انتخاب وتقييم بعض سلالات الهوهوبا للاستزراع التجاري بالمملكة العربية السعودية

حسين الجزولي عثمان و عطا الله أحمد أبو حسن
كلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة - جامعة الملك عبد العزيز
بحث رقم : (أ ت - ١٣ - ٢٣)

مقـــدمة

تعتبر الهوهوبا [Simmondsia chinenis (Link) schneider] مـن المحاصيل الصناعية الواعدة التي جذبت انتباه المستثمرين في العديد من أقطـار العالم بالمناطق الجافة و شبه الجافة ، ومن أهـم الأسـباب الكامنـة وراء هـذا الإهتمام مايلـي :

١- احتواء بذوره على سائل شمعي (حوالي ٥٠% مـن وزن البـذرة) يختلـف اختلافاً جذرياً عن الزيوت النباتية، وقد أصبح بديلاً لزيت الحوت لماله من صفات مماثلـة. مما مكن من الاستفادة منه في العديد من الصـناعات الواعـدة مثـل صناعة اللدائن ، والعوازل الكهربائية ، وصـناعات العطـور ، ومستحضـرات التجميل ، والمستحضرات الطبية ، بالإضـافة إلـى اسـتعماله كزيـت لتشـحيم المحركات الفائقة السرعة ، وذلك لارتفاع درجة غليانه ومعدلات لزوجته .

٢- مقدرة النبات على تحمل درجات عالية من الحرارة والإجهاد الرطوبى .

٣- إمكانية زراعة النبات في المناطق ذات التربة القليلـة الخصـوبة ، والعاليـة الملوحة .

٤- قلة الاحتياجات السمادية اللازمة لزراعته على نطاق تجاري .

٥- إمكانية زراعته وحصاده بالمعدات التجارية المتاحة في الوقت الحاضر

٦- إمكانية زراعته فى المناطق شبه القاحلة ذات الكثافة السكانية العالية مما يتيح فرص عمل واسعة بتلك المناطق ، وذلك بقيام العديد من الصناعات ، الامر الذي يؤدي الى تحسين الدخل الاقتصادي بصورة كبيرة .

٧- إمكانية الاستفادة من شجيرة الهوهوبا في تأسيس المراعي الطبيعية والمنتزهات العامة ومحاربة الزحف الصحراوي ، بجانب استزراعها كشجيرة واقية على جوانب الطرق العامة لحمايتها من الرمال الزاحفه وكسر حدة الرياح .

خصائص و استعمالات زيت الهوهوبا

يعتبر زيت الهوهوبا مشابها لزيت الحوت في كثير من خواصه الطبيعية إلا أنه يتميز عنه بخلوه من الرائحة السمكية التي يتميز بها زيت الحوت ، كما أن رائحته لطيفة ونكهته شبيه بنكهة اللوز، كما أنه خالي من الدهون ولا يحتاج إلى معالجات صناعية أو تنقية قبيل الاستفادة منه في الأغراض المختلفة. وكذلك لزيت الهوهوبا معدلات عالية من معامل اللزوجة والالتهاب والاشتعال الأمر الذي يرشحه للدخول في العديد من الصناعات . كذلك لزيت الهوهوبا قابلية أعلى من زيت الحوت في امتصاص الكبريت ، كما أن لونه لا يتغير – مقارنة بالزيوت الأخرى – مع عمليات الكبرته ، كما أنه يظل سائلاً بعد عمليات الكبرته ، بينما يحتاج زيت الحوت لإضافة بعض المعادن ليظل سائلا، كما أن مقدرته على الثبات عند التسخين وإعادة التسخين تعتبر من الخصائص الهامة التي تميزه عن الزيوت الأخرى. ومن أهم المجالات التى يستعمل فيها زيت الهوهوبا ما يلى:

١- **مستحضرات التجميل:** يعتبر زيت الهوهوبا من النواتج الطبيعية المتميزة ، فهو يشبه تماماً ما تفرزه الغدد الدهنية الموجودة على بشرة الإنسان والذي يقي ويرطب البشرة والشعر . ويُستعمل زيت الهوهوبا ضد الجفاف والقشور

بالبشرة ، كما يقلل من التجعدات في البشرة ، يعالج الصدفية ، حب الصبا ، والتهابات الأعصاب ، ويرجع البشرة إلى حالتها الطبيعية ونضارتها وحيويتها. كما أنه يذيب الدهن الزائد من على البشرة ، وينظف الشعر والجمجمة ، ويعيد تزييت البشرة وإعادتها للرقم الهيدروجيني الطبيعي الذي كانت عليه كما أنه يسارع باندمال الجروح الخفيفة للبشرة ، ويساعد على التخلص من آثار الحروق ، ويقلل من الندبات وعلامات الشد بالبشرة ، ويساعد في علاج الالتهابات والتشوهات الخفيفة ، ويساعد على تلطيف البشرة عند استعماله بعد الحلاقة ، ويساعد على ترطيب الجسم أثناء الليل عند استعماله في نقاط بسيطة يتم مسحها على الجسم .

أما عن استعماله للشعر فإنه يؤدي إلى علاج قشرة الرأس ومشاكل الجمجمة، وعلاج الشعر الجاف التالف ، وإزالة الشحنات الكهربائية الساكنة من على الشعر ، وزيادة لمعان الشعر ، وإزالة التجعيدات بالشعر ، وتصفيف الشعر قبل إضافة الشامبو عليه ، وإزالة إفرازات الغدد البشرية الزائدة من على الرأس ، ونظافة الرأس والشعر في كل الأوقات.

٢- **الاستعمالات الطبية** : يمكن أن يكون دهاناً موضعياً لعلاج الأمراض الروماتزمية والتهاب المفاصل والعمود الفقري والتهابات اللثة وقرحة الفم والتهاب الحلق والالتهابات الجلدية والتئام الجروح ، كما أنه يساعد على إيقاف انتشار الخلايا السرطانية ونموها ، وفي تخفيف ألام الصداع والمغص وعرق النسا والشد العضلي حيث تساعد على ارتخاء العضلات المجهدة ، كما أنه يساعد على القضاء على قمل الرأس . وفى أنه علاج للجرب والأمراض الجلدية التي تصيب الحيوان ، وفي القضاء على بعض أنواع البكتريا الشائعة .

٣- **الاستعمالات الصناعية** : يستخدم زيت الهوهوبا كزيت محرك للطائرات لأنه لا يتحد مع الأكسجين (لا يتأكسد) كما أن درجة غليانه تصل إلى ١٩٨م تجعله لا يفقد لزوجته بسهولة في المحركات عند ارتفاع درجة المحرك ، مما

يمكن من استعماله في السيارات كزيت محرك لمدة تزيد علـى ٨٠,٠٠٠ كـم دون تغييره.. أضف الي هذا أن هناك العديد من الاستعمالات الصناعية الواعدة لزيت الهوهوبا ، مثل صناعة الأدوية والمبيدات الحشرية والفطرية والبكتيرية والصنـاعات البلاسـتيكية وصـناعة البويـات وتلميـع المنتجـات الجلديـة والأرضيات ، كما يمكن استعماله كطلاء ضد الصدأ فـي الأدوات والمعـدات الزراعية . كما أن الزيت بعد هدرجته (اتحاده مع الهيدروجين) يصنع منه شمع يدخل في العديد من الصناعات.

٤- **الاستعمالات الغذائية** :من الممكن استعمال زيت الهوهوبا كزيـت طعـام خاصة في عملية القلي ، كما أثبتت الدراسات العلمية أن إضافة زيت الهوهوبا إلى علائق الدواجن قد أدى إلى زيادات كبيرة فـي معـدلات وزن الجسـم ، والأجزاء المأكولة والأعضاء الداخلية كما أدى إلى رفع مستويات فيتامين A,E بكبد الطيور مقارنة بزيت الذرة الشامية . كما أن استعمالات زيت الهوهوبـا في صناعة الأغذية المحفوظة بمعدلات محسـوبة ، و نقـص كميـة الـدهون الممتصة وتدنيه ، كما يؤدي إلى نقص إجمالي الطاقة الممتصة من تلك الأطعمة ومعدلات الكلسترول في الإنسان والحيوان.

أما الكسب الناتج بعد عصر بذور الهوهوباواستخراج الزيت منها فيحتـوى على أحادي الجالوكسيد المعروف باسـم سيموندسـين (Simmondsin) المثـبط للشهية ، الأمر الذي يرشحه للدخول في الصناعات الدوائية في هذا المجال . كمـا أنه يعتبر من الأسمدة العضوية الممتازة ، كما أنه يستخدم كعلف للأسماك لإحتوائه على ٣٠-٣٣% بروتين.

عليه ومن هذا المنطلق فقد استهدف المشروع البحثـي الحـالي انتخـاب شجيرات ذات إنتاجية عالية من حقول الهوهوبا التي أسست من قبل (المشـروع أت – ١٣ – ٢٣) ومن ثم إكثارها عن طريق العقل ومتابعة مقدرتها على التأقلم

بتلك المناطق وعلى تحمل درجات عالية من الجفاف والملوحة قبيل استزراعها تجارياً .

التجارب التي نفذت خلال المرحلة الحالية

تجربة الاختيار المبدئي للأمهات وتوصيفها

حددت مجموعات الهوهوبا المستزرعة بمناطق حائل ، المدينة المنورة وهدى الشام لانتخاب السلالات الواعدة بإنتاجية عالية نسبياً من البذور والزيت.

حيث اختيرت أربعون شجيرة من منطقة حائل وثلاثون من منطقة المدينة المنورة وثلاثون أخرى من منطقة هدى الشام . بعد الحصاد مباشرة شذبت الشجيرات المختارة وشرع في ريها بصورة منتظمة وذلك لتحفيزها على التفرع الغزير استعداداً للشروع في بدء تجارب التجذير (تجذير العقل السوقية) عند اعتدال درجات الحرارة بالمناطق المختلفة . وعند الحصاد اختيرت عشرة شجيرات (ذات الإنتاجية العالية) داخل كل مجموعة وسجلت عليها البيانات التالية : طول الشجيرة ، قطر التاج ، طول الفرع الثمري ، طول وعرض الورقة ، بالإضافة لحجم الشجيرة وإنتاجها من البذور و نسبة الزيت بالبذور ووزن المائة حبة (للدلالة على السلوك العام للمجموعة المختارة بكل منطقة). كما حددت ثلاثة أفرع من الشجيرات المختارة (عشرة بكل موقع) بعد الحصاد مباشرة وسجلت منها بيانات تكوين البراعم وتفتح الأزهار وتكوين الثمار .

أوضحت نتائج التجربة بالمناطق الثلاث أن هنالك اختلافاً واضحاً بين المناطق الثلاث في إنتاجية البذور للشجيرة ، وكذلك نسبة الزيت بالبذرة وحجم البذرة ، بينما تقاربت أحجام الشجيرات (المتوسط العام) للمناطق الثلاث . وقد سجلت أعلى معدلات الإنتاجية بمنطقة حائل حيث وصلت الإنتاجية لإحدى الشجيرات ٦,٥٥ كجم من البذور . كما ظلت شجيرات الهوهوبا تعقد البراعم والأزهار طوال العام .

تجربة تجذير العقل :

أجريت عمليات تجذير العقل لبعض سلالات الهوهوبا المنتخبة مبدئياً من المناطق الثلاث المشار إليها سابقاً تحت أربعة نظم ري أو تحكم مختلفة .

ومن اهم ما أبرزته تلك التجارب ما يلي:

١- يجب أن يتم تجذير عقل الهوهوبا – داخل الصوب أو خارجها – خلال الفترة الباردة من العام بدءاً من نهاية الخريف إلى أواخر فصل الشتاء أو حتى أوائل الربيع اعتماداً على الموقع الجغرافي .

٢- يمكن لعقل الهوهوبا أن تعطي معدلات عالية من التجذير في معظم البيئات – كالرمل ، البيرليت والثيرميكيوليت والبيتموس والخلائط المتعددة بينها ن شريطة مراعاة معدلات الرطوبة داخل تلك البيئة وبالجو (داخل حضانة التجذير أو الصوبة) المحيط بها حيث أن الإسراف في الري ، كما الجفاف الحاد ، يؤديان إلى فشل عمليات التجذير . وقد لوحظ أن استعمال البيرليت مكن من التحكم في الرطوبة الأرضية وبالتالي كان هو الأنسب .

٣ – يمكن تجذير الهوهوبا بالعديد من الهرمونات (البودرة أو السائلة) المستعملة حالياً لتجذير العقل الخشبية وبتراكيز مختلفة ، إلا أن هرمون IBA عند تركيز ٣٠٠٠ جزء في المليون كان هو الأنسب .

٤ – يمكن تجذير عقل الهوهوبا ذات الأعمار المختلفة والأطوال المختلفة – إلا أن النموات الحديثة ذات السمك المناسب وبطول ٦ إلى ٩ سلاميات كان هو الأنسب .

٥- يمكن تجذير عقل الهوهوبا تحت نظم ري مختلفة – إلا أن الري الضبابي داخل الصوب ، ونظام الحضانات البلاستيكية المغطاة والتي يمكن من خلالها التحكم في الرطوبة النسبية بالداخل ورطوبة البيئة الزراعية كانتا الأنسب .

٦- أنه من الممكن الاعتماد على نظام الحضانات البلاستيكية في الوقت الحاضر لإجراء المزيد من عمليات تجذير الهوهوبا مستقبلاً

تجربة تقييم السلالات المنتخبة :

أوضحت النتائج اختلافاً واضحا بين السلالات من حيث المقـدرة علـى التجـذير والصفات الأخرى التى شملتها الدراسة. .

تجربة الإجهاد الرطوبي :

نفـذت هذه التجربة بمنطقة حائل لتقيم السبعة والعشرون سلالة التـي اختيـرت لتجربة تقييم السلالات تحت ثلاثه معاملات رى مختلفة. ولم تسجل أي بيانات منها بعد.

تجربة الإجهاد الملحي :

نفذت هذه التجربة بمنطقة حائل لتقييم السبعة والعشرين سـلالة التـي اختيـرت لتجربة تقييم السلالات تحت ثلاث معاملات ملحية مختلفة. ولم تسجل أي بيانـات منها بعد.

Selected Bibiliography

Benzioni, A. and Dunstone, R.L. (1986). Jojoba: Adaptation to environmental stress and implications for domestication. Quarterly Rev. Biol. 61: 177-179.

Benzioni, A. and Nerd, A.(1985). Effects of irrigation and fertilization on vegetative growth and yield of jojoba in relation to water status of plant.Publication, Applied Res. Inst., Ben-Gurion Univ. of Negev. 44:1-18.

Benzioni, A., Mizrahi, Y. and Nerd, A. (1982). Effects of water and fertilization regimes on floral bud dormancy, fruit set and vegetative growth of jojoba plants. In: Proc. 4th Inter. Conf. on Jojoba (M. Puebla (ed.), International Council of Jojoba, Mexico City, Mexico. Pp 162-169 and 169-170.

Gentry, H.S. (1958). The natural history of jojoba (*Simmondsia chinesis*) and its cultural aspects. Econ. Bot. 12: 261-295.

Lovestein, H.M. (1985). Opportunities for improvement of jojoba production. In: Proc. 6th Intern. Conf. on Jojoba and its Uses. (J. Wisniak and J. Zabicky (Eds.), Ben Gurion Univ. of the Negev, Beer Sheva, pp: 201-212.

Nerd A., Benzioni, A. and Mizrahi, Y. (1982). Effect of water regimes on water status, growth, yield and carbohydrates turnover of jojoba plants. In: Proc. 5th Inter. Conf. On Jojoba and its uses, Tucson, Arizona, US.A..

Nerd, A. and Benzioni, A. (1988). Effect of water status, genetic background and fertilization on flowering of jojoba. Advances in Hort.

Sci. 2: 45-51. Osman, H.E., AboHassan, A.A. and Sammarae, S.M. (1997). Jojoba (*Simmondsia chinesis* (Link) Schneider):A potential shrub in Arabian Desert. J.KAU:Met., Env., Arid Land Agric. 8 :85-95.

Osman, H.E. and AboHassan, A.A. (1998). Jojoba (*Simmondsia chinesis* (Link) Schneider): A potential shrub in the Arabian Desert: III Effect of NPK fertilization on vegetative growth and N content of leaves. JKAU: Met, Env., Arid Land Agric. 9 :85-98.

Reyes, D.M., Stolzy, L.H. and Labanauskas, C.K. (1977). Temperature and oxygen effects in soil on nutrient uptake in Jojoba seedlings. Agron. J. 69: 647-650.

Yermanos, D.M. (1975). Composition of jojoba seed during development. Amer. Oil Chem. Soc. J. 52: 115-117.

Yermanos, D.M. (1982). Jojoba: Out of the ivory tower and into the real world of agriculture. Annual Report, Agron. Dept., UCR, Riverside, California, USA, pp.101.

Yermanos, D.M. and Duncan, C.C. (1976). Jojoba seed: Phenotypic within plant variability in wax content and composition. Amer. Oil Chem. Soc. J. 53: 700-705.

Selection and Evaluation of Some Jojoba Clones for Commercial Plantation in Saudi Arabia

Hussein E. Osman and **Atallah Abo Hassan**
Faculty of Meteorology, Environment and Arid Land Agriculture
King Abdulaziz University

P.N. (At – 13 – 23)

ABSTRACT : The present study was undertaken to identify high yielding mother plants (clones) from jojoba fields established in Hail, Medinah Al-Munawwarah and Hada Al- Sham area under a previous grant (AT-13-23). The selected plants are to be evaluated, asexually propogated, and utilized in clone, drought stress and salinity stress trails.

The main achievements up to this stage of the project are as follows:Construction of a an automatic fog-mist control house (1000m^2) for execution of asexual propogation (cuttings and grafting) trails.Selection of one hundred potentially high yielding mother plants from Hail, Medinah Al-Munawwarah and Hada Al-Sham areas for the execution of the evaluation trails planned in the course of this project. Among these, ten -top yielders- were selected at each location and were assessed for plant height, crown diameter, length of reproductive branch, tree volume, seed yield, oil content and inter related trails. Additional data were taken on flowering mode and fruit set during the year.

1. Variuos perliminary rooting trails were conducted in order to define approporiate means for rooting jojoba cuttings and to obtain high estimates of rooted cuttings and grafted seedlings.

The studies revealed that jojoba yields under optimum conditions – as in Hail- ranged from 6.55 to 3.25 Kg of seed per tree, whereas oil content of the seed at both Hail and Al-Medinah Al-Munawwarah averaged over 50%. The studies also revealed that fruit set in jojoba is dependent on lower temperature ranges and duration as it started very early in Hail in the north, relatively late in Al-Medinah Al-Munawwarah and very late in Makkah Al-Mukarranah area (Hada Al-Sham). On the other hand, bud and flower production was continuous, at all locations, its intensity, however, relatively increased with rise in temperature as observed in Makkah Al-Mukarranah area.

Rooting trails, on the other hand, showed that rooting of jojoba cuttings is not an easy target as it mostly takes place during the cool part of the year; and under specific measures that ensures the exact water or humidity requirements for the cuttings. Based on this, a relatively high rooting percent reaching 92%, in some cases, were recorded when the cuttings were placed in the mist house or under special plastic incubators using perlite as a soil or rooting media.