مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية
مجلد 39- عدد 3 (2023): 38-54

Damascus University Journal for the Basic Sciences
Vol 39 No.3 (2023): 38 -54

تقييم التأثير الأليلوباثي لمستخلص مائي لأوراق أربعة أنواع نباتية في إنبات بذور بعض النباتات الاقتصادية ونمو بادراتها

د. سهيل نادر[1]

[1]أستاذ مساعد، قسم البيولوجيا النباتية، كلية العلوم، جامعة دمشق.

الملخص:

تضمن البحث دراسة تأثير الأنشطة الحيوية للمستخلص المائي لأوراق أربعة أنواع نباتية (صنوبر، سرو، كافور، جوز) في إنبات بذور أربعة أنواع اقتصادية (قمح، شعير، ذرة، بندورة) ونمو جذورها وبادراتها.

جمع 1كغ من الأوراق الناضجة لكل نوع وبعد تجفيفها في المختبر بعيداً عن الضوء، تم طحنها وحُضرت المستخلصات بتراكيز 50 و100غ/ل من كل نوع وخلطات بتراكيز مختلفة من الأنواع النباتية الأربعة؛ زُرعت 10بذور في كل أُصيص بمعدل 3 مكررات لكل حالة، ورُويت بالمستخلص مرتين في الأسبوع مدة ستة أسابيع وأُخذت القراءات عند كل سقاية.

بينت النتائج أن بداية الإنبات في بعض المعاملات كان متطابقاً مع الشاهد عند القمح، والشعير، أما بعضها الآخر فقد سرّع البدء بالإنبات وبدأ فعلياً قبل الشاهد بأسبوع عند القمح والذرة والشعير، ومن المعاملات ما أخّر بداية الإنبات وأطال مدته، فقد بلغ التأخير في بدء الإنبات 10أيام للقمح، 5-25 يوماً للذرة، 6-7 أيام للشعير، 4-15 يوماً للبندورة، هناك بعض المعاملات ثبطت الإنبات تماماً عند كافة الأنواع، كماخفضت كافة المعاملات من عدد البذور النابتة وسرعة الإنبات ونسبته المئوية والتي تراوحت بين40-66.7%، 13-70%،13-66.7%، 86.7-93.3%، عند القمح والذرة والشعير والبندورة على الترتيب. أما مدة بلوغ الإنبات ذروته فقد اختلفت كثيراً حسب المعاملات ضمن النوع الواحد وكذلك بين الأنواع، كما زاد بعض المعاملات من متوسط طول البادرات مقارنة بالشاهد وبعضها الآخر خفّض من طولها، والأمر مختلف من معاملة لأخرى ومن نوع لآخر.

أما طول الجذور ففي ثلاث معاملات فقط زاد طول الجذور عند القمح والشعير، أما باقي المعاملات فقد ثبطت بدرجات مختلفة من نمو الجذور وتراوحت نسبة انخفاض طول الجذور مقارنة بالشاهد: بين 2-69.5% عند القمح، 7-56% عند الذرة، 7.5-62% عند الشعير، 41-55% عند البندورة، إن المستخلصات التي نشّطت نمو الجذور والبادرات كانت بتراكيز مختلفة ضعيفة غالباً. أكدت أن تأثير المستخلصات يختلف معنوياً حسب المسحوق وتركيزه وتركيب الخلطة وتركيزها ونوع النبات المستهدف وهذا ما أكدته الدراسة الإحصائية.

الكلمات المفتاحية: أليلوباثي، المستخلص المائي للأوراق، الإنبات، نمو الجذور، البادرات.

تاريخ الإيداع: 2022/04/27
تاريخ الموافقة: 2022/07/26

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص
CC BY-NC-SA 04

Evaluation of the allelopathic effect of an aqueous extract of the leavesoffour plant speceices on the germination of seeds and growth of some economic plants seedlings

Dr. Sohail Nader[1]

1.Assistant Professor, Department of Plant Biology, Faculty of Science, Damascus University[1].

Abstract

The research included a study of the effect of the biological activities of the aqueous extract of the leaves of four plant species (pine, cypress, camphor, walnut) on the germination of seeds of four economic plant species (wheat, barley, corn, tomato) and the growth of their roots and seedlings. 1 kg of adult leaves of each species were collected and after drying in the laboratory away from light, they were ground and the extracts were prepared at concentrations of 50 and 100 g/l of each type and mixtures of different concentrations from the four plant species; 10 seeds were planted in each pot at a rate of 3 replications for each condition, and the extract was irrigated with the extract twice a week for six weeks. The readings were taken at each watering. The results showed that the beginning of germination in some treatments was identical to the control in wheat and barley, while others accelerated the start of germination and actually started a week before the control in wheat, corn and barley, and among the treatments delayed the beginning of germination and extended its duration, the delay in the start of germination reached 10 days for wheat, 5 -25 days for maize, 6-7 days for barley and 4-15 days for tomatoes. There are some treatments that completely inhibited germination in all species, and all treatments reduced the number of germinated seeds, the speed of germination and its percentage, whichWhich ranged between 40-66.7%, 13-70%, 13-66.7%, 86.7-93.3%, in wheat, corn, barley and tomatoes, respectively. As for the period of reaching its peak germination, it varied greatly according to the treatments within the same species as well as between species. Some treatments increased the average length of seedlings compared to the control, and others decreased their length, and the matter is different from one treatment to another and from one type to another; As for the longest roots, in only three treatments, the length of the roots increased in wheat and barley, while the rest of the treatments were inhibited by different degrees of root growth, and the percentage of decrease in the length of the roots compared to the control ranged: between 2-69.5% in wheat, 7-56% in maize, 7.5-62% in Barley, 41-55% in tomatoes, the extracts that stimulated the growth of roots and seedlings were in different concentrations, often weak.

The results had confirmed that the effect of the extracts differed significantly according to the powder, its concentration, the composition of the mixture, its concentration and the type of target plant, and this was confirmed by the statistical study

Received :2022/04/27
Accepted:2022/07/26

Copyright:Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Key words: Allelopathy, Aqueous Extract of Leaves, Germination, Root Growth, Seedlings.

ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

المقدمة:

إن من أهم العوامل التي تتدخل في نمو وتوزيع النباتات لاسيما عندما تكون كثيفة وينحصر نموها في مساحات صغيرة، هو ظاهرة الأليلوباثيAllelopathy، أي تأثير نباتات في نباتات أخرى من خلال إفرازاتها الغازية والسائلة والصلبة (ديكاندول 1832)، لاحظ Massey (1925) أن ضعف وموت أفراد البرسيم *Alfalfa sp.* وكذلك بعض الأعشاب المرافقة، يرجع إلى نموها في ظل نبات الجوز الأسود *Juglans negra*، كما لاحظ Schneiderhan (1927) وDavis (1928) مقدرة الجوز على منع أشجار التفاح *Malus sp.* وأعشاب البطاطا *Solanum sp.* والبندورة *Lycopersicum sp.* حتى البعيدة عنها من النمو ويعود ذلك إلى مادة الجوغلونJuglon التي تفرزها الأوراق، وعرّف Molisch (1937) ظاهرة الأليلوباثي Allelopathy بأنها التأثيرات الضارة المتبادلة بين النباتات وكذلك الأحياء الدقيقة وهذا ناتج عن إفراز النباتات لمواد كيميائية مختلفة.

كما وضّح Muller (1966) وWhittakar (1970) مفهوم التأثر الأليلوباتي الكيميائي Allelochemical بأنه تأثير المركبات الكيميائية في الكائنات الحية ثم وسّع مفهوم هذا المصطلح Rice (1984) ليشمل كل التأثيرات الإيجابية والسلبية الناشئة عن نبات تجاه كائن حي آخر نباتي أو حيواني، وقد حسمت الجمعية الدولية للأليلوباثي IAS (International Allelopatic Society) الجدل في هذا المفهوم ليتضمن أية عملية تؤثر فيها المنتجات الثانوية للنباتات والبكتيريا والفطريات والطحالب، التي ينتج عنها نمو وتطور في النظام البيولوجي والزراعي (الوكيل، 2013).

يمكن أن يأخذ التأثير سيادة الجماعة في بقعة معينة (Muller 1966, Muller and Chang 1972)، وحتى التأثير في الإنبات (الجبوري 2000، علي ديب وشاهرلي 2004، إبراهيم وزميلها 2008، هسام 2016، فندة 2020)،

أكد Chou (1999) أن أضرار المركبات الكيميائية الأليلوباثية تتمثل في تراجع نمو الجذور وموت قممها وتغيير مواقع نمو الشُعيرات، وأكد Tanver*et al.* (2010) أن زراعة القمح *Triticum aestivum* والحمص *Cicer sp.* والعدس *Lens sp.* تؤدي إلى انخفاض إنبات البذور وخفض حيوية البادرات وطول الجذور والوزن الجاف بتأثير نمو الأفوربـ *Euphorbia helioscopia*، ويبدو تأثير مفرزات النبات واضحاً أيضاً في أفراد النوع نفسه (Dialday 1994)، وهكذا يمكن تحديد نمطين من التأثيرات الأليلوباثية: ذاتي السمية Autotoxicity وغيري السمية Heterotoxicity فالأول بين أفراد النوع نفسه والثاني بين أفراد الأنواع المختلفة.

أكد Al saadawi *et al.* (2007) أن المركبات الكيميائية الأليلوباثية المتحررة من العديد من المحاصيل كالذرة البيضاء *Sorgum bicolor* L. والذرة الصفراء.Zea mays L ودوار الشمس *Helianthus annus* L. والرز *Oryza sativa* L. وغيرها من طبيعة فينولية، وقد تبيّن أن التأثير الأليلوباثي يعود إلى إفرازات كيميائية مثل المواد التربينية الطيارة، ويمكن أن يأخذ التأثير سيادة الجماعة في بقعة معينة (Muller 1966, Muller and Chang 1972)، ومن أشهر المركبات: حموض ومركبات فينولية، حمض السينامك، حمض البنزويك، الكومارينات، التانينات، الفلافونيدات، التربنتينات، القلويدات، الإستروئيدات، ألديهيدات، غلوكوسيدات وغيرها، لهذه المركبات طيف واسع من الأنشطة في تثبيط الإنبات أو النمو والجراثيم والحشرات وتسميم بعض الثديات، مما يؤكد أهمية استعمالها كمبيدات طبيعية عشبية وفطرية وحشرية Chou (1999).

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية هذا البحث في دراسته للتأثيرات الإيجابية والسلبية لنمو النباتات معاً سواء من نوع واحد أو من أنواع مختلفة؛ إضافة إلى إمكان الاستفادة من التأثيرات السلبية في الحد من استخدام المبيدات والسموم على غرار المكافحة الحيوية **لذلك هدف البحث** إلى:

(1) دراسة تأثير المستخلص المائي لأوراق أربع أنواع نباتية مستخدمة كسياج ومصدات ريحية حول المزارع والبساتين هي الصنوبر والسرو والجوز والكافور، في إنبات بذور أنواع من المحاصيل الزراعية: القمح، الشعير، الذرة، البندورة، ونمو جذورها وبادراتها.

(2) دراسة تأثير خلطات مختلفة بالنوعية والتركيز لمستخلص أوراق النباتات في إنبات بذور الأنواع المذكورة ونمو جذورها وبادراتها.

مواد البحث وطرائقه:

أ- تجهيز أصص للزراعة سعة 5 لترات وقد مُلئت بالتراب من تربة الحديقة بكلية العلوم.

ب- تحضير أكياس نايلون وأنابيب اختبار ومسطرة مدرجة ومقص شجر ومذكرة يومية.

ج- تأمين بذور سليمة للأنواع المراد زراعتها: قمح طري *Triticum aestivum*، ذرة صفراء *Zea mays*، شعير بري *Hordum vulgare* وبندورة *Lycopersicum esculentum*.

د- جمع أوراق الصنوبرالبروتي *Pinus brutia* Boiss، الجوز الأسود *Juglans nigra* L.، كافور *Eucalyptus rostratus* L.، السرو دائم الخضرة *Cupressus sempervirence* L.

هـ- تحضير المسحوق: تم جمع ووزن 1كغ من الأوراق الخضراء لكل نوع نباتي، وُضع كل وزن في كيس ورقي مفتوح من الأعلى وقد كُتبت البيانات الكاملة على الأكياس ثم وُضعت الأكياس في مكان جيد التهوية وبعيداً عن ضوء الشمس المباشر بهدف التجفيف التلقائي، استمر التجفيف مع التحريك اليومي للأوراق حتى ثبات الوزن الجاف(بعد عشرة أيام من قطف الأوراق)، بعد ذلك تم طحن كل عينة لوحدها ثم وُضع المسحوق بأكياس نايلون سوداء كُتب عليها كافة البيانات المتعلقة بالعينة وحُفظت في مكان جاف وبعيد عن الحرارة والرطوبة.

و- تحضيرالمستخلص المائي: تم تحضير أوزان دقيقة 50 غرام و100 غرام من مسحوق كل عينة ونفس الأوزان من خلطات متعددة ومختلفة بالنوعية (خلطة بنوعين، ثلاثة أنواع)، ثم وُضعت كل وزنة في عبوة من مياه بقين سعة لتر واحد، وبعد المزج تُركت العبوات جانباً في الظل بعيداً عن الضوء المباشر والحرارة وتُركت مدة ثلاثة أيام مع استمرار المزج يومياً وهكذا تم تحضير المحاليل بتراكيز وخلطات متنوعة كما سيرد في الجداول (1،2،3،4).

ز- الزراعة: بعد التأكد من سلامة البذور، تم اختيار 30 بذرة من كل نوع من أنواع الفقرة (ج) وقد تمت الزراعة في الأصص وبواقع 10 بذور في كل أصيص وبثلاثة مكررات لكل معاملة.

ح- الري: تم لأول مرة بكمية 100مل (رية الإنبات حتى إشباع السعة الحقلية للأصيص)، ثم 50 مل بواقع مرتين في الأسبوع لمدة ستة أسابيع.

ط- مخطط القياسات: تمت مراقبة العملية يومياً خلال فترة التجربة، أما تسجيل القياسات فكان متوافقاً مع برنامج الري الأسبوعي تماماً، وقد تم تسجيل المعلومات المتعلقة بالمعايير التالية: تاريخ الزراعة، أول ظهور للإنبات، عدد البذور المنبتة عند كل سقاية، طول الجذر عند كل سقاية، طول البادرة عند كل سقاية، ملاحظات أخرى كظهور الذبول أو الموت.

ي- المعايير الأخرى التي تمت دراستها:

مدة البدء للإنبات: هي المدة الفاصلة بين لحظة الزراعة وأول ظهور للإنبات.

مدة الإنبات: هي المدة التي استغرقها الإنبات حتى أول ثبات لعدد البذور المنبتة.

ذروة الإنبات: أكبر عدد من البذور المنبتة.

سرعة الإنبات: تساوي عدد البذور المنبتة مقسوماً على عدد الأيام التي استغرقها الإنبات.

النسبة المئوية للإنبات: هي عدد البذور المنبتة X 100/ على العدد المزروع.

متوسط طول أقصر ست بادرات بعد 45 يوماً.

متوسط طول أطول ست بادرات بعد 45 يوماً.

متوسط طول الجذور بعد 45 يوماً.

المتوسط الحسابي لكل معيار في المكررات الثلاثة.

ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

ك- تم استخدام طريقة Anova وSpss بدرجة 5% لحساب الانحراف المعياري ومعنوية الفروق ثم توزع المعاملات في مجموعات مختلفة حسب Duncan.

النتائج والمناقشة:

1- تتضمن الجداول (1،2،3،4) نتائج تأثيرالمستخلص المائي لمساحيق الأوراق في معايير الإنبات والنموعند نباتات التجربة.

1-1.مستخلصات **ثبطت الإنبات** كلياً خلال التجربة التي استمرت 45 يوماً مثل مستخلص كافور (50غ/ل) عند القمح (الجدول 1)، صنوبر+جوز+سرو(50غ/ل)، صنوبر (50 غ/ل)، صنوبر+كافور+جوز(100غ/ل) عند الشعير(الجدول 2)، كافور(100 غ/ل)، سرو+صنوبر+جوز(100غ/ل) عند الذرة (الجدول 3)، جوز(100 غ/ل) عند البندورة (الجدول 4)، تتوافق نتائج هذا البحث مع نتائج دراسات عديدة مثل Schneinderhan (1927) الذي أكد أن مكونات الجوز الأسود هي السبب في عدم إنبات بذور التفاح *Malus sp.* وموت شجيراته، ونتائج Gusman *et al.* (2011) الذين أكدوا أن مستخلص*Euphorbia geniculata* قد ثبط إنبات أربعة أنواع من الخضار الورقية، ونتائج Dhole *et al.* (2011) و Madany *et al.* (2015) أن المستخلص المائي لبعض الأعشاب البرية قد ثبطت إنبات الذرة البيضاء *Zea sp.*.

1-2. **بداية الإنبات**، تبين النتائج أن أول ظهور للإنبات عند شاهد القمح كان بعد 15 يوماً من الزرع، وبعد 8 أيام من الزرع عند الشعير، بعد 10 أيام من الزرع عند الذرة وبعد 7 أيام من الزرع عند البندورة؛ فبداية الإنبات عند أنواع التجربة مختلفة من نبات لآخر ويمكن ترتيبها حسب بداية الإنبات: بندورة- شعير- ذرة- قمح، أما استعمال المستخلص المائي لأوراق الأنواع فقد أعطى نتائج مختلفة:

أ- بعض المعاملات **سرّع** الإنبات وبدأ قبل الشاهد بنحو أسبوع لمستخلص سرو+كافور+صنوبر(100 غ/ل) عند القمح، وقبل خمسة أيام من شاهد الشعير لمستخلص سرو (50 غ/ل)، قبل سبعة أيام من شاهد الذرة لمستخلص كافور+جوز+صنوبر (50غ/ل).

ب- بالمقابل سبب العديد من المعاملات **تأخراً** زمنياً واضحاً في بداية الإنبات مقارنة بالشاهد وبشكل مختلف: نحو 10 أيام تأخير لمستخلص سرو+صنوبر (50غ/ل)، صنوبر+كافور(50غ/ل) عند القمح، سبعة أيام لمستخلصي صنوبر+كافور+سرو (50غ/ل)، سرو+كافور+جوز(100غ/ل)، 17 يوماً لمستخلص صنوبر+سرو(100غ/ل) عند الشعير، خمسة أيام لمستخلص جوز+كافور(50غ/ل) وسرو+كافور+صنوبر (50غ/ل)، و15 يوماً لمستخلصي كافور+سرو(50غ/ل) وسرو(100غ/ل) و 25 يوماً لمستخلص صنوبر+جوز(50غ/ل) وكله عند الذرة؛ 8 أيام تأخير لمستخلص جوز+صنوبر(100 غ/ل) و 18 يوماً لمستخلص الجوز(50غ/ل) عند البندورة.

ج- لم يؤثر بعض مستخلصات الخلطات في بداية الإنبات والتي كانت **متطابقة مع الشاهد** كمستخلص صنوبر(100غ/ل)، سرو+جوز(50غ/ل)، سرو+جوز(100غ/ل) سرو+جوز+كافور (50غ/ل) عند القمح، مستخلص سرو+كافور(100غ/ل) عند الشعير.

تؤكد النتائج أن التأثير الأليلوباتي في تسريع أو تأخير الإنبات يختلف حسب نوع المستخلص والتركيز والنبات المستهدف، فمستخلص سرو+كافور+جوز (100غ/ل) أخّر الإنبات سبعة أيام عند الشعير وكانت المعاملة نفسها وبتركيز أقل (50غ/ل) متوافقة مع شاهد القمح؛ تعود التأثيرات السابقة إلى دور المواد الكيميائية الأليلوياثية الموجودة في المستخلصات في التحكم بعملية تشرب البذور للماء من خلال رفع الضغط الحلولي لمحلول التربة المحيط بالبذور؛ الأمر الذي يؤثر سلباً في التغذية المائية والمعدنية، كذلك الأمر تقلل هذه المواد من انقسام الخلايا ومن استطالاتها وقد تثبط العديد من الفعاليات الاستقلابية المتعلقة بالإنبات (Iman *et al.*, 2006 والحميدي، أحمد وزملائه، 2016).

تؤكد الدراسة الإحصائية وجود اختلافات معنوية بين المعاملات، وقد توزعت المعاملات حسب Duncan بعدة مجموعات مختلفة معنوياً متمثلة بالأحرف (a، b، c، d، e، f) كما هو مبين في الجداول (1-4).

1-3- **ذروة الإنبات:** بلغ الإنبات ذروته عند شواهد القمح والذرة بعد 25 يوماً من الزرع، بعد 15 يوماً من الزرع عند الشعير، وبعد 20 يوماً من الزرع عند البندورة؛ أما تأثير المستخلصات فقد أدى إلى نتائج مختلفة عن الشاهد وتوزعت النتائج بثلاث حالات:

الأولى: هي حالة المستخلصات التي **توافقت** مع الشاهد من حيث مدة بلوغ الإنبات ذروته وهي حالة مستخلص صنوبر+جوز+كافور(50غ/ل) صنوبر(100غ/ل) عند القمح؛ ومستخلص سرو+كافور(100غ/ل) وسرو+كافور+صنوبر (100غ/ل) عند الشعير.

الثانية: للمستخلصات التي **سرّعت** في بلوغ الإنبات الذروة وكان ذلك بعشرة أيام قبل الشاهد لمستخلص سرو+كافور+صنوبر(100غ/ل) عند القمح، بيوم واحد لمستخلص سرو(50غ/ل) عند الشعير، وقبل عشرة أيام لمستخلص كافور+جوز+صنوبر(50غ/ل) عند الذرة؛ تؤكد النتائج (الجداول 1–4) أن المستخلصات التي سرّعت في بلوغ الإنبات ذروته وبغض النظر عن غزارته، هي ذاتها التي كانت قد سرّعت في بدء الإنبات.

الثالثة: للمستخلصات التي **أخّرت بلوغ الإنبات ذروته مقارنة بالشاهد، بلغت** مدة التأخير عن الشاهد 10أيام لمستخلص سرو+جوز(100غ/ل)، سرو+صنوبر(50غ/ل) عندالقمح؛ 10 أيام تأخير أيضاً لمستخلص صنوبر+سرو (100غ/ل) سرو+كافور+جوز(100غ/ل) وحتى 20 يوماً لمستخلص سرو+جوز(50غ/ل) وصنوبر+كافور(50غ/ل) عند الشعير؛ ومن 9 أيام لمستخلص جوز+صنوبر(50غ/ل)، سرو+كافور(50غ/ل) حتى 10 أيام لمستخلص سرو+كافور+صنوبر(50غ/ل) جوز+كافور(50غ/ل) سرو(100غ/ل) عند الذرة؛ ومن5 أيام لمستخلص جوز+صنوبر (100غ/ل) حتى 25 يوماً للجوز(50غ/ل) عند البندورة. تؤكد النتائج أن المستخلصات التي أخّرت بدء الإنبات هي من بين المستخلصات التي أخّرت بلوغ الإنبات الذروة، إضافة إلى أن التسريع والتوافق في بلوغ الذروة لا يعني إطلاقاً التوافق في غزارة الإنبات (الجداول 1–4) تتوافق هذ النتائج مع Kumbhar *et al.* (2012).

1–4– **غزارة الإنبات** (عدد البذور النابتة مقارنة بالعدد المزروع، مع النسبة المئوية):

أ– عند **الشاهد:** بلغت غزارة الإنبات 27 بذرة (9 وسطياً) عند القمح، 28 بذرة (9.33 وسطياً) عند الشعير، 27 بذرة (9 وسطياً) عند الذرة، و29 بذرة (9.67 وسطياً) عند البندورة؛ وهكذا تتراوح نسبة الإنبات عند نباتات التجربة بين 90% (للقمح والذرة) و93.3% للشعير حتى 96.7% للبندورة، يمكن أن يكون سبب عدم إنبات كافة البذور عند أنواع التجربة هو موت الأجنة بالرغم من أن مظهرالبذور لا يدل على ذلك.

ب– تأثير**المستخلصات** في غزارة الإنبات: تؤكد النتائج الواردة في الجداول (1–4) على أن تأثير المستخلصات المائية في غزارة الإنبات كان سلبياً تماماً لأن كافة المستخلصات المستعملة وبغض النظر عن مصدرها وتركيبها وتركيزها، سببت انخفاضاً بعدد البذور النابتة، وهذا الانخفاض كان متبايناً جداً ضمن النوع الواحد ومن نوع لآخر حسب المستخلص وتركيبه وتركيزه وذلك كما يلي:

عند **القمح:** تراوح عدد البذور النابتة بين 12 بذرة (4 وسطياً) لمستخلصي سرو+جوز (100غ/ل) وصنوبر+كافور(50غ/ل) حتى 20 بذرة (6.67 وسطياً) لمستخلص صنوبر(100غ/ل)؛ وبالتالي تكون نسبة الإنبات بوجود المستخلصات بين0 و 40 حتى 66.7% مقابل 96.7% للشاهد؛ تؤكد الدراسة الإحصائية على وجود فروق معنوية بين المعاملات التي توزعت في ست مجموعات مختلفة للغزارة وأربع مجموعات للنسبة المئوية (الجدول 1).

تراوح عدد البذور النابتة عند **الشعير** بين 4 بذور (1.33 وسطياً) لمستخلص سرو+صنوبر(100غ/ل)، 6 بذور لمستخلص سرو+كافور+جوز(100إ/ل)، 12 بذرة لمستخلص سرو+كافور+صنوبر(50غ/ل)، 14 بذرة لمستخلص سرو(50غ/ل)حتى 20 بذرة لمستخلص سرو+كافور(100غ/ل) وبالتالي تكون نسبة الإنبات بين 13.3–66.7% مقابل 93.3% للشاهد؛ تبين الدراسة الإحصائية الفروق المعنوية بين المعاملات والتي توزعت في أربع مجموعات مختلفة معنوياً حسب الغزارة والنسبة المئوية للإنبات (الجدول 2).

ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

عند **الذرة:** اختلف بوضوح تام عدد البذور النابتة بتأثير المستخلصات وتراوح بين 4 بذور (1.33 وسطياً) لمستخلص جوز+صنوبر(50غ/ل)، 6–10–12–16حتى21 بذرة لمستخلص سرو+كافور(50غ/ل)؛ وبالتالي تكون نسبة الإنبات بين 13.3 – 70% مقابل 90% للشاهد، تؤكد الدراسة الإحصائية على الفروق المعنوية بين المعملات والتي توزعت حسب Duncan في ست مجموعات مختلفة معنوياً حسب الغزارة والنسبة المئوية للإنبات (الجدول 3).

أما عند **البندورة** فكان تأثير المستخلصات في غزارة الإنبات أقل إذ تراوح عدد البذور النابتة بين 18 بذرة (6 وسطياً) لمستخلص الجوز (50غ/ل) حتى 24 بذرة (8 وسطياً) لمستخلص جوز+صنوبر(100غ/ل) مقابل 29 بذرة للشاهد، وهكذا تتراوح نسبة الإنبات بين 60 و80% مقابل 96.7% للشاهد، تؤكد الدراسة الإحصائية على معنوية الفروق بين المعاملات (الجدول 4).

تؤكد النتائج السابقة وعلى مختلف الأنواع على التأثير المتباين (إيجابي وسلبي) للمستخلصات في بدء الإنبات وبلوغة الذروة ومدته وغزارته ونسبته المئوية؛ كما تؤكد النتائج أن المستخلصات التي سرّعت بدء الإنبات وبلوغه الذروة سببت انخفاضاً معنوياً في غزارة الإنبات وكانت دوماً أقل من الشاهد كمستخلص سرو(50غ/ل) عند الشعير، سرو+كافور+صنوبر(100غ/ل) عند القمح، كافور+جوز+صنوبر(50غ/ل) عند الذرة؛ حتى المستخلصات التي توافقت مع الشاهد من حيث بدء الإنبات وبلوغه الذروة فقد كانت غزارة الإنبات ونسبته المئوية أقل من الشاهد كمستخلص سرو+جوز+كافور(50غ/ل) وصنوبر(100غ/ل)عند القمح، سرو+كافور(100غ/ل) عند الشعير.

أما المستخلصات التي كان تأثيرها سلبيا ًومضاعفاً، لأنها أخّرت بدء الإنبات وأطالت مدة بلوغه الذروة، فهي ذاتها خفضت غزارته ونسبته المئوية مثل: صنوبر+كافور(50غ/ل)، سرو+صنوبر(50غ/ل) عند القمح، مستخلص سرو+كافور+صنوبر(50غ/ل) سرو+صنوبر(100غ/ل) عند الشعير، مستخلص سرو(100غ/ل) جوز+صنوبر(50غ/ل)، جوز+كافور(50غ/ل)، سرو+كافور+ صنوبر(50غ/ل)، سرو+كافور(50غ/ل)،عند الذرة، ومستخلص جوز(50غ/ل) وجوز+صنوبر(100غ/ل) عند البندورة.

تؤكد النتائج أن تركيز المواد الأليلوباثية يتميز بدور بالغ الأهمية في التأثير بدليل أن معاملة الجوز بتركيز 100غ/ل ثبطت الإنبات تماماً بينما معاملة الجوز بتركيز 50غ/ل سمحت بنسبة إنبات وصلت إلى 60% عند البندورة كما يبنه الجدول (4)، كما تختلف شدة تأثير المعاملة من نوع لآخر فمستخلص جوز+صنوبر (50غ/ل) أخّر بدء الإنبات (25 يوماً) وبلوغه الذروة (9أيام) وخفّض غزارته (87%) عند الذرة، وأخّر المستخلص نفسه وبتركيز أعلى (100غ/ل) بدء الإنبات (7 أيام) وبلوغه الذروة (5أيام) وخفّض غزارته (20%) عند البندورة.

إن اختلاف تراكيز المستخلصات وما تتضمنه من مثبطات لا سيما الفينولات، وقابلية انحلال المواد النشطة في الماء تؤثر سلباً أو إيجاباً في النبات، وتتحول بعض هذه المثبطات إلى مركبات أبسط أو أكثر تعقيداً بعد تحررها أو وصولها إلى التربة (حسين وآخرون 2018، الحميدي، أحمد 2017)، حيث تقوم مثبطات المجموع الجذري مثلاً بالارتباط مع بعض الإنزيمات مما يؤدي إلى خفض نشاطها وخاصة في تركيب الأكسينات حيث تعوق أو تحد من تركيب هذه الأكسينات إلى حد كبير وغير كاف لاستطالة الجذر وبالتالي التأثير في بدء الإنبات وغزارته وذروته (Goodwin and Mercier 1985).

5–1 **سرعة الإنبات:** ترتبط سرعة الإنبات بعدد البذور المنبتة (غزارة الإنبات) وبمدة الإنبات، بناء على ذلك تؤكد النتائج الواردة في الجداول (1–4) على أن سرعة الإنبات عند **الشاهد** قد اختلفت من نوع لآخر: فقد استغرق الإنبات عند **القمح** 25 يوماً وبلغت غزارته 29 بذرة فتكون سرعته 1.16 بذرة/اليوم، بينما استغرق الإنبات عند **الشعير** 15 يوماً وبلغت غزارته 28 بذرة فتكون سرعته 1.87 بذرة/اليوم، أما عند **الذرة** فاستغرق الإنبات 25 يوماً وبلغت غزارته 27 بذرة فتكون سرعته 1.08 بذرة/اليوم، واستغرق الإنبات عند **البندورة** 20 يوماً وبلغت غزارته 29 بذرة فتكون سرعته 1.45 بذرة/اليوم؛ يبدو واضحاً جداً أن سرعة الإنبات تتعلق بعدد البذور النابتة وبمدة الإنبات، والأكثر ثباتاً هو مدة الإنبات لذلك تسمح النتائج بترتيب الأنواع تصاعدياً حسب مدة الإنبات كما يلي: شعير– بندورة – قمح وذرة، أما حسب الغزارة تنازلياً: قمح وبندورة– شعير – الذرة.

أما تأثير المستخلصات في **سرعة الإنبات** فهى متنوعة جداً وتتفق جميعها وعند الأنواع الأربعة في أنها أقل من الشاهد بفروق معنوية لأن عدد البذور النابتة أقل وهناك العديد من المعاملات أخّرت بلوغ الإنبات الذروة مما خفض معنوياً سرعة الإنبات التي تراوحت بين 0.31 و0.8 بذرة/اليوم للمستخلصين ص+ك(50غ/ل) وص(100غ/ل) عند **القمح** مقابل 1.16 عند الشاهد (الجدول 1)؛ هناك حالة خاصة اقتربت سرعة الإنبات للمعاملة س+ك+ص (100غ/ل) مما هي عليه عند الشاهد حيث بلغت 1.1 بذرة/اليوم غير أن هذه المعاملة سرعت في بلوغ الإنبات الذروة أكثر من الشاهد أي بعد 15 يوماً من الزراعة وقبل عشرة أيام من الشاهد وبغزارة إنبات بلغت 16 بذرة مقابل 29 بذرة للشاهد.

سببت إضافة المستخلصات عند **الشعير** انخفاضاً كبيراً في سرعة الإنبات بسبب قلة عدد البذور النابتة وتراوحت سرعة الإنبات تحت تأثير المستخلصات بين 0.16 و1.34 بذرة/اليوم للمستخلصين س+ص(100غ/ل) وس+ك(100غ/ل) على التوالي مقابل 1.87 بذرة /اليوم للشاهد.

عند **الذرة** كذلك انخفضت كثيراً سرعة الإنبات وتراوحت بين 0.11 و0.6 بذرة باليوم للمستخلصين ج+ص(50غ/ل) وس+ك(50غ/ل) مقابل 1.08 للشاهد بالرغم من أن مستخلص ك+ج+ص(50غ/ل) قد سرّع بلوغ الإنبات الذروة بعشرة أيام قبل الشاهد ولكن بعدد بذور نابتة لم يتجاوز 4.

تكررت الحالة عند **البندورة** حيث خفّضت المستخلصات سرعة الإنبات والتي تراوحت بين0.4 و0.96 بذرة/اليوم للمستخلصين جوز(50غ/ل) وج+ص(100غ/ل) على التوالي مقابل 1.45 بذرة/اليوم للشاهد، تتوافق هذه النتائج مع الوكيل (2013) والطائي (2006).

تبين النتائج الواردة في الجداول (1–4) أن كافة المستخلصات قد خفضت من سرعة الإنبات من خلال عرقلة الإنبات (تخفيض عدد البذور المنبتة) وإطالة مدته حتى بعض المستخلصات التي خفضت من مدة الإنبات لكن بغزارة منخفضة؛ كما تؤكد النتائج جيداً أن ما أخّر بداية الإنبات هو ما أخّر بلوغ ذروته وهو ما عرقله وسبب خفض سرعته، بالمقابل ما سرّع الإنبات سرّع أيضاً في بلوغه الذروة ولكن بعدد قليل من البذور أي بسرعة منخفضة؛ تؤكد الدراسة الإحصائية وجود فروق معنوية بين المعاملات كافة بما فيها الشاهد وقد توزعت المعاملات حسب Duncanفي عدة مجموعات مختلفة معنوياً.

تتوافق هذه النتائج مع نتائج دراسات عديدة منها: الجبوري (2000)، علي ديب وزميله (2004)، المالكي (2006)، وغيرها من الأبحاث التي أكدت نتائجها على التأثير السلبي لمستخلصات نباتات متنوعة في معايير إنبات حبوب وبذور نباتات أخرى من أصناف مختلفة وذلك من خلال تغيير وسط الإنبات ومعايير نمو الجذير واستطالته؛ كما تتوفق هذه النتائج مع ابراهيم وزملائها (2008)، فندة (2020)، Dhole *et all.* (2013[a])، Tanveer *et all.* (2010).

2– **متوسط طول أقصرالبادرات** بعد 45 يوماً من الزرع (تم قياس أقصر بادرتين في كل مكرر فيكون عدد أقصر البادرات المقاسة 3*2=6 بادرات): بلغ متوسط طول أقصر البادرات عند شاهد **القمح** 11.9سم، وبالمقارنة (الجدول1) تبين أن ثلاثة مستخلصات توافقت مع الشاهد وهي: صنوبر+كافور(50غ/ل) سرو+جوز(50غ/ل) سرو+كافور+صنوبر (100غ/ل)، أما بقية المستخلصات وهي سرو+جوز(100غ/ل) وصنوبر(100غ/ل)، سرو+صنوبر(50غ/ل)، سرو+جوز+كافور(50غ/ل) فقد سببت تراجعا كبيراً في نموالبادرات وتراوحت نسبته بين27.3% للأول حتى 72.7% للأخير، أما مستخلص سرو+كافور+صنوبر (100غ/ل) فقد نشط النمو وزاد على الشاهد بمعدل 8.5% تقريباً، وهذه المعاملة ذاتها سرّعت بدء الإنبات وخفضت مدة بلوغه الذروة ولكن بغزارة 50% فقط وهي في هذه الحالة تنشط نمو البادرات أكثر من الشاهد ربما قلة العدد قللت من المنافسة وأعطت فرصة أكبر للنمو، تتوافق هذه النتائج مع الطائي (2001)، زوين (2011) وكداوي وسعيد (2014).

ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

عند **الشعير**(الجدول2): بلغ متوسط طول أقصر ست بادرات بعد 45 يوماً من الزرع 25.4سم عند الشاهد، أما عند المعاملات فقد تراوح بين 2.1سم للمعاملة س+ص100غ/ل حتى 19.2 سم للمعاملة سرو 50غ/ل أي بانخفاض بين 24.4– 91.7%؛ كانت المعاملة الأولى ذاتها قد أخّرت بدء الإنبات وأطالت مدة بلوغه الذروة وخفضت غزارته أكثر من 86% وهي هنا تخفض نموالبادرات بنسبة تزيد على 91% مقارنة بالشاهد، وقد كانت البادرات مكسورة رغم قِصرها.

عند **الذرة** (الجدول3): بلغ متوسط طول أقصرست بادرات بعد 45 يوماً من الزرع 7.13 سم عند شاهد الذرة، وتراوح بين 2.5 سم لمستخلص سرو(100 غ/ل) حتى 5.5 سم لمستخلص سرو+كافور(50غ/ل) أي بنسبة انخفاض بين 22 و75%، أما مستخلص كافور+جوز+صنوبر(50غ/ل) ومستخلص جوز+كافور(50غ/ل) فقد نشطا النمو الذي زاد على الشاهد وبلغ 9.57سم و14.37سم للمستخلصين على التوالي أي بنسبة زيادة على الشاهد تراوحت بين 34 حتى 101%، يبين الجدول 3 أيضاً أن المستخلصات التي أخّرت بدء الإنبات هي ذاتها أخّرت في بلوغه الذروة وخفضت من غزارته ومن نمو أقصر البادرات لاسيما مستخلص سرو(100غ/ل)، بالمقابل أكثر ما سرّع إقلاع الإنبات وبلوغه الذرة وخفض غزارته وهوذاته زاد من نمو البادرات بنسبة 34% مقارنة بالشاهد إنه مستخلص كافور+جوز+صنوبر(50غ/ل).

عند **البندورة** (الجدول4): بلغ متوسط طول أقصر ست بادرات بعد 45 يوماً من الزرع 5.20 سم عند الشاهد، وتراوح بين 1.3 سم لمستخلص الجوز(50 غ/ل) و1.60سم لمستخلص جوز+صنوبر(100غ/ل)، يلاحظ بوضوح أن المستخلصين قد عرقلا نمو البادرات وخفضا نموها بمعدل 3.6–6.5 سم أي بنسبة 69.2–75%.إن تشابه طول أقصر البادرات بين الشاهد وبعض المعاملات عند القمح لا يعود إلى عدم التأثير بقدر ما يعود إلى العدد المنخفض من البادرات النامية معاً مما يخفض من درجة التنافس، تتوافق هذه النتائج مع .Abu-Roman et al (2015) وهسام، لافا (2016).

3– **متوسط طول أطول البادرات** بعد 45 يوماً من الزرع (تم قياس أطول بادرتين في كل مكرر فيكون عدد أطول البادرات المقاسة 3*2=6 بادرات): بلغ متوسط طول أطول البادرات عند شاهد **القمح** 20.87 سم (الجدول1)، أما تأثير المستخلصات في متوسط طول أطول البادرات فكان متبايناً حيث إن هناك بعض المستخلصات زاد من نمو البادرات بنسبة وصلت إلى 31.3% وهي مستخلص صنوبر+كافور(50غ/ل)، سرو+جوز(50غ/ل)، وهناك مستخلص واحد أعطى نتيجة الشاهد نفسها وهو سرو+كافور+صنوبر(100غ/ل)، أما بقية المستخلصات فقد سببت تراجعاً في نمو البادرات بنسبة تراوحت بين8% لمستخلص سرو+جوز(100غ/ل) حتى 32.9% لمستخلص سرو+جوز+كافور(50غ/ل)،والمستخلصات التي أعطت أطول البادرات القصيرة هي ذاتها التي أعطت أطول البادرات الطويلة (الجدول 1).

أما متوسط طول أطول البادرات عند **الشعير** بعد 45 يوماً من الزرع (الجدول 2)، فقد بلغ عند الشاهد 32.6 سم وتراوح بين 3.4سم عند المعاملة س+ص(100غ/ل) حتى 30.3سم عند المعاملة سرو (50غ/ل) أي بتراجع تراوح بين7.1 و89.5%، كما تؤكد النتائج على الملاحظة السابقة نفسها وهي أن ما أخّر بدء الإنبات وبلوغه ذروته وقلل سرعته وغزارته هو ما خفّض كثيراً طول أطول البادرات وهي حالة المستخلصين سرو+صنوبر(100 غ/ل) وسرو+كافور+جوز (100 غ/ل).

بلغ متوسط طول أطول البادرات بعد 45 يوماً من الزرع عند **الذرة** (الجدول 3)، وعند الشاهد 20.40 سم؛ فبينما سببت بعض المستخلصات عرقلة واضحة في طول البادرات والذي تراوح بين 5.5 سم لمستخلص ج+ص (50غ/ل) حتى 16.40سم لمستخلص جوز+كافور(50غ/ل) أي بنسبة انخفاض تراوحت بين 19 و73%، زادت مستخلصات أخرى طول البادرات الذي بلغ 30.33سم لمستخلص كافور+جوز+صنوبر(50غ/ل) متجاوزاً طول الشاهد بمقدار 10سم تقريباً أي بنسبة 48.7%.

أما متوسط طول أطول البادرات عند **النذورة** بعد 45 يوماً من الزرع (الجدول 4)، فقد بلغ عند الشاهد 12.3سم وتراوح بين 5.2 سم لمستخلص الجوز(50غ/ل) حتى 8.2 سم لمستخلص جوز+صنوبر (100غ/ل)، أي أقل من الشاهد بمقدار 4.1–7.1سم وبنسبة انخفاض من 57 حتى 33% الأمر الذي يؤكد على التأثير المعرقل لنمو البادرات تحت تأثير المستخلصات. تؤكد الدراسة الإحصائية لكافة النتائج على وجود فروق معنوية واضحة ليس فقط بين المعاملات والشاهد وإنما بين المعاملات ذاتها، كما

أظهرت الدراسة نفسهاأن المعاملات حسب Dancun تتوزع في مجموعات مختلفة معنوياً بما في ذلك الشاهد وهذا داخل كل نوع (الجداول 1-4).

تتفق هذه النتائج السابقة مع العديد من الدراسات التي تؤكد على التأثير المختلف للمستخلصات في نمو النبات وغالباً ما تسلك التراكيز المنخفضة سلوك منشطات للنمو بينما تؤدي التراكيز العالية دور المثبطات وهذا ما أكده Tanveer *et all.* (2010) وفنده (2020) حيث إن قابلية انحلال المواد الكيميائية الأليلوباثية في الماء تؤثر سلباً أو إيجاباً حسب التركيز إذ يمكن أن تتمتع التراكيز الضعيفة لهذه المواد بطبيعة هرمونية مشابهة في التأثير لبعض منظمات النمو مثل الجبرلين الذي يحفز النمو، أما التراكيز العالية فقد تثبط أو تقلل من تركيب بعض منظمات النمو وبالتالي تؤثر في انقسام واستطالات الخلايا وبالتالي في طول الأجزاء النباتية.

تتوافق نتائج هذا البحث مع نتائج العديد من الباحثين الذين أكدوا على التأثير الأليلوباتثي لبعض النباتات في معايير الإنبات والنمو عند أصناف مختلفة من القمح منها: ابراهيم وزملائها (2008)، الجبوري (2000)، علي ديب (2004)، Dhole *et all.* (2013[a])، Al hemedy *et al.* (2016) و Da Silva *et al.* (2018).

4- **طول الجذر**: أظهرت النتائج الواردة في الجداول(1،2،3،4)أن متوسط طول جذر الشاهد بعد 45 يومامن التجربة (عدد العينات 6: عينتان من كل أصيص) قد اختلف من نوع لآخر، فقد بلغ عند القمح 11.47 سم، عند الشعير 13.4سم، عند الذرة 10.67سم، عند البندورة 7.11سم؛ أما استخدام المستخلصات المائية فقد أثّر كثيراً في طول الجذر وسبب بشكل عام تراجعاً واضحاً وأحياناً كبيراً في طول الجذر بسبب التأثيرات السمية للمركبات الأليلوباثية في المستخلص.

عند القمح (الجدول 1): تؤكد النتائج أن كافة المستخلصات (باستثناء اثنين) سببت انخفاضاً ملحوظاً في طول الجذر والذي تراوح متوسط طوله بين 3.5 و8.9سم و9.4سم وحتى 11.23سم لمستخلص س+ج+ك(50غ/ل) للأول وصنوبر(100غ/ل) للأخير، أي بنسبة انخفاض تراوحت بين 3%-70% مقارنة بالشاهد، أما المستخلصان ص+ك(50غ/ل) س+ج(50غ/ل) فقد نشطا نمو الجذر الذي تجاوز الشاهد وبلغ 12.3 سم للأول و12.87 سم للثاني أي بزيادة تراوحت بين7.2 حتى 12.2%، هذان المستخلصان أخّرا مدة بلوغ الإنبات الذروة حتى 45 يوماً وبعدد قليل من البذورة النابتة (4-6 بذور) وكان طول أقصر البادرات قريب من الشاهد، أما طول أطول البادرات فكان أكثر من الشاهد بنحو 7سم؛ يبو أن إطالة مدة الإنبات أعطت فرصة أكبر لنموالجذر والبادرات.

تؤكد الدراسة الإحصائية على وجود فروق معنوية بين الشاهد ومعظم المعاملات من أجل جميع المعايير المدروسة حتى بين المعاملات ذاتها فالأمر يتوقف على نوع المستخلص وتركيزه، وهكذا تسمح مقارنة تأثير المستخلصات بترتيبها حسب درجة سميتها عند القمح وفق تسلسل متناقص للسمية كالآتي: كافور++++، جوز+++، سرو++، صنوبر+؛ أما حسب Duncan فقد توزعت المعاملات والشاهد في 4 إلى 6 مجموعات مختلفة معنوياً.

عند الشعير (الجدول2): أظهرت النتائج وضعاً مشابهاً نسبياً لما كان عند القمح، حيث أكدت النتائج أن مستخلص سرو+كافور(100غ/ل) الوحيد الذي نشط قليلاً نمو الجذر حيث بلغ متوسط الطول 14.02سم أي بزيادة وسطية طفيفة مقدارها 0.64 سم وبنسبة 4.7% عن الشاهد، كان هذا المستخلص متوافقاً مع الشاهد في بداية الإنبات وذروته وقريب منه في طول البادرات لكن غزارة الإنبات كانت متوسطة؛ أما باقي المعاملات فقد عرقلت نمو الجذور بوضوح تام حيث تراوح متوسط طول الجذر بين 5.1 و12.4سم أي بنسبة انخفاض عن الشاهد تراوحت بين 7.5% حتى 62%.

لقد تكررت الملاحظة السابقة نفسها المسجلة عند القمح وهي أن المستخلصات ذات التأثير السلبي قد تكرر في كافة المعايير المدروسة، أي ما أثر في معايير الإنبات أثر بالشدة نفسها في طول البادرات والجذور وهو مستخلص سرو+صنوبر(100 غ/ل) وسرو+كافور+جوز(100 غ/ل)؛ إضافة إلى أن بعض البادرات في المعاملة سرو+صنوبر(100غ/ل) كانت مكسورة مما يدل على تأثير المركبات الكيميائية للمستخلص المائي في التشكل الكيميائي النسيجي للسويقة والساق؛ تسمح المقارنة بين مختلف النتائج

ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

بترتيب المستخلصات حسب تأثيراتها السمية وبالتالي بترتيب الأنواع حسب درجة سميتها عند الشعير كما يلي: الصنوبر ++++، الجوز +++، السرو ++ كافور+.

عند الذرة (الجدول3): أظهرت النتائج أن كافة المستخلصات قد أثرت سلباً في طول الجذور وأن أشدها تأثيراً مستخلص السرو(100غ/ل) مع متوسط طول للجذر لم يتجاوز 4.70 سم أي أقل من الشاهد بمقدار 5.97سم وبنسبة تجاوزت 56%، وكذلك مستخلص الجوز+الصنوبر(50غ/ل) مع متوسط طول للجذر مقداره 5.20سم أي أقل من الشاهد بمقدار 5.47 سم أو بنسبة 51.3% تقريباً؛ أما أقلها تأثيراً فكان مستخلص سرو+كافور+صنوبر (50 غ/ل) بمتوسط طول للجذر مقداره 9.90 سم ولا يزال أقل من الشاهد بمقدار 0.77 سم أي بنسبة 7.2%. تُظهر دائماً الدراسة الإحصائية الفروق المعنوية بين المعاملات والشاهد من جهة وبين المعاملات ذاتها من جهة ثانية.

أكدت النتائج التأثير السلبي لكافة المستخلصات في كافة معايير الإنبات والنمو باستثناء مستخلص الجوز+الصنوبر(50غ/ل) الذي بكّر في الإنبات وسرّع بلوغ الذروة ولكن بعدد قليل جداً من البذور، إضافة إلى أن بعض البادرات في المعاملة كافور+جوز+صنوبر (50غ/ل) كانت مكسورة مما يدل على تأثير المركبات الكيميائية للمستخلص في التشكل الكيميائي النسيجي للسويقة والساق.

تسمح المقارنة بين مختلف النتائج بترتيب المستخلصات حسب تأثيراتها السمية وبالتالي بترتيب الأنواع حسب درجة سميتها للذرة كما يلي: كافور ++++ ، جوز +++ ، صنوبر ++ سرو +.

تؤكد الدراسة الإحصائية على وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة والشاهد وقد توزعت المعاملات في ثلاث مجموعات مختلفة معنوياً كما يوضحه الجدول 3.

عند البندورة (الجدول5): انخفض طول الجذر إلى أكثر من 40% لمعاملة جوز+الصنوبر(100غ/ل) حيث بلغ متوسط الطول 4.21 سم، واستمر الانخفاض حتى 55.5% لمعاملة الجوز(50غ/ل) حيث بلغ 3.17 سم فقط؛ لقد أكدت النتائج أن للمستخلصات المدروسة تأثير مختلف وسلبي في كافة معايير الإنبات والنمو عند البندورة وأن الفروقات معنوية بين مختلف المعاملات وتوزعت في ثلاث مجموعات متباينة وهذا ما أكدته الدراسة الإحصائية؛ تسمح المقارنة بين تأثير المستخلصات بترتيب الأنواع حسب تأثيرها وبالتالي حسب درجة سميتها كما يلي: الجوز ++++، صنوبر ++.

يمكن أن يعود التأثير السلبي للمستخلصات في نمو الجذر إلى أن المواد الكيميائية الأليلوباثية تعمل على تثبيط أو عرقلة نشاط الجذر سواء النشاط الوظيفي أو النمو (علياء وزميلها 2000 و Hossam *et al.* 2015)، ويتوقف ذلك على تركيز المستخلص إذ إن بعض التراكيز الضعيفة تُسرّع في بدء الإنبات وبلوغه الذروة وتزيد من نمو الجذر والسويقة حتى كثافة الأوبار الماصة كما أظهرته النتائج، وقد أكده فنده (2020)؛ أما التأثيرات السلبية في نمو الجذير فيمكن أن تعود لعدة أسباب مجتمعة منها أن الجذير على تماس مباشر مع المواد النشطة وحيث يقوم بامتصاصها الأمر الذي ينعكس سلباً على نموه حتى على كثافة الشعيرات الماصة كما أكد ذلك Jabeen and Ahmad (2009) و.Gusman*et all* (2011)، إضافة إلى ذلك أكدت نتائج العديد من الدراسات أن الجُذير هو الأكثر حساسية للمواد الأليلوباثية من الأجزاء الهوائية .Gatti *et all* (2010) و Mahmood zadeh (2013).

تتوافق هذه النتائج مع ما ذكره نادروسلوم (2021) بأن زراعة الخضروات لا تنجح في ظل نبات الجوز بسبب مركب الجوغلون الذي يتشكل في الأوراق ويصل إلى التربة بعد سقوطها وتحللها؛ كما تتوافق النتائج مع العديد من الدراسات الأخرى أهمها .Goodwin *et all* (1985) الذي أكد على أن المواد الأليلوباثية قد تؤدي دور مثبطات للمجموع الجذري من خلال ارتباطها مع الإنزيمات فتقلل من فعاليتها وخاصة في تركيب الأكسين فتعوق أو تحد من تركيبه إلى حد كبير وغير كافٍ لاستطالة الجذر، إضافة إلى ذلك ما يزيد من تأثر الجذر بالمواد الأليلوباثية هو أن الجذر على تماس مباشر مع هذه المواد وهذ ما أكده .Jabeen *et all* (2009) و .Gusman *et all* (2011) و.Dhole *et all* ([2013a]) و.Turk *et al* (2002) و .Sulieman *et al* (2010 و [2010a+b]).

تعود التأثيرات المختلفة لمساحيق أو بقايا أو مستخلصات النباتات في إنبات بذور ونمو بادرات نباتات أخرى إلى عوامل عديدة أهمها: الاختلاف في التراكيز وما تتضمنه المستخلصات من مثبطات لا سيما الفينولات، وقابلية انحلال المواد النشطة في الماء تؤثر سلباً أو إيجاباً في النبات، وتتحول بعض هذه المثبطات إلى مركبات أبسط أو أكثر تعقيداً بعد تحررها أو وصولها إلى التربة (حسين وآخرون 2018)، حيث تقوم مثبطات المجموع الجذري مثلاً بالارتباط مع بعض الإنزيمات مما يؤدي إلى خفض نشاطهاوخاصة في تركيب الأكسينات حيث تعوق أو تحد من تركيب هذه الأكسينات إلى حد كبير وغير كاف لاستطالة الجذر (Goodwin and Mercier 1985)، ويمكن أن تؤثر المواد الكيميائية الأليلوباثية في عملية تشرب البذور للماء من خلال رفع الضغط الحلولي لمحلول التربة المحيط بالبذور والجذور لاحقاً؛ الأمر الذي يؤثر سلباً في التغذية المائية والمعدنية، كذلك الأمر تقلل هذه المواد من انقسام الخلايا ومن استطالاتها وقد تثبط العديد من الفعاليات الاستقلابية مما ينعكس على طول الأعضاء النباتية (Iman *et al*., 2006).

الاستنتاجاتConclusions:

1- أكدت دراسة النشاط الحيوي للمستخلص المائي لأوراق نباتات الأنواع الأربعة صنوبر، سرو، كافور وجوز، على التأثير الأليلوباثي السلبي للمستخلصات في كافة معايير مرحلتي الإنبات ونمو بادرات الأنواع المختبرة قمح، شعير، ذرة وبندورة، وأن التأثير يختلف حسب نوع المستخلص والتركيز والمرحلة الإعاشية والنبات المستهدف.

2- أظهرت الدراسة أن التراكيز المنخفضة بصفة عامة أقل تأثيراً ويزداد مع زيادة التركيز والأمر مختلف من حالة لأخرى.

3- اختلف المُستخلص المُثبِط حسب مصدره وتركيزه والنبات المعامَل: كافور(50غ/ل) ثبط تماماً إنبات القمح، صنوبر(50غ/ل) وصنوبر+كافور+جوز(100/ل) وصنوبر+جوز+سرو(50غ/ل) ثبطت جميعها إنبات الشعير، كافور(100غ/ل) وسرو+ صنوبر+جوز(100غ/ل) ثبطت إنبات الذرة، جوز(100غ/ل) ثبط الإنبات عند البندورة.

4- اختلف تأثير المستخلصات منفردة أو مخلوطةً كثيراً حسب الخلطة والتركيز فبعضها نشط وبعضها خفّض النشاط وبعضهاالآخر لم يؤثر.

5- تنخفض سمية المستخلص عند خلطه مع مستخلص آخر وهذا يتجلى في كافة المعاملات المخلوطة كمثال لا الحصر: خفّض الجوز(50غ/ل)أكثر من 50%وسطياً من النشاط في مراحل إنبات ونمو البندورة وبمجرد خلط الجوز مع الصنوبر مثلاً (ص+ج 100غ/ل) قلّ تأثير الجوز كثيراً.

التوصيات:

أ- اختبار نتائج البحث على نباتات عشبية ضارة مرافقة للزراعات الاقتصادية ولاسيما المستخلصات التي ثبطت إنبات الأنواع المدروسة.

ب- عدم زراعة النباتات المعروفة بخاصيتها الأليلوباثية حول البساتين والحقول لأن تأثيرها تراكمي واستبدالها بنباتات أخرى لا تتمتع بهذه الصفة.

ج- إجراء دراسات جزيئية لتحديد دقيق للمركبات الفعالة ذات التأثير الأليلوباثي.

الجدول 1. نتائج تأثير المستخلصات في معايير الإنبات والنمو عند القمح.

ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

رقم المعاملة	المادة النباتية وتركيزها غ/ل	متوسط بداية الإنبات بعد الزراعة/ يوم	متوسط طول الإنبات يوم /	عدد البذور المنبتة في المكرر	النسبة المئوية للإنبات	سرعة الإنبات بذرة/اليوم	متوسط طول قصر البادرات	متوسط طول لطول البادرات	متوسط طول لجذر/سم
1	ص 100 غ/ل	*b15	b 25	c 20	c 66.7	b 0.8	c 7.80	b 17.30	d 11.23
2	س+ص 50 غ/ل	c 25	c 35	ab 14	ab46.7	a 0.4	b 6.30	b 18.50	d 11.20
3	ص+ك 50 غ/ل	c 25	d 45	a 12	a 40.0	a 0.27	d 11.77	d 27.40	e 12.30
4	س+ج 50 غ/ل	b 15	d 45	ab 14	ab46.7	a 0.31	d 11.10	d 27.20	ef12.87
5	س+ج 100 غ/ل	b 15	c 35	a 12	a 40.0	a0.34	c 8.60	b 19.167	*c 9.40
6	س+ج+ك 50 غ/ل	b 15	b 25	c 19	bc63.3	b0.76	a 3.067	a 15.70	a 3.50
7	س+ك+ص100 غ/ل	a 8	a 15	abc 16	abc53.3	c 1.1	e 12.93	c 20.53	b 8.30
8	ك 50 غ/ل	–	–	–	–	–	–	–	–
9	الشاهد	b 15	b 25	d 29	d 96.7	1.16 c	d 11.90	c 20.87	d 11.47
	الخطأ المعياري	0.78	0.50	0.76	7.63	0.02	0.45	0.57	0.36
	توضيح	ج: جوز / ص: صنوبر / س: سرو / ك: كافور / *البادرات مكسورة							
	لا توجد فروق معنوية على مستوى 0.05 بين المعاملات المشتركة في حرف واحد على الأقل								

الجدول (2) نتائج تأثير المستخلصات في معايير الإنبات والنمو عند الشعير

رقم المعاملة	المادة النباتية وتركيزها غ/ل	متوسط بداية الإنبات بع الزراعة/ يوم	متوسط طوغ الإنبات ذروته/ يوم	عدد البذور المنبتة في المكررات	النسبة المئوية للإنبات	سرعة الإنبات بذرة/يوم	متوسط طول قصر البادرات بعد 45 يوم	متوسط طول لطول البادرات بعد 45 يوم	متوسط طول لجذر/سم
1	س+ك 100 غ/ل	*b8.00	b 15.00	c 20	c 66.67	c 1.34	c 11.00	d 29.00	d 14.10
2	سرو 50 غ/ل	a 3.00	a 14.00	b 14	b 46.67	b 1	d 19.20	d 30.30	c 12.40
3	س+ك+ص 50 غ/ل	c 15.00	b 15.00	b 12	b 40.00	b 0.8	b 6.50	c 21.40	b 8.40
4	س+ك+ج 100 غ/ل	c 14.00	c 25.00	a 6	a 20.00	a 0.24	b 6.53	b 9.90	a 6.20
5	س+ص 100 غ/ل	d 25.00	c 25.00	a 4	a 13.33	a 0.15	a 2.10	a 3.40	*a 5.10
6	صنوبر 50 غ/ل	–	–	–	–	–	–	–	–
7	ص+ج+س 50 غ/ل	–	–	–	–	–	–	–	–
8	ص+ك+ج 100 غ/ل	–	–	–	–	–	–	–	–
	الشاهد	b 8.00	b 15.00	d 28	d 93.33	d 1.87	e 25.40	e 32.60	c d 13.40
	الخطأ المعياري	0.21	0.09	0.17	1.7	0.01	0.27	0.28	0.21
	توضيح	ج: جوز / ص: صنوبر / س: سرو / ك: كافور / *البادرات مكسورة							
	لا توجد فروق معنوية على مستوى 0.05 بين المعاملات المشتركة في حرف واحد على الأقل								

الجدول (3) نتائج تأثير المستخلصات في معايير الإنباتوالنمو عند الذرة

رقم المعاملة	المادة النباتية وتركيزها غ/ل	متوسط بداية الإنبات بعد الزراعة/ يوم	متوسط بلوغ ذروة الإنبات/يوم	عدد البذور المنبتة في المكررات	النسبة المئوية للإنبات	سرعة الإنبات بذرة/اليوم	متوسط طول أقصر البادرات بعد 45 يوم	متوسط طول أطول البادرات بعد 45 يوم	متوسط طول الجذر/سم
1	س+ك 50غ/ل	d 25.00	c 34.67	e 21	e 70.00	c 0.6	b 5.50	b 15.30	b 8.30
2	س+ك+ ص 50غ/ل	c 15.00	c 35.00	d 16	d 53.33	bc0.46	a 3.30	a 6.20	c 9.90
3	سرو 100غ/ل	d 25.00	c 35.00	c d 12	cd 40.00	b 0.48	a 2.50	a 6.20	a 4.70
4	ج+ك 50غ/ل	c 15.00	c 35.00	b c 10	bc 33.33	ab0.29	e 14.37	b 16.40	b 7.20
5	ك+ج+ص 50غ/ل	a 3.00	a 15.00	a b 6	ab 20.00	b 0.4	d 9.57	d 30.33	*b 7.60
6	ج+ص 50غ/ل	e 35.00	c 34.67	a 4	a 13.33	a 0.11	b 5.47	a 5.50	a 5.20
7	ك100غ/ل	–	–	–	–	–	–	–	–
8	س+ص+ ج100غ/ل	–	–	–	–	–	–	–	–
الشاهد		b 10.00	b 25.00	f 27	f 90.00	d 1.08	c 7.13	c 20.40	c 10.67
الخطأ المعياري		1.44	**1.09**	6.90	6.90	2.00	4.60	6.40	5.00
توضيح	ج: جوز / ص: صنوبر / س: سرو / ك: كافور / *البادرات مكسورة								
لا توجد فروق معنوية على مستوى 0.05 بين المعاملات المشتركة في حرف واحد على الأقل									

الجدول رقم 4 تأثير المستخلصات في معايير النمو عند البندورة

رقم المعاملة	المادة النباتية وتركيزها غ/ل	متوسط بداية الإنبات بعد الزراعة/يوم	متوسط بلوغ ذروته الإنبات/يوم	عدد البذور المنبتة في المكررات	النسبة المئوية للإنبات	سرعة الإنبات بذرة/اليوم	متوسط طول أقصر البادرات بعد 45 يوم	متوسط طول أطول البادرات بعد 45 يوم	متوسط طول الجذر/سم
1	جوز 50غ/ل	c 25.00	c 45.00	a 18	a 60	a0.40	a 1.30	a 5.20	a 3.17
2	ج + ص 100غ/ل	b 14.67	b 25.00	b24	b 80	b 0.96	a 1.60	b 8.20	a 4.21
3	جوز 100غ/ل	–	–	–	–	–	–	–	–
4	الشاهد	a7.00	a 20.00	29c	96.7c	1.45c	b 5.20	c 12.30	b 7.11
5	الخطأ المعياري	7.12	6.6	1.8	8.16	0.04	2.1	2.8	3.5
توضيح	ج: جوز / ص: صنوبر								
لا توجد فروق معنوية على مستوى 0.05 بين المعاملات المشتركة في حرف واحد على الأقل									

ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

المراجعReferences

1-ابراهيم، فاتن وسعيد، جنان (2008):تأثير إضافة أوراق اليوكاليبتوس والبرتقال إلى التربة في إنبات البذور ونمو أربع أنواع من نباتات الزينة، مجلة علوم الرافدين،المجلد 19، العدد 1، العراق.

2- الجبوري، رحاب عيدان كاظم (2000): تأثير المستخلصات المائية لبعض النباتات الطبية في إنبات ونمو الحنطة والشعير والشيلم: رسالة ماجستير كلية العلوم، جامعة بابل، العراق.

3- الحميدي، أحمد وزملائه (2016): تأثير مسحوق أعضاء الباذنجان البري زيزفوني الورق في إنتاش حبوب القمح شام5 ونمو بادراته. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، موافقة رقم/424/ص، تاريخ 2016/4/13.

2-الحميدي أحمد (1917): استخلاص القلويداتالغليكوزيدية من الباذنجان البري زيزفوني الورق ودراسة تأثيرها في إنتاش حبوب القمح ونموها، رسالة ماجستير، منشورات كلية العلوم، قسم البيولوجيا النباتية، جامعة دمشق.

3- الطائي، صلاح محمد سعيد (2001): تأثير المخلفات النباتية للطماطم في إنبات البذور والنمو لأصناف من الحنطة، مجلة القادسية، العلوم الصرفة، مجلد 6، عدد 13، ص: 98-107

4- الطائي صلاح محمد سعيد وزملائه (2006): التأثير التثبيطي لمستخلص الترب الملوثة ببقايا زهرة عباد الشمس ضمن مراحل مختلفة في نمو القمح وزهرة الشمس. المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات، تشرين الثاني، دمشق- سورية.

5-المالكي، نجلاء (2006): القدرة الأليلوباثيةللرطريط على إنبات ونمو بعض النباتات، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، السعودية.

6-الوكيل، محمد عبد الرحمن (2013): التضاد الكيميائي بين النباتات، مجلة العلوم البيئية والتكنولوجية، العدد91، جامعة المنصورة ، مصر.

7- حسين، صالح وسن؛ سعيد، عبد الخالق جنان؛ المعاضيدي، محسن عامر (2018): التأثير الأليلوباثي للمخلفات النباتية لبعض المحاصيل في إنبات ونمو أربعة أنواع من الأدغال. مجلة علوم الفرات، مجلد27، عدد1، ص42-53.

8- ديكاندول (1832): كتاب علم البيئة النباتية لأحمد مجاهد وزملائه منشورات جامعة الملك سعود 2001.

9- زوين، تغريد فاخر جابر (2011): تأثير مخلفات الرز .*Oryzasativa* L في إنبات ونمو الحنطة، رسالة ماجستير، جامعة الكوفة، العراق.

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

11- علياء، حاتوغ بوران؛ أبو دية، محمد حمدان:(2000): علم البيئة، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ص 192.

12- فندة، وسيم أحمد (2020): دراسة تصنيفية للفصيلة الحليبية Euphorbiaceae في محافظة اللاذقية والتأثير الأليلوباثي لبعض أنواعها. رسالة دكتوراه- جامعة تشرين.

13-كداوي، يوسف فرح وسعيد عبد الخالق، جنان (2014): تأثير المستخلصات المائية لدغل .*Euphoribia ssp* في 'نبات البذور ونمو البادرات لنوعين من الحنطة والشعير. مجلة جامعة تكريت للعلوم، المجلد 11، العدد3 ، ص: 158-166.

14- نادر، سهيل وسلوم، محمد غسان (2021): علم البيئة النباتية، منشورات كلية العلوم، جامعة دمشق، ص 181.

15- هسام لافا، نادر سهيل، الناصر ذكريا (2015):التأثيرات السمية للمستخلصات المائية والمحلات العضوية لبذور وأوراق نبات الأزدرخت.*Melia azedarach* L والمبيد الفطري Chlorothalonil في إنتاش بذور ونمو شتلات الحمص*Cicer arientinm* في البيت البلاستيكي، مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، عدد2، ص 71-101 دمشق- سورية

16- هسام، لافا (2016): تقييم تأثير المستخلصات المائية والعضوية لبذور وأوراق الأزدرخت.*Melia azedarach* L في إنتاش بذور ونمو الحمص *Cicer arientinm* ومقارنتها بمبيد فطري Chlorothalonil، رسالة ماجستير، كلية العلوم جامعة دمشق

17- Abu-Romann, S.; Shatnawi, R. (2015): Allelopathic effect of spurge (Euphorbia hierosolymitana) an wheat (Triticum durum).Amr. Eura.Jou. Agr.&Envir. Sci., 7 ,298-302.
18-Alhemedy A. Nader S. Ebrahim B. (2016): Impact of silverleaf Nightshade (Solanumelaegnifolium Cav.) organ powder on germination and growth of weat durum (cham 5). Int. Jour. Of ChemTech: vol.9, N° 7, pp. 619-633
19- Alsaadawi, I.S and all. (2007): Differntialallolopathicpotential of grain sorghum genotypes to weeds. Allelopathy J. 19: 153-160
20- Chou, C. H. (1999): Methodology for Allelopathy Research: From fields to laboratory. Reccent advances in allelopathy. A science for the future. 1: 3-24.
21- Da Silva, U.P. Furlani, G.M., Demuner, A.J., Da Silva, O.L.M., Varejao, E.V.V. (2018): Allelopathic activity and chemical constituents of extracts from roots of Euphorbia heterophylla L. natural product research, 33 (18) 2681-2684.
22- Davis, R.F. (1928): The toxic principale of *Juglansnigra* L. as identified with synthetic Juglon and its toxic effects on tomato ande alfalfa plantd. Am. J. Bot. 5.
23- Dhole, J.A., Bodke, S.S., Dhole, N.A. (2011): Allelopathic effect of aqueous extract of live selected weed species on seed mycoflora, seed germination andgrwthof Sorghum vulgare pres. Desearch Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences 2(3) 142-148.
24-.Dhole, J.A, Lone K.D., Dhole G.a., Bodke, S.S. (2013 a): Allelopathic effect of some common weed extracts on seed germination and seedling grouth of Zeamys L. var. local. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci. 2 (6) 254-560
25- Dhale JA, Lone KD, Dhale GA, Bodke SS.(2013 b): Allelopathic effect of aqueous and ethanolic extracts of some common weed on seed healthTriticumaestivum L. Int. J. Pharm. Chem. Sci. 2 (3) 1390-1395.
26- Dialday (1994): in فندة (2020).
27- Gatti, A.B.; Ferreira, A.G.; Arduin, M.; Perez, S.C.G.D.A. (2010): Alellopatic effects of aqueous extracts of *Aristolochia esperanzae* O. kuntze on development of *Sesamus indicum* L. seedlings. Acta Botanica Brasilica, 24(2), 454-461.
28- Goodwin, T.W. and E.I. Mercer (1985): Introduction to plant Biochemistry pergamon press. U.K. 2e edit.
29- Gusman G.S. , Yamagushi M.Q., Vestena S. (2011): Potencial alelopatico de extratos aquosos de *Bidens pilosa* L. *Cyperus rotundus* L. *Euphorbia heterophylla* L. Iheringia serie Botanica. 66(1), 87-98.
30- Hossam, Nader, Al Nasser, (2015): Phytotoxic activity of foliar applications of Meliaazedarach L. extractcts on growth and yield of Cicerarietinum L. in open field condition, Chem. Tech. Vol.8, N° 4, pp. 1982-1990
31- Iman, J.A; Wahab, Z.; Rastan, S.O.S.; Halim, M.R. (2006): Alellopatic effect of sweet corn and vegetable soybean extracts at two growth stages on germination and seedling growth of corn and soybean varieties. Journal of Agronomy, vol.5, pp. 62-68.
32- Jabeen, W. and Ahmad, M. (2009): Possible allelopathic effect of three different weeds on germination and growth of maize (Zea mays) cultivars. Pak. J. Bot. 41(4):1677-1683.
33- Kumbhar, B.A., Dabgar, Y.B. (2012): Allelopathic effect of agueus extract of Chrizophoratinctoria a. juss on seed germination in Cecerarienu L., An Int. Jou. Of Life Sciences, 3(2), 229.
34- Madany, M.M., and Saleh, A. M. (2015): Phytotoxicity of Euphorbia helioscopia L. on Triticumaestivum L. and Pisumsativum L.
Annals of Agriculture Sciences 60 (1) 141-151.
35- Massey, A.B. (1925): Antagonism of the walnuts (Juglansnigra L. and J. cinerea) in certain plant association. Phytopathology, 15: 773-784
36- Mahmood zadeh, H. and all. (2013): allelopathic potential of soybean (Glycin max L.) on the germination and root growth of weed speces. Life Science Journal. 10(5s): 63-69.
37- Moncef, B.H. (1994): Differential allelopathic potential of *Sorghum hybrids* on wheat. Ph. D. thesis.Univ.of Missouri-Columbia.
38- Moulish, H. (1937): Der Einflusseinerpflanzeaufdieendere. Allelopathie.Jeana.
39- Muller, C. H. (1966): The role of chemical inhibition (Allelopathy) in vegetation composition. Bull. Torry Bot. Club, 93

ISSN (online): 2789-6366
http://journal.damascusuniversity.edu.sy/index.php/index/index

40- Muller, C. and Chang, Ch. (1972): Phytotixins: an ecological phase of phytochemistry in: Phytochemical ecology J.B. Halborne Ed. 201-216
41- Rice, E. L. (1984): Allelopathy. Acadimic press, Orlando (Florida).422 p. 226-291
42- Schneinderhan, F.J. (1927): The black walent (Juglansnigra L.) as acause of the death of apple trees. Phytopathology. 17: 529-540
43- Sulieman, R.A. and all. (2010a): The effect of Mesquite plant extracts on germination and growth of wheat, Wild barly and wild oat seedlings under laboratory condition. Egyptian Journal of Applied Science. 25: 3
44- Sulieman, R.A. and all. (2010b): The effect of Mesquite (*Prosopisfarcta*) plant extracts on seed germination and seedlings growth of wheat, wild barley and wild oat in pots. Damaacus Univ. Journal. (in press).
45-Sulieman, R.A. (2010): Seasonal increasing in *Prospisfarcta* and its effect on germination and growth of Wheat in Qamishli. M.S.C. thesis, Damascus Univ.
46- Tanveer, A.Rehman, A. Javaid, M.M. Abbas, R.N. Sibtain, M. Ahmad, A.U.H. Aziz, A. (2010): Allelopathic potential of *Euphorbia helioscopia* L. against wheat (*Triticumaestivum* L.), Chickpea (*Cicerarietnum* L.), and lentil (*Lens culinaris* Medic.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 34(1), 75-81.
47- Turk, M.A. and M.A. Tawaha (2002): Inhibitory effects of aqueous extracts from black mustard (Brasicanigra L.) on germination and growth of Wheat. Pakistan Journal Biological Science. 5 (3): 268-280
48- Whittaker, R. H. (1975): Communities and ecosystems. McMillan publishing Co. Inc. New York.