تأثير السمية النباتية لأشجار السنط *Acacia saligna* على إنبات بذور بعض المحاصيل البقولية

* سامي محمد صالح * أحمد أمراجع عبدالرازق

المستخلص: تستورد معظم البلدان العربية العديد من أشجار الزينة دون النظر الى تأثيراتها السلبية في المجتمعات النباتية، وتتميز هذه الأشجار بأنتشارها الواسع خارج بيئتها الطبيعية وخاصة أشجار السنط *Acacia saligna*، لذا هدفت هذه الدراسة لأختبار السمية النباتية لأوراق واللحاء وبذور أشجار السنط *Acacia saligna* بتركيز (10، 20، 40%) على إنبات بذور بعض المحاصيل البقولية (الفول، العدس، الترمس، البازلاء). بينت النتائج وجود فروق معنوية عالية في خفض نسبة الإنبات وزيادة متوسط زمن الإنبات وأنخفاض أطوال الجذير والرويشة بين المستخلصات والتراكيز مقارنة مع الشاهد، حيث تفوقت مستخلصات البذور في تسجيل أكبر نسب تثبيطية مقارنة مع مستخلصات الأوراق واللحاء، وأن التركيز 40% هو التركيز الأكثر سمية في تثبيط الصفات المدروسة، كما لوحظ أن نبات البازلاء هو أكثر الأنواع البقولية مقاومة للمستخلصات، في حين كان نبات الترمس هو أكثر الأنواع حساسية لهذه المستخلصات.

مفتاح الكلمات: أشجار السنط، السمية النباتية، محاصيل بقولية.

المقدمة :

تعرف النباتات المدخلة على أنها أنواع تم إدخالها الى منطقه معينه لم تكن موجودة بها، وتنتج بذوراً بأعداد هائلة وتحتل مساحات واسعة مكونة مجتمعات نباتية كثيفة (Richardson *et al.*, 2000 ; Stauss *et al.*, 2006)، وتعمل على تغير المجتمع النباتي الأصلي، وتسبب فقدان التنوع البيولوجي للأنواع النباتية (Marziletti et al., 2019)، عادة ما يتم إدخالها لأغراض الزينة، أو عن طريق تواجدها بالخطأ مع بذور المحاصيل الزراعية المستوردة (Reichard and White, 2001)، ومن ضمن هذه النباتات المدخلة لمنطقة الجبل الأخضر- ليبيا، أشجار السنط *Acacia saligna* (Salih *et al.*, 2020)، تنتمي الى فصيلة *Mimosoideae* التابعة لعائلة *Fabaceae* موطنها الأصلي جنوب غرب استراليا (Midgely and Turnbull, 2003)، لها دور فعال في استعادة خصوبة التربة من خلال مقدرتها على تثبيت النيتروجين بتكوينها للعقد الجذرية (Boukhatem *et al.*, 2012)، تستخدم لإعادة التشجير وتثبيت الكثبان الرملية وفي مقاومة الحرائق والرياح ومصدراً لإنتاج الأعلاف والفحم (Yelenik *et al.*, 2004 ; Griffin *et al.*, 2011)، تمتلك أشجار السنط العديد من السمات التي تمكنها من التوسع في العديد من النظم البئية المختلفة (Akkari *et al.*, 2008)، بالأضافة لإنتاجها لأعداد كبيرة من البذور التي تظل ساكنة لفترات طويلة (Salih *et al.*, 2020)، ولها القدرة على تغيير أداء النظام البيئي حيث تؤثر سلبياً على نمو المحاصيل الزراعية، كما تعمل على تغيير المجتمع الميكروبي للتربة بإدخال ميكروبات جديدة عن طريق ترسيب مواد كيميائية allelochemicals كإفرازات جذرية أو مواد متطايرة من ترشيح الأجزاء الهوائية وتحلل المخلفات

* محاضر، قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا. Sami.mohammed@omu.edu.ly
* محاضر، قسم الاحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار ahmed.amrajaa@omu.edu.ly

النباتية (Lorenzo *et al.*, 2013 ; Souza-Alonso *et al.*,2017)، مما تعيق نمو النباتات المجاورة وهذا ما يعرف بظاهرة Allelopathy (Simberloff *et al.*, 2013)، أشارت العديد من الدراسات الى الدور التثبيطي (الأليلوباثي) لأشجار السنط في كبح نمو العديد من النباتات، حيث كشفت نتائج دراسة محلية أن الأجزاء المختلفة من *Acacia nilotica* لها تأثيراً تثبيطياً جيد على إنبات بذور الخيار (Alshareef and Alaib, 2019)، وأظهرت دراسة أجريت في السودان مدى أنخفاض متوسطات الوزن الطازج والجاف لشتلات الخس المعرضة لتراكيز مختلفة من المستخلصات المائية لأشجار *Acacia melanoxylon* بعد 6 أيام من الزراعة (Hussain *et al.*, 2020)، وبينت دراسة في اليابان سمية المستخلصات الكحولية لقرون *Acacia concinna* في إيقاف نمو جذور نباتات حب الرشاد والبرسيم (Boonmee and Kato-Noguchi, 2017)، كما وجد (Hussein *et al.*, 2011) بأن مستخلصات *Acacia melanoxylon* سببت انخفاضاً في نسبة الإنبات ومؤشراته وأطوال المجموع الجذري والخضري لبذور *Dactylis glomerata* و*Rumex acetosa*، وفي تونس أظهرت الزيوت المستخرجة من أزهار وبذور وسيقان وجذور *Acacia cyanophylla* تأثيراً تثبيطياً عالياً ضد نمو بذور نبات الخس*Lactuca sativa L.* (El Ayeb-Zakhama *et al.*, 2015)، كما لوحظ أن غزو *Acacia saligna* قللت بشكل ملحوظ من التنوع النباتي لساحل دلتا النيل في مصر (Abd El gawad and El-Amier, 2015).

مما سبق فإن هذه الدراسة تهدف لأختبار السمية النباتية لأشجار السنط *Acacia saligna* (أوراق – لحاء – بذور) وبعدة تراكيز على إنبات بذور بعض المحاصيل البقولية.

المواد وطرق البحث:

جمع العينات المختبرة:

أجريت الدراسة المعملية في معمل قسم الأحياء /كلية التربية /جامعة عمر المختار/ البيضاء/ ليبيا، لاختبار السمية النباتية لمستخلصات أشجار السنط *Acacia saligna* بعدة تراكيز على إنبات بذور بعض المحاصيل البقولية، حيث تم جمع عينات من أشجار السنط من مدينة البيضاء، وغسلت بالماء المقطر وتركت لتجف تحت الظروف الطبيعية، وطحنت بمطحنة كهربائية، وحفظت للاستخدام، كما تم جمع بذور المحاصيل البقولية (الفول، العدس، الترمس، البازلاء) من المحلات الزراعية، وتم إنتقاء البذور المتجانسة، ونظفت من الشوائب، وأختبرت البذور الجيدة 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 *Acacia saligna*:

حضر المستخلص المائي (أوراق – لحاء – بذور) كلا على حده بإضافة 100غم من المسحوق الجاف الى 500مل ماء مقطر في دورق زجاجي سعته لتر، وترك لمدة 24ساعة، ورشح المستخلص ووضع على هزاز لمدة 24ساعة، ووضع 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 10، 20، 40% بأستخدام قانون التخفيف، وحفظت في دوارق زجاجية معتمة في الثلاجة لحين الاستعمال.

الأختبار الحيوي للمستخلصات:

وزعت البذور البقولية المتجانسة في أطباق بتري زجاجية قطرها 15سم معقمة مبطنة بورقتي ترشيح بمعدل 10 بذره/طبق لكل نوع، وأضيف لكل طبق 2.5مل من المستخلصات المائية، 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(Othmana *et al.*, 2018)، وخضعت الأطباق للملاحظة اليومية لمدة 10أيام، وتم حساب الإنبات بتسجيل عدد البذور النابتة في جميع المعاملات بدءاً من اليوم الثاني ، 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 100 X (Yousif *et al.*, 2020).

متوسط زمن الإنبات = مجموع عدد البذور النابتة في كل يوم / مجموع عدد البذور النابتة في نهاية التجربة (Das *et al.*, 2017).

أطوال الجذير والرويشة: تم أخذ أطوال الجذير والرويشة بأستعمال مسطرة مدرجة في نهاية فحص الإنبات، وحساب المتوسطات بأخذ 5 بادرات من كل طبق من أغلب المعاملات وبعض المعاملات لم يتم التوصل الى العدد المطلوب، لذلك تم آخذ المتوسطات لها بناءاً على البادرات النامية.

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 (Salih and abdulrraziq, 2020).

النتائج والمناقشة:

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن المستخلصات المائية لأجزاء أشجار السنط *Acacia saligna* تمتلك فاعلية تثبيطية عالية أثرت معنوياً في خفض النسبة المئوية للأنبات وزيادة متوسط زمن الإنبات وأنخفاض أطوال الجذير والرويشة لجميع البذور البقولية بعد 10 أيام من بداية التجربة مقارنة مع الشاهد.

تأثير مستخلصات السنط *Acacia saligna* على إنبات بذور نبات الفول:

يتضح من الجدول (1) نتائج تأثير مستخلصات السنط بتركيز (10، 20، 40%) على نمو بذور نبات الفول، حيث سجل التركيز 10% أقل المعدلات في خفض نسبة الإنبات من 100% إلى (66.6، 40.0%) وبزيادة في متوسطات زمن الإنبات من (3.0 يوم) للشاهد الى (5.9، 5.5 يوم) لمستخلصي الأوراق والبذور على التوالي، ولم يكن لهذا التركيز لمستخلص اللحاء آي تأثير معنوي على نسبة الإنبات، غير أنه سبب تاخيراً في متوسط زمن الإنبات بمعدل (5.3 يوم)، وأخذت نسب الإنبات في الانخفاض مع زيادة تركيز المستخلص، حيث سجل التركيز 20% نسبة إنبات بلغت (43.3، 70.0، 10.0%)، بمتوسط زمن إنبات (6.8، 6.9، 5.3 يوم) لمستخلص الأوراق واللحاء والبذور على التوالي، كما سجل التركيز 40% معدلات تثبيطية عالية في خفض نسبة الإنبات بلغت (23.3، 53.3%) وبزيادة في متوسط زمن الإنبات بلغت (6.3، 7.1 يوم) لمستخلص الأوراق واللحاء على التوالي، في حين كان لمستخلص البذور لنفس التركيز قدرة تثبيطية عاليه قمعت معها ظهور أي نمو لبذور نبات الفول، كما يلاحظ أن جميع المستخلصات المستخدمة بكافة تراكيزها أدت الى أختزال واضح في أطوال الجذير والرويشة، حيث سجلت أطوال الجذير معدلات تراوحت (0.5-1.8سم) مقارنة بالشاهد (6.5سم)، ولم يسجل آي ظهور للرويشة باستثناء التركيزين 10 و20% لمستخلص اللحاء بمعدل (3.0، 4.0سم) مقارنة مع الشاهد (5.5سم).

جدول(1): تأثير مستخلصات السنط *Acacia saligna* على معدلات إنبات نبات الفول.

المستخلص		نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)
الأوراق	%10	66.6 b	5.9 ab	1.5 bc	0.0 d
	%20	43.3 cd	6.8 ab	1.0 cd	0.0 d
	%40	23.3 e	6.3 ab	0.5 de	0.0 d
اللحاء	%10	100 a	5.3 b	1.8 b	4.0 b
	%20	70.0 b	6.9 ab	1.5 bc	3.0 c
	%40	53.3 c	7.1 a	1.0 cd	0.0 d
البذور	%10	40.0 d	5.5 ab	1.5 bc	0.0 d
	%20	10.0 f	5.3 b	1.0 cd	0.0 d
	%40	0.0 f	0.0 d	0.0 e	0.0 d
الشاهد		100 a	3.0 c	6.5 a	5.5 a

الحروف المختلفة يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى معنوية 5% في نفس العمود.

تأثير مستخلصات السنط *Acacia saligna* على إنبات بذور نبات العدس:

بينت النتائج من الجدول (2) تأثير مستخلصات السنط بتركيز (10، 20، 40%) على نمو بذور نبات العدس، حيث سجل التركيز 10% أقل المعدلات في خفض نسبة الإنبات من 100% إلى (86.6، 60.0%) وبزيادة في متوسط زمن الإنبات من (2.9 يوم) الى (4.7، 3.6 يوم) لمستخلصي الأوراق والبذور على التوالي، ولم يكن لهذا التركيز لمستخلص اللحاء آي تأثير معنوي على نسبة الإنبات، غير أنه سبب تاخيراً في متوسط زمن الإنبات بمعدل (4.5 يوم)، كما سجل التركيزين 20 و40% قدرة تثبيطية عالية قمعت معها ظهور أي نمو لبذور نبات العدس لجميع المستخلصات بأستثناء التركيز 20% لمستخلصي الأوراق واللحاء اللذان سجلا نسبة إنبات بلغت (50.0، 80.0%) بمتوسط زمن إنبات بلغ (3.9، 4.0 يوم) على التوالي، كما يلاحظ أن جميع المستخلصات المستخدمة بكافة تراكيزها أدت الى أختزال واضح في أطوال الجذير والرويشة بمعدلات تراوحت (0.0-2.0سم) مقارنة بالشاهد (4.2سم) للجذير، ومعدلات تراوحت (0.0-7.0سم) مقارنة مع الشاهد (13.0سم) للرويشة.

جدول(2): تأثير مستخلصات السنط *Acacia saligna* على معدلات إنبات نبات العدس.

المستخلص		نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)
الأوراق	%10	86.6 ab	4.7 a	1.0 c	0.0 c
	%20	50.0 cd	3.9 bc	1.0 c	0.0 c
	%40	0.0 d	0.0 e	0.0 d	0.0 c
اللحاء	%10	100 d	4.5 ab	2.0 b	7.0 b
	%20	80.0 b	3.9 bc	1.0 c	6.0 b
	%40	0.0 d	0.0 e	0.0 d	0.0 c
البذور	%10	60.0 c	3.6 c	1.1 c	1.0 c
	%20	0.0 d	0.0 e	0.0 d	0.0 c
	%40	0.0 d	0.0 e	0.0 d	0.0 c
الشاهد		100 a	2.9 d	4.2 a	13.3 a

تأثير مستخلصات السنط *Acacia saligna* على إنبات بذور نبات الترمس:

أشارت النتائج من الجدول (3) إلى تأثير مستخلصات السنط بتركيز (10، 20، 40%) على نمو بذور نبات الترمس، حيث يلاحظ أن جميع المستخلصات بجميع تراكيزها تمتلك فاعلية تثبيطية عالية حالت دون نمو بذور الترمس باستثناء التركيز 10% الذي سجل انخفاضاً في نسبة الإنبات من 80% للشاهد الى (20.0، 30، 6.6%)، وبزيادة في متوسط زمن الإنبات من (4.0 يوم) للشاهد إلى (4.1، 5.0، 4.6 يوم) لمستخلص الأوراق واللحاء والبذور على التوالي، وتبع ذلك أختزالاً واضحاً في أطوال الجذير من (5.0سم) للشاهد الى (1.0، 1.8، 0.4سم) للتركيز 10% لمستخلص الأوراق واللحاء والبذور على التوالي.

جدول(3): تأثير مستخلصات السنط *Acacia saligna* على معدلات إنبات نبات الترمس.

المستخلص		نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)
الأوراق	%10	20.0 c	4.1 a	1.0 c	0.0 a
	%20	0.0 e	0.0 b	0.0 e	0.0 a
	%40	0.0 e	0.0 b	0.0 e	0.0 a
اللحاء	%10	30.0 b	5.0 a	1.8 b	0.0 a
	%20	0.0 e	0.0 b	0.0 e	0.0 a
	%40	0.0 e	0.0 b	0.0 e	0.0 a
البذور	%10	6.6 d	4.6 a	0.4 d	0.0 a
	%20	0.0 e	0.0 b	0.0 e	0.0 a
	%40	0.0 e	0.0 b	0.0 e	0.0 a
الشاهد		80 a	4.0 a	5.0 a	0.0 a

- **تأثير مستخلصات السنط *Acacia saligna* على إنبات بذور نبات البازلاء:**

بيَّنت النتائج من الجدول (4) تأثير مستخلصات أكاسيا ساليجنا بتركيز (10، 20، 40%) على نمو بذور نبات البازلاء، حيث سجل التركيز 10% لمستخلص البذور انخفاضاً في نسبة الإنبات من 100% إلى (60.0%) وبزيادة في متوسط زمن الإنبات من (3.2 يوم) الى (5.8 يوم)، ولوحظ أن التركيزين 20 و40% للمستخلص السابق لهما فاعلية تثبيطية عالية حالت دون نمو بذور البازلاء، كما يلاحظ عدم وجود فروق معنوية للتركيزين 10 و20% لمستخلص اللحاء مقارنة بالشاهد، بينما سجل التركيز 40% لنفس المستخلص أدنى انخفاض للنسبة المئوية للإنبات بمعدل (36.6%) بمتوسط زمن إنبات (7.6 يوم)، ولم يكن للتركيز 10% لمستخلص الأوراق آي تأثير معنوي على نسبة الإنبات مع تاخير متوسط زمن الانبات بمعدل (5.5 يوم) مقارنة بالشاهد، وأخذت نسب الإنبات في الانخفاض حيث سجل التركيز 20 و40% نسبة إنبات بلغت (80.0، 20.0%)، بمتوسط زمن إنبات (6.0، 7.5 يوم) على التوالي، كما يلاحظ وجود فروق معنوية عالية في أختزال أطوال الجذير والرويشة بمعدلات تراوحت (0.0-3.3سم) مقارنة بالشاهد (9.0سم) للجذير، وبمعدلات تراوحت (0.0-4.5سم) مقارنة مع الشاهد (10.0سم) للرويشة.

وأتفقت نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات التي أشارت الى أن اشجار السنط رغم اختلاف أنواعها والأجزاء المستخدمة فانها تمتلك فاعلية تثبيطية تكبح وتأخر نمو العديد من الأنواع النباتية المختلفة وخاصة المحاصيل الزراعية (Kumar *et al.*,2016 ; Hassan *et al.*,2017; Reigosa and Ocana, 2017)، وترجع سمية مستخلصات أشجار السنط الى إحتوائها على سلسلة من المركبات الأليلوكيميائية وخاصة مركبات الفينول Gallic, Protocatioic, Chlorogenic, p.Hydroxy Benzoic, p-Coumaric, Syringic, Vanillic, Salicylic acid بالإضافة إلى القلويدات وجليكوسيدات السيانوجينيك والتربينات والصابونيات والتانينات والفلافونيدات (Gumgumjee and Hajer,2015 ; Gedara and Galala,2014).

جدول(4): تأثير مستخلصات السنط *Acacia saligna* على معدلات إنبات نبات البازلاء.

المستخلص		نسبة الإنبات	متوسط زمن الإنبات	طول الجذير (سم)	طول الرويشة (سم)
الأوراق	%10	100 a	5.5 b	3.3 b	4.3 b
	%20	80.0 b	6.0 b	1.0 d	1.8 d
	%40	20.0 e	7.5 a	0.7 de	0.0 e
اللحاء	%10	100 a	4.0 c	3.3 b	4.5 b
	%20	100 a	5.6 b	2.5 bc	3.0 cd
	%40	36.6 d	7.6 a	1.0 d	0.0 e
البذور	%10	60.0 c	5.8 b	2.0 c	3.5 bc
	%20	0.0 f	0.0 d	0.0 e	0.0 e
	%40	0.0 f	0.0 d	0.0 e	0.0 e
الشاهد		100 a	3.2 c	9.0 a	10.0 a

شكل(1): تأثير مستخلصات السنط *Acacia saligna* على إنبات بذور المحاصيل البقولية

الخلاصة:

نستنتج من هذه الدراسة أن المستخلصات المائية لأجزاء أشجار السنط *Acacia saligna* بأغلب تراكيزها خفضت معنوياً من النسبة المئوية للإنبات وأحدثت تأخيراً في متوسط زمن الإنبات، وخفضت من أطوال الجذير والرويشة للمحاصيل البقولية المختبرة، وأن أكبر نسب تثبيطية كانت لمستخلص البذور يليه مستخلص الأوراق مقارنة مع مستخلص اللحاء، وأن التركيز 40%

هو التركيز الأكثر سمية في تثبيط نمو البذور البقولية، وأن نبات الترمس أكثر حساسية للمستخلصات، وأن نبات البازلاء هو الأكثر مقاومة.

لذا توصي هذه الدراسة باستبعاد زراعة أشجار السنط في الأراضي الزراعية لما تسببه مخلفاتها من اثاراً تثبيطيةً واضحةً تضعف وتمنع الإنبات وتقلل من انتاجية المحاصيل المختلفة.

Phytotoxicity test of *Acacia saligna* trees on germination seeds of some leguminous crops.

Sami mohammed salih*[1] Ahmed amrajaa abdulrraziq[1]

[1*]Department of Biology, Faculty of Education, Omar Al-Mukhtar University, Al-Bayda, Libya

Abstract: Most of Arab countries import many ornamental trees without regard to negative effects on structure of plant communities, which are characterized by wide distribition outside of natural environment, especially an invasive *Acacia saligna.* so, this study aimed of testing a phytotoxicity of leaves, bark and seeds of *Acacia saligna* at a concentration (10, 20 and 40%) on germination of seeds of some leguminous crops (*Vicia faba, Lens culinaris*, *Lupinus albus, Pisun sativum*). The results showed were highly significant differences in reducing of germinationpercentage and increasing an average germination time and reducing lengths of radical and shoot between extracts and concentrations compared to control, Where seed extracts superior in recording the largest inhibition ratios compared with leaves and bark extracts. a concentration of 40% was the most toxic in inhibiting studied traits, *pisun sativum* was the most resistant to extracts, While *Lupinus albus* is most sensitive.

Key words: *Acacia saligna*, Phytotoxicity, Leguminous crops.

References:

1. Hussain, M. I. Gonzalez, L. and Reigosa, M. J. (2011). Allelopathic potential of *Acacia melanoxylon* on the germination and root growth of native species. Weed Biology and Management, 11(1), 18-28.

2. Marzialetti, F. Bazzichetto, M. Giulio, S. Acosta, A. T. Stanisci, A. Malavasi, M. and Carranza, M. L. (2019). Modelling Acacia saligna invasion on the Adriatic coastal landscape: An integrative approach using LTER data. Nature Conservation, 34, 127.

3. Abd El Gawad, A. M. and El-Amier, Y. A. (2015). Allelopathy and Potential Impact of Invasive *Acacia saligna* (Labill.) Wendl. on Plant Diversity in the Nile Delta Coast of Egypt. International Journal of Environmental Research, 9(3) :923-932,

4. Akkari, H. Darghouth, M.A. and Salem, H. B. (2008). Preliminary investigations of the anti-nematode activity of Acacia cyanophylla Lindl.: Excretion of gastrointestinal nematode eggs in lambs browsing A. cyanophylla with and without PEG or grazing native grass. Small Ruminant Research, 74(1), 78-83.

5. Alshareef, B. B. and Alaib, M. A. (2019). Investigation of Allelopathic Potential of Acacia nilotica L. EPH-International Journal of Applied Science (ISSN: 2208-2182), 1(1), 476-486.

6. Boonmee, S. And Kato-Noguchi, H. (2017). Allelopathic Activity Of *Acacia concinna* Pod Extracts. Emirates Journal of Food and Agriculture. 29(4): 250-255.

7. Boukhatem, Z. F. Domergue, O. Bekki, A. Merabet, C. Sekkour, S. Bouazza, F. and Galiana, A. (2012). Symbiotic characterization and diversity of rhizobia associated with native and introduced acacias in arid and semi-arid regions in Algeria. FEMS microbiology ecology, 80(3), 534-547.

8. Dafaallah, A. B. Mustafa, W. N. and Hussein, Y. H. (2019). Allelopathic Effects of Jimsonweed (*Datura 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.

9. 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.

10. El Ayeb-Zakhama, A. Sakka-Rouis, L. Bergaoui, A. Flamini, G. Ben Jannet, H. and Harzallah-Skhiri, F. (2015). Chemical composition and allelopathic potential of essential oils obtained from *Acacia cyanophylla* Lindl. cultivated in Tunisia. Chemistry and Biodiversity, 12(4), 615-626.

11. 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.

12. Gedara, S. R., and Galala, A. A. (2014). New cytotoxic spirostane saponin and biflavonoid glycoside from the leaves of *Acacia saligna* (Labill.) HL Wendl. *Natural Product Research*, *28*(5), 324-329.

13. Griffin, A. R. Midgley, S. J. Bush, D., Cunningham, P. J. and Rinaudo, A. T. (2011) Global uses of Australian acacias: recent trends and future prospects. Diversity and Distributions, 17. (5), 837-847.

14. Gumgumjee, N. M. and Hajar, A. S. (2015). Antimicrobial efficacy of *Acacia saligna* (Labill.) HL Wendl. and *Cordia sinensis* Lam. leaves extracts against some pathogenic microorganisms. Int. J. Microbiol. Immunol. Res, 3(4), 51-57.

15. Hassan, F. A., Hassan, M. M., and Babiker, I. E. A. A. (2017). Allopathic Effect of *Acacia seyal* (Talih) on Germination and Seedling Growth of *Sorghum bicolor* (Sorghum). Archives of Current Research International, 11(3): 1-5.

16. Hussain, I. M. El-Sheikh, M. A. and Reigosa, M. J.(2020). Allelopathic Potential of Aqueous Extract from *Acacia melanoxylon* R. Br. on Lactuca sativa. Journal plants 2020, 9, 1228 .

17. Kumari, N. Srivastava, P. Mehta, S. Lemtur, M. and Das, B. (2016). Allelopathic effects of some promising agro forestry tree species on different annual crops. Ecology Environment and Conservation, 22(1), 225-236.

18. Lorenzo, P. Pereira, C.S.and Rodríguez-Echeverría, S.(2013). Differential impact on soil microbes of allelopathic compounds released by the invasive Acacia dealbata Link. Soil Biology and Biochemistry 57, 156–163.

19. 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.

20. Midgley, S. J. and Turnbull, J. W. (2003). Domestication and use of Australian acacias: case studies of five important species. Australian Systematic Botany, 16(1), 89-102.

21. 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. International Journal of Medical Science, Vol. 5(10): 7-12.

22. Reichard, S. H. and White, P. (2001). Horticulture as a pathway of invasive plant introductions in the United States: most invasive plants have been introduced for horticultural use by nurseries, botanical gardens, and individuals. BioScience, 51(2), 103-113.

23. Reigosa, M. J. and Ocana, A. C. (2017). Studies on the allelopathic potential of *Acacia dealbata* Link.: Allelopathic potential produced during laboratory decomposition of plant residues incorporated into soil. J. Allelochem. Interact, 3 (1): 23-33.

24. Richardson, D. M. Pysek, P. Rejmanek, M. Barbour, M. G. Panetta, F. D. and West, C. J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. Diversity and distributions. 6(2), 93-107.

25. Salih, S. M. Abdulrraziq, A. A. (2020): Comparison of allelopathic effect of aqueous extracts of Datura stramonium parts on germination of seeds of some plants. Libyan Journal of Plant Protection,10: 1-10 .

26. Salih, S. M. Abdulrraziq, A. A. Salih, S. M. (2020): In vitro treatment of *Acacia saligna* (Labill) trees seeds dormancy. Journal BAYAN,(7)43-54.

27. Simberloff, D. Martin, J. L. Genovesi, P. Maris, V. Wardle, D.A. Aronson, J. Courchamp, F. Galil, B. García-Berthou, E. and Pascal, M. (2013). Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. Trends in Ecology & Evolution, 28(1), 58-66.

28. Souza-Alonso, P. Rodríguez, J. González, L. and Lorenzo, P. (2017). Here to stay. Recent advances and perspectives about Acacia invasion in Mediterranean areas. Annals of Forest Science, 74(3), 55.

29. Strauss, S. Y. Lau, J. A. and Carroll, S. P. (2006). Evolutionary responses of natives to introduced species: what do introductions tell us about natural communities?. Ecology letters, 9(3), 357-374.

30. Yelenik, S.G. Stock, W.D. and Richardson, D.M.(2004). Ecosystem Level Impacts of Invasive Acacia saligna in the South African Fynbos. Restoration Ecology, 12, 44–51.

31. Yousif, M. A. I. Wang, Y. R. and Dali, C. (2020). Seed dormancy overcoming and seed coat structure change in *Leucaena leucocephala* and *Acacia nilotica*. Forest Science and Technology, 16(1): 18-25.