# دراسة بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للعسل في بعض المناطق التابعة لمحافظة أربيل / العراق

محمد حسن سلو
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة صلاح الدين – العراق

## الخلاصة

أجريت الدراسة في مختبرات كلية الزراعة – جامعة صلاح الدين / أربيل – العراق ، بهدف تقييم بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للعسل المنتج في أربعة مناطق تابعة لمحافظة أربيل وهي خبات وأربيل وسيد كان وحاج عمران ، وأظهرت نتائج الفحوصات التي اجريت في مركز البحوث الزراعية / معهد بحوث تكنلوجيا الاغذية في جمهورية مصر العربية بعض الاختلافات في التركيب الكيميائي والفيزيائي لانواع العسل المختلفة ، فانعكس تأثيرها في درجة تفضيلها من قبل المستهلك ، فقد حاز عسل خبات على المرتبة الأولى إذ بلغت النسبة المئوية لكل من الرطوبة وسكر الفركتوز والكلوكوز والسكروز والسكريات الكلية فيه ١٦ و٣٤.٦٨ و٣١.٢٥ و ٤.٣٤ و٧٧.٠٢% على التوالي ، ثم تلاه عسل حاج عمران بالمرتبة الثانية وعسل أربيل بالمرتبة الثالثة وأخيراً احتل عسل منطقة سيد كان المرتبة الرابعة إذ بلغت النسبة المئوية فيه لكل من الرطوبة وسكر الفركتوز والكلوكوز والسكروز والسكريات الكلية ١٧.٢ و ٣٦.٣١ و ٣٢.٢٨ و٥.٠٣ و٧٧.١١% على التوالي .

## المقدمة

العسل مادة حلوة المذاق ، كثيفة القوام ، متعددة الفوائد ، يقوم النحل بجمعه من رحيق أزهار النباتات المختلفة فتختلف نوعيته وصفاته الكيميائية والطبيعية بحسب المصدر النباتي الذي جمع الرحيق منه ، وتلعب درجة الحرارة السائدة وقت جمع الرحيق وتخزين العسل ومدة التخزين دوراً في تحديد صفات العسل (AOAC ، ١٩٨٠) ، ويحتوي العسل على الكثير من المواد ، ويعد العسل غذاءاً كاملاً لاحتوائه على الكاربوهيدرات بالدرجة الاساس وكميات كبيرة من الفيتامينات لاسيما مجموعة فيتامين B و C وتختلف النسب في العسل باختلاف المصدر النباتي (العريفي ، ٢٠٠٨) . ذكر White وآخرون (١٩٦٢) أن متوسط الرطوبة في ٤٩٠ عينة من العسل الامريكي بلغت ١٧.٢% ، وأن لون العسل الداكن يرجع الى التفاعلات بين الاحماض الامينية والسكريات ، وأن هناك علاقة ايضاً بين قتامة العسل ومحتواه من الحديد والنحاس والمنغنيز ، وأن لون العسل يرجع الى مادة الانثوثيانين والكاروتين وهي من الصبغات التي تساهم في إعطاء الاوراق والازهار في النباتات لونها الخاص بها ، وذكر كل من Youseef و Elgadawy (١٩٧٣) أن متوسط نسبة الرطوبة في عسل الحمضيات المصري بلغت ١٧.٢% ، في حين وجد Ismail (١٩٧٥) ان نسبة الرطوبة في العسل المصري بلغت ١٨.٧% ، وتباينت نسبة الرطوبة في ستة عينات من عسل فيجي بين ١٦.٣-١٨.٥% (Ponicini و Wimmer ، ١٩٨٣) ، في حين أكد Ibrahim (١٩٨٥) ، أن متوسط نسبة الرطوبة في ٤٥ عينة من العسل السوداني بلغت ١٩.٩% وأن نسبة السكروز تباينت بين ٠.٦-١٠.٥% بمتوسط قدره ٥.٢% ، والرماد ١.٠٣% والـ pH ٣.٨ ، والسكريات الكلية ٧٣% ، في حين تباين متوسط سكر الكلوكوز بين ٣٢ – ٣٥.٨% ، ونسبة سكر الفركتوز بين ٣١.٣-٣٣.٤% والسكروز ١.٥-٤.٢% والـ pH بين ٤.٢-٤.٦ (Thrasyvoulou ، ١٩٨٦) ، ووجد Nour وآخرون (١٩٩١) من خلال دراستهم لصفات العسل المصري الكيميائية أن متوسط نسبة السكريات الرئيسة بلغت ٣٩.٣٣% للفركتوز و ٣٣.٢٦ % للكلوكوز و ٢.٨% للسكروز و ٦.٩٩% للمالتوز وأن متوسط pH في العينات المفحوصة بلغ ٣.٩٤ ، واستنتج Sporns وآخرون (١٩٩٢) في دراستهم لتركيب العسل المنتج في مقاطعة البيرتا بكندا أن متوسط الرطوبة كان ١٦.٥% ونسب سكريات كل من الفركتوز والكلوكوز والسكروز والمالتوز ٣٧.٦ و ٣٤.٦ و ٦ و ١.٦% على التوالي ، وأضاف AbdulJabbar وآخرون (١٩٩٤) أن متوسط الرطوبة للعسل الباكستاني الطبيعي بلغ ١٨% ، في حين بلغ ١٩.٧% في العسل المغشوش ، وأكد كل من Nour و El-Gizawy (١٩٩٨) ، أن نسبة الرطوبة تفاوتت بين ١٧.٠٤-٢٢.٦% وبمتوسط قدره ١٨.٩٦% في بعض انواع العسل المصري ووجد محمد (٢٠٠٩) في دراسته لانواع مختلفة من العسل أن الوانه تفاوتت بين اللون الفاتح واللون الغامق حسب مقياس اللون

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٩/١٠/١ وقبوله ٢٠١٠/٢/٨

Lovibond وأن اعلى محتوى رطوبي بلغ ٢٠.٦% في عسل السنط في حين أعلى محتوى للسكر بلغ Brix ٨١.٣ ، وفي دراسة لتأثير المعاملات الحرارية في عسل القطن وجد كل من محمود وأيمن

(٢٠٠٩) أن المحتوى الرطوبي للعسل بلغ ١٥.٢% والسكريات المحولة ٧٤.٠٣% في حين السكروز بلغ ٤.٥٨% والمواد ٠.٤٣٠% ورقم الاس الهيدروجيني بلغ ٤.٦٦ ، ونظراً لقلة الدراسات على مواصفات العسل الكيميائية والفيزائية في محافظة أربيل – العراق فقد اقترحت هذه الدراسة .

**مواد البحث وطرائقه**

أجريت الدراسة عام ٢٠٠٢ في مختبرات كلية الزراعة / جامعة صلاح الدين – اربيل – العراق إذ تم جلب عينات من العسل بواقع ٢ كغم مثلت مناطق مختلفة لمحافظة اربيل وهي خبات ومركز محافظة أربيل وسيدكان وحاج عمران والتي ترتفع عن مستوى سطح البحر بمقدار ٢٥٠ و ٤٠٠ و ١٥٠٠ و ٢٥٠٠م على التوالي ، بهدف دراسة بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للعسل واشتملت الدراسة الفحوصات التالية :

**اولاً : الفحوصات الكيميائية :**

١- **النسبة المئوية للرطوبة :** استخدم جهاز Lica Refractometer في قياسها وقياس تركيز المواد الصلبة .

٢- **تقدير السكريات في العسل :** تم ارسال عينات من العسل بمقدار ١٠٠ غم/للعينة الواحدة الى مركز البحوث الزراعية / معهد بحوث تكنولوجيا الاغذية في جمهورية مصر العربية لتقدير النسبة المئوية لكل من سكر الفركتوز و الكلوكوز و السكروز و السكريات الكلية و السكريات المختزلة و السكريات غير المختزلة و الرماد واعتمدت طريقة :

C : HPCHEM \ 1 \ METHODS \ ESMAT. M

في تحليل العينات .

٣- **قياس الاس الهايدورجيني :** قدر الاس الهايدروجيني في عينات العسل المختلفة بواسطة جهاز pH meter وحسب الطريقة المذكورة في AOAC (١٩٨٠) .

٤- **التخمر :** تركت عينات من العسل تحت ظروف المختبر لمدة سنة كاملة واعتمد لقياس الصفة تكوين طبقة خفيفة بيضاء اللون على سطح العسل داخل العبوة لمعرفة فيما اذا كانت عينات العسل تحتوي او لا تحتوي على نسبة عالية من الخمائر الانصاري (١٩٩٨) .

٥- **التبلور :** تركت العينات السابقة نفسها تحت ظروف المختبر لمدة سنة كاملة وسجلت عليها ملاحظات نسب التبلور للعسل واعتمدت المعايير التالية لدراسة هذه الصفة وهي :

$$\text{نسبة } \frac{D}{W} = \frac{\text{دكستروز}}{\text{ماء}} \quad \text{و} \quad \frac{D-W}{L} = \frac{\text{دكستروز – ماء}}{\text{ليفلوز}} \quad \text{و} \quad \frac{D}{L} = \frac{\text{دكستروز}}{\text{ليفلوز}}$$

فإذا كانت نسبة

$\frac{\text{دكستروز}}{\text{ماء}}$ = ١.٧ أو اقل فلا يحدث تبلور في العسل

= ١.٧٦ حالة التبلور بسيطة جداً

= ١.٨٦ حالة التبلور متوسطة

= ٢.١ حالة التبلور سريع

= ٢.١٦ حالة التبلور كامل وناعم

= ٢.٢٤ حالة التبلور كامل وصلب

( الانصاري ، ١٩٩٨ و Thrasyvoulou ، ٢٠٠١) .

**ثانياً : الصفات الفيزيائية :** درست الصفات التالية كدلالة مقارنة بين انواع العسل المختلفة .

١- **اللون** : استخدم جهاز Lovibond Honey Grader في تقدير الوان عينات العسل للمناطق المختلفة.

٢- **اللزوجة** : قدرت اللزوجة اعتمادا على ما ذكره الانصاري (١٩٩٨) باسقاط كرة من الرصاص وزنها ٢١.٤١غم في دورق زجاجي مدرج مملوء بالعسل سعة ٣٠٠مل قطر فوهته ٣.٥سم وارتفاعه ٣٠ سم ثم حسب الوقت اللازم لوصول الكرة من سطح العسل الى قعر الدورق الزجاجي ، اجريت التجربة على درجة حرارة ٢٨م ، إن اختلاف الوقت يحدد لزوجة كل نوع من انواع العسل .

٣- **التقييم الحسي :** تم اعداد ٣٠ استمارة خاصة اعطيت الى ٣٠ من طلبة واساتذة كلية الزراعة / جامعة صلاح الدين بهدف ترتيب العينات حسب الافضلية من حيث الرائحة والطعم والقوام باستخدام مقياس على هيئة نقاط كالآتي :

مرتبة أولى = ٥ نقاط ، مرتبة ثانية = ٤ نقاط ، مرتبة ثالثة = ٣ نقاط ، مرتبة رابعة = ٢ نقطة ، مرتبة اخيرة = صفر نقطة ، ثم جمعت النقاط لكل مرتبة لكل عينة (خنبش وآخرون ، ١٩٩٨) ونظمت في جدول خاص .

## النتائج والمناقشة

**الرطوبة النسبية :** أظهرت نتائج الجدول (١) ان عسل خبات احتوى أقل نسبة رطوبة ١٦% وأن أعلى نسبة رطوبة كانت ١٧.٦% في عسل منطقة اربيل ، فيما بلغت نسبة الرطوبة في عسل سيدكان وحاج عمران ١٧.٢ و ١٧.٣% على التوالي ، أي ان الرطوبة في جميع انواع العسل هي ضمن الحدود المسموح بها عالمياً للعسل الطبيعي والتي تتباين بين ١٤.٣-٢٢.٩% كما أشار إلى ذلك كل من Crane (١٩٨٠) وخنبش (١٩٩٨) و Thrasyvoulou (٢٠٠١) والعريفي (٢٠٠٨) ، إن اختلاف الرطوبة في العسل يعتمد على رطوبة الجو قبل وبعد الفرز والظروف البيئية السائدة وأن انخفاض الرطوبة في العسل يقلل فرص التخمر فيه .

**الكاربوهيدرات :** أظهرت النتائج (الجدول ١ ) أن متوسط نسبة الفركتوز والكلوكلوز لعسل منطقة سيدكان بلغ ٣٦,٣١ و ٣٢.٢٨% على التوالي مقارنة بادنى متوسط للسكرين ٣١.٣٧ و ٣٠.٧٨% على التوالي في عسل منطقة أربيل فيما بلغ المتوسط ٣٥.١٨ و ٣١.٧٦% في منطقة حاج عمران و ٣٤.٦٨ و ٣١.٢٥% في خبات ، أما بالنسبة للسكروز فان أدنى نسبة سجلت في عسل خبات إذ بلغ المتوسط ٤.٣٤% في حين ارتفعت المتوسطات الى ٥.٠٣ و ٥.١١ و ٦.٩٥% لكل من عسل سيدكان وحاج عمران وأربيل على التوالي ، إن النتائج أعلاه توضح أن محتوى الفركتوز في كل أنواع العسل أعلى من الكلوكوز أي أن النسبة اكثر من الواحد وتعد هذه النسبة معبرة لأنواع العسل ذات المصادر المختلطة أو المتعددة الازهار وأن العسل الغني بالفركتوز يبقى سائلاً لمدة طويلة ، وبينت نتائج الجدول أن متوسط السكريات الكلية في جميع انواع العسل كانت متقاربة وأن أعلى متوسط للسكريات الكلية سجل في عسل سيدكان ٧٧.١١% وأدنى متوسط ٧٤,٧٤% في عسل حاج عمران في حين بلغت المتوسطات ٧٧.٠٢ و ٧٥.٤٧% في عسل كل من خبات وأربيل على التوالي ، وهذا ما عكسته نتائج السكريات المختزلة وغير المختزلة كما بينته النتائج . أما بخصوص الاس الهايدروجيني فان النتائج تشير أنها كانت في الحدود المسموح بها لجميع أنواع العسل والتي تتفاوت بين ٣-٤.٥ pH (الناجي ، ١٩٧٨ و خنبش ، ١٩٩٨ و الانصاري ، ١٩٩٨) إذ بلغ أعلى متوسط ٣.٦٨ في عسل حاج عمران وأدناه ٣.٠٥ في عسل أربيل فيما بلغت ٣.٤٩ و ٣.١٢ للعسل في منطقتي سيدكان وخبات على التوالي . علماً أن الاس الهايدروجيني يرتبط في أغلب الاحيان بنسبة المعادن الموجودة في العسل إذ أن ارتفاعها يؤدي الى رفع قيم الـ pH وهو معيار يشير إلى انخفاض الحموضة ونسبة الرطوبة فقد بينت نتائج الجدول (١) أن أعلى متوسط للرماد بلغ ٠.٢٢% في عسل خبات وأدنى متوسط ٠.١١% في عسل أربيل فيما بلغت النسبة ٠.١٢ و ٠.٢١% في عسل كل من منطقة سيدكان وحاج عمران على التوالي ، علما ان النسبة المقدرة عالمياً تتفاوت بين ٠.٠٢ الى اكثر من ١% في الوزن ، إن جميع النتائج السابقة تتفق مع الناجي (١٩٧٨) و Graham (١٩٩٣) والانصاري (١٩٩٨) و Thrasyvoulou (٢٠٠١) و العريفي (٢٠٠٨) باستثناء صفة السكروز في عسل سيدكان وحاج عمران وأربيل والتي بلغت متوسطاتها ٥.٠٣ و ٥.١١ و ٦.٩٥% على التوالي التي جاءت متوافقة مع المواصفات القياسية العالمية ولكنها جاءت مختلفة مع نتائج المواصفة القياسية العراقية التي حددت نسبة ٥% كحد أعلى لوجود السكروز في العسل كما ذكره الناجي (١٩٨٠) ، وأن سبب إرتفاع السكروز هذا يرجع الى تباين النضج للعسل والارتفاع النسبي للرطوبة أو جمع الرحيق من ازهار ذات محتوى سكري عالي أو أن انتاج العسل قد تم انتاجه في جو حار وجاف أو أنه قد تم تغذية النحل على محاليل سكرية أثناء مدة فيض العسل لم يتمكن النحل من معالجتها .

الجدول (١) : متوسط النسبة المئوية لبعض الصفات الكيميائية لعسل المناطق المختلفة

| المكونات الرئيسة | اسم المنطقة | | | |
|---|---|---|---|---|
| | سيد كان | حاج عمران | خبات | أربيل |
| الرطوبة | ١٧.٢ | ١٧.٣ | ١٦.٠٠ | ١٧.٦ |
| الفركتوز (ليفلوز) | ٣٦.٣١ | ٣٥.١٨ | ٣٤.٦٨ | ٣١.٣٧ |
| الكلوكوز (دكستروز) | ٣٢.٢٨ | ٣١.٧٦ | ٣١.٢٥ | ٣٠.٧٨ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| السكروز | ٥,٠٣ | ٥.١١ | ٤.٣٤ | ٦.٩٥ |
| السكريات الكلية | ٧٧.١١ | ٧٤,٧٤ | ٧٧.٠٢ | ٧٥.٤٧ |
| السكريات المختزلة | ٧٢.٦٦ | ٧٠.٢٢ | ٧١.٧٦ | ٧١.٣٦ |
| السكريات غير المختزلة | ٤.٤٥ | ٤.٥٢ | ٥.٢٦ | ٤.١١ |
| الـ pH | ٣.٤٩ | ٣.٦٨ | ٣.١٢ | ٣.٠٥ |
| الرماد | ٠.١٢ | ٠.٢١ | ٠.٢٢ | ٠.١١ |
| تركيز المواد الصلبة | ٨٢.٨٠ | ٨٢.٧٠ | ٨٤.٠٠ | ٨٢.٤٠ |

**التخمر :** يلاحظ من الجدول (١) أن نسبة متوسط الرطوبة لجميع أنواع العسل تفاوتت بين ١٦-١٧.٦% ولم يلاحظ في جميع أنواع العسل تكوين رغوة بيضاء في الطبقة السطحية للعسل تشير الى ارتفاع عدد الخمائر أو حصول حالة تخمر العسل ، واستناداً إلى الانصاري (١٩٩٨) فإن العسل الذي به رطوبة أقل من ١٧.١% لا يتخمر خلال السنة ولا يهم عدد ما يوجد بها من خمائر ، أما إذا كان المحتوى الرطوبي ما بين ١٧.١-١٨% فان أعداد الخميرة تكون بحدود ١٠٠٠ خميرة/غم عسل وتكون آمنة من التخمر ، أما إذا كان المحتوى الرطوبي بين ١٨.١-١٩% فان أعداد الخميرة يجب أن تكون ١٠ خميرة/غم وذلك ضمان عدم تخمره خلال العام ، وإذا ارتفع المحتوى الرطوبي عن ١٩% فان وجود جرثومة خميرة واحدة/غم عسل تعني خطورة في نشاط التخمر أي سرعة التخمر ترتبط ارتباط عكسي مع عدد جراثيم الخمائر لكل غرام عسل .

**التبلور :** معلومات العسل للمواصفات القياسية تتطابق مع الاعتقاد العام بانه كلما ارتفعت محتويات العسل من الكلوكوز كلما اعطى مؤشر عالي الى سرعة التبلور ، ويرتبط ذلك بنسبة الرطوبة ونسبة سكر الفركتوز بالعسل ودرجة الحرارة المنخفضة وتبين النتائج (الجدول ٢) أن المؤشرات المستخدمة لقياس التبلور توضح أن جميع انواع العسل للمناطق المختلفة تم تبلور العسل فيها وبدرجات متفاوتة من حيث الزمن وبسبب الارتفاع النسبي لسكر الكلوكوز وانخفاض في نسبة الرطوبة في عسل مناطق سيدكان وحاج عمران وخبات انطبق عليها مؤشر التبلور المتوسط D/W = ١.٨٦ حيث بلغت نسبة D/W في الانواع السابقة من ١.٨٨ و ١,٨٤ و ١.٩٥ على التوالي مقارنة بعسل أربيل الذي ارتفعت فيه نسبة الرطوبة مع انخفاض نسبي للكلوكوز فنتج عن ذلك أن انطبق عليه مؤشر التبلور البسيط D/W=١.٧٦ .

الجدول (٢) : بعض مؤشرات التبلور لعسل المناطق المختلفة

| المؤشر أو المعيار | لبعض المناطق | | | |
|---|---|---|---|---|
| | سيد كان | حاج عمران | خبات | أربيل |
| الدكستروز D | ٣٢.٢٨ | ٣١.٧٦ | ٣١.٢٥ | ٣٠.٧٨ |
| نسبة الدكستروز/الماء D/W | ١.٨٨ | ١.٨٤ | ١.٩٥ | ١.٧٥ |
| نسبة الدكستروز– الماء/الليفلور (D-W)/L | ٠.٤١٥٣ | ٠.٤١١٠ | ٠.٤٣٩٧ | ٠.٤٢٠١ |
| نسبة الدكستروز / ليفلوز D/L | ٠.٨٩ | ٠.٩٠ | ٠.٩٠ | ٠.٩٨ |
| التبلور / المعيار | متوسط خلال ١-١٢ شهر | متوسط خلال ١-١٢ شهر | متوسط خلال ١-١٢ شهر | متوسط خلال ١-١٢ شهر |

D=دكستروز (كلوكوز) ، W= ماء ، L= ليفلوز (فركتوز) ، تبلور كامل وصلب نسبة D/W = اكثر من ٢.٢٤ ، تبلور كامل وناعم D/W = ٢.١٦ سريع التبلور D/W=٢.١ أو أكثر ، متوسط D/W=١.٨٦ ، تبلور بسيط D/W=١.٧٦ ، لا يتبلور D/W = أقل من ١.٧٥ .

بخلاف عسل المناطق الاخرى ، وعند تطبيق معيار التبلور الثاني وهو نسبة D/L يلاحظ أنه في جميع أنواع العسل كانت النسبة قريبة من الواحد وأعلى نسبة كانت في عسل أربيل إذ بلغت النسبة ٠.٩٨% ، وهذا يعني ميل جميع أنواع العسل الى التبلور اعتماداً على المؤشرات الاخرى والمدة الزمنية ودرجة حرارة الخزن ، وهذا واضح جداً من مؤشر D/L إذ تبين نتائج الجدول أن جميع أنواع العسل كانت النسبة فيها متقاربة جدا وأن الوقت ودرجة حرارة الخزن هما الكفيلان بعملية تبلور العسل ، ومن خلال المراقبة لعينات العسل المختبرة ولمدة سنة كاملة ، لوحظ أن عسل خبات كان أقل انواع العسل تبلوراً إذ بدأ التبلور في عنق القنينة الزجاجية فقط وبسمك حوالي ٤ ملم فقط إذ تشكلت حبيبات ناعمة يمكن كسرها بسهولة ، فيما ابتدأ التبلور في عسل سيدكان بعد خمسة أشهر من فرز العسل واكتمل التبلور خلال ستة أشهر وتحول الى عسل صلب ذي لون حليبي مصفر (الشكل ١) ، أما عسل حاج عمران فقد ابتدأ فيه التبلور بعد مرور ثمانية

أشهر واكتمل في الشهر التاسع من الخزن ، في حين تبلور عسل أربيل بالكامل بعد مرور تسعة أشهر وتشكلت حبيبات ذات ملمس خشن مع احتفاظ العسل بلونه الكهرماني الفاتح (العنبري) .

إن النتائج تتفق مع ما ذكره الانصاري (١٩٩٨) و Thrasyvoulou (٢٠٠١) ، من أن نسبة الرطوبة ، ونسبة الفركتوز الى الكلوكوز ودرجة حرارة الخزن هي من العوامل الاساسية المحددة لصفة التبلور في العسل ، وأن التبلور يقع في منطقة تكون فيها نسبة D/W بين اكثر من ١.٧-٢.١ وأن العسل الذي تكون فيه هذه النسبة أقل من ١.٧ لا يحصل فيه تبلور اطلاقاً .

(أ) قبل التبلور

(ب)بعد التبلور

الشكل (١) : أنواع العسل للمناطق المختلفة

**ثانياً : الصفات الفيزيائية :**

**١- اللون :** تبين نتائج الجدول (٣) أن تدرج اللون في عسل المناطق المختلفة تباين بين الابيض والكهرماني (العنبري) الفاتح إذ ان عسل سيدكان وحاج عمران وقع في مدى لوني ٣٤ وهو تدريج خاص باللون الابيض وهذا واضح في الشكل (١) في حين وقع عسل منطقة خبات وأربيل في مدى ٨٣ وهو خاص باللون الكهرماني الفاتح (العنبري) والمعروف أن مصدر الالوان في العسل ناتج عن الصبغات التي تنتقل من رحيق الازهار والوان ناتجة عن تفاعلات كيميائية بين بعض مركبات العسل ونسبة الرماد ومحتواه من المعادن ، إن النتائج تتفق مع ما ذكره كل من خنبش (١٩٩٨) و الانصاري (١٩٩٨) والعريفي (٢٠٠٨) من أن لون العسل يعتمد على مصدر الرحيق وقدم الاقراص الشمعية المخزن فيها العسل وخلو العسل من الشوائب فضلاً عن درجة حرارة العسل عند الفرز والتخزين .

الجدول (٣) : التدريجات اللونية لعسل المناطق المختلفة

| المنطقة | اللون | الدرجة | مدى اللون على تدريج Lovibond | |
|---|---|---|---|---|
| سيدكان | ابيض | ٣٤ | (١٨-٣٤) | White |
| حاج عمران | ابيض | ٣٤ | (١٨-٣٤) | White |
| خبات | كهرماني فاتح | ٨٣ | (١٨-٣٤) | Light amber |
| أربيل | كهرماني فاتح | ٨٣ | (١٨-٣٤) | Light amber |

**٢- اللزوجة والتقييم الحسي :** أوضحت نتائج التقييم الحسي عدم وجود اختلافات في آراء المقيمين بين أنواع العسل للمناطق المختلفة من حيث صفات الرائحة بالنسبة للعسل في منطقة حاج عمران وخبات فيما تفوق عسل سيدكان على الانواع الاخرى بالتقييم فقد امتلك صفة الرائحة الطبيعية القوية فيما حل عسل أربيل بالمرتبة الاخيرة إذ اعطي مرتبة طبيعية خافتة وتميز بامتلاكه رائحة خفيفة مقارنة بالانواع الاخرى ، في حين لم تظهر فروقات في آراء المقيمين بخصوص صفتي الطعم والقوام والتي جاءت جميعها طبيعية ومتجانسة كما توضحه نتائج الجدول (٤) ومعروف أن رائحة العسل تتحكم بها الزيوت الطيارة التي يحتويها العسل والتي تنتقل اليه من رحيق الازهار المختلفة ، أما بالنسبة لصفة اللزوجة والتي يعبر عنها بسرعة انسياب العسل والتي تتوقف على المحتوى المائي للعسل ودرجة الحرارة ويتناسبان تناسباً عكسياً فقد تميز عسل خبات بلزوجة عالية جدا مقارنة بالانواع الاخرى إذ استغرقت الكرة مدة ١.٦٥ دقيقة للاستقرار في قعر الدورق عند درجة حرارة ٢٨م ، وارتبط ذلك بالمحتوى الرطوبي للعسل الذي بلغت نسبته ١٦% ، في حين حل عسل سيدكان وحاج عمران بالمرتبة الثانية من حيث الرطوبة وحصل على درجة لزوجة عالية إذ بلغت المدة الزمنية اللازمة لوصول الكرة الى قعر الدورق الزجاجي ١.٥٩ و ١.٥٣ دقيقة على التوالي وكانت نسبة الرطوبة في كليهما ١٧,٢ و ١٧.٣% على التوالي ، في حين جاء عسل اربيل بالمرتبة الاخيرة من حيث اللزوجة (متوسطة) إذ بلغت المدة الزمنية اللازمة لوصول الكرة قعر الدورق الزجاجي ١,١ دقيقة وهو زمن اسرع مقارنة بالانواع الاخرى وارتبط ذلك بمحتواه الرطوبي الذي بلغ ١٧.٦% ، إن هذه النتائج جاءت متفقة مع ما توصل اليه خنبش (١٩٩٨) و الانصاري (١٩٩٨) والعريفي (٢٠٠٨) .

الجدول (٤) : يوضح بعض الصفات الطبيعية لانواع العسل المختلفة

| الصفات | اسم المنطقة | | | |
|---|---|---|---|---|
| | سيد كان | حاج عمران | خبات | أربيل |
| الرائحة | طبيعية قوية | طبيعي | طبيعي | طبيعية خافتة |
| الطعم | طبيعي | طبيعي | طبيعي | طبيعي |
| القوام | متجانس | متجانس | متجانس | متجانس |
| اللزوجة | عالية | عالية | عالية جدا | متوسطة |
| سرعة الكرة / دقيقة | ١.٥٩ | ١.٥٣ | ١.٦٥ | ١,١ |

وبينت نتائج التقييم الحسي كما في الجدول (٥) أن عسل خبات وضع بالمرتبة الأولى وحصل على ١٠٩ نقطة وجاء عسل حاج عمران بالمرتبة الثانية برصيد ١٠١ نقطة في حين جاء عسل اربيل بالمرتبة الثالثة برصيد ٩٠ نقطة وحصل عسل سيدكان على المرتبة الاخيرة (الرابعة) برصيد ٨٩ نقطة وعند مقارنة النتائج في الجدول (٥) بنتائج الجدولين ١ و ٤ تبين أن نسبة الرطوبة في العسل ولزوجته ولونه وطعمه وثقافة المقيم قد أثر تأثيرا واضحاً في مدى تقبل المقيم لنوع العسل ، إذ يلاحظ أن عسل خبات الذي جاء بالمرتبة الأولى احتوى أقل نسبة رطوبة ١٦% مقارنة بالانواع الاخرى التي كانت نسبة الرطوبة فيها متقاربة فكان لعامل اللون واللزوجة تأثيراً في آراء المقيمين في ترتيب أنواع العسل والتي يفترض أن تعتمد على نسبة سكر الفركتوز ومحتويات العسل في المعادن فضلاً عن اللون والنكهة واللزوجة التي تميز بها عسل خبات عن بقية انواع العسل للمناطق المختلفة ، ويمكن القول أن هذه النتائج تتفق مع العريفي (٢٠٠٨) من أن الرائحة المتغيرة والطعم والرائحة واللزوجة واللون وثقافة المجتمع تؤثر في نتائج التقييم الحسي إذ كان لها تأثير سلبي في نتيجة عسل السُلَمْ اليمني الذي يعد من أفضل أنواع العسل الا انه جاء في المرتبة الاخيرة بنتائج التقييم الحسي بالمقارنة مع انواع اخرى من العسل (خنبش ، ١٩٩٨) .

الجدول (٥) : توزيع آراء المستطعمين لانواع العسل المختلفة

| المنطقة | العدد / مرتبة | | | | | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الأولى | الثانية | الثالثة | الرابعة | الخامسة | |
| سيدكان | ١ | ٥ | ١٦ | ٨ | ١ | ٨٩ |
| حاج عمران | ٤ | ١٤ | ٧ | ٢ | ٢ | ١٠١ |
| خبات | ٥ | ١١ | ٨ | ٦ | -- | ١٠٩ |
| أربيل | -- | ٨ | ١٤ | ٨ | -- | ٩٠ |

## STUDY OF SOME PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF HONEY IN SOME REGION BELONGED TO ERBIL GOVERNORATE, IRAQ

Mohammad Hassan Sallow
Dept. of Plant Protection - College of Aqric. – Univ. of Salahaddin, Erbil / Iraq

**ABSTRACT**

This study was conducted at the of Agric- College Labs., University of Salahaddin, Erbil, Iraq to evaluate some physicochemical and natural characters of the honey being produced in four regions (Khabbat, Erbil Center, Cedican and Haji Aumran) belonge to Erbil Governorate. Chemical analysis results which had been done by the Agricultural Research center – Food Technology Research Institute – Cairo / Egypt showed some differences in physicochemical and natural composition of different honey specimen's which effect the preference degree by the consumer Khabbat honey had grade A, its percentage of humidity , fructose, glucose, sucrose, and total saccharide were (16%, 34.68%, 31.25%, 4.34% and 77.02%), respectively, while Haji Aumran and Erbil honey had grade B and C respectively and the latest grade was D (Forth grade) for Cedican honey which had the following percentage (17.2%, 36.31%, 32.28%, 5.03% and 77.11%), respectively .

**المصادر**

الانصاري ، محمد نجيب (١٩٩٨) . النحل في انتاج العسل وتلقيح المحاصيل ، كلية الزراعة ، جامعة الاسكندرية : ٦١٣-٧٢٤ .

خنبش ، محمد سعيد ومها معتوق مكاوي وعزة محفوظ علي (١٩٩٨) . دراسة اطفال المرغوبة في العسل اليمني ، مجلة نحل العسل ، العدد الأول : ٣٨-٤٢ .

العريفي ، ابراهيم عبدالله سعد (٢٠٠٨) ، عسل النحل وخواصه (الطبيعية ، الكيميائية ، البيولوجية ، العلاجية) . فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية رقم الايداع : ١٤٢٩/١٩٣٧ . ١-٢٠٩ .

محمد ، سيف الدين عبدالرحمن (٢٠٠٩) . البنية التركيبية للبروتينات وبعض الخواص الفيزويوكيميائية للاعسال وحيدة المصدر ، وقائع المؤتمر الدولي السادس لاتحاد النحالين العرب ، ابها ، المملكة العربية السعودية ، ١٧-٢٠٠٩/٣/١٩ ، ٦٢ .

محمود ، عوض عبدالتواب وأيمن احمد عويس (٢٠٠٩) . تأثير المعاملات الحرارية على تكوين كل من الهيدروكسي فينايل فورفورك وفوق اوكسيد الهيدروجين كدليلين على تسخين عسل النحل ، وقائع المؤتمر الدولي السادس لاتحاد النحالين العرب ، أبها ، المملكة العربية السعودية ، ١٧-٢٠٠٩/٣/١٩ : ٦٣-٦٤ .

الناجي ، لؤي كريم (١٩٧٨) . دراسات كيميائية وفيزيائية للعسل المنتج في المنطقة الشمالية في العراق وعلاقته بالعوامل النباتية والظروف التي انتج فيها . مجلة جامعة تشرين ، ٦ (٢) : ١٧-٣١ .

الناجي ، لؤي كريم (١٩٨٠) . تربية النحل ودودة الحرير ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة السليمانية :١-٤٨٩ .

Abduljabbar , E.j.; A. Saeed.; F.M. khan and N.A. Mohmmad (1994) . comparative analysis of marked genuine and fake honey . Sarhed . J. of Agric. X(4).

AOAC (1980) . Association of official Agricultural chemist 13 edition .

Crane , E . (1980) . A Book of Honey , Oxford University press . U.K. 1-607-pp.

Graham, J.M (1993) . The hive and the honeybee Dadlant & Sons . INC . Hamilton . Illinois , 1-1324 .

Ibrahim , A.O. (1985) . Studies on Sudanese Honeys M.Sc. Thesis, Depantment of Biocheaistry & soils . Faculty of Agriculture . Cairo University . Cairo , Egypt (Cited by Bee honey it's Natural , chemical , Biological , therapy characteristics ) . National king Fahad library , pp 1-209 .

Ismaiel , L.E.L. (1975) . Chemical and Biological studies on Egyptian Honey, M.Sc. Thesis faculity of Agriculture . Cairo , Egypt (Coifed by Bee honey (it's Natural , chemical , Biological , Therapy characteristics) . National king Fahad library , pp 1-207 .

Nour , M.E. and S.A. EL-Gizawy (1998) . Antibacterial Activity of some Egyptian honeys . J. Agric . Sci., Mansoura Univ., 23 (2) : 865-884 .

Nour, M.E.; M.M. Abouzaid and H.A. Selim (1991) . Effect of long term storage of Egyptian honey Quality . J. Agric. Sci., Mansoura Univ., 16 (11) : 2691-2698 .

Ponicini, L . and F.L. Wimmer (1983) . The composition of some Fiji Honeys . Fiji Agric . J., 45 (1) : 25-30 .

Sporns, P.; I, Pthak and J. friedrich (1992) . Alberta Honey composition . Food Research International . 25 : 93-100 .

Thrasyvoulou, A.M. (1986) . The use of HMF (Hydroxy Methyl Furforal) and Diastase as criteria of Quality of Creek Honey . J. of Apic. Research . 25 (3) : 186-195 .

Thrasyvoulou, A.M. (2001) . The Relation of physicochemical characteristics of Honey and Crystallization sensitive parameters . Apiacta . 36 (2) : 106-112 .

White , J.W.; M.L. Riethof.; M.H. Subers, and I . kushnir (1962) . Composition of American Honeys . U.S. Dept. Agr. Tech. Bult.1261 : 124pp . (cited from the hive and the Honey Bee)

Youssef , K. E. and E.H. ELgadawy (1973) . Influence of prolonged storage on certain physical and chemical Quality characteristics of Egyptian citrus honey . Confructa . 18 : 263-266.