التأثيرات المثبطة لمستخلصات نبات الداتورة *Datura stramonium* L. على إنبات ونمو بذور القمح والشعير.

* سامي محمد صالح * أحمد أمراجع عبدالرازق

المستخلص : تنتشر أعشاب الداتورة السامة بالقرب من محاصيل القمح والشعير خاصة في منطقة الجبل الأخضر، ولأهمية هذه المحاصيل الزراعية في ليبيا. جاءت هذه الدراسة بهدف معرفة التأثيرات المثبطة للمستخلصات المائية لأوراق وبذور وجذور نبات الداتورة *Datura stramonium* L. بتركيز (20، 40، 80%) لكل منها على إنبات بذور نباتي القمح والشعير. بينت النتائج وجود فروق معنوية عالية في خفض نسبة الإنبات وزيادة متوسط زمن الإنبات بين المستخلصات المائية والتراكيز مقارنة مع الشاهد، حيث تفوقت مستخلصات الأوراق والجذور في تسجيل أكبر نسب تثبيطية مقارنة مع مستخلص البذور، كما أشارت النتائج أن جميع التراكيز المختبرة اختزلت معنوياً من أطوال المجموع الجذري والخضري، باستثناء التركيز 20% لمستخلص البذور الذي لم يكن له تأثيرا واضحا في أختزال المجموع الخضري لكلا النباتين، كما لوحظ أن نبات القمح أكثر مقاومة للمستخلصات المائية من نبات الشعير، وأن التركيز 80% هو التركيز الأكثر سمية في تثبيط الصفات المدروسة.

مفتاح الكلمات: نبات الداتورة، التاثيرات المثبطة ، القمح والشعير.

المقدمة :

يعتبر محصول القمح والشعير من أهم المحاصيل الزراعية في ليبيا، وعلى الرغم من الجهود المبذولة لتعزيز الإنتاج الإ أن الكثير من المزراعين يستخدمون الأساليب التقليدية للزراعة (Alabasi, 2017; El-Bouhssini *et al.*, 2003)، مما يجعلها عرضةً لتهديد منافسة الأعشاب الضارة (Ramesh *et al.*, 2017)، حيث تعد الأعشاب من أهم الافات التي تعيق جهود الإنسان للحصول على إنتاج زراعي كافي ذو مواصفات جيدة (Salih and Abdulrraziq, 2020) لما تسببه من خسائر تتجاوز الخسائر الناجمة عن الحشرات والقوارض والأمراض النباتية المختلفة (Abouziena and Haggag, 2016)، لكونها تنافس المحاصيل الزراعية بطريقة مباشرة على الضوء والماء كما أنها تقلل من خصوبة التربة عن طريق امتصاص العناصر الغذائية الأساسية وخاصة النيتروجين (Ahmad- Alizaga and Olayanju, 2007)، أو بطريقة غير مباشرة من خلال التفاعلات الأليلوباثية Allelopathy التي تمنع أو تثبط نمو النباتات المجاورة بإفرازها لمواد كيميائية allelochemicals ناتجة عن عمليات الأيض الثانوي (Thiebaut *et al.*, 2019)، وتعمل هذه المركبات على إعاقة عمليات البناء الضوئي والتنفس وأنقسام الخلايا وانخفاض معدلات انبات البذور (Yuvraj, 2018)، ومن هذه الأعشاب

* محاضر – بقسم الأحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

Sami.mohammed@omu.edu.ly

* محاضر – بقسم الأحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

ahmed.amrajaa@omu.edu.ly

المنتشرة في المناطق الدافئة بالقرب من محاصيل القمح والشعير نبات الداتورة *Datura stramonium* L.، وهو نبات سام سريع النمو ينتمي للعائلة الباذنجانية Solanaceae (Debnath and Chakraverty, 2017; Ahmed *et al.*, 2014)، معروفه بخصائصه الطبية ويستخدم كأحد أهم مضادات الأكسدة ومقاوم ومضاد للميكروبات (Al-Snafi, 2017)، كما أن للأعشاب تأثيراً خطيراً على التنوع البيولوجي كونها تسبب في انقراض الأنواع المحلية (Elisante and Ndakitemi, 2014).

أشارت العديد من الدراسات الى الدور التثبيطي (الأليلوباثي) لنبات الداتورة *Datura stramonium* L. في قمع نمو المحاصيل النجيلية، حيث بينت نتائج دراسة أجريت في كرواتيا أن المستخلص المائي للداتورة سبب انخفاضا في نسبة إنبات بذور نبات الشوفان *Avena sativa* L. مع اختزال واضح لأطوال الجذير (Novak *et al.*, 2018)، كما وجد (Pacanoski *et al.*, 2014) أن الأجزاء المختلفة لنبات الداتورة تمتلك تأثيراً سلبياً على الصفات المورفولوجية لمحصول الذرة، وأكدت نتائج دراسة أجريت تحت الظروف المعملية والحقلية أن لمستخلص بذور الداتورة تأثيراً الليلوباثياً على معدلات إنبات البذور لنبات الذرة الرفيعة والذرة الشامية والدخن والقمح كما أن خلط مسحوق البذور في التربة أدى إلى خفض ارتفاع النبات وعدد الأوراق وطول الجذير والوزن الرطب والجاف (Dafaallah *et al.*, 2017)، وأثبتت دراسة أجريت في العراق أن معاملة بذور نبات القمح بمستخلصات البذور والأجزاء الخضرية للداتورة بتركيز 3% أثرت بشكل كبير في خفض نسبة وسرعة الإنبات (Hadi, 2009)، كما أشار (Ahmed *et al.*, 2014) إلى أحتواء نبات الداتورة على قلويدات خطيرة لها القدرة على تثبيط إنبات بذور القمح ونمو شتلاته.

لذلك جاءت هذه الدراسة بهدف دراسة التأثيرات المثبطة لمستخلصات نبات الداتورة (أوراق- بذور- جذور) وبتركيزات مختلفة على إنبات بذور القمح والشعير.

المواد وطرق البحث:

جمع العينات المختبرة:

أجريت الدراسة المعملية في معمل قسم الأحياء/كلية التربية/جامعة عمر المختار/ البيضاء/ ليبيا، لاختبار التأثيرات المثبطة الأليلوباثية لمستخلصات نبات الداتورة *Datura stramonium* L. بتركيزات مختلفة على بذور القمح والشعير، حيث تم جمع نبات الداتورة من منطقة الوسيطة شمال مدينة البيضاء، وغسلت أجزاءه بالماء المقطر وتركت لتجف تحت الظروف الطبيعية،

وطحنت بمطحنة كهربائية، وحفظت للاستخدام، كما تم الحصول على بذور القمح والشعير من نفس المنطقة، حيث تم إنتقاء البذور المتجانسة، ونظفت من الشوائب، وأختبرت حيويتها من خلال نقعها في الماء المقطر للتخلص من البذور الفارغة الطافية على سطح الماء، ونقعت في محلول هايبوكلوريد الصوديوم 1% لمدة 3 دقائق لمنع نمو الفطريات ثم غسلت بالماء المقطر (Dafaallah *et al.*, 2019).

تحضير المستخلص المائي لنبات الداتورة:

حضرت المستخلص المائي للأوراق والبذور والجذور كلا على حده باضافة 100جم من المسحوق الجاف الى 500مل ماء مقطر في دورق زجاجي سعته لتر، وترك لمدة 24ساعة، ورشح المستخلص ووضع على هزاز لمدة 24ساعة، ونبذ في جهاز الطرد المركزي لمدة 15دقيقة بسرعة 2000دورة/الدقيقة، واعتبر المستخلص المتحصل عليه محلول أساسي بتركيز 100% (Masoud *et al.*, 2018)، ومنه حضرت التراكيز المستخدمة 20، 40، 80%، وحفظت في دوارق زجاجية معتمة في الثلاجة لحين الاستعمال.

الأختبار الحيوي للمستخلصات:

وزعت بذور القمح والشعير المتجانسة في أطباق بتري زجاجية قطرها 15سم معقمة مبطنة بورقتي ترشيح بمعدل 25 بذره/طبق لكل نوع، وأضيف لكل طبق 2.5مل من المستخلصات النباتية، وكررت كل معاملة ثلاث مرات، وحضنت في درجة حرارة 25م°، وتم متابعة الإنبات من حيث إضافة المستخلص المائي حسب الحاجة لكل طبق مع أستعمال الماء المقطر للشاهد (Othman *et al.*, 2018)، وخضعت الأطباق للملاحظة اليومية لمدة 10أيام، وتم حساب الإنبات بتسجيل عدد البذور النابتة في جميع المعاملات بدءاً من اليوم الثالث، وهو اليوم الذي حدث فيه أول إنبات علماً بأن معيار الإنبات هو خروج الجذير خارج غلاف البذرة (Ganatsas *et al.*, 2008)، وفي نهاية التجربة أخذت النتائج النهائية للصفات التالية:

- **نسبة الإنبات% =** عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور X 100 (Alomia *et al.*, 2017).
- **متوسط زمن الإنبات =** مجموع عدد البذور النابتة في كل يوم / مجموع عدد البذور النابتة في نهاية التجربة (Das *et al.*, 2017).
- **طول المجموع الجذري والخضري:** تم أخذ متوسطات أطوال المجموع الجذري والخضري باستعمال مسطرة مدرجة بعد 14 يوم من فحص الإنبات.

التحليل الإحصائي:

تم تصميم تجارب الدراسة وفقا للتصميم كامل العشوائية (CRD)، وأجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (Minitab 17) وجداول تحليل التباين ANOVA، وتم مقارنة المتوسطات باستخدام أختبار (Tukey's) عند $P<0.05$.

النتائج والمناقشة:

اظهرت نتائج هذه الدراسة أن المستخلصات المائية لأجزاء نبات الداتورة *Datura stramonium* L. تمتلك فاعلية تثبيطية عالية حالت دون نمو أغلب بذور القمح والشعير مما أثرت على نسبة الإنبات ومتوسط زمن الإنبات بعد 10 أيام من بداية التجربة، وأدت الى اختزال أطوال المجموع الجذري والخضري بعد 14 يوم من فحص الإنبات ومقارنتها مع الشاهد.

- **تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الداتورة:**

أشارت البيانات المسجلة في الجدول(1) و(2) إلى نتائج تأثير المستخلص المائي لأوراق نبات الداتورة بتركيز (20، 40، 80%) على نمو بذور القمح والشعير، حيث سجل التركيز 20% أقل المعدلات في خفض نسبة الإنبات من 100% إلى 25.3% لنبات القمح، ومن 88% إلى 4% لنبات الشعير وبزيادة في متوسطات زمن الإنبات من (1.2، 2.0يوم) للشاهد إلى (5.1، 9.7يوم) لنباتي القمح والشعير على التوالي، وأخذت نسب الإنبات في الانخفاض مع زيادة تركيز المستخلص، حيث سجل التركيز 40% و80% فاعلية تثبيطية عالية في عدم ظهور أي إنبات لبذور القمح والشعير بإستثناء نبات القمح الذي سجل نسبة إنبات بلغت (14.6%)، وبمتوسط زمن إنبات (7.1يوم) للتركيز 40%، كما يلاحظ أن التراكيز المستخدمة لمستخلص الأوراق أدت إلى اختزال واضح وكبير في أطوال المجموع الجذري والخضري لنباتي القمح والشعير، حيث سجل نبات القمح معدلات انخفاض لطول المجموع الجذري للتركيزين 20 و40% من (17.8سم) للشاهد إلى (0.5، 0.2سم) على التوالي، في حين بلغت معدلات انخفاض أطوال المجموع الخضري من (17.6) للشاهد إلى (5.0، 3.0سم) لنفس التراكيز على التوالي، وسجل نبات الشعير أدنى معدلات الأنخفاض لأطوال المجموع الجذري والخضري للتركيز 20% من (12.3، 20.4سم) للشاهد إلى (0.2، 0.8سم) للمجموع الجذري والخضري على التوالي.

تأثير المستخلص المائي لبذور نبات الداتورة:

كما بينت النتائج من الجدول (1) و(2) أيضاً تأثير المستخلص المائي لبذور نبات الداتورة بتركيز (20، 40، 80%) على نمو بذور القمح والشعير، حيث سجل التركيز 20% أقل المعدلات في خفض نسبة الإنبات بلغ (80، 38.6%) بمتوسط زمن إنبات (4.5، 7.4يوم) لنباتي القمح والشعير على التوالي، في حين سجل التركيز 40% نسب إنبات بلغت (69.3، 24.0%) بمتوسط زمن إنبات (5.1، 7.6يوم) لنباتي القمح والشعير على التوالي، ولوحظ زيادة الفاعلية التثبيطية في خفض نسبة الإنبات وزيادة متوسط زمن الإنبات مع زيادة التركيز المستخدم، حيث اظهر التركيز 80% أعلى فاعلية تثبيطية بنسبة إنبات (34.6، 13.3%) بمتوسط زمن إنبات (6.4، 9.5يوم) لنباتي القمح والشعير على التوالي، تبع ذلك اختزالا ملحوظا لأطوال المجموع الجذري لجميع التراكيز المستخدمة، حيث سجل نبات القمح أطوالا تراوحت مابين (0.8-4.2سم) مقارنة مع (17.8سم) للشاهد، في حين أعطى نبات الشعير أطوالا تراوحت مابين (0.7-5.3سم) مقارنة مع (12.3سم) للشاهد، بينما تفاوتت أطوال المجموع الخضري باختلاف التراكيز، حيث سجل التركيز 20 و40% أطوالا تراوحت مابين (11.8-18.0) لنباتي القمح والشعير، في حين سجل التركيز 80% تثبيطاً واضحاً في اختزال أطوال المجموع الخضري لنباتي القمح والشعير بلغت (3.4، 1.3سم) على التوالي.

تأثير المستخلص المائي لجذور نبات الداتورة:

كما أشارت النتائج من الجدول (1) و(2) إلى تأثير المستخلص المائي لجذور نبات الداتورة بتركيز (20، 40، 80%) على نمو بذور نباتي القمح والشعير، حيث سجل التركيز 20% أقل المعدلات في خفض نسبة الإنبات من 100% إلى (49.3%) بمتوسط زمن إنبات (6.1يوم)، وانخفضت هذه النسبة إلى (30.6%) بمتوسط زمن إنبات (6.4يوم) للتركيز 40%، بينما سجل التركيز 80% أعلى المعدلات في خفض نسبة الإنبات إلى (10.6%) وبمتوسط زمن إنبات (9.0يوم) لنبات القمح، في حين سجل نبات الشعير مستويات إنباتية ضعيفة بلغت (10.0، 8.0%) للتركيزين 20 و40% على التوالي، وبنفس متوسط زمن الإنبات بلغ (9.5يوم) مقارنة مع الشاهد، كما بينت النتائج أختزالا واضحا لأطوال المجموع الجذري لنباتي القمح والشعير لم تتجاوز (0.4سم)، وأختزالاً واضحاً لأطوال المجموع الخضري تراوحت من (1.1-5.9سم) لنبات القمح، و(1.0سم) للتركيزين 20 و40% لنبات الشعير.

وأتفقت نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات التي أشارت إلى أن نبات الداتورة رغم اختلاف أجزائه وأنواعه فانه يمتلك فاعلية تثبيطية تكبح وتأخر نمو العديد من الأصناف النباتية المختلفة وخاصة المحاصيل الزراعية، وأن التراكيز العالية منها تقلل بشكل ملحوظ من أطوال الجذير والرويشة (Gella *et al.*, 2013; Yaseen and Mutwali, 2018; Khan and Khan, 2015; Sivaci *et al.*, 2018)، وترجع سمية مستخلصات نبات الداتورة الى احتوائها على سلسلة من المركبات الأليلوكيميائية كالفينولات والتانينات والصابونيات والراتنجيات، والزيوت العطرية (Aboluwodi *et al.*, 2017; Hadi, 2009)، بالاضافة الى أكثر من 60 نوع من قلويدات التروبان مثل Tropine، atropine، scopolamine، Hygrine، hyoscyamine، belladonnine، leucine، glutamic acid، Citric acid (Sayyed and Shah, 2014).

جدول(1): تأثير مستخلصات نبات الداتورة *Datura stramonium* L. على معدلات إنبات نبات القمح.

المستخلص		نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	طول المجموع الجذري (سم)	طول المجموع الخضري (سم)
الأوراق	%20	25.3 f	5.1 d	0.5 d	5.0 cd
	%40	14.6 g	7.1 b	0.2 d	3.0 de
	%80	0.0 h	0.0 f	0.0 d	0.0 e
البذور	%20	80.0 b	4.5 d	4.2 b	15.1 ab
	%40	69.3 c	5.1 d	2.0 c	11.8 b
	%80	34.6 e	6.4 bc	0.8 d	3.4 de
الجذور	%20	49.3 d	6.1 c	0.4 d	5.9 c
	%40	30.6 ef	6.4 bc	0.4 d	4.5 cd
	%80	10.6 g	9.0 a	0.2 d	1.1 de
الشاهد		100 a	1.2 e	17.8 a	17.6 a

*** الحروف المتشابهة لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى معنوية 5%.**

جدول(2): تأثير مستخلصات نبات الداتورة *Datura stramonium* L. على معدلات إنبات نبات الشعير.

المستخلص		نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	طول المجموع الجذري (سم)	طول المجموع الخضري (سم)
الأوراق	%20	4.0 f	9.7 a	0.2 c	0.8 c
	%40	0.0 g	0.0 d	0.0 c	0.0 c
	%80	0.0 g	0.0 d	0.0 c	0.0 c
البذور	%20	38.6 b	7.4 b	5.3 b	18.0 a
	%40	24.0 c	7.6 b	1.5 c	12.4 b
	%80	13.3 d	9.5 a	0.7 c	1.3 c
الجذور	%20	10.0 de	9.5 a	0.3 c	1.0 c
	%40	8.0 e	9.5 a	0.3 c	1.0 c
	%80	0.0 g	0.0 d	0.0 c	0.0 c
الشاهد		88.0 a	2.0 c	12.3 a	20.4 a

وعند مقارنة الفاعلية التثبيطية للمستخلصات المائية لنبات الداتورة *Datura stramonium* L. على إنبات بذور القمح والشعير، يلاحظ وجود فروق معنوية عالية مقارنة مع الشاهد، وأن أكبر نسب تثبيطية كانت لمستخلص الأوراق يليه مستخلص الجذور مقارنة مع مستخلص البذور ويرجع الاختلاف إلى أن أغلب المواد الاليلوباثية من قلويدات السكوبولامين والأتروبين تتركز في الأوراق ويقل تواجدها في البذور (Miranda-Perez *et al.*, 2016; Sreenivasa *et al.*, 2012)، كما أشارت النتائج أن جميع التراكيز المختبرة خفضت معنوياً من النسبة المئوية للإنبات وأحدثت تأخيراً في متوسط زمن الإنبات، وأن التركيز 80% هو التركيز الأكثر سمية في تثبيط نمو البذور المختبرة، وأن الشعير أكثر حساسية من القمح لمستخلصات نبات الداتورة، كما لوحظ من الشكل (1) أن جميع التراكيز المستخدمة أدت إلى أختزال معنوي لأطوال المجموع الجذري لنباتي القمح والشعير قياساً مع معاملة الشاهد، كما أظهرت نتائج التحليل الاحصائي أن مستخلص الأوراق والجذور كان لهما فاعلية تثبيطية عالية في أختزال أطوال المجموع الخضري مقارنة مع مستخلص البذور لنباتي القمح والشعير، وأن التركيز 20% لمستخلص البذور لم يكن له تأثيراً واضحا في أختزال أطوال المجموع الخضري لكلا النباتين، وقد يرجع انخفاض معدلات الإنبات للبذور المختبرة إلى أن المواد الأليلوباثية تتداخل مع مختلف العمليات الفسيولوجية للنبات المستهدف (Pellissier, 2013)، مما تعمل على تعطيل عمل الإنزيمات التي تساهم في تحلل المواد المختزنة داخل البذور (El-shora *et al.*, 2018)،كما تعمل على منع انقسام الخلايا واستطالتها مما يثبط نمو الجذير (Sakadzo *et al.*, 2018)، وتحد من امتصاص الماء مما تؤثر على وظائف النبات كالتنفس والبناء الضوئي وتخليق البروتين ونفاذية أغشية الخلايا (El-shora and El-Gawad, 2015).

شكل(1): تأثير مستخلصات نبات الداتورة *Datura stramonium* L. على أطوال المجموع الجذري والخضري لنباتي القمح والشعير.

الخلاصة:

نستنتج من هذه الدراسة أن المستخلصات المائية لنبات الداتورة *Datura stramonium* L. تمتلك تاثيراً تثبيطياً يضعف أو يكبح نمو نباتي القمح والشعير ووجد أن مستخلص الأوراق والجذور هما الأكثر سمية من مستخلص البذور وأن نبات القمح هو الأكثر مقاومة لهذه المستخلصات.

لذا توصي هذه الدراسة بالقضاء على نبات الداتورة النامي بالقرب من محاصيل القمح والشعير لما لها من أثاراً تثبيطيةً واضحةً تضعف وتمنع الإنبات وتقلل إنتاجية المحصول، ولايمكن استخدام مستخلصاتها كمبيدات للأعشاب المرافقة لمحاصيل القمح والشعير، لإحتوائها على قلويدات التروبان السامه للأنسان والحيوان والنبات.

Inhibititory effects of *Datura stramonium* L. plant extracts on germination and growth of wheat and barley seeds.

Sami mohammed salih Ahmed amrajaa abdulrraziq

Department of Biology, Faculty of Education, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya.

Abstract: *Datura* herbs toxic are spread close to wheat and barley crops, especially in Al-Jabal Al-Akhdar region, and Because of importance of these agricultural crops in Libya.. This study aims to know inhibitory effects of aqueous extracts of *Datura stramonium* L. leaves, seeds and roots at a concentration of (20, 40, 80%) on germination of wheat and barley seeds. The results showed that there were highly significant differences in germination percentage reduction and an increase in average germination time between aqueous extracts and concentrations compared with control, where extracts of leaves and roots excelled in recording the largest inhibiting ratios compared to seed extract, the results showed also that all tested concentrations were significantly reduced from root and shoot system lengths, except the 20% concentration of seed extract, which had no apparent effect on reduction of shoot system of both plants, it was also noted that wheat is more resistant to aqueous extracts than barley, and was a concentration 80% is most toxic in inhibiting studied traits.

Key words: *Datura stramonium* L., Inhibititory effects, Wheat & barley.

المراجع:

1. Aboluwodi, A. S. Avoseh, O. N. Lawal, O. A. Ogunwande, I. A. and Giwa, A. A. (2017). Chemical constituents and anti-inflammatory activity of essential oils of Datura stramonium L. *Journal of Medicinal Plants Studies,* 5(1): 21-25.

2. Abouziena, H. F. and Haggag, W. M. (2016). Weed control in clean agriculture: A Review. Planta Daninha, Vicosa-MG, vol,34(2): 377-392.

3. Ahmad- Alizaga, S.L. and Olayanju, S. (2007): Phytochemical screening of the leaf extracts of Senna siamea Lam (Popcorn) and its antibacterial activity. *Biological and Environmental Sciences Journal for the Tropics*. 4(2): 193 -195.

4. Ahmad, W. Alia, A. and Khan, F. (2014). Allelopathic effects of Datura stramoniumon seed germination and seedling vigour of *Triticum aestivum* (variety GW 273).

5. Alabasi, H. A. M. Mohamed, Z. Abd Latif, I. Bin Abdullah, A. M. and Iliyas, A. (2017). Analysis of technical efficiency of traditional wheat farming in Fezzan region, Libya. *J Agric Econ Rural Dev*, 3:251–258.

6. Alomia, Y. A. Mosquera-Espinosa, A. T. Flanagan, N. S. and Otero, J. T. (2017). Seed Viability and Symbiotic Seed Germinationin *Vanilla* spp. (Orchidaceae). *Research Journal of Seed Science, 10: 43-52.*

7. Al-Snafi, A. E. (2017). Medical importance of Datura fastuosa (syn: Datura metel) and Datura stramonium - A review. *IOSR Journal Of Pharmacy*, 7(2): 43-58.

8. Dafaallah, A. B. Hussein, Y. H. and Mustafa, W. N. (2017). Allelopathic effects of Jimsonweed (Datua stramonium L.) seed on seed germination and seedling growth of some poaceous crops. *SJAVS*, Vol. 18(2): 106-115.

9. Dafaallah, A. B. Mustafa, W. N. and Hussein, Y. H. (2019). Allelopathic Effects of Jimsonweed (Datua Stramonium L.) Seed on Seed Germination and Seedling Growth of Some Leguminous Crops. *International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research*, Vol. 3 (2), 321-331.

10. Das, M. Sharma, M. and Sivan, P. (2017). Seed germination and seedling vigor index in *Bixa orellana* and *Clitoria ternatea*. *Int. J. Pure App. Biosci.* vol 5 (5): 15-19.

11. Debnath, T. and Chakraverty, R. (2017). Newer insights into the pharmacological activities of datura stramonium linn.: a review. *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*,Vol, 7(09): 441-444.

12. El-Bouhssini, M. Bakkoush, F. Assol, M.and Ghariani. I. (2003). Survey of Major Insect Pests of Wheat and Barley in Libya. *Arab J. Pl. Prot*, 21: 35-38.

13. Elisante, F. and Ndakidemi, P. A. (2014). Allelopathic effect of Datura stramonium on the survival of grass and legume species in the conservation areas. *American Journal of Research Communication*, 2(1): 27-43.

14. El-Shora, H. M. Abd El-Gawad, A. H. El-Shobaky, A. M. and Taha, H. S. (2018). Influence of Datura stramonium Leaf Extract on Antioxidants and Activities of Metabolic Enzymes of Trigonella foenum-graecum and *Lepidium sativum*. *Int.J.Curr.Res.Aca.Rev*, vol, 6(2): 1-11.

15. El-Shora, H. M. and El-Gawad, A. A. M. (2015). Response of Cicer arietinum to allelopathic effect of Portulaca oleracea root extract. *Phyton.*, 55(2): 215-232.

16. Ganatsas, P. Tsakaldimi, M. and Thanos, C. (2008). Seed and cone diversity and seed germination of Pinus pinea in Strofylia Site of the Natura 2000 Network. *Biodiversity and Conservation* 17:2427–2439.

17. Gella, D. Ashagre, H. and Negewo, T. (2013). Allelopathic effect of aqueous extracts of major weed species plant parts on germination and growth of wheat. *Journal of Agricultural and Crop Research*, Vol. 1(3): 30-35.

18. Hadi, A. K. (2009). Theinhibition effect of Aqueous of Datura stramonium in Germination & Growth of Triticum aestivum L , Lolium temulentum L & Raphannus raphanistrum L. *Journal of Research Diyala humanity*, Vol. 36: 302-311.

19. Khan, R. and Khan, I. A. (2015). Varietal Response of Chickpea (Cicer arietinum L.) Towards the Allelopathy of Different Weeds. *Sains Malaysiana*, 44(1): 25–30.

20. Masoud, M. Omar, M. A. K. Abugarsa, S. A. (2018). Allelopathic effects of aqueous extract from satureja thymbra l. on seed germination and seedling growth of Pinus halepensis Mill. and Ceratonia siliqua L. *Libyan Journal of Science & Technology* 7(1): 17-20.

21. Miranda-Perez, A. Castillo, G. Hernandez-Cumplido, J. Valverde, P. L. Borbolla, M. Cruz, L. L. Tapia-Lopez, R. Fornoni, J. Flores-Ortiz, C. M. and Nunez-Farfan, J. (2016). Natural selection drives chemical resistance of Datura stramonium. *PeerJ* 4:e1898.

22. Novak, N. Novak, M. Baric, K. Scepanovic, M. and Ivic, D. (2018). Allelopathic potential of segetal and ruderal invasive alien plants. *Journal of Central European Agriculture*, 19(2):408-422.

23. Othman, B. Haddad, D. and Tabbache, S. (2018). Allelopathic Effects of Sorghum Halepense (L.) Pers. and Avena Sterilis L. Water Extracts on Early Seedling Growth of Portulacca Oleracea L. and Medicago Sativa L. *IJMS*, Vol. 5(10): 1-6

24. Pacanoski, Z. Velkoska, V. Tyr, S. and Veres, T. (2014). Allelopathic potential of Jimsonweed (Datura stramonium L.) on the early growth of maize (Zea mays L.) and sunflower (Helianthus annuus L.). *Journal of Central European Agriculture*, 15(3): 198-208.

25. Pellissier, F. (2013). Improved germination bioassays for allelopathy research. *Acta Physiologiae Plantarum*, 35(01): 23-30.

26. Ramesh, K. Rao, A. N. Chauhan, B. S. (2017). Role of crop competition in managing weeds in rice, wheat, and maize in India: A review. *Crop Prot*. 95: 14-21.

27. Sakadzo, N. Innocent, P. Simbarashe, M. Ronald, M. and Kasirayi, M. (2018). Thorn apple (*Datura stramonium L.*) allelopathy on cowpeas (*Vigna unguiculata L.*) and wheat (*Triticum aestivum L.*) in Zimbabwe. Afr. *J. Agric. Res*. Vol. 13(29): 1460-1467.

28. Salih, S. M. and Abdulrraziq, A. A. (2020). Comparison of allelopathic effect of aqueous extracts of Datura stramonium partson germination of seeds of some plants. *Libyan Journal of Plant Protection, Issue* (10): 1-10.

29. Sayyed, A. and Shah, M. (2014). Phytochemistry, pharmacological and traditional uses of Datura stramonium L. review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2 (5): 123-125.

30. Sivaci, A. Tektas, M. Baba, K. and Altum, P. (2018). Allelopathic Effects of Aqueous Extracts of Solanum muricatum and Eichhornia crassipes on Seed Germination and Seedling Growth of Sunflower. *Int. J. Pure App. Biosci*, 6 (5): 1-7.

31. Sreenivasa, S. Vinay, K. and Mohan, N. R. (2012). Phytochemical analysis, antibacterial and antioxidant activity of leaf extract of Datura stramonium, *International Journal of Science Research*, 1, 83-86.

32. Thiebaut, G. Tarayre, M. and Rodriguez-perez, H. (2019). Allelopathic Effects of Native Versus Invasive Plants on One Major Invader. Front. *Plant Sci*, vol,10.854:1-10.

33. Yaseen, S. E. and Mutwali, E. M. (2018). Allelopathic Effect of Datura stramonium on Germination and Some Growth Parameters of Swiss Chard (Beta vulgaris var. cicla). *IJISRT*, vol,3(10): 726-730.

34. Yuvraj, D. K. (2018). Allelopathic Potentiality of *Celosia argentea L* Review. *Curr Inves Agri Curr Res*, 1(2): 36-38.