مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (4) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (4) 2012

التأثير الأليلوباثي لمستخلصات الباذنجان البري *Solanum elaeagnifolium* Cav. في إنبات بادرات القمح، ونموها

ندى محمد عيد البرني*
الدكتور أنور المعمار**
الدكتور غسان إبراهيم***

(تاريخ الإيداع 30 / 11 / 2011. قبل للنشر في 24 / 6 / 2012)

□ ملخّص □

يُعدُّ الباذنجان البري *Solanum elaeagnifolium* Cav. من النباتات الغازية الخطيرة التي تهدِّد زراعة المحاصيل في سورية. دُرس مختبرياً تأثير المستخلصات المائية، ومستخلصات الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية من هذا النوع خلال طور النضج التام، في إنبات بادرات صنفين من القمح الطري والقاسي، ونموها. وبيَّنت النتائج أن لمستخلصات الباذنجان البري تأثيراً سلبياً معنوياً في الصفات المدروسة؛ إذ انخفض إنبات حبوب صنفي القمح المدروسين، وازداد الزمن الوسطي للإنبات. كما انخفض متوسط طول السويقة والجذير لبادرات القمح مع ظهور أعراض سمِّية واضحة. ازداد هذا التأثير السلبي مع زيادة التركيز، واختلف بحسب الجزء النباتي، ونوع المستخلص، والتركيز المستخدم، وصنف القمح المختبر. لقد استجاب صنفا القمح المدروسان استجابتين مختلفتين لتأثير مستخلصات النوع *S. elaeagnifolium* مع ظهور حساسية أكبر لدى القمح القاسي. وبالنتيجة إن مستخلصات نبات الباذنجان البري تحتوي على مركبات كيميائية تسبب التأثير الأليلوباثي في النباتات، وتساهم في قدرتها على غزو الحقول الزراعية، ومنافسة المحصول.

الكلمات المفتاحية: التأثير الأليلوباثي، الباذنجان البري، المستخلصات، القمح، الإنبات، النمو.

* **طالبة دراسات عليا (دكتوراه) – إدارة بحوث وقاية النبات – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– دوما – دمشق – سورية.**
** **أستاذ – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة دمشق – دمشق – سورية.**
*** **أستاذ مساعد – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة دمشق– دمشق– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (4) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (4) 2012

The Allelopathic Effect of Silverleaf Nightshade (*Solanum elaeagnifolum* Cav.) Extracts on Germination and Seedling Growth of Wheat

Nada Mohammad Ied Albarni*
Dr. Anwar Al-Mouemar**
Dr. Ghassan Ibrahim***

(Received 30 / 11 / 2011. Accepted 24 / 6 /2012)

□ ABSTRACT □

Silverleaf Nightshade (*Solanum elaeagnifolum* Cav.) is a serious invasive weed which threats crops in Syria. In laboratory, the effect of Aqueous extracts and Isopropanol extracts of plant parts of *S. elaeagnifolum* at maturity stage were tested on germination and seedling growth of two wheat varieties (sativum and durum). Results showed that Silverleaf Nightshade extracts play a negative significant role on studied properties. It is presented by reducing germination of grains of the two wheat varieties and increased the average germination time, and also by decreasing radicle and coleoptile length of wheat seedling with the apperance of clearly phytotoxicity. This effect increases with increasing concentration and differs according to plant part, type of extract, wheat varieties and tested concentration. Results indicated that the two tested wheat varieties responded somehow differently to the allelopathic effect of *S. elaeagnifolum* extracts, with a greater sensivity shown by durum wheat. In conclusion, extracts of Silverleaf Nightshade contain allelochemicals that may contribute to its invasiveness and extreme competitiveness.

Keywords: Allelopathy, Silverleaf Nightshade, Extracts, Wheat, Germination, Growth.

*Postgraduate student . Candidate, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR)- Administration of Plant Protection Research, Doma, Damascus, Syria.
**Professor , Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.
***Associate Professor , Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, Damascus, Syria.

مقدِّمة:

ينمو نبات الباذنجان البري *Solanum elaeagnifolium* Cav. بكثافة عالية داخل حقول المحاصيل الزراعية، وخارجها، وقد أصبح هذا النوع الأكثر أهمية لدى الباحثين في دراسة الأعشاب الضارة، ومكافحتها على مستوى العالم، بسبب انتشاره الواسع خارج موطنه الأصلي. وهو من النباتات الغازية، ومن أهم أنواع الأعشاب الضارة الخطيرة التي تهدِّد زراعة المحاصيل في سورية؛ لأنه نوع معمَّر، ويمتلك قدرة على التكاثر بشكل خضري (Almouemar,2006). تلقى ظاهرة منافسة بعض أنواع الأعشاب الضارة للمحاصيل . عن طريق إفراز مواد مثبطة تؤثِّر في النبات المزروع، أو ما يدعى بالتأثير الأليلوباثي Allelopathy . اهتماماً متزايداً في العالم؛ إذ تُعدُّ العديد من منتجات الاستقلاب الثانوي للنباتات ذات سمية نباتية قوية يمكنها التأثير في إنبات النباتات المجاورة، ونموها (Delabays *etal*., 2004). كما تقدم هذه الظاهرة بدائل لمكافحة الأعشاب في الحقول الزراعية من خلال الاستفادة من محاصيل التغطية ذات الخواص الـ Allelopathy. ويمكن لظاهرة المنافسة هذه أن تساهم في فهم بنية مجموعات من النبات توجد معاً في الأنظمة البيئية الطبيعية المختلفة، وتطوُّرها (Inderjit and Duke,2003). وإن المعرفة التفصيلية بأي نوع نباتي مثبِّط، يمكن أن تؤدي إلى استغلال هذا التأثير للسيطرة على الأعشاب الأخرى، ومكافحتها (Khan and Marwat,2006). وجد Curvetto ورفاقه (1976) أن مادة السابونين المستخلصة من ثمار *S. elaeagnifolium*، قد خفَّضت نمو جذور النوع *Ecballium* spp.. وأشار Aguero and Boland (1985) إلى أن ثمار الباذنجان البري تحتوي على تراكيز مرتفعة من السابونينات الستيروئيدية، وأن معاملة نوعي النفل *T. repens* ، و*Trifolium pratense* بعمر ثلاثة أيام، بمحلول السابونين المستخلص من الباذنجان البري، قد أدَّت إلى تغير في امتصاص الكالسيوم بشكل معنوي. وانخفض امتصاص Ca^{+2}-dependent ATP، ونشاط الأنزيم Ca^{+2}-dependent ATP ase. وبيَّن Bell ورفاقه (1990) الأثر التثبيطي للباذنجان البري من خلال عدة مواد مستخلصة من ثماره العنبية تؤدي إلى تأخُّر نمو بعض الأنواع النباتية. أشارت الأبحاث إلى أن ثمار الباذنجان البري تحتوي على قلوانيات Alkaloids؛ مثل: السابونين بنسبة 0.0499%، والسولانين بنسبة 0.015%، والسولاسودين بنسبة 1.85%، وDiosgenine، إلخ... (Alvarez *et al*.,1994). كما تمَّ عزل بعض المركبات القلوانية من ساق هذا النوع؛ أهمها: السولاسودين، β-D-Glucopyranosyl، ά-L-Rhamnopyranosyl (Hanna and Elgamal,1996). إن المستخلص المائي لنباتات النوع *Solanum forskalii* قد ثبَّط الإنبات والنمو في جذور القمح، وإشطاءاته (Tajuddin *et al*.,2002). وكان للنوع *Solanum mauritianum* تأثير معنوي في إنبات الجوز *Juglans nigra* (Vandenbosch *et al*.,2004). ولم تؤثِّر المستخلصات المائية لأوراق النوع *Solanum lycocarpum* في إنبات بذور السمسم، ولكنها زادت متوسط الزمن اللازم للإنبات، وكان نمو الجذر أكثر تأثُّراً بهذه المستخلصات (Caldas Oliveira *et al*.,2004). وأكَّد Nutan and Asha (2005) أن السولاسودين الموجود في بيئة مستنبتات الجذور الشعرية للنوع *Solanum khasianum*، كان ساماً للجذور المتحورة، وسبب تلوُّن أطراف الجذور باللون البني.

وجد Truk and Tawaha (2002) أن لمستخلصات *Brassica nigra* تأثيراً مُثبِّطاً معنوياً للإنبات، وطول السويقة، والوزن الجاف لنباتات القمح، وكان طول الجذير هو الأكثر حساسية لمصدر المستخلص قياساً بإنبات الحبوب، وطول السويقة لبادرات القمح. كما كان مستخلص الأزهار والأوراق أكثر فعالية في التثبيط، يليه مستخلص أجزاء النبات مجتمعة، ثم مستخلص الجذور والسوق. وأدَّى المستخلص المائي لجذور نبات الكارداريا

Cardaria draba إلى انخفاض نسبة إنبات حبوب القمح الشتوي، كما منع مستخلص الجذور الرطبة من إنبات جذور القمح، ونموها (Kiemnec and Mcinnis.,2002). وأشار طباش والمغربي (2003) إلى أن التركيز 0.2% من المستخلصات المائية لأنواع الأعشاب المجففة: الحندقوق *Melilotus officinalis*، والمدادة *Convolvulus arvensis*، والقبأ الحولي *Poa annua*، قد سببت انخفاضاً لطول جذور بادرات القمح بالنسبة إلى الشاهد بنسبة 47،93، و36% على التوالي. على حين أدَّى التركيز 0.5% من مستخلص لسان الحمل السناني *Plantago psyllium* إلى خفض نمو جذور بادرات القمح بنسبة 10%، وازداد تأثير المستخلص مع زيادة التركيز المستخدم. وأدَّت المستخلصات المائية للتربة التي تحتوي على مخلفات الفجل البري *Raphanus raphanistrum*، والشوفان البري *Avena fatua*، بتركيز 2% وزن/وزن إلى حصول أعلى اختزال في طول البادرة والجذير، والوزن الجاف للبادرة والجذير لأربعة أصناف من القمح الطري والقاسي (أم ربيع، وكارونيا، وإباء–99، وأبو غريب–3) عند الحضن فترة أسبوع واحد قياساً بالشاهد. وكانت الفروق معنوية بين أصناف القمح المختبرة من ناحية حساسيتها لتأثيرات الأعشاب (الطائي والراوي، 2003). أشار علي ديب وشاهرلي (2004) إلى تغيُّر استجابة أصناف القمح القاسي *Triticum turgidum var durum* الأربعة المُختبرة (بلدية حمراءA، وشام5، وشام3، وجزيرة 17) وفقاً لمرحلة نمو نبات الشعير، والجزء النباتي المستخدم؛ إذ استجاب صنفا القمح (بلدية حمراءA، وجزيرة17) بشكل مختلف للتأثير الأليلوباثي للشعير، مع ظهور حساسية أكبر لدى الصنف (بلدية حمراءA)، وكان نمو الجذير أكثر انخفاضاً قياساً بنمو الغمد لدى كلا الصنفين. وأشار Abbassi (2005) إلى أن المستخلصات المائية لكورمات نبات الزعفران *Crocus sativus* قد أثَّرت بشكل سلبي في نسبة إنبات الحبوب، وطول الجذير، ومعدَّل النمو، والوزن الرطب لبادرات القمح *Triticum aestivum*. كما أن المستخلصات المائية للنوع *Prosopis juliflora* قد خفَّضت نسبة إنبات حبوب القمح بمعدل 22%، و14% بعد أسبوع، وأسبوعين من الزراعة على التوالي، وانخفض طول ساق البادرة مع زيادة تركيز المستخلص بشكل معنوي. وكان التأثير الأعظمي لمستخلص الأوراق قياساً بمستخلص الجذور والساق. وأظهر مستخلص الساق التأثير الأضعف في جميع الصفات المدروسة قياساً بكلٍ من مستخلص الأوراق، والجذور (Sulieman *et al*.,2010).

أهمية البحث وأهدافه:

تطرح عشبة الباذنجان البري *S. elaeagnifolium* مشكلة حقيقية في سورية. لقد استطاع هذا النوع المعمَّر بسبب خصائصه الحياتية، والبيئية، والبيولوجية . أن يغزو جميع المحاصيل الزراعية الحولية، أو المعمَّرة، والمناطق غير المزروعة، وجوانب الطرق، وأقنية الري. ولأهمية محصول القمح، هدف هذا البحث إلى دراسة التأثير الأليلوباثي للمستخلصات المائية، ومستخلصات الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية للباذنجان البري خلال طور النضج التام في إنبات بادرات صنفين من القمح الطري والقاسي، ونموها في الشروط المختبرية.

طرائق البحث ومواده:

جمعت نباتات الباذنجان البري *S. elaeagnifolium* في شهر تشرين الأول 2010 خلال طور النضج التام من الحقول الزراعية في محافظة دير الزور، ومن 20 موقعاً موزَّعاً عشوائياً بمساحة 1م^2؛ وذلك بقص المجموع الخضري عند مستوى سطح التربة، ثم إزالة المجموع الجذري مع التربة من عمق 25–30 سم. تمَّ غسل المجموع

الجذري بعناية بالماء العادي، ثم بالماء المقطَّر، وتعقيمه بمحلول هيدروكلوريد الصوديوم 10% مدة 5 دقائق (Koger and Bryson, 2004). جفِّفت نباتات الباذنجان البري هوائياً في الظل، في مكان جاف. طُحنت الأجزاء النباتية المجفَّفة من المجموع الخضري، والمجموع الجذري، والثمار الناضجة مع البذور، كلاً على حدة للحصول على مسحوق ناعم.

تمَّ تحضير المستخلصات المائية بخلط كمية 100غ من مطحون الأجزاء النباتية المجفَّفة مع 1000 مل ماء مقطَّر منزوع الشوارد، بدرجة حرارة 50° س، وضع داخل فرن على درجة الحرارة نفسها مدة 4 ساعات. تمَّ خلط المزيج في خلاط كهربائي بسرعة 18000 دورة/ دقيقة، مدة 10 دقائق، وتُرك الخليط ليستقر. رُشِّح الخليط من خلال منخل فصل ذي ثقوب؛ أقطارها أقل من 1 مم، ثم رُشِّح تحت التفريغ من خلال طبقتين من ورق ترشيح (واتمان1) باستخدام قمع بوخنر. وُضعت الرشاحة في جهاز الطرد المركزي عند 3000 د/د مدة 30 دقيقة، ثم نقلت من إناء إلى آخر لتصفو، وطُرح الراسب.

تمَّ تحضير مستخلصات الآيزوبروبانول $(CH3)_2CHOH$ للباذنجان البري *S. elaeagnifolium* بخلط كمية 100غ من مطحون الأجزاء النباتية المجفَّفة مع 700 مل من الآيزوبروبانول في خلاط كهربائي بسرعة 18000 دورة/ دقيقة، مدة 10 دقائق، وتُرك الخليط ليستقر. رُشِّح الخليط من خلال منخل ذي ثقوب؛ أقطارها أقل من 1 مم، ثم رُشِّح تحت التفريغ من خلال طبقتين من ورق ترشيح (واتمان1) باستخدام قمع بوخنر. وُضعت الرشاحة في جهاز الطرد المركزي عند 3000 د/د مدة 30 دقيقة، ثم نقلت من إناء إلى آخر لتصفو، وطُرح الراسب (Caldas Oliveira *et al*.,2004). تمَّ تبخير الآيزوبروبانول عند درجة الحرارة 50° س باستخدام المُبخِّر الدوراني (260 د/د)، بعد ذلك تمَّت إذابة الطور الصلب في 10 مل أسيتون، أكمل الحجم بالماء المقطَّر منزوع الشوارد إلى 1000 مل؛ للحصول على التركيز 10% لكل مستخلص. تمَّ تحضير مجموعة من التخفيفات 25، و50، و75، و100% لكل مستخلص، ولكل جزء نباتي (التراكيز 2.5، و5، و7.5، و10%).

صمِّمت التجربة بشكل تصميم عشوائي كامل بأربعة مكررات (5 معاملات×4 مكررات×2 صنف) لكل جزء نباتي، وكل مستخلص (Koger and Bryson,2004). زرعت حبوب القمح المُعقَّمة سطحياً (هيبوكلوريد الصوديوم 5% مدة دقيقة واحدة) من كل صنف (الطري: شام 10، والقاسي: بحوث 9) في ثنيات ورقة الإنبات من نوع Pleated Paper؛ بمعدل 10 حبوب/ ورقة؛ موضوعة على طبقة من الكرات الزجاجية، داخل علب إنبات بلاستيكية شفافة، مُزوَّدة بأغطية محكمة الإغلاق، تمَّت إضافة 50 مل من مستخلصات الأجزاء النباتية لكل علبة على حدة، وأُغلقت العلب ببارافيلم 2 إنش للمحافظة على الرطوبة. وضعت العلب البلاستيكية بشكل عشوائي على طاولة في غرفة نمو؛ على درجة حرارة 23 ± 2° س، و12 ساعة إضاءة. دُرس إنبات حبوب القمح بإحصاء عدد الحبوب التي أنبتت كل ثلاثة أيام، لمدة 21 يوماً. وتمَّ حساب النسبة المئوية للإنبات، والزمن الوسطي للإنبات (Khanas,2005) وفق المعادلتين:

النسبة المئوية للإنبات= (الشاهد – المعاملة/الشاهد) × 100

الزمن الوسطي للإنبات= مجموع (ni. ji)/N

(حيث ni: عدد الحبوب النابتة خلال اليوم، ji: عدد الأيام التي تفصل بين إنبات الحبوب، وتاريخ زراعتها، N: العدد الكلي للحبوب النابتة). تمَّ قياس طول الجذير، والسويقة لكل بادرة، وملاحظة الشكل المورفولوجي كل ثلاثة أيام، لمدة 21 يوماً. ثم بوِّبت النتائج، وتمَّ التحليل الإحصائي للبيانات، وحساب معامل الاختلاف ANOVA، واختبار

أقل فرق معنوي L.S.D. باستخدام برنامج Genstat 7، وتمَّت الموازنة بين النتائج المأخوذة من جميع المكررات على درجة احتمال 5%.

النتائج والمناقشة:

1.4. تأثير المستخلصات المائية للنوع *S. elaeagnifolium* في إنبات حبوب القمح:

1.1.4. التأثير في إنبات حبوب صنف القمح الطري (شام 10): ظهر التأثير التثبيطي المعنوي للمستخلص المائي للمجموع الخضري في إنبات حبوب الصنف (شام 10) قياساً بالشاهد عند التركيزين 7.5، و10% بنسبة إنبات 78، 75% على التوالي. وأعطى التركيزان المذكوران تأثيراً في زيادة الزمن الوسطي للإنبات (4.55، و6.04 أيام) على التوالي قياساً بالشاهد (3 أيام). كما كانت الفروق غير معنوية في التأثير في النسبة المئوية للإنبات بين جميع التراكيز بالموازنة بينها.

أعطى المستخلص المائي للمجموع الجذري تأثيراً تثبيطياً معنوياً عند جميع التراكيز المختبرة بنسب إنبات 68، و53، و45، و20% على التوالي. مع ملاحظة تأثير التركيزين 7.5، و10% في زيادة الزمن الوسطي للإنبات (4.54، و4.59 أيام) قياساً بالشاهد (3 أيام). على حين ظهر التأثير التثبيطي المعنوي للمستخلص المائي للثمار عند التراكيز 5، و7.5، و10% بنسب إنبات 45، و40، و33% على التوالي. ولم تؤثِّر جميع التراكيز المختبرة في الزمن الوسطي لإنبات حبوب الصنف شام 10 (الجدول 1).

بيَّنت النتائج أن التأثير التثبيطي لهذه المستخلصات ازداد مع زيادة التركيز، وأن المستخلص المائي لكلٍ من المجموع الجذري والثمار، ذو تأثير معنوي أكبر في إنبات حبوب الصنف (شام 10) قياساً بالمستخلص المائي للمجموع الخضري عند التراكيز 5، و7.5، و10%. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين المستخلص المائي للمجموع الجذري والثمار.

2.1.4. التأثير في إنبات حبوب صنف القمح القاسي (بحوث 9): يُبيِّن الجدول (2) ظهور التأثير التثبيطي المعنوي للمستخلص المائي للمجموع الخضري في إنبات حبوب الصنف (بحوث 9) قياساً بالشاهد عند التراكيز 5، و7.5، و10%. حيث بلغت النسبة المئوية للإنبات 60، و55، و53% على التوالي. وكان للتركيز 10% تأثير في زيادة الزمن الوسطي للإنبات (4.53 أيام) قياساً بالشاهد (3 أيام). على حين ظهر التأثير التثبيطي المعنوي للمستخلص المائي للمجموع الجذري عند جميع التراكيز المختبرة بنسب إنبات 58، و50، و40، و30% على التوالي. وأعطى التركيز 10% زيادة في الزمن الوسطي للإنبات (6.30 أيام) قياساً بالشاهد (3 أيام). كما ظهر التأثير التثبيطي المعنوي للمستخلص المائي للثمار عند جميع التراكيز المختبرة بنسب إنبات 48، و35، و28، و25% على التوالي. ولم تؤثر جميع التراكيز المختبرة في الزمن الوسطي للإنبات.

بيَّنت النتائج أن التأثير التثبيطي لهذه المستخلصات ازداد مع زيادة التركيز، وأن المستخلص المائي للمجموع الجذري عند التركيزين 2.5، و10%، والمستخلص المائي للثمار عند جميع التراكيز المختبرة، ذو تأثير معنوي أكبر في إنبات حبوب الصنف (بحوث 9) قياساً بالمستخلص المائي للمجموع الخضري. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين المستخلص المائي للمجموع الجذري والثمار.

2.4. تأثير المستخلصات المائية للنوع *S. elaeagnifolium* في نمو بادرات القمح:

1.2.4. التأثير في نمو بادرات صنف القمح الطري (شام 10): يُبيِّن الجدول (1) ظهور التأثير السلبي المعنوي للمستخلص المائي للمجموع الخضري في نمو بادرات الصنف (شام 10) قياساً بالشاهد ابتداءً باليوم السادس، واليوم التاسع للتراكيز 5، و7.5، و10%، والتركيز 2.5% على التوالي (السويقة)، وابتداءً باليوم الثالث، والسادس للتركيز 10%، والتراكيز 2.5، و5، و7.5% على التوالي (الجذير). تمثَّل هذا التأثير بظهور أعراض سميَّة واضحة بشكل تدريجي على السويقة والجذير مع ضعف في النمو (أعراض السمية على **السويقة:** جفاف، وتقصُّف رؤوس الأوراق، ذبول الأوراق مع اصفرار، وتلُّون باللون البني، ضعف في منطقة اتصال السويقة بالجذير. على **الجذير:** تلُّون أطراف الجذير باللون البني، موت قمي، غياب الشعيرات الجذرية). وكان ظهور التأثير السلبي المعنوي أكثر وضوحاً في اليوم الحادي والعشرين، واليوم الثامن عشر للتركيزين 2.5، و5%، والتركيزين 7.5، و10% على التوالي (السويقة)، وفي اليوم الحادي والعشرين، واليوم الثاني عشر للتركيزين 7.5، و10% على التوالي (الجذير). حيث توقَّف نمو البادرات، وحدث فرق في متوسط طول السويقة والجذير بسبب جفاف السويقة، وتقصُّفها، والموت القمي للجذير، وذلك نتيجة الموت التدريجي لبعض البادرات المترافق مع ظهور أعراض السميَّة آنفة الذكر.

ظهر التأثير السلبي المعنوي للمستخلص المائي للمجموع الجذري ابتداءً باليوم السادس بالنسبة إلى السويقة وابتداءً باليوم الثالث من الزراعة بالنسبة إلى الجذير عند جميع التراكيز المختبرة. تمثَّل هذا التأثير بظهور أعراض سميَّة واضحة بشكل تدريجي على السويقة والجذير مع ضعف في النمو. وكان ظهور التأثير السلبي المعنوي أكثر وضوحاً في اليوم الحادي والعشرين عند التركيز 5% للسويقة والجذير. حيث توقَّف نمو البادرات، وحدث فرق في متوسط طول السويقة والجذير بسبب جفاف السويقة، وتقصُّفها، والموت القمي للجذير، وذلك نتيجة الموت التدريجي لبعض البادرات المترافق مع ظهور أعراض السميَّة آنفة الذكر.

أعطى المستخلص المائي للثمار تأثيراً سلبياً معنوياً عند جميع التراكيز المختبرة ابتداءً باليوم الثالث عند التركيزين 7.5، و10%، واليوم السادس عند التركيزين 2.5، و5% بالنسبة إلى السويقة. وابتداءً باليوم الثالث من الزراعة بالنسبة إلى الجذير. تمثَّل هذا التأثير بظهور أعراض سميَّة واضحة بشكل تدريجي على السويقة والجذير مع ضعف في النمو. وكان ظهور التأثير السلبي المعنوي أكثر وضوحاً في اليوم الخامس عشر واليوم التاسع عند التركيز 2.5%، والتراكيز 5، و7.5، و10% على التوالي (السويقة)، وفي اليوم الخامس عشر، واليوم السادس عند التركيز 2.5%، والتراكيز 5، و7.5،

الجدول (1): متوسط تأثير مستخلص الماء المقطر على درجة 50° س لنباتات النوع *S. elaeagnifolium* خلال طور النضج التام في إنبات بادرات القمح الطري شام 10، ونموها

نوع المستخلص	المعاملات	إنبات حبوب القمح		متوسط طول بادرات القمح/ سم																	
		النسبة المئوية للإنبات%	الزمن الوسطي للإنبات/يوم	طول الجذير/ سم						طول السويقة/ سم											
				الزمن/ يوم						الزمن/ يوم											
				21	18	15	12	9	6	3	21	18	15	12	9	6	3	21	18	15	12	9	6	3
مستخلص المجموع الخضري	الشاهد	98	3.00	22.34	21.78	20.84	19.76	16.06	11.76	2.59	19.67	19.31	19.05	17.63	12.47	10.19	1.95	22.34	21.78	20.84	19.76	16.06	11.76	2.59
	التركيز 2.5%	85	3.00	10.06	10.00	9.92	9.76	7.95	5.76	0.87	13.10	13.13	13.07	12.60	8.64	6.70	1.13	10.06	10.00	9.92	9.76	7.95	5.76	0.87
	التركيز 5%	80	3.00	4.57	4.53	4.49	4.44	3.89	3.00	0.76	12.27	12.31	11.77	11.27	8.29	6.39	0.89	4.57	4.53	4.49	4.44	3.89	3.00	0.76
	التركيز 7.5%	78	4.55	2.92	3.07	3.06	3.03	2.85	2.64	0.58	10.25	10.60	10.76	10.11	7.34	5.99	0.83	2.92	3.07	3.06	3.03	2.85	2.64	0.58
	التركيز 10%	75	6.04	1.74	1.85	1.91	1.91	2.03	1.58	0.46	6.82	7.13	7.39	6.83	6.51	4.32	0.47	1.74	1.85	1.91	1.91	2.03	1.58	0.46
		L.S.D =19.67 CV% = 17.8		L.S.D = 2.056 CV% = 22.8							L.S.D = 3.763 CV% = 28.7							L.S.D = 2.056 CV% = 22.8						
مستخلص المجموع الجذري	الشاهد	98	3.00	22.34	21.78	20.84	19.76	16.06	11.76	2.59	19.67	19.31	19.05	17.63	12.47	10.19	1.95	22.34	21.78	20.84	19.76	16.06	11.76	2.59
	التركيز 2.5%	68	3.00	6.07	5.97	5.87	5.67	4.60	2.97	0.26	10.48	10.42	9.91	9.21	6.33	4.40	0.54	6.07	5.97	5.87	5.67	4.60	2.97	0.26
	التركيز 5%	53	3.00	3.67	3.68	3.65	3.44	2.52	1.39	0.21	7.64	7.69	7.36	6.43	4.27	2.78	0.31	3.67	3.68	3.65	3.44	2.52	1.39	0.21
	التركيز 7.5%	45	4.54	1.90	1.88	1.83	1.40	0.55	0.22	0.15	5.34	5.13	4.65	3.94	2.66	1.85	0.23	1.90	1.88	1.83	1.40	0.55	0.22	0.15
	التركيز 10%	20	4.59	0.29	0.28	0.23	0.17	0.10	0.08	0.06	1.66	1.53	1.38	1.21	0.93	0.63	0.07	0.29	0.28	0.23	0.17	0.10	0.08	0.06
		L.S.D = 16.01 CV% = 20		L.S.D = 1.4948 CV% = 21.4							L.S.D = 2.312 CV% = 26.3							L.S.D = 1.4948 CV% = 21.4						
مستخلص الثمار	الشاهد	100	4.52	21.30	20.68	19.58	15.35	11.03	6.77	2.27	20.92	20.40	19.27	16.38	11.25	7.96	3.21	21.30	20.68	19.58	15.35	11.03	6.77	2.27
	التركيز 2.5%	73	3.00	1.08	1.36	1.55	1.62	1.40	1.02	0.97	2.50	3.54	4.37	6.36	6.08	5.17	2.17	1.08	1.36	1.55	1.62	1.40	1.02	0.97
	التركيز 5%	45	3.00	0	0.05	0.10	0.20	0.20	0.34	0.40	0	0.13	0.39	1.16	1.17	2.24	1.51	0	0.05	0.10	0.20	0.20	0.34	0.40
	التركيز 7.5%	40	3.00	0	0	0.03	0.07	0.08	0.26	0.28	0	0	0.15	0.39	0.51	1.54	0.87	0	0	0.03	0.07	0.08	0.26	0.28
	التركيز 10%	33	3.00	0	0	0	0.03	0.03	0.20	0.23	0	0	0	0.09	0.09	0.88	0.87	0	0	0	0.03	0.03	0.20	0.23
		L.S.D = 28.82 CV% = 36.1		L.S.D = 1.0130 CV% = 23.3							L.S.D = 2.215 CV% = 39							L.S.D = 1.0130 CV% = 23.3						
التفاعل بين المستخلصات		L.S.D = 22.47 CV% = 25.2		L.S.D = 1.6168 CV% = 24							L.S.D = 2.852 CV% = 31.3							L.S.D = 1.6168 CV% = 24						

الجدول (2): متوسط تأثير مستخلص الماء المقطر على درجة 50° س لنباتات النوع *S. elaeagnifolium* خلال طور النضج التام في إنبات بادرات القمح القاسي بحوث9، ونموها

نوع المستخلص	المعاملات	إنبات حبوب القمح		متوسط طول بادرات القمح/ سم																			
		النسبة المئوية للإنبات%	الزمن الوسطي للإنبات/يوم	طول السويقة/ سم										طول الجذير/ سم									
				الزمن/ يوم										الزمن/ يوم									
				3	6	9	12	15	18	21	3	6	9	12	15	18	21	3	6	9	12	15	18	21
مستخلص المجموع الخضري	الشاهد	100	3.00	1.89	8.94	11.25	13.97	15.31	17.16	18.74	3.15	9.70	12.61	14.25	15.09	16.35	17.19	1.89	8.94	11.25	13.97	15.73	17.16	18.74
	التركيز 2.5%	85	3.00	1.50	7.91	8.91	11.39	11.60	10.92	10.51	2.45	6.33	6.78	7.15	7.04	6.59	6.54	0.38	3.52	5.87	6.81	7.58	7.22	7.22
	التركيز 5%	60	3.00	0.74	5.54	6.93	8.34	8.51	8.27	8.25	0.93	4.08	4.94	5.15	4.78	4.66	4.63	0.36	2.84	4.33	4.50	4.91	4.98	5.01
	التركيز 7.5%	55	3.00	0.64	3.45	4.45	5.11	4.87	4.57	3.31	0.53	1.88	2.25	2.37	2.24	2.07	1.36	0.24	0.91	1.38	1.66	1.89	1.83	1.83
	التركيز 10%	53	4.53	0.54	2.35	2.57	2.79	2.29	1.51	1.11	0.40	0.78	0.83	0.86	0.75	0.48	0.38	0.21	0.60	0.80	0.82	0.82	0.82	0.86
		L.S.D = 23.32 CV% = 22.9		L.S.D = 3.084 CV% = 32.5							L.S.D = 2.196 CV% = 30.8							L.S.D = 3.064 CV% = 45.6						
مستخلص المجموع الجذري	الشاهد	100	3.00	1.89	8.94	11.25	13.97	15.73	17.16	18.74	3.15	9.70	12.61	14.25	15.57	16.35	17.19	1.89	8.94	11.25	13.97	15.73	17.16	18.74
	التركيز 2.5%	58	3.00	0.38	3.52	5.87	6.81	7.58	7.22	7.22	0.66	3.35	4.54	4.70	4.63	4.50	4.48	0.36	2.84	4.33	4.50	4.91	4.98	5.01
	التركيز 5%	50	3.00	0.36	2.84	4.33	4.50	4.91	4.98	5.01	0.42	1.51	1.98	1.91	1.89	1.84	1.83	0.24	0.91	1.38	1.66	1.89	1.83	1.83
	التركيز 7.5%	40	3.00	0.24	0.91	1.38	1.66	1.89	1.83	1.83	0.19	0.24	0.46	0.55	0.57	0.56	0.56	0.21	0.60	0.80	0.82	0.82	0.82	0.86
	التركيز 10%	30	6.30	0.21	0.60	0.80	0.82	0.82	0.82	0.86	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14							
		L.S.D = 19.26 CV% = 27.1		L.S.D = 3.064 CV% = 45.6							L.S.D = 2.390 CV% = 45.6													
مستخلص الثمار	الشاهد	100	3.00	3.16	8.55	13.05	15.66	16.85	17.90	19.17	4.27	8.51	12.27	13.90	14.81	15.57	16.50							
	التركيز 2.5%	48	3.00	1.85	2.70	1.41	0.29	0	0	0	0.85	0.73	0.32	0.07	0	0	0							
	التركيز 5%	35	3.00	0.86	1.22	0	0	0	0	0	0.28	0.17	0	0	0	0	0							
	التركيز 7.5%	28	3.00	0.72	0.95	0	0	0	0	0	0.22	0.16	0	0	0	0	0							
	التركيز 10%	25	3.00	0.43	0.59	0	0	0	0	0	0.18	0.13	0	0	0	0	0							
		L.S.D = 13.27 CV% = 21.8		L.S.D = 0.7824 CV% = 18.5							L.S.D = 0.6455 CV% = 18.1													
التفاعل بين المستخلصات		L.S.D = 19.42 CV% = 25.7		L.S.D = 2.6719 CV% = 39.6							L.S.D = 1.9808 CV% = 37.6													

و10% على التوالي (الجذير). حيث توقَّف نمو البادرات، وحدث فرق في متوسط طول السويقة والجذير بسبب جفاف السويقة، وتقصُّفها، والموت القمي للجذير، وذلك نتيجة الموت التدريجي لبعض البادرات المترافق مع ظهور أعراض السميَّة آنفة الذكر.

بيَّنت النتائج أن التأثير السلبي للمستخلصات المائية للأجزاء النباتية للباذنجان البري خلال طور النضج التام في نمو بادرات الصنف (شام 10) يزداد مع زيادة التركيز. وأن المستخلص المائي للمجموع الجذري (عند التراكيز

5، و7.5، و10% بالنسبة إلى السويقة، والتركيز 2.5% بالنسبة إلى الجذير)، والمستخلص المائي للثمار عند جميع التراكيز المختبرة بالنسبة إلى السويقة والجذير ذو تأثير معنوي أكبر في نمو بادرات الصنف (شام 10) قياساً بالمستخلص المائي للمجموع الخضري. وكان التأثير الأعظمي للمستخلص المائي للثمار في نمو بادرات (شام 10)؛ (السويقة، والجذير) عند التراكيز 2.5، و5، و7.5% قياساً بالمستخلص المائي للمجموع الجذري.

2.2.4. التأثير في نمو بادرات صنف القمح القاسي (بحوث 9): يُبيِّن الجدول (2) ظهور التأثير السلبي المعنوي للمستخلص المائي للمجموع الخضري في نمو بادرات الصنف (بحوث 9) قياساً بالشاهد ابتداءً باليوم السادس، واليوم الخامس عشر للتراكيز 5، و7.5، و10%، والتركيز 2.5% على التوالي (السويقة)، وابتداءً باليوم الثالث، والسادس للتراكيز 5، و7.5، و10%، والتركيز 2.5% على التوالي (الجذير). تمثَّل هذا التأثير بظهور أعراض سميَّة واضحة بشكل تدريجي على السويقة والجذير مع ضعف في النمو. وكان ظهور التأثير السلبي المعنوي أكثر وضوحاً في اليوم الثامن عشر، والخامس عشر عند التركيزين 2.5، و5%، والتركيزين 7.5، و10% على التوالي (السويقة)، وفي اليوم الخامس عشر عند جميع التراكيز المختبرة (الجذير). حيث توقَّف نمو البادرات، وحدث فرق في متوسط طول السويقة والجذير بسبب جفاف السويقة، وتقصُّفها، والموت القمي للجذير، وذلك نتيجة الموت التدريجي لبعض البادرات المترافق مع ظهور أعراض السميَّة آنفة الذكر.

ظهر التأثير السلبي المعنوي للمستخلص المائي للمجموع الجذري ابتداءً باليوم السادس، واليوم الثالث من الزراعة عند جميع التراكيز المختبرة لكلٍ من السويقة والجذير على التوالي. تمثَّل هذا التأثير بظهور أعراض سميَّة واضحة بشكل تدريجي على السويقة والجذير مع ضعف في النمو. وكان ظهور التأثير السلبي المعنوي أكثر وضوحاً في اليوم الثامن عشر عند التركيزين 2.5، و7.5% (السويقة)، وفي اليوم الخامس عشر عند التركيز 2.5%، واليوم الثاني عشر عند التركيز 5%، واليوم الثامن عشر عند التركيز 7.5% (الجذير). حيث توقَّف نمو البادرات، وحدث فرق في متوسط طول السويقة والجذير بسبب جفاف السويقة، وتقصُّفها، والموت القمي للجذير، وذلك نتيجة الموت التدريجي لبعض البادرات المترافق مع ظهور أعراض السميَّة آنفة الذكر.

ظهر التأثير السلبي المعنوي للمستخلص المائي للثمار ابتداءً باليوم الثالث من الزراعة عند جميع التراكيز المختبرة لكلٍ من السويقة والجذير. تمثَّل هذا التأثير بظهور أعراض سميَّة واضحة بشكل تدريجي على السويقة والجذير مع ضعف شديد في النمو. وكان ظهور التأثير السلبي المعنوي أكثر وضوحاً بالنسبة إلى السويقة في اليوم التاسع من الزراعة نتيجة موت جميع البادرات عند التراكيز 5، و7.5، و10%، وتوقُّف نمو السويقة عند التركيز 2.5%، وحدث فرق في متوسط طول السويقة بسبب جفافها وتقصُّفها. أما بالنسبة إلى الجذير فقد كان ظهور التأثير السلبي المعنوي أكثر وضوحاً في اليوم السادس من الزراعة حيث توقَّف نمو الجذير، وحدث فرق في متوسط طوله عند جميع التراكيز المختبرة بسبب الموت القمي للجذير، وذلك نتيجة الموت التدريجي لبعض البادرات المترافق مع ظهور أعراض السميَّة آنفة الذكر. لتنتهي التجربة بموت جميع البادرات في اليوم الخامس عشر عند التركيز 2.5%، واليوم التاسع عند التراكيز 5، و7.5، و10%. وازداد التأثير السلبي لهذا المستخلص في نمو البادرات مع زيادة التركيز فقط خلال تسعة الأيام الأولى من الزراعة.

بيَّنت النتائج أن التأثير السلبي للمستخلصات المائية للأجزاء النباتية للباذنجان البري خلال طور النضج التام في نمو بادرات الصنف (بحوث 9) يزداد مع زيادة التركيز. وأن المستخلص المائي للثمار (عند التراكيز 2.5، و5، و7.5% بالنسبة إلى السويقة، والتركيزين 2.5، و5% بالنسبة إلى الجذير)، والمستخلص المائي للمجموع الجذري (عند

التركيزين 2.5، و5% بالنسبة إلى السويقة والجذير)، ذو تأثير معنوي أكبر في نمو بادرات الصنف (بحوث 9) قياساً بالمستخلص المائي للمجموع الخضري. وكان التأثير الأعظمي للمستخلص المائي للثمار في نمو بادرات (بحوث 9)، (عند التركيزين 2.5، و5% بالنسبة إلى السويقة، والتركيز 2.5% بالنسبة إلى الجذير) قياساً بالمستخلص المائي للمجموع الجذري. كما كانت الفروق غير معنوية في التأثير (عند التركيز 10% بالنسبة إلى السويقة، والتركيزين 7.5، و10% بالنسبة إلى الجذير) بين مستخلصات الأجزاء النباتية الثلاثة.

3.4. تأثير مستخلصات الآيزوبروبانول للنوع *S. elaeagnifolium* في إنبات حبوب القمح:

1.3.4. التأثير في إنبات حبوب صنف القمح الطري (شام 10): إن لمستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الخضري تأثيراً تثبيطياً معنوياً في إنبات حبوب الصنف (شام 10) قياساً بالشاهد عند جميع التراكيز المختبرة بنسب إنبات 60، و55، و20، و0% على التوالي. مع زيادة في الزمن الوسطي للإنبات 4.83، و6.18، و7.71 أيام للتراكيز 2.5، و5، و7.5% على التوالي قياساً بالشاهد (3 أيام). على حين ظهر التأثير التثبيطي المعنوي لمستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الجذري عند جميع التراكيز المختبرة بنسب إنبات 15، و3، و0، و0% على التوالي، بزيادة في الزمن الوسطي للإنبات 6، و8.14 أيام للتركيزين 2.5، و5% قياساً بالشاهد (3 أيام). وكان لمستخلص الآيزوبروبانول للثمار تأثير تثبيطي معنوي أيضاً عند جميع التراكيز المختبرة بنسب إنبات 58، و5، و0، و0% على التوالي. بزيادة الزمن الوسطي للإنبات 4.52، و4.64 أيام عند التركيزين 2.5، و5% قياساً بالشاهد 3 أيام؛ (الجدول 3).

بيَّنت النتائج ازدياد التأثير التثبيطي لمستخلص الأجزاء النباتية الثلاثة مع زيادة التركيز. وكان مستخلص الآيزوبروبانول لكلٍ من المجموع الجذري عند التراكيز 2.5، و5، و7.5%، والثمار عند التركيزين 5، و7.5% ذا تأثير معنوي أكبر في إنبات حبوب الصنف (شام 10) قياساً بمستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الخضري. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلص المجموع الجذري ومستخلص الثمار عند التراكيز 5، و7.5، و10%. ظهر فقط التأثير المعنوي الأكبر لمستخلص المجموع الجذري عند التركيز 2.5% قياساً بمستخلص الثمار. وأيضاً كانت الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلصات الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية الثلاثة عند التركيز 10% فقط.

2.3.4. التأثير في إنبات حبوب صنف القمح القاسي (بحوث 9): يُبيِّن الجدول (4) أن لمستخلص الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية الثلاثة (المجموع الخضري، والمجموع الجذري، والثمار) تأثيراً تثبيطياً معنوياً في إنبات حبوب الصنف (بحوث 9) قياساً بالشاهد عند جميع التراكيز المختبرة. إضافة إلى تأثير مستخلصات الأجزاء النباتية الثلاثة في زيادة الزمن الوسطي للإنبات عند التركيزين 5، و7.5% بالنسبة إلى مستخلص المجموع الخضري 5.25، و6 أيام على التوالي، وعند التركيز 5% فقط بالنسبة إلى مستخلص المجموع الجذري، ومستخلص الثمار حيث بلغ لكلٍ من المستخلصين 6 أيام قياساً بالشاهد (3 أيام).

بيَّنت النتائج ازدياد التأثير التثبيطي لمستخلص الأجزاء النباتية الثلاثة مع زيادة التركيز. وأن مستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الجذري عند التركيزين 2.5، و5% ذو تأثير معنوي أكبر في إنبات حبوب الصنف (بحوث 9) قياساً بمستخلص الآيزوبروبانول لكلٍ من المجموع الخضري والثمار. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلص المجموع الخضري، ومستخلص الثمار عند جميع التراكيز المختبرة. كما كانت الفروق غير معنوية عند التركيزين 7.5، و10% بين مستخلصات الأجزاء النباتية الثلاثة.

4.4. تأثير مستخلصات الآيزوبروبانول للنوع *S. elaeagnifolium* في نمو بادرات القمح:

1.4.4. التأثير في نمو بادرات صنف القمح الطري (شام 10): إن لمستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الخضري تأثيراً سلبياً معنوياً في نمو بادرات الصنف (شام 10)؛ (السويقة والجذير) قياساً بالشاهد ابتداءً باليوم الثالث من الزراعة عند جميع التراكيز المختبرة. تمثَّل هذا التأثير بظهور أعراض سميَّة واضحة بشكل تدريجي على البادرات مع ضعف شديد في النمو عند التراكيز 2.5، و5، و7.5%. وأعطى التركيز 10% تأثيراً سلبياً تثبيطياً أعظمياً حيث لم يتمّ إنبات بادرات هذا الصنف، ولا نموها عند هذا التركيز.

ظهر التأثير السلبي المعنوي لمستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الجذري، ومستخلص الآيزوبروبانول للثمار ابتداءً باليوم الثالث من الزراعة عند جميع التراكيز المختبرة بالنسبة إلى كلٍ من السويقة والجذير. تمثَّل هذا التأثير بظهور أعراض سميَّة واضحة بشكل تدريجي على البادرات مع ضعف شديد في النمو عند التركيزين 2.5، و5%. وأعطى التركيزان 7.5، و10% تأثيراً سلبياً تثبيطياً أعظمياً حيث لم يتمّ إنبات بادرات هذا الصنف، ولا نموها عند هذين التركيزين. وبيَّنت النتائج أن التأثير السلبي المعنوي في نمو السويقة والجذير لمستخلصات الأجزاء النباتية الثلاثة يزداد مع زيادة تركيز المستخلص (الجدول 3).

بيَّنت النتائج أن مستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الجذري عند التراكيز 2.5، و5، و7.5% (السويقة)، وعند التركيزين 2.5، و5% (الجذير)، ومستخلص الآيزوبروبانول للثمار عند التركيزين 5، و7.5% (السويقة)، وعند التركيز 5% (الجذير) ذو تأثير معنوي أكبر في نمو بادرات الصنف (شام 10) قياساً بمستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الخضري. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الجذري، ومستخلص الآيزوبروبانول للثمار عند التراكيز 5، و7.5، و10%. ظهر فقط التأثير المعنوي الأكبر لمستخلص المجموع الجذري عند التركيز 2.5% قياساً بمستخلص الثمار بالنسبة إلى كل من السويقة والجذير. وأيضاً كانت الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلصات الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية الثلاثة عند التركيز 10% بالنسبة إلى السويقة، وعند التركيزين 7.5، و10% بالنسبة إلى الجذير.

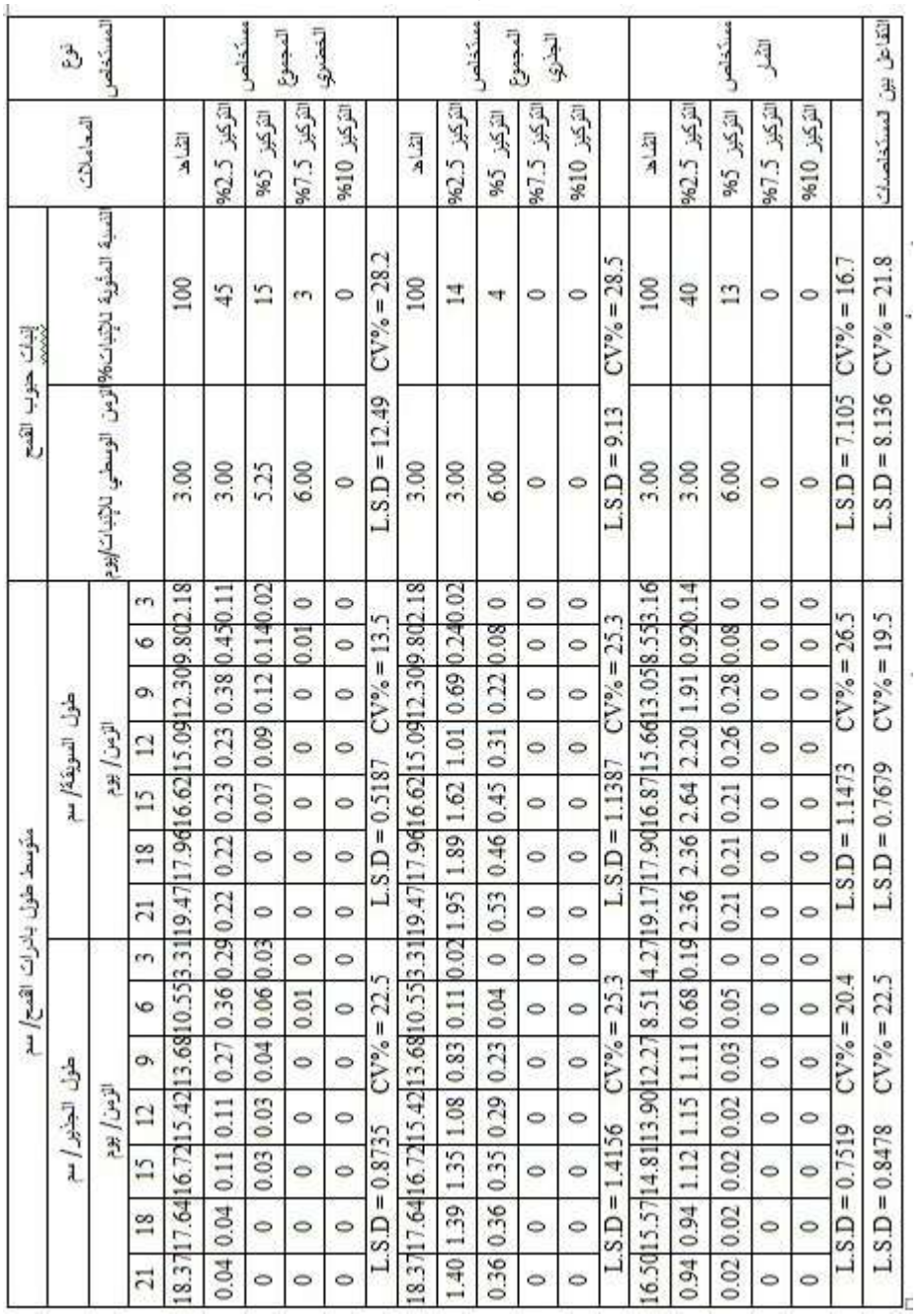
الجدول(3): متوسط تأثيرمستخلص الآيزوبروبانول لنباتات النوع *S. elaeagnifolium* خلال طورالنضج التام في إنبات بادرات القمح الطري شام10، ونموها

نوع المستخلص	المعاملات	إنبات حبوب القمح		متوسط طول بادرات القمح/ سم																	
		النسبة المئوية للإنبات%	الزمن الوسطي للإنبات/يوم	طول الجذير/ سم						طول السويقة/ سم											
				الزمن/ يوم						الزمن/ يوم											
				3	6	9	12	15	18	21	3	6	9	12	15	18	21	3	6	9	12
مستخلص المجموع الخضري	الشاهد	100	3.00	2.50	10.96	13.04	18.17	19.63	19.97	20.29	2.80	12.57	16.66	20.30	21.32	22.45	22.82	0.39	2.12	2.74	3.12
	التركيز 2.5%	60	4.83	0.16	1.57	2.34	2.99	3.48	4.64	5.14	0.25	0.58	0.77	1.70	2.11	2.14	0.78	0.46	5.18	4.67	3.62
	التركيز 5%	55	6.18	0	0.09	0.45	0.85	1.36	1.61	1.67	0	0.06	0.20	0.62	0.78	0.78	0	0.02	1.05	2.18	2.80
	التركيز 7.5%	20	7.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.04	0.02	0.11
	التركيز 10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			L.S.D = 15.40 CV% = 25.9	L.S.D = 32.1 CV% = 1.960							L.S.D = 25.7 CV% = 1.1798							L.S.D = 1.1642 CV% = 22.9			
مستخلص المجموع الجذري	الشاهد	100	3.00	2.50	10.96	13.04	18.17	19.63	19.97	20.29	2.80	12.57	16.66	20.30	21.32	22.45	22.82	0.39	2.12	2.74	3.12
	التركيز 2.5%	15	6.00	0	0.06	0.24	0.37	0.49	0.61	0.99	0.02	0.15	0.87	1.11	1.39	1.42	1.44	0.16	1.44	1.94	1.66
	التركيز 5%	3	8.14	0	0.06	0.24	0.37	0.49	0.61	0.99	0.02	0.15	0.87	1.11	1.39	1.42	1.44	0.16	1.44	1.94	1.66
	التركيز 7.5%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	التركيز 10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			L.S.D = 9.25 CV% = 28.7	L.S.D = 25.7 CV% = 1.1798							L.S.D = 32.4 CV% = 1.3067							L.S.D = 1.1642 CV% = 22.9			
مستخلص الثمار	الشاهد	100	3.00	2.17	7.96	11.25	16.38	19.27	20.40	20.92	2.27	6.77	11.03	15.35	19.58	20.68	21.30	0.16	1.44	3.57	4.10
	التركيز 2.5%	58	4.52	0.16	1.44	3.57	4.10	5.55	5.85	6.46	0.20	0.65	2.08	2.51	3.66	3.74	3.83	0.01	0.04	0.14	0.14
	التركيز 5%	5	4.64	0.01	0.04	0.14	0.14	0.26	0.36	0.49	0.01	0.02	0.02	0.04	0.11	0.19	0.24	0	0	0	0
	التركيز 7.5%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	التركيز 10%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			L.S.D = 7.786 CV% = 17.2	L.S.D = 22.9 CV% = 1.1642							L.S.D = 18.5 CV% = 8.8465										
التفاعل بين المستخلصات			L.S.D = 11.508 CV% = 26	L.S.D = 31.7 CV% = 1.6528							L.S.D = 29.5 CV% = 1.5091										

ملاحظة مهمة: كل عدد في الجدول يمثل متوسط أربعة مكررات، وكل مكرر بالنسبة إلى نمو البادرات يمثل متوسط طول عشر بادرات قمح./ يدل العدد 0 في الجدول على موت جميع البادرات.

تمَّ حساب الزمن الوسطي للإنبات عند الزمن الذي بلغت فيه النسبة المئوية لإنبات حبوب القمح القيمة الأعظمية.

الجدول(4): متوسط تأثير مستخلص الآيزوبروبانول لنباتات النوع *S. elaeagnifolium* خلال طورالنضج التام في إنبات بادرات القمح القاسي بحوث9، ونموها



نوع المستخلص	المعاملات	إنبات حبوب القمح: النسبة المئوية لإنبات%	الزمن الوسطي للإنبات/يوم	متوسط طول بادرات القمح/ سم: طول السويقة/ سم — الزمن/ يوم												طول الجذير/ سم — الزمن/ يوم											
				3	6	9	12	15	18	21	3	6	9	12	15	18	21	3	6	9	12	15	18	21
مستخلص المجموع الخضري	الشاهد	100	3.00	2.18	9.80	12.30	15.09	16.62	17.96	19.47	3.31	10.55	13.68	15.42	16.72	17.64	18.37	0.11	0.45	0.38	0.23	0.23	0.22	0.22	0.29	0.36	0.27	0.11	0.11	0.04	0.04
	التركيز %2.5	45	3.00	0.02	0.14	0.12	0.09	0.07	0	0	0.03	0.06	0.04	0.03	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	التركيز %5	15	5.25	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	التركيز %7.5	3	6.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	التركيز %10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		CV% = 28.2	L.S.D = 12.49	CV% = 13.5				L.S.D = 0.5187			CV% = 22.5				L.S.D = 0.8735			CV% = 25.3				L.S.D = 1.1387			CV% = 25.3				L.S.D = 1.4156		
مستخلص المجموع الجذري	الشاهد	100	3.00	2.18	9.80	12.30	15.09	16.62	17.96	19.47	3.31	10.55	13.68	15.42	16.72	17.64	18.37	3.16	8.55	13.05	15.66	16.87	17.90	19.17	4.27	8.51	12.27	13.90	14.81	15.57	16.50
	التركيز %2.5	14	3.00	0.02	0.24	0.69	1.01	1.62	1.89	1.95	0.02	0.11	0.83	1.08	1.35	1.39	1.40	0.14	0.92	1.91	2.20	2.64	2.36	2.36	0.19	0.68	1.11	1.15	1.12	0.94	0.94
	التركيز %5	4	6.00	0	0.08	0.22	0.31	0.45	0.46	0.53	0	0.04	0.23	0.29	0.35	0.36	0.36	0	0.08	0.28	0.26	0.21	0.21	0.21	0	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
	التركيز %7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	التركيز %10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		CV% = 28.5	L.S.D = 9.13	CV% = 25.3				L.S.D = 1.1387			CV% = 22.5				L.S.D = 1.4156			CV% = 25.3				L.S.D = 1.1387			CV% = 25.3				L.S.D = 1.4156		
مستخلص الثمار	الشاهد	100	3.00	3.16	8.55	13.05	15.66	16.87	17.90	19.17	4.27	8.51	12.27	13.90	14.81	15.57	16.50														
	التركيز %2.5	40	3.00	0.14	0.92	1.91	2.20	2.64	2.36	2.36	0.19	0.68	1.11	1.15	1.12	0.94	0.94														
	التركيز %5	13	6.00	0	0.08	0.28	0.26	0.21	0.21	0.21	0	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02														
	التركيز %7.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
	التركيز %10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0														
		CV% = 16.7	L.S.D = 7.105	CV% = 26.5				L.S.D = 1.1473			CV% = 20.4				L.S.D = 0.7519															
التفاعل بين المستخلصات		CV% = 21.8	L.S.D = 8.136	CV% = 19.5				L.S.D = 0.7679			CV% = 22.5				L.S.D = 0.8478															

ملاحظة مهمة: كل عدد في الجدول يمثل متوسط أربعة مكررات، وكل مكرر بالنسبة إلى نمو البادرات يمثل متوسط طول عشر بادرات قمح./ يدل العدد 0 في الجدول على موت جميع البادرات.

تمَّ حساب الزمن الوسطي للإنبات عند الزمن الذي بلغت فيه النسبة المئوية لإنبات حبوب القمح القيمة الأعظمية.

2.4.4. التأثير في نمو بادرات صنف القمح القاسي (بحوث 9):

إن لمستخلص الآيزوبروبانول لكل من المجموع الخضري والمجموع الجذري والثمار تأثيراً سلبياً معنوياً في نمو بادرات الصنف (بحوث 9) قياساً بالشاهد ابتداءً باليوم الثالث من الزراعة عند جميع التراكيز المختبرة بالنسبة إلى السويقة والجذير. تمثَّل هذا التأثير السلبي بظهور أعراض سميَّة واضحة بشكل تدريجي على البادرات مع ضعف

شديد في النمو عند التركيزين 2.5، و5%. وكان ظهور التأثير السلبي المعنوي أكثر وضوحاً في اليوم التاسع (مستخلص المجموع الخضري) عند التركيزين 2.5، و5% بالنسبة إلى السويقة والجذير. وفي اليوم الثامن عشر، واليوم الثاني عشر بالنسبة إلى السويقة، وفي اليوم الخامس عشر، واليوم التاسع بالنسبة إلى الجذير (مستخلص الثمار) عند التركيزين 2.5، و5% على التوالي، حيث توقَّف نمو البادرات، وحدث فرق في متوسط طول السويقة والجذير بسبب جفاف السويقة، وتقصُّفها، والموت القمي للجذير، وذلك نتيجة الموت التدريجي للبادرات المترافق مع ظهور أعراض السميَّة آنفة الذكر. وأعطى التركيزان 7.5، و10% تأثيراً سلبياً تثبيطياً أعظمياً حيث لم يتمّ إنبات بادرات هذا الصنف، ولا نموها عند هذين التركيزين (الجدول 4).

بيَّنت النتائج أن مستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الخضري ذو تأثير معنوي أكبر في نمو بادرات (السويقة والجذير) الصنف (بحوث 9) عند التركيز 2.5% فقط قياساً بمستخلص الآيزوبروبانول لكلٍ من المجموع الجذري والثمار. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير عند التراكيز 5، و7.5، و10% بين مستخلصات الأجزاء النباتية الثلاثة بالنسبة إلى السويقة والجذير. وكانت أيضاً الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلص الآيزوبروبانول لكلٍ من المجموع الجذري والثمار عند جميع التراكيز المختبرة (السويقة والجذير).

وبالعودة إلى ما تمَّ عرضه، وما سبق ذكره من معطيات للدراسات العلمية السابقة نستدل على وجود توافق مع ما توَّصل إليه الباحثون Curvetto وزملاؤه (1976)، وBell وزملاؤه (1990) حول التأثير التثبيطي لثمار الباذنجان البري في نمو القطن، وجذور قثاء الحمار، وتأخير نمو بعض الأنواع النباتية.

كما انسجمت نتائج هذا البحث للتأثير الأليلوباثي للباذنجان البري خلال طور النضج التام في إنبات بادرات القمح، ونموها، مع أعمال الباحثين حول التأثير الأليلوباثي لأنواع أخرى من جنس ***Solanum***. حيث اتفقت النتائج مع ما ذكره Tajuddin وزملاؤه (2002) حول التأثير التثبيطي للنوع *S. forskalii* في إنبات حبوب القمح، ونمو جذوره وإشطاءاته . وما دلَّ عليه Caldas Oliveira وزملاؤه (2004) حول التأثير السلبي لمستخلصات النوع *S. lycocarpum* في نمو بادرات السمسم مع ظهور أعراض سمية مشابهة لما تمَّ الحصول عليه في هذه التجارب، وأيضاً تأثيرها في زيادة الزمن الوسطي لإنبات بذور السمسم. إضافةً إلى ما أشار إليه Vandenbosch وزملاؤه (2004) حول التأثير التثبيطي المعنوي للنوع *Solanum mauritianum* في إنبات الجوز.

كما اتفقت نتائج هذا البحث مع نتائج دراسة العديد من الباحثين؛ مثل: Truk وTawaha (2002)، Kiemnec، وMcinnis (2002)، وطباش والمغربي (2003)، والطائي والراوي (2003)، وAbbassi (2005)، وSulieman ورفاقها (2010) حول التأثير السلبي المعنوي لأنواع مختلفة من الأعشاب الضارة في إنبات حبوب القمح، ونمو بادراته.

الاستنتاجات والتوصيات:

1. إن للمستخلصات المائية، ومستخلصات الآيزوبروبانول للباذنجان البري *S. elaeagnifolium* خلال طور النضج التام، تأثيراً تثبيطياً معنوياً في إنبات الحبوب، وفي الزمن الوسطي لإنبات حبوب صنفي القمح المدروسين. وكان لهذه المستخلصات تأثير سلبي معنوي في نمو بادرات القمح. اختلف هذا التأثير بحسب الجزء النباتي (المجموع الخضري، أوالمجموع الجذري، أوالثمار)، ونوع المستخلص (مستخلص مائي، أومستخلص الآيزوبروبانول)، والتركيز المستخدم، وصنف القمح المختبر (طري، أوقاسٍ). وتوافقت هذه النتيجة مع ما أشارت إليه Sulieman ورفاقها (2010).

2. إن التأثير السلبي للمستخلصات المائية، ومستخلصات الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية للباذنجان البري خلال طور النضج التام في إنبات بادرات القمح الطري والقاسي، ونموها، يزداد مع زيادة التركيز، وتأتي هذه النتيجة منسجمة مع معطيات طباش والمغربي (2003).

3. إن كلاً من المستخلص المائي للمجموع الجذري، والمستخلص المائي للثمار ذو تأثير معنوي كبير في إنبات حبوب صنفي القمح المدروسين قياساً بالمستخلص المائي للمجموع الخضري. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين المستخلص المائي للمجموع الجذري والثمار.

4. إن كلاً من مستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الجذري، ومستخلص الآيزوبروبانول للثمار ذو تأثير معنوي كبير في إنبات حبوب الصنف (شام 10) قياساً بمستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الخضري. وكان التأثير الأعظمي لمستخلص المجموع الجذري عند التركيز 2.5% فقط قياساً بمستخلص الثمار. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلصات الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية الثلاثة عند التركيز 10%.

5. إن مستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الجذري ذو تأثير معنوي كبير في إنبات حبوب الصنف (بحوث 9) قياساً بمستخلص الآيزوبروبانول لكلٍ من المجموع الخضري والثمار. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلص المجموع الخضري، ومستخلص الثمار عند جميع التراكيز المختبرة. كما كانت الفروق غير معنوية عند التركيزين 7.5، و10% بين مستخلصات الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية الثلاثة.

6. إن المستخلص المائي لكلٍ من المجموع الجذري والثمار ذو تأثير معنوي كبير في نمو بادرات القمح الطري والقاسي قياساً بالمستخلص المائي للمجموع الخضري. وكان التأثير الأعظمي لمستخلص الثمار في نمو بادرات الصنفين قياساً بمستخلص المجموع الجذري. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلصات الأجزاء النباتية الثلاثة في نمو بادرات الصنف (بحوث 9) عند التركيز 10% بالنسبة إلى السويقة، والتركيزين 7.5، و10% بالنسبة إلى الجذير.

7. إن مستخلص الآيزوبروبانول لكلٍ من المجموع الجذري والثمار ذو تأثير معنوي كبير في نمو بادرات الصنف (شام 10) قياساً بمستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الخضري. ظهر التأثير الأعظمي لمستخلص المجموع الجذري في نمو بادرات (شام 10) عند التركيز 2.5% فقط قياساً بمستخلص الثمار. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير بين هذين المستخلصين عند التراكيز 5، و7.5، و10%. وأيضاً كانت الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلصات الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية الثلاثة عند التركيز 10% بالنسبة إلى السويقة، وعند التركيزين 7.5، و10% بالنسبة إلى الجذير.

8. إن مستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الخضري ذو تأثير معنوي كبير في نمو بادرات الصنف (بحوث 9) عند التركيز 2.5% فقط قياساً بمستخلص الآيزوبروبانول لكلٍ من المجموع الجذري والثمار. وكانت الفروق غير معنوية في التأثير عند التراكيز 5، و7.5، و10% بين مستخلصات الأجزاء النباتية الثلاثة بالنسبة إلى السويقة والجذير. وكانت أيضاً الفروق غير معنوية في التأثير بين مستخلص الآيزوبروبانول للمجموع الجذري والثمار عند جميع التراكيز المختبرة (السويقة والجذير).

9. بيَّنت النتائج استجابة صنفي القمح المدروسين بشكل مختلف نوعاً ما للتأثير السلبي للمستخلصات المائية، ومستخلصات الآيزوبروبانول للأجزاء النباتية للباذنجان البري خلال طور النضج التام في إنبات بادرات القمح، ونموها. وكان الصنف (بحوث 9) أكثر حساسية واستجابة من الصنف (شام 10). وتوافقت هذه النتائج مع ما ذكره الباحثان

الطائي والراوي (2003)، والباحثان علي ديب وشاهرلي (2004) حول الفروق المعنوية بين أصناف القمح المختبرة من ناحية استجابتها، وحساسيتها لتأثيرات الأعشاب المدروسة.

10. إن اختلاف استجابة كلٍ من صنفي القمح المدروسين للتأثير السلبي لمستخلصات الأجزاء النباتية للباذنجان البري خلال طور النضج التام بحسب نوع المستخلص (مستخلص مائي، أومستخلص الآيزوبروبانول) دليل احتواء نبات الباذنجان البري على أكثر من مركب كيميائي مسؤول عن ظاهرة التأثير الأليلوباثي.

مما سبق نجد أنه لا بدَّ من التخلُّص من بقايا الباذنجان البري الموجودة في التربة قبل زراعة محصول القمح. ودراسة الضرر الذي تحدثه هذه البقايا لأصناف القمح الأخرى المزروعة في سوريا. مع ضرورة إجراء دراسات مُعمَّقة من أجل التحديد الكمي والكيفي للمركبات الكيميائية التي تستخلص من الأجزاء النباتية للباذنجان البري؛ المسؤولة عن ظاهرة التأثير الأليلوباثي لهذه العشبة في إنبات المحاصيل، ونموها، وذلك باعتماد طرائق التحليل الكروموتوغرافية.

المراجع:

1- الطائي، صلاح محمد سعيد والراوي، إيمان رضا جاسم محمد. *الأثر الأليلوباثي للمستخلصات المائية للترب الحاوية على مخلفات الفجل البري والشوفان البري في إنبات ونمو أصناف القمح*. المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات ليبيا، 12-16 تشرين الأول 2003.

2- طباش، سمير والمغربي، صباح. *التأثير الأليلوباثي لبعض الأعشاب الضارة*. المؤتمر العربي الثامن لعلوم وقاية النبات ليبيا، 12-16 تشرين الأول 2003.

3- علي ديب، طارق وشاهرلي، مخلص. *تأثير ظاهرة الإفراز المثبط (التأثيرات الأليلوباتية) لمستخلصات الشعير في إنبات ونمو بادرات أصناف من القمح القاسي*. مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، العدد (20)، 2004، 169-185.

4- ABBASSI, F. *Allelopathic Effects of Saffron Corms on Germination of Several Important Crops*. Fourth World Congress on Allelopathy Wagga Australia, 21-26 August 2005.

5- AGUERO, M. S. and BOLAND R. L. *Effect of Saponin Extracts from Solanum elaeagnifolium Cav. Fruits on Ion Uptake by Clover Seedlings. Physiologia Plantarum*, Vol. 63, N°. 2, 1985, 235-239.

6- AL MOUEMAR, A. *Ĺ Etat Actuelle de Ì Extension de (Solanum elaeagnifolium Cav.) en Syrie*. Workshop Solanum ssousa Tunsia, 2006.

7- ALVAREZ, M. A.; TALOU, J. R.; PANIEGO, N. B. and GIULIETTI, A. M. *Solasodine Production in Transformed Organ Cultures (Roots and Shoots) of Solanum elaeagnifolium Cav*. Biotechnology letters. Biotecnologia Microbiol Industrial Argentina, Vol. 16, N°. 4, 1994, 393-396.

8- BELL, C. E.; ELEFTHE ROHORINOS, I. G. and KOUTOULA-SYKA, E. *Biology and Control of Silverleaf Nightshade (Solanum elaeagnifolium Cav.)*. Zizaniologia, Vol. 2, N°. 3, 1990, 135-143.

9- CALDAS OLIVEIRA, S. C.; FERREIRA, A. G. and BORGHETTI, F. *Efeito Alelopático de Folhas de Solanum lycocarpum A. St.-Hill. (Solanaceae) na Germinação Crescimento de Sesamum indicum L. (Pedaliaceae) sob Diferentes Temperaturas*. Acta Botanica Brasilica, Vol. 18, N°. 3, 2004, 401-406.

10- CURVETTO, N. R.; MONTANT, T.; DELMASTRO, E. E. and FERNANDEZ, O. A. *Effectos Alelopatricos de Saponinas del Fruto de Solanum elaeagnifolium Cav.*

Sobre la Germination y Crecimiento de Otra Especies. III-Congreso Asociacion Latino-Amercana de Malezas y VIII Reunion Argentina de Malizas y su Control Argentina, Vol. 1, 1976, 147-152.

11- DELABAYS, N.; MERMILLOD, G.; De JOFFREY, J. P. and BOHREN, C. *Demonstration, in Cultivated Fields, of the Reality of the Phenomenon of Allelopathy*. XII Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes Fraance, 2004, 97-104.

12- HANNA, A. G. and ELGAMAL, M. H. A. *Solanelagnin, a Novel Glycoalkaloid from Solanum elaeagnifolium Cav*. Fitoterapia India, Vol. 67, N°. 3, 1996, 223-226.

13- INDERJIT, J. and DUKE, S. O. *Ecophysiological Aspects of Allelopathy*. Planta 217, 2003, 529-539.

14- KHAN, M. A. and MARWAT, K. B. *Allelopathy: Problems and Opportunities-Areview*. Ninth Arab Congress of Plant Protection Damascus Syria, 19-23 November 2006.

15- KHANAS, M. *Etude Botanique, Écologique et Physiologique de la Morelle Jaune (Solanum elaeagnifolium Cav.) et la Stratégie de sa Lutte Dans le Cotonnier et les Zones Non Cultivées en Syrie*. Thesis, Universié de Tishrine, Syrie, 2005, 144.

16- KIEMNEC, G. L. and MCINNIS, M. L. *Hoary Cress (Cardaria Draba) Root Extract Reduces Germination and Root Growth of Five Plant Species.* Weed Technology, Vol. 16, N°. 1, 2002, 231-234.

17- KOGER, C. H. and BRYSON, C. T. *Effect of Cogongrass (Imperata Cylindrica) Extracts on Germination and Seedling Growth of Selected Grass and Broadleaf Species*. Weed Technology, Vol. 18, N°. 2, 2004, 236-242.

18- NUTAN, M. and ASHA, J. *Plantlet Regeneeration Enhances Solasodine Productivity in Hairy Root Cultures of Solanum khasianum CLARKE. In Vitro*. Cellular and Development Biology-Plant, Vol. 41, N°. 3, 2005, 291-295.

19- SULIEMAN, R.; Al MOUEMAR, A. and IBRAHIM, G. The *Effect of Mesquite Plant Extracts on Germination and Growth of Wheat, Wild Barley and Wild Oat Seedlings Under Laboratory Conditions*. Egyptian Journal of Applied Science, 2010. (In Press).

20- TAJUDDIN, Z.; SHAUKAT, S. S. and SIDDIQUI, I. A. *Allelopathic Potential of Solanum forskalii Dunal. A Tropical Ruderal*. Pakistan Journal of Biological Sciences, Vol. 5, N°. 8, 2002, 866-868.

21- TRUK, M. A. and TAWAHA, A. M. *Inhibitory Effects of Aqueous Extracts from Black Mustard (Brassica nigra L.) on Germination and Growth of Wheat*. Pakistan Journal. Biological Science, Vol. 5, N°. 3, 2002, 278-280.

22- VANDENBOSCH, E.; WARD, B. G. and CLARKSON, B. D. *Woolly Nightshade (Solanum mauritianum) and Its Allelopathic Effects on New Zealand Native Hebe Stricta Seed Germination*. 57 th Conference Proceedings (2004) of The New Zealand Plant Protection Society Incorporated, 2004, 98-101.