسة النمو قدر الإمكان وتم تهيئتها لتنفيذ البحث عليها حيث زرعت في سنادين بلاستيكية حجم 10 لتر واستُخدِمَ وسط زراعي مكون من الزميج والبتموس بنسبة حجمية 1:5 .

معاملات التجربة

تضمنت التجربة عامل واحد فقط هو السماد الكيميائي الهيوميك اسيد، إذ تمت عملية التسميد الكيميائي بطريقة الإضافة الأرضية ضمن المواعيد التالية: 3/1 و3/15 لموسم 2022 وتضمنت المعاملات السمادية ما يلي:

المعاملة الأولى: من دون تسميد (معاملة المقارنة) ورمز لها H0.

المعاملة الثانية: تسميد أرضي بـــتركيز0.5غم /لتر$^{-1}$ ورمز لها H0.5.

المعاملة الثالثة: إضافة السماد للتربة بتركيز 1غم /لتر $^{-1}$ ورمز لها H1.

المعاملة الرابعة: إضافة السماد للتربة بتركيز1.5 غم /لتر $^{-1}$ورمز لها H1.5.

التصميم التجريبي

نُفِذَتْ تجربة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D إذ شملت أربع معاملات من سماد الهيوميك اسيد وزعت المعاملات على ثلاث مكررات وشملت الوحدة التجريبية شتلتين وبذلك أصبح عدد الشتلات 24 شتلة، أجري التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج الـــ Genstat وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للنتائج التي حُصِلَ عليها وفق اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) وتحت مستوى احتمالية 0.05 (الراوي وخلف الله، 2000).

مؤشرات الدراسة

تم أخذ القراءات في موسم 2022 للصفات الخضرية التالية:

معدل الزيادة في ارتفاع النبات (سم): تم قياس هذه الصفة باستعمال شريط القياس المتري، إذ أُخِذَتْ قراءات لارتفاع النبات بعد ذلك تم استخراج المعدل لكل معاملة ضمن المكررات الثلاثة.

معدل الزيادة في قطر الساق الرئيس (ملم): تم أخذ القراءات لهذه الصفة بقياس قطر الساق الرئيس إذ أُستعملت القدمة الرقمية (Vernier Caliper) لهذا الأمر، وقد أُخِذَتْ القراءات لكل وحدة تجريبية ضمن المعاملة الواحدة.

معدل عدد الأوراق (ورقة. نبات$^{-1}$): تم حساب عدد الأوراق بشكل كامل للنباتات عند إنهاء التجربة في شهر حزيران ومن ثم تم استخراج معدل عدد الأوراق لكل معاملة ضمن المكررات الثلاثة.

معدل المساحة الورقية (دسم^2.نبات$^{-1}$):
اعتمدت المعادلة (المساحة الورقية= 2/3 × طول الورقة × عرض الورقة) في حساب مساحة الورقة.

النتائج والمناقشة
أظهرت معاملة التسميد بالهيومك اسيد بتركيز 1.5 فرقاً معنوياً على بقية المعاملات اذ بلغت 92.16سم ووجد ان معاملة F0 اقل نسبة بطول الساق اذ بلغت 36.83، وأظهرت معاملة التسميد بالهيومك بتركيز 1 فرقاً معنويا على بقية المعاملات حيث بلغ F3 1.22 وهي نسبة اعلى من F0 في قطر الساق حيث بلغت 0.35.
بينت نتيجة معاملة عدد الأوراق فرقاً معنويا ايضاً على بقية المعاملات اذ بلغت F3 84.67 وهي نسبة اعلى من F0 التي بدورها بلغت 30.67، وتبين من خلال قياس طول الورقة وجود فرق معنوي في نتيجة F3 فقد بلغت 12.18 وهي نسبة عالية مقارنة ب F0 التي بلغت 5.35، اما في نتيجة عرض الورقة فقد تبين ان F3 بلغت 3.88 وهي نسبة تبين فرقاً معنوياً عن F0 اذ بلغت الأخرى 0.46.

الجدول (1) تأثير معاملة إضافة الهيومك على بعض الصفات الفيزيائية لشتلات النارنج

المعاملات	طول الساق سم	قطر الساق	عدد الأوراق	طول الورقة	عرض الورقة
F0	36.83	0.35	30.67	5.35	0.46
F1	58.67	0.5	63.67	8.46	2.6
F2	70.16	0.7	74.33	8.67	3.3
F3	92.16	1.22	84.67	12.18	3.88
L.S.D	8.3	N.S	5.18	1.68	0.28

وجد في هذا البحث ان التسميد بحامض الهيومك ادى الى زيادة في طول وعرض وعدد الاوراق وزيادة في طول وقطر الشتلات وهذا ما يؤيد ماتوصل اليه (Ferrara و Brunetti، 2010)، ان الزيادة الحاصلة بطول الساق وقطر الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية وزيادة الحاصل من خلال تأثير إضافة حامض الهيوميك بنسب معينة فهو يؤثر في ميكانيكية الكثير من العمليات الحيوية المهمة في النبات كالتنفس والبناء الضوئي وبناء البروتينات وامتصاص الماء والمغذيات وزيادة نشاط الانزيمات ، ويعتمد تأثيره في نمو النبات على مصدر السماد العضوي وتركيزه و وقت وعدد مرات الإضافة ونوع النبات (Nardi وآخرون 2002)، ويحسن من نمو الجذور ونشاط المجتمع الميكروبي في التربة ووفرة العناصر الغذائية وزيادة الاحتفاظ بالماء، ومن ثم تحسين نمو النبات (Dorrer و Peacock، 1997)،

المصادر
آغا، جواد ذنون وداوود عبد الله داوود، (1991)، انتاج الفاكهة مستديمة الخضرة، الجزء الثاني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل.

سلمان، محمد عباس، (1988)، اكثار النباتات البستنية، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد.

Hayes, M.H.B., C.E. Clap, 2001, Humic substances consideration of compositions, aspects of structure and environment influences, J. soil Sci, 166(11):723-737.

Ferrara, G. and G, Brunetti. (2010), Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of the table grape (*Vitisviniferal). Cv. Italia. Spanish J.* of Arabic. Res.8(3):817-822.

Nardi, S.;D. Pizzeghello; A. Vianello, (2002), Physiological effect of humic substances in higher plants, Soil Boil. And Bioche.34:1527-1536.

Dorrer, P.S. and C.H. Peacock, (1997), The effects of humate and organic fertilizeron establishment and nutrient of creeping bent putting greens, International Turfgrass Society Res. J. vol. 8. Pp437.443.

Fuast, R.H.(1998). Humate and Humic acid Agriculture Users Guide, Novaco Marketing and Management services, AustralianHumates.

Hartwigson, I.A. and M.R.Evans, (2002), Humic acid Seed and Substrate treatments promote seedling root development, Hort Science, 35(7):1231-1233.

Khaled, H. and H.A.Fawy (2011), Effect of defferent levels of humic acids on the nutrient content, plant growth, and soil properties under conditions of salinity, Soil water Res., 6(1):21.29.

تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية على شتلات النارنج

مريم قاسم جابر
بأشراف // أ.م.د.ثائرة خيري عثمان

الخلاصة

أجري هذا البحث في الظلة التابعه لقسم البستنه وهندسة الحدائق -لكلية الزراعة -جامعة بغداد لدراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحريه على شتلات النارنج نفذت تجربه عامليه وفق تصميم القطاعات العشوائيه الكامله RCBD وبالتراكيز (0,0.5,1,1.5)ملغم/ لتر$^{-1}$ ولثلاث مكررات ونباتين للوحده التجريبيه الواحدة .اظهرت نتائج التحليل الاحصائي تأثير معنوياً في كافة الصفات المدروسه لاسيما رش الشتلات بتركيز 1.5 اذ تفوق معنويا على باقي التراكيز حيث أظهرت النتائج زياده معنويه في عدد الأوراق ،المساحه الورقه ،معدل الزياده في قطر الساق ،معدل الزياده في طول الساق وكذلك الزياده في طول الورقه وعرض الورقه.

كلمات مفتاحية: نارنج ، الرش الورقي، طحالب بحرية

Effect of Foliar Spraying with Seaweed Extract on Sour Orange Seedling

Abstruct

This research was conducted in the Department of Horticulture and Landscape Engineering - College of Agriculture - University of Baghdad to study the effect of foliar spraying with seaweed extract on Sour Orange mg/ liter -^{1}(0,0.5,1,1.5) seedlings with concentration .The results showed a signific effect in all studied traits, especially spraying seedlings at a concentration of 1.5, superior to the rest of the concentrations, where the results showed a significant increase in the number of leaves, leaf area, rate of increase in stem diameter The rate of increase in stem length as well as the increase in leaf length and leaf width.

Key words: sour orange, foliar spraying, Seaweed.

المقدمة

يعود النارنج (Sour orange) الى العائـــلة السذبية Rutaceae واسمه العلمي Citrus aurantium L. ويتبع جنس الحمضيات Citrus الذي يضم اربع مجاميع اقتصادية اهمها مجموعة البرتقال والنارنج (سعدالله واخرون) (2003)، تشير المصادر إلى أن الموطن الأصلي للحمضيات هو المناطق الدافئة والتي تشمل المناطق تحت الاستوائية ومن هذه المناطق انتشرت الحمضيات إلى مناطق أخرى من العالم تمتد بين خطي عرض (20•) شمال وجنوب خط الاستواء.

تظهر اهمية التسميد الورقي عند وجود عوامل تؤثر على جاهزية العناصر الغذائية وامتصاصها من الجذوروالارتفاع والانخفاض الشديد في درجات حرارة التربة ودرجة التفاعل والملوحة (Fornes et aL,2002)، تعتبر مستخلصات الطحالب

البحريه seaweed extracts من بين المصادر العضوية المهمه المستخدمة في الإنتاج الزراعي اذ تعمل على تحفيز الوظائف الفسلجيه في النبات لما تحتويه على العديد من العناصر الغذائيه الكبرى والصغرى وفيها اكثر من مجموعة من المواد المشجعه للنمو مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكينينات فضلا عن بعض الفيتامينات والأحماض العضوية والامينيه Abd EL-Motty واخرون (2010) ،Hegab واخرون (2005) O'Dell(2003).

تعد الطحالب البحريه من اكثر أنواع الاسمده المستعمله في مجال الزراعه اذا استخدم مايقارب 2000نوعآ منها في الاعمال الزراعيه(الاسو،2014) . ان رش اليوسفي بتراكيز مختلفه من مستخلص الطحالب البحريه kelpak اذ أظهرت النتائج تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحريه في زيادة في مساحة الأوراق وعددها وارتفاع الشتلات وقطر الساق وعدد الافرع الجانبيه وسمك قطر الساق وزيادة الوزن الجاف للأوراق وزياده النسبه المئويه للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم (الفلاحي وفلاح ،2017) ان الرش بمستخلص الطحالب البحريه (الاجروساين) سبب زياده في النو الخضري لشتلات النارنج ومحتوى الأوراق من عنصري المغنسيوم والنتروجين ومحتواها من الكلوروفيل الكلي والكاربوهيدرات الذائبه الكلية (محمد وايمان ،2016) ان الرش بمستخلص الطحالب البحريه oligoسبب زياده معنويه في النمو الخضري ونسبه الكربوهيدرات في الساق ومحتوى الأوراق من النتروجين والكلوروفيل (الجنابي ونور ،2017) كما اثبتت الدراسات ان مستخلص الطحالب البحريه يحتوي منشطات ومحفزات نمو مثل (حمض الالجينك -اللامينارين – المانيتول - فيوكودان -ميثيل بينتوسان) والمواد العضوية الطبيعية التي تتكون منها وكذلك تعمل على حماية بعض الانزيمات الداخلية من التلف وتساعد في رفع الاسموزية الداخلية للنباتات وتشجع زياده الاعداد البكتيريه النشطه في التربه مما يحسن من كفاءه الامتصاص وكذلك ان الرش بمستخلصات الطحالب البحريه يحسن من كفاءه عمليات التمثيل الغذائي داخل الورقه عن طريق زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وكذلك تنشيط نمو الجذور وان الرش بمستخلصات الطحالب البحريه يزيد من مقدرة مقاومة النباتات للحشرات كما ويقلل من امراض التربه عن طريق تحفيز تكوين الفورمالدهيد بطريقه طبيعيه داخل النبات عن طريق مجموعه المثيل الموجوده بها وبالتالي ترفع درجه التحمل للاصابات المرضيه وجد ان بتحليل مستخلص الطحالب البحريه ان الرقم الحامضي لها يتراوح بين 5.6-6.5 مماساعد على خفض القلوية بمجال واسع بمعظم أنواع الأراضي خاصه القلوية .يهدف هذا البحث الى تحسين صفات نمو الشتلات النارنج البذرية بواسطة الرش بمستخلص الطحالب البحرية للحصول على شتلات جيدة النمو، يهدف هذا البحث الى تحسين صفات نمو شتلات النارنج بواسطه رش الشتلات بمستخلص الطحالب البحريه للحصول على شتلات جيده النمو .

المواد وطرائق العمل

أجري البحث في الظلة التابعة الى قسم البستنه وهندسة الحدائق /كليه علوم الهندسة الزراعيه /جامعة بغداد للموسم 2021-2022 على شتلات النارنج بعمر سنتين

حيث كانت متجانسة النمو ، زرعت في سنادين بلاستيكيه واستخدم وسط زراعي متكون من الزميج والبتموس بنسب حجميه 1:5، نفذت التجربه العاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائيه الكامله RCBD (الراوي وعبد العزيز،1980)استخدمت اربع تراكيز من مستخلص الطحالب البحريه وهي (0،1.5،1،0.5) ملغم /لتر$^{-1}$ ولثلاث مكررات وبواقع نباتين لكل وحدة تجريبية رشتين بين كل رشة والثانيه أسبوعين وتمت تغطية الضله بطبقه من الساران ذو نفاذيه 50%لحماية الشتلات من اجهادات الحراره واشعة الشمس، كانت مواعيد اضافه المستخلص كالاتي:

اولآ- الرشة الأولى كانت في تاريخ 12/3/2022

ثانيآ -الرشة الثانيه كانت في تاريخ6/4/2022

المعاملات

1- معاملة المقارنه ورمز لها بالرمز F1

2-معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0.5 ملغم /لتر$^{-1}$ ورمز لها بالرمز F2

3- معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 1ملغم /لتر$^{-1}$ ورمز لها بالرمز F3

4- معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 1.5 ملغم /لتر$^{-1}$ ورمز لها بالرمز F4

تم تحليل النتائج حسب اختبار اقل فرق معنوي L.s.d

الصفات المدروسه في البحث

معدل الزياده في ارتفاع الشتلات (طول الساق) (سم) :استخدم شريط القياس لقياس ارتفاع الشتلات من مستوى سطح التربه الى قمة الشتلة

الزياده في عدد الأوراق : حيث تم حساب عدد الأوراق ومقارنتها مع شتلات المقارنه (الكنترول)

الزياده في قطر الساق: حيث تم قياس قطر الساق بواسطه vernier المسماك او القدمة حيث تم قياس القطر ومقارنتها مع الكنترول شتلات المقارنه

عرض اورقه

طول الورقه

النتائج والمناقشه

أوضح الجدول (1) التاثير الإيجابي للرش الورقي بمستخلص الطحالب البحريه وخاصه التركيز 1.5 F4 اذ تفوقت معنوياً في جميع الصفات كالاتي:

معدل ارتفاع النبات (سم): تبين في النتائج ان معاملات التسميد قد اثرت معنوياً في هذه الصفه وقد ظهر الفرق المعنوي عند المعامله F4(تركيز 1.5 غم .لتر) والتي تفوقت على المعاملات الأخرى والتي بلغت 94.5 وكان اقل فرق هو F1 والتي بلغت 39 .

معدل الزياده في قطر الساق (ملم) : تبين في النتائج من خلال الجدول قد تفوقت المعامله F4 أيضا على جميع المعاملات حيث بلغت 1.23 واقل فرق هو F1والذي بلغ (0.35)

معدل عدد الأوراق (ورقه .نبات) : من خلال جدول النتائج تبين ان المعامله F4 تفوقت أيضا حيث بلغت (86.33) واقل فرق معنوي كان F1حيث بلغ (33).

معدل الزياده في عرض الورقه : حيث تفوقت أيضا F4على جميع المعاملات حيث بلغ 3.88 واقل فرق معنوي F1 حيث بلغ (0.5)

معدل الزياده في طول الورقه : حيث تفوق أيضا المعامله F4 التركيز الأعلى على باقي

التراكيز حيث بلغت 12.23 واقل فرق كان F1 حيث بلغ (5.45) .

جدول (1) تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية على بعض صفات شتلات النارنج الفيزيائية

المعاملات	طول الساق	قطر الساق	عدد الاوراق	عرض الورقه	طول الورقه
F1	39	0.35	33	0.5	5.45
F2	61	0.67	65.33	2.56	8.46
F3	72.83	0.77	75.7	3.28	8.8
F4	94.5	1.23	86.33	3.88	12.23
L.S.D	6.98	0.50	26.02	0.028	2.03

اظهرمستخلص الطحالب البحريه تحسين الصفات المذكوره انفآ وهذه النتائج تطابق نتائج كل من الباحثين(الفلاحي وفلاح ،2017 ;الجنابي ونور،2017؛ محمد وايمان ،2016)، قد تعزى هذه النتائج الى محتوى هذا المستخلص من الهرمونات النباتيه والعناصر الغذائيه الصغرى والكبرى والفيتامينات والاحماض الامينيه ، اذ تؤثر السايتوكاينينات والاوكسينات في تحفيز انقسام واستطاله الخلايا علاوة على انها تؤدي دورآ مهمآ في تحفيز بناء البروتينات وتشترك في تحفيز نضج البلاستيدات وتأخر شيخوخه الأوراق اذ لوحظ ن اصافتها الى موقع واحد على النبات كأن يكون أوراق النبات فسوف تجعل من هذا العضو النباتي المعامل مكانآ فعالآ لانتاج الاحماض الامينيه التي تنتقل اليه من المواقع المحيطه وهي بذلك تؤثر في الانسجه الحديثه عن طريق تنظيم نمو الخلية وانقسامها وفي الشكل الظاهري ، وفي الانسجه الناضجه تعمل على تحفيز البناء الحيوي للكلوروفيل وتنظيم توزيع المواد الغذائيه داخل النبات على دور العناصر الغذائيه في تحسين نمو الشتلات اذ يؤثر البوتاسيوم في العديد من العمليات الفسيولوجيه مثل التمثيل الضوئي والتنفس وتكوين الماده الخضراء ،ويكون دوره في الايض من خلال تنشيط الانزيمات مؤدياً الى تشجيع انقسام الخلايا ونمو الانسجه .فضلا عن الدور الحيوي الذي يؤديه عنصرا الحديد والزنك في بناء الكلوروفيل وتحفيزهما الانزيمات الخاصه بعمليه التمثيل الضوئي والتي تؤدي الى تنشيط التمثيل الحيوي لمنتجات التمثيل الضوئي في الأوراق واستعمالها في بناء المجموع الخضري ومنها زياده عدد الأوراق والمساحه الورقيه وزياده الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري وانعكاس ذلك في زياده امتصاص العناصر الغذائيه من التربه (El-Khawaga واخرون ، 2013)

المصادر

الأسو، إسعاف. 2014.دراسة إمكانية استخدام بقايا النباتات البحرية كأوساط زراعية في المشاتل أطروحة دكتوراه. كلية الزارعة- جامعة تشرين- وزارة التعليم العالي .الجمهورية العربية السورية.

الجنابي، اثير محمد اسماعيل و نورطه عبد الشعباني. 2017 .تأثير الرش بمنظم النموCPPU ومستخلص الطحالب البحرية Oligo-x في بعض صفات نمو اصل النارنج(*Citrus auratium* L.). مجلة الانبار للعلوم الزراعية . مجلد 15 (عدد خاص بالمؤتمر) 244-259.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله، 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر–جامعة الموصل– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

الفلاحي ، ثامر حميد رجه و فلاح حسن عبد الله .2017 .تأثير الرش بمضادات الاكسدة ومستخلص الطحالب البحرية " Kelpak في بعض صفات النمو والمحتوى المعدني لبعض لشتلات اليوسفي صنف كليمنتاين. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، مجلد 51)عدد خاص بالمؤتمر.

محمد، خولة حمزة وايمان عبد العالي السريح. 2016 .تأثير الرش بالمغيسيوم ومستخلص الطحالب البحرية (الاجروساين) على الصفات الخضرية والبايوكيميائية لشتلات النارنج البذرية .مجلة اسيوط للعلوم الزراعية.47 (1-6) :163-156 .

سعدالله ، محمد حسين ومحمد سامي مليجي ، 2003 . ز ارعة وانتاج الموالح . مطابع الدعم الاعلامي بالاسماعيلية . معهد كوت البساتين . مركز البحوث الز ارعية ، نشرة فنية رقم (15) . مصر

المنيسي ، فيصل عبد العزيز .١٩٧٥. الموالح الاسس العلمية لزراعتها. الطبعة الاولى. دارالمطبوعات الجديدة - جامعة الاسكندرية . مصر

الفلاحي، ثامر حميد رجه وأثير محمد إسماعيل الجنابي، 7151. تأثير نوع الأصل ورش مستخلص الطحالب البحرية Kelpak في بعض صفات النمو لطعوم اليوسفي صنف كليمنتاين. مجلة كربلاء للعلوم الزراعية . 2 (3).

Fornes, F.; Mscanches Z. J. L. Guadiola (2002). Effect of sea weed extraction the productivity of "denules" clementine M and arin and Navelin orange Botanicamarine us (5):487-489.

Abd EL-Motty, E. Z.; M. F. M. Shahin; M. -Shiekh and M. M. M. Abd El- Migeed, 2010. Effect of algae extract and yeast application on growth, nutritional status, yield and fruit quality of Keitte mango trees. Agric. Biol. J. N. Am. 1(3): 421-429.

Hegab, M. Y., A. M. Sharawy and S. El-Saida, 2005. Effect of algae extract and mono potassium phosphate on growth and fruiting of Balady orange trees (Citrus sinensis). Proc. First Science. Conf. Agriculture Science of Assuizt Univercity(1):73-8Biochemistry and Molecular Biology, ed. P. J. Dav.

Davies, P. J., 1994. The plant hormones: Their nature, occurrence, and functiones. In Plant Hormones: Physiology, Biochemistry and Molecular Biology, ed. P. J. Davies, 833.Dordrecht, Boston, MA: Kluwer Academic.

El-Khawaga, A.S and M.F. Maklad, (2013) Effect of combination between bio and chemical fertilization on vegetative growth, yield and quality of Valencia orange fruits. Hortscience Journal of Suez Canal University, 1, 269-279.

تأثير قرط القمة النامية واضافة السماد الكيميائي في تفريع شتلات الزيتون

عبد الله محمد حقي

بإشراف // د. أسامة يحيى صالح

المستخلص

اجريت هذه التجربة في احدى الظلل الواقعة في المحطة B التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية علوم الهندسة الزراعية –جامعة بغداد . لسنة 2021-2022 لمعرفة تأثير قرط القمة النامية والتسميد الكيميائي بالسماد المركب NPK على بعض الصفات الخضرية وخصوصا التفريع ،فكانت النتائج كالاتي .لقد لم يكن لمعاملة القرط اي تأثيرا معنويا أي في صفة واحدة وهي عدد الافرع وكان التأثير سلبيا . كما كان للتسميد تأثيرا معنويا في صفة واحدة ايضا وهي عدد الافرع واما الصفات الاخرى فكان التأثير سلبيا ، اما التداخلات بين العاملين فقد تفوقت المعاملة F1T0 على المعاملات الاخرى في صفتي عدد الافرع وعدد الاوراق للنبات الواحد ،اما المعاملة F0T1 فقد تفوقت على باقي المعاملات في صفة ارتفاع النبات اما صفة قطر الساق الرئيسي فلم تكن معنوية .

Effect of Apical Bud Punching and Chemical Fertilizer Soil Application on Olive Tree Brunching

Abstract

The experiment was conducted in a lathe house in station B that followed to the Horticultural and Landscape Engineering Department – Agricultural Engineering and Sciences College – University of Baghdad. For 2021-2022 to show the effect of bud punching and chemical fertilization with compound fertilizer NPK on some vegetative characteristics, especially branching, the results showed that treatment of punching did not have any significant effect, except one characteristic, was number of branches, and the effect was negative. Fertilization also had a significant effect on one trait, which is the number of brunches, while other traits had a negative effect. Interactions between two factors had a significant effect especially F1T0 treatment that superior on other treatment in number of branches and number of leaves per plant characteristics. While the treatment F0T1was superior on other treatments in plant height.

المقدمة

يعد الزيتون *Olea europaea* L. من اشجار فاكهة المناطق تحت الاستوائية مستديمة الخضرة معمرة ذات قيمة غذائية عالية، لأنها غنية بالمواد الكربوهيدراتية والبروتين والاملاح المعدنية والسليلوز والفيتامينات فضلا عن اهميتها الطبية لاحتواء زيتها على الحامض الدهني الاحادي (الاوليك) وحامض اللينولييك وفيتامين k لذلك يستعمل زيت الزيتون في معالجة امراض القلب وتصلب الشرايين (مهدي وصباح ، 2007) . وتعتبر من الاشجار المباركة وذلك لكونها ذكرت في القران الكريم ست مرات بصورة مباشرة، يعود الزيتون الى العائلة الزيتونية Oleaceae حيث تضم هذه العائلة ما يقارب 30 جنساً من ضمنها جنس *Olea* الذي يشمل 35 نوعاً من ضمنها الزيتون وهناك العديد من الأدلة التي تشير الى ان زراعة الزيتون يعود الى الاف السنين (أغا داؤود ، 1991) وفي الوقت الحالي تنتشر زراعته بين خطي عرض 30 درجة شمالا و 45 درجة جنوب خط الاستواء وتعد منطقة البحر المتوسط والمناطق المجاورة لها الموطن الاصلي للزيتون ومن الساحل الشرقي له انتشرت زراعته الى الجهات الاخرى [Olive وGarcia, 1997 : ابراهيم وخليف، 2007] وتقدر عدد اصناف الزيتون التي تزرع في العالم بأكثر من 1000 صنف يزرع بشكل واسع منها ما يقارب 40 صنفاً في العراق (الدوري وعادل ، 2000) .

مبدئ قرط القمة النامية جاء لكسر السيادة القمية التي تتمتع بها اغلب النباتات الخشبية الصورة 1، ويتم ازالة القمة النامية كجزء من تطبيق التقليم الذي يجرى من اجل زيادة حجم المجموع الخضري مما يؤثر ايجابا على زيادة حجم المجموع الجذري وبذلك نحصل على شتلات قوية الهيكل مما يقصر من المدة اللازمة لزراعة الشتلات في الحقل (Barrit واخرون،1991).

ان للأسمدة المعدنية تأثير كبير على نمو النبات خضريا و جذريا مما ينعكس ذلك على الحاصل السنوي للنباتات ،سابقا كان المزارعين يستخدمون الاسمدة العضوية لتسميد النباتات مما لها تأثير على تحسين صفات التربة والفيزيائية والكيميائية ، بعد اكتشاف الاسمدة المعدنية بدء المزارعين باللجوء اليها بسبب رخص ثمنها وسرعة تأثيرها على النباتات مما حدى بمصانع الاسمدة من توفيرها بكميات كبيرة لسد النقص الحاصل نتيجة الطلب العالمي عليه (Vossen ،2011). في تجربة أجريت على أربعة أصناف من الزيتون هم (نبالي ، Grossei d'España ،نبالي محسن ، مانزنيللو) والنامية في سنادين كبيرة من اجل دراسة استجابة هذه الأصناف لتراكيز مختلفة من السماد وهي (0 ،16 ،32 ،48)غم/شجرة لنوعين من الأسمدة هما NPK (20:20:20) و N- 20 Ammonium Sulfate في البيت الزجاجي (ظروف مسيطر عليها) فوجدوا أن المعاملات المختلفة أعطت أعلى (طول فروع ، ووزن طري) (Nawaf و Yara 2006). في تجربة أجريت على نباتات الزيتون الفتية، و أضيف لها ثلاثة مستويات من NPK لوحظ إذا كان محتوى الأوراق من النتروجين اقل من 2% ونتروجين التربة كان اقل من 25 ملغم .كغم$^{-1}$ وزن تربة، فان النباتات كان لها اقل وزن جاف (Troyanos و Roukounaki 2011)، لذا فقد هدف البحث الى ازالة القمة النامية

والتسميد الكيميائي من اجل زيادة حجم المجموع الخضري لشتلات الزيتون مما يؤدي الى تسريع وضعها في البستان (اختصار الفترة الزمنية).

المواد و طرائق العمل

اجريت التجربة في احدى ظلل (محطة B) التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية علوم الهندسة الزراعة - جامعة بغداد لدراسة تأثير قرط القمة النامية واضافة سماد الـ NPK المتعادل 15:15:15على شتلات الزيتون صنف الاشرسي نفذت التجربة بتاريخ 1 اذار 2022. تم شراء الشتلات من احدى المشاتل الاهلية الموثوقة والتي كانت في سنادين بحجم 7 لتر . وبعد ذلك تم تحويلها الى سنادين اكبر حجما 12لتر بعد اضافة الزميج و البيتموس بنسبة 1:2 . اجريت تجربة و بعاملين ، الاول قرط القمة النامية أو عدم قرط القمة و رمز له (T1, T0) وهذا اجرية مرة واحدة في بداية التجربة ،اما العامل الثاني وهو السماد NPK المتوازن 15:15:15والذي اضيف لتربة السنادين وبتركيزين(0 ،4)غم. نبات$^{-1}$ ورمز لها (F1, F0) وتم ذلك من بداية البحث 1 اذار بواقع ثلاث اضافات الفترة بين اضافة واخرى أسبوعين ،بواقع نبات واحد لكل معاملة و بثلاث مكررات ، فيصبح عدد النباتات الكلي 12 نبات للتجربة.

التصميم التجريبية

التجربة كانت عاملية بتصميم كامل التعشية CRD بعاملين كلاهما ثنائي التركيز ،وبواقع نبات واحد لكل معاملة وبثلاث مكررات ، فاصبح العدد الكلي للنباتات 12 شتلة و لإيجاد الفروقات بين المعاملات استعمل اختبار LSD وعلى مستوى احتمالي 5 % تم التحليل ببرنامج Genstat (الراوي و خلف الله ،1980).

جدول (1) معاملات التجربة

ت	الرمز	التراكيز
1	F0T0	(0غم.نبات$^{-1}$ + بدون قرط)
2	F0T1	(4غم.نبات$^{-1}$ + بدون قرط)
3	F1T0	(0غم.نبات$^{-1}$ + قرط)
4	F1T1	(4غم.نبات$^{-1}$ + قرط)

القياسات التجريبية

معدل ارتفاع النبات:- تم قياسه بشريط قياس نسيجي قبل البدء بالمعاملات وبعد عشرة ايام من اخر معاملة، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا باعتباره ناتج عن معاملات التجربة.

معدل قطر النبات - تم قياسها باستعمال الفرنية (Venier) و حسب قبل البدء بالمعاملات وبعد مرور عشرة ايام من اخر معاملة وتم حسب الفرق بين القياسين كتأثير للمعاملات التجريبية.

معدل عدد الاوراق – تم حسابه يدويا قبل البداء بالمعاملات التجريبية وبعد عشرة ايام من اخر معاملة، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا واعتبر كتأثيرك للمعاملات التجريبية.

معدل عدد الافرع- تم حسابه يدويا قبل البداء بالمعاملات وبعد عشرة ايام من اخر معاملة ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا، واعتبر الفرق كنتيجة للمعاملات التجريبية .

النتائج و المناقشة

اظهرت النتائج حسب الجدول 2 بان معاملة قرط القمة النامية لوحدها لم تعطي تأثيرا معنويا في اغلب الصفات الخضرية ما عدى صفة عدد الاوراق التي كانت في السالب حيث تفوقت معاملة المقارنة على معاملة قرط القمة النامية . اما معاملة التسميد بالسماد المركب NPK فنلاحظ ايضا لم تتفوق معاملة التسميد الا في صفة واحدة وهي عدد الافرع ،في حين تفوقت معاملة المقارنة عليها في الصفات الباقية (قطر الساق، ارتفاع النبات و عدد الاوراق) وهذا يعتبر تأثيرا سلبيا . اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فنلاحظ تفرقت الاستجابات حسب المعاملات ،نلاحظ تفوقت المعاملة F0T0 على باقي المعاملات بعطائها اعلى ارتفاع للنبات بلغ 129.3سم، في حين تفوقت المعاملة F1T0 على باقي المعاملات في صفتي (عدد للأفرع، عدد الاوراق) التي بلغت (23 فرع.للنبات$^{-1}$و 438 ورقة للنبات الواحد) وعلى التوالي. .

جدول (2) تأثير قرط القمة النامية واضافة السماد الكيميائي في الصفات الخضرية لشتلات الزيتون

المعاملات	الصفات المدروسة			
	ارتفاع النبات سم	عدد الافرع فرع.نبات$^{-1}$	قطر الساق ملم	عدد الاوراق ورقة.نبات$^{-1}$
T0	119.7	22.3	1.200	414↑
T1	119.2	20.5	1.017	331↓
F0	128.8 ↑	20.2↓	1.167↑	392↑
F1	110.0↓	22.7↑	1.050↓	354↓
F0T0	128.3	21.7	1.300	390
F0T1	129.3↑	18.7↓	1.033	393
F1T0	111.0	23.0↑	1.100	438↑
F1T1	109.0↓	22.3	1.000	270↓
LSD (T)	NS	NS	NS	23.57
LSD (F)	3.943	2.017	0.2855	23.57
LSD (FT)	5.577	2.852	NS	33.33

من ذلك نستنتج بان معاملة قرط القمة النامية للنبات حسب بيانات البحث قد اثرت تأثيرا سلبيا وذلك قد يعود الى ان توقيت قرط القمة لم يكن صحيح او بان الظروف البيئية قد عكست التأثير.

كما وان التسميد ايضا اعطى تأثيرا عكسيا الا في صفة واحدة ، في حين نلاحظ بان التدخل بين المعاملات قد اعطى تفوقا معنويا لبعض الصفات دون غيرها.

المصادر

إبراهيم، عاطف محمد و محمد نظيف حجاج خليف .2007 . شجرة الزيتون زراعتها ورعايتها وإنتاجها. الناشر منشأة المعارف – الإسكندرية.

أغا، جواد ذنون و داود عبد الله داود .1991. أنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة ،الجزء الثاني .

الدوري، علي حسين و عادل خضر سعيد الراوي .2000. أنتاج الفاكهة للاقسام غير المتخصصة بالبستنة. الطبعة الاولى دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل . العراق.

مهدي .فؤاد طه و صباح سليم الكواز .2007. تطوير زراعة الزيتون .الشركة العامة للبستنة والغابات ،مشروع تطوير ونشر زراعة الزيتون .وزارة الزراعة .جمهورية العراق .

Barrit, B. H., Curt R. Rom, Bonnie J. Konishi, and Marc A. Dilley .1991. Light level influences spur quality and canopy development and light interception influence fruit production in apple .Hortsci., V.26(8).

Nawaf M F and Yara K M .2006. Response of Two-Year-Old tree of four Olive cultivars to fertilization .American -Eurasian J. Arit. & Environ. Sci., 1(3):185-190.

Olive, J.M. and J.M.Garcia (1997).Olive .In Postharvest Physiology and Sub Tropical Fruit . (Mitra,S,ed),(AB International) .Oxford ,England pp.229-243.

Troyanos, Y. E. and E. Roukounaki .2011.Response of young Olive trees to nitrogen fertilization .Hellenic Plant Protection Journal 4:13-19.

Vossen, P. M. 2011. Fertilizer and Amendments. Fertilizing Olive Trees .The Olive Oil Source 1.805.688.1014.

تأثير الرش بسماد اليوريا والري بالماء المدخن على النمو الخضري لشتلات الزيتون

عائشة صلاح الدين فتحي
بإشراف // د. أسامة يحيى صالح

المستخلص

اجريت هذه الدراسة في ظلة شعبة الفاكهة (المحطة B) التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية علوم الهندسة الزراعية –جامعة بغداد . في الموسم الخريفي لسنة 2021 و الموسم الربيعي لسنة 2022 ، لمعرفة تأثير الرش بسماد اليوريا و الري بالماء المدخن على النمو الخضري لشتلات الزيتون ،فكانت النتائج كالاتي . لقد ظهر ان للماء المدخن تأثيرا معنويا على صفة ارتفاع النبات وكان سلبيا على الصفات الخضرية الاخرى (عدد الاوراق و عدد الافرع) . كما وكان للرش بسماد اليوريا بكلا التركيزين تأثيرا معنويا على الصفات الاتية (ارتفاع النبات و عدد الافرع للنبات الواحد). اما بالنسبة للتداخل بين عوامل التجربة فنلاحظ تفوق المعاملة S2V1 على باقي المعاملات في صفتي (ارتفاع النبات وعدد الافرع للنبات الواحد) ، في حين تفوقت معاملة التداخل S1V0 على باقي المعاملات في صفة عدد الاوراق للنبات الواحد، وهذا يدل على ان التداخل بين العاملين كان له الاثر الاكبر من كل عامل على حدة.

Effect of Urea Foliar Spraying and Irrigation with Smoked-Water on Vegetative Growth of Olive Seedlings

Abstract

This study was conducted in the fruit section lathe house (station B) of the department of Horticulture and Landscape Engineering – College of Agricultural Engineering Sciences- University of Baghdad. In the autumn season of 2021 and spring season of 2022, to declared the effect of spraying with urea fertilizer and irrigation with smoked – water on the vegetative growth of olive saplings, the results showed, that the smoked-water had a significant effect on the plant height characteristic and was negative effect on other vegetative characteristics such as (number of leaves and number of branches). Also, spraying with urea fertilizer at both concentrations had a significant effect on the following characteristics such as (plant height and number of branches per plant). While the interaction between experimental factors, we noted the superiority of the treatment S2V1 on other rest treatments in two characteristics (plant height and number of branches per plant), while the treatment S1V0 outperformed on other treatments in the characteristics of the number of leaves per plant, and this indicates that the interaction between the two factors had an effect greater than each individual factor.

المقدمة

أشجار الزيتون (. *Olea europaea* L) هي من الاشجار الدائمة الخضرة ، تعود هذه الاشجار إلى العائلة الزيتونية Oleaceae وتعد من أهم أشجار الفاكهة الصناعية لانهل ايمكن استهلاك ثمارها الا بعد ان يتم تصنيع ثمارها، وهي من النباتات المعمرة حيث يصل عمرها الى مئات السنين، تكسو أوراقها طبقة شمعية وتحتوي على ثغور في الطبقة السفلى من سطح الورقة وتغطي الثغور شعيرات تسمى Trichomes ،ولها مجموع جذري متعمق في التربة لذا فهي مقاومة لظروف الجفاف وللظروف المناخية القاسية وتنتشر زراعتها في المناطق المعتدلة الدافئة من العالم (أغا و داود ،1991). لها أهمية غذائية وطبية إذ يحتوي زيتها على الحامض الاوليك وحامض اللينولييك وفيتامين K كما لها دور في معالجه الكثير من الإمراض كتصلب الشرايين وارتفاع ضغط الدم (Fayed ، 2010) . تمتاز شتلات الزيتون بأنها تنمو ببطء مقارنة مع شتلات الفاكهة الأخرى مما يتطلب بقائها فتره أطول في المشتل لكي تكون جاهزة لنقلها في المكان المستديم لذا فهي تحتاج إلى الاهتمام بتغذيتها لتشجيع نموها ومنها استعمال الأسمدة الكيميائية مثل سماد اليوريا والذي يعتبر مهم للسماد النتروجيني ، سابقا كانت تستخدم المخلفات الحيوانية لتسميد التربة من اجل تحسين خصوبة التربة ،لان هذه المخلفات تحتوي على نسبة ضئيلة جدا من المركبات العضوية الحاوية على نتروجين .ولكن مع تقدم العلم والصناعة أصبح بالإمكان الان صناعة أسمدة نتروجينيه تستعمل من اجل تعويض النقص الذي يحدث بسبب أنتاج المحاصيل الزراعية الكبير ،فأصبحت الأسمدة النيتروجينية موجودة بعدة أشكال منها ما تحتوي على نترات و منها ما تحتوي على امونيوم و منها ما تحتوي على الاثنين معا و من أوسع و ارخص و أسهلها استعمالا هو سماد اليوريا Urea $CO(NH_2)_2$ الذي يحتوي على 46% نتروجين وهو مركب عضوي مصنع قد يحتوي على تركيز صغير جدا من منتج سام هو Biuret . اليوريا تتحول إلى امونيا التي قد تمسك بالتربة بسبب سالبيه التربة أو تحول إلى نترات بفعل الكائنات الحية في التربة **(**Barker **و** Gretch **2007).** وتتحول اليوريا إلى كربونات الامونيوم بوساطة أنزيم Urease عند إضافتها للتربة و كربونات الامونيوم هي جزيئة غير مستقرة تتحطم إلى أمونيا و ثاني اوكسيد الكربون إذا لم تصطد التربة الأمونيا ، فإنها سوف تتطاير للهواء الجوي (Don ،2010).

حديثا تم دراسة استجابة النباتات للماء المدخن ، والمشتق من حرق اجزاء النباتات الميتة وترشيح الدخان الناتج عن حرقها بأمراره بالماء ، حيث اظهرت هذه الطريقة تحسين واضح في انبات اصناف عديدة من النباتات البرية (Van Staden و Light ،2004). وكذلك لتحسين النمو والحاصل الزراعي والبستني للأصناف الاخرى (Brown واخرون، 2003) ، وعلى الرغم من انه من الضروري تخفيف التركيز للماء المدخن قبل الاضافة للعديد من الاصناف (Lloyd و اخرون،2000) .ذكر Van Staden و Light (2004) بان المركب الرئيسي المنشط لنمو النبات والموجود في الماء المدخن الناتج من حرق بقايا النباتات هو Butenolide ، اما Flematti واخرون (2004) فذكروا الى ان جزءا صغيرا جدا منه يصل الى 1 جزء بالمليون يؤثر في الكثير من العمليات الفسلجية داخل

النبات مثل تنشيط البراعم الساكنة و التمييز الى البراعم الزهرية. مؤخرا تم تسمية هذا المركب Karrikinolide (Commander واخرون ،2008) . وجد Lin واخرون (2012) بان سقي بذور البابايا بالماء المدخن ادى الى تسريع الانبات وزيادة النمو الخضري بعد الانبات بشكل معنوي .كما اشار Kulkarmi واخرون (2008) الى ان معاملة نباتات الطماطة بالماء المدخن زادت من النمو الى حد مرحلة الاثمار ،وحفزت على الاثمار المبكر وزادت عدد الثمار . هذه النتائج اشارت الى ان الماء المدخن اعطى اعلى جهد في تحسين نمو الحاصلات البستنية ،مما زاد من نشاطها (Van Staden و Light ،2004)، لذا فقد هدف البحث الى ايجاد توليفة مناسبة ما بين سماد اليوريا والماء المدخن لزيادة النمو الخضري واختصار الفترة المناسبة لزراعتها في المكان الدائم (الحقل) .

المواد و طرائق العمل

أجري البحث في ظلة الفاكهة الموجودة في الموقع (B) التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية علوم الهندسة الزراعية – جامع بغداد . لدراسة تأثير رش سماد اليوريا ورقيا والسقي بالماء المدخن على النمو الخضري لشتلات الزيتون ،صنف خضيري . تم احضار 18شتلة وهي كانت في سندانه صغيرة الحجم 7 لتر وتم نقلها الى سندانه كبيرة الحجم 11 لتر من احد المشاتل الموثوقة، كانت التجربة عاملية تتكون من عاملين ، الاول هو سماد اليوريا الذي يحتوي على (46%) نتروجين وقد اضيف رشا على اوراق النبات بثلاث تراكيز (1, 0.5, 0)غم . لتر$^{-1}$، كانت الرش على دفعتين الاولى في بداية التجربة 27 اذار و الثانية بعد شهر من الاولى. اما العامل الثاني فكان ري النباتات بالماء المدخن وبتركيزين (25, 0) حجم.حجم$^{-1}$ وكان الري بالماء المدخن بواقع ثلاث ريات الاولى في الخامس من اذار وتلتها الريات الاخرى بواقع رية كل اسبوعين . كيفية تحضير الماء المدخن ،يتم اخذ وزن ربع كغم من نباتات القصب الجافة وتوضع في فرن خاص مصمم لهذا الغرض ويتم سحب الدخان الناتج عن طريق جهاز شفط الهواء مربوط على دورق مائي حيث يدخل الدخان في الماء ويختلط به فيذوب ، وبعد ان تحترق كافة المادة المضافة يتم ترشيح ماء الدورق بواسطة ورق ترشيح ، ثم يتم تخفيف الماء عن طريق حساب حجم واحد من الماء المدخن كمثال 25ملغم ويضاف اليه 975ملغم ماء مقطر (Lloyd و اخرون،2000).

التصميم التجريبي

اجريت تجربة عاملية بتصميم كامل التعشية CRD بعاملين ، الاول بثلاث تراكيز والثاني بتركيزين ، وبثلاث مكررات وبواقع نبات واحد لكل معاملة فكان عدد النباتات الكلي 18 نبات (الراوي و خلف الله ،1980). و لإيجاد الفروقات بين المعاملات استعمل اختبار LSD وعلى مستوى احتمالي 5 % تم التحليل ببرنامج Genstat

جدول رقم 1 معاملات التجربة

ت	الرمز	التراكيز
1	S0V0	0 غم.لتر$^{-1}$+ 0 حجم.حجم$^{-1}$
2	S0V1	0 غم.لتر$^{-1}$+ 25 حجم. حجم$^{-1}$
3	S1V0	0.5 غم.لتر$^{-1}$+ 0 حجم. حجم$^{-1}$
4	S1V1	0.5 غم.لتر$^{-1}$+ 25 حجم. حجم$^{-1}$
5	S2V0	1غم.لتر$^{-1}$+ 0 حجم. حجم$^{-1}$
6	S2V1	1غم.لتر$^{-1}$+ 25 حجم. حجم$^{-1}$

القياسات التجريبية

معدل ارتفاع النبات – وتم قياساه بواسطة شريط القياس النسيجي قبل بداء المعاملات وبعد اسبوع من اخر معاملة ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا.

معدل قطر النبات - تم قياسها باستعمال الفرنية (Venier) و اجري قبل البدء بالتجربة وبعد الانتهاء منها وحسب الفرق كتأثير للمعاملات التجريبية ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا.

معدل عدد الاوراق – تم حسابه يدويا قبل البداء بالمعاملات وبعد اسبوع من اخر معاملة ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا.

معدل عدد الافرع- تم حسابه يدويا قبل البداء بالمعاملات وبعد اسبوع من اخر معاملة ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا.

النتائج و المناقشة

وضح الجدول 2 بان سقي نباتات الزيتون بالماء المدخن كان له تأثيرا معنويا على صفة ارتفاع النبات حيث بلغ ارتفاع النبات 144سم عند التركيز 25حجم.حجم$^{-1}$ ، في حين كان للسقي بالماء المدخن اثرا سلبيا على الصفات الاتية (عدد الافرع و عدد الاوراق) في حين لم يكن له تأثيرا معنويا عند صفة قطر الساق الرئيسي للنبات، اما بالنسبة لرش نباتات الزيتون بسماد اليوريا فنلاحظ حسب الجدول تفوق المعاملة S1 على باقي المعاملات في صفة ارتفاع النبات الذي وصل 147 سم ،اما المعاملة S2 فقد تفوقت على باقي المعاملات في صفة عدد الافرع الذي وصل الى 4 فرع.نبات$^{-1}$ و في حين كان لرش اليوريا على نباتات الزيتون تأثيرا سلبيا على صفة عدد الاوراق حيث تفوقت معاملة المقارنة على باقي المعاملات في هذه الصفة معطية اكبر عدد اوراق وصل 657 ورقة. نبات$^{-1}$. في حين لم يكن لرش اليوريا على النباتات اي تأثير معنوي في صفة قطر الساق الرئيسي للنبات.

اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فنلاحظ بان المعاملة S2V1 قد تفوقت على باقي المعاملات في صفتي (ارتفاع النبات و عدد الافرع) للنبات الواحد وكانت النتيجة كالاتي (149سم و 4.67فرع. نبات$^{-1}$) ، في حين تفوقت المعاملة S1V0 على باقي المعاملات في صفة عدد الاوراق للنبات الواحد التي بلغت 697 ورقة.نبات$^{-1}$ ، بينما لم يكن للتداخل بين عاملي التجربة اي اثر معنوي على صفة قطر الساق الرئيسي للنبات.

واستناد على ما تم الحصول عليه من الجدول رقم 2 نلاحظ بان تأثير الماء المدخن كان محدودا الا انه موجود خصوصا على صفة ارتفاع النبات وقد يرجع ذلك لوجود بعض المركبات الثانوية الناتجة عن حرق النباتات والتي قد تؤدي تأثيرا مشابها لمنظمات النمو ،وهذا يتفق مع ما وجده (Lin و اخرون، 2012) ، اما بالنسبة للتأثير السلبي او المحدود له في الصفات الاخرى فقد يرجع الى زيادة التركيز المستخدم ، حيث ذكر Lloyd و اخرون(2000) الى ان تركيز 1جزء بالمليون قد يعطي تأثيرا كبيرا اما زيادة التركيز قد يقلل او لا يعطي اثرا على صنف النبات المستعمل، اما بالنسبة لتأثير الرش باليوريا فنلاحظ بانه كان تأثيرا جيدا ويرجع ذلك الى ان اليوريا تحتوي على 46% منها عنصر النتروجين والذي يشكل 78% من تركيب الكلوروفيل وبالتالي معنى ذلك زيادة كبيرة في تصنيع الكربوهيدرات مما ينعكس

على زيادة النمو الخضري للنبات، اما بالنسبة للتداخلات فلاحظنا ايضا هنالك تأثير عالي على صفات البحث ويرجع ذلك للتأثير المباشر لكلا العاملين او غير المباشر لاحدهما مما ادى الى زيادة اغلب الصفات.

جدول (2) تأثير الرش بسماد اليوريا والري بالماء المدخن على الصفات الخضرية لشتلات الزيتون

المعاملات	الصفات المدروسة			
	ارتفاع النبات سم	عدد الافرع فرع.نبات$^{-1}$	قطر الساق ملم	عدد الاوراق ورقة.نبات$^{-1}$
S0	134.0↓	3.83	1.150	657↑
S1	147.5↑	3.00↓	1.267	634
S2	147.0	4.00↑	1.183	610↓
V0	141.7↓	4.11↑	1.178	676↑
V1	144.0↑	3.11↓	1.222	591↓
S0V0	131.7↓	5.00	1.167	675
S0V1	136.3	2.67	1.133	638
S1V0	148.3	4.00	1.200	697↑
S1V1	146.7	2.00↓	1.333	572
S2V0	145.0	3.33	1.167	657
S2V1	149.0↑	4.67↑	1.200	563↓
LSD s	3.384	0.243	NS	27.10
LSD v	2.763	0.199	NS	22.13
LSD sv	4.786	0.344	NS	38.32

المصادر

أغا، جواد ذنون و داود ،داود عبد الله .1991. إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة. الجزء الأول والثاني. دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – العراق.

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله.1980.تصميم وتحليل التجارب الزراعية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل - العراق.

Barker, A. V. and Gretch M. B. 2007. Handbook of Plant Nutrition .Taylor & Francis Group .LLL. Section II. Nitrogen. 21-43.

improve growth and yield of tomatoes under greenhouse conditions. Hort. Technology 18(3):449-454.

Light ME, and Van Staden J. 2004. The potential of smoke in seed technology . S. Afr. J. Bot. 70(2): 97-101.

Lin H, Chumpookam J, and Shiesh C, 2012. Effect of smoke-water on seed germination and seedling growth of papaya (*Carica papaya*). Hortscience 47(6): 741-744.

Lloyd MV, Dixon WK and Sivasithamparam K. 2000. Comparative effects of different smoke treatments on germination of Australian native plants. Austral. Ecol. 25(1): 610-615.

Brown NAC, Van Staden J, Daws MI, and Johnson T. 2003. Patterns in the seed germination response to smoke in plants from the cape Floristic Region. South Africa. S.Afr. J. Bot. 70:559-581.

Commander LE, Merritt DJ, Rokhich GR, Felmatti and Dixon WK. 2008. Seed germination of solanum spp. (solanaceae) for use in rehabilitation and commercial industries. Aust. J. Bot. 56(6):333-341.

Don, Eckert. 2010. Efficient Fertilizer Use –Nitrogen.

Fayed, T. A. 2010. Response of four olive cultivars to common organic manures, Biofertilizers and NPK mineral fertilizers on growth, yield, chemical composition and nitrate accumulation of sweet pepper plants. recent technologies in agriculture. Faculty of agriculture, Cairo University. 28-30.

Felmatti GR, Ghisalbeiti EL, Dixon WK. and Trengove RD. 2004. A compound from smoke that promotes seed germination. Science 45(2) :305-315.

Kulkami MG, Ascough GD, and Van Staden J. 2008. Smoke-water and smoke-isolated Butenolide

استجابة شتلات النارنج للمعاملة بمستويات مختلفة من CO_2 والتسميد الكيميائي

طيبة قصي ياسين
بإشراف // د. أسامة يحيى صالح

المستخلص

اجريت هذه الدراسة في احدى الظلل (المحطة B) التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد . في الموسم الربيعي لسنة 2022 ، لمعرفة تأثير المعاملة بمستويات مختلفة CO_2 والرش بتراكيز مختلفة من سماد اليوريا على النمو الخضري لشتلات النارنج فأظهرت نتائج التجربة الاتي، لقد تبين ان للمعاملة CO_2 اثرا معنويا على معظم صفات التجربة مثل(ارتفاع النبات، عدد الافرع للنبات، قطر الساق، عدد الاوراق)، كما انحصرت افضل نتائج التجربة عند الرش باليوريا عند التركيز4غم.لتر$^{-1}$ الذي اعطى افضل مستويات لهذه الصفات مقارنة بمعاملة المقارنة، اما بالنسبة للتداخل بين عوامل التجربة فنلاحظ تفوق المعاملة U2C1 على باقي المعاملات في اغلب صفات الدراسة مثل (ارتفاع النبات، عدد الافرع للنبات، قطر الساق، عدد الاوراق) ، في حين اعطت المعاملة التداخل U0C0 اقل النتائج .

RESPONSE OF SOUR ORANGE SEEDLINGS TO TREATMENT WITH DIFFERENT LEVELS OF CO2 AND CHEMICAL FERTILIZATION

ABSTRACT

This study was conducted in one of the shades (Station B) of the Department of Horticulture and Landscaping Engineering - College of Agricultural Engineering Sciences - University of Baghdad. In the spring season of 2022, to find out the effect of treatment with different levels of CO2 and spraying with different concentrations of urea fertilizer on the vegetative growth of citrus seedlings, the results of the following experiment showed. , number of leaves), and the best results of the experiment were limited when spraying with urea at a concentration of 4 g.l-1, which gave the best levels for these traits compared to the comparison treatment. , the number of branches of the plant, the diameter of the stem, the number of leaves), while the interaction treatment U0C0 gave the lowest results.

المقدمة

النارنج .*Citrus aurantium* L هو شجرة معمرة دائمة الخضرة تنتمي إلى العائلة السذبية Rutaceae ، وهي معروفة في بلاد الشام وفي لبنان بالأخص باسم أبو صفير. يعود النارنج للحمضيات التي تحتوي على أربعة مجاميع اقتصادية أهمها مجموعة البرتقال والنارنج والتي تعود هو للجنس *Citrus*(ألخفاجي و آخرون ،1990) ، لثمار الحمضيات أهمية عالية إذ كانت تباع في الصيدليات كدواء لأمرض

البرد كونه مصدرا غني بالفيتامينات مثل C ،B1,B2،A ، و السكريات مثل سكر الكلوكوز ،الفركتوز و السكروز ، ويحتوي على الأحماض العضوية أهمها حامض ألستريك ، حامض ألماليك ، حامض الترتريك وحامض الفورميك تحتوي ثمار الحمضيات على مجموعة من الأحماض الامينيه منها حامض الاسيارتك ، السيرين ، والبرولين و الاسبارجين وتحتوي على العناصر المعدنية مثل:(Cu و Ca،Na،P،Mg،K،S) (المنيسي ،1975) . كما ذكر إبراهيم و خليف (1995) بان هناك عدة أنواع من النارنج، منها النوع العادي، وهو عبارة عن ثمرة كروية الشكل، منبسطة الطرفين، قشرتها سميكة مستقيمة، لونها برتقالي داكن عند اكتمال نضجها، واللب عصيري لونه أصفر داكن شديد الحموضة والثمرة تحتوي على عدد كبير من البذور قد يصل في المتوسط إلى 25 بذرة، وعادة ما ترجع أهمية البذور في استخدامها كأصل لإكثار أصناف الموالح المختلفة، والنوع الآخر هو النارنج حلو المذاق وهو شبيه بالنارنج العادي إلا أن لب ثماره غير حمضي و طعمه طيب ولكن يشوبه شيء من المرارة وعدد البذور حوالي. أما النارنج المخرفش نجد أن قشرته تشوبها بعض النتوءات غير المنظمة.

لقد لاحظ المزارعين بان اضافة الاسمدة الى النباتات تزيد من سرعة نموها وكذلك حاصلها لذلك دأب اكثر الباحثين على استنباط طرق حديثة لزيادة نمو النبات ومنها طريقة الاغناء بثنائي اوكسيد الكاربون . تقوم النباتات بامتصاص CO_2 من الجو المحيط بها لتدخله في تفاعلات تثبيت الكربون(Dark reaction) باستخدام الطاقة الناشئة عن شطر جزيئة الماء في تفاعلات الضوء (Light reaction).ذكر Reddy وآخرون (2010) أن تأثير ارتفاع تركيز الـ CO_2 في الهواء المحيط بالأشجار يؤدي إلى ارتفاع مخزون النشا، و زيادة في الكتلة الحيوية للنبات (الوزن الطري للنبات) ، و تزداد قوة سحب Sink ، مما يؤدي إلى زيادة في تمثيل نواتج البناء الضوئي . في حين تنخفض البروتينات الناتجة عن التمثيل الضوئي مع انخفاض الكثافة الثغرية للأوراق . أما تأثير ارتفاع الـ CO_2 على النباتات العشبية فنلاحظ أن ارتفاع في كمية الحاصل وانخفاض في نواتج التمثيل الضوئي ، و ينخفض النتح مما يؤدي إلى انخفاض في التوصيل الثغري . لكي يدخل CO_2 في دورة كالفن يجب في الأول ارتباطه بمستقبل فعال وهذا المستقبل هو (Rubisco)، و له القابلية للكربكسلة و الاكسجنة في الوقت نفسه (Oxygenation & Carboxlyation) (Miziroko و Lorimer 1983). أي ألفته للاتحاد مع CO_2 تساوي ألفته للاتحاد مع O_2 و الأخيرة تعد عملية مضادة للتركيب الضوئي وهذه العملية عبارة عن سلسلة من الأحداث الفسيولوجية التي بموجبها يمتص الأوكسجين اعتمادا على الضوء مع أطلاق CO_2 من الأوراق النشطة، وهذه العملية تدعى التنفس الضوئي Photorespiration (Ogren, 1984 : Leegood و آخرون 1995) .

ان من اهم التطبيقات المعاصرة هو اضافة الاسمدة للنبات خصوصا الاسمدة النيتروجينية ، النتروجين هو مكون مهم في الكلوروفيل ،المركب الذي تستخدمه النباتات لاقتناص الطاقة الضوئية لإنتاج السكريات من الماء وثنائي اوكسيد الكربون بعملية التمثيل الضوئي وجد أن أكثر من 78% من النتروجين في خلايا ميزوفيل الورقة يوجد

في البلاستيدات الخضراء (Peoples و Dalling 1988)، ولوحظ وجود ارتباط بين محتوى الأوراق من الكلوروفيل والنتروجين (Bullock و Anderson 1998) . و هو مكون رئيس للأحماض الامينية التي تعد وحدة البناء للبروتينات التي تعمل مواد بناء داخل خلايا النبات و تعمل كإنزيمات تقوم بأجراء العمليات الكيموحيوية اللازمة في الخلايا .كما أن النتروجين مكون رئيسي في مركبات نقل الطاقة مثل ATP والذي يسمح للخلايا بحفظ واستعمال الطاقة المطلقة من الايض. و هو مكون مهم للأحماض النووية مثل DNA وهي المادة الوراثية التي تسمح للخلايا لتنمو و تتكاثر ثم للنباتات بالكامل (Don 2010)، لذا فقد هدف البحث الى الاغناء بثنائي اوكسيد الكاربون هو تحفيز عملية التمثيل الضوئي ، وهذه الزيادة يجب ان تساند ب سماد اليوريا من اجل التشجيع على صناعة البروتينات بالنبات مما ينعكس على زيادة نمو نبات النارنج .

المواد و طرائق العمل

اجريت التجربة في احدى ظلل (المحطة B) التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية علوم الهندسة الزراعة - جامعة بغداد . لدراسة تأثير الاغناء بثنائي اوكسيد الكاربون والرش بسماد اليوريا 46% نتروجين على شتلات النارنج ، نفذت التجربة بتاريخ 1 نيسان 2022. تم شراء الشتلات من احدى المشاتل الاهلية الموثوقة والتي كانت في سنادين بحجم 7 لتر . وبعد ذلك تم تحويلها الى سنادين اكبر حجما 12لتر بعد اضافة الزميج و البيتموس بنسبة 1:2 . اجريت تجربة عاملية بعاملين ، الاول هو اضافة CO2 للنباتات بتركيزين هما (750,0) ملغم. لتر$^{-1}$ ورمز لهما (C1, C0) ، تم ذلك باستخدام حبوب خاصة تضاف لأحواض السمك حيث تذاب بالماء ثم ترش على النباتات وهذا العمل اجرية مرة واحدة في بداية التجربة ،اما العامل الثاني وهو الرش بسماد اليوريا 46% نتروجين الذي رش بثلاث تراكيز (0 ,2، 4)غم. لتر$^{-1}$ ورمز لها (U2, U1, U0) وتم ذلك من بداية البحث 1 نيسان بواقع ثلاث رشات الفترة بين رشة واخرى أسبوعين الجدول 1 يوضح تفاصيل المعاملات .

التصميم التجريبي

التجربة كانت عاملية بتصميم كامل التعشية CRD بعاملين احدهما ثنائي التركيز ، و الاخر ثلاثي التركيز ، وبواقع نبات واحد لكل معاملة وبثلاث مكررات ، فاصبح العدد الكلي للنباتات 18 شتلة ، تم التحليل ببرنامج Genstat،و لإيجاد الفروقات بين المعاملات استعمل اختبار LSD وعلى مستوى احتمالي 5 % (الراوي و خلف الله ،1980).

جدول رقم 1 معاملات التجربة

ت	الرمز	التراكيز
1	U0C0	0 ملغم.لتر$^{-1}$+ 0 غم. لتر$^{-1}$
2	U0C1	750 ملغم.لتر$^{-1}$+ 0 غم. لتر$^{-1}$
3	U1C0	0 ملغم.لتر$^{-1}$+ 2 غم. لتر$^{-1}$
4	U1C1	750 ملغم.لتر$^{-1}$+ 2 غم. لتر$^{-1}$
5	U2C0	0 ملغم.لتر$^{-1}$+ 4 غم. لتر$^{-1}$
6	U2C1	750 غم.لتر$^{-1}$+4 غم. لتر$^{-1}$

القياسات التجريبية

معدل ارتفاع النبات – وتم قياساه بواسطة شريط القياس النسيجي قبل بداء المعاملات وبعد اسبوع من اخر معاملة ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا.

معدل قطر النبات - تم قياسها باستعمال الفرنية (Venier) و اجري قبل البدء بالتجربة وبعد الانتهاء منها وحسب الفرق كتأثير للمعاملات التجريبية ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا.

معدل عدد الاوراق – تم حسابه يدويا قبل البداء بالمعاملات وبعد اسبوع من اخر معاملة ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا.

معدل عدد الافرع- تم حسابه يدويا قبل البداء بالمعاملات وبعد اسبوع من اخر معاملة ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا.

النتائج و المناقشة

اظهرت النتائج حسب الجدول رقم 2 الى ان معاملة النباتات بثنائي اوكسيد الكاربون قد ادت الى زيادة معنوية في اغلب الصفات قيد الدراسة مثل (ارتفاع النبات، عدد الافرع للنبات، قطر الساق، عدد الاوراق) وكانت النتيجة كالاتي(109.9سم، 2.78فرع.نبات$^{-1}$، 6.56 ملم، 30.1ورق.نبات$^{-1}$) وعلى التوالي. كما اثبت الجدول 2 بان لرش اليوريا تأثيرا معنويا على جميع صفات التجربة حيث تفوقت المعاملة U2 على معاملة المقارنة U0 في هذه الصفات (ارتفاع النبات، عدد الافرع للنبات، قطر الساق، عدد الاوراق) والتي بلغت نتائجها كالاتي (115.5سم، 3.5فرع.نبات$^{-1}$، 6.67 ملم، 36.5ورق.نبات$^{-1}$) على التوالي. في اظهر التداخل ما بين عوامل التجربة تفوق المعاملة U2C1 على باقي المعاملات في معظم صفات البحث مثل (ارتفاع النبات، عدد الافرع للنبات، قطر الساق، عدد الاوراق) والتي وصلت نتائجها الى (127.0سم، 4.33فرع.نبات$^{-1}$، 7.33 ملم، 51.7ورق.نبات$^{-1}$).

السبب في ذلك قد يرجع الى نباتات الـ C_3 مثل نبات النارنج تستجيب فعلية لزيادة تركيز CO_2 بالجو المحيط بها مما ادى الى زيادة جيدة في عملية التمثيل الضوئي وبذلك نلاحظ هذا التباين الواضح بين معاملات البحث. اما عن تأثير الرش باليوريا ،نتيجة احتواء اليوريا على نسبة عالية من النتروجين فنلاحظ ان اعلى تراكيز المعاملة اعطى افضل الصفات ،وذلك لان الميزوفيل يحتوي على نسبة عالية من النتروجين قد تصل الى 78% مما يزيد من انتاج الكلوروفيل في الاوراق وبالتالي ارتفاع انتاج الكربوهيدرات فينعكس ذلك على زيادة النمو، اما عن التداخلات فنلاحظ بان زيادة تركيز CO_2 في الجو يقلل من عملية التنفس الضوئي فيتجه النبات الى التمثيل الضوئي ،وبما ان زيادة تركيز النتروجين على سطح الاوراق يؤدي الى انتاج عالي للبروتينات والمركبات البنائية ومركبات الطاقة فينعكس ذلك على زيادة في نمو النبات.

جدول (2) تأثير الاغناء بثنائي اوكسيد الكاربون والرش بسماد اليوريا على النمو الخضري لشتلات النارنج

المعاملات	الصفات المدروسة			
	ارتفاع النبات سم	عدد الافرع فرع.نبات$^{-1}$	قطر الساق ملم	عدد الاوراق ورقة.نبات$^{-1}$
U0	94.2↓	2.00↓	4.50↓	22.0↓
U1	110.2	2.50	6.50	26.2
U2	115.5↑	3.50↑	6.67↑	36.5↑
C0	103.3↓	2.56↓	5.22↓	26.3↓
C1	109.9↑	2.78↑	6.56↑	30.1↑
U0C0	89.0↓	1.67↑	3.33↓	16.0↓
U0C1	93.3	1.67	5.67	21.3
U1C0	93.3	2.33	5,67	22.7
U1C1	113.7	2.67	6.67	28.0
U2C0	117.3	3.33	6.67	29.7
U2C1	127.0↑	4.33↑	7.33↑	51.7↑
LSD u	1.894	0.197	0.367	3.316
LSD c	1.546	0.161	0.300	2.707
LSD uc	2.678	0.279	0.519	4.689

المصادر

إبراهيم ، عاطف محمد ومحمد لطيف حاج خليف . 1995 . الموالح و زا رعتها ورعايتها و إنتاجها . الطبعة الأولى . مكتبة المعارف . جامعة الإسكندرية . مصر

ألخفاجي ، مكي علوان ، سهيل عليوي عطرة وعلاء عبد الرزاق محمد . 1990 .الفاكهة المستديمة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد .

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله.1980.تصميم وتحليل التجارب الزراعية

المنيسي ، فيصل عبد العزيز . 1975 .الموالح ،الأسس العلمية لزراعتها . دار المطبوعات الجديدة . الطبعة الأولى ، الإسكندرية .

Bullock, D. G., Anderson, D. S. ,1998.Evaluation of Minolta SPAD-502 chlorophyll meter for nitrogen management in corn .J. Plant Ntur.21(4):741-755.

Don, Eckert. 2010. Efficient Fertilizer Use –Nitrogen.

Peoples, M. B. Dalling, M. J.,1988. The interplay between proteolysis and amino acid metabolism during senescence and nitrogen reallocation . In :Nooden , L. D., Leopold, A. C.(Eds.), Senescence and Aging in Plants .Academic Press, San Diego , Ca.

Reddy, A. R., Girish K. R. and Agepati S. R. 2010.The impact of Global elevated CO_2 concentration on Photosynthesis and plant productivity. Current Science, VOL. 99(1):1-10.

Leegood, R. C., Lea, P. J., Adcock, M. D. and Haeusler, R. D. (1995).The regulation and control of Photorespiration. J. Exp. Bot. 46:1397-1414.

Miziorko, H. M. ,and Lorimer G. H.(1983). Ribulose-1.5-bisphosphate oxygenase. Annu. Rev. Biochem.52:507-535.

Ogren, W. L. (1984). Photorespiration :Pathways , Regulation and Modification . Annu. Rev. Plant Physiol. 35:415-422.

تأثير التسميد العضوي والكيميائي على النمو الخضري لشتلات النارنج

فاطمة سعد سالم

بإشراف // د. أسامة يحيى صالح

المستخلص

اجريت هذه الدراسة في ظلة شعبة الفاكهة في (المحطة B) التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية علوم الهندسة الزراعية –جامعة بغداد . في الموسمين الخريفي لسنة 2021 و الربيعي لسنة 2022 ، لمعرفة تأثير السماد العضوي و السماد الكيميائي المركب NPK المتوازن 15:15:15 على النمو الخضري لشتلات النارنج، فكانت النتائج كالاتي . لقد ظهر ان تأثيرا السماد العضوي كان ضعيفا حيث انه لم يؤثر الا على صفة عدد الاوراق في النبات ولم يؤثر على الصفات الخضرية الاخرى . في حين استحوذ السماد الكيميائي على التأثير المعنوي العالي في كافة الصفات الخضرية قيد الدراسة مثل (ارتفاع النبات و عدد الافرع، قطر الساق ،عدد الاوراق) . اما بالنسبة للتداخل بين عوامل التجربة فنلاحظ تفوق المعاملة C2M1 على باقي المعاملات في جميع الصفات قيد الدراسة وهي (ارتفاع النبات ،عدد الافرع للنبات الواحد، قطر الساق الرئيسي، عدد الاوراق للنبات).

Effect of Organic and Chemical Fertilization on the Vegetative Growth of Sour Orange Seedlings

Abstract

The study was conducted in the fruit section lathe house in (B station) of the Department of Horticulture and Landscape engineering – College of Agricultural Engineering Sciences- Baghdad University. In both seasons fall of 2021 and spring of 2022, to investigate the effect of organic and NPK-balanced chemical fertilizer 15:15:15 on the vegetative growth of sour orange seedlings. The results showed that the effect of organic fertilizer was weak as it only affected on one trait number of leaves in plant and did not effect on the other vegetative characteristics. Whereas, the chemical fertilizer had high moral effect on rest vegetative characteristics under study. Such as (plant height, number of branches, stem diameter, number of leaves). While the interaction between the experimental factors, the results pointed superiority of C2M1 treatment to all treatments in all traits under the study (plant height, number of branches, stem diameter, number of leaves per plant)

المقدمة

يعتبر النارنج *Citrus aurantium* L. من الاشجار مستديمة الخضرة، ونباتيا يعود إلى العائلة السذبية Rutaceae ، الموطن الأصلي للنارنج هو الصين وانتقل منها إلى البلدان المجاورة للصين ثم إلى العديد من دول القارة الأسيوية وقد عرف واشتهر في دمشق وقد نقل العرب شجرة النارنج من دمشق إلى اسبانيا وزرع فيها عده سنين قبل البرتقال ونقله العرب الى فرنسا وايطاليا من الأندلس (إبراهيم و خليف ،1995) ، تنتشر زراعه النارنج في العراق نظرا لتحمله الطقس الحار وظروف ارتفاع الماء الارضي له. وصف شجره النارنج شجرة يصل ارتفاعها إلى اربعة أمتار و أوراقها جلديه غامقة اللون و الأزهار بيضاء لها رائحة عطريه لطيفه و الثمرة كرويه كبيره ذات لون برتقالي محمر وخشنة الملمس و طعمها حامض مثل الليمون (ألخفاجي وآخرون .1990) ،هناك عده أنواع من النارنج منها النوع العادي و هو عبارة عن ثمره كرويه الشكل منبسطة الطرفين قشرتها سميكة و مستقيمة لونها برتقالي داكن عند اكتمال نضجها و اللب عصيري لونه اصفر داكن شديد الحموضة و الثمرة تحتوي على عدد كبير من البذور قد يصل في المتوسط إلى ٢٥ بذره وعاده ما ترجع أهميه البذور في استخدامها كأصل في إكثار أصناف الحمضيات المختلفة و النوع الأخر هو النارنج حلو المذاق وهو شبيه بالنارنج العادي ألا ان لب ثماره غير حمضيه وطعمه طيب لكن يشوبه شيء من المرارة وعدد البذور حوالي 15 بذره أما النارنج المخرفش نجد ان قشرته تشوبها بعض النتوءات غير المنتظمة ان النارنج يتبع جنس الحمضيات *Citrus* الذي يضم أربع مجاميع اقتصاديه أهمها البرتقال و النارنج (المنيسي ، 1975) . لثمار الحمضيات أهميه عالية إذ كانت تباع في الصيدليات كدواء لإمراض البرد كونه مصدرا غنيا بفيتامين C بالإضافة إلى فيتامينات (A,B1,B2,P) وبعض السكريات مثل سكر الكلكوز و الفركتوز و السكروز و يحتوي على الأحماض العضوية ، أهمها حامض ألستريك و حامض ألماليك و حامض الفورميك وغيرها و أيضا تحتوي الحمضيات على مجموعه من الأحماض الامينيه منها حامض الاسبارتك و حامض السيرين و حامض البورلين و تحتوي على العناصر المعدنية مثل Cu ,K ,P ,Mg (,Na ,Ca) (البيومي وآخرون ،2000) .من اهم استخداماته كأصل للتطعيم عليها و هو الأصل الشائع في العراق فهو نصف مقصر و متوافق مع اغلب الأنواع من الحمضيات لما يملكه من صفات جيده مثل انتشار وتعمق الجذور ونجاح زراعته في مدى واسع من الترب و بالأخص الترب ذات النسجة المتوسطة و الثقيلة إذ انه يتحمل الرطوبة العالية و الظروف البيئية غير المناسبة (التحافي و نصير ،2009) و حيث أشارت الكثير من الدراسات و البحوث إلى وجود تأثير متبادل بين الأصل و الطعم في الحمضيات وان كان تأثير الأصل في الطعم هو الأكثر وضوحا ولكي تنمو أشجار الحمضيات المطعمة بشكل مثالي .

حتى تنمو اشجار النارنج يجب تجهيزها بالمغذيات الي تعد القوى المحركة للفعاليات الحيوية إذ تشترك في العمليات الأيضية عده وظائف مهمة في النبات ونقصها يسبب خللا فسيولوجيا نتيجة عدم الاتزان الغذائي الذي ربما يؤثر سلبا في نمو الأصل و الطعم (الأعرجي ، 1999) . تستجيب أشجار الحمضيات للتسميد بدرجه كبيره في نموها و أثمارها خاصة الأسمدة المركبة التي

تحتوي على العناصر الرئيسية الكبرى كالنتروجين و الفسفور و البوتاسيوم إذ أشار Zayan (1989) إلى ان كميه الحاصل ونوعيه الثمار في أشجار الحمضيات تأثرت تماما باستخدام نسب متوازنة من السماد المركب NPK . أوضح Chen (1999) ان هناك تباين كبير في الحاصل و صفاته ألنوعيه في أصناف مختلفة من الحمضيات باختلاف مستويات مختلفة من الفسفور و النتروجين و البوتاسيوم المضافة للتربة حصل Dris (1991) في الجزائر على أعلى حاصل سنوي لأشجار الكليمنتاين المطعمة على أصل الحمضيات *Troyer citrange* او *Ponicirus trifoliate* عند أضافه السماد المركب بمقدار (600غم نتروجين + 150غم فسفور + 60 غم بوتاسيوم.شجره$^{-1}$) و وجد Brian (2001) في محطة الأبحاث الزراعية في فلوريدا زيادة معنوية في عدد الثمار وحجمها وبين Elkadi و Kamh (2004) ان استخدام السماد المركب بمقدار (260 غم نتروجين + 70غم فسفور + 360غم بوتاسيوم) للشجرة الواحدة سبب زيادة في كميه الحاصل للشجرة بنسبه 42-59% عن معامل المقارنة كما أثبتت التجارب و البحوث ان المعاملة بالسماد المركب يؤثر بشكل ايجابي و معنوي على الشتلات من حيث ارتفاع الشتلة و قطر الساق و عدد الأوراق و المساحة الورقية و الوزن الجاف للمجموع الجذري و الوزن الجاف للمجموع الخضري و محتوى الأوراق من الكلوروفيل و ألنسبه المئوية من N,P,K, .

ان الاسمدة العضوية تعتبر من اقدم الاسمدة التي عرفها الانسان حيث استخدم المزارعين والى عهد قريب الاسمدة العضوية بسبب توفرها وزهادة سعرها بالإضافة الى كونها تحسن الترب العضوية فيزيائيا وكيميائيا ، وبسبب بطاء تأثيرها لجئ المزارعين بعد الثورة الصناعية الى الاسمدة الكيميائية التي توفرت بشكل كبير واصبح سعرها زهيدا جدا مقارنة تأثيرها العالي مما اثر ذلك على التربة والنباتات واصبح لها تأثيرا على صحة الانسان والحيوان ،حالية بدء البشر بالتفكير بصحتهم اكثر من الكسب فنلاحظ بدأت الموجات الجديدة من الباحثين في ترغيب المزارعين باستخدام الاسمدة العضوية ، لذا فقد هدف البحث الى معرفة تأثير السماد العضوي او الكيميائي او كلاهما على النمو الخضري لشتلات النارنج .

المواد و طرائق العمل

اجري الدراسة في احد الظلل الموجودة في (الموقع B) التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية علوم الهندسة الزراعة - جامعة بغداد لمعرفة تأثير التسميد الكيميائي والعضوي على نمو شتلات النارنج . تم شراء الشتلات من احدى المشاتل الاهلية الموثوقة وكانت بعمر سنتين و متناسقة الحجم قدر الامكان و مزروعة في سنادين بحجم 7 لتر وتم تحويلها الى سنادين اكبر ذات حجم 12لتر ، ان التربة التي تم اضافتها للسنادين عند التكبير هي زميج نهري فقط بسبب احد العوامل هو اضافة سماد عضوي. اجريت تجربة عاملية بعاملين ، الاول هو اضافة السماد العضوي ،وكان هذا السماد هو مخلفات الغنم تامة التحلل ، حيث استعمل مستويين هما (0 و 1) كغم .سندانة$^{-1}$ورمز لها (M1,M0) كانت الاضافة على في بداية التجربة 1 اذار 2022 . اما العامل الثاني فكان السماد الكيميائي المتوازن NPK 15:15:15 الذي اضيف للنباتات لمرة واحدة في يوم 10

اذار 2022 ،لثلاثة تراكيز (0 ,2 ,4) غم. نبات$^{-1}$ ، جدول رقم 1 يوضح مخطط البحث.

التصميم التجريبي

التجربة كانت عاملية بتصميم كامل التعشية CRD وبعاملين الاول كان ثنائي المستوى و العامل الثاني ثلاثي المستوى ، بواقع شتلة واحدة للمعاملة وبثلاث مكررات ، فيكون العدد الكلي لنباتات الدراسة 18 شتلة ، تم تحليل النتائج في برنامج Genstat ،وتم ايجاد الفروقات بين معاملات الدراسة باستعمال اختبار LSD وعلى مستوى احتمالية 5% (الراوي و خلف الله ،1980).

جدول رقم 1 معاملات التجربة

ت	الرمز	التراكيز
1	C0M0	(0 غم. نبات$^{-1}$ + 0 كغم.سندانة$^{-1}$)
2	C0M1	(0 غم. نبات$^{-1}$ + 1 كغم.سندانة$^{-1}$)
3	C1M0	(2 غم. نبات$^{-1}$ + 0 كغم.سندانة$^{-1}$)
4	C1M1	(2 غم. نبات$^{-1}$ + 1 كغم.سندانة$^{-1}$)
5	C2M0	(4 غم. نبات$^{-1}$ + 0 كغم.سندانة$^{-1}$)
6	C2M1	(4 غم. نبات$^{-1}$ + 1 كغم.سندانة$^{-1}$)

القياسات التجريبية

معدل ارتفاع النبات:- تم قياسه بشريط قياس نسيجي قبل البدء بالمعاملات وبعد عشرة ايام من اخر معاملة، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا باعتباره ناتج عن معاملات التجربة.

معدل قطر النبات - تم قياسها باستعمال الفرنية (Venier) و حسب قبل البدء بالمعاملات وبعد مرور عشرة ايام من اخر معاملة وتم حسب الفرق بين القياسين كتأثير للمعاملات التجريبية.

معدل عدد الاوراق – تم حسابه يدويا قبل البداء بالمعاملات التجريبية وبعد عشرة ايام من اخر معاملة، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا واعتبر كتأثيرك للمعاملات التجريبية.

معدل عدد الافرع- تم حسابه يدويا قبل البداء بالمعاملات وبعد عشرة ايام من اخر معاملة ، وتم حساب الفرق بين القياسين رياضيا، واعتبر الفرق كنتيجة للمعاملات التجريبية .

النتائج و المناقشة

حسب ما اظهره الجدول رقم 2 نلاحظ ان للتسميد الكيميائي كان له الاثر الاكبر في الصفات الخضرية قيد الدراسة ، حيث تفوق المستوى السمادي 4غمزنبات$^{-1}$ على باقي مستويات الدراسة في معظم الصفات الخضرية مثل (ارتفاع النبات، عدد الافرع، قطر الساق الرئيسي، عدد الاوراق) وكانت النتائج كالاتي (103.2 سم، 6.67 فرع.نبات$^{-1}$، 1.17 ملم، 42.5ورقة.نبات$^{-1}$) وعلى التوالي، اما العامل الثاني وهو اضافة السماد العضوي المتحلل للنباتات فنلاحظ ان تأثيره كان غير معنويا الا في صفة واحدة وهي عدد الاوراق فنلاحظ حسب الجدول انها ازدادت عند اضافة 1كغم من السماد العضوي للنبات و الذي بلغ 39.4 ورقة.نبات$^{-1}$ قياسا معاملة المقارنة التي اعطت اقل عدد للأوراق بلغ 37.1 ورقة.نبات$^{-1}$. كما نتائج نفس الجدول اظهرت بان معاملات التداخل بين العاملين كان لها اثرا معنويا حيث اظهرت المعاملة C2M1 تفوقا معنويا على باقي معاملات الدراسة في كافة الصفات المدروسة (ارتفاع النبات، عدد الافرع، قطر الساق الرئيسي، عدد الاوراق) وكانت النتائج كالاتي

(104.3سم، 7.00 فرع.نبات$^{-1}$، 2 ملم، 5.00 فرع.نبات$^{-1}$، 0.00 ملم، 27.0 44.3 ورقة.نبات$^{-1}$) مقارنة بمعاملة المقارنة ورقة.نبات$^{-1}$) التي اعطت اقل قياسات بلغت (79.0سم،

جدول (2) تأثير التسميد العضوي والكيميائي على الصفات الخضرية لشتلات النارنج

المعاملات	الصفات المدروسة			
	ارتفاع النبات سم	عدد الافرع فرع.نبات$^{-1}$	قطر الساق ملم	عدد الاوراق ورقة.نبات$^{-1}$
C0	81.2↓	5.00↓	0.33↓	35.7↓
C1	90.8	6.00	1.17	36.7
C2	103.2↑	6.67↑	1.17↑	42.5↑
M0	91.7	5.78	0.89	37.1↓
M1	91.8	6.00	0.89	39.4↑
C0M0	79.0↓	5.00↓	0.00↓	27.0↓
C0M1	83.3	5.00	0.33	33.3
C1M0	94.3	6.00	0.67	40.0
C1M1	87.3	6.00	0.67	40.7
C2M0	102.0	6.33	1.67	44.3
C2M1	104.3↑	7.00↑	2.00↑	44.3↑
LSD c	3.03	0.391	0.134	1.87
LSD m	NS	NS	NS	1.53
LSD cm	4.28	0.535	0.189	2.65

من ذلك نستنتج بان التأثير الضعيف للسماد العضوي ربما كان ناتجا عن عدم تحلل السماد بشكل كافي مما اثرا سلبا على العناصر الغذائية التي قامت احياء التربة بسحبها من التربة من اجل اتمام عملية التحلل لزيادة جاهزية العناصر بالتربة ،اما السبب الاخر فهو يكون غير مباشر للسبب الاول حيث الفترة ما بين القياسين الاول والثاني كانت قصيرة، اما التأثير الكبير للتسميد الكيميائي فيعود الى كون الاسمدة الكيميائية سهلة رفد النباتات بالعناصر الغذائية التي يحتاجها النبات من اجل اتمام نموه ، حيث نلاحظ بان النتروجين الموجود في السماد يدخل في تركيب الاحماض الامينية التي هي اللبنة الاساس لصناعة البروتينات ،كما ويدخل في تركيب الكلوروفيل وبالتالي يزيد من صناعة الكاربوهيدرات في النبات مما يزيد النمو ، في حين ان الفوسفور يزيد من الطاقة التي يحتاجها النبات مما يساعد على سرعة النمو كما وهو مؤثرا جيدا على نمو الجذور .في حين يقوم البوتاسيوم بتحفيز ما يقارب 68 انزيم يدخل كلها في العمليات الحياتية، ويلاحظ من التداخل بين العاملين الاول والثاني ان زيادة طول النبات ادى الى زيادة افرعه وانعكس ذلك على زيادة عدد الاوراق وبالتالي زاد قطر الساق الرئيسي . كل ذلك بسبب التأثير المباشر للسماد الكيميائي و التأثير الغير مباشر للسماد العضوي الذي حسن من خواص التربة.

المصادر

إبراهيم ،عاكف محمد ومحمد لطيف حاج خليف .1995 الموالح وزراعتها ورعايتها و إنتاجها . الطبعة الأولى. مكتبه المعارف. جامعة الإسكندرية. مصر.

الأعرجي ، جاسم محمد علوان .1999. تأثير التسميد النتروجيني و الفوسفاتي في نمو المجموع الخضري و المحتوى المعدني لشتلات أصل الحمضيات . مجلة زراعة الحمضيات .

البيومي، عبد العزيز السعيد ، يسرى السيد صالح و أسامه هنداوي سيد. 2000. أساسيات علوم النبات. الدار العربية للنشر و التوزيع .مصر.

التحافي ، سامي علي عبد المجيد و يحيى هادي نصير . 2009.تأثير السماد المركب (NPK) والرش بتراكيز مختلفة من الحديد في المساحة الورقية وبعض الصفات الكميه و النوعية لحاصل البرتقال المحلي (*Citrus sinensis* L.) .مجلة الفرات للعلوم الزراعية ، 1(2): ص 1-8 .

الخفاجي ، مكي علوان ، سهيل عليوي عطرة و علاء عبد الرزاق محمد . 1990. الفاكهة المستديمة الخضرة . جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جمهورية العراق .

الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله .1980.تصميم وتحليل التجارب الزراعية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل - العراق.

المنيسي ، فيصل عبد العزيز .1975.الموالح ،الأسس العلمية لزراعتها .الطبعة الأولى . دار المطبوعات. جمهوريه مصر العربية .

Chen, Y. ,J. Wang, Z. Wang and Y. H. Chen. .1999. Cultural Techniques for obtaining early high production of 4 late Orange Cultivars. South China Fruits , 28:1, :449-456.

Dris, R. .1991. Effect of NPK fertilization on Clementine grown in Algeria. International symposium on mineral nutrition of deciduous fruit trees. ISHS Acta. Horticultural 448.

El-Kadi, M. A. and R. Kamh. 2004. Fertilization of fruit trees grown in newly reclaimed areas of Egypt with Potassium as sop balanced with nitrogen and phosphorus. IPI regional workshop on Potassium and fertigation development in west Asia and North Africa ; Rabat, morocco: 24-28.

Zayan, M.A., M. El-Sayed , M. A. El-Hamady and S.A. Dawood .1989. Effect of NPK fertilization and application of some soil amendment agents on 11- vegetative growth and root density and distribution of Valencia and Washington Navel Orange Varieties. J. Agric. Res. Tanta Univ. 15:325-332.

التأثير هرمون الجبرلين وكلوريد الكالسيوم في انبات بذور التفاح

ضحى علي عبد الله

بأشراف // د. حسين نوري

المقدمة

التفاح الاسم العلمي (Malus domestica) والذي ينتمي الى العائلة الوردية (Rosaceae). وهو احد اكثر انواع الفاكهه النفضية المنتشرة في العالم اذا تنجح زراعتة في مناطق متعددة ولا سيما المناطق المعتدلة والمعتدلة الدافئة الواقعه على خطي عرض (33_60) شمال خطي الاستواء . إذا زرع في أوربا واسيا منذ القدم وعرف منذ 4000 سنة قبل الميلاد. (١) بالعديد من الفوائد، أهمها تنظيم الدورة الدموية، تسهيل عمل الجهاز الهضمي، خفض مستوى الكوليسترول في الدم، إنقاص الوزن وتقوية جهاز المناعة؛ حيث يحتوي التفاح على مجموعة من مضادات الأكسدة. وتعد ثمار التفاح غنية بالكاربو هيدرات وحامض الماليك والستريك والعناصر المعدنية مثل K , Ca , P ، وفيتامين A و C. (٢) ويبلغ عدد اشجار التفاح في العراق حوالي (301700) شجرة ويقدر إنتاج التفاح (79413) طن للموسم الصيفي لسنة 2020 بزيادة قدرت نسبة (4.73%) عن الانتاج العام الماضي حيث قدر (75831) طن. واحتلت محافظة بغداد المركز الاول من حيث الانتاج حيث قدر (42313) طن بنسبة (53.28%) من مجموعة الانتاج. (٣) .

ان لمنظمات النمو اهمية كبيرة في حياة النبات اذ ان عمليات النمو والتطور تكون تحت سيطرة الهرمونات المنتجة داخل النبات نفسه. ويعد الجبرلين مجموعة من الهرمونات النباتية التي تتواجد طبيعياً في النباتات اكتشفت من قبل بعض الباحثين في اليابان. وسميت بالجبرلين نسبة الى الفطر الذي استخلصت منه لأول مره وهو الفطر المسمى gibberella fujikurol الذي يسبب اصابة نباتات الرز بمرض البادرة الحمقاء. لقد تم اكتشاف مالا يقل عن خمسين نوع من الجبريلينات في النباتات الراقية. تمتاز هذه المركبات بفعاليتها في تحفيز انقسام الخلايا او استطالها او كليهما معاً كما انها تمتلك فعاليات بايلوجيه اخرى، توجد الجبريلنات بثلاث اشكال او هيئات كيميائية اثنان منها عرفت كيميائياً اما الثالثة فهي ذات صفه نظرية فقط، ولقد ذكر العديد من الباحثين ان الجبريلينات تحفز انبات البذور الساكنه وغير الساكنه على حد سواء. وفي الواقع فان الجبريلينات تحفز الانبات في البذور الساكنه بغض النظر عن سبب السكون فهي تحفز انبات البذور التي يكون جنينها غير مكتمل النمو او تلك التي يكون سبب سكونها غلاف البذرة او وجود مواد مثبطة للانبات في الجنين او في اجزاء البذرة الاخرى. (٤) اما الكالسيوم فهو احد المكونات الاساسية في تركيب الجدار الخلوي لذالك فأنه يدخل في تركيب الصفيحة الوسطى ويكون بشكل بكتات الكالسيوم، وعنصر الكالسيوم ضروري لعمليتي الانقسام الخلوي والاتساع الخلوي لذلك أنه ضروري لتشكيل الصفيحة الخلوية. وعنصر الكالسيوم غير متحرك وعلية فإن اعراض النقص تظهر في نهايات النباتات والاوراق الحديثة. (٥)

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة في مختبرات كلية العلوم الهندسة الزراعية جامعة بغداد، حيث تم جمع بذور التفاح في شهر كانون الاول ٢٠٢٢ وبلغ عدد البذور أكثر من ٢٠٠ بذرة. وبعد استخراج البذور من الثمار تم غسلها جيداً بالماء واستخراج التالف منها. وتم تجفيفها ووضعها في مكان لا توجد فيه شمس مباشرة. لمدة اسبوع. وفي يوم ٩/١/٢٠٢٢ تم تنقيع البذور في المحاليل التي تم تحضيرها . حيث تم احضار(10) اكياس من الجبرلين نوعية (nap Gibb) حيث يحتوي على GA3 بنسبة (10%)وعلى Ca (6%)وعلى B (2%) وتم احضار كلوريد الكالسيوم ايضاً،والنسب كالأتي :

١- GA3 (0) + CaCl (0)

٢- CaCl ٣غرام / لتر ماء

٣- CaCl ٦ غرام / لتر ماء

٤- CaCl ٣ غرام / لتر + GA3 ١٠٠ملم / لتر

٥- CaCl ٦ غرام / لتر + GA3 ١٠٠ملم / لتر

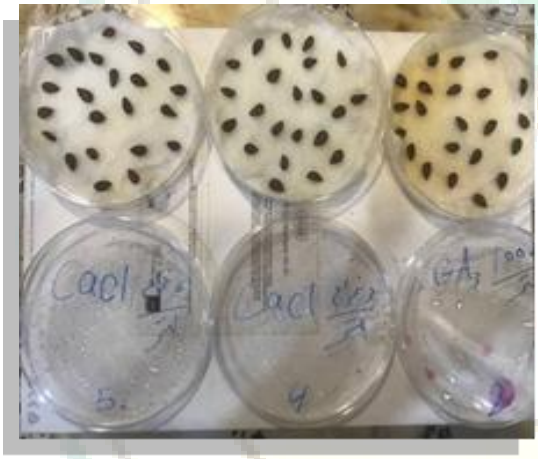
٦- CaCl ٣غرام / لتر + GA3 ٢٠٠ملم / لتر

٧- CaCl ٦ غرام / لتر + GA3 ٢٠٠ ملم / لتر

٨- GA3 ١٠٠ ملي /لتر

٩- GA3 ٢٠٠ ملم / لتر

تم وضع البذور في المحاليل وكل معاملة وضع فيها(22) بذرة وتم تنقيعها في المحاليل لمدة (24) ساعه، تم استخراج البذور ووضعها في اطباق وتحتها شاش طبي ووضعها في الثلاجة على درجة حرارة (4) سيليزي وكل ثلاثة ايام يتم استخراجها لتهويه البذور والتأكد من عدم جفاف الشاش.



الاستنتاج

1. يوم ٢/٢/٢٠٢٢ وبعد مرور اسبوعين تم انبات بذرة واحدة من معاملة GA3(0)+CaCl(0) وتم زراعة البذرة في اكواب وبدرجة حرارة الغرفة مع السقي كل ٣ ايام ولكن تنمو.

2. وفي يوم ١١/٢/٢٠٢٢ تم انبات بذرتين من نفس المعاملة وتم زراعتها في الاكواب ولكن ايضاً لم تنمو.

3. تم انبات بذرة واحدة من معاملة CaCl (٣ غرام / لتر) وتم زراعتها ولكن النمو جداً بطيء.

4. يوم ١٥/٢/٢٠٢٢ تم انبات اربع بذور من GA3(0)+CaCl(0) وتم زراعتها في اكواب وتم نمو بذرة واحدة فقط من اصل اربع بذور.

5. في نفس اليوم تم انبات 4 بذور من معاملة GA3 (100) وتم زراعتها في الاكواب وكانت سريعة النمو.

6. في نفس اليوم ١٥/٢/٢٠٢٢ تم انبات ٢ بذرة من معاملة GA3 (200) وتم الزراعة ونمو بذرة واحدة ولوحظ النمو بطيء مقارنتاً GA3 (100)

7. في يوم ١٧/٢/٢٠٢٢ تم انبات ٣ بذور من معاملة GA3(0)+CaCl(0) مع ملاحظة وجود تبقع في الاوراق بني اللون.

المعاملات	نسبة الأنبات	عدد الايام	عدد الاوراق	mm الارتفاع
Ca(0)+GA3 (0)	٥٠	٢٤	٤	٢٠
Ca(3)+GA3 (0)	٤٥	٣٣	٤	٢٧
Ca(6)+GA3 (0)	١٣	٦٠	٠	٠
Ca(0)+GA3 (100)	٢٧	٣٦	٥	٤٥
Ca(3)+GA3 (100)	١٨	٤٥	٠	٠
Ca(6)+GA3 (100)	٤	٥٠	٠	٠
Ca(0)+GA3 (200)	٢٢	٣٦	٤	٣٥
Ca(3)+GA3 (200)	٩	٤٧	٤	٢٥
Ca(6)+GA3 (200)	١٣	٣٨	٥	٢٥

اظهرت النتائج بأن معاملة الماء تفوقت على بقية المعاملات من حيث نسبة الانبات والارتفاع وعدد الاوراق، وتليها معاملة GA3 (100) ايضاً من حيث نسبة الانبات والارتفاع وعدد الاوراق.

اما المعاملات Ca(6) و GA3+ Ca(3) (100) و GA3+Ca(6)(100) فلم تنجح في الزراعة.

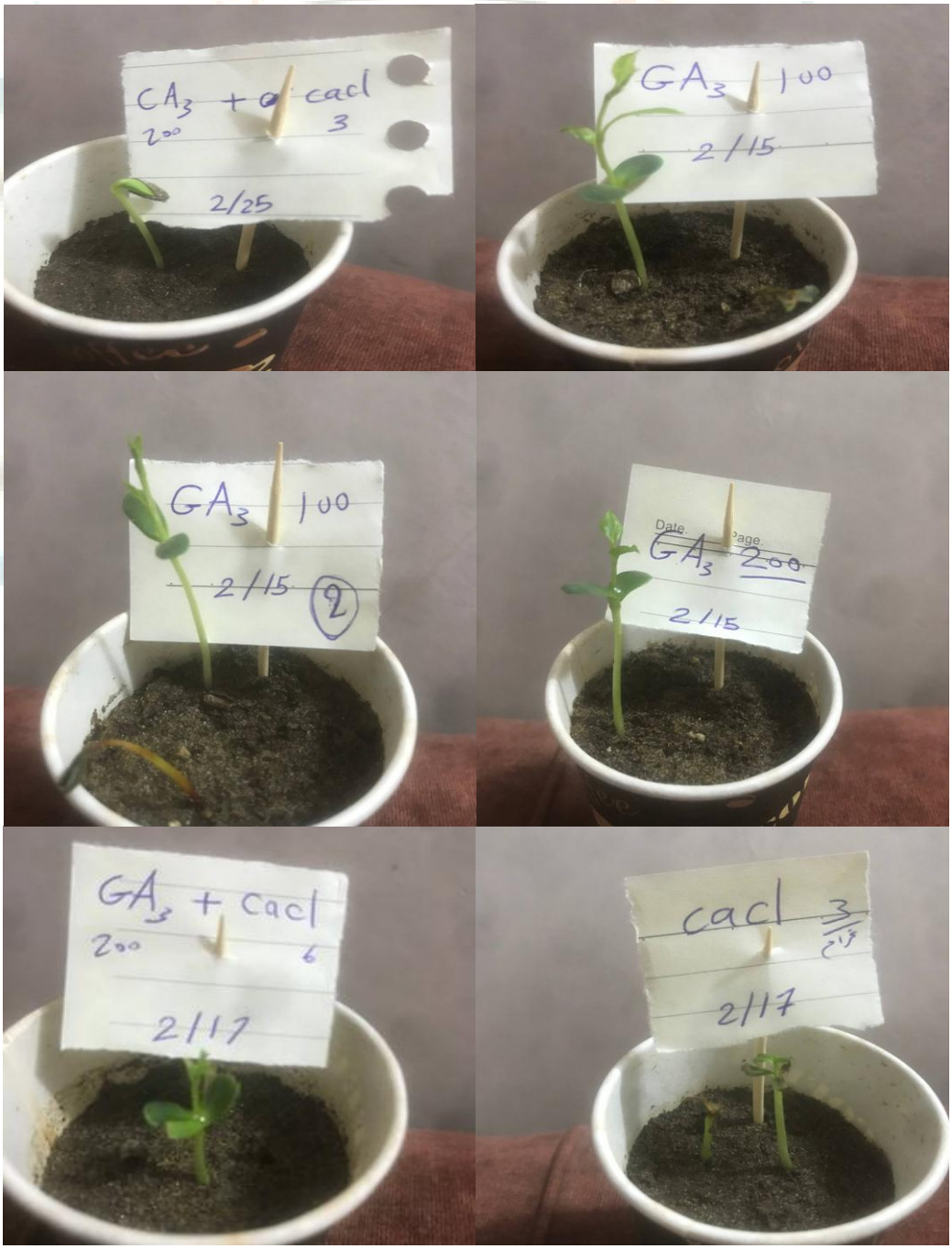
المصادر

١- Juniper B.F watking ,R and Harris ,A1998 The oriper the apple

٢- الجميلي علاء عبد الرزاق وماجد عبد الوهاب ابو سعد 1990 الفاكهة المتساقطة الاوراق. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. هيئة المعاهد الفنية.

٣-الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات. وزارة التخطيط والتعاون الانمائي. تقرير انتاج الفواكه الصيفية لسنة 2020 بغداد / العراق.

٤ - كتاب اكثار النباتات البستنية لدكتور محمد عباس سلمان. ص 84.



تأثير بعض المستخلصات النباتية في انبات بذور الرقي

شهد ناصر عليوي

بإشراف // د. شيماء محمد

المستخلص

نفذت هذه التجربة في قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية العلوم الهندسة الزراعية/ جامعة بغداد في الموسم 2021- 2022 لدراسة تأثير مستخلص "الزنجبيل ، الكمون، الشيح) والماء المقطر في سرعة انبات بذور الرقي حضرت المستخلصات بأضافة 10 غم من كل مادة الى لتر ماء. نفذت التجربة باستخدام تصميم CRD وبثلاث مكررات لكل معاملة وقورنت المتوسطات المعاملات وفق اقل معنوي. أظهرت النتائج تفوق المعاملة في مستخلص نبات الشيح على باقي المعاملات في زيادة نسبة الانبات وطول الجذير ونسبة استطالة البادرات اذ بلغت (100% ، 10,3سم ، 0,76 سم) على التوالي في حين لم يكن هناك فرق معنوي في عدد الايام حتى الانبات على الرغم من تبكير البذور المعاملة بالزنجبيل والتي بلغت (14.6 يوم)

ABSTRACT

This experiment was carried out in the Department of Horticulture and Landscape Gardening/ College of Agricultural Engineering Sciences /University of Baghdad (Al-Jadiriyah), in the season 2021-2022. To study effect of extract "ginger, cumin, Artemisia" and Distilled water at the speed of germination of watermelon seeds. The extracts were prepared by adding 10 g per liter of water. The experiment was carried out using CRD design with three replications for each treatment and the averages of the treatments were compared according to the least significant. The results showed the superiority of the treatment in Artemisia extract over the rest of the treatments in increasing germination rate root length and seedling elongation rate, which amounted to (100%, 10,3 cm, 0.76 cm) respectively, while there was no significant difference in the number of days until germination despite the early seeds treated with ginger, which amounted to (14.6 days).

المقدمة

نبات الرقي watermelon من محاصيل خضروات العائلة القرعية *Cucurbitaceae* المهمة من الناحية الاقتصادية والغذائية كون الثمار تحتوي على المواد الكاربوهيدراتية ولا سيما السكريات ذات التأثير الكبير في نوعية الثمار فضلاً عن الالياف والاملاح المعدنية مثل الكالسيوم والحديد كما تحتوي على صيغتي اللايكوبين والكاروتين (1). وان كل 100 غم من ثمار الرقي تحتوي على 93% ماء و 6.4% غم كاربوهيدارت و590 وحدة دولية من فيتامين A 7200- 2355

لايكوبين وهو اعلى مما موجود في ثمرة الطماطة (2)، انتشرت زراعة الرقي منذ القدم وتعد قارة افريقيا الموطن الاصلي له اذا وجد فيها نامياً بصورة برية (3) ويأتي بالمرتبة الثالثة بعد كل من الخيار والطماطة من حيث المادة المزروعة والانتاج الكلي في العراق ولكن اشارت احصائيات العقد الاخير انخفاض المساحة المزروعة والانتاج الكلي لمحصول الرقي اذا تراجعت الى 26000 هكتار بإنتاج وصل الى 350000 طن في عام 2012 فيما كانت المساحة 45750 هكتار وبانتاج وصل 560000 طن في عام 2004 (4) ويعزى هذا التدهور الى الكثير من الاسباب منها (شحة المياه، وتملح التربة وتناقص الاراضي الصالحة للزراعة بسبب التصحر وكذلك انتشار المسببات المرضية في الترب العراقية مثل فطريات الفيوزاريوم والفيرتسيليوم، اذا يعاني نبات الرقي من ضعف المقاومة لتلك المسببات كونها تهاجم الجذور في مرحلة تكوين الثمار مما يزيد من حجم الخسارة الاقتصادية.

يعد نبات الزنجبيل *Zingiber officinale* من عائلة الزنجبليات *Zingiberaceae* وهو من الاعشاب المعمرة ويتم تكثيره بالرايزومات له طعم لاذع يعود الى الراتنج الزميتي وهو Gingerin يستعمل كمنبه وطارد للغازات يزيد التعرق ومضاد للقي ومثبط للسعال ويمنع الالتهابات واثبتت الدراسات الحديثة انه يعمل كمضاد للسرطان، ويضاف الى المشروبات والمخللات والمعجنات والاطعمة المختلفة (7,6,5). ويعد الكمون *cuminum* احد نباتات العائلة المظلية او الخيسية *Aplaceae* يستخدم في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي ومسكن للمغص وفاتح للشهية ويساعد في ادار الحليب وزيتها العطري مضاد للبكتريا والفطريات (8, 9 ,10)، أما نبات الشيح فهو من الشجيرات البرية المعمرة ذات فروع كبيرة واوراق كبيرة يصل ارتفاعها الى حوالي (40 سم) ويضم الشيح حوالي (400 نوع) وتعود الاهمية الطبية لنبات الشيح من احتواءه على العديد من المواد والمركبات الفعالة فهو يحتوي على الزيوت الطيارة والقلويدات والفلافونويدات والكلايكوسيدات والصابونينات والتانينات والكومارينات، تهدف الدراسة معرفة تأثير المستخلصات النباتية في مؤشرات وتحفيز انبات بذور نبات الرقي.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في احدى مختبرات قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية علوم الهندسة الزراعية/ جامعة بغداد للموسم 2022 اذ تم جلب مسحوق (زنجبيل ، كمون ، شيح) وحضرت المستخلصات بأخذ 10غم / فضلاً عن معاملة المقارنة (الغمر بالماء المقطر) وبعدها تم غمر البذور بهذه المستخلصات لمدة 6 ساعات لثلاث مكررات لكل معاملة نقلت بعدها الى اطباق بشري المعتمة ووضع فيها اوراق ترشيح مبللة ووضعت في كل طبق 10 من بذور حضنت الاطباق بدرجة حرارة الغرفة (24-25مْ) ، وبعد الانبات تم نقل البذور الى اقداح تحتوي على البتموس وتم تغطيتها بغطاء بلاستيكي مع مراعاة الرش بالماء والتهوية والتعرض لاشعة الشمس.

الصفات المدروسة

تم حساب نسبة الانبات من خلال المعاملة التالية :

نسبة الانبات = (عدد البذور النابته/ العدد الكلي للبذور) * 100.

معدل استطالة البادرات: وتم من خلال قياس طول البادرات من سطح التربة الى نهاية البادرة بواسطة شريط القياس وطبقت المعادلة الاتية :

$$\frac{\text{طول البادرات في الحد الاول}}{\text{عدد الايام الى الحد الاول}} + \frac{\text{طول البادرات في الحد الثاني}}{\text{عدد الايام الى الحد الثاني}} + \frac{\text{طول البادرات في الحد الثالث}}{\text{عدد الايام الى الحد الثالث}}$$

طول الجذير: تم قياس طول الجذير من خلال شريط القياس.

عدد الايام حتى الانبات: تم حساب عدد الايام من بداية تنفيذ التجربة حتى بداية الانبات.

التصميم التجريبي: تم تنفيذ التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل CRD بأربع معاملات وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، تم تحليل النتائج حسب اختبار L.S.D على مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

اظهرت النتائج الموصوفة بالجدول رقم (1) تفوق المعاملة بمستخلص نبات الشيح معنوياً في زيادة نسبة الانبات اذا بلغت 100% على عكس المفاضلة بالماء المقطر التي اعطت اقل نسبة انبات بلغت 33.33%. كما بينت نتائج الجدول ذاته تفوق المعاملة بمستخلص نبات الشيح في زيادة طول الجذير والتي كانت 10.3سم. اما اقل طول للجذير وكانت عند معاملة مقارنة التي بلغت 5.6سم. أوضحت النتائج في زيادة معنوية في سرعة استطالة البادرات اذا تفوقت المعاملة بمستخلص نبات الشيح معنوياً في زيادة سرعة الاستطاله البادرات والتي بلغت 0.76 سم. اما اقل سرعة استطالة فكانت عند المعاملة بالماء المقطر والتي بلغت 0.39 سم. في حين لم يكن هناك فرق معنوي في تذليل عدد الايام حتى الانبات بالرغم من ان المعاملة لمستخلص الزنجبيل بكرت في الانبات والتي بلغت 14,6 يوم .

جدول رقم (1) تأثير المستخلصات النباتية في نسبة الانبات (%) وطول الجذير (سم) وسرعة استطالة البادرات (سم) وعدد الايام حتى الانبات (يوم).

المعاملات	(%) نسبة الانبات	(سم) طول الجذير	(سم) سرعة الاستطالة	(يوم) عدد الايام
ماء مقطر	33.33	5.6	0.39	15
زنجبيل	56.66	8	0.59	14.6
كمون	45	7	0.35	16.6
شيح	100	10.3	0.76	19.3
L.S.D	33.08	4.05	0.38	N.S

وقد يعزى سبب تفوق المعاملة بمستخلص نبات الشيح الى احتواءه على العديد من المواد والمركبات الفعالة فهو يحتوي على الزيوت الطيارة والقلويدات

والفلافونويدات والكلايكوسيدات والصابونينات والتانينات والكومارينات التي ساهمت في تحفيزانبات بذور الرقي، ونستنتج من ذلك تفوق المعاملة بمستخلص الشيح على باقي المعاملات في زيادة نسبة الانبات وطول الجذير ونسبة استطالة البادرات في حين لم يكن هناك فرق معنوي في عدد الايام حتى الانبات على الرغم من تبكير المعاملة بالزنجبيل، ونوصي باستخدام مستخلص الشيح لزيادة سرعة الانبات، كما نوصي بتجربة مستخلص الشيح على بذور نباتات اخرى وبتراكيز مختلفة.

المصادر

1- الركابي ، فاخر ابراهيم وعبد الجبار جاسم ، انتاج الخضر لطلبة المعاهد، مؤسسة المعاهد الفنية ، الجمهورية العراقية، 1981. ومطلوب ، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول، ، إنتاج الخضروات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق، 1989.

2- طلاس مصطفى ، المعجم الطبي النباتي، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، الطبعة الثانية، دمشق، سوريا، 2008.

3- قبيسي ، حسان ، ، معجم الاعشاب والنباتات الطبية، الطبعة السادسة دار الكتب العلمية، بيروت لبنان، 2004.

4- الحج محسن، طب الاعشاب قران. وعلم الطبعة الاولى، دار صبيح للطباعة والنشر والتوزيع بيروت، لبنان، 2000.

5- الكاتب ، يوسف منصور تصنيف النباتات البذرية، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 1988.

6- قنبس ، اكرم جميل، ، مستشار الانسان في الغذاء والدواء، معجم طب الاعشاب والاغذية، دار النشر ، سوريا، دمشق، 2006.

7- عبدة محمد، ، الاعشاب والتجميل ، مكتبة جزيرة الدرة، القاهرة، مصر،2005.

8- Wehner, Todd C, watermelon. Vegetables 1, H and book, of plant breed volume 1, 2008.

9- Ware, G.A. and J.p. Mccollum. Production vegelable crops. The interslate printers and publishexs. Inc. Danville. U.S.A. 1968.

10- F.A.Q. Production your book. Rowe. Italy. 2012.

تأثير مخلوط الفسفور والبوتاسيوم على شتلات التين صنف اسود ديالى

محمد عبد الكريم جبار

بإشراف // م.م.سحر محمد تركان

المستخلص

اجريت تجربة حقلية في جامعة بغداد \ كلية علوم الهندسة الزراعية (قسم البستنة وهندسة الحدائق في المحطة البحثية B) خلال الموسم النمو 2022 – 2021 لدراسة تأثير رش مخلوط السماد الكيميائي OK P30 – K40 على شتلات تين صنف اسود ديالى (بعمر السنة) انتخبت (12) شتلة متجانسة النمو قدر المستطاع ونفذت التجربة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات وبواقع شتلة واحدة لكل وحدة تجريبية يكون مجموع الشتلات (12) شتلة، استخدم الخليط بأربع تراكيز مختلفة (6. 4. 2. 0) مل.لتر$^{-1}$ ، رشت الشتلات اربع رشات بتأريخ 2022 2/3/ بعد ظهور الاوراق والفترة بين الرش واخرى 20 يوم خلال موسم النمو ، درست مؤشرات النمو وكانت على النحو التالي: حقق الرش بالسماد ok بتركيز4 مل.لتر$^{-1}$ زيادة معنوية في كل من معدل الزيادة في أرتفاع النبات (14.663) سم، ومعدل الزيادة في قطر الساق (7.177) ملم، ^{1}، ومعدل الزيادة في المساحة الورقية للشتلة (148.800) دسم^{2}.

المقدمة

التين *Ficus carica* يعود الى العائلة التوتية Moraceae والتي تحتوي على 2000 نوع من الاشجار والشجيرات دائمة الخضرة وقسم منها متساقطة الاوراق (Harrison، 2005)، عدد أشجار التين المثمرة في العراق لعام 2020 بلغ (412,859)شجرة، متوسط أنتاجية الشجرة الواحدة بلغ (22.58 كغم/ شجرة) والانتاج الكلي بلغ 9.322 طن (الجهازالمركزي للاحصاء 2020) يعتقد ان الموطن الاصلي للتين هو جنوب شبه جزيرة العرب وانتشر سريعا الى المنطقة المحيطة بالبحر الابيض المتوسط (العلاف،2015) ان شجرة التين هي شجرة مباركة لان الله سبحانه وتعالى خصها بالقران الكريم بشرف تسمية سورة كاملة بأسمها وهي سورة التين، تعتبر من اقدم الاشجار التي عرفها الانسان عبر تاريخ البشرية فثمارها غذاء مفضل صيفا وغذاء مجفف شتاءا فقد عرفه الفينيقيون والفراعنة والاغريق كغذاء ودواء (حسين حمود، 2013)، الثمار بدرجة اساسية يستخدمها الانسان كغذاء يومي متكامل لماتحتويه من سكريات (نحو 16% من وزنه)، ومواد كاربوهيدراتية وبروتينات وفيتامينات منها فيتامين B ، فيتامين C ، وفيتامين E وعناصر معدنية وانزيمات واحماض امينة وصبغات (يوسف، 2002) (Lansky واخرون ، 2008). وفي العلم الحديث اظهرت نتائج الدراسات العلمية قدرة ثمار التين على تحقيق عدد من الفوائد الصحية مثل تخفيض السكر وكلسترول الدم ، والتأثير المضاد للتشنج العضلي، منع نزف الدم، التأثير المضاد للالتهابات والتأثير المضاد لصفيحات الدم والمانع للتجلط (Mehmood و Gilani،2008). ولم يقتصر الاستخدام الطبي للثمار فقط بل تعداه الى استخدام الاوراق والجذور وتوزعت الاستخدامات الطبية الشعبية للتين واجزائه على عدد من الامراض مثل: الامساك، البهاق،الصدفية، الاكزيما، ازالة المسامير اللحمية، علاج الحبوب والتقرحات ويدخل

في مستحضرات التجميل (عناية البشرة والشعر) (عبد الناصر، 2014).

تعرف الاسمدة المعدنية بانها الاسمدة التي يتم تحضريها بصورة صناعية وقد تحتوي على عنصر بصورته المعدنية سماد واحد وتسمى الاسمدة البسيطة او تحتوي على اكثر من عنصر وتسمى الاسمدة المركبة ،الاسمدة المركبة هي التي تحتوي على عنصرين او ثلاث عناصر مهمه جدا وهي (N.P.K) وكل عنصر من هذه العناصر يؤدي غرض معين ويعطي للنبتة فائدة محددة ويقوي جانبا معينا فيها ، الفسفور مفتاح النمو الذي يوفر الغذاء الكافي وذلك لأهميته في عملية البناء الضوئي ودخوله في مركبات الطاقة الحيوية وزيادة المادة الكاربوهيدراتية والاسراع في النضج ويعمل على زيادة قوة الاشجار وعدد الافرع المثمرة فيها (جنديه 2003 ياسين 2001) للبوتاسيوم دور اساسي في تفاعلات الانزيمية وتكوين بروتينات والبناء الضوئي والعلاقة المائية لتنظيم جهد الازموزي وفتح وغلق الثغور وتنظيم المحتوى المائي من خلال عملية النتح (taiz . zeiger 2006).

الرش الورقي هو عملية اقتصادية لتجنب التلوث البيئي الناتج عن الافراط في الاسمدة الكيمياوية، وأن الرش الورقي يكون فعالآ في حالة وجود معوقات الإمتصاص من الجذور فهنالك الكثير من الأيونات المغذية التي تتعرض في الترب الى عمليات الغسل والتثبيت والتطاير والترسيب وفقد جزء كبير منها ومن العوامل المؤثرة في الإمتصاص من قبل الجذور هي تغير درجة تفاعل التربة وارتفاع ملوحة التربة والتداخل والتنافس بين الايونات المغذية والانخفاض والارتفاع الحادين في درجة الحرارة والجفاف (El-folly, Romhold 2002) .يعد التسميد الورقي من العوامل التي تستخدم لمعالجة مشاكل جاهزية العناصر وتلافي حالات النقص الغذائي وذلك برش محاليل العناصر على المجموع الخضري للنبات بشكل سائل، وهي وسيلة تكميلية لتجهيز النبات بالعناصر الصغرى والكبرى والهرمونات النباتية ومحفزات النمو والأحماض الأمينية والعضوية عن طريق الاوراق (Tariqوآخرون،2007).

يمكن تعريف السماد الكيميائي هو المركبات الكيميائية الضرورية لنمو النبات وتمثيله الغذائي، فيستخدم في تغذية النبات لسد حاجته من العناصر الغذائية الضرورية في توفير افضل إنتاج بشرط توفر العوامل اللازمة الاخرى منها الظروف المناخية (كدرجة الحرارة والأضاءة والرطوبة)، وكذلك عوامل التربة، وعند حصول نقص في أحد العناصر الغذائية فإن تأثيره سيكون واضحا على النبات سواء بمظاهر خارجية مرئية على النبات أو بشكل غير مباشر بتأثيره على الأنتاج (العلاف، 2009).

للتسميد المركب NPK حيث أضيف بتركيز واحد وهو سماد عالي النتروجين (168:105: 322)غم.شجرة$^{-1}$ بهدف مقارنته بالسماد العضوي (مخلفات اغنام) الذي اضيف بتركيزين (8،4) كغم.شجرة$^{-1}$ ، واعطى التسميد المعدني تأثيرا معنويا متفوقا عن السماد العضوي في صفة قطر الساق وطول النموات الحديثة في كلا الموسمين، أما الصافي والخفاجي (2013) فقد بينا في دراسة اجروها على شتلات الأجاص صنف هوليوود برش المحلول المغذي Grow green بثلاثة تراكيز (0،2.5،5) غم.لتر$^{-1}$ حيث تفوقت جميع المعاملات معنويا عن المقارنة واعطى التركيز 5 غم.لتر$^{-1}$ اعلى قيمة في صفات النمو الخضري منها معدل لطول الشتلة 92.76 سم،وكانت المقارنة 76.10 سم وقطر الشتلة بلغت 7.15 ملم

قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت 6.53 ملم وعدد الاوراق 54.66 ورقة.نبات$^{-1}$ والمقارنة 46.77 ورقة.نبات.

اكد جودي وهاشم (2014) ان اضافة السماد الورقي الكرومور(سماد خليط من العناصر الكبرى المتمثلة ب(NPK) (20:20:20)) على شتلات التفاح صنف Anna وبتراكيز (0،5،10) مل.لتر$^{-1}$، فقد أدى التركيز (10 مل.لتر$^{-1}$) في ارتفاع الشتلات 106.25 سم ، اشار الدجيلي ونعمة (2014) في دراسة على شتلات التين صنف Browen turkey عند استخدام المحلول المغذي الاكروليف وهو سماد متعادل NPK (20:20:20) بتراكيز (0، 7.5، 15، 22.5) غم.لتر $^{-1}$ رشا على الأوراق حيث أعطى التركيز 15 غم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل زيادة بطول النبات48.60 و55.19 سم قياسا بالمقارنة التي سجلت اقل أرتفاع بلغ 41.83 و49.44 سم وأعلى معدل لقطر الساق 6.100 و10.72ملم قياسا بالمقارنة التي سجلت 4.250 و5.353 ملم .

وضح جواد وعبد الوهاب (2014) في دراسة اجريت على شتلات التفاح باستعمال صنفين هما التفاح Anna وشرابي، عند الرش بالسماد الورقي Floral N الذي استخدم بثلاثة تراكيز (0، 2.5، 5)غم.لتر$^{-1}$ و ادى التركيز 5 غم.لتر $^{-1}$الى اعلى زيادة معنوية في صفة عدد الاوراق 233.28 ورقة. شتلة$^{-1}$ وبينما كانت المقارنة 165.42ورقة. شتلة$^{-1}$، بين حلمي ومجيد (2015) في دراسة على شتلات الخوخ نكتارين صنف Crimson Baby عند رشها بسماد NPK المتوازن وعالي النتروجين وعالي الفسفور وعالي البوتاسيوم (20:20:20) (30:10:10) (10:28:10) (10:10:28) إذ سجلت اعلى القيم للسماد عالي النتروجين من حيث الزيادة بمعدل طول النموات الخضرية 25.90 و27.17 سم وكانت المقارنة17.07 و20.87 سم %.

أوضحت حسين (2016) في دراستها على شتلات المشمش البذرية بعمر سنتين عند اضافة السماد الكيمياوي (الداب المكون من نسبة نتروجين 16-18% وفسفور بنسبة 46-48%) بستة مستويات (0،9,7،11،13،15)غم.شتلة$^{-1}$ اعطى التركيز 13 غم.شتلة$^{-1}$ تفوقا معنويا على جميع المعاملات للصفات الآتية، أرتفاع النبات 137.29سم والمقارنة اعطت 70.19 سم، وعدد الاوراق 281.33 ورقة.نبات$^{-1}$ والمقارنة 154.55 ورقة.نبات$^{-1}$، بين الامام (2016) في دراسته على شتلات اللوز المطعمة بإضافة سماد المتعادل NPK بنسبة (18:18:18) بخمسة تراكيز هي (0،15،30،45،60) كغم.دونم$^{-1}$ أكدت النتائج أن إضافة 45 كغم.دونم$^{-1}$ أدت الى زيادة معنوية بالصفات الخضرية منها أرتفاع النبات اذ بلغ 70.14 سم والمقارنة 62.14 سم واعطى قطر الساق 8.81 ملم والمقارنة 6.63 ملم.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في المحطة البحثية B في كلية علوم الهندسة الزراعية _ جامعة بغداد_ الجادرية لموسم النمو 2022 ، على شتلات التين صنف اسود ديالى مكثرة خضريا التي كانت بعمر سنة، جلبت الشتلات من احد المشاتل في منطقة الكريعات (شمال بغداد) وكانت متجانسة النمو حيث أن أرتفاعها متجانس وبساق واحدة ، كانت الشتلات مزروعة باكياس سعة 2 كغم، حولت الى اكياس بلاستيكية سعة (5كغم) بوسط زراعي خليط من الزميج وبتموس وبنسبة1:2 نسبة حجمية بتاريخ 2022/2/25 .

عوامل الدراسة

عوملت الشتلات بعامل سماد كيميائي ورقي سائل P30% K40%، يتكون من العناصرين الرئيسين هما الفسفور والبوتاسيوم. استخدم باربعة تراكيــز (6,4 ،2,0) مل .لتر$^{-1}$، ورمز له بالحرف A لتصبح التراكيـــــزA_0 و A_1 و A_2 و A_3، علما ان التركيز الموصى به هو (2) مل .لتر$^{-1}$.

التصميم التجريبي

صممت تجربة عاملية بعامل وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات وبواقع شتلة واحدة لكل معاملة وعددها 4 معاملات في كل مكرر وبذلك يصبح عدد الشتلات المستخدمة في البحث 12شتلة تم استخدام البرنامج الجاهز في تحليل النتائج وهو Genstat وقورنت الفروق بين المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنويLSD تحت مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله 2000).

المعاملات

A_0 = معاملة المقارنة (من دون اضافة أي سماد) تركيز (0)

A_1 = أضافة سماد ok بتركيز (2) مل. لتر$^{-1}$

A_2 = أضافة سماد ok بتركيز (4) مل. لتر$^{-1}$

A_3 = أضافة سماد ok بتركيز (6) مل. لتر$^{-1}$

الصفات المدروسة

تم اخذ القياسات لجميع الصفات لمعدل شتلات الموجودة في الوحدة التجريبية لكل المعاملات ولكل مكرر:

معدل الزيادة في ارتفاع النبات (سم): تم اخذ اطوال النباتات قبل عملية الرش في بداية الموسم بتاريخ 2022/2/27 ، باستخدام شريط القياس المتري وفي نهاية الموسم اخذت ارتفاع اطوال النباتات بتاريخ 2022/4/26 ، والفرق بين القياسين يمثل الزيادة في ارتفاع النباتات.

معدل الزيادة في قطر الساق (ملم): تم اخذ القياسات قبل الرش بوساطة القدمة الرقمية ((Vernier لقطر الساق في بداية الموسم بتاريخ (2022/2/28) وفي نهاية الموسم بتاريخ (2022/4/28) والفرق بينهما يمثل الزيادة بقطر الساق الرئيسي للنبات.

المساحة الورقية (دسم^2): تم القياس بطريقة Digmizer و ذلك باخذ صورة للورقة بعد وضعها على ورقة A_4وسحب خط بطول (10 سم) بالقرب من الورقة لتصحيح القراءة ، واخذت رابع ورقة من النبات اسفل القمة النامية وحسبت لها المساحة الورقية (سم^2) وذلك في شهر ايار2022/5/18.

النتائج والمناقشة

معدل الزيادة في أرتفاع النبات (سم):
أظهرت بيانات جدول ان هنالك فروقا معنوية للعامل ok عن معاملة بدون رش(المقارنة) لهذه الصفة حيث أن المعاملة A_3 ,A_2تفوقت معنويا على معاملة دون رش، أذ سجلت المعاملة A_3ذات التركـــــيز(6 مل. لتر$^{-1}$) اعلى قيمة وبلغت (15.667) سم ولكنها لم تفرق معنويا عن قيمة المعاملة A_2بتركيز4 مل.لتر $^{-1}$التي سجلت14.663))، بينما سجلت معاملة A_0 أقل قيمة أذ بلغت(2.663) سم .

معدل الزيادة في قطر الساق (ملم):
بينت نتائج الجدول ان هنالك فروقا معنوية للعامل ok عن معاملة بدون رش(المقارنة) لصفة قطر الساق حيث أن جميع المعاملات تفوقت معنويا على معاملة دون رش، أذ سجلت المعاملة A_2ذات التركـــــيز(4 مل. لتر$^{-1}$) اعلى قيمة وبلغت (7.177) ملم، فيما سجلت المعاملة من دون رش اقل قيمة A_0 أذ بلغت(1.843) ملم .

المساحة الورقية (دسم^2): بينت نتائج الجدول ان هنالك فروقا معنوية للعامل ok عن معاملة بدون رش(المقارنة) لصفة المساحة الورقية سم^2 ، أذ سجلت المعاملة A_2ذات التركـــــيز(4 مل. لتر$^{-1}$) اعلى قيمة وبلغت (148.800) سم^2، فيما سجلت معاملة المقارنة من دون رش اقل قيمة A_0 أذ بلغت(114.467) سم . ^{2}

جدول (1) تاثير السماد ok على الصفات الخضرية لشتلات التين للموسم النمو 2022

الصـفات المدروسة				
المعاملات	التراكيز (مل.لتر$^{-1}$)	ارتفاع النبات(سم)	الفرق بقطر الساق(ملم)	مساحة الورقة الواحدة(سم^2)
A0	0	2.663	1.843	114.467
A 1	2	4.927	5.533	132.433
A 2	4	14.663	7.177	148.800
A 3	6	15.667	6.230	114.733
L.S.D 5%		0.2738	0.3005	0.4704

تشير النتائج في الجدول إلى تأثير سماد في جميع صفات النمو الخضري المدروسة لشتلات التين صنف اسود ديالى ولاسيما عند أستخدام التركيز 4 مل لتر$^{-1}$، إن احتواء المخلوط على العناصر الكبرى (الفسفور والبوتاسيوم) بصورتها الجاهزة الضرورية للقيام بالعمليات الحيوية داخل النبات والتي تسد حاجة المجموع الخضري، ادت النتيجة الى زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية، السماد دوراً مهما في زيادة عدد الخلايا وحجمها في الأوراق وزيادة المساحة الورقية تؤدي الى زيادة صبغة الكلوروفيل وبتالي الزيادة في قطر الساق نتيجة لدخوله في تركيب البروتين والأحماض النووية المهمة في انقسام الخلايا واستطالتها ودخوله في تكوين الأحماض

الأمينية (النجار وتوفيق، 1981 وديفلين وويذام ، 1998)، يدخل الفسفور في المركبات الغنية بالطاقة وفي عملية البناء الضوئي ومن ثم زيادة إنتاج المواد الغذائية داخل النبات وتحسن النمو الخضري (جندية2003، ياسين 2001) يزداد نشاط النمو الخضري نتيجة تأثير البوتاسيوم كونه عاملا مساعدا في تكوين الكلوروفيل والبروتينات والقيام بالكثير من العمليات الحيوية كالبناء الضوئي وتمثيل الكاربوهيدرات وتنظيم ميكانيكية فتح الثغور وغلقها وذلك يؤدي إلى تحسين الصفات الخضرية ويؤدي الى زيادة المواد المصنعة وانتقالها الى اجزاء النبات ممايزيد من طول وعدد تفرعاته، وتوفر العناصر الغذائية باستمرار ستحصل زيادة في النمو وينعكس ذلك على تصنيع الكاربوهيدرات في الاوراق مماتاح المجال لزيادة قطر الساق (جدول3) (اسحق ومحمد علي ،1990 ومحمد واليونس،1991)، واتفقت هذه النتائج مع ماوجده زوين (2013) على شتلات التين وحلمي ومجيد (2015) على شتلات الخوخ كما تتفق مع كردي(2016) على اشجار المشمش، نستنتج إن رش السماد أدى الى تحسين كافة صفات النمو الخضرية لشتلات التين صنف اسود ديالى وكان ذلك لجميع التراكيز المستخدمة ، وأكثر التراكيز تأثيرا كان التركيز4 مل.لتر. $^{-1}$، ونوصي باستخدام مخلوط الفسفور والبوتاسيوم رشا على الأوراق لتغذية شتلات التين وبالتراكيز 4 مل.لتر $^{-1}$اذ لها تاثير واضح في تحسين صفات النمو بشكل عام، وأجراء دراسات مماثلة بأستخدام هذا المخلوط على أشجار فاكهة أخرى لبيان مدى تأثيرهما في نمو بقية أنواع الفاكهة، وأستخدام السماد الكيميائي **ok** بتركيز4 مل.لتر $^{-1}$ لتفوقه بأعطاء أفضل النتائج.

المصادر

أسحق ، نديم ميخا و خليل إبراهيم محمد علي .1990. الكيمياء الزراعية. كتاب مترجم ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد.

الجميلي ، عمر جاسم محمد ، سمير عبد علي العيساوي ،2016، تأثير الرش Brassinolide ومستخلص الطحالب Tecamin في صفات النمو والانتاج لاشجار التفاح صنف Anna، مجلة العلوم الزراعية العراقية 47(5):1225 -1234.

جندية ، حسن،2003، فسيولوجيا أشجار الفاكهة، الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصرالعربية .

الجهاز المركزي للاحصاء،2017 ، تقرير أنتاج اشجار الفواكه الصيفية لسنة2016-2017، وزارة التخطيط العراق.

جواد ، ظافر هاشم ، صالح عبد الستار عبد الوهاب ،2014، تأثير صنف الطعم ونوع الأصل والرش بالسماد الورقي في صفات النمو لشتلات التفاح المطعمة *Mill Pumila Malus*، مجلة الفرات للعلوم الزراعية :6(4)233-245.

جودي ، احمد طالب ،2014، تاثير الرش بحامض الجرليك Ga3والسماد الورقي الكرومور والماء المعالج مغناطيسيا في محتوى اوراق شتلات التفاح صنف Anna من الكلوروفيل والNPK، مجلة الفرات للعلوم الزراعية 6(2):35-43.

جودي ، احمد طالب وهناء احمد هاشم.2014. تأثير الرش بحامض الجبرليك GA_3والسماد الورقي الكرومور في نمو شتلات التفاح صنف Anna بتأثير الماء المعالج معناطيسيا. مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، بحوث المؤتمر العلمي الرابع ، م(12).

حمود ، حسين 2013 اخضر او مجفف التين ملك ملوك الفاكهة، كلية الزراعة، الجامعة اللبنانية ، العدد340-10.

ديفلين ، م روبرت وفرانسس .هـ .ويذام .1998. فسيولوجيا النبات (ترجمة محمد محمود شرافي وعبد الهادي خضر وعلي سعد الدين سلامه ونادية كامل ومراجعة فوزي عبد الحميد). الدار العربية للنشر والتوزيع .الطبعة الثانية – مصر.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله .2000.تصميم وتحليل التجارب الزراعية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . دار الكتب للطباعة و النشر .العراق .

زوين ، تغريد فاخر جابر.2013 . تاثير رش المحلول المغذي الكرومور والـ Grofalcs في نمو شتلات التين صنف اسود ديالى. مجلة الفرات للعلوم الزراعية-5) 4):271-266.

الصافي ، صالح عبد الستار عبد الوهاب ودعاء حيدر مهدي الخفاجي 2013،تأثير تغطيس أقلام الطعوم بالبنزل ادنين والرش الورقي crow green في نمو شتلات الأجاص صنف هوليود .مجلة الفرات للعلوم الزراعية 5 (4) :28-.36.

العلاف ، أياد هاني اسماعيل،2009، التسميد الورقي لاشجار الفاكهة، جامعة الموصل، كلية الزراعة والغابات.

العلاف ، أياد هاني اسماعيل،2015، زراعة وخدمة وانتاج ،فاكهة، التين جامعة الموصل كلية الزراعة والغابات.

كردي ، علاء ثامر سلمان (2016) تأثير الرش الورقي بالمحلول المغذي ومستخلص الطحالب البحرية في بعض الصفات الخضرية والثمرية لاشجار المشمش صنف زيني ،رسالة ماجستير،جامعة الانبار،كلية الزراعة، العراق .

محمد ، عبد العظيم ومؤيد احمد اليونس .1991. أساسيات فسيولوجيا النبات ، الجزء الثاني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد – كلية الزراعة. دار الحكمة، بغداد – العراق. ص 1328.

الموسوي ، زينب جار الله نعمة. 2011. تأثير الرش بحامض الجبرلين GA3 والمحلول المغذي Agroleafفي النمو الخضري لشتلات التين ومحتوى الأوراق من بعض المركبات الفينولية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

النجار ، لطيف حاجي حسين وسمير فؤاد علي توفيق .1981. تكنولوجيا الخشب . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

ياسين ، بسام طه ،2001،أساسيات فسيلوجيا النبات، جامعة قطر، لجنة التعريب الدوحة.

Chesa, I.. S. M. Miler .2008In Post harvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits. CAP. International.Ethnobotany and potential as anticancer and anti-inflammatory agents. Fig. Chapter II. p.p. 245-269.. Journal.

Morgan L.2008.flavor improvement with hydroponics.the growing edge may/june.www.growingedge.com .research.2(2):167-172

Romhold, V. and M.M.El-Folly. 2002. Foliar nutrient application challenge and limits in crop production. 2nd. International

Tariq, M., M. Sharif, Z. Shah and R. Khan. 2007. Effect of foliar application of micronutrients on the yield and quality of sweet orange (*Citrus sinensis* L.). *Pak. J. Biol. Sci*., 10(11): 1823-1828.

workshop on foliar fertilization Bangkok. Thailand. Pp: 1-32.

.

Taiz. L. and E. Zeiger.2006. Plant Physiology. 4th ed, Sinauer Associates, Inc . Publishers Sunderland, Massachusetts - AHS. U.S.A.

مقارنة بين طريقتي الرش و التسميد الارضي بالـ NPK وتأثيرهما في نمو شتلات النارنج

هبه محسن خزعل

بإشراف // م.م. احمد قيس

المستخلص

اجريت هذه التجربة في الظلة التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد خلال موسم النمو 2022 للمقارنة بين طريقتي الرش والتسميد الارضي بالسماد الكيميائي المتعادل (NPK 20:20:20) وتأثيرهما في نمو شتلات النارنج المزروعة في سنادين بلاستيكية حاوية على الزميج والبتموس بنسبة 1:3 إذ تضمن البحث اضافة السماد الكيميائي NPK ارضياً ورشاً على الاوراق بالتراكيز 0 ، 2.5 ، 5 غم . لتر $^{-1}$ إذ اضيفت المعاملات السمادية في بداية شهر آذار بواقع ثلاث معاملات وبفارق اسبوعين بين معاملة واخرى، صممت هذه التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات لكل معاملة وقورنت ضمن اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.)عند مستوى احتمال 0.05 ، حيث اظهرت النتائج حدوث زيادة معنوية في بعض المؤشرات المدروسة (الصفات الخضرية) وهي (طول النبات، الفرق في قطر الساق، عدد الاوراق، المساحة الورقية، الزيادة في عدد الافرع) نتيجة الرش والاضافة بأسمدة NPK ضمن التراكيز (0 ، 2.5 ، 5)، إذ حققت المعاملة السمادية E (5.0 غم.لتر $^{-1}$ إضافة أرضية) اعلى معدلات الصفات الخضرية (طول النبات، الفرق في قطر الساق، عدد الاوراق، المساحة الورقية ، الزيادة في عدد الافرع) والتي بلغت 92.43 و 2.460 و 94.67 و 1423 و 6.00 على التوالي .

ABSTRACT

This experiment was conducted in the canopy of the Department of Horticulture and Landscape Engineering / College of Agricultural Engineering Sciences / University of Baghdad during the 2022 growing season to compare between the two methods of spraying and fertilizing with NPK and their effect on the growth of citrus seedlings planted in plastic anvils containing zamij and peat moss in a ratio of 3:1, The research included the addition of the chemical fertilizer NPK in the ground and spray on the leaves at concentrations 0, 2.5, 5 g. liter $^{-1}$,As the fertilizer transactions were added at the beginning of the month of March by three transactions, with a difference of two weeks between one treatment and another. This experiment was designed according to a randomized complete block design with three replications for each treatment and was compared within the least significant difference (L.S.D.) test at the probability level of 0.05, where the results showed a significant increase in some of the studied indicators (vegetative characteristics) which are (plant

height, difference in stem diameter, number of leaves, leaf area, increase in number of branches) as a result of spraying and adding NPK fertilizers within concentrations (0, 2.5, 5), The fertilizer treatment E (5.0 $g.l^{-1}$) achieved the highest rates of vegetative characteristics (plant height, difference in stem diameter, number of leaves, leaf area, increase in number of branches). These growth indicators reached 92.43, 2.460, 94.67, 1423 and 6.00, respectively.

المقدمة

تعود الحمضيات الى العائلة السذبية Rutacede التي تتميز بوجود الغدد الزيتية في معظم اجزاء النبات والتي تكسبها الرائحة العطرية المميزة، ويتبع النارنج الى جنس Citrus وقد استعمل النارنج كأصل وبصورة شائعة الاستخدام في مناطق زراعة الحمضيات في العراق وذلك لقدرته على مقاومة الامراض وتحمله لِارتفاع ملوحة التربة مقارنة بأصناف الحمضيات الاخرى التابعة لنفس الجنس كما انه يمتلك التوافق الجيد كأصل مع معظم الاصناف التجارية كما يتمتع بمقاومته لمرض التصمغ الذي يصيب مزارع الحمضيات في العراق، ويمتاز بسهولة اكثاره عن طريق البذور وإن انتشار وتعمق جذوره يعطيه القابلية على مقاومة العطش وهذه الصفة مهمة في اجواء العراق لانخفاض مناسيب الامطار والمياه السطحية (الخفاجي واخرون ، 1990) (شمس وجعفر ،2007) .

إن للتسميد الأرضي دوراً كبيراً في الحصول على شتلات قويه من خلال ضمان وصول العناصر الغذائية (الكبرى والصغرى) وبشكل قابل للامتصاص من قبل الجذور إذ يحتاج النبات الى تأمين متطلباته من المغذيات أثناء مراحل نموه المختلفة والذي قد يتطلب إضافته لعدة مرات لسد حاجة النبات من ذلك (Kemira، 2004)، وكما أن الإضافة الأرضية للأسمدة هذا الدور التغذوي المهم فإن للتسميد الورقي دوراً كبيراً في الحصول على شتلات قوية من خلال ضمان وصول العناصر الغذائية بشكل سريع للنبات ويلافي العيوب التي تعانيها طرق التسميد الارضي والتي قد تكون عرضة الى الفقد سواء بالغسل او التطاير خصوصا النتروجين منه او قد يعاني الى انخفاض جاهزيته لعدم ملائمة التربة المزروعة به او بفعل تغير درجة حموضة التربة (ابو ضاحي واخرون ، 1988). يعد تجهيز النباتات بالعناصر المغذية الكبرى والصغرى عاملاً اساسياً في حياتها اثناء مراحل النمو فأن دورها قد يكون تركيبياً او فسلجياً او كيميائية او حيوياً، وان هذه العناصر تشمل كل من الكاربون، الهيدروجين، الاوكسجين، النتروجين، الفسفور، البوتاسيوم، الكبريت، الكالسيوم، المغنيسيوم، وهذه العناصر توجد في كل الجزيئات البايولوجية المهمة مثل الكربوهيدرات، البروتينات والاحماض النووية والكلوروفيل (mengel واخرون ، 2001)، وبناءا على ذلك فأن البحث يهدف الى تحسين نمو شتلات النارنج والاسراع في وصولها الى مرحلة الانتاج عن طريق اضافة ورش السماد الكيميائي المكون من النتروجين والفسفور والبوتاسيوم.

النارنج *Citrus aurantium* تتكاثر اشجار الحمضيات بطريقتين هما الطريقة الجنسية بزراعة البذور لإنتاج الشتلات المستخدمة كأصول للتطعيم عليها، والطريقة

اللاجنسية (الخضرية) بالتطعيم على الاصول البذرية (ابراهيم واخرون، 1995) ومنها النارنج وهو الاصل الشائع في العراق فهو نصف مقصر ومتوافق مع اغلب انواع الحمضيات ويمتاز بمقاومته العالية لمرض التصمغ وتعفن الجذور وله مجموع جذري قوي وكثير التفرع يتناسب مع الاراضي الثقيلة والمتوسطة (سلمان، 1988)، تتأخر بذور النارنج في الانبات وتستغرق حوالي (30-40) يوم (حسن واخرون ، 1991)، وتزداد نسبة الانبات عند زراعة البذور مباشرة بعد استخراجها من الثمار الناضجة او بعد خزنها في الثلاجة مدة اسبوعين قبل الزراعة، تنخفض نسبة الانبات كلما طالت مدة الخزن (الخفاجي واخرون ، 1990)، ويبلغ عدد أشجار النارنج في العراق حسب احصائية 2018 حوالي 634796 شجرة والإنتاج السنوي حوالي 17393 طناً (الجهاز المركزي للإحصاء ، 2018)، مجموعهُ الجذري كثير التفرع وهو كثير الأشواك وأوراقه عريضة الأجنحة ، لكن يعاب عليه سهولة إصابته بمرض التدهور السريع Tristeza (آغا وداود ، 1991).

التسميد الكيمياوي (المعدني) يتم من خلاله إضافة العناصر المعدنية في صورة ميسرة معدنية أيونية وجاهزة للإمتصاص من قبل جذور الشتلات حتى يستفيد منها النبات بصورة مباشرة، وعادة ما تضاف الأسمدة المعدنية لمحاصيل الفاكهة على دفعات متتالية خلال مواسم النمو لها وبأكثر من طريقة، فقد تضاف للتربة مباشرة حيث تمتص من قبل جذور الاشجار، أو تضاف العناصر المعدنية عن طريق الحقن في جذوع الأشجار بأستعمال اجهزة خاصة، كما يمكن إضافة العناصر المعدنية في صورة محاليل مع ماء الري لكي تتوزع بصورة جيدة وتصل إلى مناطق انتشار المجموع الجذري بسرعة (الموصلي ، 2018)، إن نقص العناصر المغذية الكبرى او الصغرى يسبب تدهور نمو النبات لذا فإن وجودها بالمستوى المثالي سوف يؤدي الى تحسين النمو مما ينعكس على الحاصل كماً ونوعاً، لذا فإن نوع التربة ومقدار ما تحتويه من عناصر مغذية يعد عاملاً محدداً للنمو والانتاج (El– khawag ، 2007).

النتروجين هو احد المغذيات الاساسية الذي تحتاجه النباتات بكميات كبيرة قياساً بالمغذيات الاخرى، ويمتص هذا العنصر من قبل جذور النباتات في صورة ايونات الامونيوم او النترات وبسبب تعرض النترات للفقدان بسبب الغسل لذا يعد الامونيوم المصدر المفضل في تسميد النباتات على الرغم من ان اغلب اشجار الفاكهة تمتص النترات بصورة افضل من الامونيوم (ياسين ، 2001) وقد تظهر أعراض نقص النتروجين بإصفرار الاوراق القديمة بسبب الحركة السريعة لهذا العنصر اذ ينتقل من الانسجة القديمة الى الحديثة لذا تسقط الاوراق المسنة في الخريف قبل الاوراق الفتية، فضلاً عن ضعف النمو وقلة عقد الثمار (الباز واخرون، 2008).

يعد الفسفور أحد العناصر الرئيسية في تغذية النبات ويسمى مفتاح الحياة اذ انه يشارك في العديد من العمليات الحيوية وفي تكوين غشاء البلازما والمايتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء وغشاء الفجوة فضلاً عن ذلك فإنه يدخل في تركيب الاحماض النووية والامينية والمرافقات الانزيمية التي تؤدي دوراً فاعلاً في عمليات الاكسدة والاختزال التي تحدث في عمليتي البناء الضوئي والتنفس (الباز واخرون، 2008)، يوجد الفسفور بتراكيز عالية في الانسجة المرستيمية والبذور والثمار، وإن نقصه يؤثر بشكل كبير في نمو النبات إذ إنه يثبت

في الطبقة السطحية من التربة وهذا يقلل إنتقاله إلى الاسفل ، كما إنه يتحول الى صورة غير قابلة للإمتصاص اذ يتحول الى فوسفات الكالسيوم في الترب الكلسية وإلى فوسفات الحديد او الألمنيوم في الترب الحامضية وتظهر اعراض نقصه على الاوراق القديمة التي غالباً ما تكون ذات لون اخضر داكن اما الاوراق الفتية تكون ذات لون اخضر بني وتسقط قبل اكتمال حجمها مع تناقص في معدل نمو الاغصان الحديثة (علي، 2012).

البوتاسيوم هو احد العناصر المهمة في تغذية النبات، اذ يحتاجه النبات بكميات كبيرة على الرغم من عدم دخوله في اي مركب عضوي، إلا انه يتحد مع الاحماض العضوية لتكوين أملاح عضوية وهو يتحرك كالنتروجين والفسفور وحركته تكون حسب حاجة النسيج النباتي لذا تظهر اعراض نقصه على الاوراق المسنة ثم الحديثة (Ashraf واخرون ، 2010)، يدخل البوتاسيوم كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل، ويعمل على زيادة تركيز الكربوهيدرات الذائبة بالماء في النسيج النباتي بسبب دوره في زيادة امتصاص النتروجين من النبات وتحوله الى بروتينات فضلاً عن ذلك فإنه يسهم في عملية انتقال السكر من الاوراق الى الاجزاء النباتية الاخرى (Ibrahim واخرون ، 2011).

أشارت بحوث عدة إلى الدور التغذوي للعناصر المعدنية في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة ، فقد وجدت القطراني (2014) في دراسة لبيان تأثير أربعة تراكيز من سماد اليوريا (0 و 0.4 و 0.7 و1 %) في بعض الصفات الفيزوكيميائية لشتلات النارنج البذرية Citrus aurantium أن الرش بالسماد النتروجيني كان له تأثيرات معنوية في زيادة معدل الصفات الفيزيائية والكيميائية قيد الدراسة ، إذ حققت المعاملة السمادية 1% أعلى معدلات للصفات الخضرية(ارتفاع النبات ومعدل طول الافرع وعددها ومعدل عدد الاوراق ومعدل المساحة الورقية)، كما أعطت هذه المعاملة أعلى المعدلات في الصفات الكيميائية (النسبة المئوية للمادة الجافة للأوراق و محتوى الأوراق من الكلوروفيل)، وجد بريسم وآخرون (2018) أن معاملة الرش بتركيز 2 سم^3. لتر $^{-1}$ من المحلول المغذي Marvel الحاوي على التركيبة السمادية (20% يوريا و 3 % 5P2O و 15 % K2O) أعطت زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة الخضرية والجذرية لشتلات البرتقال المحلي المطعمة على أصل النارنج قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل المعدلات.

قام الأعرجي وآخرون (2012) بدراسة لرش الشتلات البذرية للنارنج بأربعة مستويات من اليوريا (46 % نتروجين) (2.5 و 5.0 و 7.5 و 10.0 غم. لتر$^{-1}$) سبب زيادة معنوية في تركيز الكلوروفيل في الأوراق وعدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات وارتفاع الشتلات وقطر ساقها الرئيس والوزن الطري والجاف للأوراق وخاصة عند الرش بتركيز 10.0 غم / لتر، استنتج Al-Karaki (2013) في تجربته لدراسة تسميد الشتلات البذرية للنارنج من خلال إضافة الفسفور بثلاثة مستويات (15 و 45 و 90 ملغم p . كغم$^{-1}$ تربة) أن المعاملة السمادية 45 ملغم p .كغم $^{-1}$ تربة حسنت من صفات النمو الخضري المدروسة (ارتفاع وقطر الساق والمساحة الورقية) قياساً ببقية المعاملات خاصة معاملة المقارنة، وجدت حسن (2017) في دراستها لبيان تأثير الرش الورقي لشتلات النارنج البذرية المحلي Citrus

aurantium من المحلول المغذي Grow green الحاوي على عدد من العناصر المغذية منها (NPK) (20 : 20 : 20) بأربعة مستويات هي (0 و 3 و 6 و 9) ملغم .لتر -1 أن الرش بهذه المستويات من المحلول المغذي وخاصة المعاملة 9 ملغم .لتر -1 أظهرت تفوقاً معنوياً بصفات النمو الخضري والجذري ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل لشتلات النارنج مقارنة بالمعاملات الأخرى، لاحظ Zambrosi وآخرون (2013) عند تسميد شتلات بعض أصول الحمضيات Rangpur lime وCleopatra mandarin بثلاث مستويات من الفسفور (20 و 40 و 80 ملغم . كغم-1 تربة) أن التسميد الفوسفاتي حَسن من نمو الأفرع والجذور .

المواد وطرائق العمل

نُفِذَتْ التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية علوم الهندسة الزراعية/ جامعة بغداد/ الجادرية للموسم 2022 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، لدراسة تأثير رش واضافة السماد الكيميائي NPK في صفات النمو لشتلات النارنج البذرية بعمر سنتين والمزروعة في اصص بلاستيكية سعة 10 كغم تربة مملوءة بتربة مزيجية (زميج + بتموس) بنسبة 1:3 على التوالي.

معاملات التجربة

تم استخدام في هذه التجربة عامل واحد وهو السماد الكيميائي المركب NPK المتعادل (20:20:20) يتكون من توليفة للعناصر الكبرى القابلة للذوبان في الماء اما فيما يخص المعاملات السمادية وطريقة موعد الرش والاضافة فقد تم تحضير المعاملات السمادية المستخدمة حسب ما يلي -:

المعاملة الأولى : من دون تسميد (معاملة المقارنة) ورمز لها A .
المعاملة الثانية : الرش الورقي للسماد بتركيز 2.5 غم .لتر -1 ورمز لها B .
المعاملة الثالثة : الرش الورقي للسماد بتركيز 5.0 غم . لتر -1 ورمز لها C .
المعاملة الرابعة : إضافة السماد للتربة بتركيز 2.5 غم . لتر -1 ورمز لها D .
المعاملة الخامسة : إضافة السماد للتربة بتركيز 5.0 غم . لتر -1 ورمز لها E .

ثم اضيفت لكل معاملة من معاملات الرش المادة الناشرة (الزاهي) بنسبة 0.1 % للمحاليل المحضرة وذلك لغرض تقليل الشد السطحي للماء وتسهيل التصاق المادة من على سطح الاوراق، إذ تم المعاملة للشتلات (اضافة و رش) بواقع خمس تراكيز لثلاث مكررات والفرق بين كل اضافة واخرى اسبوعين، تمت المعاملة الاولى في 8 / 3 / 2022 والثانية في 22 / 3 / 2022 والثالثة في 5 / 4 / 2022، واجريت عملية الاضافة والرش في الصباح الباكر.

التصميم التجريبي

نُفِذَتْ تجربة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D إذ شملت خمس معاملات من السماد المركب المتعادل NPK 20:20:20 وزعت المعاملات على ثلاثة مكررات وشملت الوحدة التجريبية شتلة واحدة فقط وبذلك أصبح عدد الشتلات 15 شتلة، أجري التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج الـ Genstat وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للنتائج التي حُصِلَ عليها وفق اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.) تحت مستوى احتمالية 0.05(الراوي وخلف الله ، 2000).

الصفات والقياسات

معدل الزيادة طول النبات (سم): تم قياس هذه الصفة باستعمال شريط القياس المتري، إذ اخذت قراءات لارتفاع النباتات قبل بدء التجربة في شهر اذار ثم اخذ القياس مرة اخرى عند انتهاء التجربة في شهر نيسان وحسب الفرق بين القراءتين بعد ذلك استخرج المعدل للوحدة التجريبية الواحدة ضمن المكررات الثلاثة.

معدل الزيادة في قطر الساق الرئيسي (ملم): تم اخذ القراءات لهذه الصفة بقياس قطر الساق الرئيسي إذ استعملت القدمة الرقمية (Vernier Caliper) لهذا الامر، وقد اخُذت القراءات مرتين الاولى في شهر اذار وعند انهاء التجربة في نيسان ومن ثم استخرج الفرق بين القراءتين والتي تمثل الزيادة في قطر الساق لكل وحدة تجريبية ضمن المعاملة الواحدة.

معدل عدد الاوراق (ورقة . نبات -1): تم حساب عدد الاوراق بشكل كامل للنباتات عند انهاء التجربة في شهر نيسان ومن ثم تم استخراج معدل عدد الاوراق لكل وحدة تجريبية تمثل اي معاملة ضمن المكررات الثلاثة.

معدل المساحة الورقية (سم^2 .نبات -1): اجريَ القياس لهذه الصفة في شهر نيسان عن طريق البرنامج الحاسوبي Digimizer إذ اخِذَتْ مجموعة من الاوراق عند العقدة الخامسة للنبات من كل معاملة ضمن المكررات الثلاثة وتم وضعها على ورقة بيضاء في اعلاها خط بطول 10 سم كدليل قياسي للبرنامج لحساب مساحة الاوراق النباتية المستعملة في القياس ، بعد ذلك تم التقاط صورة رقمية لأوراق النبات المجهزة بالشكل الذي ذُكر آنفاً وادخلت الصورة في البرنامج لحساب معدل مساحة الورقة الواحدة وتم ضرب الناتج في عدد الاوراق الكلي لكل نبات ضمن كل معاملة لاستخراج معدل المساحة الورقية.

الزيادة في عدد الافرع (فرع . نبات-1): تم حساب عدد الافرع لكل شتلة ضمن الوحدات التجريبية للمعاملات في بداية التجربة في شهر اذار وعند انتهائها في شهر نيسان بعد ذلك تم اعتماد الفرق بين القراءتين واستخرج المعدل للوحدة التجريبية الواحدة ضمن المكررات الثلاثة.

النتائج والمناقشة

معدل الزيادة في طول النبات(سم): توضح النتائج في الجدول رقم 1 أن صفة طول النبات تأثرت معنوياً بمعدلات التسميد NPK قياساً بمعاملة المقارنة وقد لوحظ ان اعلى زيادة في معدل طول النبات اعطتها المعاملة السمادية بتركيز E (5.0 غم .لتر -1اضافة ارضية) اذ انها اعطت اعلى معدل للزيادة بلغ 92.43 سم متفوقة بذلك على المعاملات كافة ، تلتها المعاملة C (5.0 غم .لتر -1 رش) التي بلغت 86.30 سم، تلتها المعاملة D (2.5 غم .لتر -1 اضافة ارضية) التي بلغت 81.03 سم ، ثم معاملة B (2.5 غم .لتر -1 رش) والتي بلغت 76.43 سم ، اما معاملة المقارنة (A) فإنها اعطت أقل معدل للزيادة وكان 73.99 سم .

معدل الفرق في قطر الساق (ملم): تبين النتائج في الجدول رقم 1 ان المعاملات السمادية كافة تفوقت على معاملة المقارنة A ولاسيما المعاملة E التي اعطت اعلى معدل للزيادة بلغ 2.460 ملم ، تلتها المعاملة C ومن ثم المعاملة D وان اقل معدل للزيادة كان 1.077 ملم في المعاملة A (معاملة المقارنة).

عدد الاوراق(ورقة . نبات-1) : تأثر عدد الاوراق معنوياً بالمعاملات السمادية التي تفوقت جميعها على معاملة عدم التسميد A

فقد اعطت المعاملة E اعلى معدل لعدد الاوراق بلغ 94.67 ورقة .نبات -1 متفوقةٌ بذلك على المعاملات كافة تلتها المعاملة C بمعدل 87.33 ورقة .نبات -1 ثم المعاملة D بمعدل 79.00 ورقة. نبات -1 وبعدها المعاملة B التي بلغت 65.00 ورقة .نبات -1 وكان اقل معدل عند المعاملة A بمعدل 63.00 ورقة .نبات -1 .

المساحة الورقية (سم^2. نبات-^{1}) :

توضح النتائج في الجدول رقم 1 الى ان المساحة الورقية قد تأثرت معنوياً في زيادة المساحة الورقية التي ظهرت بأعلى قيمة لها عند المعاملة E إذ بلغت 1423 سم^2. نبات-^{1} متوفقة بذلك على المعاملات كافة تلتها المعاملة C التي بلغت 1205 سم^2.نبات -^{1} وثم المعاملة D 1127 سم^2. نبات -^{1} وبعدها المعاملة B حيث بلغت 857 سم^2.نبات-^{1} اما اقل مساحة ورقية فقد ظهرت عند المعاملة A وكانت 758 سم^2 نبات.$^{1-}$

الزيادة في عدد الافرع(فرع .نبات-^{1}) :

تشير النتائج في الجدول رقم 1 ان عدد الافرع للنبات الواحد قد تأثر معنوياً نتيجة المعاملات السمادية إذ اعطت المعاملة E اعلى معدل بلغ 6.00 فرع .نبات-^{1} تلتها المعاملة C بمعدل 4.00 فرع .نبات -^{1}، بينما نلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات B وC و D ، لذا نستنتج ان الاضافة الارضية للسماد كانت اكثر فاعلية من الرش الورقي في اغلب مؤشرات الدراسة، وشتلات الفاكهة أياً كان نوعها قد تحتاج في حياتها الاولى الى المعاملة السمادية لتحقيق الاهداف المتعلقة بقوة النمو، وان جميع الصفات الخضرية تأثرت تأثر معنوياً نتيجة المعاملات السمادية، وان التسميد الارضي بتركيز (5.0 غم.لتر -^{1}) اعطى افضل النتائج حيث تم زيادة النمو في جميع الصفات الخضرية، كما نوصي بضرورة حصول الشتلات على المغذيات في بداية حياتها عن طريق إضافتها للتربة كونها أكثر فاعلية من طريقة الرش الورقي، كما ان التسميد الارضي ب NPK للشتلات بتركيز 5.0 غم.لتر-^{1} للحصول على نمو خضري قوي، نتيجة للإستجابة الإيجابية للسماد يمكن استعمال تراكيز أعلى من التركيز المستعملة لعوامل البحث.

جدول (1) :- تأثير المعاملات السمادية في معدل الصفات الخضرية للموسم 2022

الصفات / المعاملات	طول النبات بالسم	الفرق في قطر الساق بالملم	عدد الأوراق ورقة.نبات$^{-1}$	المساحة الورقية سم^2.نبات$^{-1}$	الزيادة في عدد الأفرع فرع.نبات$^{-1}$
A	**73.99**	**1.077**	**63.00**	**758**	**2.00**
B	**76.43**	**1.397**	**65.00**	**857**	**3.00**
C	**86.30**	**1.843**	**87.33**	**1205**	**4.00**
D	**81.03**	**1.603**	**79.00**	**1127**	**3.33**
E	**92.43**	**2.460**	**94.67**	**1423**	**6.00**
L.S.D.	**2.494**	**0.1796**	**5.093**	**85.6**	**1.649**

المصادر

الخفاجي ، مكي علوان وسهيل عليوي عطره وعلاء عبد الرزاق محمد (1990) . الفاكهة المستديمة الخضرة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

شمس الله جعفر عباس (2007) . المقارنة بين كبريتات البوتاسيوم وعلاقتها بالتسميد المتوازن في النمو وحاصل الطماطة في الزراعة في الزراعة المحمية . اطروحة دكتوراه كلية الزراعة . جامعة بغداد .

ابو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد يونس (1988) . دليل تغذية النبات . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

أبراهيم ، عاطف محمد ومحمد لطيف حاج خليف . 1995 . الموالح وزراعتها ورعايتها وانتاجها . الطبعة الاولى . مكتبة المعارف . جامعة الاسكندرية .مصر

سلمان ، محمد عباس . 1988 . اكثار النباتات البستنية . كلية الزراعة . جامعة بغداد ، مطابع التعليم العالي . العراق .

حسن ، عبد اللطيف رحيم واخرون . 1991 . الفاكهة المستديمة . هيئة المعاهد الفنية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق

الخفاجي ، مكي علوان واخرون . 1990 . الفاكهة المستديمة الخضرة . كلية الزراعة .

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات (2018) . وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي . تقرير إنتاج أشجار الحمضيات . جمهورية العراق .

آغا ، جواد ذنون وداود عبدالله داود (1991) إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة . دار الحكمة للطباعة والنشر . الجزء الثاني . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي _ العراق .

الموصلي ، مظفر احمد (2018) . الكامل في الاسمدة والتسميد _ تحليل التربة والنبات والماء . دار الكتب العلمية . بيروت .

ياسين ، طه بسام . 2001 . أسياسيات فسيولوجيا النبات . الدوحة . جامعة قطر . مكتبة دار الكتب القطرية .

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . 2000 .تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. العراق.

الباز ، محمود ومحمد الناغي ووفاء عامر ومحمد هاني مباشر وهاني عبد الظاهر . 2008 . أساسيات علم النبات العام . مكتبة الدار العربية للكتاب . جمهورية مصر العربية .

علي، نور الدين شوقي . 2012 . المرشد في تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق .

القطراني، ندى عبد الأمير (2014) . استجابة شتلات النارنج البذرية للتغذية الورقية بالسماد اليوريا في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية . مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، المجلد (27) العدد (1) : 17-33.

بريسم، ترف هاشم وصالح عبد الستار عبد الوهاب وعدنان جبار محمد (2011) . تأثير معاملة الطعوم بمنظمات النمو والرش بالمحمول المغذي في نمو شتلات البرتقال . مجلة الفرات للعلوم الزراعية . المجلد (3) العدد(1) : 36-48.

حسن ، ماجدة محمد (2017) . تأثير الرش بالمحلول المغذي Grow more في نمو شتلات النارنج (Citrus aurantium). مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، مجلد 51 (عدد خاص بالمؤتمر) : 334_ 342.

الأعرجي ، جاسم محمد وأياد هاني العلاف وأياد طارق شيال العلم (2012) . تأثير الرش الورقي باليوريا وحمض الأسكوربيك في النمو الخضري لشتلات النارنج البذرية ،

مجلة دمشق للعلوم الزراعية . مجلد 28 العدد 2 الصفحات 17_ 30.

Mengal, K., E. A. Kirkby., H. Kosegarten and T. Appel. 2001. Principles plant Nutrition. Kluwer Academic publishers.

El-Khawaga , A.S. 2007 . Reduction in Fruit Cracking in Manfaluty Pomegranate Following a Foliar Application with Paclobutrazol and Zinc Sulphate. Journal of Applied Science Research. 3 (9): 837-840.

Ashraf, M.Y., A. Gul., M. Ashraf., F. Hussain. and G. Ebert. 2010**.** Improvement in yield and quality of Kinnow (Citrus deliciosa x Citrus nobilis) by Potassium Fertilization. Journal of Plant Nutrition, 33: 1625-1637.

Ibrahim, M., N.A.A.Abbasi., Hafeez-ur-Rehman ., Z. Hussain. and I.A.Hafiz. 2011. Phenological behavior and effect of different chemicals on pre-harvest fruit drop of Sweet Orange cv. Salustiana . Pak.J.Bot. 43:453- 457.

Al- Karaki , G.N.(2013). The effect of arbuscular mycorrhizal fungi on the establishment of Sour orange (Citrus aurantium) under different Ievels of phosphorus. Acta Horticulturea , 1(93) .

Zambrosi, F.C.; D.Mattos; J.A.Quaggio; H. Cantarella , and R. Boaretto (2013) **.** Phosphorus uptake by young Citrus trees in Low-P soil depends on rootstock varieties and nutrient management. communications in Soil Science and Plant Analysis, 44 (14): 2107-2117.

تقييم التنوع النباتي في الفضاءات الخارجية لجامعة بغداد والنهرين بأستخدام التقانات الجيومكانية

فرح مظفر سالم بكر هيثم جبار

بإشراف // أ.م. د.صدى نصيف جاسم

المستخلص

يعد تقييم توزيع الانواع النباتية في الجامعات احد اهم المجالات الواجب القيام بها بشكل منتظم لمعرفة ما اذا كانت ادارة الجامعات كفؤة لضمان التنوع النباتي والذي يعد عاملا رئيسيا في الجامعات المستدامة، هدفت الدراسة : تقييم التنوع النباتي في الفضاءات الخارجية ولكلا الجامعتين " بغداد والنهرين " من حيث نسب وفرة الانواع والاجناس والعوائل بالمسح الميداني واستخدام تقانة الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ArcGIS v 10.3 المتمثلة بالمرئية الفضائية الخاصة بمنطقة الدراسة وبينت نتائج الدراسة ان موقعي الدراسة يتضمن 8502 نبات ينتمي الى 35 عائلة و 62جنس و 62 نوع نباتي.

المقدمة

اصبح الغطاء النباتي في الفضاءات الخارجية والمفتوحة في الجامعات المعاصرة ، يمثل احدى الملامح اوالمعالم المميزة للجامعة من حيث الشكل والوظيفة والجمال (Abu Saada،2003) ، واكتسب تصميم الفضاءات الخارجية في الجامعات اليوم اهمية كبيرة كفضاءات مستدامة خضراء تهتم بتحسين نوعية حياة مستخدميها من خلال اهميتها البيئية والجمالية وجعلها بيئة قابلة للعيش Livable (Abbas،و2012 Jasim) ، واشارت Jasim و Kamel ، 2017) ان المساحات الخضراء في الجامعات تتمثل بتهيئة بيئة ملائمة للاستخدام تتوازن فيها الوظيفة مع المتعة الواجب توفيرها لمجتمع الجامعة ، وللمحافظة على الجامعات والتزامها باستدامة فضاءاتها الخارجية .. فقد كرست مؤسسات التعليم العالي " الحرم الجامعي " جهودها لاستدامة المشهد الطبيعي في المخططات الاساس للجامعة لتحقيق اهداف الاستدامة وذلك من خلال الحفاظ على تنوع الغطاء النباتي ومشاريع تشجير الجامعات (Way واخرون ، 2012) اذ تمثل مساحات الجامعات نسبة كبيرة من مجموع استخدامات الاراضي كغطاء نباتي (Hacker واخرون ، 2015) ، وقد ركزت الجامعات على الاستدامة الشاملة للحرم الجامعي من خلال عمليات التشجير واستدامة المشهد الطبيعي Ecological Sustainability Landscape""، ESL ، Barlett)، 2008).

يعد استخدام التقانات الجيومكانية من الادوات المفيدة في ادارة المساحات الخضراء وتقييم التنوع النباتي على مستوى الانواع ، الاجناس ، العوائل النباتية لما له من اهمية في مشاريع تصميم واستدامة المشهد الطبيعي وعلى مستوى عالي من التنظيم لانها تزود بمعلومات متعلقة بخصائص الانواع النباتية مثل ثراء الانواع وتوزيعها المكاني واستخدامات كل نوع من هذه الانواع وتصنيف طبقات الغطاء النباتي (Kushwaha واخرون ، 2013). كما انها تنتج خرائط لانماط توزيع الغطاء

النباتي ورصدها عبر المقاييس المكانية والزمانية المتاحة، والاستشعار عن بعد هو واحد من افضل الادوات المتاحة في هذا المجال (Roy و Tomar، 2000).ان جرد الانواع النباتية لتقييمها في المشهد الطبيعي باستخدام ادوات التقييم الجيومكانية من الطرق المعمول بها على نطاق واسع (Anon، 2001) ، والمعلومات التي يتم الحصول عليها من الاستشعار عن بعد هي في جوهرها متعددة الابعاد " افقية وعمودية وزمانية وطيفية " وقد تغطي المقاييس المكانية مساحات من بضعة سم الى قارات باكملها، ان فهم التوزيع المكاني ووفرة الانواع النباتية ، اصبح مصدر اهتمام علماء البيئة (Kerbs، 1994).وبعد تقييم انماط التنوع النباتي على مستوى الانواع النباتية من اكثر المشاكل تعقيدا في علم البيئة، نظرا لان التنوع هو نتيجة للعديد من العوامل البيئية ، التي تختلف اهميتها النسبية في الزمان والمكان (Diamond، 1988) ، كما ان الحصول على المعلومات من خلال المسح الميداني فقط يولد معلومات دقيقة الا انها محدودة بطرق جمع البيانات وتغطية المساحات ويحتاج وقت وكلفة مرتفعين (Heywood، 1995)، وفي الاونة الاخيرة اصبح هنالك تغير ملحوظ في فهم الحفاظ على التنوع النباتي وادارته نتيجة لوفرة البيانات المكانية (Behera واخرون ، 2005 و Kempf، 1993)، وقد حظي التنوع البيولوجي بتقدير عام على مستوى الانواع ، الا انه يحتاج الى تقييم والحفاظ على جميع مستويات التنظيم البيئي والمقاييس المكانية والزمانية ، وتفتقرالعديد من الدول الاسيوية والافريقية الى قواعد البيانات ، لذلك توفر انظمة مراقبة النظام البيئي والتقنيات الجغرافية المكانية بيانات قيمة لوصف المشهد الطبيعي وهيكليتها (Kushwaha واخرون ، 2013).

وقد أثبتت الدراسات السابقة كفاءة استخدام التكنلوجيا الحديثة واعتماد التقنيات الجيومكانية المتمثلة بتقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية كأداة في إدارة المساحات الخضراء كونها تسمح بجمع الكثير من البيانات بسهولة وسرعة، فضلاً عن تحليلها مكانيا وتفسيرها بما يعزز دور هذه المساحات في المدن الحضرية (Alfatlawiو Jasim،2019). اكتسبت تقنية نظم المعلومات الجغرافية اهمية كبيرة كأداة في حفظ وادارة المساحات الخضراء في جميع انحاء العالم، اذ تتطلب دراسة مثل هذه المساحات معرفة شاملة بانواعها النباتية، ونمط توزيعها، واستخداماتها (Alam واخرون، 2014). ان استخدام نظم ادارة المعلومات في انشاء المساحات الخضراء والحدائق في الجامعات ، يحتاج الى دراسة من خلالها يمكن تحسين مستوى التشغيل والكفاءة الادارية، ويمكن تقييم المساحات الحضرية ووضع اساليب التنمية لها (Wang واخرون، 2010).

كما ان رصد الانواع النباتية والتنبؤ بانتشارها باستخدام التقانات الحديثة توفر فرصة للمساعدة في التخطيط الجيد لتوزيع الغطاء النباتي في المستقبل (Ramachandran، 2020)، وقد اشار Rai و Singh (2020) الى ان استخدام النباتات المستوردة تعد واحدة من اسباب فقدان التنوع البيولوجي وتغير النظم الايكولوجية، واشار Isa وOthman (2010) الى ادارة الاشجار في متنزه Shah Alam في وسط مدينة Shah Alam في ماليزيا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية كأداة بديلة عن الطرق التقليدية، باتباع طرق

الادارة الذكية وانشاء نظام قاعدة بيانات لإدارة الاشجار وتقييمها وتحديد مواقع هذه الاشجار وتقييم حالتها .

يمكن للحرم الجامعي ان يكون مثالا جيدا لمدينة صغيرة تشير الى مؤسسة مصممة للاستخدام في التعليم ، وكواحدة من اهم المساحات الحضرية الخضراء المفتوحة التي تواجه النمو الحضري وما يرافقه من مشاكل بيئية كالاحتباس الحراري ، الاحترار العالمي " Global Warming " ، التلوث ، تغير المناخ ، صحة الانسان ... الخ ((Srivanit و Hokao،2013) و (Isiaka و Siong، 2008).ذكرت Hanan (2013) ان البيئة الفيزياوية للحرم الجامعي تعد احد المعالم والخصائص الرئيسية التي تؤثر في انجذاب الطلبة لمؤسسات التعليم العالي ، واجريت دراسات عديدة حول اختلال التوازن بين المتطلبات البيئية وقدرات استجابة الطلبة ولكن القليل من الدراسات ركزت حول استدامة المشهد الطبيعي للفضاءات الخارجية للحرم الجامعي والتي هي من اهم المواجهات للمشاكل البيئية، تشير الدراسات ذات الصلة بموضوع البحث ، ان عدد قليل من الجامعات تؤكد على التشجير والحفاظ على تنوع الغطاء النباتي بهدف التعديل المناخي .. الذي هو الهدف الاساسي الذي يجب ان تخطط له كل مؤسسة تعليمية في المستقبل القريب وعلى مستوى عالمي (Barlett، 2008)، لذا هدفت البحث الى تقييم التنوع النباتي في الفضاءات الخارجية ولكلا الجامعتين " بغداد والنهرين " من حيث نسب وفرة الانواع والاجناس والعوائل.

المواد وطرائق العمل

اولاً : مصادر البيانات

1- البيانات المكانية المتمثلة بالمرئيات الفضائية والخرائط وصور Google Earth (Google Earth, 2020) كخرائط التصميم الأساس والتقسيمات الإدارية وغيرها من الخرائط ذات العلاقة فضلاً عن النقاط المتحصل عليها من نظام التموضع العالمي "" GPS.

2- المرئية الفضائية الخاصة بمنطقة الدراسة الملتقطة بواسطة القمر الصناعي Sentinel-2A الذي يعتمد على التصوير متعدد الأطياف Multi-Spectral Imager (MSI)وبقدرة تمييز مكانية 10×10 م2 اذ يحتوي على 13 حزمة طيفيَّة وبامتداد TIFF لمنطقة الدراسة من موقع US Geological survey, 2020 وبتاريخ التقاط28\1\2020

3- برنامج نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS v10.3 من شركة ESRI ESRI , 2014)).

4- البيانات الوصفية المتمثلة بالمعلومات المتحصلة من المسح الميداني لموقع الدراسة.

ثانياً: موقع الدراسة

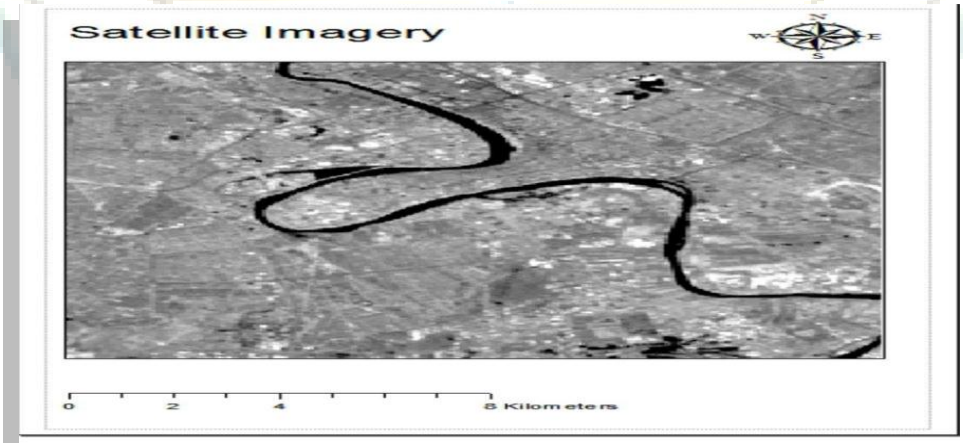
تقع منطقة الدراسة" مجمع الجادرية" في قلب مدينة بغداد في جانب الرصافة منها قرب نهر دجلة في منطقة الجادرية التابع لناحية الكرادة وفق الاحداثيات N 44°22′54″E″12′16°33 ، تبلغ المساحة الكلية لكلا الجامعتين 3.250.000 الف متر مربع ومساحة جامعة بغداد تبلغ 2.246.229 الف متر مربع ، اما مساحة الجزء المركزي داخل الشارع الحلقي فيبلغ 411891 الف متر مربع ، تم تحديد منطقة

الدراسة عن طريق الزيارات الميدانية وباستخدام جهازGPS وهو عبارة عن جهاز استقبال للمعلومات من الأقمار الصناعية وينفذ بعض العمليات الحسابية من خلال معالجات الكترونية يحتويها ليحدد بالضبط الموقع الجغرافي للمستخدم)علي، 2007).

ويضم مجمع الجادرية جامعتين كبيرتين ومهمتين على مستوى العراق وهما جامعة بغداد التي اسست عام 1957 وتعد جامعة بغداد اكبر مؤسسة علمية في العراق وجامعة النهرين التي تاسست عام 1987 وتعد من افضل الجامعات العراقية .

ثالثا - المعالجة الرقمية للمرئية الفضائية

لغرض الحصول على منطقة كل من جامعتي بغداد والنهرين بشكل مستقل، وبشكل تفصيلي واضح سيتم اعتماد المرئيات الفضائية التي يوفرها موقع "Google Earth" لارتفاع القدرة التمييزية لهذه المرئيات والتي تصل الى اقل من متر وتحديد حدود الجامعة بصورة افضل. تعتمد هذه المرئية لتحديد " shape file" لكل منطقة، بعد تصديرها الى برنامج global mapper ومن ثم خلق ملف shape file مصحح جغرافيا لاستخدامه فيما بعد في بيئة برنامج ArcMap واستقطاع منطقة الدراسة من مرئيات المتحسس متعدد الاطياف MSI للتابع الاوربي Sentinel-2A ذو قدرة التمييز المكاني10×10 م2 للاطوال الموجية الخضراء والزرقاء والحمراء وتحت الحمراء القريبة وتحت الحمراء القصيرة.



شكل (١) المرئية الفضائية

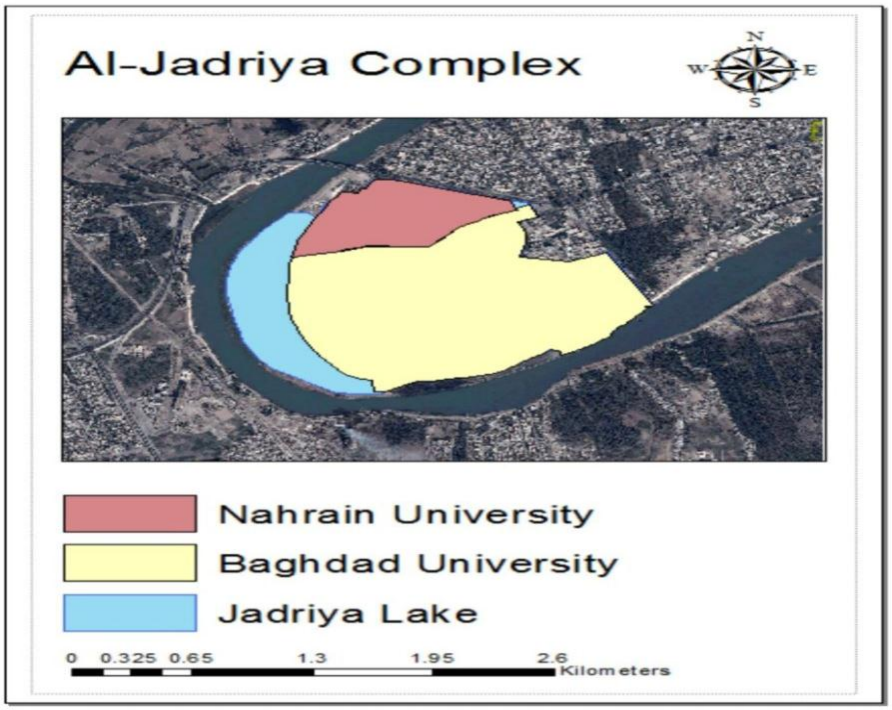
رابعا - إنشاء قاعدة بيانات لمكونات الموقع "Shape file "

- إنشاء ملفات الغطاء الطبيعي والاصطناعية

بعد الانتهاء من خلق ملف Shape file تم اعتماده لاستقطاع منطقة الدراسة من المرئية المنتخبة والعمل عليها كطبقة من مجموع الطبقات الضرورية في انشاء قاعدة البيانات الجغرافية geodatabase فيما بعد. ومن الجدير بالذكر ان المرئية المعتمدة مصححة جغرافيا من المصدر orthorectified، وان منطقة الدراسة تعود

الى نطاق 38 شمالا من المرجع Universal transfer Mercator UTM من الكرة الارضية. كذلك سيتم تحديد البنى التحتية لمنطقتي الدراسة" جامعتي بغداد والنهرين " من طرق ومنشآت حضرية ومناطق مستزرعة. ويوضح شكل (3) طبقات مجمع الجادرية.

بعدها يتم اسقاط منطقة الدراسة على ثلاث ملفات Shape file لبيان طبقات الاشكال لمنطقة مجمع الجادرية الذي يضم جامعة بغداد وجامعة النهرين فضلا عن منطقة البحيرة المجففة والتي كانت تحيط بالجامعة مجاورة لنهر دجلة وتتغذى من مياهها.



شكل (٣) طبقات الاشكال في مجمع الجادرية

خامساً- المسح الميداني

تم جمع البيانات الخاصة بجامعة بغداد والنهرين من خلال الزيارات الميدانية المتكررة، والقيام بالمسح الميداني للجامعتين للمدة من 19 / 2021/11 الى 27 / 2/ 2022من خلال الزيارات الميدانية المتكررة لجامعة بغداد والنهرين ويجري لواقع الحال لموقع الدراسة بمكوناته الطبيعية .

سادساً- تقييم التنوع النباتي

بعد الانتهاء من المسح الميداني للغطاء النباتي للجامعتين تم تقييم انماط التنوع النباتي فيها على مستوى العوائل والاجناس والانواع النباتية وتطبيق قاعدة التنوع النباتي عليها والتي تؤكد انه ينبغي أن لا تزيد عن 10 ٪ من اي نوع نباتي، وأن لا تزيد عن 20 ٪ من اي جنس نباتي، وأن لا تزيد عن 30 ٪ من اي عائلة نباتية (2004 Santamour Jr،) . .

جدول رقم 1

N	Scientific name	Family	Growth	Reproduction	Nummber	الاسم الشائع للنبات
1	Adhatoda vasico	Acanthaceae	Evergreen shrub	Cutting	17	حلق السبع الشجيري
2	Agave americana	Asparagaceae	Herbal succulent plant	Offset	Groups	صبار الاكاف
3	Albizzia lebbek	Fabaceae	Deciduous Tree	Seeds	958+122	البيزيا
4	Amaranthus cruentus	Amaranthaceae	Evergreen Perennial	Cutting	Groups	دم العاشق
5	Araucaria heterophylla	araucariaceae	Evergreen tree	Seeds - Cutting	2	شجرة الميلاد
6	Asphodelaceae	Liliaceae	Herbal succulent plant	Offset	Groups	صبار اليوكا
7	Asteraceae	Perennial herbal flower	The beauty of her flowers	Spring	Groups	عشبيات طبيعية
8	Bauhinia varigata	Fabaceae	Evergreen flowering tree	Seeds	16	خف الجمل
9	Bougainvillea spp	Nyctaginaceae	Climber	Air layering - Wood cutting	41	جهنمية
10	Callistemon lanceolata	Myrtaceae	Evergreen tree	Seeds -	13	فرشة البطل
11	Calendula officinalis	Asteraceae	Herbal flowering ?		Groups	اقحوان
12	Canna indica	Cannaceae	Cane and semi-hydrous	Seeds - Offset - Rhizome	Groups	موز الفحل
13	Carissa grandiflora	Apocynaceae	Evergreen shrub	Seeds - Cutting	6	كاريزيا
14	cassia glauca	Fabaceae		Seeds - Cutting	33	كاسيا مصرية
15	Cestrum nocturum	Solanaceae		Seeds - Cutting	1	شبوي ليلي
16	citrus aurantium	Rutaceae	Evergreen tree	Seeds - Cutting	198+85	حمضيات
17	Clerodendrum inerme	Lamiaceae	Evergreen climber or shrub	Cutting	9	ياسمين ياباني
18	Conocarpus lancifolius	Combretaceae	Evergreen tree	Seeds - Cutting	373+52	كونوكاربوس
19	Cordia myxa	Borginaceae	Evergreen tree	Seeds - Cutting	20	بمبر

20	Chrysanthemum grandiflorum	Asteraceae	Herbal flowering perennial	offset	Groups	داودي معمر
21	Cupressus sempervirens	Cupressaceae	Evergreen tree	Seeds	7	سرو عمودي
22	Cycus revolute	Cycadaceae	Evergreen shrub	Seeds - Offset - Pubs	3+3	نخيل سايكس
23	Dodonaea viscosa	Sapindaceae	Evergreen shrub	Seeds	157+146	دودونيا
24	Duranta erecta	Verbenaceae	Evergreen shrub	Seeds - Wood cutting	13	دورنتا
25	duranta golden edge	Verbenaceae	Evergreen shrub	Seeds - Wood cutting	1	دورنتا مرقطة
26	Eilanthus glandulosa	Simarubaceae	Decidious tree	Offsets-cutting	4	لسان الطير
27	Eriobotrya japonica	Rosaceae	Evergreen tree	Seeda-cutting	2	ينكي دنيا
28	Eucalyptus camaldulensis	Myrtaceae	Evergreen tree	Seeds	48+7	يوكالبتوس
29	Eugenia jambolana	Myrtaceae	Evergreen tree	Seeds	Groups	-
30	Euphorbia tirucalli	Euphorbiaceae	Evergreen succulent tree	cutting	Gruopes	قرن الغزال
31	Euphorbia milii	Euphorbiaceae	Evergreen shrub	Seeds - Cutting	3	شوك المسيح
32	Ficus nitida	Moraceae	Evergreen tree	Seeds - Cutting	291+2	مطاط ناعم
33	Ficus carica	Moraceae	Fruit tree	cutting	7	التين
34	Ficus religiosa	Moraceae	Half-deciduous tree	Seeds - Cutting	9	لسان العصفور
35	Gardenia florida	Rubiaceae	Evergreen shrub	Grafting-Cutting	20	كاردينيا
36	Gazania splendens	Asteraceae	Perennial herbal flower	Seeds - Division	Groups	كزانيا
37	Hibiscus sosasinensis	Malvaceae	Flowerin shrub	cutting	111	ورد الجمال
38	Lagerstroemia indica	Lythraceae	Deciduou s shrub	Seeds - Wood cutting - Layering	9	ورد القهوة
39	Lantana camara	Verbenaceae	Half-deciduous shrub	Seeds - Cutting - Suckers	36	مينا شجيري
40	Malus domestica	Rosaceae	Decidius fruit tree	cutting	11	التفاح
41	Leucaena leucocephala	Fabaceae	Evergreen tree	seeds	3	ليوسيانا

42	Melia azedarach	Meliaceae	Deciduous Tree	Seeds – Cutting	9	سبح بح
43	Morus alba	Moraceae	Deciduous Tree	Seeds - Cutting	161	التكي
44	Myrtus communis	Myrtaceae	Evergreen shrub	Seeds - Cutting	35	الياس
45	Myrtus vidalii	Myrtaceae	Evergreen shrub	Seeds - Cutting	16	الياس الايطالي
46	Nerium oleander	Apocynaceae	Evergreen shrub	Seeds - Cutting	15	الدفلة
47	Parkinsonia aculata	Fabaceae	Evergreen tree	seeds	7	شوك الشام
48	Olea eruopea	Oleaceae	Evergreen tree	Seeds - Suckers	464+14	الزيتون
49	Paulownia	Paulownia	Deciduous tree	Seeds	4	باولونيا
51	Phoenix dactylifera	Arecaceae	Evergreen tree	Seeds – Offset	248+80	نخيل التمر
						52
52	pittosporum tobira	Pittosporaceae	Evergreen shrub	Seeds - Cutting	1	بتسبورم
53	Poplus alba	salicaceae	Deciduous		5	القوغ الابيض
54	Prunus armeniaca	Rosaceacea	Deciduous tree	cutting	2	مشمش
55	Punica granatum	Lythraceae	Deciduous Tree	Seeds - Cutting	4	الرمان
56	Pyracantha coccina	Rosaceae	Evergreen Climber	Cutting	3	زعرور زينة
57	Pyrus caleryana	Rosaceae	Deciduous Tree	Seeds - Cutting	4	عرموط بري
58	Ricinus communis	Euphorbiaceae	Evergreen tree	Seeds& layaring	groups	الخروع
59	Rosa canina	Rosaceae	Evergreen shrub	Grafting-Cutting	hedges	النسرين
60	Rosa damascene	Rosaceae	Evergreen shrub	Grafting-Cutting	edges	الجوري المحمدي
61	Rosa indica	Rosaceae	Evergreen Climber	Grafting-Cutting	hedges	
62	Ruellia angustifolia	Acanthaceae	Evergreen perennial	offset	groups	بتونيا مكسيكية
63	Salix bablonica	Salicacea	Evergreen tree	cutting	4+23	الصفصاف
64	Stachys arabica	Lamiacea	Evergreen herbs	Cutting& seeds	groups	بطنج عربي
65	Thevetia nereifolia	Apocynaceae	Evergreen shrub	Seeds – Cutting	12	تفشيا
66	Thuja orientalis	Cupressaceae	Evergreen shrub	Seeds	35	ثويا

67	Vitex agnus-castus	Lamiacea	Evergreen tree	Seeds	1	كف مريم
68	Vitis	Vitaceae	Decidious tree	cuuting	1	عنب
69	Washingtonia filifera	Arecaceae	Evergreen tree	Seeds – Offset	62	نخيل واشنطونيا
70	Yucca Elephantipes	Asparagaceae	Herbal succulent plant	Offset	9	يوكا صبار
71	Zizyphus spina-christi	Rhamnaceae	Half-deciduous tree	Seeds – Cutting	193	النبق
Total					8502	

جدول رقم 2

N	Family	Total	%
1	Acanthaceae	17	0.19
2	Aspargaceae	9 + مجاميع عصاريات	0.1
3	Amaranthaceae	مجاميع عشبية	
4	Arauceacea	2	0.02
5	Asteraceae	مجاميع عشبية	
6	Apocenaceae	33	0.38
7	Areaceae	328	%3.85
8	Boriginaceae	20	0.23
9	Cannacea	مجاميع	
10	Combretaceae	425	%4.99
11	Cupressaceae	42	0.49
12	Cycadaceae	13	0.15
13	Euphprbaceae	3	0.03
14	Fabaceae	1106	%13
15	liliaceae	مجاميع	
16	Lamiaceae	10	0.11
17	Lythraceae	13	0.15
18	Myrtaceae	64	0.75
19	Moraceae	370	%4.35
20	Malvaceae	111	%1.3
21	Miliaceae	9	0.1
22	Nyctaginaceae	41	0.1
23	Oleaceae	478	%5.62
24	Paulownia	4	0.04
25	Pitsporaceae	1	0.01
26	Rutaceae	536	%6.30
27	Rosaceae	مجاميع اسيجة شجيري وقزمي ومتسلقات	

28	Rubiaceae	20	0.23
29	Rhamnaceae	193	%2.27
30	Solanaceae	مجاميع عشبية	
31	Sapindaceae	303	%3.56
32	Simarubaceae	4	0.04
33	Salicaseae	32	0.37
34	Verbinaceae	50	0.58
35	Vitaceae	1	0.01

النتائج والمناقشه

وضحت نتائج المشاهدة الموقعية ، جدول (1) الاسم العلمي والعائلة وطبيعة نمو النبات وطريقة الاكثار والاعداد الكلية للنباتات كواقع حال وقد تنوعت ما بين الاشجار والشجيرات والمتسلقات والاسيجة النباتية والنباتات العشبية والصباريات والعصاريات والمسطحات الخضراء والحشائش والاعشاب ، بينت نتائج المسح الميداني النباتات المنتشرة في الفضاءات الخارجية والمساحات الخضراء في موقعي الدراسة والتي بلغت اعدادها الكلية 8502 نبات ضمن 35عائلة نباتية موزعة في الجامعتين ، غالبيتها نباتات العائلة البقولية والمتمثلة باشجار الالبيزيا والكاسيا وشوك الشام واللوسيانا وخف الجمل ، وقد بلغ عددها 1106نبات من الانواع المشار اليها ، مما يوفر نسبة جيدة من التظليل المنتشرة في مساحات الجامعتين المتنوعة اذا ما كانت مزروعة في مواقع مناسبة من اماكن جلوس وتجمع الطلبة ومستخدمي الجامعة ، وكذلك الحال على جوانب الطرق الرئيسية في الجامعتين ، كما وضحت نتائج المشاهدة الموقعية لانواع نباتية .

اما جدول (2) الذي يوضح النسب المئوية للعوائل النباتية المنتشرة في الجامعتين قيد الدراسة ، فقد وضح ان تسعة عوائل نباتية من بين خمس وثلاثون عائلة نباتية حصلت على نس اعلى نوعا ما مقارنة ببقية العوائل وهي على التوالي Fabaceae ، Rutaceae، Oleaceae، Combretaceae، Moraceae، Areaceae، Sapindaceae، Rhamnaceae، Malvaceae وبالنسب 13% و 6.30% و 5.62% و 4.99% و 4.35% و 3.85% و 3.65%و 2.27% و 1.3% على التوالي.

كما توضح اعلاه اشجار العائلة البقولية تلتها بالانتشار اشجار الحمضيات اغلب مساحات جامعة النهرين وكذلك جوانب الطرق الرئيسية لجامعة بغداد بين اشجار الالبيزيا على الترتيب وبعض المساحات الخضراء في النطاق الاكاديمي لاقسام كلية العلوم وكذلك اشجار وشجيرات المطاط الناعم المنتشر بكثافة بمختلف فضاءات جامعة بغداد .اما اشجار الزيتون فهي منتشرة بكثافة على شكل بساتين في فضاءات الجامعة وعلى جوانب الطرق في الطريق الحلقي خارج النطاق الاكاديمي (اي خارج نطاق الماء)، تبين من الجدول 2 ان جميع العوائل النباتية المنتشرة في موقعي الدراسة نسبها متدنية جدا لوفرتها قياسا بالقاعدة النباتية التي تشير ان نسبة الوفرة لنباتات اي عائلة الافضل الا تقل عن 30% والتي تحققت من خلال المعادلة التالية :-

النسبة المئوية لوفرة العائلة النباتية = وفرة العائلة × 100 / مجموع وفرة العوائل النباتية (Beker و McClian، 2011).

وكذلك الحال بالنسبة لوفرة الاجناس والانواع النباتية الموضحة في جدول (1) تتبع نفس المعادلة ، وهنا يتضح ان موقعي الدراسة ذات تنوع نباتي دون المستوى ويمكن تعد فكرة البحث نواة اولية يمكن اعتمادها في تنظيم توزيع الانواع النباتية وفق البيانات الاولية للمسح الميداني وخرائط التقانات الجيومكانية للحفاظ على التنوع النباتي للبيئات الحضرية الجامعية التي تعد من اهم المؤسسات العلمية على مستوى العراق كونها من الجامعات التي تحتل مكانة مرموقة ويجدر بنا ان نحافظ على استدامة الانواع النباتية ولا سيما الاصلية والمتكيفة مع بيئة ومناخ الموقع .

المصادر

ابو سعدة، هشام جلال.2003. "الزمن- البعد الرابع في الفراغات العمرانية"، مجلة الأمارات للبحوث الهندسية، مجلد 8 عدد 1، ص 2

جاسم وكامل .2017 . تحسين واقع تصميم المساحات الخضراء والفضاءات الخارجية في جامعة بغداد – مجمع الجادرية ، مجلة العلوم الزراعية العراق، 48 (6) ، 1600- 1611.

Al-fatlawi. M.A.and S.N.Jasim.2019.Study of spatial distribution of vegetative index of AL-Zawra Amusement park in Baghdad area using Geotechques.Iraqi J.of Agric.Sci.50 (special issue):171-181 . .

Ali, S.H.2007.Basics of the Global Positioning System, University of University of Mosul, Center for Remote Sensitivity, Republic of Iraq .

Hanan, H. .2013. Open Space as Meaningful Place for Students in ITB Campus ASEAN Conference on Environment-Behaviour Studies Hanoi Architectural University, Hanoi, Vietnam, 19-22 March

Isa, M.A.and Othman, N.2012. Using geographic information system for trees assessment at public park.procedia-social and behavioral Sciences, 42, pp.248-258 .

Isiaka,A.and HoChin Siong. 2008. Developing Sustaiable Index for University Campus .EASTS international Symposium on Sustaiable Transportation incorporating Malaysian universities transport Reaearch Forum Conference 2008 (MUTRFC08) Universiti Tehnolodi Malaysia.12-13 -.

Roy, P.S. and Tomar, S. 2000. Biodiversity characterization at landscape level using geo-spatial modeling technique. Biodiversity Conservation, v. 95 n.1, 95-109 .

Krygier, J. and Wood, D., 2016. Making maps: a visual guide to map design for GIS. Guilford Publications .

Ramachandran,R,M.,Roy,P.S., Chakravarthi,V.,Joshi,P.K.and Sanjay, J.,2020 .Land use and climate change impacts on distribution of plant species of conservation value in Eastern Ghats, India: a simulation study .Environmental Monitoring and Assessement,192(2),p.86 .

Rai, P.K.and Singh, J.S., 2020.Invasive alien plant species: Their impact on environment, ecosystem services and human health, Ecological Indicotors, 111, p.106020

Santamour Jr.2004.Trees for urban planting: diversity, uniformity, and common sense.C.Elevtch, the, the overstory book: Cultivating connections with trees, pp.396-399 .

Wang, X., Xu, W, Ouyang, Z., Zheng, H., Zhou, W.,. Zhao, J. and Ni, Y., 2010. Plant species composition in green spaces within the built-up areas of Beijing, China. Plant ecology, 209(2), pp.189-204 .

Krebs, C., 1994. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harpers Collins, New York

Kushwaha, S.P.S., 2011. Remote sensing of invasive alien species. In: Plant Invasion: An Ecological Appraisal for South Asia (eds. J.R. Bhatt, J.S. Singh, R.S. Tripathi, S.P. Singh & R.K. Kohli), CABI International, U.K. (in press) .

Srivanit,M.,and Hakao,k.2013.Evaluating the cooling effects of greening for promoting the outdoor thermal environment at an insyitutional campus in the summer.Building and Environment,66,185-172 .

Kempf, E., 1993. The law of the mother: protecting indigenous people in protected areas, World Wide Fund for Nature, Union European IUCN, Sierra, and San Francisco .

Anon., 2001. Encyclopedia of Biodiversity. Academic Press, London .

ESRI (Environmental Systems Research Institute), 1991-2009.ESRI documents.ESRI, Redlands, California, USA.www.esri.com .

Environmental Systems Research Institute (ESRI), (2014). ArcGIS Desktop Help 10.3 Geostatistical Analyst .http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/index.html

Microsoft, 2013. Microsoft office package. MS. Excel

Tucker, C.J., 1980. A spectral method for determining the percentage of green herbage material in clipped samples. Remote Sensing of Environment, 9(2), pp.175-181.

Google Earth, 2020. Version 9.132.0.5 - WebAssembly with threads. Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License"); you may not use this file except in compliance with the License. You may obtain a copy of the License at https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0

U.S. Geological Survey, 2020, earth explorer data:

U.S. Geological Survey database , accessed February 20, 2020 .

تأثير اضافة الهيومك ومستخلصات الطحالب البحرية في نمو وتزهير نبات الشبوي الحولي *Mitthiola Incana*

فاطمه مجيد حبيب

بإشراف // أ.م.د. بان محمد علي عبود

المستخلص

اجريت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية علوم الهندسة الزراعية/ جامعة بغداد للموسمين 2021-2022،لمعرفة تأثير إضافة الهيومك ومستخلصات الطحالب البحرية في نمو وتزهير نبات الشبوي الحولي،شمل البحث تجربتين ، التجربة الاولى تأثيرإضافة الهيومك الى التربة بثلاث تراكيز (6,3,0)مل.لتر -1،والتجربة الثانية إضافة مستخلصات الطحالب البحرية إلى التربة بثلاث تراكيز(2,1,0)مل.لتر-1، أظهرت نتائج التجربة الأولى :تفوق المعاملة H2بإعطاء أعلى طول للساق و مساحة ورقية وكان9.83سم و9.62سم2/نبات على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة، في حين لم يتبين من النتائج وجود فروقات معنوية بين المعاملات وتأثيرها في صفة عدد الاوراق، بينما أظهرت نتائج التجربة الثانية تفوق المعاملة S2بالمستوى2مل.لتر-1على معاملة المقارنة اذا بلغ طول الساق وعدد الاوراق والمساحة الورقية 6سم و14ورقة.نبات-1و7.33سم2/نبات.

المقدمة

تتمتع نباتات الزينة بمظهرها الخلاب المريح للأبصار حيث الجمال القاسم المشترك فيما بينها على اختلاف اشكالها وانواعها ،تزرع لأغراض عديدة كتنسيق الحدائق وتزيين المنازل والشرفات وجوانب الطرق وعلى الرغم من ذلك فإن دورها يتعدى الناحية الجمالية في كثير من الاحيان،فعلى الصعيد العالمي تنمو التجارة المتعلقة بنباتات الزينة بمقدار 25%كمعدل نمو سنوي حيث أصبح النشاط التجاري العالمي المتعلق بإنتاج وتسويق المنتجات الزراعية التزيينية على وجه الخصوص الزهرية منها يشكل مصدراً هاماً لأعداد كبيرة من العمالة(Justo et al., 2017).

يتبع نبات الشبوي *Mittiola Incana* جنس *Matthiola* العائلة cruciferae ويضم أكثر من 48نوعا،يعتبر حوض البحر الابيض المتوسط الموطن الأصلي للمنثور من إسبانيا إلى تركيا الى مصر وغيرها،(abd el aziz et al2011)، تقسم أصناف الشبوي المزروعة إلى قسمين رئيسيين:مجموعة الأصناف الكثيرة التفرع و موسم إزهار طويل ومجموعة الاصناف قليلة إلى نادرة التفرع و التي تعطي نورة زهرية عنقودية مكتظة (مكبسة)يطلق عليها عادة شمراخاً زهرياً يصلح للقطف التجاري ،الأوراق متبادلة رمحية رمادية مخضرة، الأزهار مفردة أو مزدوجة،المفردة تتكاثر بالبذور أما المزدوجة فلا تعطي بذوراً ،(Grieve،2008.)يفضل النبات الترب المائلة للحموضة (PH=5,٦-٥,٨)لكن يمكن زراعته في الترب التي تصل فيها درجة الـ pHالى 8.5. يحتاج النبات لكميات عالية نسبيا من السماد المتوازن (K.P.N)تصل في حدودها المتوسطة إلى معدل30-50غم/م2 على عدة دفعات وبفارق شهر بين الدفعة والأخرى، درجات الحرارة المثلى للنبات هي 11-15م° ليلاً و21-25م°نهاراً

BHC2006,abd el aziz et)؛ .(la2011

تعرف المادة العضوية على انها مجموع المواد المشتقة حيوياً الطبيعية او المتغيرة بسبب حرارة التربة،اذا كانت حية او ميتة ،وتعد مصدراً غنياً بالنتروجين والفسفور.وصف Vetayasupomg (2006) أن الأسمدة العضوية هي صديقة للبيئة وذلك لأنها تخفض نسبة التلوث مقارنة مع الأسمدة الكيميائية . يعد حامض الهيومك المكون الأساس والأكثر نشاطاً في المادة العضوية ويعمل بتراكيز قليلة جداً في تحسين نمو النبات وزيادة الحاصل مع زيادة معدل عملية البنات الضوئي،وله تأثير فعال في جاهزية العناصروتسهيل امتصاص الماء والعناصر الغذائية وبالتالي يساعد على حركة المعادن وانتقالها،ومن الخصائص المهمة التي يقوم بها هذا الحامض هي تنشيط انزيمات النبات (الحمداني2012)وهو أحد الاحماض العضوية التي تنتج بشكل طبيعي من الأرض،ومركبات الهيومك من أكثر الصور الموجودة للكاربون العضوي في البيئة.يتركب الهيومك من عناصر :الكاربون- النتروجين - الأوكسجين وكمية قليلة من الفسفور والكبريت ،حيث تعمل على تحسين بناء التربة ممايزيد خصوبتها ولونه الأسود يغمق التربة ممايساعد على امتصاص طاقة الشمس ممايعمل على تدفئة الجذور ويقلل كثيراً من تشقق التربة وعدم تعريتها وذلك بزيادة قدرة المواد الغروية على التماسك كما يعمل على تنشيط وتكاثر الكائنات الحية الدقيقة وتحسين النظام البيولوجي في التربة (صبر وآخرون، 2017). و استنتج bladotto 2013و bladotto إن اضافة الهيومك بالتراكيز(40,30,10,0) ملي مول.لتر - ¹الى نبات الكلاديولس *Gladiolus grandiflorus* كان له تأثير معنوي في زيادة عدد الفروع والاوراق وطول الورقة وكذلك الوزن الطري والجاف للأوراق.وقد بينت(صفانة 2013)ان رش نبات الداليا *Dahilya hybrid* بالهيومك بتركيز 4مل.لتر-¹أثر معنوياً في زيادة إرتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية وعدد الأفرع الخضرية،إذ بلغ 141.67سم،و69.00ورقة.نبات-¹، و 2979.19 دسم³ و15.67فرع.نبات¹مقارنة بمعاملة المقارنة إذ بلغت 78.67سم و37.00ورقة.نبات-¹ و1250.846دسم³ و3.33فرع.نبات-¹ على التتابع، و في تجربة قام بها Memon وآخرون2014 عند رش حامض الهيومك على نبات الزينيا *Zinnia elegans* اذا استخدم السماد العضوي بتركيز 40غرام.م²وهذا أدى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري وهي ارتفاع النبات وعدد الافرع الخضرية وعدد الاوراق اذا بلغ 45.66فرع.نبات-¹ و8.21 ورقة.نبات-¹مقارنة بمعاملة المقارنة اذا بلغت 41.88سم و5.66فرع.نبات-¹ 6.22ورقة.نبات-¹على التتابع.

يمكن تعريف مستخلصات الطحالب البحرية بأنها مستخلصات نباتية تستخلص بطرائق خاصة كأسمدة عضوية مشجعة للنمو تضاف الى التربة او رشاً على النبات كمواد مكملة للأسمدة وليس بديلاً عنها (عبد الجبار وآخرون2012)،ان التوجه في العالم الآن هو نحو تقليل استخدام الأسمدة الكيميائية المصنعة لما تنتجه من مضار صحية وبيئية واقتصادية وذلك من خلال استعمال البدائل الطبيعية كإستعمال مستخلصات الطحالب البحرية التي تتميز بعدم سميتها وغير ملوثة للبيئة ومنخفضة التكاليف (العبيدي2009) كما أنها تعد مواد مشجعة لنمو النبات عند استخدامها بتراكيز

قليلة وتساهم في معظم الوظائف الفسلجية المهمة لأي محصول اذ تحتوي على أكثر من مجموعة واحدة من الهرمونات النباتية المشجعة للنمو كالأوكسينات والسايتوكاينينات وعلى الأقل نوعين من الجبرلينات GA3 وGA7 وعلى عدد من العناصر المغذية الكبرى مثل Mg,K,N.والصغرى مثل Cu, Zn, Mo ،(Craigie, J. S. 2011),Bo,Co لذلك فهي تشجع نمو المجموع الخضري والمجموع الجذري للنبات وتحسن من كفاءة الجذر في امتصاص الماء والعناصر المعدنية وتأخر من شيخوخة الجذر كما انها تؤدي الى زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل (Al-Maleky, A. H. Q. 2013)، حيث استنتج كل من (زينة وسعدون2012) ان رش مستخلص الطحالب البحرية تفوق معنويا في صفات النمو الخضري بالمقارنة مع نباتات المقارنة في معدل ارتفاع النبات ،قطر الساق ،عدد الاوراق الكلية لنبات القرنابيط إذ تفوق التركيز(2 مل /لتر)في إعطاء أعلى معدل لإرتفاع النبات بلغ (٣٣,٧٧و ٦٧,٧٠) ،قطر الساق بلغ(٣,٩٦و٣,٩٣)سم،عدد الاوراق الكلية (٢٩,٥٨و٢٩,٠٠) ورقة.نبات-1 مقارنة بمعاملة المقارنة.كما وبين (أثير ونور٢٠١٧) ان الرش بمستخلصات الطحالب البحرية على شتلات النارنج البذرية بالتركيز ٤مل.لتر-1 حقق زيادة معنوية في عدد الاوراق،المساحة الورقية،معدل الزيادة في قطر الساق،النسبة المئوية للشتالت الصالحة للتطعيم في الموعد الربيعي،الوزن الجاف للمجموع الخضري،نسبة الكربوهيدرات في الساق إذ بلغت ٦٢.٦٧ ورقة.شتلة-1، 11.81دسم2 ،1.49مم،% 12.57،81.70غم،9.92%، يهدف هذا البحث إلى معرفة تأثير إضافة الهيومك ومستخلصات الطحالب البحرية في نمو نبات الشبوي الحولي .

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق /كلية علوم الهندسة الزراعية /جامعة بغداد للموسمين 2021-2022،لمعرفة تأثير إضافة الهيومك ومستخلصات الطحالب البحرية في نمو وتزهير نبات الشبوي الحولي Incana Mattiola. حيث تمت زراعة البذور بتارخ 30/11/2021 من انتاج شركة house of agriculture في اطباق فلينية وبإستعمال خلطة من الزميج والبتموس بنسبة 3:1(1بتموس،3زميج)وبعد شهر من الزراعة تم نقل الشتلات في أصص بلاستيكية بقطر 15سم. شمل البحث تجربتين ،التجربة الأولى إضافة الهيومك الى التربة بثلاث تراكيز ،صفر (H0)،و 3 (H1)و6 (H2)مل .لتر-1،التجربة الثانية إضافة مستخلصات الطحالب البحرية بثلاث تراكيز،صفر(S0)و1(S1) و2 (S2)مل .لتر-1،وتم استعمال البرنامج الاحصائي Statistical Analysis System-SAS(2018) في تحليل البيانات لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي(Least Significant Difference-LSD) .

الصفات المقاسة

أولاً: طول النبات،تم قياس طول الساق من سطح التربة الى قمة النبات في نهاية التجربة بإستعمال مسطرة مدرجة.

ثانياً: عدد الاوراق،تم حساب عدد الاوراق للنبات الواحد في نهاية التجربة.

ثالثاً: المساحة الورقية،تم قياس المساحة الورقية في نهاية التجربة بإستعمال برنامج Digimizer

النتائج والمناقشة

تبين من نتائج التحليل الإحصائي لجدول (1) وجود فروقات معنوية بين جميع مستويات إضافة سماد الهيومك في صفة طول الساق،إذا تفوقت المعاملةH2 في زيادة طول الساق الذي بلغ٩,٨٣سم مقارنة بمعاملة المقارنة H0 ٣,٠٠سم.

بشكل عام نستطيع القول أن تأثير إضافة الهيومك كان غير معنوي في صفة عدد الأوراق،في حين تميزت المعاملتينH2 وH1 في زيادة المساحة الورقية الى9,62و6,07سم ² نبات التوالي عن معاملة المقارنة 3,94سم² نبات والتي لم تختلف معنوياً عن H1 .

جدول (1) تأثير إضافة سماد الهيومك على صفات النمو الخضري

معاملات الهيومك	طول الساق (سم)	عدد الاوراق (ورقة .نبات-1)	المساحة الورقية (سم²/نبات)
H0	٣.٠٠	١٠.٠٠	٣.٩٤
H1	٦.٦٧	١٢.٠٠	٦.٠٧
H2	٩.٨٣	١٣.٠٠	٩.٦٢
قيمة LSD	* ١.٣٧٢	NS ٦.٥٢	* ٥.٠٨
* (P≤0.05).			

وقد يعود سبب تفوق معاملات الهيومك الى إحتوائه على العديد من العناصر المغذية كالفسفور والتتروجين والبوتاسيوم التي تشارك في العديد من العمليات الحيوية للنبات والتي تعمل على زيادة النمو الخضري فالنتروجين يدخل في تركيب العديد من المركبات النباتية كالأحماض الامينية،وان عنصر الفسفور يؤدي دوراً هاماً في عملية تكوين وانقسام الخلايا،اما البوتاسيوم له اهمية في نمو النبات وتكوين الكربوهيدرات ويشجع النمو الخضري، وهذا يتفق مع ماتوصل اليه Zhangوآخرون(٢٠١٣)بأن رش حامض الهيومك على النبات ادى الى زيادة في مستويات الهرمونات (الأوكسينات، الجبرلينات ،والسايتوكاينينات) في النبات .

من ملاحظتنا لجدول (2) نجد تفوق المعاملتين S2 وS1 بزيادة طول الساق الى٦,٠٠و٤,٨٣سم على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة ٢,٨٣سم، ايضاً تفوق المعاملتين S2 وS1 بزيادة عدد الاوراق بلغ١٤,٣٣و١١,٦٧ورقة. نبات-1 في حين لم تختلف معاملة S1 عن S0 معنوياً التي بلغت ٩,٦٧ورقة.نبات-1، فيما يخص تأثير اضافة

الطحالب على المساحة الورقية نلاحظ تفوق المعاملتين S2 وS1 بزيادة المساحة الورقية الى٧,٣٣و٤,٩٦سم²/ نبات على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة إذ سجلت أقل معدل وكان٣,٧٦سم²/ نبات والذي لم يختلف معنوياً عن المعاملة S1.

جدول(2) تأثير إضافة سماد مستخلصات الطحالب البحرية في صفات النمو الخضري

معاملات الطحالب	طول الساق (سم)	عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)	المساحة الورقية (سم^2/نبات)
S0	٢.٨٣	٩.٦٧	٣.٧٦
S1	٤.٨٣	١١.٦٧	٤.٩٦
S2	٦.٠٠	١٤.٣٣	٧.٣٣
قيمة LSD	* ١.٢٤٥	* ٢.٥٧٩	* ٢.٠٧٢
* (P≤0.05).*			

يعود سبب تفوق معاملات مستخلصات الطحالب البحرية الى دور المركبات الداخلة فيها كالإنزيمات والاحماض الامينية الضرورية والمركبات العضوية وعناصر معدنية اسهمت بشكل فاعل في كثير من العمليات القسلجية،واحتوائها بعض منشطات النمو والعناصر الصغرى التي تحسن من كفاءة عمليات التمثيل الغذائي داخل الورقة عن طريق زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي.مما انعكس ايجابياً بزيادة طول الساق وعدد الاوراق والمساحة الورقية، وهذا يتفق مع ما توصل اليه كل من Amabika و Sujatha الى ان تنشيط بذور الحنطة الناعمة من خلال نقعها لمدة ثلاثة ساعات بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز١٠٪ قبل الزراعة قد قلل من التأثير السلبي للإجهاد المائي في وسط انبات البذور اذ حققت هذه المعاملة زيادة معنوية في سرعة الانبات ونسبة الانبات وطول الرويشة ودليل قوة البادرة ووزن البادرة الرطب بلغت 17.54 ٪ و 10.89 ٪ و 15.05٪ و26.44٪ و15,66٪ بالتتابع .

المصادر

بوعيسى ،حيدرة٢٠١٥.تأثير المعاملة بحمض الحبرلينGA3والنتريك امينو بورينBAPفي نمو وازهار نبات المنثور.جامعة تشرين-كلية الزراعة.

التميمي،زينب وعلاء عباس منى حسين ٢٠١٧.دراسة فسلجية لتأثير الرش بحامض الهيومك والسماد المركبN.P.Kفي بعض الصفات الكيميائية لفسائل النخيل صنف مكتوم.كلية الزراعة/جامعة بغداد-مجلة كربلاء للعلوم الزراعية(المجلد الرابع -العدد الأول).

الجنابي،علي ٢٠١٧.تأثير الرش بحامض الهيومك ومستخلص الطحالب البحرية Algazone في بعض صفات النمو الخضري لشتلات التين صنفي Adriatic White واسود ديالى. مجلة الفرات للعلوم الزراعية – 9(4 :)3311 – 334.\جامعة الكوفة – كلية الزراعة- قسم البستنة وهندسة الحدائق.

سعودي،أحمد٢٠١٧.تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية في نمو وحاصل وقوة بذور أصناف حنطة الخبز.مجلة العلوم الزراعية-جامعة ذي قار،٣١٣-١٣٢٥:٤٨.

السلطاني صفاء ٢٠٢٠.استجابة نبات الأيرس الهولندي Iris tingitanaبالسماد العضوي السائل والثيامين في النمو والإزهار.

صبر،سعد وإحسان جالي وأحمد دينار٢٠١٧.دراسة تأثير حامض الهيومك في نمو وحاصل صنفين من الفجل.جامعة ذي قار-كلية الزراعة والاهوار-قسم البستنة وهندسة الحدائق.

صفانة،حازم سلطان٢٠١٣.تأثير الرش بحامض الهيومك في بعض صفات النمو الخضري والزهري لنبات الداليا *Dahilah hyprida* .مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية٢(١):٢٤٣-٢٥٥.

كريم،زينة وسعدون عبد الهادي٢٠١٢.تأثير رش مستخلص الطحالب البحرية ومعاملات الحث الزهري في نمو وانتاج محصول القرنابيط.مجلة الكوفة للعلوم الزراعية / المجلد(4) ملحق العدد (١).

Bladotto,M.A and L.E.B Bladotto.2013.Gladiolus development in respone to bulb treatment with different concentractions of humic acids.Rev.ceres,vicosa,60(1):124-138.

Almohammedi, A. N.; A. F. Almehemdi and R. K. Al ajeelee (2014). Impact of Bat Guano Otonycteris hemprichii Camd and Seaweed Extract on Some Growth and Yield Traits of Barakaseed Nigella Sativa L. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare,4(1):565.

Al-Maleky, A. H. Q. 2013 . Effect of biozyme TF on growth and yield of two cultivars of cabbage cultured in desert region south of Iraq. J. of Basrah Researches south of Iraq. J. of Basrah Researches Sci.,39(4):88-97.

Vetayasupomg,S.2006.Effect of biological and fertilizers on growth and yield of shallot Allium cepa var.ascolonicum production .J.of Biological .Sci,6(1):82-86.

Memon,S.A.F.Mbangulzai,M.I.Keerio,M.A.Baloch and M.Buriro, 2014. Effect of humic acid and iron sulphate on growth and yield of Zinnia elegans.International Journal of Agricultural Technology 10(6):1509-1521.

Abd El Aziz, N.G.; Mazher, A.M.; and Mahgoub, M.H(2011). Influrence of Using Organic

Wastewaters Differing In Nitrogen Level. Hortscience.43(6):1787-1793.

Amabika, S. and K. Sujatha . 2015 . Effect of priming with seaweed extract on germination and vigour under different water holding capacities . Seaweed Research Utiln.,37(1): 37-44.

Flteraizer on Vegetative Growth Flowering, And Chemical Constituents of *Matthiola incana* Plants Grown Under Saline Water Irigation.World Journal Of Agriculture Sciences. 7(1): 47-54.

BHC. Ball Horticultural Company. (2006) Hort cake bedding Mantthiola...

Abdul-Jabar, A.S., A.S. Hussein and A. Mohammad . 2012 . Effect of the different seaweed extract (Seamino) concentrations on

Zhang,X.E.H.Ervina and R.E Schmidt,2003.physiological effects of liquid applocations of seaweed extract and ahumic acid on creeping bentgrass.J.Ameer.Hort.sci,128:4 92-9467

Justo, C. B.; Devi Singh, U. F .and Dona, A. J.(2017). Effect Of Plant Growth Regulators, Gibberellic Acid (Ga3) And Naphthalene Acetic Acid (Naa) On Growth And Yield Of Carnation (Dianthus Caryophyllus L.) Under Naturally Ventilated Polyhouse. Plant Archives. 17(2):803-812.

Grieve, S.R.; Burtle, J.; Shouse, P.J.and Carter, C.T.(2008). Modeling Growth of Mantthiol aincana In Response to Salin

تأثير الهيومك ومستخلصات الطحالب البحريه في نمو وتزهير نبات ورد الكاغد

أسراء عامر ظهير حسن

بإشراف // ا.م.د. بان محمد علي عبود

المستخلص

نفذت التجربه في الضله الخشبيه التابعه لقسم البستنه وهندسه الحدائق /كليه علوم الهندسه الزراعيه /جامعه بغداد للموسم الخريفي 2021-2022 لدراسه تأثير نوع حامض الهيومك ومستخلصات الطحالب البحريه علئ نمو نبات ورد الكاغد. زرعت نبات ورد الكاغد xerochrysum brateatum.وسط تربه مكون من 1:3 زميج نهري وبيت موس بعد اضافه العامل الاول تأثير حامض الهيومك(5مل. لتر-1) اما العامل الثاني فهو طريقه لتسميد بمستخلصات لاعشاب البحريه اضافه الئ معامله المقارنه نفذت التجربه ضمن تصميم القطاعات العشوائيه الكامله R.C.B.D، اظهرت نتائج التجربه الاولئ: - تفوقت المعامله H2. بأعطا اعلئ طول النبات 4.67في حين لم تبين من النتائج وجرد فروقات معنويه بين المعاملات وتأثيرها في صفه عدد الاوراق ، بينما اظهرت نتائج التجربه الثانيه :-مساوئ معامل S2بالمستوئ 2مل .لتر-1 على معامله المقارنه اذ بلغ طول النبات 1.3وعدد الاوراق 2.67 ورقه.

المقدمه

تحتل تجاره أزهار القطف في العصر الحاضر مكانه مرموقة في اقتصاد العديد من الدول خاص تلك التي تهتم تربيتها وانتاجها على مدار السنه وهذا يعود إلى ملائمة الظروف البيئية في تلك البلدان يشغل ورد الكاغد *Xerochrysum bracteaum* مكانه مهمه من بين النباتات المزهرة وازهار القطف وتأخذ حيزآ واسعآ ضمن النباتات المزروعه في الحدائق العامه والخاصه سواء كانت في اصص أو أحواض وتعود جماليه ورد الكاغد إلى أوراقه وازهار وتعدد ألوانه ويعود إلى العائله المركبه *compositea*موطنه الأصلي أستراليا . تم وصفه لأول مره من قبل العالم Etienne Pierre ventenatعام 1803 . أوراقه خضراء أو رمادية والساق أخضر أو مغطى بشعيرات الأزهار الصفراء أو البيضاء تنتج بشكل نوره راسيه في نهاية النمو ابتداء من الربيع حتى الخريف تتميز الأصناف الحوليه بكونها خليط أو مزيج من ألوان متعدده من الأبيض إلى البرونزي والارجواني والعديد منها تباع بذورها خليطه مع بعضها في أستراليا . .يتم أثر النبات بالبذور بالنسبه الأصناف الحوليه ويلاحظ أن زراعه البذور نهايه الخريف وبداية الشتاء بهيئة دايه وبعد أن تصل النباتات إلى الحجم المناسب تنتقل إلى المكان الدائم كما يمكن زراعه البذور مباشرة في الحديقه في نهايه الشتاء وبدايه الربيع مبكر

يعتبر حامض الهيومك أحد أهم الاسمده العضويه وهو من الأحماض التي تنتج بشكل طبيعي ومن مركبات الماده الدباليه الناتجه من تحلل الماده العضويه ويحتوي في تركيبه على الكاربون الهيدروجين الأوكسجين بنسب متباينة ينتج عنها تكوين مركبات ذات أوزان جزيئيه متباينه .أن اضافه حامض الهيومك إلى التربه يؤدي إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات حيث تعمل كوسط لنقل المغذيات من التربه إلى النبات خاصه في حاله تعرضه لجفافكما

تؤدي إلى زياده قوة نمو المجموع الجذري كما يفكك جينات التربه ويحسن خواصها الفيزيائية والكيميائيه والبايلوجيه بتحطيم جزئيات الطين ويزيد من قدره التربه على الاحتفاظ بالماء ويقلل من مشاكل للملوحه الزائدة والتي تسبب السميه النباتات وبالتالي احتراق الجذور الناتجه من هذا الزياده، اشار(Underواخرون، 2004) الئ ان رش حامض الهيومك يزيد من نمو النبات ويساعد علئ امتصاص المغذيات ويعد من الحوامض العضويه لأكثر اهميه وهو مفيد لنبات والتربه ويحسن خصائص النمو الخضري. ويعد نشطآ حيوياً وفعالآ لنمو النبات من خلال زياده النشاط الميكروبي وهذا يتفق ماذكره(Elissaواخرون 2007) بان اضافه حامض الهيومك للتربه بتراكيز معينه قللت التأثيرات الضاره للملوحه علئ نمو شتلات الكمثري pyrus communصنف LE.cont، وذكر Hasanواخرون(2014) ان رش مستخلص السماد العضوي بتركيز 1.4علئ نبات لاقحوان calendula 0fficinlisL.عدد لاوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري اذ بلغ 32.00ورقه نبات و6.87غم مقارنه بالمعامله من دون تسميد اذا بلغ 21.00ورقه نبات و6.11غم علئ التتابع

تعتبر مستخلصات لاعشاب البحرية منتجات عضوية تستعمل كمصدر عضوي في تحسين نمو وإنتاج النباتات البستنيه تستعمل سنويا أكثر من 15 مليون طنا في المجال الزراعي في مختلف أنحاء العالم وذلك لأهميتها في تحفيز البنات بتركيز قليله فضلا عن احتوائها على العناصر الغذائيه الصغرى والكبرى والمواد المشجعة كالسابتوكاينينات والاوكسينات والجبرلينات والفيتامينات والاحماض الأمينية والعضوية مركبات مشابهة الاوكسينات وسكريات متعددة كما وتحتوي ماده البيتانين الذي يعترر مصدر النتروجين في تراكيز قليله منظم للازموزيه في التراكيز العاليه ويقد يعزي دور هذا المستخلصات في مقاومه النبات للملوحه والجفاف، اضافه هذا المستخلصات لتربه يؤدي إلى تحسين صفاتها الفيزيائية الكيميائية والبابولوجيا ويزيد من قابليتها بالرطوبه ، الهدف من هذا البحث إلى دراسة تأثير إضافة الهيومك ومستخلصات الطحالب البحرية في نمو وتزهير نبات ورد الكاغد.

المواد وطرائق العمل

أجريت التجربة في الظله الخشبيه التابعه لقسم البستنه وهندسه الحدائق /كليه علوم الهندسه الزراعيه جامعه بغداد، للموسك الخريفي 2021-2022لدراسه تاثير اضافه الهيومك ومستخلصات الطحالب البحريه في نمو وتزهير نبات ورد الكاغد Helichrysum bracteaum, حيث تمت زراعه البذور بتاريخ 2021/12/13 من انتاج شركه flower Holand في اطباق فلينيه وبأستعمال خلطه من الزميج والبتموس بنسه تجربتين:

التجربه الاولئ:- اضافه حامض الهيومك بثلاث مستويات (H0,H1,H2) وبثلاث تراكيز(الصفر، 3،6مل.لتر-1)

التجربه الثانيه: -اضافه مستخلصات الطحالب البحريه بثلاث مستويات (S0,S1,S2) وبثلاث تراكيز هي (الصفر،2،1مل.لتر-1)

وتم استعمال البرنامج الاحصائي statistical Analysis systemفي تحليل النباتات لدراسه تاثير المعاملات المختلفه في الصفات المدروسه وفق تصميم القطاعات العشوائيه الكامله RCBD. وقورنت الفروق المعنويه بين المتوسطات باختيار

اقل فرق معنوي Least significant Difference

الصفات المقاسه

1- طول الساق،تم قياس طول الساق من سطح التربة الى قمة النبات في نهاية التجربة بإستعمال مسطرة مدرجة.

2-عدد االوراق،تم حساب عدد الاوراق للنبات الواحد في نهاية التجربة.

النتائج والمناقشه

من ملاحضتنا لجدول (1) تبين من النتائج التحلل الاحصائي لوجود فروقات معنويه بين مستويات اظافه حامض الهيومك في صفه مقارنه بمعامله السيطره اذ تفوقت المعامله H2في زياده طول النبات الئ 4.67سم مقارنه ب(سم 3.33) H0 بشكل عام نستطيع القول ان تأثير اضافه حامض الهيومك كان غير معنوي في صفه عدد لاوراق.

جدول(1) تجربه اضافه سماد الهيومك

المعاملة	طول النبات)سم	عدد الاوراق
H0	3.33	4.00
H1	2.33	4.00
H2	4.67	3.33
قيمة LSD	2.155 *	1.862 NS
* (NS ،(P≤0.05: غير معنوي.		

قد يعود سبب تفوق ان معاملات الهيومك الئ ان يزيد من نمو النبات ويساعد علئ امتصاص المغذيات وهو مفيد لنبات والتربه ويحسن من خواص النمو الخضري وهذا مايتفق مع ماذكره Eissaوأخرون (2007) بان اضافه حامض الهيومك لتربه بتركيز معينه قللت التأثيرات الضاره للملوحه.

تأثير اضافه سماد الطحالب في صفات النمو الخضري، طول النبات، وعدد الاوراق لم تكن معنوي.

جدول(2) تجربه اضافه سماد مستخلصات الطحالب البحريه

المعاملة	طول النبات)سم)	عدد الاوراق
S0	1.33	3.33
S1	3.33	3.00
S2	1.33	2.67
قيمة LSD	2.093 NS	1.702 NS
NS: غير معنوي.		

المصادر

عيسى، احمد عبد السلام، عطيه الله، ادريس محمد(2007) : مقدمه في علم الطحالب جامعه عمر المختار، البيضاء، ليبيا

كريم، زينه وسعدون العجيل(2012) :- تأثير رش مستخلص الطحالب البحريه ومعاملات الحث الزهري في نمو وانتاج محصول القرنابيط .مجله الكوفه للعلوم الزراعيه. 4(1) :165-178.

عبد الحافظ الو اليزيد(2011) استخدام مستخلصات االطحالب والاعشاب البحريه في تحسين نمو وكفاءه الحاصلات البستانيه.جامعه عين شمس، كليه الزراعه.مجله شمس الزراعيه: 5(122).

Under.;B.M.Al.;Y.Mehtap and C.K.Mesut,2004. Effect of. nitrogen acid and application on nead weight, nutrient and nitra. Contents VOI.26.59.63

Hassan,H.s.A.;S.M.A.sarrwy.;and E.A.M Mastafa,2010 Effecl of foliar.spraying with liguid organic fertilizer som. micronutrients,and gibberellins on leaf. mineral content, fruitset,yield, and fruit quality of Hollyood, tress Agric, Biol.j.N.Am;l(4):638-643.

Elssa,FM.; M.A.fathi and s.A El-shall,2007.the role of Humic acid and root stock in enhancing salt tolerance of, Le- cont, seedlings.j. Agric.sci.Mansoura Univ.32,(5):3651-3666.

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وازهار نبات القرنفل الصيني

علي اياد عبد الكريم عمر اركان صبار

بإشراف // أ.م. د. نوال محمود علوان

المستخلص

أجريت تجربة في مشتل كلية الزراعة - جامعة بغداد سنة 2022 لدراسة تأثير رش المستخلص النباتي Foliartal ومستخلص جذور السوس في نمو وازهار نبات القرنفل Dianthus caryophyllus L.، نفذت تجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بثلاث مكررات بعاملين الأول ثلاثة تراكيز من المستخلص النباتي Foliartal هي (1.0 و 2) مل لتر والعامل الثاني ثلاثة تراكيز من مستخلص جذور السوس هي (0 2 و 4) غم /لتر والتداخل فيما بينهما،قورنت المتوسطات حسب اختيار أقل فرق معنوي L.S.D وتحت مستوى احتمال 5%. أظهرت النتائج أن رش المستخلص النباتي بتركيز(2 مللتر) أو مستخلص جذور السوس بتركيز (4غم/ لتر) زاد من مؤشرات النمو معنويا، إذ ازدادت عدد الأوراق وارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والكاربوهيدرات الكلية الذائبة وأطول الجذور والوزن الجاف للجذور وعدد الأزهار والبتلات وقطر الزهرة والوزن الجاف للأزهار مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت اقل القيم وأظهرت نتائج التداخل بين عاملي التجربة إن الرش بتركيز (2 مللتر -4) محلول مغذي مع (2 مللتر) من مستخلص جذور السوس كان له تأثير معنوي في جميع مؤشرات النمو المذكورة أعلاه اذ بلغت 9.33 زهرة نبات و12.67 زهرة " و4.27 سم و0.40 ملم و4.13 غم مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل بلغت 5.00زهرة نبات " و8.00بتله زهرة و33 1سم و0.12 ملم و1.20 غم وعلى التوالي.

المقدمة

ينتمي نبات القرنفل Dianthus caryophyllus L إلى العائلة القرنفلية Caryophyllaceae , موطنه الأصلي منطقة الصين واليابان، النبات محول ينمو عادة إلى ارتفاع 60سم وقد ينمو إلى أطول من ذلك عند تنميته في الأصص وهو غزير التفريع عند قاعدة النبات وقد يصل عددها 15-10فرعا وتحمل عدد من الأزهار يصل عددها من 10 الى 15 زهرة ، أما ساق الزهرة فمتخشب عند القاعدة الأوراق متقابلة شريطية الشكل سميكة ناعمة الملمس ذات لون أخضر أو مائلا إلى الرمادي ولها أغماد (1 و 2) ، والأزهار تكون أنبوبية الشكل عديدة البتلات وذات ألوان عديدة منها الأبيض والأصفر والأحمر ومنها المفردة ومنها المطبقة كما وبعد من أهم الأزهار المحولة وأكثرها انتشارا بالحدائق وذلك لجمال أزهارها الغنية بالرائحة العطرية الزكية (3) . كما ويزرع في الأصص وفي الأحواض لتزيين الشرفات ويمكن إكثاره بواسطة البذور (4). وأشارت الدراسات إلى أهمية التغذية الورقية للنبات، إذ يتم اللجوء إليها عند حدوث خلل في امتصاص العناصر الغذائية عن طريق الجذور أو نتيجة التربة غير الجيدة (5) ومنها الترب الكلسية التي هي ترب العراق (6)، كما ويعد توافر العناصر المغذية الكبرى والصغرى الضرورية من الأمور المهمة جدا إذ يحتاج النبات إلى العناصر الغذائية لغرض نموه وتطوره وذلك لدخولها

مباشرة في تكوين واحد أو أكثر من مركباته المهمة وإسهامها في العمليات الأيضية (7)، ومنها عنصر النتروجين الذي يدخل في تركيب معظم المواد الحيوية المهمة في النبات كالبروتينات والإنزيمات والأحماض النووية RNA و DNA ويشترك في تركيب مجاميع Porphyins الداخلة في تركيب الكلوروفيلات والسايتوكرومات المهمة في عمليتي التركيب الضوئي والتنفس ويشكل الجزء الأساسي من البروتوبلازم . أما عنصر الفسفور فله أهمية تحليل الكاربوهيدرات والناتجة من عملية التركيب الضوئي لغرض تحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية التي تجري في النبات (9) . وكذلك تأتي أهمية عنصر البوتاسيوم من خلال تأثيره في العديد من العمليات مثل البناء الضوئي والتنفس وتكوين المادة الخضراء ويساهم في عمليات الفسفرة والنقل الالكتروني وتكوين ATP ويشجع انقسام الخلايا ونمو الأنسجة (10)، وقد أشارت ناصر (11) أن رش نبات الجرانيوم Pelargonium zonale L. المحلول المغذي PRO.SOL ادى الى حدوث زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق الافرع ومحتوى الأوراق من الكلورفيل الكلي وعدد الأزهار والبنات وكذلك بين الدليمي (12) عند رش نبات القرنفل بالمحلول المغذي وحد إن هنالك زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري كعدد الأوراق والوزن الجاف للنمو الخضري وعدد البتلاث وطول الساق الزهرية .

كذلك فان نبات عرق السوس Glycyrrhiza glabraوالذي ينتمي إلى العائلة البقولية . Leguminosae والجنس Glycyrrhizaالذي يضم 20 نوعا وهي كلمة إغريقية تعني الجذر الحلو(13)، كما وتعد جذور عرق السوس الغنية بمادة Glycyrrhizinالتي تفوق حلاوتها حلاوة قصب السكر بعدة أضعاف وهذه المادة توجد على شكل أملاح الكالسيوم البوتاسيوم لحامض الكلسيرزايك (Glycyrrhizic acid)كما انه يحتوي على عناصر معدنية كثيرة أهمها الفسفور والمغنيسيوم والحديد والمنغنيز والنحاس والزنك إضافة إلى مركبات أخرى منها بروتينات وأحماض أمينية بنسبة 1-2% والسكريات بنسبة 3-15% (15 ، 14) وبعد المركب الوسطى لحامض الميقالونك أسد (البادئ في تخليق الجبرلين في النبات) (16) . كذلك قد يسلك المستخلص سلوك الجبرلين في تأثيره الفسلجي في النبات المرشوش به بتراكيز (1-3) غم /لتر ماء (17) . وقد أشار العبدلي (18) عند رش نبات القرنفل بمستخلص جذور السوس أن هنالك زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري كما بينت ساهي(19) في دراستها لنمو وإنتاج نبات Gerbera jamesoniأن مستوى وعدد مرات الرش بمستخلص جذور السوس وبتركيز 2.5-5 عم/ لتر 1 أثرت معنويا في صفات النمو الخضري والزهري إذ ازدادت عدد الأوراق وطول وقطر الحامل الزهري ، كذلك أشار الزرفي (20) عند رشه أيصال الأيرس الاسباني Iris xiphumبمستخلص جذور السوس وجد هنالك زيادة معنوية في صفات النمو الخضري والزهري إذ ازدادت عدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري وكذلك طول وقطر الساق الزهري.

ولأهمية نبات القرنفل الجمالية والتنسيقية واستعمالاته الواسعة في الحدائق العامة والخاصة أجريت هذه التجربة لبيان استجابة نبات القرنفل الرش بالمستخلص النباتي Foliartal ومستخلص جذور عرق

السوس وتأثيرهما على مؤشرات النمو والإزهار لنبات القرنفل.

المواد وطرائق العمل

أجريت تجربة في مشتل كلية الزراعة - جامعة بغداد سنة 2022 لدراسة تأثير رش المستخلص النباتي Foliartal ومستخلص جذور السوس في نمو وأزهار نبات القرنفل زرعت بذور نبات القرنفل بتاريخ 2021/9/15، نقلت الشتلات ذات ارتفاع من 10-12سم وبها أربعة أوراق حقيقية إلى أصص بلاستيكية قطرها25سم وارتفاع 30سم ، مللتر ب 5كغم من تربة مزيجيه والجدول (1) يوضح تحليل التربة وبواقع شتلة واحدة لكل أصيص. هذا وقد تم تربية النباتات على اربعة فروع بعد ربط كل فرع على سناده قصبية.

جدول (1) يبين الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربية الأصص.

الايونات الذائبة ملي مكافئ.لتر$^{-1}$						pH	EC M/DS	نسجه التربة
COH_3^-	So_4^-	Cl^-	Na^+	Mg^{++}	Ca^{+++}			
1.5	3.2	5	2	3	5	7.1	1.3	غرينية مزيجيه

جدول(2): يبين مكونات المحلول المغذي Foliartal

العناصر	النسبة
Boron	v/w %0.015
Cuoper	v/w %0.003
Iron	v/w %0.03
Manganese	v/w %0.015
Molybdenum	v/w %0.0015
Zinc	v/w %0.001
Total Nitrogen	v/w %10.84
Nitric Nitrogen	v/w %5.42
Ammoniacal Nitrogen	v/w %5.42
Phosphoric Anhydride (P_2O_5)	v/w %61.96

نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بعاملين الأول ثلاثة تراكيز من المحلول المغذي Foliartal هي (0، 1 و 2 مللتر والثاني ثلاثة تراكيز من مستخلص جذور السوس هي (0 ، 4.2) غم /لتر ، هذا وتم رش المحلول المغذي والمستخلص لمرتين بين رشة وأخرى ثلاثة أسابع، وفورات المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي L.S.D وعلى مستوى احتمال 0.05(21) ، كما أجريت كافة عمليات الخدمة من ري وتعشيب وكلما احتاج النبات لذلك ولكل الوحدات التجريبية 1 مخطط رقم (1).

المعاملة الأولى (0 A1B1 مللتر من المحلول المغذي+0 مللتر لمن مستخلص جذور السوس).

المعاملة الثانية (0 A1B2 مللتر من المحلول المغذي+2 مللتر من مستخلص جذور السوس).

المعاملة الثالثة (0) A1B مللتر من المحلول المغذي+ 4 مللتر من مستخلص جذور السوس).

المعاملة الرابعة1) A2B1 مللتر من المحلول المغذي +0 مللتر من مستخلص جذور السوس).

المعاملة الخامسة1) A2B2 مللتر من المحلول المغذي+2 مللترمن مستخلص جذور السوس) .

المعاملة السادسة1) A2B3 مللتر من المحلول المغذي+4 مللتر من مستخلص جذور السوس).

المعاملة السابعة2) A3B1 مللتر من المحلول المغذي+ مللتر من مستخلص جذور السوس).

المعاملة الثامنة 2) A3B مللتر لمن المحلول المغذي+2 مللتر من مستخلص جذور السوس) .

المعاملة التاسعة2) A3B3 مللتر من المحلول المغذي+ 4 مللتر من مستخلص جذور السوس) .

وفي نهاية التجربة تم قياس مؤثرات النمو الخضري :

1 - ارتفاع النبات (سم) تم قياس ارتفاع النبات بواسطة المسطرة الاعتيادية ولكل معاملة تجريبية.

2 - عدد الأوراق (ورقة نبات).

3 - الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم) تم تجفيف المجموع الخضري للنبات بعد قطعه من منطقة الصاله بالتربة في نهاية التجربة ثم وضع في غرفة ذات تهوية جيدة لمدة (7-15) يوم ولحين ثبوت الوزن (22).

4 - تقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (100 غم).تم أخذ عينة من أوراق النبات بوزن 1غم من كل وحدة تجريبية واعتمدت طريقة(23) في التحليل وذلك في مختبر الدراسات العليا في كلية الزراعة جامعة بغداد.

5- محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات تم تقدير محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات وذلك بإتباع طريقة (24).

النتائج والمناقشة

أولا: تأثير رش المستخلص النباتي Foliartal في صفات النمو نبات القرنفل:

يتضح من نتائج جدول(3) إن المستخلص النباتي Foliartal وبتركيز 2 مللتر أدى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري ، إذ ازداد ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والكاربوهيدرات الكلية الذائبة ، وبلغت 63.16سم و67.11 ورقة نبات و4.94 غم و 41.29ملغم 100 غم وزن طري و 10.9ملغم غم وزن جاف مقارنة بمعاملة الرش بالماء المقطر فقط والتي أعطت اقل المعدلات بلغت 1.86قسم و47.67 ورقة نبات 1 و2.44 غم و35.76 ملغم.100غم وزن طري و6.46 ملغم، غم وزن جاف، وربما يعود السبب إلى محتوى المستخلص النباتي Foliartal على العناصر الغذائية المهمة ومنها عنصر النتروجين الذي يؤثر في زيادة نشاط القمم المرستيمية التي تعمل على زيادة القسام الخلايا واستطالتها نتيجة زيادة تركيز الأوكسين أو لجاهزية المواد الأساسية التي يحتاجها تركيب جزيئة الكلوروفيل التي تدخل في عملية التركيب الضوئي وبناء المواد الضرورية لنمو

النبات(25) ، وهذه النتيجة تشابه مع ما توصلت إليه عند رش المستخلص النباتي على نبات الجيرانيوم Pelargonium zonale L .إذ وجدت إن هناك زيادة معنوية في ازداد ارتفاع النبات وعدد الأفرع والأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري.

يلاحظ من جدول (4) التأثير الايجابي للمستخلص النباتي Foliartal اذ تفوقت النباتات التي رشت معنويا في صفات النمو الجذري مقارنة مع تلك التي لم ترش وتميزت النباتات التي رشت بتركيز 2 مللتر 1 على باقي التراكيز بإعطاء أعلى معدل لطول الجذور والوزن الجاف للجذور . إذ بلغ 19.64سم و4.00غم مقارنة بمعاملة المقارنة والتي لم ترش بإعطاء اقل معدل بلغ 13.96سم و1.74 غم وعلى التوالي ، وقد تعود هذه الزيادة الى محتوى المستخلص النباتي على العناصر الغذائية ومنها عنصر النتروجين الذي يسهم في جميع الخطوات المرتبطة بتفاعلات البروتوبلازم وعمليات البناء الضوئي وبالتالي زيادة نمو النبات الخضري (جدول 3). فيما يعطى عنصر الفسفور زيادة النمو ويعمل على زيادة التفرعات وتقوية المجموع الجذري (6) ، كذلك يعمل البوتاسيوم على تشجيع نمو الأنسجة المرستيمية ومن ثم تكوين نمو خضري مما قد يزيد من كفاءة امتصاص الماء والمغذيات الجاهزة من التربة (26) وهذه النتيجة تتشابه مع ما توصلت إليه الخزاعي (27) عند تسميد نبات الشبوي Mathiola incana L.البوتاسيوم والفسفور من إن هنالك زيادة معنوية في زيادة عدد الجذور والوزن الجاف لها.

أظهرت نتائج جدول (5) إن رش المستخلص النباتي Foliartal اثر معنويا في صفات النمو الزهري ، إذ تفوق الرش بتركيز 2 مل لتر على باقي التراكيز بإعطاء أعلى معدل لعدد الأزهار والبتلات وقطر الزهرة والساق الزهري والوزن الجاف لازهار وبلغ 7.89 زهرة نبات و11.44 بتله زهرة و3.66م و0.20 ملم ر3.25 غم مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت أقل معدل بلغ 4.89 زهرة نبات و8.44 زهرة ر1.50سم و0.14 ملم و1،47 عم وعلى التوالي، ربما يعود السبب الى محتوى المستخلص النباتي على الخواص الغذائية الداخلة في تركيبه (N.P.K.Fe.Zn) والمهمة في الشوط عمل الإنزيمات وزيادة تصنيع المواد الغذائية التي تساعد في نمو الأنسجة اللبنانية مما يؤدي إلى زيادة عدد الإزهار وزيادة طول الحامل الزهري (28) بالإضافة إلى دور البوتاسيوم في تقل نواتج التمثيل الضوئي من الكاربوهيدرات والبروتينات الى الإزهار خلال مراحل نموها وتطورها مما يؤدي الى نمو البتلات وزيادة عددها بشكل أفضل عند توافر المواد الغذائية بصورة جيدة وبالنهاية فأنها تعمل على تنشيط عملية التزهير(6) . وهذه النتيجة تشابه لما توصل إليه الدليمي (12) عند رش نبات القرنفل المستخلص النباتي وجد إن هنالك زيادة معنوية في عدد البثلاث للزهرة وقطرها وطول الساق الزهري لها.

ثانيا: تأثير رش مستخلص جذور السوس في صفات النمو النبات القرنفل :

يظهر من جدول (3) التأثير الايجابي للرش بمستخلص جذور السوس في صفات النمو الخضري إذ تفوق الرش بتركيز 4 مللتر على باقي التراكيز في إعطاء أعلى معدل الارتفاع الثبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى

الأوراق من الكلوروفيل الكلي والكاربوهيدرات الكلية الذائبة وبلغت 58.78 مللتر 9.33 و3.78 مللتر و39.85 مللتر 100عة وزن طري و 8.64 مللتر وزن جاف مقارنة بمعاملة الرش بالماء المقطر والتي أعطت اقل معدل بلغ 55.79 مللتر و54.56 ورقة نبات و2.15 مللتر و 37.51 مللتر 100 مللتر وزن طري و7.83 مللتر 1 وزن جاف وعلى التوالي ربما يعود السبب في هذه الزيادة الى احتواء مستخلص جذور السوس على حامض الكليسيريك (Glycrrhic acid) الذي يحتوي على مواد تشابه بعملها عمل الجبرلين (29) إضافة الى احتواءه على العناصر الغذائية المهمة للنبات ومنها عنصر البوتاسيوم والفسفور والمغنيسيوم والحديد والزنك، والمنغنيز التي تعمل على زيادة مؤشرات المجموع الخضري(جدول 3) كذلك فان لها أهمية في عملية الانقسام الخلوي والفعاليات الحيوية في النبات (15) ، وهذه النتيجة تتشابه مع ما توصلت إليه الاسدي (30) عند رش نبات الشبوي بمستخلص جذور عرق السوس من إن هنالك زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري.

أظهرت نتائج جدول(4) وجود زيادة معنوية في صفات النمو الجذري عند رش النباتات بمستخلص جذور عرق السوس، إذ ازداد طول الجذر والوزن الجاف للجذور وبلغا 17.83سم و3.17 غم مقارنة بمعاملة الرش بالماء المقطر فقط والتي أعطت اقل معدلي بلغا 15.47سم و2.43غم وعلى التوالي. وربما يعود السبب الى احتواء مستخلص جذور عرق السوس على مركبات منظمة ومشجعة للنمو ومواد سكرية تمتص من قبل الأوراق إثناء الرش فتزداد فعاليات النمو منعكساً بذلك على النمو الجذري (31).

يلاحظ من نتائج جدول (5) إن رش مستخلص جذور عرق السوس وبتركيز 4غم /لتر أدى زيادة معنوية في صفات النمو الزهري، إذ أعطى أعلى معدل لعدد الأزهار والبتلات وقطر الزهرة وقطر الساق الزهري والوزن الجاف للزهار إذ بلغت 6.44 زهرة نبات و 10.00 بتلة. زهرة و3.78سم و0.19 ملم و3.51 غم مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت اقل معدل بلغ 4.78 زهرة نبات و8.44 بتله زهرة أو 2.24سم و0.11 ملم و2.10 غم وعلى التوالي، وربما يعود السبب في ذلك الى إن رش مستخلص جذور السوس قد حسن من صفات النمو الخضري جدول(3) والتي تؤدي إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي فإنها تعمل على زيادة تصنيع الكاربوهيدرات المنتقلة إلى الأجزاء الخانة (الإزهار) مما يؤدي الى تحسين مواصفاته وذلك بإعطائها عدد أكبر من الإزهار فضلا على احتواء هذا المستخلص على حامض الميفالوليك البلدي في البناء الحيوي وبذلك يزيد من انقسام الخلايا واستطالتها مما قد ينعكس على زيادة نمو النبات وتحسين الصفات الزهرية (16) وكذلك احتواءه على المركبات التربينية التي تحفز نشوء البراعم الزهرية (32) ، وهذه النتيجة تشابه ما توصلت إليه ناصر (11) عند رش نبات الجيرانيوم بمستخلص جذور السوس من أن هنالك زيادة معنوية طول الحامل الزهري وعدد النورات الزهرية وقطر الزهيرة.

ثالثا: تأثير التداخل بين المستخلص النباتي Foliartalومستخلص جذور السوس في صفات النمو لنبات القرنفل:

أظهرت نتائج جدول(3) إن رش نبات القرنفل المستخلص النباتي Foliartal وبتركيز 2مل لتر مع مستخلص جذور السوس بتركيز 2 مللتر أدى الى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري ، إذ أعطى أعلى معدل لارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والكاربوهيدرات الكلية الذائبة بلغت 65.57سم و72.33 ورقة نبات 1 و5.72 غم و42.91ملغم 100 غم وزن طري و 12.17ملغم غم وزن جاف مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت اقل معدل بلغ 50.53سم و44.67 ورقة نبات -1 و2.23 غم و34.86 ملغم 100 مللتر و6.33 ملغم غم اوزان جاف وعلى التوالي يلاحظ من نتائج جدول(4) وجود زيادة معنوية عند التداخل بين الرش المستخلص النباتي Foliartalوبتركيز امل لتر مع مستخلص جذور السوس بتركيز 2غم لتر في إعطاء أعلى معدل في صفات النمو الجذري إذ ازدات طول الجذور والوزن الجاف لها بلغت 21.93سم و 4.69غم مقارنة بمعاملة الرش بالماء المقطر والتي أعطت اقل معدل بلغ 13.03سم و1.30 غم و على التوالي.

يتبين من نتائج جدول(5)تفوق التأثير المعنوي للتداخل بين الرش بالتركيز2 مل لتر من المستخلص النباتي Foliartal مع مستخلص جذور السوس وبتركيز2 غم لتر في إعطاء أعلى معدل لصفات النمو الزهري، إذ ازداد عدد الإزهار والبثلاث وقطر الزهرة وقطر الساق الزهري والوزن الجاف للإزهار 9.33 زهرة نبات و12.67 زهرة أو4.27سم و0.40ملم و4.13 غم مقارنة بمعاملة المقارنة والتي أعطت اقل معدل بلغ 5.00 زهرة نبات 1 و8.00 زهرة و1.33سم و0.12ملم و1.20غم وعلى التوالي.

جدول(3) يوضح تأثير رش المحلول المغذي ومستخلص جذور السوس والتداخل بينهما في صفات النمو النبات القرنفل

المعاملات			ارتفاع النبات سم	عدد الأوراق ورقة.نبات-1	الوزن الجاف للمجموع الخضري غم	محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم.100غم وزن طري-1)	محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات الكلية الذائبة ملغم.غم-1 وزن جاف
محلول مغذي مل.لتر-1	0		51.86	47.67	2.44	35.76	6.46
	1		58.24	58.33	3.33	38.39	8.13
	2		63.16	67.11	4.94	41.29	10.79
L.S.D. 0.05			2.061	3.220	0.287	1.305	1.620
مستخلص جذور السوس غم.لتر-1	0		55.79	54.56	2.15	37.51	7.83
	2		56.69	57.22	2.78	38.07	7.90
	4		58.78	59.33	3.78	39.85	8.64
L.S.D. 0.05			2.061	3.220	0.287	1.305	1.620
محلول مغذي مل.لتر-1 × مستخلص جذور السوس غم.لتر-1	0	0	50.53	44.67	2.23	34.86	6.33
		2	51.93	47.00	2.42	35.83	6.03
		4	53.10	51.33	2.67	36.58	7.00
	1	0	55.87	56.00	2.98	37.74	7.37
		2	58.57	58.33	3.20	38.47	8.50
		4	60.30	60.67	3.80	38.95	8.53
	2	0	60.97	63.00	4.25	39.94	9.80
		2	65.57	72.33	5.72	42.91	12.17
		4	62.93	66.00	4.85	41.02	10.40
L.S.D. 0.05			4.325	5.394	1.090	2.499	2.825

جدول(4) يوضح تثير رش المحلول المغذي ومستخلص جذور السوس والتداخل بينهما في صفات النمو الجذري لنبات القرنفل

المعاملات			طول أطول جذر (سم)	الوزن الجاف للجذور(غم)
محلول مغذي مل.لتر$^{-1}$	0		13.96	1.74
	1		15.82	2.86
	2		19.64	4.00
L.S.D. 0.05			1.251	1.315
مستخلص جذور السوس غم.لتر$^{-1}$	0		15.47	2.43
	2		16.12	2.55
	4		17.83	3.17
L.S.D. 0.05			1.251	1.315
محلول مغذي مل.لتر$^{-1}$ × مستخلص جذور السوس غم.لتر$^{-1}$	0	0	13.03	1.30
		2	13.97	1.58
		4	14.87	2.33
	1	0	15.17	2.33
		2	15.47	2.72
		4	16.83	3.54
	2	0	18.20	3.65
		2	21.93	4.69
		4	18.80	3.65
L.S.D. 0.05			2.419	1.668

جدول(5) يبين تأثير رش المحلول المغذي ومستخلص جذور عرق السوس والتداخل بينهما في صفات النمو الزهري

المعاملات			عدد الإزهار زهرة.نبات$^{-1}$	عدد البتلات بتلة.زهرة$^{-1}$	قطر الزهرة سم	قطر الساق الزهري ملم	الوزن الجاف للإزهار غم
محلول مغذي مل.لتر$^{-1}$	0		4.89	8.44	1.50	0.14	1.47
	1		6.11	9.89	2.57	0.21	2.53
	2		7.89	11.44	3.66	0.29	3.25
L.S.D. 0.05			0.826	1.038	0.367	0.0291	0.425
مستخلص جذور السوس غم.لتر$^{-1}$	0		4.78	8.44	2.24	0.11	2.10
	2		5.67	9.33	2.70	0.19	2.65
	4		6.44	10.00	3.78	0.24	3.51
L.S.D. 0.05			0.826	1.038	0.367	0.0291	0.425
محلول مغذي مل.لتر$^{-1}$ × مستخلص جذور السوس غم.لتر$^{-1}$	0	0	5.00	8.00	1.33	0.12	1.20
		2	4.67	8.33	1.53	0.13	1.33
		4	5.00	9.00	1.63	0.16	1.89
	1	0	5.67	9.33	2.13	0.21	2.42
		2	6.00	10.00	2.30	0.19	2.48
		4	6.67	10.33	3.27	0.24	2.69
	2	0	6.67	11.00	3.27	0.31	2.67
		2	9.33	12.67	4.27	0.40	4.13
		4	7.67	10.67	3.43	0.17	2.95
L.S.D. 0.05			1.327	1.998	0.992	0.1253	1.692

المصادر

أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . 1988. دليل تغذية البنات. دار الكتب للطباعة والنشر جامعة بغداد - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراق. 12

إحسان ، سعد على 1999. دراسة بعض العوامل المؤثرة في الصفات الكمية والنوعية للزيوت العطرية في النعناع والبطنج . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة - جامعة بغداد العراق .

الاسمي ، زينب نوري صالح 2010. تأثير القرط والرش بمتخلص جور عرق السوس وسائل جوز الهند في النمو الخضري والزهري لنبات المنتور (الشبوي (Matthiola imcana L.رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة البصرة العراق .

البطل الليل نعيم. 2005. نباتات الزينة الداخلية منشورات جامعة دمشق - كلية الزراعة - مطبعة العجلوني - سوريا .

تعز ، ل. و زايجر. 1998. فسيولوجيا النبات. ص 103-124. الطبعة الثانية. سيناور أسوشيتس إنك ، ناشرون ، سندرلاند ، ماساتشوستس. الولايات المتحدة الأمريكية.

الجنابي، عبد الباسط عباس على 1984. تأثير مستخلصات البالية مختلفة على فايروس موزاليك التبغ TMV. رسالة ماجستير قسم وقاية النبات كلية الزراعة جامعة بغداد العراق

الخزاعي ، زينب حسن تجيل 2009. تأثير البوتاسيوم والفسفور في بعض صفات النمو والإزهار لنبات الشبوي (المنتور (Mathiola imcana L . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة جامعة الكوفة العراق

الدروش ، عامر خلف . 1976 . دراسة تأثير الموقع وموعد الجني على المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة بغداد العراق.

الدليمي ،حيدر عريس عبد الرؤف .2005. تأثير بعض المغذيات وأوساط النمو وطريقة التربية في إنتاج إزهار القرنفل Dianthus caryophyllus L , رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة الكوفة العراق.

ديفلين ، روبرت وفرانسيس رويدام .1993. فسيولوجيا النبات. ترجمة شوقي محمد محمود ، عبد الهادي خضر على سعد الدين سلامة ،نادية كامل ومحمد فوزي عبد الحميد الدار العربية للنشر والتوزيع القاهرة جمهورية مصر العربية

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل – العراق

الزرفي، مشتاق طالب حمادي . 2009 . تاثير الرش بالزنك ومستخلص جذور السوس في نمو وازهار ابصال الأيرس الاسباني Iris xiplium L. و رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة الكوفة . العراق .

ساهي، بلقيس غريب (2005). دراسة فسلجية في نمو وإنتاج نبات الجربيرا Gerbera jamesonii L.أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة جامعة بغداد العراق.

الشحات ، نصر أبو زيد 2002.زراعة وإنتاج نباتات الزهور والزينة الدار العربية للنشر والتوزيع.

الصحاف ، فاضل حسين رضا. 1989. تعدية النيات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد. بيت الحكمة - العراق .

عبد الحميد ، أحمد فوزي وليد مصطفى القولي .1995، اقتصاديات استخدام أسمدة العناصر الصغري الورقية المتخصصة . مجلة الأسمدة العربية . 18: 24-25 ، جمهورية مصر العربية.

عبد القادر ، فيصل وفهيمة عبد اللطيف واحمد شوقي وعباس ابو طبيح وغسان

الخطيب 1982. علم فسيولوجيا النبات دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل العراق

العبدلي، هيثم محى محمد شريف. 2002. تأثير بعض المغذيات وحامض الجبرلين ومستخلص عرق السوس في نمو وإنتاج الأزهار والفراج الكأس في القرنفل Dianthus caryophyllus L.أطروحة دكتوراه.كلية الزراعة جامعة بغداد العراق.

عواد، كاظم مشحوت 1987. التسميد و خصوبة التربة جامعة البصرة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراق

فوستر، .S .2000أدوية نباتية عرق السوس. مطبعة المنتجات الصيدلانية. الولايات المتحدة الأمريكية.

مارشنر ، هـ. 1986. التغذية المعدنية في النباتات العليا. أكاد. يضعط. شركة .. لندن ، لت. إنكلترا. 9 - النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله. 1987 الأسمدة و خصوبة التربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي مؤسسة المعاهد الفنية بغداد - العراق .

المرسومي ، حمود خليفة غريب ، دراسة العوامل المؤثرة على صفات النمو الخضري وحاصل البذور في ثلاثة أصناف من البصل allium cena L.مروحة دكتوراه كلية الزراعة جامعة بغداد العراق .

المرسومي، حمود غربي خليفة وفاضل حسين الصحاف 2001. تأثير رش الجبرلين ومستخلص عرق السوس والمغذيات في أنتاج بذور البصل . مجلة العلوم الزراعية العراقية34(2) : 37 – 46.

موسى، طارق ناصر وعبد الجبار وهيب وعليوني عبد الجبار ناصر .2002. دراسة بعض مكونات مسحوق جذور السوس المحلي Glycyrrhiza glabra مجلة العلوم الزراعية العراقية، المجلد 34(4) 30 38.

ناصر زهراء صاحب .2012 تأثير الرش بالمحلول المغذي PRO.SOL ومستخلص عرق السوس في نمو وإزهار نبات الجيرانيوم Pelargonium zonale L. رسالة ماجستير- كلية الزراعة جامعة الكوفة العراق.

ياسين، بام طه 2001. أساسيات فسيولوجيا النبات قسم العلوم البيولوجية، كلية العلوم، جامعة قطر دولة قطر .

Naami, F.D; Rabionwwitch, D and Kader, N. 1980. The effect of GA_1 application on flowering and seed production in onion. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105: 164-167.

Bird, R..1994. Border Pinks. Timber press, Portland.

Galbally, J. and E. Galbally.1997. Carmation and Pinks for Gar Greenhouses. Timber press, Portland, Oregon, USA. , Nasr Abu Zaid. 2002.

Goodwin, T.W. 1976. Chemistry and biochemistry of plant pigments. 2nd ed. Academic Press, San Francisco. USA, p. 373.

Duboies, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Robers, R. A. and F. Smith, 1956. Colorimetric method for determination of agar and related substance. Anal. An. Chem. 28: 350-356 .

أثر الرش بعنصر الزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيوميك في نمو وازهار نبات الاقحوان *Calendula officinalis L.*

زهراء حيدر ارزوقي

بأشراف // م.م. غفران احمد خضير

المستخلص

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية العلوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسم الخريفي لسنة 2021 -2022 كتجربة عاملية استخدم عاملان في هذه التجربة ، العامل الأول تركيزين من الزنك وهي (15و30 ملغم .لتر$^{-1}$) والثاني تركيزين من حمض الهيوميك (0 و 2) مل .لتر $^{-1}$ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) أظهرت النتائج تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت اعلى ارتفاع للنبات بلغ 17.07سم ، في حين تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 0 مل / لتر) أعطت اعلى عدد اوراق للنبات (بلغ 36.8ورقة . نبات$^{-1}$) فضلاً عن تفوق معاملة التداخل الثنائي(رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت اعلى عدد في صفة طول الحامل الزهري بلغ (19.8) سم.

المقدمة

الأقحوان *Calendula officinalis L.* من العائلة المركبة Compositae وهو نبات حولي شتوي وموطنه الأصلي أوروبا الوسطى والبحر الأبيض المتوسط ويعتبر من ازهار القطف (Silva واخرون ، 2021) وتشير الدراسات أن للعناصر المغذية الصغرى تأثيرات مهمة في النمو والأزهار ومنها عنصر الزنك والذي يلعب دورا مهما في تحسين صفات النمو والأزهار في كثير من نباتات الزينة (Martin ،2002) . في حين يعتبر حامض الهيوميك (Humic Acid) من بين المخصبات العضوية المستخدمة بشكل واسع نظراً لفوائده العديدة في تحسين خواص التربة وتأثيره في نمو و إنتاج النباتات(Kalled and Fawy، 2011).

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية العلوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسم الخريفي لسنة 2021 -2022 لدراسة أثر الرش بعنصر الزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيوميك في نمو وازهار نبات الاقحوان ، تم جلب شتلات الاقحوان من المشاتل الاهلية في الكريعات بعمر شهر تقريباً متجانسة بالارتفاع وطبقت عليها العوامل الاتية :

العامل الأول :- إضافة حامض الهيوميك : تم إضافة حامض الهيومك كل 30 يوم وطول مدة النمو في السنادين وبالتراكيز (0 و 2) مل .لتر $^{-1}$

العامل الثاني :- الرش الورقي لعنصر الزنك :استخدم السماد الورقي الزنك وهو من انتاج شركة ZINPRO وهو سريع الذوبان بالماء رشاً على المجموع الخضري صباحاً حت البلل التام وتم إضافة قطرات

من سائل تنظيف الصحون الى محلول كمادة ناشرة ولكسر الشد السطحي للماء في اثناء الرش المحلول على المجموع الخضري واستعمل التراكيز التالية (15و30 ملغم .لتر$^{-1}$)

التصميم التجريبي

نفذت التجربة كتجربة عاملية استخدم عاملان في هذه التجربة ، العامل الأول تركيزين من الزنك وهي (15و30 ملغم .لتر$^{-1}$) والثاني تركيزين من حمض الهيوميك (0 و 2) مل .لتر $^{-1}$ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(**RCBD**) وبثلاث مكررات وبواقع ثلاث نباتات للوحدة التجريبية الواحدة .

الصفات المقاسة

- قياسات النمو

- ارتفاع النبات (سم) : قيس ارتفاع النبات من سطح التربة الى اعلى قمة النبات باستخدام شريط القياس المتري لكل نباتات الوحدة التجريبية وحسب المعدل منها
- عدد الأوراق (ورقة . نبات$^{-1}$) تم حساب عدد الأوراق لكل نباتات الوحدة التجريبية ومنها تم حساب المعدل لكل وحدة تجريبية

- صفات التزهير

- الحامل الزهري (سم): تم احتساب طول الحامل الزهري لكل النباتات في التجربة في ، ومنها احتساب المعدل لكل وحدة التجريبية

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

تبين النتائج في الجدول رقم (1) ان إضافة عنصر الزنك بتركيز (30ملغم . لتر) كان له تأثير معنوي عالي في صفة ارتفاع النبات التي بلغ (16.95) سم مقارنة مع معاملة المقارنة بتركيز) 0 ملغم .لتر) حيث أعطت اقل قيمة بلغت (15.58) سم ، كما أظهرت النتائج ان هناك تأثير معنوي في ارتفاع النبات عند إضافة حامض الهيومك بلغت اعلى قيمة له عند تركيز (2 مل / لتر) (16.52) سم مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل قيمة لصفة ارتفاع النبات 16.36)) سم ، في حين تفوقت معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت اعلى ارتفاع للنبات بلغ 17.07سم.

عدد الأوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)

أوضحت نتائج الجدول رقم (2) تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 0 مل / لتر) أعطت اعلى عدد اوراق للنبات (بلغ 36.8ورقة. نبات$^{-1}$)

طول الحامل الزهري (سم)

بينت نتائج جدول (3) ان إضافة الهيوميك بتركيز (2 مل / لتر) كان له تأثير معنوياً عالي في صفة الحامل الزهري بلغ (16.2) سم مقارنة مع معاملة المقارنة بتركيز (0 مل / لتر)حيث أعطت اقل قيمة بلغت(13.32) سم ، في حين بينت النتائج ان هناك تأثير معنوياً في حامل الزهري عند الرش بعنصر الزنك بلغت اعلى قيمة له عند تركيز (15 ملغم .لتر) (20.7) سم مقارنة مع معاملة المقارنة فضلاً

عن تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت اعلى عدد في صفة طول الحامل الزهري بلغ (19.8) سم.

جدول (1) يبين اثر الرش بعنصر بالزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيومك في صفة ارتفاع النبات

تركيز حامض الهيومك (مل / لتر)	عنصر الزنك (ملغم .لتر)			المتوسط
	0	15	30	
0	15.33	16.90	16.83	16.36
2	15.83	16.67	17.07	16.52
المتوسط	15.58	16.78	16.95	h
l.s.d. 5% z1.088	1.539 z*h			N. S

جدول (2) يبين اثر الرش بعنصر بالزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيومك في صفة عدد الأوراق

تركيز حامض الهيومك (مل / لتر)	عنصر الزنك (ملغم .لتر)			المتوسط
	0	15	30	
0	27.8	29.3	36.8	27.6
2	25.0	27.6	30.3	31.3
المتوسط	26.4	28.5	33.5	
l.s.d. 5%z N. S	Z*h N. S			h N. S

جدول (3) يبين اثر الرش بعنصر بالزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيومك في صفة الحامل الزهري

تركيز حامض الهيومك (مل / لتر)	عنصر الزنك (ملغم .لتر)			المتوسط
	0	15	30	
0	5.3	25.3	18.0	13.4
2	4.3	16.1	19.8	16.2
المتوسط	4.8	20.7	18.9	h
l.s.d. 5%z N. S	z*h N. S			N. S

يتضح مما تقدم من نتائج ان ضافة حامض الهيومك الى تربة والرش بعنصر الزنك أدى الزيادة في جميع المؤشرات النمو لنبات الاقحوان ، وقد ترجع الزيادة في صفة ارتفاع النبات وعدد الأوراق الى أن للعناصر المغذية الصغرى تأثيرات مهمة في النمو والأزهار ومنها عنصر الزنك يعمل على زيادة هذه الصفات في كثير من نباتات الزينة كما أشار الى ذلك Martin (2002) فضلاً عن إضافة حامض الهيومك للتربة يشجع على تمعدن المواد العضوية الموجودة في التربة ويحولها الى صوره قابلة للامتصاص مما ساعد تكوين مجموعة خضرياً جيداً كما ذكرها Subdiaga(2016).

المصادر

Silva, D.; Ferreira, M.S.; Sousa-Lobo, J.M.; Cruz, M.T.; 2021. Anti-Inflammatory Activity of Calendula officinalis L. Flower Extract . MDPI cosmetics Journal.

KHALED, H. AND FAWY, H.A. 2011. *Effect of Different Levels of Humic Acids on the Nutrient Content, Plant Growth, and Soil Properties under Conditions of Salinity Soil & Water Res.*, Vol. 6, No.(1), , 21–29.

SUBDIAGA, E.; ORSETTI, S.; JINDAL, S.AND HADERLEIN, S.B. 2016.Chnges inredox properties of humic acids upon sorptionto alumina.

Martin, P. 2002. Micro- nutrient deficiency in Asia and the pacific .Borax Europe limited, U.K,at.IFA . Regional conference for Asia and the pcific, Singapere,18 -20.

استجابة نبات الاقحوان *Calendula officinalis L.* لرش بعنصر الزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيوميك في صفات النمو الخضري

سناريا عبد جبر كاظم

بأشراف

م.م. غفران احمد خضير

المستخلص

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية العلوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسم الخريفي لسنة 2021 -2022 كتجربة عاملية استخدم عاملان في هذه التجربة ، العامل الأول تركيزين من الزنك وهي (15و30 ملغم .لتر$^{-1}$) والثاني تركيزين من حمض الهيوميك (0 و 2) مل .لتر $^{-1}$ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) اظهرت النتائج تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 15 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت اعلى محتوى الأوراق النسبي من كلوروفيل للنبات (بلغ 36.58) في حين تفوق معاملة التداخل(رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 0 مل / لتر) كان له تأثير معنوي في صفة مساحة الورقية التي بلغ (**7.10**) سم ^{2} .

المقدمة

الأقحوان *Calendula officinalis L.* من العائلة المركبة Compositae وهو نبات حولي شتوي وموطنه الأصلي أوروبا الوسطى والبحر الأبيض المتوسط ويعتبر من ازهار القطف (Silva واخرون ، 2021) يعد الزنك ضروري لعملية الفسفره الضوئية وتكوين الكلوكوز، ويساعد عنصر الزنك في تكوين الكلوروفيل ويرجع ذلك إلى تأثيره المباشر في عملية تكوين الأحماض الأمينية والكاربوهيدرات، (أبوضاحي واليونس، 1988) . كما ذكر Trinklen (2005) أن رش الزنك على أبصال نرجس الدافوديل *Narcissus peseudonarcissu* قد أدى إلى زيادة معنوية في المساحة الورقية وًطول وقطر الساق الزهرية مقارنة بمعاملة الشاهد والتي أعطت أصغر مساحة ورقيه واقل طول وقطر للساق الزهرية إضافة إلى زيادة محتواها من الكاربوهيدرات الكلية ، فضلاً عن ان حامض الهيوميك يحسن من امتصاص العناصر الغذائية من خلال تخفيض رقم PH التربة وزيادة نشاط احيائها الدقيقة مما يشجع على تمعدن المواد العضوية الموجودة في التربة ويحولها الى صوره قابلة للامتصاص (Fahramand، 2014)و (Subdiaga، 2016).

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية العلوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسم الخريفي لسنة 2021 -2022 لدراسة استجابة نبات الاقحوان ***Calendula officinalis L.*** لرش بعنصر الزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيوميك في صفات النمو الخضري ، تم جلب شتلات الاقحوان من المشاتل الاهلية في الكريعات بعمر شهر تقريباً متجانسة بالارتفاع وطبقت عليها العوامل الاتية :

العامل الأول :- إضافة حامض الهيوميك : تم إضافة حامض الهيومك كل 30 يوم وطول مدة النمو في السنادين وبالتراكيز (0 و 2) مل .لتر $^{-1}$

العامل الثاني :- الرش الورقي لعنصر الزنك :استخدم السماد الورقي الزنك وهو من انتاج شركة ZINPRO وهو سريع الذوبان بالماء رشاً على المجموع الخضري صباحاً حت البلل التام وتم إضافة قطرات من سائل تنظيف الصحون الى محلول كمادة ناشرة ولكسر الشد السطحي للماء في اثناء الرش المحلول على المجموع الخضري واستعمل التراكيز التالية (15و30 ملغم .لتر$^{-1}$)

التصميم التجريبي

نفذت التجربة كتجربة عاملية استخدم عاملان في هذه التجربة ، العامل الأول تركيزين من الزنك وهي (15و30 ملغم .لتر$^{-1}$) والثاني تركيزين من حمض الهيوميك (0 و 2) مل .لتر $^{-1}$ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) وبثلاث مكررات وبواقع ثلاث نباتات للوحدة التجريبية الواحدة .

الصفات المقاسة

- **قياسات النمو**

محتوى الأوراق من كلوروفيل (وحدة سباد) : تم قياس محتوى الأوراق النسبي من الكلوروفيل وذلك باستعمال جهاز (Konica Minolta-502الياباني) حيث اخذت قراءة عشوائية لكل نباتات وحدة تجريبية واستخرج المعدل لها

قياس المساحة الورقية لنبات (سم ^{2}): اخذت أربعة أوراق نباتية مختلفة الاحجام ابتداءً من اسفل النبات الى قمته وبطريقة عشوائية لكل وحدة تجريبية واستخدم جهاز الماسح الضوئي وحسبت النتائج وفق المعادلة التالية :

المساحة النباتية للنبات (سم ^{2})= معدل المساحة الورقية للأوراق (سم ^{2}) ×عدد الأوراق للنبات الواحد .

عدد الأوراق (ورقة . نبات $^{-1}$): تم حساب عدد الأوراق لكل نباتات الوحدة التجريبية ومنها تم حساب المعدل لكل وحدة تجريبية .

النتائج والمناقشة

- محتوى الأوراق من كلوروفيل

أظهرت نتائج الجدول (1) تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 15 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت اعلى محتوى الأوراق النسبي من كلوروفيل للنبات (بلغ 36.58).

المساحة الورقية (سم ^{2})

أوضحت نتائج الجدول (4) تفوق معاملة التداخل (رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 0 مل / لتر) كان له تأثير معنوي في صفة مساحة الورقية التي بلغ (7.10) سم ^{2}.

عدد الأوراق (ورقة . نبات$^{-1}$)

أوضحت نتائج الجدول رقم (3) تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 0 مل / لتر) أعطت اعلى عدد اوراق للنبات (بلغ 36.8ورقة . نبات $^{-1}$).

جدول (1) يبين اثر الرش بعنصر بالزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيومك في صفة محتوى الأوراق النسبي من كلوروفيل

تركيز حامض الهيومك (مل / لتر)	عنصر الزنك (ملغم .لتر)			المتوسط
	0	15	30	
0	35.20	31.37	35.15	34.37
2	34.50	36.58	35.73	35.14
المتوسط	35.54	33.28	35.44	
l.s.d. 5%z N. S	z*h 3.904			H N. S

جدول (2) يبين اثر الرش بعنصر بالزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيومك في قياس المساحة الورقية

تركيز حامض الهيومك (مل / لتر)	عنصر الزنك (ملغم .لتر)			المتوسط
	0	15	30	
0	4.16	5.43	7.10	5.57
2	4.16	4.90	6.11	5.06
المتوسط	4.16	5.17	6.61	
l.s.d. 5%z N s	3.527			N. S

جدول (3) يبين اثر الرش بعنصر بالزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيومك في صفة عدد الأوراق

تركيز حامض الهيومك (مل / لتر)	عنصر الزنك(ملغم .لتر)			المتوسط
	0	15	30	
0	27.8	29.3	36.8	31.3
2	25.0	27.6	30.3	27.6
المتوسط	26.4	28.5	33.5	
l.s.d. 5%z N. S	Z*H N. S			h N. S

يتضح مما تقدم من نتائج ان ضافة حامض الهيومك الى تربة والرش بعنصر الزنك أدى الزيادة في جميع المؤشرات النمو الخضري لنبات الاقحوان ، وقد ترجع الزيادة في صفة محتوى الأوراق النسبي من كلوروفيل الى أن للعناصر المغذية الصغرى تأثيرات مهمة في النمو والأزهار ومنها عنصر الزنك يعمل على زيادة هذه الصفات في كثير من نباتات الزينة كما أشار الى ذلك Martin (2002) فضلاً عن إضافة حامض الهيومك للتربة يشجع على تمعدن المواد العضوية الموجودة في التربة ويحولها الى صوره قابلة للامتصاص مما ساعد تكوين مجموعة خضرياً جيداً كما ذكرها Subdiaga((2016 وبالتالي يعمل على زيادة كفاءة البناء الضوئي نتيجة لزيادة المساحة الورقية

المصادر

أبو ضاحي، يوسف محمد ، مؤيد احمد اليونس ، 1988 ، دليل تغذية النبات، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، نينوى، العراق، ص 410.

Silva, D.; Ferreira, M.S.; Sousa-Lobo, J.M.; Cruz, M.T.; 2021. Anti-Inflammatory Activity of Calendula officinalis L. Flower Extract . MDPI cosmetics Journal

Trinklein, D. 2005. Spring flowering bulbs: Daffodils .MU Guide Journal of University of Missouri Extension

FAHRAMAND, M.; MORADI, H.; NOORI, M.; SOBHKHIZI, A.; ADIBIAN, M.;ABDOLLAHI, S. AND RIGI, K. 2014 .*Influence of humic acid on increase yield of plants and soil properties*. International Journal of Farming and Allied Sciences, Vol., 3 No.(3) 339-341.

Martin, P. 2002. Micro- nutrient deficiency in Asia and the pacific .Borax Europe limited, U.K,at.IFA . Regional conference for Asia and the pcific, Singapere,18 -20.

SUBDIAGA, E.; ORSETTI, S.; JINDAL, S.AND HADERLEIN, S.B. 2016.*Chnges inredox properties of humic acids upon sorptionto alumina***.**

دراسة تأثير الرش بعنصر الزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيوميك في صفات الزهرية نبات الاقحوان *Calendula officinalis L.*

حفصه عمر قحطان

بأشراف // م.م. غفران احمد خضير

المستخلص

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية العلوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسم الخريفي لسنة 2022- 2021 كتجربة عاملية استخدم عاملان في هذه التجربة ، العامل الأول تركيزين من الزنك وهي (15و30 ملغم .لتر$^{-1}$) والثاني تركيزين من حمض الهيوميك (0 و 2) مل .لتر $^{-1}$ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(R.C.B.D) أظهرت النتائج تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 15 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت اعلى عددا للأزهار بلغ (14.00)زهرة .نبات $^{-1}$ **فضلاً عن تفوق** معاملة التداخل الثنائي(رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت تفوق معنوي عالي في صفة طول الحامل الزهري بلغ (19.8) سم إضافة تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 15 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت اعلى عدد في صفة قطر الزهرة بلغ (3.77) سم.

المقدمة

الأقحوان *Calendula officinalis L.*من العائلة المركبة Compositae وهو نبات حولي شتوي وموطنه الأصلي أوروبا الوسطى والبحر الأبيض المتوسط يستخدم لأغراض تنسيق وتجميل الحدائق وكنبات اصص مزهرة لما يتمتع به من جمال الازهار والوانها الزاهية ، فضلاً عن ان الازهار وبتلاتها تؤكل وتستخدم بديل لزعفران كمصدر للون الأصفر اوراقة تحتوي على بعض المركبات الجليكوسيدية واهمها حامض اولينوليك Oleanolic (صالح واخرون ، 2019)، وتشير الدراسات أن للعناصر المغذية الصغرى منها عنصر الزنك والذي يلعب دورا مهما في تحسين صفات النمو والأزهار في كثير من نباتات الزينة (Martin،2002) . ويعتبر حامض الهيوميك (Humic Acid)من بين المخصبات العضوية لفوائده العديدة في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية وتأثيره في نمو و إنتاج النباتات (Kalled and Fawy, 2011)

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لكلية العلوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسم الخريفي لسنة 2022- 2021 لدراسة أثر الرش بعنصر الزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيوميك في نمو وازهار نبات الاقحوان ، تم جلب شتلات الاقحوان من المشاتل الاهلية في الكريعات بعمر شهر تقريباً متجانسة بالارتفاع وطبقت عليها العوامل الاتية :

العامل الأول :- إضافة حامض الهيوميك : تم إضافة حامض الهيومك كل 30 يوم وطول مدة النمو في السنادين وبالتراكيز (0 و 2) مل .لتر $^{-1}$

العامل الثاني :- الرش الورقي لعنصر الزنك: استخدم السماد الورقي الزنك وهو من انتاج شركة ZINPROوهو سريع الذوبان بالماء رشاً على المجموع الخضري صباحاً حت البلل التام وتم إضافة قطرات من سائل تنظيف الصحون الى محلول كمادة ناشرة ولكسر الشد السطحي للماء في اثناء الرش المحلول على المجموع الخضري واستعمل التراكيز التالية (15و30 ملغم .لتر$^{-1}$) .

التصميم التجريبي

نفذت التجربة كتجربة عاملية استخدم عاملان في هذه التجربة ، العامل الأول تركيزين من الزنك وهي (15و30 ملغم .لتر$^{-1}$) والثاني تركيزين من حمض الهيوميك (0 و 2) مل .لتر $^{-1}$ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(RCBD) وبثلاث مكررات وبواقع ثلاث نباتات للوحدة التجريبية الواحدة .

الصفات المقاسة

- **صفات التزهير**

عدد الازهار في النبات (زهرة . نبات $^{-1}$): تم احتساب عدد الازهار لكل النباتات من بداية التزهير حتى فقدان الازهار قيمتها التسويقية .

الحامل الزهري (سم) : تم احتساب طول الحامل الزهري لكل النباتات في التجربة في ، ومنها احتساب المعدل لكل وحدة التجريبية

قطر الزهرة (سم) : تم احتساب قطر الزهرة في مرحلة التفتح الكامل من كل وحدة تجريبية اذ اخذت المسافة بين ابعد نقطتين للأوراق التويجية واستخراج معدل قطر الزهرة لمعاملة الواحدة

النتائج والمناقشة

عدد الازهار في النبات

أظهرت نتائج الجدول (1) ان إضافة حمض الهيوميك بتركيز(2 مل /لتر) له تأثير معنوياً في صفة عدد الازهار /نبات بلغ (8.11) مقارنة مع معاملة المقارنة بتركيز (0 مل / لتر) في حين واظهرت النتائج ان الرش بعنصر الزنك بلغت اعلى قيمة له عند تركيز (15 ملغم . لتر) في حين تفوقت معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 15 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر ؤ أعطت اعلى عددا للأزهار بلغ (14.00)زهرة .نبات $^{-1}$.

الحامل الزهري (سم)

بينت نتائج جدول (2) ان إضافة الهيوميك بتركيز (2 مل / لتر) كان له تأثير معنوياً عالي في صفة الحامل الزهري بلغ (16.2) سم مقارنة مع معاملة المقارنة بتركيز (0 مل / لتر)حيث أعطت اقل قيمة بلغت(13.32) سم ، في حين بينت النتائج ان هناك تأثير معنوياً في حامل الزهري عند الرش بعنصر الزنك بلغت اعلى قيمة له عند تركيز (15 ملغم .لتر) (20.7) سم مقارنة مع معاملة المقارنة فضلاً عن تفوق معاملة التداخل الثنائي(رش عنصر الزنك بتركيز 30 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت تفوق معنوي عالي في صفة طول الحامل الزهري بلغ (19.8) سم.

قطر الزهرة (سم)

بينت نتائج الجدول (3) ان إضافة حامض الهيوميك بتركيز (2 مل / لتر) كان له تأثير معنوياً عالي في صفة قطر الزهرة بلغ (2.31) سم مقارنة مع معاملة المقارنة

بتركيز (0 مل / لتر) في حين بينت النتائج ان هناك تأثيرا معنويا في صفة قطر الزهرة عند الرش بعنصر الزنك بتركيز (15 ملغم .لتر) بلغت (2.88) سم مقارنة بمعاملة المقارنة ، فضلاً عن تفوق معاملة التداخل الثنائي (رش عنصر الزنك بتركيز 15 ملغم . لتر + إضافة حامض الهيومك بتركيز 2 مل / لتر) أعطت اعلى عدد في صفة قطر الزهرة بلغ (3.77) سم.

جدول (1) يبين تأثير الرش بعنصر الزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيوميك في صفة عدد الازهار في النبات

تركيز حامض الهيومك (مل / لتر)	عنصر الزنك (ملغم .لتر)			المتوسط
	0	15	30	
0	3.67	8.67	12.00	8.00
2	2.67	14.00	7.33	8.11
المتوسط	3.17	11.33	9.67	2.124 H
l.s.d. 5%z	z*h 3.679			n.s
2.601				

جدول (2) يبين تأثير الرش بعنصر بالزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيومك في صفة الحامل الزهري

تركيز حامض الهيومك (مل / لتر)	عنصر الزنك (ملغم .لتر)			المتوسط
	0	15	30	
0	5.3	25.3	18.0	13.4
2	4.3	16.1	19.8	16.2
المتوسط	4.8	20.7	18.9	12.55h
l.s.d. 5%z	21.74 z*h			n.s
15.37	n.s			
n.s				

جدول (3) يبين تأثير الرش بعنصر بالزنك والاضافة الأرضية لحامض الهيوميك في صفة قطر الزهرة

تركيز حامض الهيومك (مل / لتر)	عنصر الزنك (ملغم .لتر)			المتوسط
	0	15	30	
0	0.92	2.00	3.75	2.22
2	1.33	3.77	1.83	2.31
المتوسط	1.13	2.88	2.79	
l.s.d. 5%z 1.818 n.s	2.571 z*h			h 1.484 n.s

يتضح مما تقدم من نتائج ان ضافة حامض الهيومك الى تربة والرش بعنصر الزنك أدى الزيادة في جميع المؤشرات النمو الخضري لنبات الاقحوان ، وقد ترجع الزيادة في صفة محتوى الأوراق النسبي من كلوروفيل الى أن للعناصر المغذية الصغرى تأثيرات مهمة في النمو والأزهار ومنها عنصر الزنك يعمل على زيادة هذه الصفات في كثير من نباتات الزينة كما أشار الى ذلك Martin (2002)

المصادر

زياد خلف صالح ، محمد عبدالله احمد ، سفيان صالح حسين ، 2019 ، تأثير الرش بمستخلص الكجرات والتغذية الورقية في نمو وازهار نبات الاقحوان *Calendula officinalis L.* النامي في دوابر الزهور

KHALED, H. AND FAWY, H.A. 2011. *Effect of Different Levels of Humic Acids on the Nutrient Content, Plant Growth, and Soil Properties under Conditions of Salinity Soil & Water Res.*, Vol. 6, No.(1), , 21–29.

Martin, P. 2002. Micro- nutrient deficiency in Asia and the pacific .Borax Europe limited, U.K,at.IFA . Regional conference for Asia and the pcific, Singapere,18 -20.

تأثير البنزل ادنين واندول بيوتريك اسد في أكثار نبات البردقوش خارج الجسم الحي

مريم واثق عبدالعزيز
بأشراف // أ.م.د. لمياء خليفة جواد

المستخلص

نفذت الدراسة في مختبر زراعة الانسجة النباتية التابع لكلية العلوم الهندسة الزراعية _جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021-2022 بهدف اكثار نبات البردقوش Origanum vulgare نسيجيا عن طريق تأثير البنزل ادنين واندول بيوترك أسد لمراحل الاكثار كافة،عقمت البذور بواسطة Naocl بالتراكيز 0,5.10% لمدة 15دقيقة وزرعت البذور وقطعت البادرات ونقلت الاجزاء النباتية إلى وسط MS مجهز بال BA بالتراكيز 0 ،0.1 ،0.3، 0.5 ملغم. لتر-1 لتحفيز النمو وتضاعف الافرع، والافرع الناتجة من مرحلة التضاعف فقد أجريت عليه تجربة التجذير التي تضمنت زراعة الافرع على نصف قوة وسط MS بتراكيز مختلفة من IBA 0، 0.3، 0.5، 1 ملغم. لتر-¹ بهدف تجذير الافرع، أظهرت النتائج ان افضل تركيز لتعقيم البذور من محلول هايبوكلورات الصوديوم كان 10٪ لمدة 15 دقيقة والذي لم يعطي اي نسبة تلوث اما لمرحلة النشوء فقد انبتت البذور على وسط MS خالي من منظمات النمو، وبالنسبة لمرحلة التضاعف فقد اظهرت مستويات BA تاثير معنوي في معدل عدد الافرع واطوالها اذ اعطى تركيز 0.5 ملغم. لتر-¹ BA اعلى معدل لعدد الافرع بلغ 12 فرع. جزء نباتي - ¹ اما طول الافرع فقد اعطت معاملة المقارنة منBA اعلى معدل طول بلغ 4.5. وقد اعطت مرحلة التجذير اعلى نسبة تجذير بلغت 100٪ عند تركيز 1ملغم. لتر-¹ من IBA .

المقدمة

البردقوش *Origanum majorana*. هو عشب معمر حساس للبرودة من عائلة النعناع *Lamiaceae*، ويستخدم في الطهي حيث تستخدم أوراقه الطازجة أو المجففة وأزهاره في العديد من الأطعمة من أجل اضافه نكهة دافئة وعطرية وحادة بعض الشيء، ويمكن إضافته إلى النقانق واللحوم والدواجن والأسماك والبيض والخضروات والسلطات، كما وينمو البردقوش في منطقة البحر الأبيض المتوسط وغرب آسيا، بالإضافة إلى أن نبات البردقوش هو نبات كثيف يصل طوله إلى 30-60 سم، ذو زهور شاحبة اللون ويتكون من مجموعات صغيرة وشائكة، كما ويحتوي البردقوش على ما يقارب 2% من الزيوت الأساسية ومكونات رئيسية مثل terpinene و terpineol، ويعتبر أكثر الأنواع انتشاراً من البردقوش هو البردقوش الحلو في أستراليا، حيث يتميز هذا النوع بامتلاكه أوراقاً صغيرة وبيضاوية وخضراء تتصل بساق خشبي، وأوراقه عطرة تتغير للون الرمادي المخضر كلما زاد عمرها. في بعض دول الشرق الأوسط ، يعتبر البردقوش مرادفًا للأوريجانو ، وهناك تستخدم أسماء اليردقوش الحلو والبردقوش المعقود لتمييزه عن النباتات الأخرى من جنس Origanum ويسمى أيضًا وعاء البردقوش ، على الرغم من أن هذا الاسم يستخدم أيضًا للأنواع الأخرى المزروعة من أوريجانوم.

يتكاثر البردقوش جنسياً بواسطة البذور أو خضريا بواسطة تقسيم النبات (الامهات) ، لكن تصاب معظم النباتات الطبيه المزروعه حقليا مثل البردقوش بأضرار جسيمه بسبب الامراض و الآفات الحشريه مما يسبب تثبيطاً في تكوين الزيوت المهمه أو يؤثر على

نوعها و كميتها (Jane M.et al. (2005).) و كذلك تتطلب زراعتها في الحقل مساحة من الارض وعمليات خدمة ووقت طويل نسبيا حتى اكتمال نضج النبات فضلاً عن مخاطر الزراعة الحقلية المتمثلة في الظروف البيئية والمناخية غير المضمونة والتي تؤثر سلبا في نمو هذه النباتات وحاصلها ومن ثم كمية المواد الفعالة المنتجة ونوعها وهذا دفع بعض الباحثين الى استخدام تقانة زراعه الانسجه في اكثار انواع كثيره من النباتات لما تتميز به من امكانيه انتاج اعداد كبيره من النباتات المشابهة للنبات الام في مساحه صغيره و وقت قصير نسبيا وعلى مدار السنه وفي مساحه صغيره (فهمي ، 2003) ، و انتاج بعض المركبات الفعالة طبيا ذات الاستعمالات المتعددة واتاحت هذه التقانة العديد من الفرص لانتاج مركبات الايض الثانوي بشكل مستمر و دون التقييد بموسم معين وذلك لامكانيه التحكم بالظروف البيئيه و مكونات الوسط الغذائي الذي يحتاجه النبات ، ومن هنا تبرز أهمية زراعة الانسجة النباتيه التي تعد إحدى التقانات الحيوية التي أدت وما زالت تؤدي دورا مهما في خدمة الانسان ولا سيما في اكثار النبات و انتاج العقاقير الطبية والادوية ودراسة الجوانب الأساسية. يشارك البنزل ادنين في العديد من العمليات النباتية ، بما في ذلك انقسام الخلايا . من المعروف أنها تحفز نمو البراعم الإبطية وكسر السيادة القمية . تنتج هذه التأثيرات من نسبة السيتوكينين إلى الأوكسين. تنص هذه النظرية على أن الأوكسين من البراعم القمية ينتقل إلى أسفل البراعم لمنع نمو البراعم الإبطية. هذا يعزز نمو الفروع ويحد من التفرع الجانبي.

وتعد السايتوكاينينات هورمونات نباتية تنتج في النباتات بشكل طبيعي وتنظم عمل خلايا النبات بما في ذلك إنقسام الخلايا وتتضمن العديد من منظمات النمو النباتية كالبنزل أدنين (Wadkins. R. M. et al 2005) ، وبعد البنزل أدنين من اهم مجموعات السايتوكاينينات و من المشجعات الرئيسية للانقسام الخلوي ، وينشط بناء كل من RNA و البروتين في الخلايا ويشجع نشاط انزيمات معينة وتكوين نواتج تفاعلاتها ، واخيراً وجود السايتوكاينينات في الحامض النووي RNA داخل المادة الحية (محمد ، 1985 و صالح ، 1991) ويلعب دورا في تأخير شيخوخة الورقة ويحفز نقل المغذيات وله تأثير في نشوء الكلوروبلاست (صالح ، 1991)، لذا هدف البحث الى ايجاد بروتوكول لاكثار نبات البردقوش خارج الجسم الحي.

المواد وطرائق العمل

نفذت الدراسة في مختبر زراعة الانسجة النباتية التابعلكلية العلوم الهندسة الزراعية _ جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2021-2022.

1. **مرحلة النشوء**

تحضير الوسط الغذائي :

استخدم الوسط الجاهز MS (Murashige و Shoog 1962) بوزن 4.9 غم. لتر-1 في مرحلة النشوء والتضاعف ونصف قوة لوسط التجذير . وأضيف السكروز بمقدار 30 غم. لتر-1 ، وأضيفت منضمات النمو بعد تحضير محاليل الأساس حسب نوع التجربة ثم عدلت الدالة الهيدروجينية PH الى 5.7 ± 1 وذلك باستخدام

حامض الهيدروكلوريك HCL اوهيدروكسيد الصوديوم NAOH واحد عياري ثم اكمل الحجم الى لتر واضيف اكارمن نوع (agar-agar) بمقدار 7غم. لتر-1 الى الوسط ولغرض تجانس المكونات

وذوبان الاكار سخن الوسط الغذائي باستخدام جهاز التسخين الهزاز لحين التجانس ووزع بعد ذلك في انابيب الزراعة بمقدار 10مل وغطيت بالاغطية المناسبة لها.

2. **التعقيم :-**

من العمليات المهمة والتي يعتمد عليها نجاح الزراعة النسيجية هي التعقيم ويشمل :

- **تعقيم الادوات المستعملة :**

جميع الادوات المستعملة والمتمثلة بحوامل الشفرات والملاقط وأطباق البتري عقمت باستخدام جهاز المؤصدة Autoclave بدرجة حرارة ١٢١م° وتحت ضغط 1.04 كغم . سم-² لمدة 30 دقيقة ، فضلا عن استخدام الكحول الاثيلي بتركيز 99% في تعقيم الملاقط والشفرات وحرقها بمصباح بنزن بعد كل عملية زرع داخل منضدة انسياب الهواء الطبقي air Laminar flow cabinate .وعقمت كابينة الزراعة والايدي بالكحول الاثيلي بتركيز ٧٠٪ .

- **تعقيم الوسط الغذائي :**

عقمت الانابيب الحاوية على الوسط بجهاز ا لمؤصدةAutoclave على درجة حرارة 121م° وتحت ضغط 1.04 كغم. سم-² لمدة 15 دقيقة ثم ترك الوسط ليبرد ويتصلبب حرارة الغرفة حتى أصبح جاهزاً للزراعة .

- **تعقيم البذور و زراعتها :**

غسلت البذور بالماء الجاري ومن ثم غسلت بالزاهي(الصابون السائل) وغسلت بعدها بالماء الجاري و من ثم عقمت بواسطه القاصر التجاري وبتراكيز مختلفة(10,5,0) مل/100مل مع اضافه قطره من 20-tween ، ثم زرعت على وسط MS خال من منظمات النمو و حضنت الزروعات في غرفة النمو بشدة إضاءة1000 لوكس لمدة 16 ساعة / يوم على درجة حرارة 25 ± 2 و كانت ظروف الإضاءة 16 ساعه اضاءه و 8 ساعه ظلام ، و تم أخذ النتائج المتمثلة بنسبه التلوث بعد 7ايام من الزراعة

نسبه التلوث=عدد النباتات المتلوثة/العدد الكلي × 100

بعدها اختير افضل تركيز من تجربة التعقيم و من ثم كثرت الافرع للوصول الى العدد المناسب من الافرع المطلوبة لمرحلة التضاعف.

3. **مرحلة التضاعف :-**

زرعت النموات الخضرية الناتجة من مرحلة النشوء على وسط MS المجهز بتراكيز مختلفة من BA(0و0.1و0.3و0.5) ملغم.لتر-¹ و بعد ستة اسابيع من الزراعة تم اخذ النتائج المتمثلة بعدد الافرع وطول الفرع.

4. **مرحلة التجذير :-**

اخذت الافرع الناتجة من أفضل معاملة تم الحصول عليها من مرحلة التضاعف وزراعتها على وسط MS بنصف قوة المجهز بتراكيز مختلفة من IBA (0و 0.3 و 0.5 و 1) ملغم. لتر-¹. وبواقع عشرة مكررات لكل معاملة ثم حضنت الزروعات في الظروف السابقة نفسها لغرض تشجيعها على التجذير ثم حسبت البيانات بعد شهر من الزراعة المتمثلة ب:-

النسبة المئوية للتجذير = عدد الافرع المجذرة / العدد الكلي ×100

التصميم التجريبي والتحليل الاحصائي

حللت بيانات التجارب جميعها باستخدام التصميم العشوائي الكامل (Completely Randomized Designe CRD) التي تمت دراسة تأثير عامل واحد بها وبواقع 10 مكررات لكل معاملة وحللت النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي (Genstat،5) وقورنت

المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي LSD.

النتائج والمناقشه

مرحلة النشوء

تأثير هايبوكلورات الصوديوم في النسبة المئوية لتلوث بذورنبات البردقوش:

أظهرت نتائج الجدول (1) تأثير تراكيز هايبو كلورات الصوديوم في تقليل نسبة تلوث إذ بلغت اقل نسبة تلوث عند تركيز 10٪ فقد اعطت نسبة تلوث ٠٪ في حين أعطت معاملة المقارنة أعلى نسبة تلوث بلغت 100٪ إذ تشير النتائج إلى كفاءة مادة هايبوكلورات الصوديو م في الحد من تلوث البذور. يعود تأثير المادة المعقمة للأنسجة النباتية (هايبو كلورات الصوديوم) إلى حامض Hypoclorous (HOCL) الذي يعد مادة مؤكسدة قوية. وينتج هذا الحامض من ذوبان الكلور بالماء كما في المعادلة الآتية : (Ramawt ،2004)

HOCL + HCL à CL2 + H2O تتفق هذه النتائج مع نتائج Tripathi (2003) والمختار (2008) عند تعقيم بذور الخشخاش وجدو ان استعمال تركيز 3٪ من هايبوكلورات الصوديوم لمدة 15 دقيقة أعطى اقل نسبة تلوث عند تعقيم تلك البذور.

جدول (1) تأثير تراكيز هايبوكلورات الصوديوم في النسبة المئوية لتلوث بذور نبات البردقوش بعد مرور 7ايام من الزراعة على وسط MS ولمدة 15 دقيقة

% Naocl	نسبة تلوث البذور ٪
0	**100**
5	**30**
10	**0**

تم زراعة البذور المعقمة وانباتها على وسط MS خالي من منظمات النمو وتم اكثار الاجزاء النباتية للوصول إلى العدد الكافي من الاجزاء النباتية للدخول الى مرحلة التضاعف.

1- **مرحلة التضاعف**

تأثير ال BAفي معدل عدد الافرع

بينت نتائج الجدول (2) ان لتراكيز ال BA تأثير معنوي في زيادة عدد الافرع اذ تفوق التركيز 0.5 ملغم. لتر-¹ بإعطائه أعلى معدل بلغ 12 فرع. جزء نباتي-¹ مقارنة مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل معدل لعدد الافرع بلغ 2 فرع. جزء نباتي-1.

وقد يعود سبب تفوق ال BA الى ان وجود BA شجع من نمو البراعم الجانبية وساعدفي زيادة انقسام الخلايا(fosket، 1998) ويعد ال BA من أشهر السايتوكاينينات المستخدمة على مدى واسع في اكثار النباتات نسيجيا لكونه مركباً مستقراً ولا يتحلل بسهولة وذو كفاءة عالية في كسر السيادة القمية اذ يعمل على اتساع الأوعية الناقلة لنسيج الخشب والانابيب المنخلية لنسيج اللحاء ويحفز انقسام الخلايا وزيادة إنتاج الأحماض النووية (Schmulling2004و mok واخرون 2000 وعبدول 1987)

جدول (2) تأثير تراكيز ال BAفي عدد الافرع لنبات البردقوش (فرع. جزء نباتي -1) بعد 6 اسابيع من الزراعة على وسط MS

تراكيز BA Mg/L	عدد الافرع فرع. جزء نباتي - 1
0	**2**
0.1	**8.5**
0.3	**12**
0.5	**12**
%5 L. S. D	**2.83**

تأثير ال BAفي معدل طول الافرع

بينت نتائج جدول (3) تأثير تراكيز مختلفة من BAفي معدل طول الفرع لنبات البردقوش فقد خفضت تراكيز ال BAمن طول الفرع اذ اظهرت النتائج تفوق معاملة المقارنة معنويا على بقية التراكيز بإعطائها أعلى قيمة بلغت 4.5 سم.

ان سبب انخفاض اطوال الافرع الخضرية يعزى الى انزيادة تركيز السايتوكاينينات في الوسط الغذائي يثبطاستطالة النموات المتكونة و كذلك الى زيادة عدد الافرعوتنافسها على المواد الغذائية في الوسط الغذائي.

جدول (3) تأثير تراكيز ال BA في معدل طول الافرع لنبات البردقوش (سم) بعد 6 اسابيع من الزراعة على وسط MS

تراكيز BA (Mg/L)	طول الافرع (cm)
0	**4.5**
0.1	**3.5**
0.3	**3**
0.5	**3**
L. S. D 5%	**1.237**

2- **مرحلة التجذير**

تأثير تراكيز مختلفة من IBAفي النسبة المئوية (٪) للتجذير مضافة إلى نصف قوة لوسط MS: تشير نتائج الجدول (4) ان اضافة IBAالى وسط التجذير قد زاد من نسبة التجذير بزيادة تركيزه اذ اعطى التركيز 1 ملغم. لتر - 1 أعلى معدل بلغ 100٪ في حين فشلت معاملة المقارنة في تكوين الجذور، وقد اعطى تركيز 0.3 ملغم. لتر-1 اقل عدد جذور بلغ 50٪.

جدول (4)تأثير تراكيز IBAفي النسبة المئوية لتجذير أفرع نبات البردقوش بعد 4اسابيع من الزراعة في وسط MS 0.5

IBA ملغم. لتر-¹	النسبة المئوية للتجذير٪
0	**0.0**
0.3	**50**
0.5	**80**
1	**100**

نستنتج من الدراسة انه امكن الحصول على أفضل تعقيم لبذور نبات البردقوش باستخدام 10٪ من هايبوكلورات الصوديوم لمدة 15 دقيقة، و افضل وسط لتضاعف الافرع كان باستخدام ال BA بتركيز 0.5 ملغم. لتر - ¹، وامكن الحصول على أعلى نسبة تجذير وعدد جذور بزراعة الافرع بوسط MS بنصف قوة وتركيز 1 ملغم. لتر - ¹ من IBA.

المصادر

المختار ، سراب عبد الهادي .2008 . دراسة انتاج بعض القلويدات المورفينية من نبات الخشخاش Papaver somniferanm خارج الجسم الحي . رسالة ماجستير ، قسم البستنة ، كلية الزراعة جامعة بغداد . العراق .

صالح ، مصلح محمد سعيد (1991) . فسيولوجيا منظمات النمو ، الطبعة الأولى ، جامعة صلاح الدين ، وزارة والبحث العلمي .

عبدول ، كريم صالح .1987 . منظمات النمو النباتية . الجزء الاول . جامعة صلاح الدين- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي- العراق .

محمد ، عبدالعظيم كاظم (1985) ، علم فسلجة النبات ، الجزء الثاني ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

Mok , M.C .; R. C. Martin and D. W. S , Mok.2000 . Cytokinins biosynthesis , metabolism and perception . In Vitro Cell . Dev . Biol. Plant 36 : 102-107 .

Sanderson, Helen; Renfrew, Jane M. (2005). Prance, Ghillean; Nesbitt, Mark (eds.). The Cultural History of Plants. Routledge. p. 111. ISBN 0415927463.

Schmulling , T.2004 . Cytokinins in Encyclopedia of Biological Chemistry . Academic Press / Elsevier Science .

Tripathi , L. J.N. .2003 . Role of biotechnology in medicinal Plants , Tropical Journal of Pharmaceutical Research , 2 (2) : 243-253 .

Wadkins. R. M. et al "Identification and characterization of novel benzil (diphenylethane-1,2-dione) analogues as inhibitors of mammalian carboxylesterases. J. Med. Chem., 2005 48 pp 2906-15.

تأثير الكاينتين في نشوء وتضاعف الجاك فروت

هبة الله فـاضل خليل
بـأشراف // أ.م.د.لـمياء خـليفـة جواد

المستخلص

نفذت التجربة في مختبرالزراعة النسيجية التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد للموسم الخريفي 2022/2021 بهدف دراسة تـأثير الكاينتين في نشوء وتضاعف نبات الجاك فروت خارج الجسم الحي بزراعة العقد المفردة وقد تم تعقيمها بوساطة مادة هايبوكلورات الصوديوم NaOCl بالتراكيز (0،5،10،15)مل/100مل ولمدة 15 دقيقة زرعت الأجزاء النباتية المعقمة باستخدام وسط MS المجهز بتراكيزمختلفة من الكاينتين (0،0.5،1،2) لتحفيزها على النمو وتكوين النموات الخضرية بينت النتائج في مرحلة نشوء الزروعات ان افضل أستجابة للعقد المفردة حصلت عند زراعتها في الوسط MS المجهزبـ 1 ملغم/لتر$^{-1}$ اذ بلغت 90% . في مرحلة التضاعف زرعت النموات الخضرية المحفزة في وسط MS المجهز بتراكيز الكاينتين (0،0.5،1،2،3) بهدف زيادة عدد التفرعات واطوالها أظهرت النتائج تفوق وسط MS المجهزبتركيز 2ملغم/لتر$^{-1}$ من الـ Kin اذ بلغ اعلى معدل لعدد الافرع 2 فرع/جزء نباتي$^{-1}$. وافضل معدل لطول الافرع بلغ 1سم كان على وسط MS المجهز بـالـ kin بتراكيز 0.5 و1 على التوالي .

المقدمة

ينتمي Jackfruit *(Artcarpus heterophyllus)* الى الجنس Artocarpus في عائلة Moraceae جنبًا إلى جنب مع النباتات الأخرى مثل التين (Ficus carica)والتوت (Morus) ، الشجرة أحادية النوع ، وتنتج أزهارًا من الذكور والإناث. يتم إنتاج الأزهار المذكرة بين الأوراق فوق أزهار الإناث وعندما تنضج ، تصبح مغطاة بحبوب اللقاح التي تتساقط بسرعة بعد الإزهار. وتحمل الأزهار الأنثوية على أغصان قصيرة تتطور من الجذع والفروع وأحيانًا من أسفل مستوى التربة عند قاعدة الأشجار الأكبر سنًا. الأوراق دائمة الخضرة مستطيلة الشكل او بيضاوية طولها 10-15 سم ، متناوبة ، لامعة وخضراء داكنة اللون، الجاك فروت هو أكبر فاكهة تحملها الأشجار في العالم ، يصل وزنها إلى 50 كجم وطولها 60-90 سم [1]. تنتج شجرة الجاك فروت من 20 إلى 250 ثمرة لكل شجرة سنويًا ، وتصل أحيانًا إلى 500 ثمرة على شجرة ناضجة تمامًا، وزن كل منها من 0.5-50 كغم. تكون قشرة الثمرة المركبة صفراء مخضرة عندما تنضج تمامًا. في الداخل ، تتكون الثمرة من بصيلات كبيرة صفراء تحيط ببذور بيضاوية بنية فاتحة[2]، يعود أصل الجاك فروت إلى الهند وهي شجرة الفاكهة الأكثر شيوعًا وشعبية في بنغلاديش. تم إعلانها كفاكهة وطنية لبنجلاديش وتزرع في المناطق الساحلية لباكستان. تُزرع ثمار الجاك فروت على نطاق واسع في العديد من البلدان الاستوائية وشبه الاستوائية في العالم [3]،تزدهر نباتات الجاك فروت بشكل أفضل في المناخ الرطب والدافئ ، مثل قمم التلال التي يصل ارتفاعها إلى 1500 متر. كما أنها تنمو جيدًا في السهول القاحلة والدافئة يتطلب الكثير من رطوبة التربة ، والتربة الغرينية العميقة

المفتوحة ، وجذور الشجرة جيدة الصرف، أصناف الجاك فروت المعروفة هي رودراكشي وسنغافورة وسيلان وخيا الله أباد وفاريكا، ومن فوائده :

1- تقلل من الالتهابات يمكن أن تقوم هذه الثمرة بتقليل الالتهابات التي بدورها قادرة على تقليل خطر الإصابة بأمراض مزمنة مختلفة.

2- تُعزز صحة البشرة بسبب احتواء الجاك فروت على نسبة عالية من فيتامين سي .

3- تحافظ على صحة القلب تحتوي هذه الفاكهة على الألياف والبوتاسيوم، وهما عنصران مغذيان أثبتت الدراسات أنهما يعززان صحة القلب. حيث يقوم البوتاسيوم بمقاومة الآثار السلبية للصوديوم على ضغط الدم وتقليل الضغط في جدران الأوعية الدموية، في حين أن الألياف تعمل على خفض مستويات الكوليسترول، والتقليل من ضغط الدم والالتهابات.

4- تقي من الإصابة بالسرطان وفقًا للمعهد الأمريكي لأبحاث السرطان، وقد أشار الباحثون إلى أن مستخلصات جاك فروت/ قد تكون علاجًا مضادًا للسرطان في المستقبل.

5- تُعزز عملية التئام الجروح .

6- تحافظ على صحة الجهاز الهضمي .

7- تُحسّن من مستويات السكر في الدم وبرغم من أن جاك فروت تحتوي على نسبة متوسطة من السكر، إلا أنه يمكن لبعض أجزائه أن تعالج مرض السكري من النوع الثاني [4].

اكثر طرق التكاثر شيوعًا لفاكهة الجاك فروت هي البذور ، ولكن المحصول الذي يتم تلقيحه عبر التلقيح متغاير الزيجة بشكل كبير ، فإن النباتات التي يتم تربيتها من البذور لا تحمل أبدًا ثمارًا مطابقة لنوع النبات الأم. علاوة على ذلك ، وبسبب الطبيعة المتمردة للبذور ، فإن تخزينها حتى لفترة قصيرة يؤدي إلى فقدان الصلاحية وضعف الإنبات. طرق التكاثر الخضري متعبة بشكل عام وتستغرق وقتا طويلا وموسمية مع معدل تكاثر منخفض مما يجعل من الصعب على المستوى التجاري والفعال التكاثر[1]، لذلك تم إجراء الدراسة الحالية بتقنية زراعة الأنسجة النباتية للإنتاج على نطاق واسع باعتبارها شجرة فاكهة نادرة وذات أهمية اقتصادية .

- لأنها تحتل أهمية كبيرة نظراً لتطبيقاتها الواسعة.
- تستخدم في عمليات التعديل الوراثيّ والتي يتم إجراؤها على النباتات لزيادة إنتاج المحاصيل، وإنتاج نباتات ذات خصائص وراثية مميزة كخلوها من البذوروعدم احتوائها على درنات أو بصيلات.
- تساعد هذه التقنية على إنتاج نباتات خالية من الأمراض والإصابات الفيروسية وتزيد من قدرة النباتات على تجديد خلاياها بسرعة واستنساخ نفسها.
- كذلك إنتاج النباتات بشكلٍ سريع حيث يمكن إنتاج الآلاف من النباتات الجديدة خلال أسابيع قليلة باستخدام كمية قليلة من الأنسجة النباتية بالإضافة إلى إنتاج سريع لأصناف جديدة وطرحها في الأسواق.
- تساعد هذه التقنية في حماية بعض أنواع النباتات من الانقراض والحفاظ على تنوّع النباتات البيولوجي .
- تنبت النباتات باستخدام هذه التقنية على مدار السنة فهي لا تتأثر بطقس أو موسم معين .

- لا يحتاج إنتاج النباتات وإنباتها باستخدام هذه التقنية إلى مساحة كبيرة.[5]

الكاينتين هو نوع من السايتوكينين ، وهو فئة من الهرمونات النباتية مركب مصنع يستعمل لتحفيز نموالخلايا النباتية ويستعمل في مزارع الخلايا النباتية لزيادة تضاعف نمو الخلايا. تم عزل الكاينتين في الأصل بواسطة Carlos Miller و Skoog et al. أطلق عليه اسم kinetin بسبب قدرته على إحداث انقسام الخلية ، بشرط أن يكون الأوكسين موجودًا في الوسط. غالبًا ما يستخدم الكاينتين في زراعة الأنسجة النباتية للحث على تكوين الكالس (بالتزامن مع الأوكسين) ولتجديد أنسجة النبتة من الكالس (بتركيز أوكسين أقل). كان يُعتقد أن الكاينتين لا يحدث بشكل طبيعي ، ولكن منذ عام 1996 ، أظهر العديد من الباحثين أن الكاينتين موجود بشكل طبيعي في الحمض النووي لخلايا جميع الكائنات الحية التي تم اختبارها حتى الآن ، لذا فان الهدف دراسة تـأثير الكاينتين في نشوء وتضاعف الافرع لنبات الجاك فروت خارج الجسم الحي .

المواد وطرق العمل

مـرحلة النشوء

1- تهيئة الأجزاء النباتية

تم الحصول على المادة النباتية المستخدمة في هذه الدراسة من نبات الجاك فروت تم استئصال الأجزاء النباتية (العقد) وتم تنظيف وغسل الأجزاء النباتية بالماء الجاري لمدة 30-60 دقيقة لأزالة آثار الغبار والاوساخ ومن ثم غسلها بالصابون السائل وتنقل الى منضدة انسياب الهواء الطبقي لتعيقمها سطحياً.

2- تحضير الوسط الغذائي

أستخدم في هذه الدراسة وسط (MS) Murashige و Skoog 1962 الجاهز و بوزن 4.91 غم.لتر $^{-1}$ مع أضافة 30 غم سكروز وإكمال حجم الماء المقطرالى 600مل مضاف له منظم النمو (الكاينتين) وحسب التراكيز وبعدها تم تعديل رقم الدالة الهيدروجينية ph

الى5.7 ± 0.1 بأستخدام 1 عياري من NaOH او 1 عياري من HCl ثم أكمل الوسط الغذائي الى لتر واحد، بعدها أضيف الاكار بمقدار 7 غم.لتر$^{-1}$ وتم مزج مكونات الوسط بشكل جيد وأذيب الاكار بأستخدام جهاز الخلط المغناطيسي على صفيحة حارة ووزع الوسط الغذائي في أنابيب الزراعة بواقع 15مل لكل أنبوبة وغلقت فوهة الانبوبة بسدادة وجرى تعقيمها بأستخدام جهاز المعقام (Autoclave) على درجة حرارة 121مْ وضغط 1.04 كغم.سم $^{-2}$ ولمدة 15 دقيقة ثم أخرجت الانابيب من المعقام وتركت لتبرد ويتصلب الوسط على درجة حرارة الغرفة وحفظت القناني في غرفة النمو لحين أستعمالها في الزراعة .

3- تعقيم الأدوات المستعملة

عقمت كافة الأدوات المستعملة في الزراعة كالملاقط ومشارط وأطباق بتري والماء المقطر المستخدم في غسل الأجزاء النباتية بأستخدام جهاز المعقام البخاري على درجة الحرارة 121مْ وضغط 1.04 كغم.سم $^{-2}$ لمدة 30 دقيقة هذا الى جانب استخدام الكحول الاثيلي تركيز 99.99% مع الحرق في تعقيم الشفرات والملاقط في اثناء العمل وأستخدم تركيز 70% في تعقيم الايدي وأسطح منضدة الزراعة .

4- تعقيم الأجزاء النباتية

يعد تعقيم الأجزاء النباتية قبل زراعتها في الوسط الغذائي من العوامل الأساسية التي

يجب ان تعطى أهمية خاصة لأعتماد الاستمرار في المراحل اللاحقة من زراعة الانسجة وتعتمد عملية التعقيم على الدقة للحصول على نباتات خالية من التلوث ، ويقصد بالتعقيم القضاء على الملوثات الخارجية من بكتريا وفطريات من الأجزاء النباتية قبل زراعتها في الوسط الغذائي، تمت عملية التعقيم بأستخدام أحدى مواد التعقيم هايبوكلورات الصوديوم (القاصر التجاري) وبتراكيز مختلفة (0،5،10،15)مل/100مل لمدة 15 دقيقة مع أضافة بضع قطرات من المادة الناشرة Tween20 لتقليل الشد السطحي لمحلول التعقيم وعند أنتهاء عملية التعقيم غسلت بالماء المقطر المعقم ولثلاث مرات متتالية لكل مرة خمس دقائق لضمان التخلص من اثار المادة المعقمة . وتمت زراعتها في وسط MS الخالي من منظم النمو المعد مسبقاً تم قياس نسبة التلوث بعد 10 أيام من الزراعة .

نسبة التلوث = عدد النباتات الملوثة / العدد الكلي x 100

5- تأثير الكاينتين في نشوء الزروعات

تم أختبار تأثير الكاينتين في مرحلة النشوء وقد تمت أضافته بالتراكيز (0 ، 0.5 ، 1، 2)ملغم.لتر-1 الى وسط MS بواقع 10 مكررات لكل معاملة وأخذت النتائج بعد ستة أسابيع من الزراعة لبيان تأثير هذه المعاملات في نسبة الاستجابة وحسبت النسبة المئوية للاستجابة وحسب المعادلة الاتية :

نسبة الاستجابة = عدد البراعم النامية / العدد الكلي للبراعم المزروعة x 100 .

- **مرحلة التضاعف**

بعد تحديد أفضل نتيجة تم التوصل اليها في مرحلة النشوء نقلت النموات المتفتحة وزرعت على وسط التضاعف بالتراكيز المختلفة للكاينتين (0، 0.5 ، 1، 2، 3)ملغم.لتر-1 الى وسط MS وبواقع عشر مكررات لكل معاملة وأخذت النتائج بعد ستة أسابيع من الزراعة لبيان تأثير هذه المعاملات في عدد الفروع المتكونة وأطوالها .

- **التحليل الاحصائي**

نفذت التجربة بأستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) وجرى تحليل النتائج بأستخدام البرنامج الاحصائي Genestate وتم مقارنة المتوسطات احصائياً بموجب اختبار اقل فرق معنوي Least Significont Difference (L.S.D) وعلى مستوى احتمال 5% .

النتـائج والمناقشة

تأثير تراكيز هايبوكلورات الصوديوم ومدة التعقيم في النسبة المئوية للتلوث في الجزء النباتي

تبين نتائج الجدول (1) تفوق المعاملة 15 من NaOCl في أعطاء أقل نسبة تلوث أذ بلغت 10% تليها المعاملة 10و5 في إعطاء نسب 80% و90% في حين كانت نسبة التلوث 100% في معاملة المقارنة وذلك بعد 10 أيام من الزراعة . يعود تأثير المادة المعقمة للانسجة النباتية (هايبوكلورات الصوديوم) الى حامض Hypoclorous (HOCL) الذي يعد مادة مؤكسدة قوية وينتج هذا الحامض من ذوبان الكلور بالماء [4] كما في المعادلة الاتية :

$$CL_2 + H_2O \rightarrow HCL + HOCL$$

جدول (1) : تأثير هايبوكلورات الصوديوم (NaOCl) في تعقيم الأجزاء النباتية لنبات الجاك فروت ولمدة 15 دقيقة في نسبة التلوث .

الجزء النباتي المستخدم	تركيز NaOCl	نسبة التلوث
عقد مفردة	0	100
	5	90
	10	80
	15	10

تـأثير تراكيز الكاينتين في نشوء الزروعات

تبين النتائج الموضحة في الجدول (2) تفوق المعاملة 1 ملغم.لتر$^{-1}$ من الكاينتين اذ اعطت أعلى نسبة استجابة لعقد الجاك فروت والبالغة 90% في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل للأستجابة بلغت 0% ، وقد يعزى التأثير الواضح لتراكيز الكاينتين الى الفعل التحفيزي للسايتوكاينين في حث الخلايا على الانقسام والتمايز للأفرع المزروعة وينتج عن ذلك تمايز البراعم الى افرع خضرية كما أشار كثير من الباحثين الى الدور الذي يؤديه السايتوكاينين وبالتراكيز الملائمة في الزراعة النسيجية .

الجدول(2) : يوضح النسبة المئوية لأستجابة نبات الجاك فروت

تراكيز kin	النسبة المئوية للاستجابة
0	0.00%
0.5	50.00%
1	90.00%
2	40.00%

أستجابة العقد المفردة للزراعة خارج الجسم الحي .

تأثير تراكيز الكاينتين في تضاعف الزروعات

تبين نتائج الجدول (3) تفوق وسط MS المزود ب2 ملغم.لتر$^{-1}$ من الكاينتين أذ اعطى اعلى معدل لعدد الافرع حيث بلغ 2 فرع.جزء نباتي والذي اختلف معنوياً عن باقي التراكيز الأخرى اذ أعطت المعاملة 0.5 و3ملغم.لتر$^{-1}$ أقل معدل لعدد الافرع بلغ 1 فرع.جزء نباتي$^{-1}$ ،وتعزى الزيادة في عدد الافرع للدور الذي تؤديه السايتوكاينينات في التراكيز الملائمة للزراعة النسيجية والتي تعمل على كسر السيادة القمية وتنشأ مناطق جذب (Sink) في البراعم الجانبية تحفز من سرعة انتقال المغذيات اليها، والتي ينتج عنها تحفيز نمو البراعم .[7].

اما في ما يخص معدل اطوال الافرع فقد تفوقت معاملة الوسط الغذائي المزود ب 0.5 و1 ملغم.لتر$^{-1}$ من الكاينتين اذ أعطت اعلى معدل لطول الافرع اذ بلغ (1سم) على التوالي في حين أعطت معاملة 3 ملغم.لتر$^{-1}$ اقل معدل من الافرع بلغ (0.5سم) ، وان سبب انخفاض اطوال الافرع الخضرية عند زيادة تركيز الكاينتين يعزى الى ان زيادة تركيز السايتوكاينينات في الوسط الغذائي يثبط استطالة النموات المتكونة وكذلك الى زيادة عدد الافرع وتنافسها على المواد الغذائية في الوسط الغذائي .[6].

جدول (3) : يبين تأثير الكاينتين على صفة طول وعدد الافرع على نبات الجاك فروت

عدد الافرع					
Kin	0.0	0.5	1	2	3
عدد الافرع	0.000	1.000	1.000	2.000	1.000
L.S.D 0.05%	0.5371				
	طول الافرع (سم)				
Kin	0.0	0.5	1	2	3
طول الافرع	0.00سم	1.00سم	1.00سم	0.80سم	0.50سم
L.S.D 0.05%	0.4671				

نستنتج من هذه الدراسة انه يمكن تحديد أفضل تعقيم للجزء النباتي بأستخدام هايبوكلورات الصوديوم بتركيز 15% لمدة 15 دقيقة ، وافضل نسبة أستجابة للنموات الخضرية كانت 90% عند تركيز 1 ملغم/لتر$^{-1}$ من الـ kin . وإضافة الـkin بالتركيز 2 ملغم / لتر$^{-1}$ أدى إلى الحصول على عدد افرع اكثر من بقية التراكيز المستخدمة . لذلك يمكن استخدامه في تضاعف أنواع أخرى من الفاكهة . وأعطت التراكيز 0.5 و1 ملغم/لتر$^{-1}$ اعلى معدل لطول الافرع اذ بلغ 1سم .

المصادر

1.Morton,J.F.,1987.Jackfruit.In:JackfruitofWarm Climates. Miami, Julia, F. Morton, pp: 58-64

2- Scus, 2006. Jackfruit Artocarpus heterophyllus. Field Manual for Extension Workers and Farmers. SCUC, Southampton, UK.

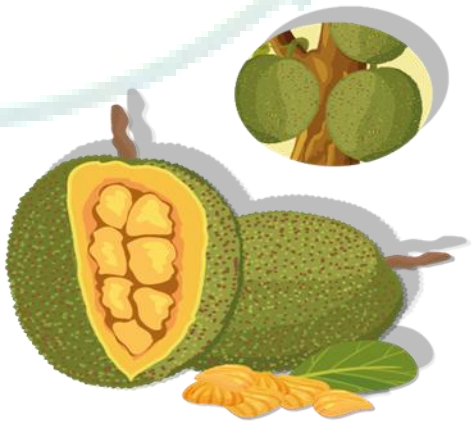
3- Amin, M.N., 1992. In vitro enhanced proliferation of shoots and regeneration of plants from explant of jackfruit trees. Plant Tissue Culture, 2(1): 27-30.

4- Ramawat , K. G. 2004 . Plant biotechnology. Printed in india , pp: 1- 265.

5- SHIKHA GOYAL (19/3/2018), "What is Tissue Culture and its importance in Plants?", JagranJosh, Retrieved 30/1/2022.

6-Shamra,M; M, Modgil and D.R,Sharma.2000.succesful propagation in vitro of apple rootstock MM106 and influence of phloroglucinol. indian j.Exp.Biol.38:1236-1240.

7-Davies, p.j 2004.Plant Hormones. Biosynthesis Signal Transduction Kluwer Academic Publishers.



تاثير بعض منظمات النمو في استحثاث الكالس لنبات البطاطا خارج الجسم الحي

غفران حيدر عبدالرضا
بإشراف // د. علي هاني حمزة

الملخص

اجريت التجربة في مختبر زراعه الانسجه النباتيه التابع لقسم البستنه وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة / جامعه بغداد لمده من شهر كانون الاول 2021 حتى شهر اذار 2022 بهدف دراسه التاثير بعض المنظمات النمو في استحداث الكالس لنبات البطاطا خارج جسم الحي باستخدام السلاميات كجزء نباتي . زرعت الاجزاء النباتية المستحدثة على وسط MS مضاف له توليفه من منظمات النمو النباتية والتي تشمل ثلاث تراكيز من 2,4 -D هي (0 ،1 ،2 ملغم/لتر) لغرض استحثاث الكالس اظهرت النتائج ان افضل توليفة لاستحثاث الكالس والتي أعطت نسبة استحثاث بلغت 100% كانت معامله 2+2 ملغم/ لتر لهرمونات ال 2,4 D-و BAP ، بالتتابع.

الكلمات الدالة : البطاطا ، تحفيز الكالس ، أريزونا ، منظمات النباتية

Effect of some growth regulators on induction of callus in potato plants ex vivo

ABSTRCT

The experiment was conducted in the plant tissue culture laboratory of the Department of Horticulture and Landscape Engineering / College of Agriculture / University of Baghdad / Jadiriyah for a period from December 2021 until March 2022 in order to study the effect of some growth regulators on the development of callus of potato plants outside the living body using internodes as a plant part. The induced plant parts were grown on MS medium to which a combination of plant growth regulators was added, which includes three concentrations of 2,4-D (0, 1, 2, mg/L) for the purpose of callus induction. The results showed that the best combination of callus induction, which gave an induction rate of 100% was treated with 2+2 mg/L for 2,4-D and BAP hormones, sequentially.

Keywords: potato, callus induction, Arizona, plant growth regulators

المقدمة

يعد محصول البطاطا . Solanum tuberostum L من المحاصيل الغذائية المهمة في العالم ويأتي بالمركز الرابع بعد الحنطة والشعير والرز من حيث الأهمية

الاقتصادية (12) ،فقد توسعت زراعة هذا المحصول في أمريكا وفرنسا وهولندا وانكلترا وغيرها من دول العالم (2)
تعد تقنية زراعة الأنسجة النباتية من طرائق الإكثار السلالي السريع التي يمكن إنتاج أعداد كبيرة من النباتات في مدة زمنية قصيرة نسبيا وعلى مدار السنة وفي مساحات قليلة ، فقد استخدمت لاستحداث الكالس ، إذ يعد الكالس مصدرا " جيدا " لدراسة التأثيرات المختلفة واستحداث التغايرات الوراثية واستعمالها في عمليات التربية والتحسين للكثير من النباتات لتتحمل ظروف الشد البيئي كالملوحة والجفاف (6،5،1) والمقاومة للإمراض (15) الاعتماد على الاختلافات النسيلية الجسمية Somaclonal Variation الناتجة من زراعة الكالس الذي يتطور إلى نباتات مختلفة وراثيا " عن الأصل (17،16) . وقد استخدمت اجزاء مختلفة لاستحداث الكالس في نباتات العائلة الباذنجانية كالقمم النامية لنبات الطماطة (4) في حين استخدم (8) أجزاء مختلفة أجزاء ساقية و أجزاء ورقية للحصول على الكالس وأوضح أن أفضل الأجزاء هي الأجزاء الساقية . وتشير الدراسات إلى أن استحثاث الكالس في البطاطا يتطلب وجود كمية مناسبة وتراكيز مختلفة من الأكسينات والسيتوكينات بمفردها أو مع بعضها البعض في وسط (MS). من الناحية النظرية فان الكميات المتساوية من الاوكسين والسايتوكانين كفيله باستحثاث الكالس ومع ذلك فان الممارسة العملية قد تختلف الى حد كبير بسبب الاختلاف في مستويات الذاتية للهرمونات النباتية في النباتات الفردية [9] .كان الوسط MS حاوي على مزيج من NAA و BAP أعطى أعلى تطور للكالس في وقت قصير وأعلى نسبة لتجديد الساق من الورقة [7] واجزاء نباتية [11] من البطاطا . وقد بينت العديد من الدراسات أن توليفة السايتوكانينات (BAP و kinetin) والأوكسينات[IAA IBA،NAA] اعطت نتائج أفضل مقارنةً باستخدام السايتوكانينات وحدها ، [8،7] هدفت الدراسة الحالية إلى إنشاء توليفة مناسبة من BAP و 2,4 -D لاستحثاث الكالس خارج الجسم الحي.

مواد البحث وطرائق العمل

نفذ البحث في كلية العلوم الهندسة الزراعية – قسم بستنة وهندسة حدائق - جامعة بغداد وذلك خلال العام (2021 – 2022)

المادة النباتية

تم اختيار البطاطا صنف اريزونا اذا تم استنبات البطاطا واخذ العقد لغرض التعقيم والزراعة لاحقا كجزء نباتي في استحثات الكالس تم تعقيم عقد البطاطا بغسلها بالماء الجاري اولا لمدة ساعة واحده بعدها عوملت بالقاصر التجارية بتركيز 15% لمده عشرة دقائق يتبعها ثلاث غسلات بالماء المعقم المقطر بعد ذلك معامله العقد بالكحول الاثيلي بتركيز 70 % لمدة ثلاثين ثانية وبعدها تليها ثلاث غسلات بالماء المعقم المقطر ، بعد التعقيم زرعت هذه العقد في وسط MSfree لغرض انباتها والحصول على النبيتات التي تستعمل لاحقا كجزء نباتي في استحثاث الكالس اخذ السلاميات لغرض استحثاث الكالس .

أوساط الزراعة المستخدمة

1- الوسط الأساس : تم استخدام املاح MS ، وسكروز بنسبة 30 mg/L ، اكارا 7 g/L ، وتم ضبط درجة الـ pH = 5.8 ، ثم نفذ

التعقيم الرطب على درجة حرارة 121 م " ، وضغط 1.04 كغم / سم2 لمدة 20 دقيقة .
2- أوساط النمو الاختبارية : تكونت أوساط النمو الاختبارية من وسط MS الحاوي على توليفة هرمونية من (BAPو 2,4-D) ، مبينة في الجدول (1) . تم اختبار 9 معاملة توافق هرموني بما فيها معاملة الشاهد MS الخالي من الإضافات الهرمونية .

جدول (1) التوليفات الهرمونية المستخدمة في الاوساط الغذائية

اسم المعاملة	D-2,4	BAP
B+0D0	0	0
B+1D0	0	1
B+2D0	0	2
B+0D1	1	0
B+1D1	1	1
B+2D1	1	2
B+0D2	2	0
B+1D2	2	1
B+2D2	2	2

تحفيز تكوين الكالس

تم تقسيم النموات الخضرية المتشكله بدءاً من الزراعات الأولية إلى أجزاء بطول 2cm ، وزراعتها في اطباق بتري على الوسط MS مع توليفات هرمونية مختلفة جدول (1) .ويتم نقل الكالس المتشكل إلى نفس وسط تحفيز الكالس كل 30 يوماً . كما حضنت جميع الزراعات في غرفة نمو ضمن ظروف مناسبة (درجة الحرارة 25 ± 2 وشدةالإضاءة / 2000/ لوكس ، وطول الفترة الضوئية 16ساعة نهارا و 2 ساعات ليلا) . ثم أخذت البيانات اللازمة اللون ، والقوام ، والنسبة المئوية للخزعات المحفزة للكالس بعد 4 أسابيع من الزراعة

التحليل الاحصائي

يتم تصميم تجارب البحث كتجارب عاملية باستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) ويتم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الاحصائي (Genstat). وتقارن المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي Least Significant LSD Differences وعلى مستوى احتمال 5 %.

نتائج والمناقشة

تحفيز تشكل الكالس مختبرياً : تشكل نسيج الكالس على الجزء النباتي في كافة الأوساط الغذائية المختبرة وبنسب متباينة تراوحت بين(100% ، 80%، 50%) في الأوساط الغذائية المضاف لها 2,4D وBAP تبعاً للتوليفة الهرمونية المستخدمة ؛ باستثناء الوسط الغذائي MS الخالي من الهرمونات لم يعطي أي استجابة لاستحداث وتكوين الكالس الجدول (2) وهذا يتوافق مع العديد من الأبحاث التي بينت بأن الزراعة على الوسط الغذائي MS دون استخدام منظمات النمو لم تحفز تشكل الكالس (4,3) وتشير

الدراسات إلى أن هناك علاقة طردية بين تركيزالأوكسينات والسيتوكينينات في الوسط المغذي ، حيث تزداد النسبة المئوية لتشكل الكالس مع زيادة تركيز الأوكسين والسيتوكينين إلى حد معين (19-18) أظهرت نتائجنا تأثر النسبة المئوية لتشكل الكالس على الاجزاء النباتية بنوع وتركيز الأوكسين المستخدم في الوسط الغذائي حيث وجد أن 2,4-Dقد أعطى استجابة أفضل في استحداث الكالس تراوحت ، نسبة تشكله ما بين (100% ,80% ,50%) وبفروق معنوية بالمقارنة مع ال BAP والتي تراوحت نسبة تشكل الكالس ما بين (50 - 83) % في الأوساط الغذائية المختبرة . وبينت النتائج المتحصل عليها أن الوسط معاملة 2B+2D تفوقا معنوياً على باقي الأوساط التي تحتوي على منظمات النمو وأعطيا نسبة تشكل كالس بلغت 100% تلاهما الأوساط معامله 0B+1D و 0B+ 2Dتشكل للكالس على التوالي جدول(2) ، وهذا يتوافق مع نتائج دراسات عديدة وتشير الدراسات إلى أن للوسط الغذائي تأثير كبير في نشوء الكالوس وادامته اعتماداً على مكونات الوسط الغذائي من جهة ونوع ومصدر الجزء النباتي من جهة أخرى ، وقد يعود السبب في ظهور فروق معنوية في نسبة استجابة الكالس عند تزويد الوسط بالتراكيز من (الأوكسين والسيتوكينين) إلى تحقيق حالة التوازن بين تراكيز منظمات النمو الداخلية للنبات والخارجية ، اذ تلعب حالة التوازن دوراً مهماً في نشوء الكالس ونموه من خلال تحفيز انقسام واستطالة الخلايا وتطور نموها إلى الكالس ، حيث تتباين الأوكسينات في تأثيرها الفسيولوجي عن طريق قدرتها على التحرك خلال الأنسجة النباتية وارتباطها ببعض الخلايا22 ,21 ,20 ,10) .) أظهرت نتائجنا أيضا بأن لون وقوام الكالس النامي تأثر بنوع وتركيز كل من الأوكسين والسيتوكينين المستخدمين الجدول(2). حيث تدرج لون الكالس النامي بين الأخضر الفاتح إلى الأخضر المصفر ومائل الى البني في بعض منها الملحق (1) ، وكان قوامه متماسكا عند وجود 2D+2B في الوسط الغذائي في حين تم الحصول على كالس مصفر ذي قوام هش مع وجود الأوكسين 2,4D؛ بغض النظر عن نوع السيتوكينين المرافق له. تتوافق هذه النتائج مع دراسات عديدة أكدت أن التغير التدريجي في لون وقوام نسيج الكالس يعود لاختلاف نوع وتركيز منظمات النمو المستخدمة ضمن الأوساط الغذائية حيث تباين لون الكالس الناتج مختبريا بين الأبيض والكريمي والأخضر والأصفر بتدرجاته ، وكذلك الأمر بالنسبة لقوام الكالس ؛ فقد تدرج بين الهش والطري والقطني والمتماسك (13)عند وصول التراكيز منظمات النمو إلى حالة التوازن الأمثل بين السيتوكينينات التي تحفز من عمليات الانقسام الخلوي وبين الاوكسينات التي تثبط هدم الحامض النووي RNA(لأن RNA عادة قصير العمر) وبالتالي يزداد إنتاج البروتينات والانزيمات المؤثرة في النمو مما تساعد في عملية استطالة الخلايا ونفاذية أغشيتها وبناء المواد الخلوية وخاصة هرمون الـ 2,4-D الذي يزيد سرعة استطالة وانقسام الخلايا بفاعلية عالية مقارنة بمنظمات النمو الأخرى ؛ وبالتالي تزداد) أعداد وأحجام الخلايا وعمليات الايض الخلوي مما انعكس إيجاباً في زيادة الوزن الرطب للكالوس ، إذ أن هناك كمية كبيرة لنسبة الأوكسينات إلى السيتوكينينات وهذه النسبة تختلف من نبات

إلى آخر ومن نسيج إلى نسيج ، ولكل حالة نسبة معينة تساعد على تكوين الكالوس (23, 24,14) وعموما يمكن القول أن الكالس البطاطا اعتمد في نموه على الاوكسين الـ 2,4D أكثر من BAP بالتالي تحفيز نمو الكالوس أكثر

جدول (2) عدد الايام والنسبة المئوية لاستحثاث الكالس من سلاميات نبات البطاطا D=2,4-D B=BAP

اسم المعاملة ملغم / لتر	عددالاجزاء المزروعة	عدد الاجزاء المستحدثه	عدد الايام الاستحاث يوم	نسبة الكالس %	اللون
2B+2D	10	10	11	100	مائل للاخضر
2B+1D	10	8	10	80	مائل الى البني
0B+2D	10	5	14	50	اخضر
1B+2D	10	1	12	10	بني
1B+1D	10	2	12	20	----------
1B+0D	10	0	NA	0	----------
2B+0D	10	0	NA	0	----------
0B+1D	10	0	NA	0	----------
0B+0D	10	0	NA	0	----------

المصادر

1 - لتكريتي ، شذى عايد. 2002 . تقويم وإخلاف نباتات الرز المتحملة للملوحة باستخدام تقانات مختلفة .أطروحة دكتوراه من المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

2- لجبوري ، عبد الجاسم محيسن وعلي عبد الأمير مهدي العبيدي ، وهاشم كاظم و الكعبي ، إخلاص عبد الكريم و الجواري ، محمد احمد و زامل ، قاسم محمد. 2001 تربية الحنطة Triticum aestivumلتحمل الملوحة باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية وأشعة كاما مجلة أبحاث التقانة الحيوية .المجلد الثالث عدد (الثاني. .)

3- **لراوي** ، عفتان زغير .1975. البطاطا زراعتها ، خزنها واستهلاكها . وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي . بغداد - العراق.

4 - لرومي ، رنا عزيز حميد .2009. تأثير اشعة كاما في استخلاف ونمو كالس ربعة هجن من الطماطة Lycopersicon esculentum mill خارج الجسم الحي . مجلة مركز بحوث التقنيات الاحيائية المجلد الثالث - العدد الاول.

5 - **لصالحي** ، علي عبد الأمير. 2002 . حساسية البطاطا Solanum tuberosum Lالمكثرة خارج الجسم الحي لأشعة كاما . أطروحة دكتوراه - جامعة بغداد - كلية الزراعة - قسم البستنة

6 - وسف ، ضياء بطرس والجبوري ، عبد الجاسم محيسن و حميد ، محمد خزعل 1998. تأثير الشد المائي على

النمو والمكونات الخلوية للكالس المعرض لأشعة كاما لصنفين من زهرة الشمس . مجلة البحوث الزراعية العراقية مجلد 2 (1) : 1 – 3

7- **Yasmin** S, Nasiruddin KM, Begum R, et al. Regeneration and establishment of potato plantlet through callus forma- tion with BAP and NAA. Asian J Plant Sci. 2003;2 (12):936–940

8- **Shirin** F, Hossain M, Kabir MF, et al. Callus induction and plant regeneration from internodal and leaf explants of potato (Solanum tuberosum L.) cultivars. World J Agric Sci. 2007; 3:1-6.

9- **Kumar** V , Rashmi D , Banerjee M. Callus induction and plant regeneration in Solanum tuberosum L. cultivars (Kufri Chipsona 3 and MP - 97 / 644) via leaf explants . Int Res J Biol Sci. 2014 ; 3 : 66-72 .

10- **Corchete** , M.P .; Sanchez , J.M .; Cacho , C. , Moran , M. and Tarrag , J.F. 1990. Ardionlide content in cultures derived from root and leaf callus of Digitalisthapisi L. Journal of Plant Physiology .137 : 196-200

11- **Nasrin** S, Hossain MM, Anjumarana K, et al. Induction and evaluation of somaclonal variation in potato (Solanum tuberosum L.). J Biol Sci. 2003:3(2):183-190.

12- **Jayasree** , T .; Pavan , U .; Ramesh , M .; Rao , A.V .; Reddy , K.J.M. and Sadanandam , A. 2001. Somatic embryogenesis from leaf cultures of potato. Plant Cell Tissue. Org, 64: 13-17 . .

13 - **Turhan**, H. 2004. Callus induction and growth in transgenic potato genotypes. African Journal of Biotechnology, Vol. 3 (8) , pp , 375-378 .

14- **Shirin** , F .; Hossain , M .; Kabir , M.F .; Roy , M. and Sarker S.R. 2007. Callus induction and plant regeneration from internodal and leaf explants of four potatoes (Solanum tuberosum L.) cultivars. World Journal of Agricultural Sciences , 3 (1) , 1-6 ..

15. **M urashige**, T.and F. Skoog .1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with Tobacco tissue culture. Physiol. Plant. 15:473-497. .

16 - **K ool** , A.J. (1981). Induced and spontaneous mutation in plant cell culture and their potential use for plant breeding: Broeties, C (editor), Induced

Variability in plant Breeding. Pudoc.Netherlands .pp.45-50.

17 - **vasil**,I.K.(1985).CellCulture and Somatic Cell Genetice of Plant Academic press,INC.Vol(2)p.330.

18- **Shirin**, F.; Hossain, M.; Kabir, M.F.; Roy, M. and Sarkar, S.R. 2007. Callus induction and plant regeneration from internodal and leaf explants of four potatoes (Solanum tuberosum L.) cultivars. World Journal of Agricultural Sciences , 3 (1) , 1-6. .

19 - **Tican**, A.; Campeanu, G.; Chiru, N. and Ivanoici, D. 2008. Using of unconventional methods for obtaining somaclonal variations , having as goal making of new potato varieties with resistance at diseases and pests .

20- **Skoog** , F. and Miller , C.O.1957 . Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissue cultured in vitro Symposium Society of Experimental Biology 11 ; 118-130 .

21 - **Taiz** , L. and Zeiger , E. 2006. Plant physiology. Sinauer Assciates, Inc Publishers. Sunderland. USA, p. 290 300 .

22 - **Anjana** , R.S .; Trigiano , R.N .; Witte , W T. and Schwarz , O J. 2005. In vitro adventitious rooting of Cornus Florida microshoots. Scientia Horticulturae (103) : 381-385 .

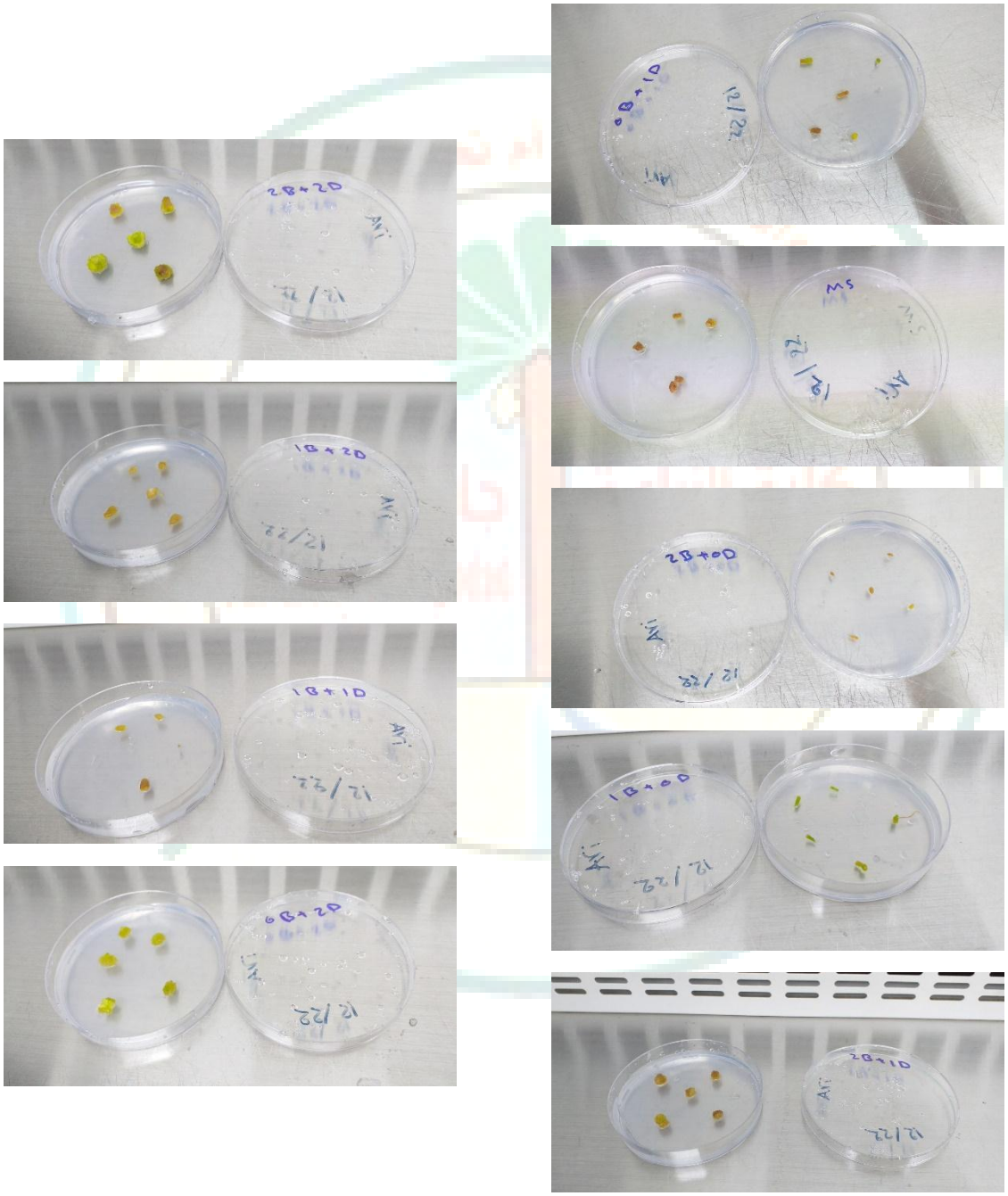
23 - **Ud** - din , S .; Sultan , I .; kakar , M .; Yousafzai , A .; Sattar , F Ahmmad , F. , Ibrahim , S .; Hassanullah , M. and Arif , B. 2011. The effects of different concentrations and combinations of growth regulators on the callus formation of potato (Solanum tuberosum L.) explants. Current Research Journal of Biological Sciences . , 3 : 499-503 .

24 _ **Abd** - **Elaleem** , K.G. ; Modawi , R.S .; Khalafalla , M.M. 2009 . 2009. Influence of biotic and abiotic elicitors on accumulation of Hyoscyamine and Scopolamine in root culture of Datura metel L. Indian Journal of Bioticnology, 8, 317-322.

4- **Al - Hussaini**, Z.A.; Yousif, SH. A. and Al - Ajeely, S.A. 2015 Effect of different medium on callus induction and regeneration in potato cultivars, International Journal Of Current Microbiology and Applied Volume 4 Number 5 pp. 856-865.

تحفيز تشكيل الكالس على الاوساط الهرمونية المنتخبة

D=2,4-D **B=BAP**



Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Baghdad
College of Agricultural Engineering Sciences
Department of Horticulture and Landscape Gardening

The seventh annual book graduation researches for student's fourth stage

(2021 – 2022)

Authority Prepare

Prof.Dr.Nabil Jwad **Dr.Abeer Dawood**