# دراسة اولية لمدى ملائمة نباتات الطاقة البديلة ( الجاتروفا ) *Jatropha curcas L.* المستوردة من اصول مختلفة لظروف محافظة ذي قار جنوب العراق [+]

# PRIMARY STUDY ABOUT ADAPTATION OF THE ALTERNATIVE ENERGY PLANTS *JATROPHA CURCAS L.* TO THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF THI – QAR GOVERNORATE IN SOUTH OF IRAQ

**خليل فرج جبر** [*] **ثامر حسين جابر** [**]

**المستخلص :**

**اجريت تجربة حقلية لزراعة شتلات الجاتروفا *Jatropha curcas L* والمنتجة من خمسة اصول بذرية مستوردة وباستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD بهدف دراسة ملائمتها للظروف البيئية للمنطقة الجنوبية من العراق كمرحلة اولى والاستمرار بمعرفة افضلها لانتاج الوقود الحيوي مستقبلا كوسيلة من وسائل الطاقة البديلة . اظهرت النتائج بان هناك تاثير معنوي عالي على جميع الصفات المدروسة عدا نسبة النجاح حيث كان الفرق غير معنوي واعطى الاصل الكمبودي افضل النتائج لنمو الشجيرات وعليه ينصح باكثارها والتوسع بزراعتها والاستمرار بدراستها في المرحلة القادمة .**

**Abstract :**

**The field experiment was conducted by cultivating *Jatropha curcas L.* seedlings which were produced from five imported seed origins by using CRD design . The research aims to study the adaptation of these shrubs to the environmental conditions of southern region of Iraq at the first stage and will continue to know the best shrubs for production the biofuel at the future and consider them as one means of alternative energy . The results showed high significant effects for all desirable characters except the survival so the Combodia origin gave the best results for that , the study recommends to propagate these shrubs and to continue the studies at the next stage of thier growth .**

**المقدمة:**

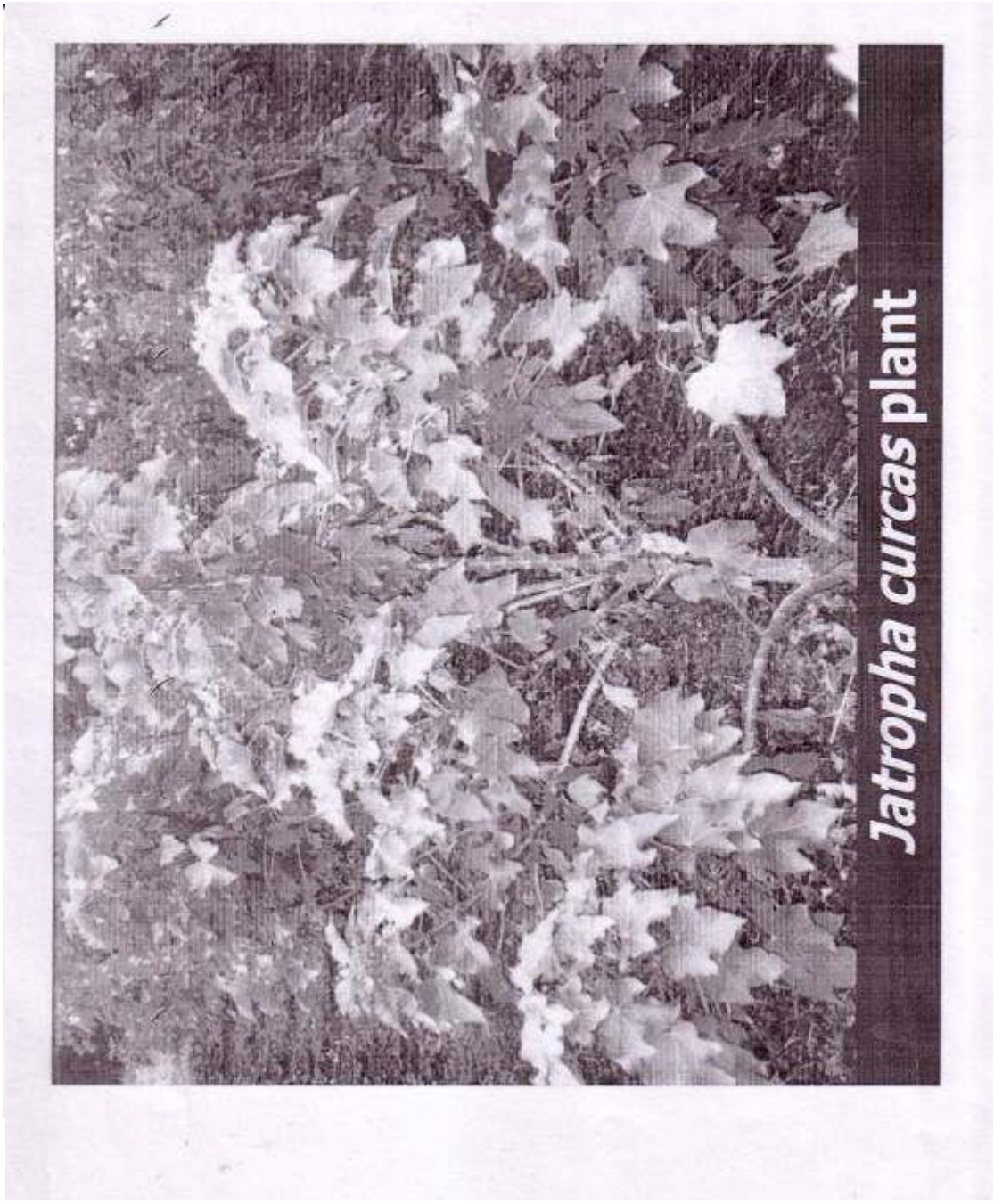
يضم الجنس Jatropha حوالي ١٧٥ نوعا تنتمي الى العائلة الفربيوتية Euphorbiaceae قسم منها متساقط الاوراق مثل *Jatropha curcas L.* وموطنه الاصلي هو وسط امريكا واصبحت الان تستوطن العديد من المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية مثل الهند وافريقيا وامريكا الشمالية وتاصلت في جزر الكاريبي وانتشرت ، وشجيرة الجاتروفا مقاومة للجفاف والافات وتنتج بذورا ذات زيت تصل نسبته الى ٤٠% وعندما تطحن وتصنع فان الزيت

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠١١/٥/٢٢ ،تاريخ قبول النشر ٢٠١٢/٢/١٥ .

[*] استاذ مساعد / المعهد التقني الشطرة

[**] مدرس مساعد / المعهد التقني الشطرة

الناتج يمكن ان يستخدم لمحركات الديزل ويعتبر النوع curcas هو واحد من اهم الانواع المرشحة لانتاج الديزل الحيوي مستقبلا [1] حيث ان الهكتار الواحد من الجاتروفا ينتج ١٨٩٢ لتر وقود ( حوالي ٤٧٣ لتر / دونم ) كما يمكن ان يستخدم كزروعات بينية بين اشجار الفاكهة والخضروات . الوصف النباتي لهذه الشجيرة بانها متساقطة الاوراق قلفها املس رمادي اللون يبلغ ارتفاعها ٣ – ٥ متر وقد تصل تحت الظروف الملائمة الى ٨ – ١٠ متر ، اغصانها منتشرة وبافرع قصيرة مع افراز حليبي ضارب للحمرة والاوراق متبادلة مزدحمة عند القمة بيضوية حادة الى مستدقة الطرف قلبية القاعدة ثلاثة الى خمسة فصوص كفية طولها ٦ – ٤٠ سم وعرضها ٦ – ٣٥ سم وطول السويقة ٢,٥ – ٧,٥ سم الازهار بيضاء عديدة في قمم مخضرة مصفرة تشبه الجرس ، والثمار عبارة عن كبسولة تحتوي على ثلاث بذور سوداء اللون تشبه بذور الخروع والمبينة في الصور المرفقة .



تنمو شجيرة الجاتروفا في أي مكان واي نوع من الترب وحتى المالحة وتنتشر زراعتها في مدى واسع في المناطق الاستوائية والجافة وتتكاثر بالبذور او العقل [1] وتمثل الجاتروفا المرتبة الثانية من حيث انتاجها للوقود بعد نخيل الزيت لذلك اهتمت بها كثير من المؤسسات العلمية اشهرها المركز الهندي للجاتروفا وكذلك الفريق الايطالي لاعادة اعمار ذي قار PRT Dhi-Qar .

ان اصل البذور seed origins ينسب عادة الى المواقع الجغرافية والمناخية التي جمعت منها وتسمى هذه المواقع provenance ان هذه المواقع الجغرافية مهمة جدا بسبب الاختلاف البيئي وان البذور المجموعة من موقع جغرافي معين تختلف من ناحية الصفات الظاهرية والفسيولوجية وكذلك من ناحية المقاومة عن البذور المجموعة من موقع جغرافي اخر وللنوع نفسه من الاشجار وان هذا الموقع الجغرافي يتميز بخط معين في العرض والطول والارتفاع عن مستوى سطح البحر [2] و [3] . اذ ان اختلاف الظروف البيئية تعتبر من العوامل المهمة لانتشار اشجار الغابات في المناطق المختلفة [4] كما ان البذور المجموعة من موقع جغرافي معين يجب ان تزرع في مناطق مشابهة [5] و [6] و [7] وعليه تم زراعة شتلات الجاتروفا المجموعة بذورها من اصول جغرافية مختلفة بالتنسيق مع الفريق الايطالي لاعمار ذي قار كمشروع بحث لدراسة مدى ملائمتها لبيئة محافظة ذي قار جنوب العراق كمقدمة لمزيد من الدراسات والبحوث مستقبلا .

**المواد وطرق العمل :**

اجريت تجربة حقلية في حقل بحوث المعهد التقني / الشطرة لزراعة شتلات الجاتروفا *Jatropha curcas* L. بعمر ستة اشهر المنتجة من قبل الفريق الايطالي لاعمار ذي قار وذلك في الموسم الربيعي لعام ٢٠١٠ والتي جمعت بذورها من خمسة بلدان مختلفة بهدف معرفة تاثير اصل البذور على نمو شجيرات الجاتروفا في المنطقة الجنوبية من العراق والمبينة في الجدول ( ١ ) وقد استخدم التصميم العشوائي الكامل CRD بخمس معاملات وبثلاثة مكررات لكل مكرر عشر شتلات بابعاد ٣ x ٣ متر على سواقي واستمرت عمليات الخدمة والري لحين اخذ النتائج بعد ستة اشهر حيث تم قياس طول النبات ( سم ) من منطقة اتصال الساق بالجذر وقطر الساق ( سم ) على ارتفاع ١٥ سم من سطح التربة وعدد الاوراق لكل نبات والنسبة المئوية للنجاح واجري التحليل الاحصائي واستخراج اقل فرق معنوي حسب اختبار LSD [8] وقد سجلت بعض الصفات الكيمياوية والفيزياوية لتربة المنطقة الجدول( ٢ ) كما يبين الجدول ( ٣ ) الظروف المناخية لمنطقة الدراسة .

**جدول (١) المعاملات المستخدمة في الدراسة**

| الرمز | المواقع الجغرافية المأخوذة منها البذور |
|---|---|
| **T1** | **Vale do Feqitiua - Brazil** |
| **T2** | **Togo** |
| **T3** | **Indonesia** |
| **T4** | **Madgascar** |
| **T5** | **Cambodia** |

جدول (٢ ) الصفات الكيمياوية والفيزياوية لتربة الدراسة

| الصفة | قيمتها |
|---|---|
| الطين غم / كغم تربة | ٨١ |
| الغرين غم / كغم تربة | ٦٥٦ |
| الرمل غم / كغم تربة | ٢٦٣ |
| نسجة التربة | طينية |
| التوصيل الكهربائي $dsm^{-1}$ | ٦,٥٩ |
| درجة تفاعل التربة | ٧,٩ |
| المادة العضوية % | %١,٤ |
| الفسفور ppm | ٣,٢ |
| النترات ppm | ٣٢,٨ |
| البوتاسيوم ppm | ١٨,٧ |

جدول ( ٣ ) المعلومات المناخية لمحافظة ذي قار *

| الشهر | درجة الحرارة العظمى م$^{o}$ | درجة الحرارة الصغرى م$^{o}$ | معدل الرطوبة النسبية % | معدل كمية الامطار ملم |
|---|---|---|---|---|
| ك٢ | ١٧,٤ | ٥,٩ | ٦٧ | ٢٧,٥ |
| شباط | ٢٠,١ | ٧,٦ | ٥٨,٣ | ١٨,٧ |
| اذار | ٢٤,٥ | ١١,٤ | ٤٨,٦ | ١٧,٨ |
| نيسان | ٣٠,٩ | ١٦,٥ | ٤٢ | ١٣,٦ |
| مايس | ٣٦,٩ | ٢١,٤ | ٣٢ | ٧,٢ |
| حزيران | ٤٠,٩ | ٢٣,٧ | ٢٤,٦ | ٠,١ |
| تموز | ٤٣,٦ | ٢٦,٨ | ٢٣,٦ | ٠ |
| اب | ٤٣,٨ | ٢٦ | ٢٤,١ | ٠ |
| ايلول | ٤١,٧ | ٢٢,٩ | ٢٦,٨ | ٠,٦ |
| ت١ | ٣٥ | ١٧,٦ | ٣٦,٣ | ٥,٢ |
| ت٢ | ٢٥,٥ | ١١,٧ | ٥٠,٧ | ١٣,٨ |
| ك١ | ١٨,٨ | ٦,٩ | ٦٤,٩ | ٧,٣ |
| المعدل الشهري | ٣١,٦ | ١٦,٩ | | |
| المعدل السنوي | ٢٤,٠٢ | | ٤١,٥ | ١١١,٨ |

*- المعلومات المناخية ماخوذة لاكثر من ٢٠ سنة عن [9] و [10]

**النتائج والمناقشة :**

يظهر من نتائج التحليل الاحصائي الجدول ( ٤ ) ان اصل البذور له تاثير معنوي على طول النبات حيث كان الفرق معنويا عاليا على المستويين ١% و ٥% بين المعاملتين T4 و T5 كما ان هناك فرقا معنويا على المستوى ٥% بين المعاملتين T2 و T4 وكذلك بين المعاملتين T5 و T1 في حين لم تظهر باقي المعاملات اية فروقات معنوية احصائية . وقد كانت اعلى النتائج لطول النبات ١,٢١٧ متر عند المعاملة T5 ( كمبودي ) واقل طول للنبات كان في المعاملة T4 ( مدغشقر ) حيث بلغ طول النبات فيها ٠,٦٣٨ متر وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من [11] و [12] و [13] و [14] و [15] و [16] و [17] بان هناك فروقات معنوية عالية لصفة طول النبات باختلاف اصل البذور .

كما اظهرت النتائج الموضحة في الجدول ( ٤ ) لصفة قطر الساق ان هناك فروقات معنوية بين المعاملات T1 ، T2 و T5 ، T3 في حين اظهرت المعاملات فروقات معنوية على مستوى ٥% بين T5 ،T1 و T2 ،T3 ولم تظهر باقي المعاملات اية فروقات وكانت اعلى النتائج لقطر الساق ٤,٣٤١ سم عند المعاملة T5 ( اصل كمبودي ) واقل النتائج ٣,٦٩٨ سم عند المعاملة T1 ( اصل برازيلي ) وهذه النتائج تتفق مع [18] و [19] و [20] حيث اشار الى تاثير اصل البذور على النمو وقطر الساق لاشجار Betula pendula وكذلك ما توصل اليه الباحثون [4] عند دراستهم لمدى ملائمة الظروف البيئية لاربعة عشر من اشجار وشجيرات الغابات في محافظة واسط .

ويوضح الجدول ( ٤ ) وجود فروقات معنوية عالية على صفة عدد الاوراق بين المعاملة T5، T4 وكذلك بين T3 ، T5 وبين T5، T1 في حين لم يظهر أي فرق معنوي بين باقي المعاملات وكانت اعلى النتائج في عدد الاوراق ٣٥٤ عند المعاملة T5 ( اصل كمبودي ) واقل النتائج كانت ٢٠٧,٣ عند المعاملة T4 ( اصل مدغشقر ) وتتفق هذه النتئج مع ما توصل اليه [21] و [22] وكذلك [23] حيث اشار الى تغير صفات البذور باختلاف المناطق والارتفاع عن مستوى سطح البحر وبالتالي التاثير على نمو النبات كما لم تظهر اية فروقات معنوية لنسبة نجاح الشجيرات بين جميع المعاملات لانعدام العوامل المناخية المؤثرة كانخفاض درجة الحرارة والانجماد من جهة ومقاومتها للجفاف من جهة اخرى وهذه النتائج تتفق مع نتائج كل من [24] و [25] و [26] بعدم وجود فروقات معنوية على النسبة المئوية للنجاح ، ومن هذا نستنتج ان جميع النباتات قيد الدراسة نمت بشكل جيد لفترة التجربة الا ان افضلها المعاملة T5 ( الاصل الكمبودي ) تليها المعاملة T2 ( الاصل توكو ) وذلك لتقارب المعدل الشهري لدرجات الحرارة وتشابه العوامل المناخية الاخرى بين اصل البذور ومنطقة الدراسة ، لذا توصي الدراسة باكثارها والاستمرار بدراستها في مراحل اخرى من النمو وانتاج البذور الغنية بالوقود الحيوي لتحديد افضل الاصول من شجيرات الطاقة البديلة الملائمة للظروف البيئية للمنطقة الجنوبية من العراق .

**جدول (٤) تاثير المعاملات المختلفة على بعض الصفات المدروسة**

| المعاملة | طول النبات متر | قطر الساق سم | عدد الاوراق | % للنجاح |
|---|---|---|---|---|
| T1 | ٠,٨٤٢ | ٣,٦٩٨ | ٢٣٢,٦ | ٩٩ |
| T2 | ١,٠٩٨ | ٤,١٩٩ | ٢٨٩,٠ | ١٠٠ |
| T3 | ٠,٩٢٦ | ٣,٨٢٦ | ٢٢٠,٣ | ١٠٠ |
| T4 | 0.638 | ٣,٩٨٣ | ٢٠٧,٣ | ٩٩ |
| T5 | ١,٢١٧ | ٤,٣٤١ | ٣٥٤,٠ | ١٠٠ |
| LSD 5% | ٠,٣٣٣ | ٠,٣١٠ | ٨٢,٧٨٩ | غير معنوي |
| LSD 1% | 0.461 | ٠,٤٣٠ | ١١٤,٦٦٧ | |

**المصادر :**


١- بدر ، صالح محسن . نبات الجاتروفا . مجلة الزراعة العراقية ، العدد الاول ، ٢٠٠٩ .

2- Fowells , H. A. Silvics of forest trees of the united states U.S. Dept. of Agriculture Hand book Washington D.C.U.S. Govt . Printing office 1 – 762 , 1965 .

3- Anonymous , Forest tree seed directory Rome , FAO of the united nations . 1961 .

٤- الالوسي ، يونس محمد قاسم ، محمد عبد الله فرحان ، عمر سليمان و حسن بردان . دراسة مدى ملائمة بعض اشجار الغابات للظروف البيئية في محافظة واسط . مجلة البحوث التقنية ، العدد الرابع والخامس ، السنة الثانية ، ١٩٨٩ .

5- Brawics , K. Castanea sativa in Poland Rocznik Sekcji Dendrologiczne Polskiege Touargy stwa Botaniczneyo 27 , 5 – 21 ( C.F. for Abstr. 35 ( 9 ) ) 1973 .

6- Long , M. M. performance of inter specific hybrids and toxaticx pines in Texas . in recordings 12th southern forest trees improvement conference 293 – 301 ( C,F. forest abstr . 35 ( 8 ) ) , 1973 .

٧- شفيق ، ياووز وعادل ابراهيم الكناني . بذور اشجار الغابات . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، ١٩٨٥ .

٨- الراوي ، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمود . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل ، ١٩٨٠ .

٩- الموسوي ، نصير عبد السجاد . اثر المقومات الطبيعية على انتاج المحاصيل الزراعية الاستراتيجية في المحافظات الجنوبية ( بصرة – ميسان – ذي قار ) معهد الابحاث والتنمية الحضارية www.alhadhariya.com

١٠- الشيباني ، عدنان كاظم جبار وحميدة عبد الحسين الظالمي . العوامل الطبيعية في محافظة القادسية واثرها في انتاج محصول الشعير والحنطة . مجلة القادسية ، المجلد الثاني ، العدد الثاني ، ٢٠٠٠ .

11- Worrell , R. , E. P. Cundall , D. C. Malcolm and R. A. Ennos . Variation among seed sources of silver birch in Scotland . Forestery 73 ( 5 ) 419 – 435 . 2000 .

12- Dagar , J. , O. Tomar , Y. Kumar , H. Bhagwan , R. Yadav and N. Tyagi . Performance of some under – exlored crops under saline irrigation in semi arid climate in north west India . Land Degradation and development , 17 , ( 3 ) : 285 – 299 , 2006 .

13- Aker , C. L. Growth and reproduction of *Jatropha curcas* L. in Biofuel and industrial product from Jatropha curcas . Edited by G. M. Cubits , M. Mittlbud and M. Trabi . development from the Symbosium Jatropha 97 Managa Nicrigua Feb. 23 – 27 , 1997 .

14- Vihera , A. A. . Effect of seed origin latitude on the timing of height gerrowth cessation and field performance of silver brich . Dissertationes forestales 47 – 87 . ( Available at http . // www.metla .fr/ dissertations / df 87 . htm ) 2009 .

15- Vihera , A. A. , R. Hakkinen , J. Partanen , A. Luomajoki and V. Koski . Effect of seed originand sowing time on timing of heigh growth cassation of Betula pendula seedling . Tree physiology 25 : 101 – 108 , 2005 .

16- Wani , S. , T. K. Sreedevi and S. Marimutha . Pro-poor biodiesil initiative for rehabilitating degraded dry lands in international consultion on pro-poor jatropha development . Rome , IFAD , 10-11 April 2008 . ( available at http:// www.ifad.org/events/jatropha ).

17- Clausea , E. K. Variation in height growth and growth cessation of 55 yellow birch seed sources . In proceeding of Eighth lake states forest . Tree improvement Conference Madison , WI sep. 12 -13 USDA forest service Research paper NC-23 pp. 1-4 , 1967 .
18- Vihera , A. A. and R. Heikkila . Effect of latitude of seed origin on moose ( Alees alees ) . Forest Ecology and Management 229 :325 – 332 , 2006 .
١٩- شفيق ، ياووز . بذور اشجار الغابات . دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل ، ١٩٨٤ .
20-Vihera , A. A. and P. Relling . Seed transfers of silver brich *( Betula pendula )* from the Baltic to finland . Effect on growth and stem quality . Silva Fennica 42 ( 5 ) pp. 735 – 751 , 2008 .
21- Srimathi , P and M. Paramathma . Influence of seed management techniques for production of quality in jatropha in singh B. Swaminathan , R. and Ponraj , V. , Proceeding of the biodesel . Conference toward energy independence focus of jatropha , Hyderabad , India , june 9-10 Newdelhi Rashtrapatia Bhawan , pp. 159 – 178 , 2006 .
22- Saateiogin , F. Orman agacl tohumi Orman fakultes yayinlar No. 1949 , 173 ( C. F. Shafiq 1984 seed of forest trees ) .
23- Shafiq , Y. Studies on the cones and seed of *Pinus brutia* ten . Tarim Bakanlig yayin larindan Sira , No. 420 , No. 41 , Turkey 1965 ( C. F. Shafiq 1984 seeds of forest trees ) .
24- Richard , B. and L. Neloambi . Jatropha : A smallhoder bioenergy crop , the potential for pro-poor development integrated crop management , vol. 8 , FAO , Rome , 2010 .
25- Henning , R. K. , *Jatropha curcas* L. in Africa case study Weissenberg Germany , Bagani . ( available http :// www. Jatropha. org ) , 2004 .
26- Junttila , O and A. Kaurin , Growth and survival of seedling of various picea species under northern climatic conditions . Result from phytoron and field experiment . Scandinavian Journal of forest research 5 : 69 – 81 , 1990 .