دراسة تأثير المعاملة بعدد من المستخلصات المائية لبعض النباتات ومخفف الزبادي على نمو بادرات صنف القمح المحلي (مصري)

عبدالوارث عبدالقادر المنيفي*؛ دنانير محمد علي حسين المطلة؛ تحية صالح أحمد داحش؛ زهور عبد الرب أحمد الجبني؛ طيبة عبدالله علي عبدالغني الطشي؛ نورا سيف أحمد الأحمدي؛ عواطف عبده عايش قادري

المُلَخَّصُ:

يكتسب استخدام البدائل الطبيعية الصديقة للبيئة في مجال الزراعة أهمية كبيرة؛ للتقليل من التأثيرات الضارة الناجمة عن الاستخدام المفرط، والعشوائي للكيمياويات الزراعية. في هذا الإطار هدفت الدراسة الحالية الى تقييم التأثير الاليلوباثي لأربعة مستخلصات نباتية لكل من نبات العثرب *Rumex nervosus* والريحان Ocimumbasilicum والنعناع Menthaspp والعبب Withaniasomnifera ومخفف الزبادي على مؤشرات النمو المختلفة لبادرات صنف القمح المحلي (مصري). حيث اظهرت النتائج بأن لكل من مستخلص العبب ومخفف الزبادي تأثير محفز أدى الى زيادة قيم جميع مؤشرات النمو المختلفة للقمح، في حين كان لمستخلص العثرب تأثيرٌ معاكسٌ أدى الى انخفاض قيم تلك المؤشرات، وكانت تأثيرات كل من مستخلصي النعناع والريحان متعاكسة على نمو البادرات في المعمل عن تجربة الأصص، حيث عمل مستخلص النعناع على زيادة طول الرويشة والجذير بتجربة المعمل في حين شجعت المعاملة بمستخلص الريحان زيادة قيم مؤشرات النمو بتجربة الأصص. فسرت اختبارات الكشف النوعي عن المواد الفعالة بالمستخلصات النباتية الاربعة التأثيرات الاليلوباثية المتباينة لتلك المستخلصات على نمو بادرات القمح.

كلمات مفتاحية: القمح، المستخلصات النباتية، مؤشرات النمو، الزراعة العضوية.

* قسم علوم الحياة – كلية التربية والعلوم برداع – جامعة البيضاء

Corresponding author: Email std2008@gmail.com, Mobile No. +967777766831

Effectiveness of application with some aqueous plant extracts and diluted yogurt on the seedlings growth of wheat (*Triticum aestivum*) cv. Masri

Abdulwareth Almoneafy; Dananeer Almutilla; Tahyah Dahish; Zohour Aljobany; Tayba Attashi; Noura Alahmady and Awatif Qaderi

Department of Biology sciences, College of Education and Science at Rada'a, Albaydaa University

Abstract:

Involvement of natural and eco-friendly alternatives in agriculture have acquired a great importance to reduce the harmful effects of excessive and indiscriminate use of agrochemicals. In this context, the present study is aimed at evaluating the allelopathic effect of four plant extracts included *Rumex nervosus*, *Ocimum basilicum*, *Mentha* spp, *Withania somnifera*, and diluted yogurt on different growth parameters of local wheat cultivar (Masri)'s seedlings. Our results have indicated that both the *Withania somnifera* extract and diluted yoghurt stimulate an increasing within all values of different growth parameters of wheat cultivar. While treatment with *Rumex nervosus* extract has led to decrease of values of those indicators. Meanwhile the effects of both mint and basil extracts are inconsistent on the growth of seedlings within laboratory and pot experiment, where the mint extract has increased plume and the radicle length in lab experiment, the treatment with the basil extract has encouraged an increasing in the values of the growth parameters in pot experiment. Qualitative detection of active substances within evaluated four plant extracts has explained the different allelopathic effects of those extracts on the growth of wheat seedlings.

Keywords: Wheat, Plant extracts, Growth parameters, Organic farming

المُقدَّمة **Introduction**

يحتل القمح (Triticum aestivum L.) المرتبة الأولى عالمياً من حيث الأهمية، والمساحة المزروعة بين محاصيل الحبوب الأخرى، لكونه يمثل الغذاء الرئيسي لكثير من شعوب العالم، كما انه يمثل اهم مؤشرات الأمن الغذائي لمختلف بلدان العالم (تقرير وزارة التخطيط والتعاون الدولي، 2018; سمير، 2016)، فقد بلغ الإنتاج العالمي لمحصول القمح للعام 2019 ما يساوي 759.5 مليون طن (FAO, 2019). وفي اليمن يتفاوت إنتاج القمح من عام لآخر تبعاً لعدة عوامل، أدت بالمحصلة الى انخفاض إنتاج القمح خلال الفترة 2012 - 2017م حيث انخفض إنتاج القمح تدريجياً من 250.264طن في عام 2012 الى 95.651طن عام 2017 بمعدل انخفاض بلغ في المتوسط 16.6% سنوياً (تقرير، وزارة التخطيط والتعاون الدولي، 2018).

أدى الاستخدام المفرط للكيمياويات الزراعية من اسمدة ومبيدات الى تفاقم الاضرار البيئية لتلك المدخلات خصوصا بالبيئات الفقيرة بتنوعها الحيوي كالبيئة اليمنية والذي يبطئ الى حد كبير من اليات التخلص من تلك المواد بالبيئة ويؤدي بالمحصلة الى الزيادة التراكمية لبقايا تلك الكيمياويات الضارة للبيئة والانسان (الجلبي و إسماعيل، 2009; الركابي و حسين، 2006; حماد وجماعته، 2009; محمد و اصطيفو، 2018)، وبالتالي دعت الحاجة للبحث عن بدائل امنة بيئيا لتلك الكيمياويات، بحيث تتميز تلك البدائل بقلة تكلفة استخدامها وبفاعلية موازية للكيمياويات المستخدمة مما يقلل الاعتماد على تلك المركبات الضارة من قبل المزارعين إضافة لقدرة تلك البدائل على الحفاظ وتعزيز استقرار وتوازن النظام البيئي الزراعي، وتتضمن تلك البدائل استخدام الأسمدة الخضراء والمستخلصات النباتية والاسمدة والمبيدات الحيوية (Almoneaf et al., 2013; Almoneafy et al., 2012; Elshakh et al., 2016).

تعد الاليلوباثي ظاهرة بيئية لها دور مهم في الأنظمة البيئية والأنظمة الزراعية وذلك من خلال تأثيرها في إنتاج مختلف المحاصيل وكذلك التداخلات البايوكيميائية بين المحاصيل فيما بينها، وبين المحاصيل والأدغال، وكذلك بين النباتات والأحياء المجهرية (Reigosa et al., 1999; Rice, 1983). في هذا الاطار أظهرت النتائج التي حصل عليها (حسن، 2011) أن المستخلصات المائية لبذور الحلبة Fenugreek, Trigonella foenum graecum L. حسنت في بعض مؤشرات النمو الخضري والثمري و محتوى النباتات من عناصر(Na, K, Ca, Mg) لنبات القمح، مقارنة بالنباتات النامية في تربة المقارنة (من دون رش). كما وجد (Haq et al., 2010) ان المعاملة بمستخلص أوراق التوت أدت الى تثبيط النمو لعشب النجيل وتشجيع نمو القمح. وفي المقابل عملت مستخلصات كل من المجموع الجذري والمجموع الخضري لخمسة اعشاب شتوية نامية في حقول الحنطة في خفض نسبة إنبات بذور الحنطة وخفض طول الجذير والرويشة وتباين هذ التأثير في تجربة الاصص لنفس النبات (صالح وجماعته، 2017). كما عمل المستخلص المائي والمسحوق الجاف لبقايا ثلاثة نباتات من العائلة الصليبية هي الكرنب والملفوف والفجل على خفض نسبة انبات وطول السويقة والجذير لنباتات القمح والرشاد والهندباء والفجل هذا بالإضافة الى تأثر صفات النمو الخضري الأخرى سلبا بالمعاملة بتلك المستخلصات خصوصا نباتات الرشاد والهندباء (طباش وجماعته، 2019).

اعطت معاملة النباتات بمشتقات الالبان المختلفة او ببكتيريا حمض اللاكتيك تأثيرات إيجابية في تحسين مؤشرات النمو للنباتات المعاملة وتعزيز مقاومتها للعديد من الامراض النباتية (Bettiol et al., 2008; Crisp et al., 2006; Lamont et al., 2017; Higa & Kinjo, 1989). في هذا الصدد أوضح (Yarullina et al. 2014) ان حقن جذور القمح بالبكتيريا Lactobacillus plantarum عمل على تحسين قدرة النبات على تحمل عوامل الجهاد المختلفة. كما وجد أيضا ان معاملة النبات بالبكتيريا المعزولة من الحليب حسن مقاومة النبات

للعديد من الامراض النباتية وعمل على تحفيز نمو النبات (DasGupta et al., 2006; Nautiyal et al., 2006). ومن خلال ما تم استعراضه في الدراسات السالفة الذكر جاءت هذه الدراسة لتقييم تأثير استخدام عدد من المستخلصات النباتية لأربعة أنواع نباتية هي العثرب Rumex nervosus والنعناع Mentha spp. والريحان Ocimum basilicum و العبب Withania somnifera إضافة الى اللبن الزبادي المخفف على نمو صنف القمح المحلي (مصري) والذي يزرع بكثرة في منطقة رداع والمناطق المجاورة لها حيث هدفت الدراسة الى تقييم تأثير المعاملات المذكورة أعلاه على عدد من مقاييس الانبات (طول السويقة، طول الجذير) ومجموعة من مؤشرات النمو لبادرات صنف القمح المذكور إضافة الى الكشف عن وجود بعض المواد الفعالة في المستخلصات النباتية للأنواع النباتية المختبرة.

المواد وطرق العمل Material & Methods

تجهيز المستخلصات النباتية:

تم جمع النباتات المختبرية وهي العثرب Rumex nervosus والنعناع Mentha spp.والريحان Ocimum basilicum والعبب Withania somnifera من مديريتي رداع والرياشية بمحافظة البيضاء، حيث تم اختيار النباتات جيدة النمو والسليمة من أي إصابات حشرية او مرضية وتم تنظيفها بالماء للتخلص من بقايا التربة العالقة بها ومن ثم جففت باستخدام مروحة، بعد ذلك تم إزالة الأوراق لكل نوع على حدة وحفظها في ظروف ورقية كبيرة وتجفيفها تحت اشعة الشمس المباشرة، وتمت عملية الاستخلاص من الأوراق النباتية وفق الطريقة التي اتبعها (Jigna & Sumitra, 2006)، وتم تجهيز ثلاثة تراكيز (3%)، (5%)، (7%) من المستخلصات المحضرة لكل نوع نباتي. وبالنسبة للزبادي، تم اعتبار محتوى علبة الزبادي الصغيرة محلولا أصليا stock حيث رجت محتوياتها جيدا حتى تتجانس، ومن ثم جهزت منه ثلاثة تراكيز (3%)؛ (5%)؛ (7%).

تقييم تأثير المعاملات على مؤشرات انبات بذور القمح:

اجري هذا الاختبار في معمل قسم علوم الحياة بكلية التربية والعلوم برداع، وتم تنفيذه وفق تصميم كامل العشوائية بثلاث مكررات لكل معاملة، تم الحصول على بذور صنف القمح المحلي (مصري) من المحطة الإقليمية لبحوث المرتفعات الوسطى بمحافظة ذمار. حيث عقمت البذور سطحيا باستخدام الكحول الايثيلي 70% ومن ثم تم غسلها بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات للتخلص من بقايا الكحول، بعدها تم غمر البذور المعقمة في محاليل المعاملات الخمس (المستخلصات النباتية مع الزبادي) بتركيزاتها المختلفة في انابيب اختبار معقمة لمدة 12 ساعة بحيث احتوت كل انبوبة على كميات متساوية ومناسبة من البذور وتم اعتبار البذور المغمورة في انابيب محتوية على ماء مقطر معقم ككونترول وفق الطريقة المتبعة من قبل (Almoneafy et al., 2013; Cook et al., 2002) ووزعت البذور المعاملة بعد ذلك على اطباق بتري دش بلاستيكية معقمة محتوية على أوراق ترشيح معقمة ومبللة بماء مقطر معقم، بحيث احتوى كل طبق على عشرة بذور، وتركت الاطباق في مكان مظلم على درجة حرارة المعمل حتى انبات البذور ومن ثم تم تسجيل طول الرويشة وطول الجذير للمعاملات المختلفة.

تقييم تأثير المعاملات على مؤشرات النمو لبادرات القمح:

تم تجهيز البذور وتعقيمها وإعداد المعاملات الخمسة مع معاملة الكونترول بنفس الطريقة المشار اليها في الاختبار الأول، كذلك غمرت البذور بمحاليل المعاملات المختلفة لمدة 12 ساعة كما تم اجراؤه بالاختبار أعلاه. بعد ذلك تم تجفيف البذور لتجهيزها للزراعة بالأصص، حيث تم ملء ثلثي كل اصيص بخليط (1:1) من البيتموس والتربة وزرع بكل أصيص عدد ثلاثة بذور، أجريت التجربة في احدى البيوت البلاستيكية التابعة للمحطة الإقليمية لبحوث المرتفعات الوسطى وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات لكل معاملة، وتمت خدمة النباتات من ناحية الري والتسميد وفق ما هو متبع من إجراءات بالمحطة. بعد مرور ثلاثة أسابيع من موعد الزراعة تمت معاملة النباتات بإضافة ما مقداره 30 مل من كل تركيز لكافة المعاملات لكل أصيص، وبعد أسبوعين من المعاملة الثانية جمعت النباتات من الأصص واخذت منها مقاييس النمو التي شملت عدد الأفرع القاعدية، طول النبات، الوزن الرطب، والوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الرطب والوزن الجاف للمجموع الجذري.

الكشف النوعي لبعض المواد الفعالة في المستخلصات النباتية:

تم اجراء عدد من الاختبارات للكشف عن المواد الفعالة التي اشتملت على الصابونيات، الفلوباتانينات، التانينات، الجلايكوسيدات، التربينويدات، الفلافونويدات، الفينولات، الستيرويدات والقلويدات بمستخلصات الأنواع النباتية الأربعة المختبرة وفق الطريقة المتبعة من قبل (Edeoga et al., 2005; Krishnaiah et al., 2009) حيث استدل على وجود التانينات بظهور لون اخضر بني او ازرق مسود عند استخدام محلول كلوريد الحديديك بتركيز 0.1%.

كما تم الاستدلال عن وجود الفلوباتانينات بتكون راسب أحمر بعد المزج والتسخين لدرجة الغليان في محلول 1% من حامض HCl، واعتبر تكون رغوة بعد الرج بقوة للمستخلص النباتي دلالة على وجود الصابونيات، أما الفلافونويدات فتم الاستدلال على وجودها بالمستخلص النباتي من خلال ظهور لون أخضر بعد إضافة محلول الامونيا بتركيز 1%.

واستدل على وجود التيربينويدات من خلال ظهور لون بني محمر عقب إضافة الكلوروفورم وحمض الكبريتيك الى المستخلص الميثيلي للنبات، واستدل على وجود الجلايكوسيدات بتكون حلقة بنية أعلى الخليط (الموضوع في أنبوبة اختبار) بعد إضافة حمض الكبريتيك المركز لمزيج المستخلص النباتي وكلوريد الحديديك، وتم الكشف عن وجود القلويدات بالمستخلصات بدلالة تكون راسب بني محمر عند استخدام كاشف واجنر أو راسب كريمي فاتح عند استخدام كاشف ماير، كما اعتبر تكون لون أحمر أسفل طبقة الكلوروفورم عند إضافة حمض الكبريتيك المركز لمزيج المستخلص مع الكلوروفورم، دلالة على وجود الستيرويدات، وأخيراً استدل على وجود الفينولات بالمستخلص النباتي بظهور لون اخضر غامق بعد إضافة عدة قطرات من محلول 5% من كلوريد الحديديك للمستخلص.

التحاليل الإحصائية للبيانات Statistical analysis

حللت البيانات المتحصل عليها باستخدام اختبار تحليل التباين ذو الاتجاهين two-way analysis of variance (ANOVA) المتضمن في برنامج التحليل الإحصائي SAS (SAS software SAS Institute, Cary, NC)، حيث تمت الاستعانة بأنموذج التحليل الخطي العام General linear model (GLM) لتعيين الفروق بين المعاملات، وتم تطبيق اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Differences (LSD) لإجراء المقارنات الفردية بين قيم متوسط المعاملات المختلفة.

النتائج والمناقشة Results & Discussions

1- نتائج تجربة الإنبات في المعمل:

أشارت النتائج في الجدول رقم (1) الى تفوق مستخلص النعناع على جميع المعاملات بما فيها المقارنة في زيادة طول الرويشة بمتوسط بلغ 9.42 سم تلاه نبات العبب والذي لم يختلف عنه معنويا في التأثير، كما بينت النتائج أن الريحان اعطى أقل قيمة لمتوسط طول الرويشة بلغ 7.4سم وبفارق معنوي عن بقية المعاملات بما فيها معاملة المقارنة أما عن تداخل التراكيز مع المعاملات فقد اعطى التداخل الناتج عن المعاملة بمستخلص النعناع بتركيز 3% إلى أعلى متوسط لطول الرويشة بلغ 10.3سم وبفارق معنوي عن بقية التداخلات، فيما اعطى التداخل الناتج عن المعاملة بمستخلص الريحان بتركيز 5% أقل قيمة لمتوسط طول الرويشة بلغ 6.5سم.

جدول 1. تأثير المعاملة بالزبادي المخفف والمستخلصات النباتية المختلفة على صفة طول الرويشة لبادرات القمح

التراكيز (%) / المعاملات	3%	5%	7%	متوسط المعاملات
الريحان *Ocimum basilicum*	8.7	6.5	7	7.4d
المقارنة	8.1	8.1	8.1	8.1c
النعناع *Mentha* spp	10.3	9.3	8.66	9.42a
العثرب *Rumex nervosus*	8.6	9.06	8.3	8.66 bc
العبب *Withania somnifera*	9.5	8.3	9.06	8.96ab
الزبادي	8.5	9.57	7.67	8.58bc
متوسط التراكيز	8.95a	8.47b	8.13b	ـــــ

الحروف المتشابهة في العمود والصف الأخيرين تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات في كل منهما والحروف المختلفة تدل على وجود تلك الفروق، قيمة أقل فرق معنوي بين متوسطات التداخل= 1.0968

جدول (2). تأثير المعاملة بالزبادي المخفف والمستخلصات النباتية المختلفة على صفة طول الجذير لبادرات القمح في المعمل

التراكيز (%) / المعاملات	3%	5%	7%	متوسط المعاملات
الريحان *Ocimum basilicum*	2.93	2.73	3.17	2.94b
المقارنة	3.53	3.53	3.53	3.53a
النعناع *Mentha* spp	3.57	3.9	3.47	3.64a
العثرب *Rumex nervosus*	2.77	2.97	3.37	3.03b
العبب *Withania somnifera*	3.67	3.5	3.7	3.62a
الزبادي	4	3.63	3.07	3.57a
متوسط التراكيز	3.41a	3.38a	3.38a	ـــــ

الحروف المتشابهة في العمود والصف الأخيرين تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات في كل منهما والحروف المختلفة تدل على وجود تلك الفروق، قيمة اقل فرق معنوي بين متوسطات التداخل=0.4358

وبينت النتائج الموضحة بجدول رقم (2) تأثر صفة طول الجذير سلبيا نتيجة المعاملة بمستخلص العثرب أو الريحان، حيث أدت المعاملة بهما الى انخفاض متوسط طول الجذير الى 3.03سم و2.94سم على التوالي وبفارق معنوي عن بقية المعاملات، كما أدى التداخل بين المعاملة بمستخلص النعناع وتركيز 5% الى زيادة طول الجذير بمتوسط بلغ 3.9سم وبفارق غير معنوي عن بقية التداخلات، وتشير النتائج بنفس الجدول أيضا الى ان المعاملة بمستخلص النعناع أعطت أعلى متوسط لطول الجذير، لكن بفارق غير معنوي عن المعاملة بمستخلص العبب والزبادي المخفف ومعاملة المقارنة.

تشير هذه النتائج إلى التأثير الإيجابي للمعاملة بالمنتجات الطبيعية على مقاييس الإنبات لنبات القمح، حيث اتفقت تلك النتائج جزئيا مع (الأنباري، 2009) والتي وجدت أن بادرات القمح كانت الأقل تضررا بالمعاملة بالمستخلصات النباتية مقارنة بالنباتات المعاملة الأخرى. ويمكن إرجاع الدور التنشيطي للمستخلصات المستخدمة مثل النعناع والعبب الى احتوائها على هرمونات نباتية شجعت استطالة كل من الرويشة والجذير في بادرات القمح المعاملة بتلك المستخلصات اما في الزبادي، فقد يعزى تحفيزه لاستطالة الجذير والرويشة لاحتوائه على المغذيات كالأحماض الامينية والسكريات التي تعمل على المساعدة في زيادة الطول لكليهما إضافة لاحتوائه على بكتيريا Lactobacillus spp. التي اثبتت قدرتها على تحسين مقاييس الانبات المختلفة (Limanska et al., 2013).

2- تجربة الأصص:

اتضح من النتائج الموجودة في جدول (3) أن المعاملة بمستخلص الريحان والزبادي المخفف أعطت أعلى متوسط لعدد الافرع القاعدية بلغ 3.33 فرعا لكلا المعاملتين وبدون فارق معنوي عن متوسط عدد الافرع في المقارنة، وبالمقابل خفضت المعاملة بمستخلص النعناع والعثرب من عدد الأفرع القاعدية معنويا عن بقية المعاملات عدا المعاملة بمستخلص العبب، كذلك أعطت المعاملة بالزبادي تركيز 5% أعلى متوسط لعدد الأفرع القاعدية لبادرات القمح بلغ 4 أفرع.

جدول 3. تأثير المعاملة بالزبادي المخفف والمستخلصات النباتية المختلفة على صفة عدد الافرع القاعدية tillers لبادرات القمح في تجربة الاصص

التراكيز (%) / المعاملات	3%	5%	7%	متوسط المعاملات
الريحان *Ocimum basilicum*	3.33	3.33	3.33	3.33a
المقارنة	3.67	3.67	3.67	3.67a
النعناع *Mentha* spp	2	3.33	2	2.44b
العثرب *Rumex nervosus*	1.67	2.33	2.33	2.11b
العبب *Withania somnifera*	3	2	3.67	2.89ab
الزبادي	2.67	4	3.33	3.33a
متوسط التراكيز	2.72a	3.11a	3.06a	——

الحروف المتشابهة في العمود والصف الأخيرين تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات في كل منهما والحروف المختلفة تدل على وجود تلك الفروق، قيمة اقل فرق معنوي بين متوسطات التداخل=1.47

جدول 4. تأثير المعاملة بالزبادي المخفف والمستخلصات النباتية المختلفة على صفة طول النبات (cm) لبادرات القمح في تجربة الاصص

التراكيز (%) / المعاملات	3%	5%	7%	متوسط المعاملات
الريحان *Ocimum basilicum*	9.5	8.83	8.5	8.94a
المقارنة	9.33	9.33	9.33	9.33a
النعناع *Mentha* spp	5.27	9	6.67	6.98b

العثرب *Rumex nervosus*	6	8.83	5.5	6.78b
العبب *Withania somnifera*	10.5	7	9	8.83a
الزبادي	9.27	10.33	9.17	9.59a
متوسط التراكيز	8.31ab	8.89a	8.028b	ــــ

الحروف المتشابهة في العمود والصف الأخيرين تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات في كل منهما والحروف المختلفة تدل على وجود تلك الفروق، قيمة اقل فرق معنوي بين متوسطات التداخل= 1.97

أما بالنسبة لطول النبات فقد بينت النتائج المعطاة بالجدول (4) أن معاملة الزبادي المخفف أعطت أعلى متوسط لطول النبات بلغ 9.59 سم لكن بفارق غير معنوي عن معاملة المقارنة ومستخلص الريحان، في حين أدت المعاملة بمستخلصي العثرب والنعناع إلى خفض معنوي لطول النبات بمتوسط بلغ 6.78 سم و6.98 سم على التوالي، وبالنسبة للتراكيز، فقد كان التركيز 5% هو الأفضل بإعطاء متوسط طول بلغ 8.89 سم بغض النظر عن نوع المعاملة، أم التداخل بين المعاملات والتراكيز فقد كان التداخل بين معاملة العبب والتركيز 3% هو الذي أعطى أعلى قيمة لطول النبات بمتوسط بلغ 10.5 سم تلاه التداخل بين معاملة الزبادي والتركيز 5% الذي أعطى متوسط طول 10.33 سم، في حين أعطى التداخل الناتج عن المعاملة بمستخلص العثرب بتركيز 7% أقل متوسط لطول النبات بلغ 5.5 سم.

جدول 5. تأثير المعاملة بالزبادي المخفف والمستخلصات النباتية المختلفة على صفة الوزن الرطب للجزء الخضري (gm) لبادرات القمح في تجربة الاصص

التراكيز (%) / المعاملات	%3	%5	%7	متوسط المعاملات
الريحان ***Ocimum basilicum***	0.17	0.11	0.16	0.15ab
المقارنة	0.11	0.11	0.11	0.11b
النعناع ***Mentha*** spp	0.02	0.16	0.14	0.1078bc
العثرب ***Rumex nervosus***	0.05	0.11	0.04	0.07c
العبب ***Withania somnifera***	0.19	0.06	0.12	0.12ab
الزبادي	0.14	0.24	0.097	0.16a
متوسط التراكيز	0.11a	0.13a	0.11a	ـــــ

الحروف المتشابهة في العمود والصف الأخيرين تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات في كل منهما والحروف المختلفة تدل على وجود تلك الفروق، قيمة اقل فرق معنوي بين متوسطات التداخل= 0.076

اتضح من النتائج المعطاة في جدول (5) أن معاملة الزبادي المخفف أعطت أعلى قيمة للوزن الرطب للمجموع الخضري لبادرات القمح بمتوسط بلغ 0.16 جرام، والتي تفوقت معنويا عن معاملة المقارنة، ومعاملة مستخلص النعناع والعثرب لهذه الصفة لم تختلف معنويا عن الوزن الناتج من المعاملة بمستخلصي الريحان والعبب، كذلك لم يكن لاختلاف التركيز أي تأثير معنوي على صفة الوزن الخضري الرطب، أعطى التداخل بين المعاملة بالزبادي والتركيز 5% أعلى قيمة للوزن الخضري الرطب بلغ متوسطها 0.24 جرام، وفي المقابل أعطى التداخل بين المعاملة بمستخلص العثرب والتركيز 7% اقل قيمة لمتوسط الوزن الخضري الرطب بلغت 0.04 جرام.

أوضحت النتائج في جدول (6) تفوق معنوي للمعاملة بمستخلص الريحان بغض النظر عن التركيز المستخدم على بقية المعاملات عدا معاملة المقارنة في صفة الوزن الجاف للجزء الخضري بمتوسط بلغ 0.14 جرام للمعاملة في حين أعطت المعاملة بمستخلص العثرب أقل متوسط للصفة بلغ 0.04 جرام، واتضح من الجدول أيضا عدم وجود اختلاف معنوي بين التراكيز المختلفة على الوزن الخضري الجاف بغض النظر عن نوع المعاملة المستخدمة، اما بالنسبة للتداخل بين المعاملات والتراكيز فقد أظهرت النتائج تباينا واضحا فيما بين التداخلات المختلفة قد يعزى لتأثير الظروف البيئية على هذه الصفة.

جدول 6. تأثير المعاملة بالزبادي المخفف والمستخلصات النباتية المختلفة على صفة الوزن الجاف للجزء الخضري (gm) لبادرات القمح في تجربة الاصص

التراكيز (%) / المعاملات	%3	%5	%7	متوسط المعاملات
الريحان ***Ocimum basilicum***	0.08	0.07	0.27	0.14a
المقارنة	0.07	0.07	0.07	0.07ab

النعناع *Mentha* spp	0.02	0.09	0.06	0.05b
العثرب *Rumex nervosus*	0.03	0.06	0.03	0.04b
العبب *Withania somnifera*	0.07	0.03	0.07	0.06b
الزبادي	0.04	0.08	0.08	0.069b
متوسط التراكيز	0.05a	0.07a	0.1a	ــــ

الحروف المتشابهة في العمود والصف الأخيرين تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات في كل منهما والحروف المختلفة تدل على وجود تلك الفروق، قيمة اقل فرق معنوي بين متوسطات التداخل= 0.14

تفيد النتائج في الجدولين (7) و (8) تأثير المعاملة بالمستخلصات النباتية والزبادي المخفف على الوزن الجذري الرطب والجاف على التوالي لبادرات القمح المزروعة بالأصص، حيث أظهرت النتائج أن جميع المعاملات أثرت سلباً على هاتين الصفتين عدا المعاملة بمستخلص الريحان والتي أعطت أعلى متوسط للوزن الجذري الرطب لم يختلف معنويا عن معاملة الزبادي والمقارنة في حين خفضت هذه المعاملة وبقية المعاملات معنويا من متوسط الوزن الجذري الجاف عن معاملة المقارنة، أيضا لم يكن لاختلاف تراكيز المعاملات أي تأثير على صفتي الوزن الجذري الرطب والجاف، وبينت النتائج لذات الجدول أيضا "وجود اختلافات واضحة في تأثير التداخل بين المعاملات والتراكيز".

جدول 7. تأثير المعاملة بالزبادي المخفف والمستخلصات النباتية المختلفة على صفة الوزن الجذري الرطب (gm) لبادرات القمح في تجربة الاصص

التراكيز (%) / المعاملات	%3	%5	%7	متوسط المعاملات
الريحان ***Ocimum basilicum***	0.05	0.043	0.05	0.049ab
المقارنة	0.06	0.06	0.06	0.06a
النعناع ***Mentha*** spp	0.013	0.04	0.04	0.03b
العثرب ***Rumex nervosus***	0.02	0.06	0.02	0.04b
العبب ***Withania somnifera***	0.04	0.03	0.04	0.04b
الزبادي	0.04	0.05	0.05	0.048ab
متوسط التراكيز	0.04a	0.05a	0.04a	————

الحروف المتشابهة في العمود والصف الأخيرين تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات في كل منهما والحروف المختلفة تدل على وجود تلك الفروق، قيمة اقل فرق معنوي بين متوسطات التداخل= 0.04

نستخلص من هذه النتائج، ثبات التأثير المثبط للمستخلص المائي لنبات العثرب *Rumex nervosus* مقارنة ببقية المستخلصات التي تباين تأثيرها على مؤشرات النمو المختلفة لنبات القمح، وبالرغم من عدم تناول دراسة تأثير هذا النبات على نمو الأنواع النباتية المختلفة إلا أن العديد من الدراسات القت الضوء على الفعالية الاليوباثية Allelopathic activity لمستخلص هذا النبات ضد العديد من الكائنات المجهرية كالبكتيريا (Hussein et al., 2008; Alzoreky & Nakahara, 2003) والفطريات (Aljamali & Manea, 2018).

جدول(8) . تأثير المعاملة بالزبادي المخفف والمستخلصات النباتية المختلفة على صفة الوزن الجذري الجاف (gm) لبادرات القمح في تجربة الاصص

التراكيز (%) / المعاملات	%3	%5	%7	متوسط المعاملات
الريحان ***Ocimum basilicum***	0.02	0.03	0.03	0.03b
المقارنة	0.04	0.04	0.04	0.04a
النعناع ***Mentha*** spp	0.01	0.02	0.02	0.02b
العثرب ***Rumex nervosus***	0.02	0.03	0.02	0.02b
العبب ***Withania somnifera***	0.01	0.01	0.02	0.02b
الزبادي	0.02	0.02	0.03	0.02b
متوسط التراكيز	0.02a	0.03a	0.03a	————

الحروف المتشابهة في العمود والصف الأخيرين تدل على عدم وجود فروق معنوية بين المتوسطات في كل منهما والحروف المختلفة تدل على وجود تلك الفروق، قيمة اقل فرق معنوي بين متوسطات التداخل= 0.03

3- تجربة الكشف عن المواد الفعالة:

أظهرت النتائج المعطاة في جدول (9) ان المواد الفعالة في أوراق النعناع هي: التانينات و الفلوباتانيات و الفلافونيدات والفينولات اما في أوراق العثرب فشملت التانينات والصابونيات

والفلافونويدات والجلايكوسيدات وقد انسجمت النتائج مع دراسة سابقه أثبتت وجود الفلافونيدات والجلايكوسيدات والقلويدات والفينولات والاحماض الامينية والصابونيات في هذا النبات (Babu-kasimala et al., 2014).

وفي أوراق العبب وجدت الصابونيات والفلافونويدات والتربينويدات والقلويدات والفينولات، واحتوت أوراق الريحان على التانينات والصابونيات والفلافونويدات والستيرويدات والقلويدات والفينولات والجلايكوسيدات. وقد أثبتت دراسة سابقه على نحو متوافق مع هذه النتائج وجود القلويدات في الريحان بنسبة 14.52% والصابونيات بنسبه 4.82% والفلافونويدات بنسبه 13.49% وكذلك وجود التانينات والستيرويدات والفينولات (العبادي، 2011).

جدول 9. نتائج اختبارات الكشف عن تسعة من المواد الفعالة في أوراق الأربعة المستخلصات النباتية المستخدمة في تجارب بادرات القمح

النبات / المادة الفعالة	الصابونيات	الفلوباتانينات	التانينات	الجلايكوسيدات	التربينويدات	الفلافونويدات	الفينولات	الستيرويدات	القلويدات
النعناع *Mentha* spp	−	+	+	-	+	+	+	-	-
العثرب *Rumex nervosus*	+	-	+	+	+	+	+	+	+
العبب *Withania somnifera*	+	-	-	-	+	+	+	+	+
الريحان *Ocimum basilicum*	+	-	+	+	+	+	+	+	+

الرمز (+) يدل على وجود المادة الفعالة في مستخلص الجزء النباتي اما الرمز (-) فيدل على عدم وجودها.

فسرت هذه النتائج الى حد ما التأثير التثبيطي لعدد من المستخلصات كما في حالة مستخلص العثرب المستخدم بهذه الدراسة على صفات النمو بالقمح حيث كان لوجود العديد من المواد المثبطة لنمو النباتات كالفينولات والتانينات أثر سلبي واضح على نمو بادرات القمح أما في حالة مستخلص الريحان فقد أظهر تباينا في الأداء في تجربتي الإنبات والأصص، وقد يرجع السبب في ذلك إلى زيادة فعالية المواد المثبطة للنمو بالمستخلص بتجربة الانبات واختفاء تأثيرها بتجربة الاصص في حين انعكس التأثير تقريبا في النعناع والعبب مع أن مستخلص العبب أبدى أفضلية بعدم التأثير على نمو بادرات القمح مقارنة بمعاملة المقارنة في حين انخفض، أو اختفى التأثير الإيجابي لمستخلص النعناع على نمو بادرات القمح بتجربة الأصص، وقد يرجع السبب في هذا إلى قلة نشاط المواد المثبطة للنمو في مستخلص العبب وزيادة فعاليتها التثبيطية بمستخلص النعناع.

قائمة المراجع References:

1- الانباري، اسيل كاظم (2009). التأثيرات التثبيطية للمستخلص المائي لنبات الداتورة Datura stramonium في انبات ونمو الحنطة Triticum aestivum L و الفجيلة Raphannus raphanistrum L والرويطة Lolium temulentum L . مجلة ديالى للبحوث الانسانية ، (36): 302-311.

2- الجلبي، فائق توفيق & اسماعيل، فائزة خليل (2009). الفعالية التثبيطية لمخلفات زهرة الشمس وأثرها في نمو حنطة الخبز. مجلة العلوم الزراعية العراقية 40(5): 124-132.

3- الركابي، فاخر حمد & حسين، وفاء علي (2006). تأثير الرش بمستخلص الثوم وجذور عرق السوس واليوريا في صفات النمو الزهري والحاصل لنبات الخيار Cucumis sativus L. مجلة العلوم الزراعية العراقية 37(4): 27-32.

4- العبادي، إيناس مظفر خليل (2011). المحتوى الغذائي والكيميائي لأوراق الريحان Ocimum basilicum L. مجلة مركز بحوث التقنيات الاحيائية 5(2): 67-74.

5- تقرير وزارة التخطيط والتعاون الدولي (2018). القمح في اليمن. تنامي الفجوة الغذائية رغم الجدوى الاقتصادية. In المستجدات الاقتصادية والاجتماعية في اليمن, 38 .Vol صنعاء: وزارة التخطيط والتعاون الدولي.

6- حسن، غزوان قاسم (2011). التأثير الاليلوباثي للمستخلص المائي لبذور الحلبة Fenugreek (Trigonella foenum–graecum L.) في النمو الخضري والحاصل لصنفين من الحنطة. مجلة تكريت للعلوم الصرفة 16(2): 114-122.

7- حماد، حميد صالح؛ جمعة، نجم عبدالله & جميل، ابتسام إسماعيل (2009). تأثير استخدام المستخلصات المائية لبعض بذور النباتات الطبية ومنظم النمو NAA في إنبات ونمو شتلات الباذنجان Solanum melongena L. مجلة ديالى للعلوم الزراعية 1(2): 156-167.

8- سمير، بوعافية (2016). دراسة اقتصادية وقياسية لاستيراد القمح في الجزائر خلال الفترة 1984-2014. اطروحة دكتوراه: كلية العلوم التجارية والاقتصادية – جامعة المسيلة – الجزائر.

9- طباش، سمير؛ المغربي، صباح & ماري، حوش (2019). تأثير المستخلصات المائية والبقايا الجافة لبعض نباتات العائلة الصليبية في إنبات ونمو بعض النباتات. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية 30(3).

10- صالح، مظفر عبده مهدي؛ صالح، شاكر مهدي؛ ابراهيم، مريم عدنان & مسير، عمار وبدان (2017). التأثيرات الاليلوباثية لبعض الادغال الشتوية في انبات البذور ونمو بادرات الحنطة Triticum aestivum. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 17(2): 42-55.

11- محمد، عبدالرحيم سلطان & اصطيفو، جليل اسكندر (2018). تأثير رش مستخلصات بذور وأوراق وجذور بعض النباتات

1- Aljamali, A. A. & Manea, M. A. (2018). Study the Effect of Water Extracts of Some Plants Against Fungus Macrophomina Phaseolina That Causes Charcoal Rot on Common Beans. Journal of King Abdulaziz University 27(2): 75-85.
2- Almoneafy, A. A.; Ojaghian, M. R.; Seng-fu, X.; Ibrahim, M.; Guan-Lin, X.; Yu, S.; Wen-Xiao, T. & Bin, L. (2013). Synergistic effect of acetyl salicylic acid and DL-Beta-aminobutyric acid on biocontrol efficacy of Bacillus strains against tomato bacterial wilt. Tropical Plant Pathology 38(2): 102-113.
3- Almoneafy, A. A.; Xie, G.; Tian, W.; Xu, L.; Zhang, G. & Ibrahim, M. (2012). Characterization and evaluation of Bacillus isolates for their potential plant growth and biocontrol activities against tomato bacterial wilt. African journal of Biotechnology 11(28): 7193-7201.
4- Alzoreky, N. & Nakahara, K. (2003). Antibacterial activity of extracts from some edible plants commonly consumed in Asia. International journal of food microbiology 80(3): 223-230.
5- Babu-Kasimala, M.,; Tukue, M. & Ermias, R. (2014) Phytochemical screening and antibacterial activity of two common terresterial medicinal plants Ruta chalepensis and Rumex nervosus. Bali Medical Journal.
6- Bettiol, W.; Silva, H. S. & Reis, R. C. (2008). Effectiveness of whey against zucchini squash and cucumber powdery mildew. Scientia Horticulturae 117(1): 82-84.
7- Cook, R. J.; Weller, D. M.; El-Banna, A. Y.; Vakoch, D. & Zhang, H. (2002). Yield Responses of Direct-Seeded Wheat to Rhizobacteria and Fungicide Seed Treatments. Plant Disease 86(7): 780-784.
8- Crisp, P.; Wicks, T.; Troup, G. & Scott, E. (2006). Mode of action of milk and whey in the control of grapevine powdery mildew. Australasian Plant Pathology 35(5): 487-493.
9- DasGupta, S. M.; Khan, N. & Nautiyal, C. (2006). Biologic control ability of plant growth–promoting Paenibacillus lentimorbus NRRL B-30488 isolated from milk. Current microbiology 53(6): 502-505.
10- Edeoga, H. O.; Okwu, D. & Mbaebie, B. (2005). Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants. African journal of Biotechnology 4(7): 685-688.
11- Elshakh, A. S.; Anjum, S. I.; Qiu, W., Almoneafy, A. A.; Li, W.; Yang, Z.; Cui, Z. Q.; Li, B.; Sun, G. C. & Xie, G. L. (2016). Controlling and defence-related mechanisms of Bacillus strains against bacterial leaf blight of rice. Journal of Phytopathology 164(7-8): 534-546.
12- FAO (2019).Food Outlook - Biannual Report on Global Food Markets. November 2019. Rome.
13- Haq, R. A.; Hussain, M.; Cheema, Z. A.; Mushtaq, M. N. & Farooq, M. (2010). Mulberry leaf water extract inhibits bermudagrass and promotes wheat growth. Weed Biology and Management 10(4): 234-240.

14- Higa, T. & Kinjo, S. (1989).Effect of lactic acid fermentation bacteria on plant growth and soil humus formation. In Proceedings of 1th Int. Conf. on Kyusei Nature Farming, Khon Kaen, Thailand, 140-147.
15- Hussein, E. A.; Al-hazmi, A.; Aqlan, E. A. & Al-ga'afary, S. M. (2008). Antibacterial activity of root extracts of Rumex nervosus growing in Yemen. Al-Azhar Bulletin of Science 19(1-C): 45-51.
16- Jigna, P. & Sumitra, C. (2006). In-vitro antimicrobial activities of extracts of Launaea procumbens Roxb.(Labiateae), Vitis vinifera L.(Vitaceae) and Cyperus rotundus L.(Cyperaceae). Afr J Biomed Res 9(2): 89-93.
17- Krishnaiah, D.; Devi, T.; Bono, A. & Sarbatly, R. (2009). Studies on phytochemical constituents of six Malaysian medicinal plants. Journal of medicinal plants research 3(2): 67-72.
18- Lamont, J. R.; Wilkins, O.; Bywater-Ekegärd, M. & Smith, D. L. J. S. B. (2017). From yogurt to yield: Potential applications of lactic acid bacteria in plant production. Soil Biology & Biochemistry 111: 1-9.
19- Limanska, N.; Ivanytsia, T.; Basiul, O.; Krylova, K.; Biscola, V.; Chobert, J.M.; Ivanytsia, V. & Haertlé, T. (2013). Effect of Lactobacillus plantarum on germination and growth of tomato seedlings. Acta physiologiae plantarum 35(5): 1587-1595.
20- Nautiyal, C. S.; Mehta, S. & Singh, H. B. (2006). Biological control and plant-growth promotion by Bacillus strains from milk. Journal of Microbiology & Biotechnology 16(2): 184-192.
21- Reigosa, M. J.; Sánchez-Moreiras, A & .González, L. (1999). Ecophysiological approach in allelopathy. Critical reviews in plant sciences 18(5): 577-608.
22- Rice, E. L. (1983). Allelopathy. Academic press. New York.
23- Yarullina, D., Asafova, E., Kartunova, J., Ziyatdinova, G., Ilinskaya, O. & microbiology (2014). Probiotics for plants: NO-producing lactobacilli protect plants from drought. Applied biochemistry 50(2): 166-168.