مجلة الأمانة العلمية – مجلة علمية محكمة
رقم الإيداع بدار الكتب الوطنية 307 / 2025
ISSN:3106-1176 https://ssj.org.ly

استخدام عسل الحنون وجودته كمؤشر على التغيرات المناخية والبيئية المؤثرة على نبات الشماري في مناطق الجبل الأخضر ليبيا

هبه محمد علي
(مركز البحوث الزراعية - ليبيا)
Hibaelhanash@gmail.com

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الأهمية البيئية لهذه الشجرة كمصدر رئيسي لإنتاج عسل النحل (المعروف محليا باسم عسل الحنون والذي يمثل العسل النوع الوحيد المنتج في هذه المناطق ولا ينتج في مناطق اخرى من العالم) واستخدام العسل وجودته كمؤشر على التغيرات المناخية الواقعة في منطقة الدراسة وتقييم إنتاجية خلايا النحل وتحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعسل الحنون المنتج، حيث تم اجراء الدراسة في مناطق الجبل الأخضر من منطقة رأس الهلال شرق الجبل الى منطقة بطة غرب الجبل الأخضر، بثلاث مصاطب مختلفة وأظهرت النتائج أن شجرة الشماري تمثل مصدرا خصبا لحبوب اللقاح والرحيق خلال موسم تزهيرها في الشتاء (يناير - فبراير) حيث تكون النباتات في حالة سكون بالنسبة لأزهارها وهذا يعطي فرصه للنحل أن يعيش عليها وعسلها يكون عالي النقاء اذا لاقت ظروف مناخية مناسبة لإنتاج الطرود من كل عام، أما موسم الجني فيعتمد على ما تجمعه الشاغلات التي تتأثر تأثرا كبيرا بالمناخ السائد حيث تسود في هذه المناطق الرياح والامطار الغزيرة ولكن المؤشر الحقيقي لقطف العسل المنتج هو ختم العيون السداسية بالقرص العسلي مما يجعل الشجرة عنصرا حيويا لاستدامة تربية النحل في المنطقة. تبرز الدراسة أهمية شجرة الشماري كمصدر طبيعي يجب حمايته واستغلاله بشكل مستدام مع ضرورة تطبيق ممارسات جيدة في معالجة وتخزين عسل النحل لضمان جودته ومطابقته للمواصفات القياسية العالمية.

الكلمات المفتاحية: شجرة الشماري، عسل الحنون، التغيرات المناخية.

Abstract.

This study aimed to evaluate the environmental importance of the *Shammari* tree as a primary source for the production of honeybee nectar, locally known as “Hanoon honey”, which represents the main and most distinctive type of honey produced in the Green Mountain (Jabal Al Akhdar) region of Libya. The study also investigated the potential use of this honey and its quality as an indicator of climatic variability within the study area, in addition to assessing hive productivity and determining the physical and chemical characteristics of Hanoon honey. The research was conducted across three sites extending from Ras Al-Hilal in the eastern part of the Green Mountain to the Batta region in the west. The results revealed that the Shammari tree constitutes a rich source of nectar and pollen during its winter flowering season (January–February), when most surrounding vegetation is in a state of floral dormancy. This provides favourable conditions for bees to depend on this species as a primary foraging resource, resulting in highly pure honey under suitable climatic conditions. Honey harvesting is largely dependent on the foraging activity of worker bees, which is significantly influenced by prevailing weather conditions, particularly heavy rainfall and strong winds common in the region. However, the sealing of honeycomb cells remains the most reliable indicator for determining harvest readiness. Overall, the findings highlight the critical role of the Shammari tree in sustaining beekeeping activities in the area. The study emphasises the necessity of conserving this important natural resource and adopting sustainable management practices, alongside the implementation of good processing and storage techniques to ensure honey quality and compliance with international standards

Keywords: Shammari tree, Hanoon honey, climate change**.**

- مقدمة:

يعتبر منطقة الجبل الاخضر منطقة الغطاء النباتي الطبيعي لليبيا حيث تبلغ مساحته 500 الف هكتار بطول 240 كم وعرض 50كم يصل اقصى ارتفاع له 838م بمنطقة سيدى الحمرى جنوب مدينة البيضاء، حيث به 90% من عدد الانواع النباتات في ليبيا و ينمو فيه عدة انواع من النباتات سواء اشجار او شجيرات او اعشاب ويصل عدد الانواع المسجلة فيه حوالى 1760 نوع حسب الفلور الليبية مسجلة رسمية و يضم الجبل الاخضر نصف نباتات المستوطنة في ليبيا ومن هذه النباتات نبات الشماري المعروف محليا بهذا الاسم أو عالميا بالتوت البرى Arbutus (pavarii أبوزخم واخرون، 2000) وهي شجرة متوسطة الحجم اوراقها بيضاوية الشكل متخشبة ساقها بني يميل الى الاحمرار تمتاز بسهولة خلع اللحاء من علي خشب الساق والفروع الرئيسية، الازهار بندولية الشكل ذات لون ابيض عسلي أو بنفسجي النورات كبيرة تظهر في فترة التزهير كانه الثلج قد هطل علي النبات والثمار دائرية الشكل تكون في البداية خضراء ثم تتحول إلي اللون الأصفر وعند النضج تصبح حمراء أو برتقالية حلوة المذاق ذات بذور صلبة وهي نباتات متوطنة في ليبيا حيث توجد علي هيئة شجرة أو شجيرة ضمن غابات كثيفة في شكل تجمعات كثيرة خاصة مع تجمعات شجيرات البطوم وكان لسوء استغلال البشر لهذه النباتات عبر العصور اثر سيئ علي انتاجيته من الثمرات وكذلك انتاج العسل الامر الذي يجعله مهددا بالانقراض، يحتوي الشماري على حوالي 20 نوعا متشابهة الى حد كبير مع النوع المحلي النامي بالجبل الأخضر والذي يطلق عليه Arbutus pavarii أو الفراولة الليبية ولكنها تختلف باختلاف الظروف البيئية التي تنمو بها (اعبيدلله، 2014)

عسل النحل هو المادة الحلوة التي تنتج بواسطة نحل العسل من رحيق الإزهار أو من الإفرازات الموجودة علي الأجزاء الحية من النباتات وجد ان مكونات العسل الكيميائية تتأثر بدرجة كبيرة بنوع الأزهار التي يتغذى عليها النحل بالإضافة الى الموقع الجغرافي والظروف المناخية Ajlouni and Sujirapinyokui, 2010)).

يمتاز عسل الحنون بقوام خفيف نسبيا ولون كهرمانى فاتح حيث تبلغ نسبة لزوجته 0.6 ويتميز بوجود رواسب بنية اللون والتي قد تكون بقايا حبوب اللقاح ويمتاز برائحة زكية ومذاق مر وهذا ما يميزه عن باقي الاعسال الأخرى وهو السبب في تسميته بالمر يعتبر من أجود أنواع العسل المنتج محليا في الجبل الأخضر (chakir, 2016) وتعتمد جودته علي مصدره النباتي وخصائصه الفيزيائية والكيميائية والتي يجب أن تتوافق مع معايير القياسية المحلية والدولية (لمواصفات الكودكس الغذائي). (القناشي، 2014)

من أهم مؤشرات الجودة التي يتم تقييمها: نسبة الرطوبة، معامل الانكسار، محتوي السكريات، تركيز مركب هيدروكسي ميثيل فورفورال والذي يعد مؤشرا علي تعرض العسل للحرارة أو للتخزين لفترات طويلة. يتعرض العسل الطازج للمعاملة الحرارية أثناء عملية الفرز أو أثناء عمليات التصنيع للحفاظ على صفات الجودة (اعبيدالله، 2014) ولكن وجد ان المعاملة الحرارية الزائدة تؤدى الى تكوين مركب هيدروكسي ميثايل فورفورال مما يؤدي الى التأثير السلبي على جودة العسل حيث يدل وجود كميات كبيرة من الهيدروكسي ميثايل فورفورال على تعرض العسل لدرجات حرارة عالية أو على عملية غش العسل بالسكر المحول. (القناشي، 2014)

- أهداف الدراسة:

- ابراز أهمية شجرة الشماري كمصدر رئيسي لإنتاج عسل النحل في منطقة الجبل الأخضر وهو من الاعسال النادرة.
- تقييم انتاجية خلايا النحل في المناطق التي ينتشر فيها النبات.

- تقييم الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعسل المنتج في المنطقة وجودته ومقارنتها بالمواصفات القياسية.
- معرفة تأثير المصاطب على نوعية أو جودة العسل (الحنون) الناتج من هذه المنطقة.

- **المواد وطرق العمل:**
- **منهجية الدراسة:**

اعتمدت الدراسة على الكتب والدوريات والأبحاث والتقارير العلمية التي لها علاقة بموضوع الدراسة على المستوى المحلي والدولي. كما تم استخدام التحليل الاحصائي للمقارنة بين مصاطب منطق الدراسة من حيث الخصائص والموصفات المحلية والدولية، وكذلك إعداد استبيان موجه إلى عينة من مربي النحل بمنطقة الجبل الأخضر يتم من خلاله طرح مجموعة من الأسئلة الهدف منها التعرف على الإنتاج والإنتاجية لخلايا العسل.

- **منطقة الدراسة وعينات العسل:**

جمعت عينات من العسل الخام الحنون من مربي النحل مباشرة خلال موسم جمعها في فصل الشتاء وتحديدا في نهاية 2022 إلى بداية 2023م في بعض مناطق الجبل الأخضر وتركزت عمليات الجمع على مناطق الابرق، لملودة، الغريقة، الوسيطة، مسة، راس الهلال، ستلونة، وردامة، الابرق، ووادي الكوف وغيرها من المناطق المجاورة وذلك بالاتصال الشخصي مع مربي النحل في مناطق إنتاجها تم جمع ما يقارب عن 25 عينة عسل.

شكل (1) العينات التي تم جمعها في 2022-2023م

شكل (2) خريطة منطقة الدراسة موضحا عليها أماكن اخذ العينات وتضاريس المنطقة

- **اعداد العينات:**

بعد جمع عينات العسل تم تصفيتها جيداً بالشاش للتخلص من الشوائب والمواد العالقة وتم تعبئتها في عبوات زجاجية نظيفة محكمة الغلق وخزنت على درجة حرارة الغرفة لحين أجراء التحاليل.

- **تقييم الإنتاجية:**

تم استخدام استبيان وتوجيهه لمربي النحل (55 استبيان) تم استلام 49 منها لجمع بيانات حول انتاجية الخلايا وتأثير مواسم تزهير الحنون على كمية ونوعية وجودة العسل المنتج.

- **التحليل الفيزيائي والكيميائي للعسل:**

تم تحليل العينات لتحديد الخصائص التالية:

- اللون والقوام تم تقييمها حسيا.
- نسبة الرطوبة تم قياسها باستخدام جهاز معامل الانكسار ثم قياسه عند درجة حرارة 20 درجة مئوية.
- معامل الانكسار (RI) وقياسه عند درجة حرارة 20 درجة مئوية.

- السكريات المختزلة والغير مختزلة (السكروز) تم تحديدها باستخدام طرق كيميائية.
- هيدروكسي ميثايل فورفورال تم تقديره باستخدام جهاز المطياف الضوئي (uv- visible spectrophotometer) عند أطوال موجية 284 نانومتر و336 نانومتر. وفقا لطريقة الجمعية الامريكية للكيميائيين التحليليين (A.O.A.C.98.23. 2000).
- المقارنة بين متوسطات الخصائص في المناطق الثلاثة للدراسة تم اجراء تحليل احصائي للبيانات باستخدام تحليل التباين (ANOVA).

- **النتائج والمناقشة:**
- **الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعسل الحنون:**

أظهرت نتائج التحليل أن عسل الحنون المنتج في الجبل الأخضر يتميز بلون كهرمانى فاتح وقوام خفيف نسبيا (لزوجة 0.6) ويتميز بوجود رواسب بنية اللون والتي قد تكون بقايا حبوب اللقاح وهذا ما يميزه عن باقي أنواع الأعسال الأخرى وهذا السبب في تسميته بالعسل المر ورائحة عطرية مميزة توصف بأنها مضادة حيوية.

- **نسبة الرطوبة (Moisture Content):**

بلغ متوسط نسبة الرطوبة في عينات الدراسة 19.34% وهي قريبة من النتائج المتحصل عليها من دراسة (القناشي، 2014) وقد لوحظ وجود فروق بين المناطق الثلاثة حيث كانت أعلى نسبة في المنطقة الثالثة 19.82% ($P\leq0.05$). وبمقارنة النتائج مع المواصفات القياسية الليبية فكانت فوق الحد المسموح به وهو ألا تزيد عن 17% ولكنها تحت الحد الأدنى الذي أوصت به (IHC, 2009) ومعيار الدستور الغذائي للعسل (2001).

وعند اجراء التحليل الاحصائي للمقارنة تبين وجود فروق معنوية من حيث الرطوبة بين المساطب خاصة بين المسطبة الثانية والثالثة وهي اعلى من الحد المسموح به محليا وقد يرجع السبب لارتفاع الرطوبة الى ان عملية القطف تتم في فصل الشتاء.

ويتبين من هذه النتائج أن قيمة الرطوبة في العسل تتأثر بدرجة كبيرة بعدة عوامل منها مصدر الرحيق والموقع الجغرافي والظروف المناخية والموسم، أشار(Aljoni and sujirapinyokul, 2010) إلى أن ارتفاع نسبة الرطوبة في عينات العسل عن 21% يدل على أن الفرز تم تحت ظروف عالية من الرطوبة.

المنطقة	متوسط نسبة الرطوبة ± (%) الانحراف المعياري
المنطقة الأولى	19.12a ± 0.109
المنطقة الثانية	19.02a ± 0.577
المنطقة الثالثة	19.82b ± 0.765
متوسط الدراسة	**19.34 ± 0.694**

جدول التحليل الاحصائي للرطوبة في مساطب عينة الدراسة

- **معامل الانكسار (Refractive Index):**

ظهرت النتائج أن معامل الانكسار كان متساويا في جميع المناطق بمتوسط قدره 1.49 وهذا يشير إلى تجانس في تركيز المواد الصلبة الذائبة في العسل والتي ترتبط بشكل عكسي بنسبة رطوبة المنطقة.

متوسط معامل الانكسار ± الانحراف المعياري (RI)	المنطقة
1.49a ± 0.000	المنطقة الأولى
1.49a ± 0.000	المنطقة الثانية
1.49a ± 0.000	المنطقة الثالثة
1.49 ± 0.000	**متوسط الدراسة**

جدول التحليل الاحصائي لمعامل الانكسار في عينات عسل الحنون

- **السكريات المختزلة وغير المختزلة:**

بلغ متوسط السكريات المختزلة وغير المختزلة (الجلكوز والفركتوز) 70.36% وهي نسبة مرتفعة وتتوافق مع المعايير القياسية الليبية ويعزي سبب ارتفاعها إلى اما بسبب القطف المبكر للعسل أو التغذية المفرطة للنحل على شراب السكر أو لعملية الغش. (Anklam 1998; Azeredo and others, 2002)

أما السكريات غير المختزلة (السكروز) فقد تراوحت نسبته بمتوسط 4.46 % وهي نسبة ضمن الحدود المسموح بها في المواصفات الليبية والدولية والتي تشترط ألا تزيد عن 5%. أشار (Anklam, 1998) أن محتوى السكروز يمكن أن يحدث له انخفاض أثناء فترة التخزين نتيجة لوجود إنزيم الانفرتيز في العسل.

متوسط السكريات المختزلة ± الانحراف المعياري (%)	المنطقة
70.27a ± 0.686	المنطقة الأولى
70.42a ± 2.097	المنطقة الثانية
70.31a ± 1.701	المنطقة الثالثة
70.97 ± 1.756	**متوسط الدراسة**

جدول التحليل الاحصائي للسكريات المختزلة في عينات عسل الحنون

من المعروف أن مُعدل قيمة الفركتوز إلى الجلوكوز يؤخذ كمعيار لمعرفة مدي سيولة العسل وعدم حدوث تبلور للعسل أثناء فترة التخزين حيث انه كلما كانت قيمة معدل الفركتوز إلى الجلوكوز أعلى من واحد صحيح كان العسل سائل. (القناشي، 2014)

المصاطب	السكريات الغير مختزلة
متوسط القيمة لمناطق الدراسة	**2.42±0.855**
المصطبة الأولى	1.88^{a}±0.732
المصطبة الثانية	2.49^{a}±0.973
المصطبة الثالثة	2.65^{a}±0.720

التحليل الإحصائي للسكريات الغير مختزلة في مصاطب عينة الدراسة

- **الأهمية البيئية والاقتصادية لشجرة الشماري:**

تؤكد نتائج الدراسة على الأهمية الحيوية لشجرة الشماري كمصدر نباتي أساسي للنحل في منطقة الجبل الأخضر خاصة في فترات الشتاء حيث تزهر في أوقات يكون فيها النبات في حالة سكون وهذا ما يعطي فرصه للنحل أن يعيش عليها وعسلها يكون على درجة عالية من النقاوة هذا الدور يساهم في:

1. استدامة تربية النحل حيث توفر الشجرة مصدرا هاما للرحيق وحبوب اللقاح.
2. التنوع الحيوي حيث تعمل الشجرة على دعم التنوع البيولوجي في المنطقة.
3. من الناحية الاقتصادية عسل الحنون يعتبر منتجا محليا ذا قيمة اقتصادية عالمية مما يدعم الدخل المادي لمربي النحل.
4. تحتوي ثمار الشماري على نسبة من البكتين التي تستعمل في عمليات التصنيع الغذائي.
5. ثمارها أو ما يعرف بالعجور محليا فهي ذات قيمة غذائية عالية ولذيذة الطعم وتحتوي على نسبة عالية من الفيتامينات خاصة فيتامين (C).
6. تعمل على عدم انجراف التربة في الجبال وتحسين قوام التربة بما تضفه هذه الشجرة من مواد عضوية مهمه الي التربة من خلال الأوراق والأغصان المتساقطة.
7. تساعد جذورها القوية في تشقق وتفتيت الصخور.
8. تساعد علي زيادة امتصاص التربة لمياه الأمطار وتحويل جزء من المياه السطحية الجارية إلى مياه جوفيه وبذلك تقلل من خطر الفيضانات.
9. طبيا يستخدم في علاج التهاب المفاصل والأكزيما والروماتيزم من خلال استخدام مستخلص الأغصان القضة لعلاج هذه الامراض وتستخدم ثمارها في صناعة الكحول.
10. خشبها جيد لصناعة الأدوات والأثاث.

- **الاستنتاجات والتوصيات:**
- **الاستنتاجات:**

- تعد الشجرة مصدرا نباتيا وحيويا وخصبا لإنتاج العسل في منطقة الجبل الأخضر خاصة في فصل الخريف.
- تطابق الخصائص الكيميائية للعسل (السكريات) لمواصفات القياسية المحلية والدولية.
- الحاجة إلي تحسين ممارسات القطف وتخزين العسل في ظروف بيئية جيدة.

- التوصيات:

- توصية وتوعية مربيي النحل بعدم قطف العسل إلا بعد اكتمال النضج لتجنب ارتفاع نسبة الرطوبة.
- يجب وضع برامج لحماية أشجار الشماري في الجبل الأخضر لضمان استدامته وجودته.
- العمل على توعية مربي النحل على طرق تداول وعرض العسل لما لها من تأثيرات على جودة ومدى مطابقة العسل للمواصفات القياسية تفعيل دور الارشاد الزراعي للقيام بدوره في توعية مربي النحل، والربط بين المؤسسات البحثية العلمية ومربي النحل
- إمكانية استخدام العسل كمؤشر على التلوث البيئي.

ـ قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أبوزخم عبدالله. أكرم خوري عماد قبيلي. 2000. علم البيئة الحراجية. منشورات جامعة دمشق. ص193-228.

اعبيدالله، صالح علي. (2014). انتاج العسل ومصادر الرحيق في الجبل الأخضر. منشورات جامعة عمر المختار. البيضاء-ليبيا

الأنصاري، أ.1998. النحل في إنتاج العسل وتلقيح المحاصيل ـ كلية الزراعة – جامعة الإسكندرية، الطبعة الأولي مصر، ص :31-62.

خشيم، ع.ص، الشحروري، ع.1994. عسل النحل مقدمة في التربية والإنتاج. الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان –الطبعة الأولي. ص: 87-190.

العاني، خليل أفليح حسن. (1977). دراسات على المظهر الخارجي وحياة نحل العسل في العراق. رسالة الماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

عبداللطيف، م، ع، أبو النجا، ا.م. 1974.عالم النحل ومنتجاته، دار المطبوعات الجديدة ـ الإسكندرية. ص:23-84.

القناشي، ابراهيم. (2014). الصفات الطبيعية والكيمائية ومقارنتها بين خمس أنواع من عسل الجبل الاخضر. جامعة عمر المختار.

المواصفات القياسية الليبية (1998). المركز الوطني للموصفات والمعايير القياسية. مواصفة عسل النحل، رقم 281- طرابلس.

مشروع دراسات منتزه الكوف الوطني التقرير النهائي. دراسة الغطاء النباتي الغابات واعمار مساقط المياه. 1984. جامعة الدول العربية المركز العربي لدراسات المناطق لجافة الاراضي القاحلة اكساد .275.

الناجي، ل. ك. 1983. دراسات كيماوية وفيزيائية للعسل المنتج في المنطقة الشمالية وعلاقته بالعوائل النباتية والظروف التي أنتج فيها، مجلة زانكو. المجلد (8). (العدد1). ص:17-31.

ثانياً: المراجع الاجنبية:

Ajlouni S, Sujirapinyoku IP. 2010. Hydroxymethy lfurfuraldehyde and amylase contents in Australian honey. Food Chem 119:1000-05.

Amina Chakir, Abderrahmane Romane, Gian Luigi Marcazzan, Paola Ferrazzi، 2016, Physicochemical properties of some honeys produced from different plants in Morocco، Arabian Journal of Chemistry، Volume 9, Supplement 2، Pages S946-S954، ISSN 1878-5352، https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2011.10.013.

Devillers J, Morlot M, Pham-Delegue MH, Dore JC. 2004. Classification of monflora honey based on their quality control data. Food Chem 86:305-12.

Fallico B, Zappla M,Arena E,verzera A.2003.Effects of conditioning on HMF content in unifloral honeys. Food Chem 85:305-13.

10.1111/ijfs.12129.

Hammer, K., H. Knüpffer, G. Laghetti and P. Perrino. 1992. Seeds from the past. A Catalogue of Crop Germplasm in South Italy and Sicily. Bari.

Ozcan M, Arslan D, Ceylan DA. 2005. Effect of inverted saccharose on some properties of honey. Food Chem 99:24-29.

Polhill, R. M., P.H. Raven and C.H. Stirton. 1981. Evolution and systematics of the Leguminosae. Pp. 1-26 in Advances in Legume Systematics. Vol. 1 (R.M. Polhill and P.H. Raven, eds.). Royal Botanic Gardens, Kew, England.

Rashad, S.M. and R.L. Parker. (1958).Pollen as a limititing factor in brood rearing and honey production during three drought years. Trans Kansas. Acad. Sci. 61(3):237-248.

S. Aazza, B. Lyoussi, D. Antune, M.G. Miguel **Physicochemical characterization and antioxidant activity of 17 commercial Moroccan honeys** Int J Food Sci Nutr, 65 (2014), pp. 449-457

Saxena S, GautanS, Sharma. 2010. Physical, biochemical and antioxidant properties of some Indian honey. Food Chem 118:391-97.

White,J.(1975). "physical characteristics" of honey. In: Honey a comprehensive survey (Ed. Crane,E.).Heinemann, London PP: 207-239.

Zohary, M. 1973. Geobotanical Foundations of the Middle East, 2 vols. Stuttgart.