التأثيرات السمية للمستخلصات المائية والمحلات العضوية لبذور نبات الزنزلخت وأوراقه والمبيد الفطري chlorothalonil في إنتاش بذور ونمو بادرات الحمص في البيت البلاستيكي

لافا هسام* د. سهيل نادر**

د. زكريا الناصر***

الملخص

قيّم في هذه الدراسة تقييم تأثير معاملة بذار الحمص بالمستخلصات المائية والمُحلات العضوية (ميتانول وإيثر البترول) لبذور الزنزلخت وأوراقه *Melia azedarach* L. والمبيد الفطري chlorothalonil في إنتاش بادرات الحمص ونموها (*Cicer arietinum* L.) في البيت البلاستيكي في كلية الزراعة – قسم وقاية النبات في جامعة دمشق –سورية– خلال الموسم الزراعي 2013 –2014. أدى المستخلص الميتانولي لبذور الزنزلخت عند التركيز 20% إلى أعلى تخفيض معنوي في نسبة إنتاش بذور الحمص (71.77%) وطول النبات (23.30 سم) مقارنة بالشاهد، اذ كانت نسبة الإنتاش(100%) وطول النبات (31.88 سم). في حين تفوق المستخلص البترولي لبذور الزنزلخت وأوراقه معنوياً مقارنة بباقي المستخلصات ونباتات الشاهد غير

* طالبة ماجستير في قسم علم الحياة النباتية –كلية العلوم – جامعة دمشق – سورية.

** أستاذ مساعد في قسم علم الحياة النباتية– كلية العلوم – جامعة دمشق – سورية.

*** أستاذ في قسم وقاية النبات –كلية الزراعة – جامعة دمشق –سورية.

المعاملة، اذ كانت نسبة الإنتاش (100%) وطول بادرات الحمص (36.60 سم و35.33 سم) على الترتيب عند التركيز 5%. من جهة أخرى، أدت مستخلصات أوراق الزنزلخت وبذوره المائية والعضوية بالتركيز 5%عند معاملة بذور الحمص الى زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري لبادرات الحمص مقارنة ببادرات الحمص غير المعاملة. خفض المبيد الفطري chlorothalonil المستخدم في معاملة بذار الحمص عند التركيز المضاعف الوزن الجاف للمجموع الخضري لبادرات الحمص إذ بلغ (48.5 مغ/ النبات) وللجذور (38.12 مغ/النبات) مقارنة بالشاهد اذ كان الوزن الجاف للمجموع الخضري (51.67 مغ/النبات) والوزن الجاف للمجموع الجذري(44.34 مغ/النبات) . في حين أعطى المبيد chlorothalonil عند التركيز الموصى به ونصف التركيز زيادة معنوية للوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري مقارنة بالشاهد. خفضت المستخلصات المائية والمحلات العضوية لأوراق الزنزلخت وبذوره والمبيد الفطري chlorothalonil محتوى أوراق بادرات الحمص من اليخضور أ (chl a) واليخضور ب (chl b) عند أعلى تركيز مستخدم، في حين أعطت التراكيز الأخرى المختبرة زيادة معنوية لليخضور أ. كانت التأثيرات السامة للمستخلصات المائية والمحلات العضوية (ميتانول وايثر البتروليوم) للزنزلخت والمبيد الفطري chlorothalonil متناسبةً مع التركيز، فقد أعطت التراكيز العالية تثبيطاً قوياً لمؤشرات النمو، في حين أعطت التراكيز المنخفضة تأثيرات منشطة في بعض المعاملات.

الكلمات المفتاحية:.*Melia azedarach* L، الحمص، مستخلصات نباتية، سمية نباتية.

Phytotoxic effects of aqueous and organic solvent extracts of Chinaberry and the fungicide, chlorothalonil on germination and growth of chickpea under plastic house

Lava, hassam* **Dr. S. Nader****

Dr. Z. Al-naser***

Abstract

In present study, the efficacy of aqueous and organic solvent (methanol and petroleum ether) extracts of leaves and seed of Chinaberry (*Melia azedarach* L.). and the fungicide, chlorothalonil as seed treatment on germination and growth of chickpea (*Cicer arietinum* L.) was evaluated in a plastic house trial at the Faculty of Agriculture Department of plant protection, Damascus University, Damascus, Syria, during the season of 2013 -2014. Methanol extracts of seed Chinaberry, at 20 % concentration significantly reduced the germination of chickpea seeds (71.77%) and plant length (23.30cm) as compared to control (100%) germination, and (31.88 cm) plant length. Moreover, significantly seed germination (100%) and plant length (36.60 and 35.33 cm) was recorded at 5% concentration of both petroleum ether of seed and leaves extracts of Chinaberry, respectively. In the other hand, the aqueous and organic solvent of leaves and seed of Chinaberry used as seed treatment at 5% concentration, significantly increased roots and shoots dry weight of chickpea seedling as compared to untreated chickpea plants. The

* Student post graduate, Faculty of Science, Damascus University, Syria.

** Assistant Professor, Faculty of Science, Damascus University, Syria.

*** Professor, Dep. Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

fungicide chlorothalonil used as seed treatment at duplicated rates significantly reduced the dry weight of shoots (48.5mg/ plant) and roots (38.12 mg/plant) of chickpea seedling as compared to untreated chickpea plants (51.67mg/plant) shoots, (44.34 mg/plant) roots . On the opposite, the chlorothalonil at recommended and half rates, increased significantly dry weight of roots and shoots of chickpea seedling as compared to control. The aqueous and organic solvent extracts of leaves and seed of Chinaberry and the tested fungicide, were reduced the contents of chlorophyll a and chlorophyll b of leaves chickpea at the highest concentrations used, while the other concentrations increased significantly chlorophyll a. However, Phytotoxic effects of aqueous and organic solvent (methanol and petroleum ether) extracts of Chinaberry and the fungicide, chlorothalonil were proportional to the concentrations of the extracts and higher concentrations had the stronger inhibitory effect, whereas, the lower concentrations showed stimulant effect in some treatments.

Key words : *Melia azedarach* L., Chickpea, Plant extracts, Phototoxic

المقدمة:

استخدمت المبيدات الكيميائية الزراعية منذ القِدَم، وأسهمت مركبات النحاس في القرن التاسع عشر في الحد من انتشار مرض اللفحة المتأخرة على البطاطا، ومن ثمّ أنقذت أوروبا من الجوع. وأعطت مكافحة فعالة لمرض البياض الزغبي على العنب. وفي أواخر ثلاثينيات القرن الماضي بدأت صناعة الكيمياء الزراعية الحديثة تأخذ الشكل الصناعي والتجاري بشكل كبير، وكان لها دور كبير في الحد من أضرار الآفات (الحشرية والأمراض الفطرية والبكتيرية وغيرها)، كما حدّت من انتشار أمراض خطيرة فتكت بالبشر مثل الملاريا والتيفوس والطاعون(هندي،2011). ونتيجة الاستخدام المكثف والعشوائي للمبيدات الكيميائية في الحقول الزراعية المفتوحة والبيوت المحمية، ظهرت الآثار السلبية لهذا الاستخدام، كحالات تسمم للإنسان والحيوان نتيجة وجود متبقيات المبيدات ونواتج تمثيلها السامة بالمواد الغذائية، وتلوث البيئة المحيطة ومن ثمّ انتقال المبيدات في السلاسل الغذائية ووصولها الى الإنسان والحيوان، ممّا أدى الى ظهور السمية المزمنة للإنسان وأمراض السرطانات والطفرات الوراثية، كما أن لبعض المبيدات تأثيراً سمياً في النباتات المزروعة (Maloy 1993 و De waard *et al.*,1993). لذلك بدأ كثير من الباحثين يدرسون استخدام المستخلصات النباتية كبدائل آمنة بيئياً للمبيدات في مكافحة الآفات الزراعية، ومن ضمنها ممرضات النبات الفطرية (Legard *et al.*, 2000). إن استخدام المستخلصات النباتية في مكافحة الآفات الزراعية ليس حديثاً فقد استخدمت مستخلصات أوراق التبغ (*Nicotiana tabacum*) ونبات الغريب (*Chrysanthemum* sp.) والروتينون Rotenone المستخلص من جذور نبات.*Derris* sp، وغيرها في مكافحة الآفات منذ القديم (مصباح وزملاؤه، 2004). ومن أهم إيجابيات استخدام هذه المستخلصات في مكافحة الآفات أنها قليلة السمية للإنسان والثدييات والأعداء الحيوية، وتتحلل حيوياً انحلالاً سريعاً في البيئة، وتترك متبقيات أقل خطورة في

المنتجات الغذائية. كما أن دخول هذه المستخلصات كاستراتيجية في برامج مكافحة الآفات ينتج عنه تخفيض في كمية المبيدات الزراعية الصناعية في مكافحة الآفات وظهور تأثيرات إيجابية في البيئة (Ogbo and Oyibo, 2008).

يعدّ الحمص Chickpea (*Cicer arietinum* L.) من العائلة (Fabaceae) من المحاصيل الزراعية المهمة في العالم، وينمو في المناطق نصف الجافة، ومن أهم مناطق إنتاجه جنوب أسية وشرقها، والشرق الأوسط، وشمال أفريقية وشرقها، وجنوب أوروبا، وجنوب أمريكا وشمالها، واستراليا (Roy *et al.*, 2010). ويزرع في 50 بلداً حول العالم بمساحة تقدر بـ 11.1 مليون هكتار وإنتاجية 9.8 مليون طن (FAO STAT, 2011). وتحتوي بذور الحمص بروتينات وكربوهيدرات وألياف ومعادن أساسية وفيتامينات(Roy *et al.*, 2010)، إذ تحتوي البذور على 20.6% بروتين و2.2% دهون و61.2% كربوهيدرات (Gupta, 1987). ويؤدي الحمص دوراً مهماً في الدورة الزراعية، اذ يثبت النتروجين في التربة، ومن ثمّ يزيد خصوبة التربة، خاصةً في المناطق الجافة والقليلة الأمطار(Varshney *et al.*, 2009). يزرع الحمص في سورية بعلاً في مناطق الاستقرار الأولى، والثانية بالتناوب مع محصول القمح في الدورة الزراعية، ونادراً ما يزرع كمحصول مروي. وقد ازداد الاهتمام بزراعة هذا المحصول في السنوات الأخيرة في سورية حيث كانت المساحة المزروعة به 83579 هكتاراً في عام 2012 بإنتاجية قدرها 55913 طن، وكانت الغلة 669 كغ/هـ في سورية في عام 2012 (المجموعة الإحصائية،2012). ومع الإنتاجية (الغلة) العالية للحمص عالمياً في وحدة المساحة التي تقدر بـ 4000 كغ/ هكتار (Singh,1987 و Singh, 1990)، إلا أنها منخفضة بشكل معنوي عما هو متوقع، ويعود ذلك لتعرض المحصول لإجهادات حيوية وغير حيوية (Singh,1993). إذ يتعرض هذا المحصول لعدد من المشكلات التي تعيق نموه وتخفض إنتاجيته، ويصيبه عدد من الآفات، أهمها المرض الفطري المعروف بلفحة الأسكوكيتا والذبول الفيوزاريومي. وقد أمكن

التغلب على هذين المرضين (لفحة الأسكوكيتا والذبول الفيوزاريومي) باستخدام المبيدات الفطرية الكيميائية (Agrios, 2005).

تعدّ شجرة الزنزلخت (*Melia azedarach* L.) من الفصيلة الزنزلختية Meliaceae، واحدة من 8 – 10 أنواع تنتمي إلى جنس *Melia*. وقد عرف هذا النبات، منذ قديم الزمن، في المناطق المدارية والمعتدلة والدافئة من العالم، اشتهرت زراعة هذا النوع كشجرة تزينية، على نطاق واسع، في بلدان المناطق المدارية (Akhtar *et al*., 2008). وتعدّ شجرة الزنزلخت ثاني أهم نوع بعد شجرة النيم *Azadirachta indica* من العائلة (Meliaceae)، إذ استخدمت منذ القدم في آسية في الطب الشعبي وفي مكافحة الآفات (Bost & Dan,1935)، وفي علاج كثير من الأمراض والطفيليات عند الإنسان (Barton, 1830)، كما أُستخدمت في مكافحة الحشرات (Prakash & Rao,1997)، وعُرِفت بخاصيتها المضادة للفطريات والبكتريا والحشرات (Fishwick,1989 والناصر وزملاؤه، 2013) والديدان الخيطية (Hassan, 2015). والزنزلخت شجرة متساقطة الأوراق موطنها الأصلي آسية الجنوبية ومنها انتشرت إلى أنحاء مختلفة من العالم ،وقد أُدخلت إلى سورية وانتشرت زراعتها بكثافة كأشجار زينة وظل في الحدائق وجوانب الطرق نتيجة احتياجاتها البيئية القليلة وإمكانية زراعتها حتى في الترب الفقيرة ونموها السريع (Orwa, 2009). وقد ثبط المستخلص المائي للزنزلخت (*M. azedarach.*) بشكل معنوي الفطريات المحمولة عن طريق البذار في الذرة مثل: *Aspergillus fumigates* و *A. niger* و *Rhizoctonia arrhizus* و *Penicillium* sp (Shafique, *et al*. 2005). وأثبت Chandel &Tomar (2008) أن مستخلصات النيم أعطت فاعلية في مكافحة الذبول الفيوزاريومي لنبات القرنفل. إلا أن هناك دراسات قليلة عن التأثيرات السلبية والإيجابية للمستخلصات النباتية المستخدمة في مكافحة الأمراض النباتية على المحصول المزروع. فقد وجد أن المستخلصات المائية لنباتات الزنزلخت (*Melia azedarach*) والدفلة (*Nerium*

oleander) تنشط إنتاش بذور نباتات الذرة الصفراء ونموها(Uygur & Skendero, 1995). ودرس Shafiqu *et al.*, 2007 تأثير نقع بذور القمح بمستخلصات مائية لأوراق ثمانية نباتات من بينها نبات الزنزلخت في الإنتاش وفي مكافحة ممرضات البذور. أعطت المستخلصات المائية لأوراق النباتات المختبرة جميعها تخفيضاً معنوياً لتردد الفطرين الأكثر وجوداً في بذور القمح (*Alternaria alternate* و*Fusarium solani*). وأدت معاملة البذور مدة 10 دقائق أفضل نسبة إنتاش مقارنة بالشاهد غير المعامل. في حين أعطى مستخلص نبات العناب (*Syzygium cumin* L) انخفاضاً معنوياً بنسبة 24% في إنتاش بذور القمح عند النقع مدة 20 دقيقة في المستخلص، بالمقابل لم تسبب باقي المستخلصات المدروسة أي انخفاض معنوي لإنتاش بذور القمح عند النقع مدة 20 دقيقة. وقد أشير إلى أن مستخلصات الزنزلخت قد تباينت في تأثيراتها في إنتاش بادرات الخس ونموها باختلاف نوع المستخلص وتركيزه والجزء النباتي المختبر. فقد أعطت المستخلصات الكحولية للأوراق والثمار ومزيج الأوراق مع الخشب تأثيرات سلبية أكبر من المستخلصات المائية في تثبيط الإنتاش والنمو. أدى مستخلص ثمار الزنزلخت تأثيرات سلبية كبيرة في تثبيط الإنتاش والنمو تلاه مستخلص الأوراق، ومن ثم مستخلص مزيج الأوراق والخشب (Lungu *et al*., 2011). لم يعطِ رش بادرات فول الصويا والحامول بتراكيز منخفضة من مستخلصات أوراق الزنزلخت ولحائه، وأوراق الاوكاليبتوس (*Eucalyptus robusta*) وأوراق شجرة الشحم الصينية (*Sapium sebiferum*) أيّة تأثيرات سلبية في الحامول وبادرات فول الصويا. في حين تسبب التركيز المرتفع لمستخلص أوراق الزنزلخت(0.25غ/مل) بضرر كبير في نمو بادرات فول الصويا ونمو الحامول، اذ بلغت نسبة الضرر 64% و70% على الترتيب. في حين كان مستخلص لحاء الزنزلخت أقل ضرراً في نمو بادرات فول الصويا اذ كانت نسبة الضرر 78% للحامول و7% فقط لبادرات فول الصويا (Wan *et al*., 2012).

وأعطى رش بادرات البندورة بالمستخلص الكحولي لأوراق شجرة البان (*Moringa oleifera*) في البيت المحمي والحقل، زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري، والمجموع الجذري، وطول نباتات البندورة، وزيادة معنوية في الإنتاجية (Culver *et al*., 2012). وفي دراسة أُخرى وجد أن استخدام المستخلص المائي لأوراق الزنزلخت (*M. azedarach*) في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور (*Meloidogyne incognita*) في الحمص قد أعطى أقل إصابة بنيماتودا التعقد، وزاد معنوياً طول النبات والجذور وعدد الأزهار والأجراس والمحتوى الكلي لليخضور والنترات في النبات مقارنة بالشاهد المعدي بنيماتودا التعقد (Rehman *et al*. 2012,). وأشار Nahak & Sahu(2014) الى أن المستخلص المائي لأوراق النيم قد أعطى زيادة معنوية في طول الساق وعدد الأوراق والبراعم والأزهار والثمار لنبات الباذنجان مقارنة بالشاهد. تعدّ المبيدات الفطرية ذات تأثيرات متباينة في نمو المحصول المعامل، فقد أدى المبيد الفطري carbendazim إلى زيادة اليخضور أ، ب في نباتات الفليفلة عند رشه على الأوراق أو معاملة التربة (Sharma *et al*., 1990). في حين أثبت Gowily & Soliman (1994) أن استخدام مبيد benomyl كمعاملة بذار للفول، قد أعطى زيادة في طول النبات والوزن الغض والجاف لكل من الساق والجذور. في حين وجد Shalaby & El-Korashy (1996) أن معاملة بذور السمسم بالمبيدات الفطرية Benlate أو Vitavax قبل الزراعة في تربة معدية بفطريات التربة .*Fusarium* sp و *Rhizoctonia solani* أدت إلى زيادة معنوية في محتوى اليخضور أ والكاروتينات وعصارة الخلية ومعدل التنفس لأوراق السمسم. في حين انخفض محتوى الأوراق من اليخضور ب والسكريات في النباتات المعاملة مقارنة بالشاهد. وقد أعطت معاملة بذور نباتات العنبريس البقولي (*Onobrychis viciifolia* Scop.) بالمبيد الفطري thiophanate-meteyl زيادة في نمو النبات والوزن الجاف للجذور(Nan, 1995). وجد نفاع وبول (2009) أن

معاملة بذور الحمص بالمبيد الفطري captan سبب تأثيراً سلبياً في طول نباتات الحمص، في حين أدى مبيد Harvesan إلى زيادة معنوية في طول الساق مقارنة بالشاهد، ولم تؤثر المبيدات المختبرة في نسبة إنتاش بذار الحمص.

أهداف البحث:

بدأ استخدام المستخلصات النباتية في سورية لمكافحة الآفات الزراعية منذ بضع سنوات، ومن أهم النباتات التي بدأت وزارة الزراعة تستخدمها مستخلصات شجرة الزنزلخت في مكافحة الحشرات وممرضات النبات. إلا أن دراسة السمية النباتية لهذه المستخلصات على المستوى العالمي والمحلي نادرة، لذلك كان الهدف من هذا البحث تقدير السمية النباتية لمستخلصات أوراق نبات الزنزلخت وبذوره في إنتاش بذور بادرات الحمص ونموها.

مواد البحث وطرائقه:

أجريت التجربة في عام 2013–2014 في كلية الزراعة – جامعة دمشق قسم وقاية النبات لتقييم تأثيرات معاملة بذور الحمص بالمستخلصات الميتانولية والإيثر بترولية والمائية لبذور الزنزلخت وأوراقه في نسبة إنتاش بذور بادرات الحمص ونموها، ومقارنتها بالمبيد الفطري الكيميائي chlorothalonil في الأصص.

- **جمع النباتات وتحضير المستخلصات النباتية:**

جمعت عينات أوراق الزنزلخت وثماره في أيار من عام 2013 من محافظة دمشق، بوزن 1 كغ لكل عينة (أوراق أو ثمار)، وغسلت بالماء الجاري للتخلص من الأتربة ،وأُزيل الجزء اللحمي للثمار عن البذور وغُسلت البذور جيداً. وجففت الأوراق والبذور هوائياً مدة 10 أيام بدرجة حرارة المختبر في الظل. ثم طحنت العينات باستخدام مطحنة كهربائية للحصول على مسحوق.

- تحضير المستخلص النباتي المائي:

نُقع 20 غراماً من مسحوق الأوراق والبذور كلّ على حده في 100 مل ماءَ مقطراً (20 : 100 وزن /حجم) في زجاجات بنية اللون سعة 500 مل محكمة الإغلاق. وضعت الزجاجات على رجاج مخبري بمعدل 125 دورة/ دقيقة وتركت الزجاجات مدة 24 ساعة في الظلام في درجة حرارة 24م°. صفّي المستخلص باستخدام ورق ترشيح Whatman NO.1. وثُبت الحجم النهائي للمستخلصات باستخدام الماء المقطر إلى 100 مل (التركيز الأساسي 20%). خُزّن المستخلص في زجاجات بنية مغلقة بإحكام في براد بدرجة حرارة 4 مئوية (Rios *et al*.,1987).

تحضير المستخلصات في المحلات العضوية:

نُقع 20 غراماً من مسحوق الأوراق والبذور في 100 مل في المذيب العضوي (ميتانول وإيثر البترولیوم) كل على حدة في زجاجات بنية اللون سعة 500 مل وأُغلقت بإحكام. حُرّك المزيج باستخدام خلاط مغنطيسي بسرعة 250 دورة /دقيقة مدة ساعة ،ثم وضعت الزجاجات على رجاج مخبري بسرعة 125 دورة /دقيقة لمدة 24 ساعة في الظلام في درجة حرارة 24 م°، صفّي المستخلص باستخدام ورق ترشيح Whatman NO.1. رُكزت المستخلصات الناتجة باستخدام المبخر الدوار بدرجة حرارة 45 مْ مئوية بغية تركيز المستخلص إلى 10 مل. خُزّنت المستخلصات بعد إغلاق الزجاجات بإحكام في درجة حرارة 4 مْ الى حين الاستخدام، وعندها جهّز المحلول الأساسي من المستخلصات الميتانولية وإيثر البترولیوم بإضافة قطرة من مادة توين 20 إلى الرُشاحة، وأُضيف 90 مل ماءَ مقطراً ورجّت باستخدام رجاج مخبري مدة 5 دقائق للحصول على المحلول الأساسي 20% حسب (El-Gengaihi *et al*., 2001).

أُعتمدت التراكيز الآتية للمستخلصات المائية والمحلات العضوية: المحلول الأساسي20% ، و10% و5 %. اذ أُستخدم الماء المقطر بالتمديد.

تحضير المبيد:

أُستخدم المبيد الفطري .Clortosip® L SC 500غ/ليتر (chlorothalonil)، في تحضير المحلول الأساسي للمبيد المختبر بالماء المقطر بإذابة الكمية المناسبة من المستحضر التجاري للمبيد بمعدل 400 مل/100 ليتر ماء (التركيز المضاعف)، وخفّف التركيز باستخدام الماء لتحضير التركيز الموصى به (200 مل/ 100ليتر ماء) ونصف التركيز (100مل/ 100 ليتر ماء).

تحضير التربة والأصص:

جمعت تربة زراعية من حقل أبي جرش في كلية الزراعة – جامعة دمشق، ونقلت إلى المختبر، جففت هوائياً مدة أسبوع، ونخلت بمنخل ناعم للتخلص من الحصى وبقايا النباتات والكتل الترابية، وعقّمت بالأوتوكلاف مدة ثلاث ساعات، وهوّيت التربة وبرّدت. وجهّزت أصص بلاستيكية نظيفة ومعقمة بقطر 15سم، ومُلئت الأصص بالتربة المعقمة.

معاملة البذور والزراعة:

أُستخدمت بذور حمص الصنف غاب3 (Ghab3) لها حجم ووزن متماثلان، وخالية من الإصابة الحشرية والفطرية. نُقعت البذور مدة أربع وعشرين ساعة بالماء. قُسمت البذور إلى مجموعات، ونقعت كل مجموعة بالتراكيز المحضرة مسبقاً (20% و10% و5%) من المستخلصات المائية والمحلات العضوية لأوراق الزنزلخت وبذوره بالتركيز المضاعف والموصى به ونصف التركيز للمبيد القياسي مدة 20 دقيقة، نُقلت البذور إلى ورق ترشيح لتجفيفها (للتخلص من المحلول الزائد). ثم زُرعت بمعدل خمس بذور/أصيص وبمعدل ثلاثة أصص لكل معاملة. تُركت ثلاثة أصص كشاهد (لم تعامل البذور بالمستخلصات أو المبيد). وضعت الأصص في البيت البلاستيكي (درجة الحرارة 25 مْ، ورطوبة نسبية 80%، وإضاءة 16 ساعة /24 ساعة). أضيف الماء والسماد المتوازن (N, P, K ،20:20:20) عند الزراعة

وبعد 15 يوماً من الإنبات لإعطاء نباتات قوية. أُخذت القراءات بعد 30 يوماً من إنتاش البذور في معاملة الشاهد كالآتي:

- نسبة الإنتاش (أُخذت عند اكتمال إنتاش النبات في الشاهد، بعد6 أيام من الزراعة) ،وكانت نسبة إنتاش الشاهد 100%.
- أُخذت قياسات محتوى الأوراق من اليخضور أ وب، وقد استخدم الأسيتون 80% وفقاً لطريقة Arnon, 1949 و Lung, 2013.
- طول النبات: قيس طول النبات من سطح التربة إلى أعلى نقطة بالمجموع الخضري (سم).
- الوزن الجاف للمجموع الجذري والمجموع الخضري، جفّف المجموع الجذري والخضري في فرن في درجة حرارة 70مْ درجة مئوية مدة 24 ساعة.

التحليل الإحصائي:

وضعت الأصص بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design RCBD). حلّلت البيانات باستخدام ANOVA التي تم الحصول عليها حاسوبياً على برنامج SPSS.20، وحسبت قيم.L.S.D لمقارنة المعاملات عند مستوى معنوي 5 %.

النتائج والمناقشة:

درس تأثير معاملة بذار الحمص صنف غاب 3 بالمستخلصات المائية والمُحلات العضوية لبذور الزنزلخت وأوراقه والمبيد الفطري chlorothalonil في إنتاش بادرات الحمص ونموها في الأصص ضمن ظروف البيت البلاستيكي. أظهرت النتائج في الجدول 1 والشكلين 1 و2 تبايناً في تأثير المستخلصات المائية والمحلات العضوية لأوراق الزنزلخت وبذوره والمبيد الفطري chlorothalonil في نسبة إنتاش بذور الحمص، وكذلك في طول النبات وفقاً لنوع المستخلص والتركيز. إذ أعطت المستخلصات المائية والميتانولية لأوراق الزنزلخت وبذوره عند التركيز 20% و10% انخفاضاً معنوياً في نسبة الإنتاش مقارنة بالشاهد عند مستوى معنوي 5%. اذ أعطى المستخلص الميتانولي لبذور الزنزلخت أكبر تخفيض في نسبة إنتاش بذور الحمص (71.77% و86.66%)، وكانت هذه النتائج متوافقة مع ما وجده Aziz *et al.* (2008) اذ كان مستخلص ثمار نبات البلسكاء *Gallium aparine* أكثر تثبيطاً من مستخلصات الجذور والأوراق في إنبات ومؤشرات نمو بادرات القمح. في حين أعطى مستخلص إيثر البترولیوم لبذور الزنزلخت أقل تثبيط لإنتاش بذور الحمص(93.33% و100%)عند التركيزين 20 و10% على الترتيب. وهذه النتائج تتوافق مع ما وجده Shafiqu *et al.* (2007) فقد أثبت أن نقع بذور القمح بمستخلصات مائية لأوراق ثمانية نباتات من بينها أوراق الزنزلخت مدة 10 دقائق أعطى أفضل نسبة إنتاش مقارنة بالشاهد غير المعامل. في حين لم تظهر مستخلصات المحلات العضوية والمائية عند التركيز 5% أي تثبيط لنسبة الإنتاش ،وكانت نسبة الإنتاش 100% لبذور الحمص المعاملة بالمستخلصات المختبرة، تتوافق هذه النتائج مع ما وجده Uygur &Skendero (1995)، فقد ذكر أن المستخلصات المائية لنباتي الزنزلخت *Melia azedarach* والدفلة *Nerium oleander* تنشط إنتاش بذور نباتات الذرة الصفراء ونموه. بالمقابل، ثبط المبيد

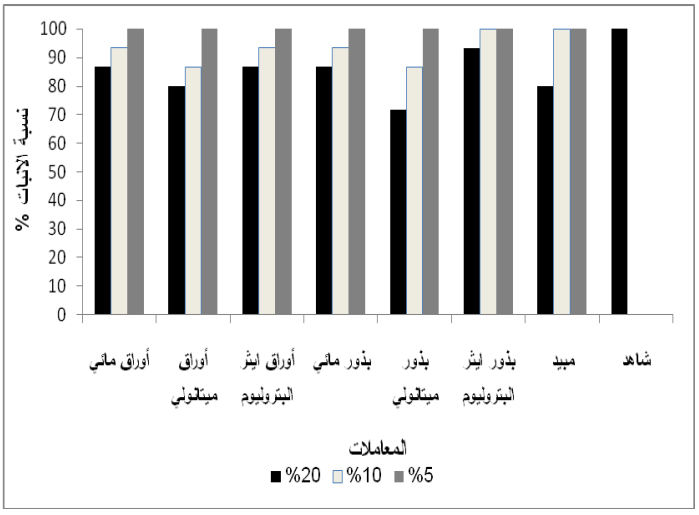
chlorothalonil إنتاش بذور الحمص عند استخدامه بالتركيز المضاعف، اذ كانت نسبة الإنتاش 80% وبفرق معنوي مقارنة بالشاهد غير المعامل. في حين لم يحدث التركيز الموصى به، ونصف التركيز للمبيد أي تأثير في نسبة إنتاش بذور الحمص التي كانت كالشاهد (100%).

أمّا بالنسبة الى نمو البادرات، فقد أظهرت البيانات في الجدول 1 والشكل 2 أن معاملة بذور الحمص بالتركيز 20% للمستخلصات المائية والمحلات العضوية والتركيز المضاعف للمبيد أعطت تثبيطاً لنمو بادرات الحمص، اذ انخفض طول النباتات معنوياً مقارنةً بطول النباتات في الشاهد. أعطى المستخلص الميتانولي لبذور الزنزلخت وأوراقه أقل طول لبادرات الحمص 23.30 سم و26.93 سم على الترتيب. في حين أعطت المستخلصات البترولية، والمائية لبذور الزنزلخت وأوراقه عند التركيز 20%، والتركيز المضاعف للمبيد chlorothalonil أقل انخفاض لطول بادرات الحمص دون وجود فروق معنوية بين هذه المعاملات. من جهة أخرى أعطت المستخلصات البترولية لبذور الزنزلخت وأوراقه عند التركيز 10% والتركيز الموصى للمبيد chlorothalonil زيادة معنوية لطول بادرات الحمص مقارنة بالشاهد وباقي المعاملات عند مستوى 5%، تلاه المستخلص المائي للبذور والأوراق. وأعطى المستخلص الميتانولي للبذور أقل طول للنباتات (27.36 سم). هذه النتائج متوافقة مع ما وجده Wan *et al.*, 2012 فقد أشار إلى أن رش بادرات فول الصويا والحامول بتراكيز منخفضة من مستخلصات أوراق الزنزلخت ولحائه، وأوراق الاوكاليبتوس وأوراق شجرة الشحم الصينية لم يحدث أيّة تأثيرات سلبية في الحامول وبادرات فول الصويا. أيضاً، أعطت مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذوره وفي المحلات العضوية عند التركيز 5%، والمبيد عند نصف التركيز زيادة معنوية بطول بادرات الحمص مقارنة بالشاهد. وأعطى المبيد chlorothalonil، تلاه المستخلص البترولي للبذور والأوراق أكبر طول لبادرات الحمص، اذ كان طول بادرات الحمص 38.93

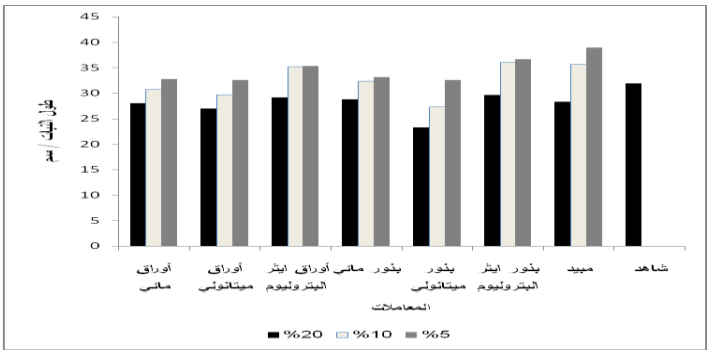
سم، و36.60 سم، و35.33 سم على الترتيب. في حين أعطت المستخلصات الميتانولية لبذور الزنزلخت وأوراقه أقل زيادة بطول النبات مقارنة بباقي المعاملات وبفروق معنوية، هذه النتائج تتوافق مع Lungu *et al*. (2011)، فقد ذكر أن مستخلصات الزنزلخت قد تباينت في تأثيراتها في إنتاش بادرات الخس ونموها باختلاف نوع المستخلص وتركيزه والجزء النباتي المختبر. ومع ما وجده Hossain وAlam (2010) أنّ المستخلصات المائية لأوراق نبات أم كلثوم (*Lantana camara*) ثبطت إنتاش بذور بعض المحاصيل (القمح والشعير والخيار) ، في حين أدّت التراكيز المنخفضة إلى تحفيز نمو النباتات.

الجدول (1) تأثير معاملة بذور الحمص غاب 3 بتراكيز مختلفة من مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذوره وفي المحلات العضوية والمبيد الفطري chlorothalonil في النسبة المئوية للإنتاش وطول النبات

التركيز / المستخلص	%للإنتاش			طول النبات / سم		
	%20	%10	%5	%20	%10	%5
أوراق مائي	86.66	93.33	100	27.98	30.77	32.75
أوراق ميتانولي	80	86.66	100	26.93	29.75	32.57
أوراق ايثرالبتروليم	86.66	93.33	100	29.15	35.25	35.33
بذور مائي	86.66	93.33	100	28.75	32.33	33.16
بذور ميتانولي	71.77	86.66	100	23.30	27.36	32.67
بذور ايثرالبتروليم	93.33	100	100	29.63	36.12	36.60
المبيد Chlorothalonil	التركيز المضاعف	التركيز الموصى	نصف التركيز	التركيز المضاعف	التركيز الموصى	نصف التركيز
	80	100	100	28.25b	35.67	38.93
الشاهد	100			31.88		
L.S.D 5%	3.14 بين المعاملات		1.67 بين التراكيز	2.56 بين المعاملات		1.87 بين التراكيز



الشكل (1) تأثير معاملة بذور الحمص غاب 3 بتراكيز مختلفة من مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذوره وفي المحلات العضوية والمبيد الفطري Chlorothalonil في النسبة المئوية للإنتاش



الشكل 2 تأثير معاملة بذور الحمص غاب 3 بتراكيز مختلفة من مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذوره وفي المحلات العضوية والمبيد الفطري Chlorothalonil في طول النبات

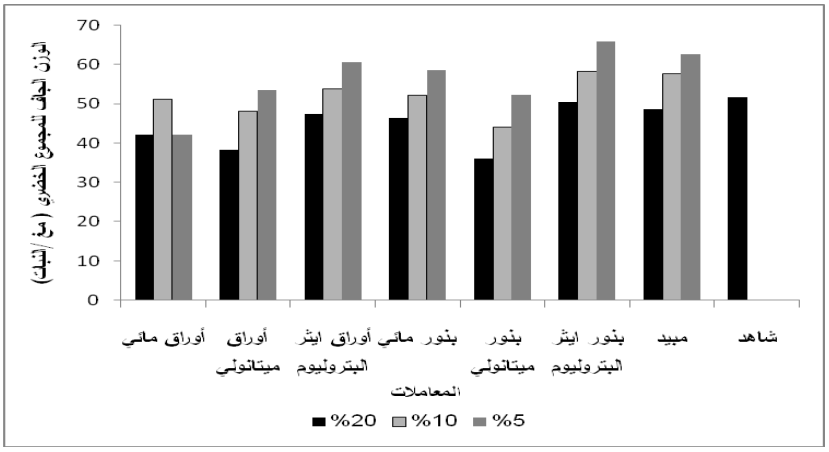
تشير النتائج في الجدول 2 والشكلين 3 و4 الى أن استخدام المستخلصات المائية والمحلات العضوية لبذور الزنزلخت وأوراقه والمبيد الفطري chlorothalonil في معاملة بذور الحمص أدى إلى تأثيرات متباينة في الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري لبادرات الحمص باختلاف التركيز والمعاملة مقارنة بالشاهد غير المعامل. فقد خفض التركيز 20% للمستخلصات المختبرة الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري لبادرات الحمص معنوياً مقارنة بالشاهد غير المعامل. وأعطت مستخلصات البذور والأوراق الميتانولية أقل قيم في الوزن الجاف للمجموع الخضري (36.11 و38.14 مغ/النبات) والمجموع الجذري (28.17 و31.67 مغ/النبات) على الترتيب، وكانت الفروق معنوية مقارنة بالمعاملات الأخرى، والشاهد غير المعامل. تلاه المستخلصات المائية لبذور الزنزلخت وأوراقه. وهذه النتائج مشابهة لما وجده Dongre *et al*. (2004) حيث أدى مستخلص أوراق نبات الأقحوان *Parthenium hysterophorus* إلى تخفيض أعظمي ومعنوي لنمو بادرات فاصولياء صنف اليورد(*Phaseolus mungo*) عند التراكيز المرتفعة. أيضاً، خفض المستخلص الميتانولي لبذور الزنزلخت وأوراقه معنوياً الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري عند التركيز 10%، بينما أعطى التركيز الموصى به للمبيد chlorothalonil والمستخلص الإيثر بترولي لبذور وأوراق الزنزلخت عند تركيز 10% زيادة معنوية للوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري. في حين أظهرت المستخلصات المائية والإيثر بترولية لبذور الزنزلخت وأوراقه عند التركيز 5% والمبيد الفطري عند نصف التركيز زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري مقارنة بالشاهد وباقي المعاملات، بالمقابل لم يظهر المستخلص الميتانولي لأوراق الزنزلخت وبذوره زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري مقارنة بالشاهد عند التركيز 5 %. يمكن تفسير زيادة مؤشرات النمو في بادرات الحمص الناتجة عن معاملة بذور الحمص بالمستخلصات النباتية بتحسين قدرة الجذور على النمو نتيجة

خفض الإصابة بالحشرات والأمراض، وقد يكون تحفيز النمو للنباتات المعاملة بالمستخلصات النباتية يعود لخواصها المشابهة لخواص الهرمونات النباتية الموجودة في النباتات المحفزة للنمو. وقد أشارَ Andresen و Cedergreen (2010) الى أن مستخلصات النباتات الطبية تحتوي مركبات فعالة مثل الصابونين والفينولات التي لها تأثيرات ايجابية في نمو النباتات المعاملة وانتاجيتها. وهذه النتائج تتوافق مع ما وجده Rehman *et al.*,(2012) عند استخدام المستخلص المائي لأوراق الزنزلخت (*M. zedarach*) في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور (*Meloidogyne incognita*) في الحمص الذي خفض الإصابة بنيماتودا التعقد إلى حدها الأدنى، وزاد معنوياً طول النبات والجذور وعدد الأزهار والأجراس والمحتوى الكلي لليخضور والنترات في أوراق النباتات مقارنة بالشاهد. وأشار Nahak & Sahu(2014) إلى أن المستخلص المائي لأوراق النيم قد أعطى زيادة في طول الساق وعدد الأوراق وعدد البراعم لنبات الباذنجان. في حين وجد نفاع وبول (2009) أن معاملة بذور الحمص بالمبيد الفطري captan كان له تأثير سلبي في طول نباتات الحمص، في حين أعطى مبيد Harvesan زيادة معنوية في طول الساق مقارنة بالشاهد، ولم تؤثر المبيدات المختبرة في نسبة إنبات بذور الحمص. وأشارت نتائجنا إلى أن المبيد الفطري Chlorothalonil بالتركيز الموصى به ونصف التركيز أدى إلى زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذور لبادرات الحمص (جدول 2)، وهذا يتوافق مع ما وجده Harmohinder *et al*., (2006) الذي يشير إلى أن استخدام مبيد Chlorothalonil في مكافحة مرض الاسكوكيتا في الحمص في الأصص لم يعطِ تأثيرات سلبية على نمو النباتات وطولها. وقد انخفضت معنوياً التأثيرات السلبية للمستخلصات النباتية في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذور لبادرات الحمص بانخفاض التركيز المستخدم. فقد ذكر Shanee *et al*. (2011) أن النقص في الطول والوزن الجاف لساق بادرات الحمص وجذورها اختلف وفقاً لتركيز المستخلص

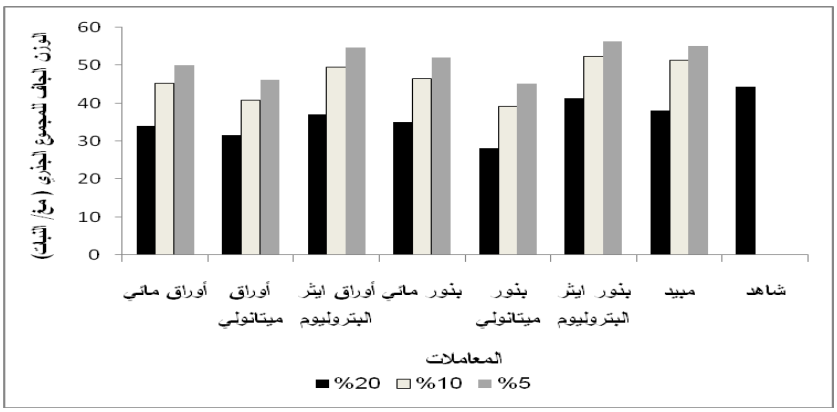
والجزء النباتي المستخلص من نبات ايفوربيا*Euphorbia dracunculoides* ، اذ أعطى المستخلص المائي للأوراق أكبر تأثير مثبط في مؤشرات النمو المدروسة عند التركيز 1:10، وفسر ذلك بارتفاع تركيز المواد المثبطة في المستخلص الورقي.

الجدول 2 تأثير معاملة بذور الحمص غاب3 بتراكيز مختلفة من مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذورهوفي المحلات العضوية والمبيد الفطري chlorothalonil في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري لبادرات الحمص (مغ / النبات)

التركيز / المستخلص	الوزن الجاف للمجموع الخضري (مغ / النبات)			الوزن الجاف للمجموع الجذري(مغ / النبات)		
	%20	%10	%5	%20	%10	%5
أوراق مائي	42.13	51.22	55.12	34.12	45.25	50.14
أوراق ميتانولي	38.14	48.12	53.45	31.67	40.78	46.16
أوراق إيثرالبتروليم	47.25	53.75	60.45	37.12	49.47	54.75
بذور مائي	46.33	52.12	58.45	35.12	46.37	52.15
بذور ميتانولي	36.11	44.12	52.13	28.17	39.12	45.12
بذور إيثرالبتروليم	50.34	58.25	65.78	41.25	52.34	56.33
المبيد chlorothalonil	التركيز المضاعف	التركيز الموصى	نصف التركيز	التركيز المضاعف	التركيز الموصى	نصف التركيز
	48.5	57.56	62.55	38.12	51.23	55.16
الشاهد	51.67			44.34		
L.S.D 5%	2.47 بين المعاملات		2.09 بين التراكيز	3.24 بين المعاملات		2.17 بين التراكيز



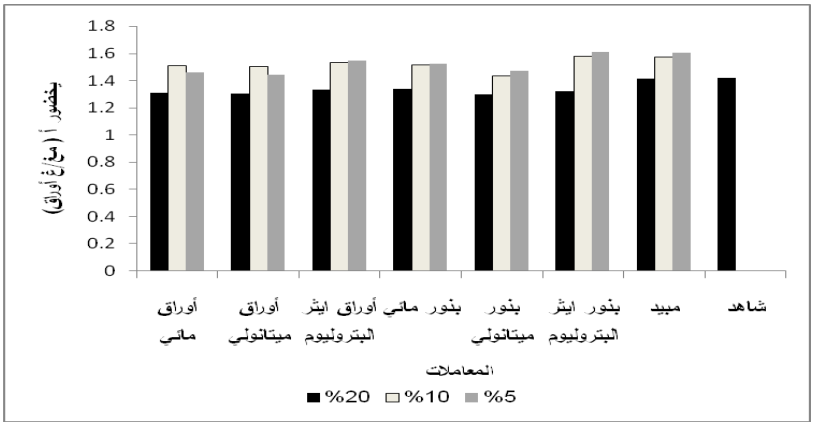
الشكل 3 تأثير معاملة بذور الحمص غاب 3 بتراكيز مختلفة من مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذوره وفي المحلات العضوية والمبيد الفطري Chlorothalonil في الوزن الجاف للمجموع الخضري



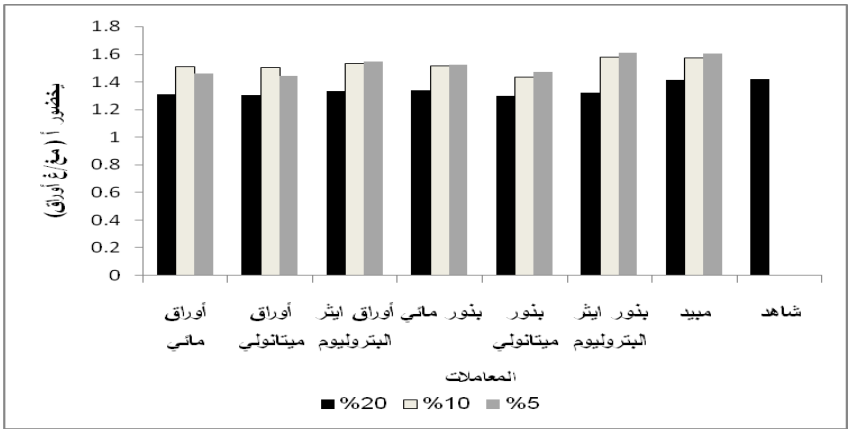
الشكل 4 تأثير معاملة بذور الحمص غاب 3 بتراكيز مختلفة من مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذوره وفي المحلات العضوية والمبيد الفطري Chlorothalonil في الوزن الجاف للمجموع الجذري

الجدول 3 تأثير معاملة بذور الحمص غاب3 بتراكيز مختلفة من مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذوره وفي المحلات العضوية والمبيد الفطري chlorothalonil في محتوى أوراق بادرات الحمص من اليخضور أ واليخضور ب (مغ /غ أوراق)

التركيز / المستخلص	يخضور أ (مغ / غ الأوراق)			يخضور ب (مغ / غ الأوراق)		
	%20	%10	%5	%20	%10	%5
أوراق مائي	1.312	1.513	1.461	0.541	0.824	0.832
أوراق ميتانولي	1.305	1.505	1.443	0.491	0.802	0.814
أوراق إيثرالبتروليم	1.335	1.531	1.545	0.701	0.831	0.836
بذور مائي	1.337	1.516	1.524	0.614	0.815	0.821
بذور ميتانولي	1.298	1.436	1.473	0.413	0.797	0.812
بذور إيثرالبتروليم	1.324	1.582	1.610	0.726	0.842	0.883
المبيد chlorothalonil	التركيز المضاعف	التركيز الموصى	نصف التركيز	التركيز المضاعف	التركيز الموصى	نصف التركيز
	1.413	1.572	1.603	0.702	0.871	0.892
الشاهد	1.417			0.825		
L.S.D 5%	0.13 بين المعاملات		0.052بين التراكيز	0.09 بين المعاملات		0.032 بين التراكيز



الشكل 5 تأثير معاملة بذور الحمص غاب 3 بتراكيز مختلفة من مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذوره وفي المحلات العضوية والمبيد الفطري Chlorothalonil في محتوى أوراق بادرات الحمص من اليخضور أ



الشكل 6 تأثير معاملة بذور الحمص غاب 3 بتراكيز مختلفة من مستخلصات أوراق الزنزلخت المائية وبذوره وفي المحلات العضوية والمبيد الفطري Chlorothalonil في محتوى أوراق بادرات الحمص من اليخضور ب

تعدّ الصانعات الخضراء في أوراق النباتات الراقية مهمة في عملية التركيب الضوئي لذلك درست التأثيرات الجانبية لمعاملة بذور الحمص (غاب 3) للمستخلصات المائية وفي المحلات العضوية لبذور الزنزلخت وأوراقه في محتوى أوراق بادرات الحمص من اليخضور أ و ب (جدول 3 والشكلان 5 و6). لم تظهر معاملة بذور الحمص بالمستخلصات الإيثر بترولية والميتانولية والمائية لبذور الزنزلخت وأوراقه عند التركيز 20% تأثيراً ضاراً في محتوى يخضور أ في أوراق بادرات الحمص، إذ كان الانخفاض في محتوى اليخضور أ للمعاملات كلها غير معنوي مقارنة بالشاهد (1.417مغ/غ أوراق)، اذ أعطى مستخلص البذور الميتانولي أقل تركيز لليخضور أ (1.298مغ/غ أوراق). من جهة أخرى، خفضت المستخلصات العضوية والمائية معنوياً محتوى أوراق بادرات الحمص من يخضور ب مقارنة بالشاهد غير المعامل. وأعطى المستخلص الميتانولي لبذور الزنزلخت أعلى تخفيض وبشكل معنوي لليخضور ب مقارنة الشاهد والمعاملات المختبرة الأخرى، اذ كان تركيز اليخضور ب 0.413 مغ/غ أوراق، وفي أوراق الشاهد 0.825 مغ/غ أوراق. يعود ذلك لكون المستخلصات النباتية المركزة تحتوي نسبة عالية من المواد الفعالة (فينولات، قلويدات، تربينات Cowan, 1999)، تسبب سمية نباتية للخلية النباتية ومن ثمّ تغير في تركيز الأصبغة في الأوراق. فقد وجد بعض الباحثين Batish *et al.* (2007) تخفيضاً معنوياً لمحتوى اليخضور الكلي في أوراق نباتات الحمص والفول بوجود بقايا من نبات السرمق (*Chenopodium murale*). من البيانات في الجدول 3 لم يؤدِ استخدام المبيد الفطري chlorothalonil في معاملة بذور الحمص عند التركيز المضاعف إلى تخفيض معنوي لمحتوى أوراق بادرات الحمص من اليخضور أ (1.413مغ/غ أوراق)، في حين أدى إلى تخفيض معنوي في محتوى الأوراق من اليخضور ب (0.825 مغ/غ أوراق). وهذه النتيجة متوافقة مع ما وجده Shalaby& El-Korashy (1996) عند معاملة بذور السمسم بالمبيدات الفطرية Benlate أو Vitavax قبل

الزراعة في تربة معدية بفطريات التربة *Fusarium* sp. و *Rhizoctonia solani* أدت إلى زيادة معنوية في محتوى اليخضور أ والكاروتينات وعصارة الخلية ومعدل التنفس لأوراق السمسم. في حين انخفض محتوى الأوراق من اليخضور ب والسكريات في النباتات المعاملة مقارنة مع الشاهد. من جهةٍ أخرى، أعطى المستخلص البترولي لبذور الزنزلخت أعلى زيادة معنوية في محتوى اليخضور أ عند التركيزين10% و5%، اذ كان تركيز اليخضور أ 1.582 و1.610 مغ/غ من الأوراق على الترتيب. تلاه المبيد عند التركيز الموصى به ونصف التركيز، ثم المستخلص إيثر البترولي للأورق وبفرق معنوي مقارنة بالشاهد، إلا أنه لا توجد فروق معنوية مع باقي المعاملات. بينما لم تعطِ باقي المعاملات زيادة معنوية في محتوى يخضور أ في أوراق بادرات الحمص مقارنة بالشاهد. في حالة محتوى الأوراق من اليخضور ب، أدت المعاملات المدروسة إلى زيادة غير معنوية في محتوى اليخضور ب مقارنة بالشاهد (0.825 مغ /غ أوراق). فضلاً عن لا توجد فروق معنوية بين المعاملات في التأثير في اليخضور ب. أيضاً أعطى المبيد أعلى زيادة في محتوى أوراق بادرات الحمص من يخضور ب عند التركيز الموصى به ونصف التركيز مقارنة بالشاهد وباقي المعاملات إلا أنّ هذه الزيادة غير معنوية اذ كان تركيز اليخضور ب 0.871 و0892 مغ/غ من الأوراق على الترتيب. وقد انخفض التأثير السلبي للمعاملات المختبرة في محتوى أوراق بادرات الحمص من اليخضور أ وب بانخفاض التركيز المستخدم وبفروق معنوية، وهذا يتوافق مع ما وجده Farooq *et al.*(2009) أن محتوى الأوراق النباتية من اليخضور أ واليخضور ب يتغير بتأثير الإجهاد. وكذلك وجد في ظروف الجفاف والإجهاد المائي، أنّ النباتات تتأقلم مع الظروف البيئية بتخفيض مساحة الورقة، ولكن تحافظ على تركيز عالٍ من اليخضور (Heller *et al.*, 1993 و Kotchi, 2004). وأظهرت البيانات أن محتوى أوراق بادرات الحمص من اليخضور أ أعلى من اليخضور ب (جدول 3).

وهذا يتوافق مع ما أشار إليه Villarepos (2000) أنّ محتوى أوراق الخضار من اليخضور أ أعلى من محتوى اليخضور ب عموماً في النباتات الخضراء ، يكون محتوى الأنسجة من اليخضور ب ثلث كمية اليخضور أ (Folly, 2000).

الاستنتاجات:

في النتيجة نجد أن معاملة بذور الحمص صنف غاب 3 بالمستخلصات المائية وبالمحلات العضوية لأوراق الزنزلخت وبذوره قد أعطت تأثيرات متباينة في نسبة الإنتاش ومؤشرات النمو وفقاً لنوع المذيب المستخدم والتركيز، وقد تبيّن أنه كلما زاد تركيز المذيب زادت التأثيرات السلبية في الإنتاش والنمو. وهكذا نجد أن المحلات القطبية (الميتانولية والمائية) لأوراق وبذور الزنزلخت لها تأثيرات سلبية معنوية في إنتاش البذور ونمو بادرات الحمص عند التركيز 20%. كما أعطى التركيز المضاعف للمبيد chlorothalonil تأثيرات سلبية في إنتاش بذور الحمص ونمو بادراته. والعكس صحيح اذ انخفضت التأثيرات السلبية بانخفاض التركيز في المعاملات جميعها.

التوصيات:

- يمكن استخدام المستخلصات المائية والميتانولية والإيثر بترولية لثمار الزنزلخت وبذورهفي معاملة بذور الحمص عند التركيز 5% دون حدوث سمية نباتية على الإنتاش أو النمو الخضري.
- يجب إجراء اختبارات حقلية مُسبقة لسمية مستخلصات بذور الزنزلخت وأوراقه على المحاصيل التي سوف تطبق عليها.

المراجع References:

- **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية،** 2012. الجمهورية العربية السورية وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء. سورية2012.
- **الناصر، زكريا وباسل إبراهيم وأحمد فلاح.** 2013. تحليل زيت بذور وأزهار الزنزلخت *Melia azedarach* وتقييم كفاءتها في تثبيط نمو الفطريات على الوسط المغذي. مقبول للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية.
- **مصباح، إبراهيم إبراهيم ومحمد متولى، شوقى وأبو عطيه، فايز على وبسيونى، أحمد وشلبى جمال.** 2004. استخدام عناصر المكافحة البيولوجية لمكافحة بعض الآفات الحشرية في حقول بنجر السكر في منطقة كفر الشيخ. بحث مقدم في المؤتمر العربي الأول لتطبيقات المكافحة البيولوجية للآفات، 5- 7 أبريل/ نيسان، مركز مؤتمرات جامعة القاهرة، الجيزة، مصر.
- **نفاع، وليد وفولكر بول. 2009** .اختبار فاعلية بعض المبيدات كمطهرات لبذور البقوليات في مكافحة الفطر.*Phoma* sp المسبب لمرض عفن الجذور. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد (25)، العدد 1. الصفحات: 135- 149.
- **هندي، زيدان عبد الحميد.** 2011. الإدارة المتكاملة لمكافحة الآفات في الزراعة المحمية. دار النشر كانز جروب، القاهرة. 836 صفحة.

- Agrios, G.N., 2005. Plant Pathology. fifth Edition. Printed in the United States of America (New York).PP. 948
- Akhtar, Y., R. Yeoung and M.B. Isman. 2008. Comparative bioactivity of selected extracts from Meliaceae and some commercial botanical insecticides against two noctuid caterpillars, *Trichoplusia ni*and *Pseudaletia unipuncta*. Phyochem. Rev., 7, p. 77-88.

- Andresen, M and N. Cedergreen, N., 2010. Plant growth is stimulated by tea-seed extract: A new natural growth regulator. Hor. Science. V. 45: 1848-1853.
- Arnon, D.I., 1949. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. Plant Physiol 24, 1-15.
- Aziz, A., Tanveer, A., Ali, A., Yasin M., Babar, B.H., Nadeem, M.A., 2008. Allelopathic effect of cleavers (*Galium aparine*) on germination and early growth of wheat (*Triticum aestivum*). Allelopathy J. V. 22, pp. 25-34.
- Barton, B.S., 1830. Collections for an Essay towards a Materia Medica of United States (3rded), pp. 63-65.
- Batish, D.R., Lavanya, K., Singh, H. P., Kohli, R.K., 2007. Phenolic allelochemicals released by *Chenopodium murale* affect the growth, nodulation and macromolecule content in chickpea and pea. Plant Growth Regul., V.51,PP. 119-128.
- Bost, R. W. and Dan Fore, J.R., 1935. The chemical composition of the china berry (*Melia azedarach*). Journal of the Mitchell Society. August., pp.134-142.
- Chandel, S. and M. Tomar., 2008. Effectiveness of bioagents and neem formulations against *Fusarium* wilt of carnation. Indian Phytopathol. V. 61, pp. 152-154.
- Cowan, M.M. 1999.Plant products as antimicrobial agents. Clinical Microbiology Reviews, 12, 564-582.
- Culver, M., Fanuel, T.and Albert, Z. C., 2012. Effect of moringa extract on growth and yield of tomato. Greener Journal of Agricultural Sciences. V. 2, No. 5, pp. 207-211.
- De Waard, P., Ragsdale, N. N. and Schwinn, F. J., 1993. Chemical control of plant diseases: Problems and prospects. Annual Review of Phyopathology. V.31:pp. 403-23.
- Dongre, P. N., Singh, A.K. and Chaube, K.S., 2004. Allelopathic effects of weed leaf leachates on seed germination of black gram (*Phaseolus mungo* L.). Allelopathy J. V. 14,pp. 65-70.
- El-Gengaihi, S.E., Osman, H.A.; Youssef, M.M.A. and Mohamed, S.M., 2001. Efficacy of *Tagetes* species extracts on the mortality of the reniform nematode, *Rotylenchulus reniformis*. Bull. NRC, Egypt, V.26, pp. 441-450

- FAO, 2011. FAOSTAT, Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. (http://apps.fao.org).
- Farooq, M., Wahid, A., Kobayashi, N., Fujita, D., and Basra , S. M. A., 2009. Plant drought stress: effects, mechanisms and management. Agronomy for Sustainable Development., V.29, pp. 153–188.
- Fishwick, R.W., 1989. Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) Plantations in the Sudan Zone of Nigeria Rep., prepared for the Chief Conservator of Forests, Northern Nigeria. (C.F. Jacobson, M. (ed): The Neem Tree. P. 3. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, USA).
- Folly, F., 2000. Catabolisme de la chlorophylle b Structures, mécanismes et synthèses ; THESE Docteurès sciences naturelles; Faculté des sciences de l'Université de Fribourg (Suisse); Institut de Chimie Organique de l'Université de Fribourg (Suisse), pp. 200
- Gowily , A., M. and Soliman, G.I., 1994. Effect of seed dressing with some fungicides and some agricultural practices on controlling broad bean root diseases caused by *Rhizoctonia solani.* Annals of Agri, Sic. Moshtohor, V. 32, No. 4, pp.1811-1822.
- Gupta, Y. P., 1987. Studies on chemical and nutritional changes in Bengal gram (*Cicer arietinum* L.) during storage caused by the attack of pulse beetle (*Callosobruchus macuatus* Fab.). Plant Food Nutr., V. 37,pp. 201-28.
- Harm hinder, S. D., Ashwani, K., B., MacLeod, W.J. and Chris R. 2006. Interaction of flumetsulam with chlorothalonil and Uptake® oil applied to Ascochyta infected chickpeas. Proceedings of the 13th Australian Agronomy Conference.10-14 September 2006 Perth, Western Australia.
- Hassan, A., Al-naser, Z. A., Al –asaas, K., 2015.Effect of some plant extracts on larval mortality against the stem nematode (*Ditylenchus dipsaci*) and compared with synthetic pesticides. International Journal of Chem. Tech. Research. V.7, No. 4, pp. 1943-1950.
- Heller, R, Esnault, R and Lance, C. 1993.Physiologie végétale. 5èmeédition (Ed.) Masson, Paris, pp. 294.

- Hossain, M. K. and Md. N. Alam, Md. N. 2010. Allelopathic effects of *Lantana camara* leaf extract on germination and growth behavior of some agricultural and forest crops in bangladesh . Pak. J. Weed Sci. Res. V.16, 2,pp. 217-226.
- Kotchi, S.O., 2004. Détection du stress hydrique par thermo graphieinfrarouge. Application à la culture de la pomme deterre. MémoireMaître ès Sciences (M.Sc.). Faculté de Foresterie et Géomatique; Université LAVAL QUÉBEC, pp. 130.
- Legard, D. E., Xiao, C. L., Merteley, J.C. and Chandler, C. K., 2000. Effects of plant spacing and cultivar on the incidence of Botrytis fruit rot in annual strawberry. Plant Disease, V. 84, pp.531–538
- Lunga, I., Loredana, S., Stana, M. C., Matea, C. 2013. Evaluation of total chlorophyll content in microwave-irradiated *Ocimumbasilicum*L. Scientific Bulletin of Escorena.Vol. 8,p.31-35
- Lungu,L., Popa, C. V.,Morris, J. and M. Savoiu., 2011. Evaluation of phytotoxic activity of *Melia azedarach* L. extracts on *Lactuca sativa* L. Romanian Biotechnological Letters, V. 16, No. 2, pp. 6089-6095.
- Maloy, O., 1993. Plant disease control, principles and practice, fungicide characteristics. John Wiley, New York.
- Nahak, G. and Sahu, R. K., 2014.Bioefficacy of leaf exteract of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) on growth parameters, Wilt and Leaf spot diseases of bringial. Research Journal of Medicianal Plant V. 8, No.6, pp. 269-276.
- Nan, Z. B., 1995. Fungicide seed treatments of sainfoin control seed-borne androot-invading fungi. New Zealand Journal of Agricultural Research. V. 38 , pp413-420.
- Ogbo, E. M., and Oyibo, A. E., 2008. Effects of three plants extracts (*Ocimum gratissimum*, *Acalypha wilkesiana* and *Acalypha macrostachya*) on post harvest pathogen of *Persea Americana.* J. Medicinal Plants Research.V.2, No. 11,pp.311-314.
- Orwa, C. A., Mutua, Kindt, R. and Jamnadass, R. S. A., 2009. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0.(http://www.world agro orestry.org/sites/ftreedbs/treedatabasess.asp).

- Prakash, A. and J. Rao., 1997.Botanical Pesticides in Agriculture. CRC Press Inc., New York., pp. 461.
- Rehman, B., Ashraf, M., Parihar, K.,Mansoor, A., Siddiqui, A. and A. Usman., 2012. Management of root knot nematode, *meloidogyne incognita* affecting chickpea, *cicer arietinum* for sustainable production. Bioscience International,V. 1, No.1, pp. 01-05
- Rios, J.L.; Recio, M.C. and Villar, A., 1987. Antimicrobial activity of selected plants employed in the *Spanish mediterranean* area. Journal Ethopharmacology,V. 21, pp. 139-152.
- Roy, F., Boye, J., and Simpson, B., 2010. Bioactive proteins and peptides in pulse crops: Pea, chickpea and lentil. Food Research International. V. 43, pp. 432-442.
- Shafique, S., Shafique, S.O. and A. Javaid., 2005. Fungi toxicity of allelopathic plant extracts on seed borne mycoflora of maize. Mycopath, V.3, No.1-2, pp.23-26.
- Shafique, S., Javaid, A., Bajwa , R.andShafique, S. O., 2007. Effect of aqueous leaf extracts of allelopathic trees on germination and seed-borne mycoflora of wheat. Pak. J. Bot.,V. 39 No. 7, pp. 2619-2624.
- Shalaby, I.M.S and El-Korrashy, S., 1996. Effectof Benlate and Vitavax-thiram fungicides on the-physioghemical composition of infested sesame plants with the causal organisum of root-rot disease.. Annals of Agri S,ci. Moshtohor, V. 34, No. 2, pp. 597-609.
- Shanee, S., Tanveer, A., Javaid, M.M., Chaudhry, K. M., Aziz, A., Khaliq, A., Chaudhry, M. N., Pervez, M. A. and Awan, I. U., 2011. Phytotoxic effects of *Euphorbia dracunculoides:* a weed of rain fed chickpea-chickpea cropping system. Spanish Journal of Agricultural Research. V. 9, No. 2, pp. 580-588
- Sharma S.S; Sharma, M.P. and Ragameni, G., 1990.Effect of carbendazem on chlorophyll, total phenols and minerial content in chilli plants (*Capsicum annum* L.) .Indian Journal of Mycology and plant pathology., V. 20, No. 3, pp. 229-233.
- Singh, K.B., 1987. Chickpea breeding. In Saxena MC, Singh KB (eds) The Chickpea. CAB International, Wallingford, pp. 127–162.
- Singh, K.B., 1990. Prospects of developing new genetic material and breeding methodologies for chickpea improvement. In: Saxena

MC, Cubero JI, Wery J (eds) *Present Status and Future Prospects of Chickpea Crop Production and Improvement in the Mediterranean Countries*. Options Méditerranéennes-Série-Séminaries-no 9-CIHEAM, Paris, pp. 43–50.

- Singh, K.B., 1993. Problems and prospects of stress resistant breeding in chickpea. In Singh KB, Saxena MC (eds) *Breeding for Stress Tolerance in Cool-Season Food Legumes*. John Wiley and Sons, Chichester, pp. 17–35.
- Uygur, F.N. and skendero, Lu. N., 1995 . Allelopathic and Bioherbicidal Effect of the parts of plant Residues on the Growth of Both Weeds and Corn, VII. Turkish phytopathology Congr, 26-29 September 1995, Adana-turkey, pp:460-467.
- Varshney, R.K., Hiremath, P.J., Lekha, P., Kashiwagi, J., Balaji, J., Deokar, A.A., Vadez, V., Xiao, Y., Srinivasan, R., Gaur, P.M., 2009. A comprehensive resource of drought- and salinity- responsive ESTs for gene discovery and marker development in chickpea (*Cicer arietinum* L.). BMC Genomics, V. 10, pp. 523-541.
- Villarepos, P.F., 2000. Catabolisme de la chlorophylle b Structures, mécanismes et synthèses. These Docteurès sciences naturelles ;Thèse N 1287; Faculté des sciences de l'Université de Fribourg (Suisse), pp. 200
- Wan, J., Xu, J., Yang, M. , Yang, Z., Huang, Q. and Zhao, S., 2012. Effects of three plant extracts on growth and development of dodder and soybean and on protective enzymes of host. Legume Genom Genet., V. 3, pp. 8-13.