International Journal for Scientific Research (IJSR)
المجلة الدولية للبحوث العلمية
IJSR
Vol. (5), No. (4) April 2026 الإصدار (5)، العدد (4)

استخلاص زيت النيم من بذرة النيم واستخدامه كمبيد لآفات المخازن ـآفة خنفساء الخابرا

داليا محمد عثمان
قسم العلوم والتكنولوجيا، الكلية الجامعية بالنعيرية، جامعة حفر الباطن، النعيرية ٣١٩٨١، المملكة العربية السعودية
daliam@uhb.edu.sa

سارة محي الدين، عصماء عمر
قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم، السودان

ملخص البحث

يهدف هذا البحث إلى استخلاص زيت بذرة شجرة النيم "Azadirachta indica" ودراسة تطبيقه كمبيد للآفات الحشرية "آفات المخازن". تم استخلاص الزيت من بذرة شجرة النيم بنسبة 41.55% باستخدام تقنية الاستخلاص المستمر والهكسان العادي كمذيب.

تم تطبيق زيت النيم المستخلص كمبيد آفة خنفساء الخابرا والتي تعتبر من أكثر الآفات التي تهاجم الذرة البيضاء، حيث أجريت الدراسة بمركز أبحاث البيئة والموارد الطبيعية بالخرطوم -السودان وذلك بمعاملة 18 طبق من الذرة البيضاء المخزنة 6 أطباق استخدمت ككنترول حيث تحتوي 3 منها على بذور غير معاملة بالزيت والصابون و3 أطباق أخرى تحتوي على بذور ذرة بيضاء معاملة بالصابون والماء أما الأطباق الأخرى فتحتوي على بذور معاملة بتراكيز مختلفة من الزيت المستخلص "0.25% - 0.5% - 1% - 2%" بعد معاملته بكمية قليلة من الصابون، وذلك بوضع 10 يرقات من خنفساء الخابرا في كل طبق لمتابعة التأثير القاتل والتغذية و30 يرقة من خنفساء الخابرا لمتابعة التأثير الطارد، تمت الدراسة لمدة سبعة أيام حيث لوحظ تأثير الزيت المستخلص على معدل التأثير الطارد والقاتل والتغذية بالنسبة ليرقات خنفساء الخابرا. أوضحت النتائج أنه فعال في طرد الحشرات والتأثير القاتل والتغذية عند استخدام التراكيز "0.25% - 0.5% -1% -2%" وأعطى التركيز "2%"أفضل النتائج. عند مقارنة التركيز "2%" مع البذور الغير معاملة بالزيت المستخلص والصابون السائل اتضح أيضاً أنه أكثر فعالية في طرد الحشرات حيث لوحظ وجود 17 بذرة ذرة سليمة من أصل 20 بذرة وذلك بعد مرور ثلاث أشهر من بداية التجربة، بينما البذور الغير معاملة لوحظ عدم وجود أي بذرة وذلك بعد مرور شهر واحد من بداية التجربة.

ومن هنا تكمن أهمية هذا البحث في إيجاد بدائل طبيعية للمبيدات المصنعة في مجال مكافحة الآفات الزراعية "آفات المخازن" حيث يمكن أن تكون أكثر فعالية وجدوى وليس لها أي ضرر سواء كان ذلك على الإنسان أو الكائنات الحية كما أنها غير مكلفة اقتصادياً.

الكلمات المفتاحية: خنفساء الخابرا، مبيدات، زيت النيم.

International Journal for Scientific Research (IJSR)

المجلة الدولية للبحوث العلمية

IJSR

Vol. (5), No. (4) April 2026 الإصدار (5)، العدد (4)

Extracting neem oil from neem seeds and using it as a pesticide for stored pests- Khabra beetle infestation

Dalia M. Osman

Department of Science and Technology, University College at Nairiyah, University of Hafr Al Batin (UHB), Nairiyah 31981, Saudi Arabia

daliam@uhb.edu.sa

Sara Mohy-Elden, Asma Omer

Department of chemistry, College of Science, Sudan University of Science and Technology (SUST), Khartoum, Sudan

Abstract

This research aims to extract oil from the seeds of the neem tree (Azadirachta indica) and study its application as a pesticide for stored-product pests. The oil was extracted from the neem tree seed at a rate of 55.41% using continuous extraction technology and ordinary hexane as a solvent.

Neem oil extract was applied as a pesticide against the Khapra beetle, which is one of the most common pests attacking white corn. The study was conducted at the Environment and Natural Resources Research Center in Khartoum-Sudan by treating 18 plates of stored white corn. 6 plates were used as a control, 3 of which contained seeds not treated with oil and soap, and 3 other plates containing white corn seeds treated with soap and water. The remaining plates contained seeds treated with different concentrations of extracted oil (25.0%, 5.0%, 1%, and 2%) after treatment with a small amount of soap. Ten larvae of the Khapra beetle were placed in each plate to monitor the lethal effect and feeding. This was achieved by placing 10 khapra beetle larvae in each dish to monitor the insecticidal effect and feeding, and 30 khapra beetle larvae to monitor the repellent effect. The study was conducted for seven days, during which the effect of the extracted oil on the repellent, insecticidal, and feeding rates of the khapra beetle larvae was observed. The results showed that it was effective in repelling insects, increasing insecticidal activity, and promoting feeding at concentrations of 25.0%, 5.0%, 1%, and 2%, with the 2% concentration yielding the best results.

When comparing the 2% concentration with the untreated seeds with the extracted oil and liquid soap, it also became clear that it was more effective in repelling insects, as 17 healthy corn seeds were observed out of 20 seeds after three months from the beginning of the experiment, while the untreated seeds showed no seeds after one month from the beginning of the experiment.

Hence the importance of this research lies in finding natural alternatives to manufactured pesticides in the field of agricultural pest control, "stored pests," as they can be more effective and feasible, and have no harm to humans or living organisms, and are also economically inexpensive.

Keywords: Khabra Beetle, Pesticides, Neem Oil.

1. المقدمة

1.1 شجرة النيم:

النيم الشائع أو النيم الهندي أو الأزدرخت الهندي أو شجرة النيم الاسم العلمي (Azadirachta indica) يتبع جنس النيم من الفصيلة الأزدرختية. الموطن الأصلي لها الهند فهي شجرة معروفة هناك منذ فترة طويلة جدًا وتمت زراعتها في مناطق استوائية أخرى كثيرة. تتميز بقدرتها على تنقية التربة من الأملاح. وهي شجرة معمرة يصل عمرها إلى 180 عاماً، وقد يمتد عمرها في الغابة إلى 200 سنة. [1,2]

1.2 زيت النيم:

زيت النيم هو زيت نباتي يُستخلص من عصارة ثمار شجرة النيم وبذورها. ويعتبر من الزيوت النباتية الثابتة هو زيت يمتاز بطعم لاذع ورائحة نفاذة كرائحة الثوم وهو يحتوي على فيتامين "E" المضاد للأكسدة كما يحتوي على أحماض دهنية مثل palmitic, Oleic بالإضافة إلى أنه يحتوى على مركبات فعالة تعطى للزيت خواصه الطبية الشافية. [3,4]

1.2.1 تركيب زيت النيم:

يحتوي زيت النيم على تربينات ثلاثية أهمها: Nimbin, Ageduninm, Nimbolin وهذه التربينات الثلاثية تعرف باسم "Triterpenes" كما أنه غني بالأحماض الدهنية تمثل 50% ويحتوي الزيت على فيتامين E وبعض الأحماض الأمينية الأساسية ومركبات الكبريت. [5]

لزيت النيم ألوان متعددة؛ فمنه الأصفر الذهبي، والبني المائل للصفرة، والبني المائل للحمرة، والبني المائل للخضرة، والأحمر الزاهي. يتمتع الزيت برائحة نفاذة يُقال إنها تجمع بين روائح الفول السوداني والثوم. يتكون الزيت بشكل رئيسي من ثلاثي الجليسريد ويحتوي على مُركبات ثلاثي التربينويد وهذه المكونات هي التي تُكسب الزيت طعمًا مرًا. وزيت النيم الطبيعي مادة كارهه للماء، يتم خلطه مع مثبتات سطحية للحصول على مستحلب منها في الماء لاستخدامها في مجالات متعددة. [5]

الأزادراختين هو أشهر ثلاثي تربينويد موجود في زيت النيم، كما أنه أكثر المكونات التي تمت دراستها فيه. أما نيمبين فهو ثلاثي تربينويد آخر تُعزى إليه بعض من خصائص زيت النيم وهي التعقيم، ومقاومة الفطريات، ومقاومة الحمى، ومقاومة الهيستامين. كما يحتوي زيت النيم على العديد من الستيرولات، ومنها الكامبيستيرول، والبيتا - سيتوستيرول، الاستيجماستيرول. [5]

زيت النيم يحتوي على العديد من المكونات الكيميائية الفعالة، مثل الأحماض الدهنية الأساسية، والدهون مثل الجليسيريدات، ومشتقات الستيرول، والتوكوفيرول، بالإضافة إلى مكونات أساسية مسؤولة عن تأثيره الحيوي، فتشمل مادة النمبين (Nimbin)، والنمبيدين (Nimbidin)، والسالانين (Salanin)، والتيربينيدات (Terpenoid). [6,7]

1.2.2 استخدامات زيت النيم:

هنالك عدة استخدامات للزيت في مجالات التجميل والطب والزراعة، يستخدم الزيت في علاج الأمراض الجلدية ويستعمل خارجيا ضد التشنج وآلام الأعصاب وعلاج الجرب كما أنه مقوي للشعر وأيضاً يستخدم كمانع حمل وفي صناعة الصابون وكمبيد حشري وكمضاد للبكتريا. كما تستخدم لعلاج حب الشباب، والحميات، والجذام، والملاريا، والرمد، والسل. [8]

2. أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى استخلاص زيت النيم من بذرة شجرة النيم واستخدامه كمبيد حشري لآفات المخازن (آفة خنفساء الخابرا).

3. المواد والأجهزة والطرق العملية

3.1 المواد:

- عينة من بذور شجرة النيم.
- الهكسان العادي – ماء مقطر – صابون سائل.

3.2 الأدوات والأجهزة:

جهاز البخر الدوار – جهاز الاستخلاص المستمر – ميزان حساس – جهاز قياس اللزوجة.

أطباق زجاجية – زجاجة قياس الكثافة – ساق زجاجية – قطارات.

3.3 الطرق العملية:

3.3.1 طريقة تحضير العينة:

جمعت البذور ومن ثم تمت إزالة القشرة الخارجية حتى الحصول على النوى وغسلت النوى بالماء ثم جففت وسحنت.

3.3.2 طريقة استخلاص زيت النيم:

أستخلص الزيت من بذور النيم بعد تحضيرها باستخدام تقنية الاستخلاص المستمر ومذيب الهكسان العادي، نقل المذيب والمستخلص إلى جهاز المبخر الدوار للتخلص من المذيب، ومن ثم وضع المستخلص عند درجة الغرفة لمده 24 ساعة للتخلص من متبقي المذيب والحصول على الزيت النقي.

3.3.4 طريقة استخدام الزيت المستخلص كمبيد حشري لآفات المخازن:

حضر 18 طبق ثم وضع في كل طبق 20 بذرة ذرة جافة وسليمة ومن ثم حضر زيت النيم بتراكيز- 0.5% - 1% - 2% (0.25%) عن طريق التخفيف بالماء والصابون السائل، عوملت البذور بالتراكيز المختلفة بالإضافة إلى الماء ثم أخرجت وتركت حتى الجفاف، حيث استخدمت سته أطباق ككنترول ثلاث منها تحتوي على بذور ذره بيضاء معاملة بالزيت المستخلص والصابون والثلاث الأخرى تحتوي على بذور ذرة بيضاء غير معاملة بالزيت المستخلص والصابون واستخدم ثلاث أطباق لكل تركيز، حضرت 210 حشرة من خنفساء الخابرا في طور اليرقة ومن ثم وضعت 10 يرقة في أطباق البذور المعاملة بالتراكيز المحددة لمتابعة التأثير القاتل والتغذية و30 يرقه من خنفساء الخابرا لمتابعة التأثير الطارد ومن ثم تم تغطية الأطباق وتركت لمدة 24 ساعة في الظلام ثم حسب عدد الحشرات الميتة والتأثير الطارد والتغذية والتطور في الحشرة، كررت القراءة كل يوم لمدة أسبوع ومن ثم تم حساب المتوسطات وأجريت عملية التحليل الإحصائي للنتائج المتحصل عليها وحددت فعالية زيت النيم كمبيد حشري.

4. النتائج

4.1 نتائج الخواص الفيزيائية للزيت المستخلص:

تم استخلاص الزيت من بذرة شجرة النيم بنسبة "41.55%" وتم تحديد بعض الخواص الفيزيائية للزيت المستخلص كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (4.1): يوضح نتائج الخواص الفيزيائية لزيت النيم المستخلص

الخاصية الفيزيائية	القيمة
الكثافة	0.937g\cm³
اللزوجة	22.6poise
معامل الانكسار	1.4736
الرقم الهيدروجيني	4.92
الثقل النوعي	0.6183

4.2 نتائج استخدام الزيت المستخلص كمبيد للحشرات:

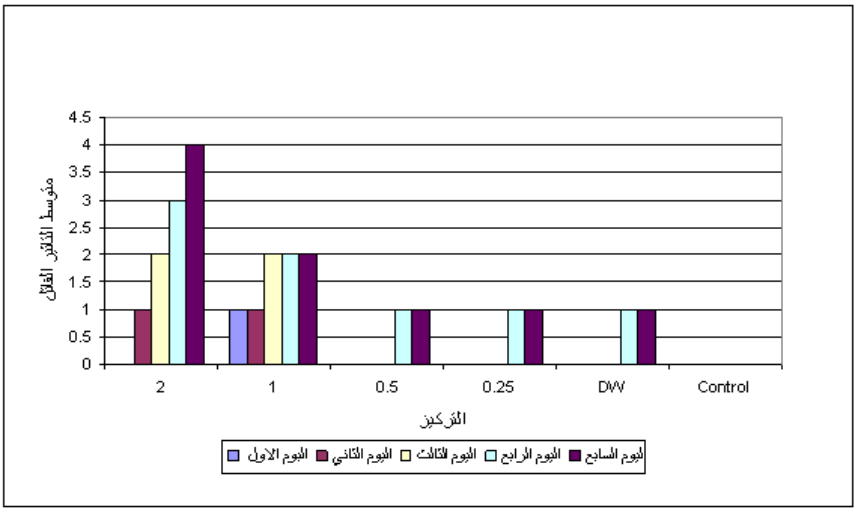
4.2.1 نتائج التأثير القاتل للحشرات:

الجدول أدناه يوضح متوسط التأثير القاتل بالنسبة للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع.

جدول رقم (4.2): يوضح متوسط التأثير القاتل للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع.

اليوم / التركيز	السابع	الرابع	الثالث	الثاني	الأول
%2	4	3	2	1	0
%1	2	2	2	1	1
%0.5	1	1	0	0	0
%0.25	1	1	0	0	0
ماء مقطر وصابون	1	1	0	0	0
خالي	0	0	0	0	0

الشكل أدناه يوضح العلاقة البيانية بين متوسط التأثير القاتل للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع والتراكيز المختلفة من الزيت المستخلص.



شكل رقم (4.2): مخطط بياني يوضح العلاقة بين متوسط التأثير القاتل بالنسبة للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع والتراكيز المختلفة من الزيت المستخلص

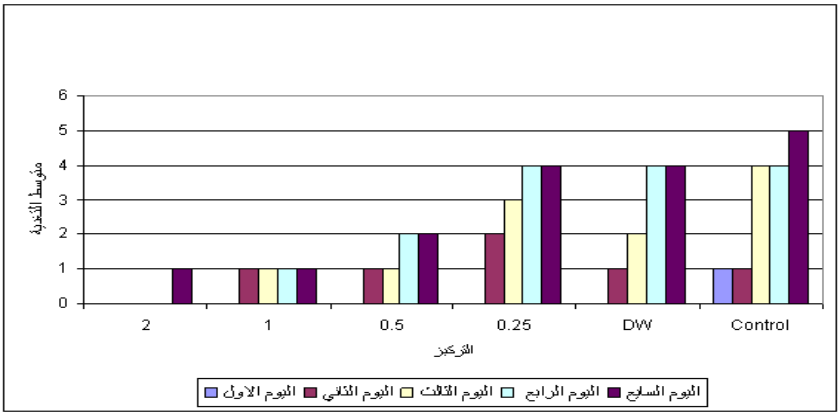
4.2.2 نتائج تغذية الحشرات على البذور المعاملة:

الجدول أدناه يوضح متوسط التغذية للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع.

جدول رقم (4-7): يوضح نتائج متوسط تغذية الحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع.

اليوم / التركيز	السابع	الرابع	الثالث	الثاني	الأول
%2	1	0	0	0	0
%1	1	1	1	1	0
%0.5	2	2	2	1	0
%0.25	4	4	2	2	0
ماء مقطر وصابون	4	4	4	1	0
خالي	5	4	4	1	1

الشكل أدناه يوضح العلاقة البيانية بين متوسط التغذية للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع والتراكيز المختلفة من الزيت المستخلص.



شكل رقم (3.4): مخطط بياني يوضح العلاقة بين متوسط التغذية للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع والتراكيز المختلفة من الزيت المستخلص

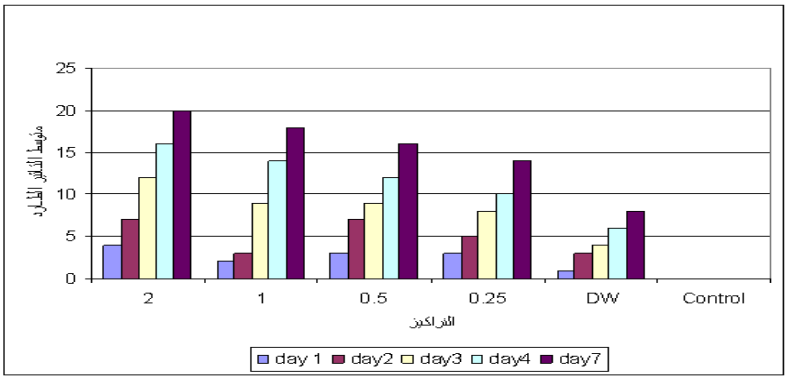
4.2.3 نتائج التأثير الطارد للحشرات:

الجدول أدناه يوضح متوسط التأثير الطارد للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع.

جدول رقم (9-4): يوضح نتائج متوسط التأثير الطارد للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع

اليوم / التركيز	السابع	الرابع	الثالث	الثاني	الأول
%2	20	16	12	7	4
%1	18	14	9	3	2
%0.5	16	12	9	7	3
%0.25	14	10	8	5	3
ماء مقطر	8	6	4	3	1
خالي	0	0	0	0	0

الشكل أدناه يوضح العلاقة البيانية بين متوسط التغذية للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع والتراكيز المختلفة من الزيت المستخلص.



شكل رقم (4.4): مخطط بياني يوضح العلاقة بين متوسط التأثير الطارد للحشرات خلال اليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع والتراكيز المختلفة من الزيت المستخلص

الصورة رقم (4.1): توضح بذور الذرة الغير معاملة بالزيت المستخلص والصابون السائل بعد مرور شهر من التجربة

الصورة رقم (2-4): توضح بذور الذرة المعاملة بالزيت المستخلص ذو التركيز 2% بعد مرور ثلاثة أشهر من التجربة

5. المناقشة

نتائج الاستخلاص أوضحت أن نسبة الزيت المستخلص من بذرة النيم هي 41.55% وهي نسبة حجمية وزنية (41.55ml/100g).

وهذه النسبة تعتبر مناسبة للاستخلاص مقارنة مع نسبة الاستخلاص عند ظروف مختلفة (درجة حرارة 25 درجة مئوية وخليط من مذيبي الهكسان والميثانول) والتي تساوي 49.58%، بالتالي يمكن الحصول على نفس هذه النسبة إذا تم ضبط الظروف أعلاه.

كثافة الزيت المستخلص=0.937g/Cm^3 وهي أقل من كثافة الماء، الرقم الهيدروجيني=4.92 مما يعني أن الزيت المستخلص ذو صفة حمضية ضعيفة، لزوجة الزيت المستخلص=22.6 ميكروغرام /مل وهذا يعني أنه لزج وكثيف القوام الى حد ما، كما أنها تعتبر مناسبة مقارنة مع لزوجة الزيوت النباتية الثابتة أما معامل الانكسار =1.4736 وهو يعتبر في مدى الزيوت النباتية الثابتة.

نتائج استخدام زيت النيم المستخلص كمبيد حشري لآفات المخازن "خنفساء الخابرا" بعد عملية المتابعة لمدة أسبوع لوحظ أن متوسط التغذية عند استخدام التركيز الأعلى"2%" لليوم الأول والثاني والثالث والرابع والسابع (1-0-0-0-0-0) على التوالي ومتوسط التأثير القاتل عند استخدام التركيز الأعلى"2%" (4-3-2-1-0). أما متوسط التأثير الطارد عند استخدام التركيز الأعلى "2%" (20-16-12-7-4) وهذا يدل أن الزيت المستخلص له فعالية عالية في طرد الحشرات بمعدل أكبر من التأثير القاتل والتغذية مقارنة مع بذور الذرة البيضاء الغير معاملة بالزيت المستخلص.

ومن الصور رقم (1-4 ,2-4) لتجربة استخدام زيت النيم كمبيد حشري لآفات المخازن "خنفساء الخابرا" يتضح فعلاً أن الزيت المستخلص ذو التركيز الأعلى "2%" ذو فعالية أعلى في طرد الحشرات حيث تم الحصول على 17 بذرة ذرة سليمة من أصل 20 بذرة وذلك بعد مرور ثلاثة أشهر، مقارنة مع البذور الغير معاملة بالزيت المستخلص والصابون السائل حيث لوحظ عدم وجود أي بذرة بعد مرور شهر واحد من التجربة.

6. الخلاصة

- تمت دراسة بعض الخواص الفيزيائية "الرقم الهيدروجيني – معامل الانكسار – اللزوجة – الكثافة – الثقل النوعي" للزيت المستخلص.
- يمكن استخدام الزيت المستخلص كمبيد لآفات المخازن (آفة خنفساء الخابرا).

ومن خلال ذلك يتضح أن الزيت المستخلص يعمل على:

- منع اليرقات من التغذية.
- منع الإناث من وضع البيض.
- طرد اليرقات.
- منع انسلاخ العذارى إلى حشرة كاملة.
- منع تكون الكيتين وهو الدرع الخارجي للحشرة.

7. التوصيات

الحمد لله الذي أعاننا على إكمال هذا البحث وإخراجه في صورته النهائية هذه وتوفيقه لنا بالحصول على نتائج مثمرة ونظراً لما نرى من أهمية هذا البحث من حيث استخدام زيت بذرة النيم كمبيد للآفات الحشرية بدلاً عن المبيدات الكيميائية من هذا المنطلق نوصي بالباحثين في هذا المجال بإكمال تلكم المسيرة العلمية والبحث العلمي في النقاط:

- معرفة وفصل المادة الفعالة من زيت بذرة النيم ودراستها كيميائيا.
- دراسة استقراريه الزيت والمادة الفعالة تحت ظروف مختلفة.
- اختبار فعالية الزيت كمضاد للبكتريا.
- دراسة فعالية زيت بذرة النيم كمبيد لآفات المحاصيل بدلاً عن آفات المخازن.

8. المراجع

1. الحلو، سمير. (1999). القاموس الجديد للنباتات الطبية. ط1. دار المنارة. جدة. السعودية.
2. مبارك، محمد. (2003). معجم المصطلحات العلمية في الأحياء الدقيقة والعلوم المرتبطة بها. ص. 62. مكتبة أوزوريس القاهرة. مصر.
3. نحال، إبراهيم. (2009). معجم نحال في الأسماء العلمية للنباتات. ط1. مكتبة لبنان ناشرون. بيروت. لبنان.
4. Jay, Kitty (2018). "Can You Use Neem Oil for Skin Care". www.healthline.com.
5. H. Schutterer. (1995). The Neem Tree Azadirachta indica A. Juss and Other Meliaceous Plants, Weinheim. New York.
6. Alok Maithani, Versha Parcha, Geeta Pant, Ishan Dhulia, and Deepak Kumar. (2011)." AZADIRACHTA iNDICA (NEEM) LEAF". Journal of Pharmacy Research .4(6), 1824-1827.
7. Dawn shipley. (2019). "Neem (Azadirachta indica) Oil". NAHAJournal.697.
8. Puri, H. S. (1999)." Neem: The Divine Tree. Azadirachta indica". Harwood Academic Publications.