التأثير التضادى لأشجار السرول (Eucalyptus camaldulensis) على إنبات ونمو حشيشة النجم (Cynodon dactylon) ، ومحصول الشعير (Hordeum vulgare)

محمد ناصف ، أحمد مراد القانوني ، وائل صلاح عبد العظيم
قسم المحاصيل ـ كلية الزراعة ـ جامعة الفاتح

الملخص :

أجريت هذه الدراسة بكلية الزراعة / جامعة الفاتح خلال الموسم الزراعي 2007ف . وقد تضمنت تجربتين لغرض معرفة مدى تأثير الطحين والمستخلص المائي لأوراق أشجار السرول (**Eucalyptus camaldulensis**) في إنبات ونمو حشيشة النجم (**Cynodon dactylon**) ومحصول الشعير (**Hordeum vulgare**) على التوالي .

سببت جميع معاملات طحين أوراق السرول نقصا معنويا في طول المجموع الخضري لحشيشة النجم ، وكذلك وزنه الأخضر مقارنة بالمعاملة القياسية ، ولم تؤثر في إنبات ريزومات الحشيشة .بالإضافة إلى ذلك لوحظ اختفاء اللون الأخضر للمجموع الخضري وظهور اللون الأبيض .

أدت جميع تركيزات المستخلص المائي لأوراق السرول إلى انعدام إنبات بذور الشعير مقارنة بالمعاملة القياسية ، كما لوحظ ظهور بادرات غير طبيعية احتوت على جذير فقط في التركيزات 5 و 10 و 15 % .

كلمات مفتاحية :- **Eucalyptus camaldulensis** ,
Allelopathey ، مركبات فينولية

المقدمـــة :-

يرجع التضاد (**Allelopathy**) للتأثير الضار أو النافع لنبات ضد نبات آخر ، سواء كانت هذه الأنواع النباتية محاصيل أو حشائش ، وذلك عن طريق تحرر مواد كيميائية من أجزائها النباتية بواسطة الغسيل والإفراز الجذري والتطاير وتحلل المخلفات والبقايا (5) .

العديد من الأحماض الفينولية ، مثل الكافيك (Caffeic) ، كوماريك (Coumaric) ،جاليك (Gallic) ، جنتيسيك (Gentisic)، هيدروكسي بنزويك (Hydroxy benzoic) ،سيرنجيك (Syringic) ، فانيلك (Vanillic) ، كاتكول (Catechol) ووكلوروجينيك (Chlorogenic) (6 ، 15) ، بالإضافة إلى الفلافونويات (Flavonoids) والتربينات (Terpenes) (4) ، تم التعرف عليها في الأوراق الطازجة والجذور والقلف والمخلفات النباتية لأشجار السرول (Eucalyptus spp) باستخدام كروماتوجرافي الورق والغاز ، وقد وجد أن المخلفات النباتية تحتوي على كمية أكبر من المركبات الفينولية مقارنة بالأجزاء النباتية الأخرى (15) . أما أوراق السنط الحقيقي الطازجة (Acacia leucophalea) فقد احتوت على هيدروكسي كوينون (Hydroxy quinone) وحمض فانيليك (Vanillic acid) وحمض الساليسيلك (Salicylic acid) وحمض الكوماريك (Coumaric acid) وحمض جنتيسيك (Gentisic acid) وحمض الفريولك (Ferulic acid) (7) .

عند اختبار المستخلص المائي لأشجار السرول (2 ، 4 ، 8 ، 9 ، 10 ، 11 ، 14 ، 15 ، 17) و السنط الحقيقي (7 ، 16) علي بعض المحاصيل والأعشاب لوحظ أنه سبب تأثيرا عكسيا على إنبات ونمو البادرات (4 ، 7 ، 8 ، 10 ، 11 ، 14 ، 15 ، 16) ، وكذلك على مكونات النبات الكيميائية (11) ، بالإضافة لخفض إنتاجية بعض محاصيل الحقل (2 ، 7 ، 9 ، 17) ، وذلك نتيجة لتأثير المركبات الفينولية التي يحتويها المستخلص .

ثبط المستخلص المائي للأجزاء النباتية ومخلفات أشجار السرول إنبات البذور ونشاط البادرات لمحصولي الطماطم والأرز ، وسبب التأثير يرجع إلى وجود الأحماض الفينولية كوماريك وجاليك وهيدروكسي بنزويك وكاتكول وسيرنجيك في المستخلص (15) .أما مستخلص أوراق السرول عند اختباره على بعض محاصيل الحقل، فقد وجد أنه أثر سلبا على نسبة إنبات بذور البشنة (Eleusine coracana) (11)، وكذلك على طول النبات والمساحة الورقية لمحصولي الكاكاوية (Arachis ypogaea) والذرة (Zea mays) (6) .

انخفضت نسبة الإنبات وطول البادرات والمساحة الورقية لمحصولي الكاكاوية وذرة الحبوب الرفيعة (Sorghum vulgare) (7) ، وكذلك طول البادرات لمحاصيل الدخن (Pennisetum glaucum) والسمسم (Sesamum indicum) (16) ، عند معاملتها بمستخلص أوراق السنط الحقيقي الطازجة . أما مستخلص أشجار البلوط (Quercus glauca) فقد سبب نقصا معنويا في . نسبة الإنبات وطول الريشة والجذير لبذور نباتات القمح (Triticum estivum) والخردل (Brassica spp) والعدس (Lens esculenta) (3) . وكذلك فإن مستخلص نبات النجيلة (Festuca arundinacea) (3) قد سبب انخفاضا في نسبة إنبات البرسيم الأحمر (Trifolium pratense) (13) .

انخفضت المكونات الكيميائية لبادرات البشنة من البروتين والأحماض النووية، بتأثير مستخلص مخلفات أوراق السرول ، بالإضافة إلى انخفاض نشاط إنزيمى الكاتاليز (Catalase) والألفا - أميليز (a – Amylase) وزيادة نشاط إنزيم البيروكسيديز (Peroxidase) (11) . أما محتويات النبات من الكلوروفيل في القمح والخردل والعدس فقد انخفضت بتأثير المستخلص المائي لأشجار البلوط (3) ، وكذلك في محاصيل الكاكاوية والذرة (6) والبشنة (11) وفول الصويا (12) بتأثير المستخلص المائي لنبات السرول .

أدت معاملة محصولى ذرة الحبوب الرفيعة والكاكاوية بتركيزات مختلفة (5،10،15،20%) من مستخلص الأوراق الطازجة لأشجار السنط الحقيقي إلى انخفاض الإنتاجية ولوحظ ازدياد هذا التأثير بزيادة تركيز المستخلص (7) . ويرجع هذا الانخفاض في الإنتاجية إلى تأثير المركبات التضادية التي تفرز من هذه الأشجار (7،17) .

إن الهدف الأساسي من أبحاث التضاد هو اختيار النباتات التي لها خواص تضادية ، واستخدامها لمكافحة الحشائش عن طريق زراعتها مباشرة أو استخدامها كغطاء نباتي للتربة . بالإضافة إلى استخلاص مركباتها التضادية ، واستعمالها إلى جانب مبيدات الحشائش ، في محاولة للتقليل من استعمال المبيدات بمعدلات عالية أو كبديل لمبيدات الحشائش الاصطناعية (5) . فقد وجد في إحدى الدراسات الحقلية أن لانتشار حشيشة القرضاب (Polygonum aviculare) في الحقول ، تأثير مثبط على نمو حشيشة

النجم (Cyndon dactylon) (1) . بالإضافة إلى ما سبق من الضروري معرفة مدى تأثير النباتات التضادية ، على نمو المحاصيل الحقلية التي تزرع قريبا منها . حيث ثبت أن بعض النباتات المحتوية على مركبات تضادية ، لها تأثير انتقائي على محاصيل الحقل ، إذا زرعت بجوارها ، فأشجار (Leucaena leucocephala) تحتوي أوراقها على مركبات تضادية ، أدت إلى انخفاض إنتاجية محصول القمح ، وزيادة إنتاجية محصولي الذرة والأرز (5) .

اتضح من خلال المشاهدة الحقلية خلو التربة المحيطة بأشجار السرول من أي نباتات نامية بجوارها تقريبا (شكل 1) ، وبالرغم من تعدد الدراسات المتعلقة بتأثير المستخلصات المائية لأوراق السرول في العديد من المحاصيل والحشائش (2 ، 4 ، 8 ، 9 ، 10 ، 11 ، 14 ، 15 ، 17) إلا أنه لم يسبق اختبار هذه التأثيرات على حشيشة النجم ومحصول الشعير . تهدف هذه الدراسة لاختبار التأثير التضادي لأشجار السرول (Eucalyptus camaldulensis) على نمو حشيشة النجم (Cynodon dactylon) ومحصول الشعير (Hordeum vulgare) .

مواد وطرق البحث :-

تناولت هذه الدراسة تجربتين الأولى لاختبار تأثير طحين أوراق أشجار السرول، على نمو حشيشة النجم والثانية لغرض فحص تأثير المستخلص المائي لأوراق نفس الأشجار ، على إنبات ونمو بادرات محصول الشعير . أجريت التجربتان بكلية الزراعة / جامعة الفاتح في الموسم الزراعي 2007ف ، الأولى بمحطة الأبحاث والثانية بمعامل قسم المحاصيل . أوراق السرول المستخدمة في الدراسة جمعت من محطة الأبحاث بنفس الكلية في الموسم الزراعي 2007 ف .

التجربة الأولى :-

جففت أوراق السرول في فرن درجة حرارته 70 – 80 م لمدة 24 ساعة ، ثم طحنت باستخدام مطحنة وايلي . أضيف 10 ، 15 ، 20 و25 جرام من الطحين إلى أصص قطرها 10سم ، احتوت على 470 جرام تربة .

ثم زرع في كل أصيص ثلاث ريزومات من النجم طولها 4 سم بتاريخ 20/ 8 / 2007ف . زرع أيضا نفس العدد من الريزومات في أصص لا تحتوي على الطحين

كمعاملة قياسية . رويت الأصص المزروعة حسب الحاجة . سجل إنبات ريزومات النجم بالإضافة إلى طول المجموع الخضري ووزنه بعد 10 و40 يوما من الزراعة على التوالي .

استخدم التصميم كامل العشوائية (CRD) بخمس معاملات (0 ، 10 ، 15 ، 20 ، 25 ، جرام طحين/ أصيص) بأربعة مكررات ، حللت البيانات إحصائيا باستخدام تحليل التباين (ANOVA) واستعمل أقل فرق معنوي (LSD) عند الاحتمال 1% لعزل المتوسطات .

التجربة الثانية :-

وزن 100 جرام من أوراق السرول ، ثم غسلت بالماء المقطر ووضعت في دورق سعته 1000 ملليلتر . أضيف إليها 500 مل ماء مقطر ، ثم وضع الدورق بمحتوياته على هزاز وترك لمدة ثلاثة أيام . رشح المستخلص البارد باستخدام قمع بوخنر وكان تركيزه 20% ، خفف المستخلص باستخدام الماء المقطر لتحضير التركيزات 5 و 10 و 15 % .

عقمت الأطباق المحتوية علي ورقتي ترشيح وباقي الزجاجيات في فرن درجة حرارته 130- 140 م لمدة 24 ساعة . أما بذور الشعير فقد عقمت سطحيا باستخدام محلول هيبوكلوريت الصوديوم التجاري بتركيز 10% ، ثم غسلت بالماء المقطر عدة مرات .

وضعت 10 بذور من الشعير في كل طبق ، وأضيف إليها 8 مل من التركيزات 5 و 10 و 15 و 20 % لكل طبق ، بالإضافة إلى 8 مل من الماء المقطر للمعاملة القياسية . وضعت الأطباق في حضان درجة حرارته 20 م . بناء على ما أورده Thomson J.R (1979) ، بخصوص تقدير نسبة إنبات البذور ، فقد سجلت نسبة الإنبات لبذور الشعير التي أعطيت بادرات طبيعية فقط ، وذلك بعد أسبوع من الحضن . كما قيس طول الريشة والجذير .

استخدم التصميم الكامل العشوائية (CRD) بأربعة مكررات وخمس معاملات (0 ، 5 ، 10 ، 15 ، 20 %) ، حللت البيانات إحصائيا باستخدام تحليل التباين (ANOVA) واستعمل أقل فرق معنوي (LSD) عند الاحتمال 1% لعزل المتوسطات .

النتائج والمناقشة :-

التجربة الأولى :-

توضح البيانات في جدول (1) تأثير أوزان مختلفة من طحين أوراق السرول ، على إنبات ونمو حشيشة النجم . جميع معاملات الطحين ، أدت إلى انخفاض معنوي في الطول (شكل 2) والوزن الأخضر للمجموع الخضري لحشيشة النجم مقارنة بالمعاملة القياسية ، بينما لم تؤثر في إنبات ريزومات النجم ، وكان متوسط نسبة الإنبات 93.36% . رغم أن جميع معاملات الطحين لم تؤثر على إنبات ريزومات النجم ، إلا أنها تسببت في اختفاء اللون الأخضر للمجموع الخضري ، وظهور اللون الأبيض (شكل 2) ، وقد ظهر هذا التأثير واضحا بعد ستة أيام من انبثاق المجموع الخضري . اختفاء اللون الأخضر للمجموع الخضري لحشيشة النجم ، قد يرجع لتأثير المركبات الفينولية التي يحتويها طحين أوراق السرول ، والتي أدت إلى إعاقة تكوين الكلوروفيل في المجموع الخضري . إلى جانب نقص محتوى الكلوروفيل للمجموع الخضري للنجم ، فقد لوحظ تقزمه وذبول أوراقه وجفاف حوافها ،بالإضافة إلى صغر حجم الأوراق وخاصة في المعاملة الأخيرة مقارنة بالمعاملة القياسية (شكل 3) . وهو ما يتوافق مع ما أوردته الدراسات السابقة ، حيث سجل نقص في محتوى الكلوروفيل في أوراق محاصيل فول الصويا (12) والبشنة (11) والذرة والكاكاوية (6) نتيجة لمعاملتها بالمستخلص المائي لأوراق أشجار السرول . كما أفاد **Jayakumar** وآخرون (1990) إن معاملة محصولي الكاكاوية والذرة بالمستخلص المائي لأوراق أشجار السرول سبب نقصا في طول النبات والمساحة الورقية .

اتضح من النتائج السابقة أن معاملات الطحين لم تؤثر معنويا على إنبات ريزومات الحشيشة رغم تأثيرها على نمو المجموع الخضري ، لذا نقترح في دراسة أخرى استخدام أوزان أعلى من طحين أوراق السرول ، لغرض إعاقة إنبات الريزومات ، كما أن استخدام عملية القطع (الحش) للمجموع الخضري في حالة ظهوره ، تعتبر عملية مفيدة لأنها تستنزف الغذاء المخزن داخل الريزومات وتقلل من قدرتها على معاودة النمو .

التجربة الثانية :-

أوضحت النتائج المبينة في جدول (2) ، أن جميع تركيزات المستخلص المائي لأوراق السرول قد سببت انعدام إنبات بذور الشعير مقارنة بالمعاملة القياسية ، كما

لوحظ ظهور بادرات غير طبيعية احتوت على جذير فقط بطول 0.12،0.08 و0.05 سم في التركيزات 10و5 و15% على التوالي . وكان النقص في الطول معنويا عند مقارنته بالمعاملة القياسية (شكل 4) .

المستخلص المائي لأوراق السرول يحتوي على العديد من المركبات التضادية مثل الفينولات (15) والتربينات (4) والتي تبث أن لها تأثيرا شديدا في تثبيط إنبات ونمو بادرات العديد من النباتات (4،15) . تثبيط إنبات بذور الشعير وكذلك طول بادراتها ، قد يرجع إلى وجود المركبات السابقة في المستخلص المائي ، والتي تعمل على خفض نشاط الإنزيمات المسئولة عن هدم المواد الغذائية المخزنة في البذرة أثناء إنبات البذور ، حيث وجد **Padhy** (2000ف) أن المستخلص المائي لمخلفات أوراق السرول ، تسبب في انخفاض نشاط إنزيم ألفا أميليز وذلك بتأثير المركبات الفينولية ، مما أدي إلى تثبيط هدم النشا أثناء إنبات البذور ، بالإضافة إلى ذلك فإن المركبات السابقة ، سببت خفضاً في معدل التنفس أثناء إنبات البذور ، وقد نتج عن ذلك خفض نسبة إنبات بذور البشنة وكذلك طول بادراتها .

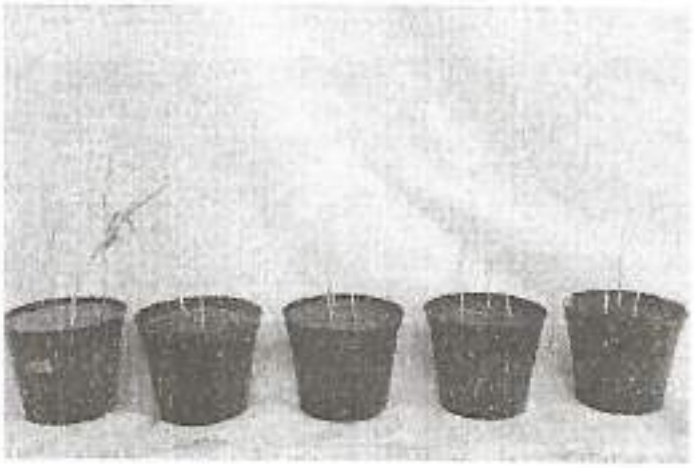
جدول (1) : تأثير طحين أوراق أشجار السرول (*Eucalyptus camaldulensis*) على إنبات ونمو حشيشة النجم (*Cynodon dactylon*)

وزن الطحين (جم)	إنبات الريزومات (%)	طول المجموع الخضري (سم)	الوزن الأخضر للمجموع الخضري (جم)
0	94.4	27.50	1.29
10	94.4	9.69	0.36
15	94.4	7.22	0.23
20	91.7	6.95	0.19
25	94.4	6.10	0.15
أ.ف .م. (1%)	غ م	2.85	0.18

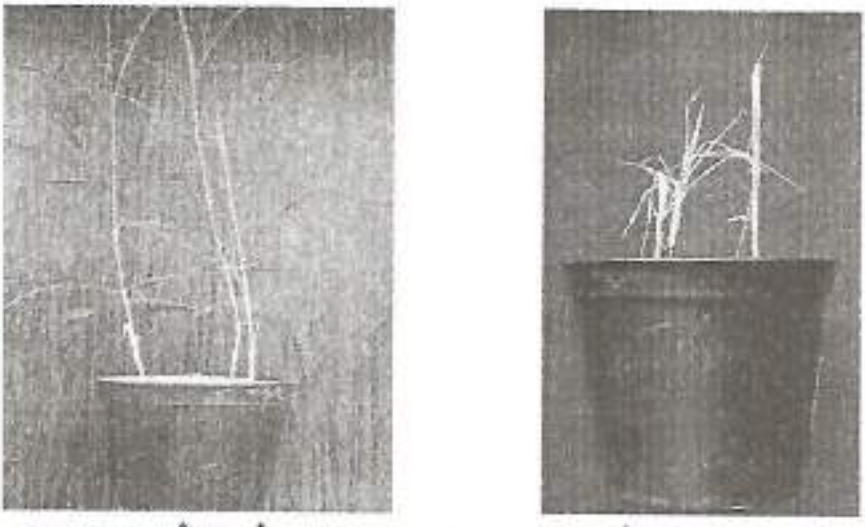
جدول (2) : تأثير المستخلص المائي لأوراق أشجار السرول (**Eucalyptus camaldulensis**) على إنبات ونمو بادرات الشعير (**Hordeum vulgare**)

تركيز المستخلص (%)	نسبة الإنبات (%)	طول الجذير (سم)	طول الريشة (سم)
0	5. 87	6.01	5.035
5	0	0.12	0
10	0	0.08	0
15	0	0.05	0
20	0	0	0
أ .ف .م (1%)	-	2.22	-

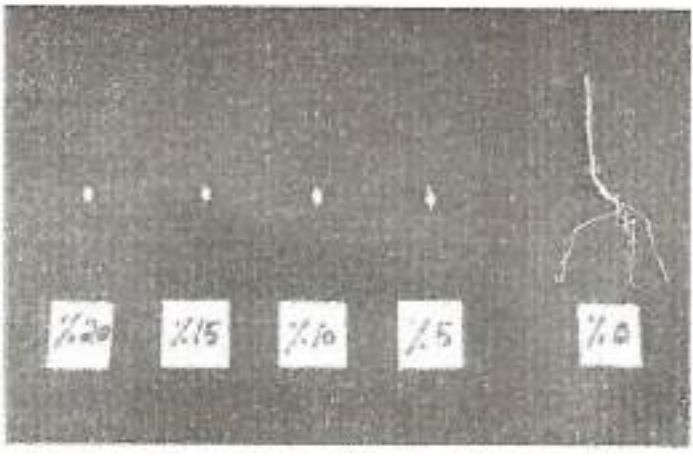
شكل 1 : خلو التربة القريبة من أشجار السرول (**Eucalyptus camaldulensis**) من أي غطاء نباتي



شكل 2 : تأثير معاملات طحين أوراق أشجار السرول (**Eucalyptus camaldulensis**) على نمو حشيشة النجم (**Cynodon dactylon**)
- من اليمين إلى اليسار:- 25 ، 20 ، 15 ، 10 ، 0 جرام طحين/ أصيص



شكل 3 : تأثير المعاملة 25 جرام من طحين أوراق أشجار السرول
(**Eucalyptus camaldulensis**)
على نمو المجموع الخضري لحشيشة النجم (**Cynodon dactylon**)
(اليمين - 25 جرام طحين) اليسار (المعاملة القياسية)



شكل 4 : تأثير تراكيز المستخلص المائي لأوراق أشجار السرول (**Eucalyptus camaldulensis**) على إنبات ونمو بادرات محصول الشعير (**Hordeum vulgare**)

المراجع :

1. Alsaadawi, I.S. and E.L. Rice.(1982). Allelopathic effects of Polygonum aviculare. Journal of Chemical Ecology, 8:933-1009 .
2. Bansal, G.L (1988). Allelopathic effect of aqueous extracts of stem and leaves of three species on the germination of some crops and weeds. Trends in Tree Sciences .10:119-123.
3. Bhatt,B.P.,D.S. Chauhan and P.Todaria(1994). Effect of weed leachates on germination and radicle extension of some food crops. Indian Journal of Plant Physiology. 36:170-17 .
4. Delmoral,R .and C .H . Muller(1970). The allelopathic effects of Eucalyptus camaldulensis. American Midland Naturalist. 83:254-282 .
5. James, J.F.(2003). Allelopathy : How plants suppress other plants. Horticultural Sciences Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Document No. H5944.
6. Jayakumar, M,M.Eyini and Pannirselvam (1990). Allelopathic effects of Eucalyptus globulus in groundnut and corn. Comparative Physiology and Ecology. 15:109-113.
7. Jayakumar, M. and M .Manikandan (2005). Allelopathic potential of Acacia leucophalea on groundnut and sorghum . Fourth World Congress on Allelophathy.
8. Kohli, R .K (1990). Allelopathic properties of Eucalyptus. In: Project Report MAB, Department of Environement Project P .193.
9. Lisanework, N .and A Michelsen (1993). Allelopathy in agro forestry ecosystems: The effects of leaf extracts of Cupressus lusitanica and three Eucalyptus spp. On four Ethiopian Crops . Agro Forestry Systems . 21:63-74.
10. Narwal, S.S. and M .K . Sarmah (1992) .Suppression effect of E .terreticornis on the field crops . Source Ref .No . 3,P .111-13.
11. Padhy, B .P, .K . Patinaik and A .K .Tripathy (2000). Allelopathic potential of Eucalyptus leaf litter leachates on germination and seedling growth of finger millet. Allelopathy Journal, 7:69-78.
12. Patterson D.T. (1981). Effect of allelopathic chemicals on growth and physiological responses of soybean (Glycine max) . Weed Sci ., 29: 85-59.

13. Peters, E .J .and A .H .B .M . Zam (1981) . Allelopathic effects of tall fescue genotypes . Agronomy Journal, 73:56-58.
14. Singh, P.N.S. Gupta, S.Azmi and G.Singh (1992). Allelopathic effect of Eucalyptus citriodora . Hook leaf litter leachate on germination and seedling growth of wheat, chickpea and toria. Source Ref .No . 3, P. 105-107.
15. Sivagurunathan, M., G .Sumithra Devi and K .Ramasamy (1997). Allelopathic Compounds in Eucalyputs spp . Allelopathy Journal, 4:313-320 .
16. Sundramoorthy, S. and A. Kalra (1991). Allelopathic potential of Acacia tortilis plantation in Indian desert. Annals of Arid Zone, 30:259-266 .
17. Suresh, K.K. and R.S.V.Rai (1987). Studies on the allelopathic effects of some agro forestry tree crops . The International Tree crops Journal 4:109-115.
18. Thomson, J.R. (1979) . Testing for germination capacity and vigour. An Introduction to Seed Technology, p .198-211.