



تأثير الرش بمستخلصي جذور عرق السوس *Glycyrrhiz glabra* L. والثوم *Allium sativum* L. في صفات النمو الخضري والحاصل لنبات الكوسا *Cucurbita Pepo* L. var. Dana F1

عبد الله حمود عبد الله الحاج، أحمد محمد عيد، أحمد علي الجمالي، رنا تاج الدين،

هويد إسلام ومصلح شبان

قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة وعلوم الأغذية، جامعة إب، اليمن

المستخلص

أجريت هذه التجربة في كلية الزراعة، جامعة إب، في أول شهر فبراير 2022 بهدف دراسة تأثير الرش بتركيزات مختلفة من مستخلصي جذور عرق السوس والثوم في صفات نمو وإنتاج الكوسا صنف Dana F1 كتجربة عاملية وفق التصميم العشوائي الكامل (R.C.D) وبثلاثة مكررات، وبعاملين: العامل الأول مستخلص جذور عرق السوس بثلاثة مستويات 0، 3 و 6 جم/لتر، والعامل الثاني مستخلص الثوم بأربعة مستويات هي: 0، 2، 4 و 6 سم³/لتر، ودُرست بعض الصفات (ارتفاع النبات (سم)، عدد الأوراق/نبات، المساحة الورقية سم²/نبات، عدد الثمار/نبات، متوسط وزن الثمرة (جم)، إنتاج النبات الواحد (كجم) والإنتاجية الكلية طن/هـ). أظهرت النتائج أن الرش بمستخلص عرق السوس حقق زيادة معنوية عند التركيز 3 جم/لتر مقارنة بالشاهد في جميع الصفات المدروسة ماعدا عدد الثمار/نبات، لم تصل الزيادة إلى حد المعنوية كما أظهرت النتائج أن الرش بمستخلص الثوم بتركيز 6 سم³/لتر أدى إلى زيادة معنوية في الصفات المدروسة، كما أدى التفاعل بين مستخلصي عرق السوس مع الثوم إلى تأثير معنوي عند الرش بتركيز 3 جم/لتر عرق السوس مع 6 سم³/لتر من الثوم مقارنة ببقية التداخلات في جميع الصفات المدروسة ماعدا ارتفاع النبات لم يصل الفرق إلى حد المعنوية بين التداخل نفسه وبين 3 جم/لتر عرق السوس مع 2 و 4 سم³/لتر من الثوم و 6 جم/لتر عرق السوس مع 6 سم³/لتر. الكلمات الدالة: مستخلص عرق السوس، مستخلص الثوم، النمو الخضري، الحاصل.

المقدمة

الإصابات المرضية وقلة الأزهار المؤنثة مقارنة بالأزهار المذكورة الموجودة على نبات الكوسا. فضلاً عن تأثيرات الظروف البيئية في طبيعة نمو وعقد ثمار هذا المحصول. وفي الوقت الحاضر ونظراً لما يشار إليه من حيث وجود خطورة من المواد الكيماوية الصناعية، ومنها منظمات النمو على الإنسان والبيئة والكائنات الحية التي تعيش في هذه البيئة، فقد صار الاتجاه نحو إيجاد البدائل الطبيعية من المركبات الطبيعية التي يمكن أن تؤدي الغرض نفسه الذي تؤديه المواد الصناعية، ولكن في

تأخذ محاصيل الخضار وضعاً متميزاً عن المحاصيل المختلفة فيما يتعلق بالجهد المبذول لتربيتها في جميع أنحاء العالم، ومن ضمن هذه المحاصيل محصول الكوسا *Cucurbita pepo* L. بلغت المساحة المزروعة منه في الجمهورية اليمنية (عام 2020 حوالى 1465 هكتار) بإنتاج كلي مقداره (10562 طناً) أي: بمعدل 7.21 طن/هكتار (الإحصاء الزراعي، 2020). من الأسباب التي أدت إلى انخفاض الإنتاجية هي عدم استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة وعدم زراعة الأصناف الجديدة وكثرة

للاتصال: عبدالله حمود الحاج، قسم الإنتاج النباتي، كلية الزراعة وعلوم الأغذية، جامعة إب

البريد الإلكتروني: ABDULLAH_1963@YAHOO.COM

هاتف: 00967736923163

أجيزت بتاريخ: 2022/12/22

استلمت بتاريخ: 2022/10/06

الأوراق/نبات، والمساحة الورقية/ نبات، وطول الساق والإنتاجية الكلية طن/ هكتار، ونظراً لقلة الدراسات حول تحسين نمو وإنتاج نبات الكوسا في الجمهورية اليمنية وفي محافظة إب خاصة، وكون المستخلصات النباتية تعتبر مصدر للعناصر الغذائية لاحتوائها على المركبات الكيميائية الطبيعية، إضافة إلى أنها تعتبر مصدر لمنظمات النمو الطبيعية (شناوة وجلاب، 2014). ولغنى مستخلصي الثوم وعرق السوس بالعناصر المغذية واحتوائهما على مواد مشابهة لمنظمات النمو تقوم بنفس الدور التي تقوم بها منظمات النمو الصناعية ولرخص ثمنهما وتوفرهما في الأسواق المحلية وعدم تسببهما بأضرار للبيئة وصحة الإنسان، لذا هدف البحث إلى دراسة تأثير الرش بمستخلصي الثوم وعرق السوس وتأثير التداخل بين هذين العاملين في تحسين صفات النمو الخضري، وبالتالي زيادة الإنتاجية لنبات الكوسا *Cucurbita Pepo* L. var. Dana F1.

المواد وطرائق البحث

نُفذت هذه الدراسة بمزرعة كلية الزراعة وعلوم الأغذية جامعة إب، الجمهورية اليمنية في الموسم الربيعي خلال الفترة 2022/2/4 وحتى 2022/6/21، بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بتركيزات مختلفة من مستخلصي مسحوق جذور عرق السوس وفصوص الثوم في بعض صفات المجموع الخضري والحاصل لنبات الكوسا صنف Dana F1 كتجربة عاملية وفق التصميم العشوائي الكامل (R.C.D) بواقع ثلاثة مكررات وبعاملين هما: العامل الأول مسحوق جذور عرق السوس بثلاثة مستويات هي: 0، 3 و 6 جرام/لتر، والعامل الثاني مستخلص فصوص الثوم بأربعة مستويات هي: 0، 2، 4 و 6 سم³/لتر. بلغت مساحة الوحدة التجريبية (7.5م²) تحوي ثلاثة خطوط طول الخط (2.5م) وبفاصل (1م) بين الخط والآخر، وبفاصل 50سم بين النبات والآخر وبمعدل خمسة نباتات ضمن الخط الواحد، وأجريت جميع عمليات الخدمة الزراعية المتعلقة بالمحصول من إعداد الأرض وتعشيب وإزالة الحشائش وتسميد ومكافحة وري وذلك كما هو متبع عادة في مزرعة الكلية.

الوقت نفسه تكون بشكل عام أقل إن لم تكن معدومة الخطورة على الإنسان والكائنات الحية والبيئة Abo Arab *et al.*, 1998 و Sabry *et al.*, 2009.

أشار حسين والركابي (2006) أن استعمال عرق السوس (2.5جم/لتر) و الثوم (2.5سم³/لتر) وذلك برش نباتات الخيار مرتين: الأولى عند ابتداء التزهير، والثانية بعد أسبوعين من الرش الأولى أدى إلى زيادة معنوية في نسبة العقد والحاصل الكلي للخيار، كما توصل الباحثان شنأوة وجلاب (2014) إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، عدد الأوراق لنبات النعناع عند الرش بمستخلص الثوم (5مل/لتر)، واستنتج (Babilie *et al.*, 2015) أن رش نباتات البصل بمستخلص عرق السوس (10جم/لتر) أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات ومتوسط وزن البصلة. ومن جهته وجد أبو الميخ (2017) إن إضافة مستخلص عرق السوس (10مل/لتر) لشتلات الرمان صنف Wonderful سبب زيادة معنوية في ارتفاع النبات، المساحة الورقية وعدد الأوراق. كما لاحظ شاكرا والراوي (2017) أن الرش بمستخلص الثوم وعرق السوس على النمو الخضري لشتلات الكمثرى أدى إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق والمساحة الورقية. كما توصل الباحثون Hayat *et al.*, (2018) إلى أن الرش الورقي والنقع بالمستخلص المائي للثوم على نبات الطماطم أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات ومتوسط وزن الثمرة بالجرام وعدد الأزهار، كما أشار محمد وآخرون (2020) أن رش نبات البصل بعرق السوس (5جم/لتر) أعطى زيادة معنوية في المساحة الورقية للنبات ومتوسط وزن البصلة والإنتاجية الكلية. ومن جهة أخرى أشار Mahmood *et al.* (2020) إلى أن رش نبات الطماطم بمستخلص عرق السوس (5جم/لتر) أثر معنوياً في إنتاجية وحدة المساحة طن/هكتار، كما لاحظ الباحث (Ahmad 2021) أن رش نبات الطماطم بمستخلص الثوم أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، عدد الأوراق، المساحة الورقية، عدد الثمار/نبات ووزن الثمرة بالجرام، ومن جهة أخرى بينت نجلا و مرشد (2021) أن رش نبات السبانخ بمستخلص عرق السوس (10جم/لتر)، أثر معنوياً في عدد

تحضير المستخلصات:

تم تحضير مستخلص عصير الثو *Allium sativum* L. بخلط 250 جرام من فصوص الثوم المتوفرة في الأسواق المحلية مع 250 مل من الماء المقطر بواسطة الخلاط الكهربائي ورشح المحلول الناتج بقطعتين من قماش الململ (Malmal Cloth) للحصول على مستحلب يحتوي على عصير الثوم فيكون لدينا محلول تركيزه (100%) وتم تحضير المستويات المطلوبة حسب طريقة Hayat et al., (2016) أما مستخلص جذور عرق السوس *Glycyrrhiz glabra* L. حضر بعد طحن الجذور الجافة تماماً ونخلها، ثم أخذ من المسحوق الناعم حسب التراكيز المدروسة (3،0 و6 جرام/لتر) كلاً على إنفراد، ووضعها في لتر من الماء المقطر لمدة 24 ساعة. ثم تم خلط المزيج بالخلط الكهربائي لمدة 15 دقيقة، ثم رشح المحلول الناتج 3 مرات بقطعتين من قماش الململ (Malmal Cloth)، حتى أصبح جاهزاً للاستعمال (نجلا و مرشد ، 2021) ومن ثم رشت المحاليل الناتجة على النباتات حتى البلل الكامل ثلاث رشات: الأولى في مرحلة 3 – 4 أوراق حقيقية، ثم كرر الرش للمرة الثانية والثالثة بفاصل أسبوعين بين الرشاة والأخرى، وتم تحضير المستخلص في نفس يوم الرش على النباتات؛ إذ ينصح بالرش خلال أربع ساعات من تحضير محلول الرش؛ لأن فاعلية المستخلص تقل بعد ذلك (الدجوي، 1996)، بينما الشاهد تم رشه بالماء المقطر.

أخذت البيانات على صفات النمو الخضري من نباتات

$$\text{الخط الوسط كمعدل} = \frac{\text{مساحة الأوراق المختارة (سم}^2\text{)} \times \text{الوزن الجاف الكلي للأوراق (جم)}}{\text{مساحة الأوراق المختارة}} = \text{أ-}$$

الوزن الجاف للأقراص (جم)

$$\text{ب- المساحة الورقية للنبات (سم}^2\text{)} = \frac{\text{مساحة الأوراق المختارة (سم}^2\text{)} \times \text{عدد الأوراق في النبات}}{\text{عدد الأوراق المختارة}}$$

لخمسة نباتات لكل وحدة تجريبية، بينما أخذت صفات الحاصل ومكوناته على أساس الوحدة التجريبية، وأخذت البيانات التالية:

أولاً - صفات النمو الخضري واشتملت على :

1- ارتفاع النبات (سم): تم قياس طول الساق الرئيسية في نهاية موسم النمو ابتداءً من نقطة خروج الساق إلى القمة النامية لكل نبات من نباتات الخط الوسط للوحدة التجريبية.

2- عدد الأوراق / نبات: تم حساب عدد الأوراق في نهاية التجربة على كل نبات من نباتات الخط الوسط للوحدة التجريبية وأضيف إليها عدد الأوراق المتساقطة (العباسي وكمال، 2011).

3- المساحة الورقية للنبات (سم² / نبات): حسبت عند الجنية الخامسة للثمار من عينة عشوائية؛ إذ أخذت 25 قرصاً معلوم المساحة (2.27 سم² / قرص) من خمس أوراق من كل نبات من نباتات الخط الوسط للوحدة التجريبية ، جففت الأقراص وباقي الأوراق كلاً على انفراد، ثم استخرجت قيمة المساحة الورقية للأوراق المأخوذة على أساس الوزن الجاف ومساحة الأقراص، وحسبت المساحة الورقية للنبات على أساس العلاقة بين مساحة الأوراق المختارة والعدد الكلي لأوراق النبات، وكما هو مبين أدناه في المعادلات الآتية :

ثانياً - صفات الحاصل ومكوناته : أخذت القياسات على أساس عدد الجنيات ابتداءً من أول جنية بتاريخ 2022/4/18 إلى آخر جنية بتاريخ 2022/6/21 واشتملت على :

1- عدد الثمار / نبات: تم حساب عدد الثمار/نبات اعتباراً من أول جنية ولحين انتهاء الموسم، وذلك بقسمة عدد ثمار الوحدة التجريبية على عدد نباتات الوحدة التجريبية.

2- متوسط وزن الثمرة (جم / ثمرة): تم حساب متوسط وزن الثمرة على أساس حاصل الوحدة التجريبية بالجرام على عدد ثمار الوحدة التجريبية (Sabri, et al., 2021).

3- حاصل النبات (كجم / نبات): تم حسابه على أساس حاصل الوحدة التجريبية (كجم) على عدد نباتات الوحدة التجريبية.

4- الإنتاجية الكلية (طن / هكتار): تم حساب الإنتاجية الكلية على أساس الحاصل التجميعي من بداية الجني حتى آخر جنية حسب المعادلة الآتية:

الإنتاجية الكلية (طن/هكتار) = حاصل الوحدة التجريبية (طن) × مساحة الهكتار على مساحة الوحدة التجريبية. (محمد وآخرون، 2020).

ثالثاً- التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج إحصائياً حسب التصميم المتبع، وقد قورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى معنوية 5% لبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية للمعاملات (الراوي وخلف الله، 2000).

النتائج والمناقشة

صفات النمو الخضري :ارتفاع النبات(سم)، عدد الأوراق/نبات والمساحة الورقية سم²/نبات.

من نتائج الجداول (1 ، 2 ، 3) يتضح أن الرش الورقي بمستخلص مسحوق جذور عرق السوس كان له تأثير معنوي واضح في زيادة صفات النمو الخضري المدروسة؛ حيث تفوقت المعاملة المرشوشة بتركيز 3جم/لتر معنوياً بإعطائها أكبر ارتفاع لنبات الكوسا

وأكبر عدد للأوراق وأكبر مساحة ورقية بلغت 119.80 سم، 46.76 ورقة و8925 سم²/نبات على التوالي مقارنة بالشاهد الذي أعطى أقل القيم للصفات المدروسة بلغت 110.56 سم، 44.54 ورقة، 7900 سم² على التوالي، وبالتركيز الأعلى منه الذي بلغت 116.42 سم 44.89 ورقة و7425 سم² على التوالي. وتتفق النتائج المتحصل عليها من حيث الحصول على أعلى معدل لارتفاع النبات وأكبر عدد من الأوراق وأكبر مساحة ورقية مع ما توصل إليه كلاً من Babilie et al. (2015)؛ أبو الميخ (2017)؛ شاكر و الراوي (2017)؛ Mahmood et al., (2020)؛ ونجلا ومرشد (2021) بينما لا تتفق مع محمد وآخرون (2020) في ما يخص ارتفاع النبات الذين وجدوا أن الرش بمستخلص جذور عرق السوس لم يؤثر معنوياً على ارتفاع نبات البصل، بينما تتفق معهم في ما يخص عدد الأوراق والمساحة الورقية الذين أكدوا أن الرش بمستخلص جذور عرق السوس أثر معنوياً في عدد الأوراق والمساحة الورقية لنبات البصل. وقد يرجع السبب إلى أن الرش بمستخلص جذور عرق السوس يؤدي إلى تحسين النمو الخضري نتيجة تحفيزه الأنزيمات اللازمة لتحويل المركبات المعقدة إلى مركبات بسيطة واستغلالها في تجهيز النبات بالطاقة اللازمة لنموه. وقد يعزى سبب الزيادة في صفات النمو الخضري المدروسة عند التركيز 3جم/لتر إلى زيادة كمية الكربوهيدرات المتكونة نتيجة رش مستخلص عرق السوس ، والتي يمكن أن تستخدم في توفير الطاقة اللازمة لعمليات النمو الخضري ومنها طول الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية فضلاً عن احتواء مستخلص جذور عرق السوس على حامض الميفالونيك الذي يعد البادئ الحيوي للجبريلين والذي يحفز نشوء ونمو البراعم بألية مشابهة لتلك التي يؤديها الجبريلين، مما يحفز سرعة الإنبات ويساعد على استطالة الخلايا نتيجة تأثيره على الإنزيمات الخاصة بتحويل المركبات المعقدة إلى مركبات بسيطة استغلها النبات في بناء المواد البروتينية الجديدة اللازمة لنموه ومن ثم أعطى نموات خضرية كثيرة سببت في زيادة عدد

الأوراق وزيادة المساحة الورقية للنبات، وربما تمكنت خلايا النبات من امتصاص جزء من سكريات المستخلص والاستفادة منها في فعاليتها الحيوية، ومن ثم زيادة ارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات، كما أن عرق السوس يحتوي على كميات لا بأس بها من العناصر الغذائية الكبرى كالپوتاسيوم، الكالسيوم والفوسفور، كما يحتوي على عناصر صغرى مثل الحديد، والزنك، والمنجنيز وسكريات مختزلة وغير مختزلة، والتي ربما زادت من كفاءة عملية التمثيل الضوئي لإنتاج المواد الغذائية في الأوراق فيسبب ذلك كبر مساحتها، كما أن للمواد السكرية والمركبات العضوية والمغذيات الكبرى والصغرى التي يحتويها عرق السوس دوراً في تنشيط الأنزيمات الخاصة بعملية النمو المختلفة، ومنها عملية التمثيل الضوئي، ومن ثم الزيادة في المساحة الورقية، كما أن تأثير عرق السوس مشابهاً للأوكسينات والجبرلينات والسيتوكينينات في تحفيز النمو الخضري وانقسام واستطالة الخلايا النباتية (محمود والخليفاءوي، 2013)؛ (شاكر والراوي، 2017)؛ (محمد وآخرون، 2020) و(نجال ومرشد، 2021). بينما يفسر النقصان في مساحة الورقة وارتفاع النبات وعدد الأوراق عند التركيز 6 جم/لتر مقارنة بالتركيز 3 جم/لتر إلى أن مستخلص عرق السوس يحتوي على مواد ثانوية تكون ذات سمية عالية عند استخدامها بتركيز عالية (موسى وآخرون، 2003) التي قد تعمل على تثبيط طول الورقة، فقد ترتبط مع الأنزيمات وتقلل فعاليتها وربما ارتبطت بأنزيمات خاصة بالتفاعلات الوسطية المؤدية لتكوين الأوكسين، مما يؤدي إلى عرقلة تكوينه أو تكوينه بكميات قليلة جداً لا تكفي لاستطالة الورقة، كما أن تأثير مواد التضاد الحيائي (Allelopathy) يعتمد على تركيز المواد؛ إذ أن التراكيز الواطئة تسبب تحفيزاً للنمو، بينما التراكيز العالية تثبط النمو (محمد وآخرون، 2020). كما أن التراكيز العالية من مستخلص جذور عرق السوس تعيق امتصاص العناصر الغذائية الذي بدوره يخفض الفعاليات الحيوية ويقلل النمو، أما

التراكيز الأقل فإن الإعاقة تكون أقل بسبب قلة الضغط الأسموزي في المستخلص الذي يسمح بامتصاص الماء والعناصر الغذائي (Li et al., 2010). ومن الجداول نفسها يتضح أن معاملات الرش بمستخلص فصوص الثوم على المجموع الخضري لنبات الكوسا ساهم في حصول فروق معنوية بين المعاملات في جميع صفات النمو الخضري المدروسة؛ حيث تفوقت المعاملة المرشوشة بتركيز (سم³/لتر) بإعطائها أعلى معدل بلغ (119.89، 47.43 و 9400 على التوالي) مقارنة مع التراكيز الأخرى ومعاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل بلغ (110.82، 43.19 و 6900 على التوالي) وتتفق هذه النتائج مع شناوة وجلاب (2014)؛ شاكر والراوي (2017)؛ (Hayat et al., 2018) و(2021) Ahmad ويمكن أن يعزى ذلك إلى دور المغذيات الكبرى والصغرى التي يحتويها مستخلص الثوم والتي تزيد من النشاطات الحيوية الأيضية، ووجود الأوكسينات فيه التي تشجع عمليات انقسام الخلايا وزيادة نمو الأوراق وبالتالي عدد الأوراق والمساحة الورقية وارتفاع النبات (Pacurar and Krejci, 2010) وقد يرجع السبب إلى إحتواء مستخلص الثوم على مواد منشطة للنمو (الأوكسين) مما أدى إلى زيادتها في التركيزات العالية وينعكس ذلك على زيادة عدد الأوراق وزيادة طول النموات الخضريّة شاكر والراوي (2017). أما بالنسبة لتأثير التداخل بين مستخلص مسحوق جذور عرق السوس ومستخلص فصوص الثوم على ارتفاع النبات، يتضح من البيانات الواردة في الجدول (1) أن التركيز 3 جرام/لتر من مستخلص جذور عرق السوس مع التركيز 6 سم³/لتر من مستخلص الثوم يليه التركيز 6 سم³/لتر من مستخلص الثوم يليه التركيز 3 جم/لتر من مستخلص جذور عرق السوس مع التركيز 2 سم³/لتر من مستخلص الثوم يليه التركيز 3 جم/لتر من جذور عرق السوس مع التركيز 4 سم³/لتر من مستخلص الثوم سجلت أعلى القيم وتبفوق معنوي بلغت 124.22 سم، 122.44 سم

122.33 سم و121.22 سم على التوالي بالمقارنة مع المعاملات الأخرى والشاهد، بينما الفرق بينها لم يصل إلى حد المعنوية، أما بالنسبة لتأثير التداخل بين مستخلص مسحوق جذور عرق السوس ومستخلص فصوص الثوم على عدد الأوراق/نبات والمساحة الورقية سم²/نبات تشير البيانات الواردة في الجدولين (3 و2) أن التركيز 3 جرام/لتر من مستخلص جذور عرق السوس مع التركيز 6 سم³/لتر من مستخلص الثوم حقق أفضل النتائج ويتفوق معنوي في الصفات المذكورة بلغت 51.06 ورقة و11300 سم²، بالمقارنة مع المعاملات الأخرى والشاهد. وقد يعزى سبب الزيادة في عدد الأوراق/نبات والمساحة الورقية سم²/نبات عند المعاملة المرشوشة بتركيز 3 جم/لتر من مستخلص جذور عرق السوس مع التركيز 6 سم³/لتر من مستخلص الثوم إلى المزايا التي يتمتع بها مستخلصا جذور عرق السوس والثوم كما أوضحنا ذلك سابقاً.

جدول 1. تأثير الرش الورقي بمستخلصي جذور عرق السوس والثوم والتداخل بينهما على ارتفاع النبات (سم) لنبات الكوسا صنف Dana F1

المتوسط	مستخلص جذور عرق السوس جم/لتر			مستخلص فصوص الثوم سم ³ /لتر
	6	3	الشاهد	
110.81c	114.56b	111.44b	106.44c	الشاهد
115.52b	113.00b	122.33a	111.22b	2
116.15b	115.67b	121.22a	111.56b	4
119.89a	122.44a	124.22a	113.00b	6
	116.42b	119.80a	110.56c	المتوسط

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة وفي عمود واحد لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن عند مستوى معنوية 5%.

جدول 2. تأثير الرش الورقي بمستخلصي جذور عرق السوس والثوم والتداخل بينهما على عدد الأوراق/نبات لنبات الكوسا صنف Dana F1.

المتوسط	مستخلص جذور عرق السوس جم/لتر			مستخلص فصوص الثوم سم ³ /لتر
	6	3	الشاهد	
43.19c	44.11c	43.56c	41.89d	الشاهد
45.15b	44.56bc	46.00b	44.89bc	2
45.81b	45.33bc	46.40b	45.69bc	4
47.43a	45.56bc	51.06a	45.67bc	6
	44.89b	46.76a	44.54b	المتوسط

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة وفي عمود واحد لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن عند مستوى معنوية 5%.

جدول 3. تأثير الرش الورقي بمستخلصي جذور عرق السوس والثوم والتداخل بينهما على المساحة الورقية سم²/نبات لنبات الكوسا صنف Dana F1.

مستخلص فصوص الثوم سم ³ /لتر	الشاهد	مستخلص جذور عرق السوس جم/لتر		المتوسط
		3	6	
الشاهد	6400d	7300c	6900d	6867c
2	8100b	8400b	7200c	7900b
4	8400b	8700b	7400c	8167b
6	8700b	11300a	8200b	9400a
المتوسط	7900b	8925a	7425b	

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة وفي عمود واحد لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن عند مستوى معنوية 5%.

السكريات والأحماض الأمينية وتكوين البروتين وتراكم الكربوهيدرات، مما يزيد من وزن الثمار (غلووم وفرج، 2012 ومحمد وآخرون، 2020) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Babilie et al., 2015) و محمد وآخرون، (2020). كما تشير البيانات الواردة في الجدولين (4 و 5) بأن الرش بالمستخلص المائي لفصوص الثوم على نبات الكوسا كان له تأثير معنوي في جميع الصفات المدروسة؛ إذ تفوقت معنوياً نباتات الكوسا التي رشت بتركيز 6 سم³/لتر في عدد الثمار/نبات ومتوسط وزن الثمرة جم (17.59 و 134.55) مقارنة بالتركيز الأقل ومعامله الشاهد الذي أعطت أقل معدل بلغ (14.91 و 120.19). ويمكن تفسير ذلك بأن الرش بمستخلص الثوم قد أدى إلى زيادة مستوى الأوكسين، وبالتالي يعمل على زيادة المواد المنظمة الداخلية، وبالتالي تشجيع تكوين الأزهار المؤنثة وزيادة عددها، وبالتالي زيادة عدد الثمار المتكونة (حسين والركابي، 2006) و (Ahmad, 2021) هذه النتائج تتفق مع ما وجدته (Hayat et al., 2018) و (Mahmood et al., 2020). أما تأثير التداخل بين مستخلص مسحوق جذور عرق السوس ومستخلص فصوص الثوم، يتضح من البيانات الواردة في الجدولين (4 و 5) أن التركيز 3 جرام/لتر من مستخلص مسحوق جذور عرق السوس مع التركيز 6 سم³/لتر من مستخلص فصوص الثوم

صفات الحاصل ومكوناته : عدد الثمار/نبات ،متوسط وزن الثمرة (جم)، حاصل النبات (كجم)/نبات و الإنتاجية الكلية (طن/هـ).
أولاً - عدد الثمار/نبات ومتوسط وزن الثمرة (جم).
تشير البيانات الواردة في الجدولين (4 و 5) عدم وجود تأثير معنوي للرش بمستخلص مسحوق جذور عرق السوس على عدد الثمار/نبات، بينما كان له تأثير معنوي على متوسط وزن الثمرة (جم)؛ حيث أعطى التركيز 3 جم/لتر أعلى القيم بلغ 132.56 جم مقارنة بالشاهد الذي أعطى أقل القيم بلغ 121.53 جم، بينما الفرق بينها وبين التركيز الأعلى لم يصل إلى حد المعنوية. ربما يرجع السبب في زيادة وزن الثمرة في النباتات المعاملة بمستخلص جذور عرق السوس عند التركيز 3 جم/لتر إلى الدور التحفيزي لمكونات عرق السوس في زيادة النمو الخضري (عدد الأوراق والمساحة الورقية)، ومن ثم زيادة المواد الكربوهيدراتية المصنعة ونقلها من أماكن تصنيعها إلى مواقع تخزينها في الثمار، إضافة على أن مستخلص جذور عرق السوس غني بعنصر البوتاسيوم المعروف بدوره في تنظيم وتحفيز العمليات الفسلجية في النبات، ومنها التأثير على عملية التركيب الضوئي وانتقال نواتجها (المواد الكربوهيدراتية المصنعة في الأوراق إلى مواقع تخزينها في الثمار) كما أن عنصر البوتاسيوم يعمل على تجميع

أعطى أعلى القيم وبتفوق معنوي على جميع المعاملات
فيما يخص عدد الثمار/نبات ومتوسط وزن الثمرة
بالجرام بلغت (18.90 ثمرة، 141.65 جم). وقد يعزى

سبب الزيادة في صفات النمو الثمري المدروسة إلى المزايا
التي يتمتع بها مستخلص جذور عرق السوس والثوم
كما أوضحنا ذلك سابقاً.

جدول 4. تأثير الرش الورقي بمستخلصي جذور عرق السوس والثوم والتداخل بينهما على عدد الثمار/نبات لنبات الكوسا
صنف Dana F1.

مستخلص فصوص الثوم سم ³ /لتر	مستخلص جذور عرق السوس جم/لتر			المتوسط
	الشاهد	3	6	
الشاهد	13.25c	15.42b	16.07b	14.91c
2	15.53b	15.83b	16.27b	15.88b
4	16.73b	15.97b	16.58b	16.43b
6	17.04b	18.90a	16.82b	17.59a
المتوسط	15.64a	16.53a	16.44a	

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة وفي عمود واحد لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن عند مستوى معنوية 5%.

جدول 5. تأثير الرش الورقي بمستخلصي جذور عرق السوس والثوم والتداخل بينهما على متوسط وزن الثمرة (جم)
لنبات الكوسا صنف Dana F1.

مستخلص فصوص الثوم سم ³ /لتر	مستخلص جذور عرق السوس جم/لتر			المتوسط
	الشاهد	3	6	
الشاهد	108.88e	128.35bcd	123.34d	120.19c
2	124.73cd	128.96bcd	128.41bcd	127.37b
4	126.96cd	131.26bcd	132.83bc	130.35b
6	125.55cd	141.65a	136.44b	134.55a
المتوسط	121.53b	132.56a	130.26a	

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة وفي عمود واحد لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن عند مستوى معنوية 5%.

ثانياً- حاصل النبات (كجم)/نبات والإنتاجية الكلية
(طن/ه).

يلاحظ من الجدولين (6 و 7) أن الرش الورقي
بتركيز 3 جم/لتر من مستخلص مسحوق جذور عرق
السوس قد حقق زيادة معنوية في حاصل النبات
الواحد وفي الإنتاجية الكلية بلغت 2.20 كجم/نبات
و 39.57 طن/ه مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل
القيم بلغت 1.91 كجم/نبات و 34.39 طن/ه، بينما
الفرق بينها وبين التركيز الأعلى لم يصل إلى حد المعنوية.
وربما تعزى الزيادة في صفات الحاصل المدروسة إلى

المزايا التي يتمتع بها مستخلص جذور عرق السوس كما
أوضحنا ذلك سابقاً، بالإضافة إلى ما يحتويه
المستخلص من السكريات والأملاح التي تعمل على زيادة
الضغط الأسموزي للخلايا، وبالتالي يزيد من عمليات
امتصاص الماء والمواد الغذائية الأخرى، مما ينعكس
ذلك على الحاصل الكلي (محمد وآخرون، 2020) هذه
النتائج تتفق مع ما توصل إليها حسين والركابي (2006)؛
(2015)؛ Babilie et al.، (2018)؛ Hayat et al.، محمد
وآخرون (2020) و نجلا و مرشد (2021). كما تشير
البيانات الواردة في الجدولين (6 و 7) إلى زيادة حاصل

الجدولين أن التداخل بين الرش بمستخلص جذور عرق السوس والرش بمستخلص الثوم قد أثر معنوياً على الصفات المدروسة؛ حيث تفوقت معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 3 جم/لتر والرش بمستخلص الثوم بتركيز 6 سم³/لتر؛ إذ أعطت أعلى معدل لمتوسط حاصل النبات الواحد كجم/نبات والإنتاجية الكلية (طن/هـ) بلغت 2.68 كجم/نبات و 48.19 طن/هـ، في حين أعطت معاملة المقارنة أقل معدل لحاصل النبات الواحد كجم/نبات والإنتاجية الكلية (طن/هـ) بلغت 1.44 كجم و 25.95 طن/هـ.

النبات (كجم)/نبات والإنتاجية الكلية (طن/هـ) بزيادة تراكيز المستخلص المائي لفصوص الثوم بالمقارنة مع الشاهد؛ حيث حقق التركيز 6 سم³/لتر تفوقاً معنوياً على باقي المعاملات وعلى معاملة الشاهد من حيث حاصل النبات الواحد والإنتاجية الكلية بلغت 2.37 كجم و 42.66 طن/هـ ويمكن تفسير ذلك بأن الرش بمستخلص الثوم قد أدى إلى الزيادة في صفات الحاصل المدروسة نتيجة للمزايا التي تتمتع بها فصوص الثوم كما أوضحنا ذلك سابقاً.

هذه النتائج تتفق مع ما وجدته حسين والركابي (2006) و (Mahmood et al., 2020)، كما لوحظ في نفس

جدول 6. تأثير الرش الورقي بمستخلصي جذور عرق السوس والثوم والتداخل بينهما على إنتاج النبات (كجم) لنبات الكوسا صنف Dana F1.

المتوسط	مستخلص جذور عرق السوس جم/لتر			مستخلص فصوص الثوم سم ³ /لتر
	6	3	الشاهد	
1.80d	1.98c	1.98c	1.44d	الشاهد
2.02c	2.09bc	2.04c	1.94c	2
2.14b	2.20bc	2.10bc	2.12bc	4
2.37a	2.29b	2.68a	2.14bc	6
	2.14a	2.20a	1.91b	المتوسط

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة وفي عمود واحد لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن عند مستوى معنوية 5%.

جدول 7. تأثير الرش الورقي بمستخلصي جذور عرق السوس والثوم والتداخل بينهما على الإنتاجية الكلية (طن/هـ) لنبات الكوسا صنف Dana F1.

المتوسط	مستخلص جذور عرق السوس جم/لتر			مستخلص فصوص الثوم سم ³ /لتر
	6	3	الشاهد	
32.41d	35.66d	35.63d	25.95e	الشاهد
36.39c	37.58bcd	36.73cd	34.87d	2
38.53b	39.63bc	37.74bcd	38.23bcd	4
42.66a	41.29b	48.19a	38.51bcd	6
	38.54a	39.57a	34.39b	المتوسط

المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة وفي عمود واحد لا يوجد بينها فروق معنوية حسب اختبار دنكن عند مستوى معنوية 5%.

المراجع

الاستنتاجات

أبو الميخ، محمد طرخان. 2017. تأثير التسميد الحيوي والرش بالمستخلصات النباتية في بعض مؤشرات النمو ومحتوى الأوراق من العناصر الغذائية لشتلات الرمان وندرفول، مجلة الكوفة للعلوم الزراعية، العراق 9(3):42-59.

الإدارة العامة للإحصاء والتوثيق الزراعي. 2020. كتاب الإحصاء الزراعي وزارة الزراعة والري، الجمهورية اليمنية، صنعاء. ص. 8.

<http://agristatyemen.com/wp-content/uploads>

الدجوي، علي. 1996. موسوعة النباتات الطبية والعطرية. مكتبة مدبولي، ميدان طلعت حرب - الطبعة الأولى - القاهرة. ص 175-177.

الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق. ص 488.

العباسي، غالب بهيو وكمال، جواد عبد الكاظم. 2011. تأثير التسميد بالنيتروجين والمادة العضوية في نمو حاصل نبات القرع (*Cucurbita pepo* L.). مجلة القادسية للعلوم الزراعية 1(1):23-33.

حسين، وفاء علي والركابي، فاخر حمد. 2006. تأثير الرش بالمستخلص المائي للثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الزهري والحاصل لنبات الخيار *Cucumis sativus* L. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 37، العدد 4، ص 27-32.

حسين، وفاء علي. 2002. تأثير مستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل والصفات النوعية لنبات الخيار *Cucumis sativus* L. رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق، 134 صفحة.

شاكرا، محمد عبد الحميد، والراوي وليد عبد الغني أحمد. 2017. تأثير الرش بمستخلص الثوم وعرق

1- تأثير مستخلصي عرق السوس والثوم على بعض صفات النمو الخضري: يعد التركيز 3 جرام/لتر عرق السوس الأفضل؛ إذ أعطى أعلى القيم وبتفوق معنوي مقارنة بالشاهد والتركيز الأعلى منه، كما يعد التركيز 6 سم³/لتر من الثوم الأفضل من باقي التراكيز؛ إذ حقق أعلى القيم وبتفوق معنوي مقارنة بالتراكيز الأخرى.

2- تأثير مستخلصي عرق السوس والثوم على عدد الثمار: بينت النتائج أن التركيزين 3 و 6 جم/لتر عرق السوس ليس لهما تأثير معنوي على هذه الصفة، بينما التركيز 6 سم³/لتر من الثوم يعد الأفضل من باقي التراكيز؛ إذ أعطى أعلى القيم وبتفوق معنوي مقارنة بباقي التراكيز.

3- تأثير مستخلصي عرق السوس والثوم على متوسط وزن الثمرة بالجرام، إنتاج النبات الواحد بالكيلوجرام والإنتاجية الكلية طن/هـ: من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة يمكن القول أن التركيزين 3 و 6 جم/لتر عرق السوس تفوقا معنوياً على الشاهد، إلا أن الفرق بينهما لم يصل إلى حد المعنوية، كما توصلت الدراسة إلى أن التركيز 6 سم³/لتر من الثوم يعد الأفضل من باقي التراكيز؛ حيث تفوق معنوياً على باقي التراكيز.

4- تأثير التداخل بين عرق السوس والثوم: حقق التفاعل بين التركيز 3 جم/لتر عرق السوس مع 6 سم³/لتر من الثوم تأثيراً معنوياً مقارنة ببقية التداخلات في جميع الصفات المدروسة ماعدا ارتفاع النبات لم يصل الفرق إلى حد المعنوية بين التداخل نفسه وبين 3 جم/لتر عرق السوس مع 2 و 4 سم³/لتر من الثوم و 6 جم/لتر عرق السوس مع 6 سم³/لتر.

- relation on with quality of wheat grain. J. Agri. Sci. Mansoura University, Egypt. 23, 5641-5653 . .
- Ahmad, R. A. H. 2021. The effect of usage two methods of garlic extraction (foliar and ground application) on the growth of the tomatoes (*Solanum lycopersicum*) plant. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1879, No. 2, p. 022021). IOP Publishing . Pages 8.
- Babilie, R.; Trabi, B. A.; Jbour, M. and Murshed, R. 2015. Effect of Foliar spray with Glycyrrhiza Glabra Root Extract and Gibberellic Acid on Onion (*Allium cepa* L.) Growth under Water Stress Conditions. The Jordanian Journal of Agricultural Sciences, Volume 11, Issue 2, pp. 629-640 .
- Hayat, S.; Ahmad, H.; Ren, K.; Ali, M. and Cheng, Z. 2018. Response of tomato growth to foliar spray and root drenching of aqueous garlic extract: A cocktail of antioxidative defenses, chlorophyll, carotenoid and soluble sugar contents. Int. J. Agric. Biol. Int. J. Agric. Biol ., Vol. 20, No. 6, 1251-1259.
- Hayat, S.; Cheng, Z.; Ahmad, H.; Ali, M.; Chen, X. and Wang, M. 2016. Garlic, from Remedy to stimulant: Evaluation of Antifungal potential Reveals Diversity in Phytoalexin Allicin Content among Garlic Cultivars; Allicin Containing Aqueous Garlic Extracts Trigger Antioxidants in Cucumber. Frontiers in plant science, 7, 1235 .
- LI, Z. H.; WANG, Q.; RUAN, X.; PAN, C. D. AND JIANG, D. A. 2010. Phenolics and plant allelopathy. Molecules, 15(12), 8933-8952.
- السوس على النمو الخضري لشتلات الكمثرى مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية 44(1):137-144.
- شناوة، قاسم عاجل وجلاب، يحيى كريددي. 2014. استجابة نبات النعناع *Mentha piperita* للرش بمستخلص الثوم والسماد النيتروجيني في صفات النمو الخضري وحاصل الزيت الطيار. مجلة المثني للعلوم الزراعية، 2(1):43-48.
- غلوم، عبد الأمير عبد وفرج محمد أمين فرج. 2012. تأثير الرش الورقي وإضافة التربة لمستخلص عرق السوس في نمو وإنتاج البصل صنف تكساس غرانو، مجلة دياي للعلوم الزراعية، 4 (1):140 – 147.
- محمد، نورا محمد السقاف، الحوشبي، عثمان سعد سعيد و صدقة، عصام على عبد الله. 2020. تأثير الرش بمستخلص عرق السوس *Glycyrrhiza glabra* L. في نمو وإنتاجية البصل *Allium cepa* L. صنف بافطيم، المجلة الإلكترونية لجامعة عدن للعلوم الأساسية والتطبيقية المجلد 1، العدد 1، الصفحات 54-60.
- محمود، سعد عبد الواحد وحمد خضير حردان الخليفاء. 2013. تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في نمو وحاصل البطاطس. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 11(2):30-55.
- موسى، طارق ناصر، عبد الجبار وهيب عبید وکليوي، عبد المجيد ناصر. 2003. دراسة بعض مكونات مسحوق عرق السوس المحلي *Glycyrrhizin glabra* L. مجلة العلوم الزراعية، 34(4):30-38.
- نجلا، صفاء فهد ورمزي فهد مرشد. 2021. تأثير التسميد المعدني والرش بمستخلص جذور عرق السوس في الصفات الشكلية والبيو كيميائية لمحصول السبانخ *Spinacia oleracea* L. المجلة السورية للبحوث الزراعية 8(1):356-369.
- Abo-Arab, R. B.; Helal, R. M. and Al-Aidy, Y. A. 1998. Bio residual activity of certain oils and plant extraction of some stored grain insects in

- growth and Yield of Cucumber (*Cucumis Melo var. Flexuosus*) Cultivated in Plastic Houses and The Economic Feasibility From That. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 910, No. 1, p. 012024). IOP Publishing. Pages6.
- Sabry, G. H.; Rizk-Alla, M. S. and El-Wahab, M. A. 2009. Influence of effective micro-organisms, seaweed extract and amino acids application on growth, yield and bunch quality of Red globe grapevines. J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 34(6), 6617-6637.
- MAHMOOD, Y. A.; MOHAMMED, I. Q.; AND AHMED, F. W. 2020. Effect of organic fertilizer and foliar application with Garlic extract, Whey and bio fertilizer of bread yeast in availability of NPK in soil and plant, Growth and Yield of Tomato (*Solanum Lycopersicon Mill*). Plant Archives, 20(1), 151-158.
- PACURAR, M. AND G. KREJCI. 2010. Garlic consumption and health. Nova Science Publishers, Inc. New York, 1-60.
- Sabri, Z. N.; Mujawal, A. K. and Kshash, B. H. 2021. Effect of Ethephone, Zinc and Boron on

Effect spraying with licorice root Extract *Glycyrrhiz Glabra* L. and Garlic *Allium sativum* L. In traits vegetative growth and yield To squash plant *Cucurbita Pepo* L. var. Dana F1 .

Abdullah H .A. Al-hajj , Ahmed M. Eed , Ahmed A. Aljamali , Rana Tajeddin ,
Howeda Salam , Muslih shban

Department of Plant Production, Faculty of Agriculture and Food Science, Ibb University,
Yemen.

ABSTRACT

This experiment was conducted at the College of Agriculture, Ibb University on the first of February 2022 to study the effect of spraying with different concentrations of licorice and garlic root extracts in traits vegetative growth and production of zucchini cultivar Dana F1 as a factorial experiment according to a completely randomized design (R.C.D) with three replicates, and with two factors, the first-factor Licorice roots at three levels 0, 3 and 6 g/l and the second-factor garlic extract in four levels: 0, 2, 4 and 6 cm³ /L. some traits were studied (plant height (cm), number of leaves/plant, leaf area cm²/plant, number of fruits/plant, average fruit weight (g), production of one plant (kg), and total productivity ton/ha). The results showed that spraying With licorice root extract, achieved a significant increase at a concentration of 3 g/L compared to the control in all the studied traits except the number of fruits/plants, the increase did not reach a significant level. The interaction between the two extracts of licorice with garlic resulted in a significant effect when spraying at a concentration of 3 g/L of licorice with 6 cm³ /L of garlic compared to the rest of the interactions in all studied traits except plant height. The difference did not reach a significant level between the same interaction and 3 g/L of licorice With 2 and 4 cm³ /L of garlic and 6 g/L of licorice with 6 cm³ /L.

Keywords: extract Licorice, extract garlic, vegetative growth, yield.

*Corresponding Author: Abdullah H .A. Al-hajj, Department of Plant Production, Faculty of Agriculture and Food Science, Ibb University, Yemen

Phone: 00967736923163

e-mail: ABDULLAH_1963@YAHOO.COM

Received: 06/10/2022

Accepted: 22 / 12/ 2022