الصفات الطبيعية والكيميائية والميكروبيولوجية لبعض أنواع العسل السعودي الطازج

سميرة محمد المالكي[1]، تماني محمد محمد الأزهري[1]، محمد نبيل عوض بسمه[2]

الملخص العربى

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على الصفات الطبيعية والكيميائية والميكروبيولوجية لأنواع من العسل السعودي الطبيعي والتجاري بالإضافة إلى تحديد المصدر الزهري لكل نوع. تم جمع أربعة أنواع مختلفة من العسل الطازج، نوعين من العسل الطبيعي المنتج في المنطقة الغربية من المملكة ونوعين من العسل المعبأ تجارياً. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى تفاوت الصفات الطبيعية والكيميائية لأنواع العسل المختلفة المستخدمة فى الدراسة إلا أنها تتفق جميعها مع المواصفات القياسية السعودية، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن جميع أنواع العسل المختبرة كان لها تأثير مضاد لنمو البكتريا المدروسة عند تركيز ١٠٠%، وقد تم تحديد المصدر الزهري لكل نوع.

المقدمة والمشكلة البحثيـــة

يتميز عسل النحل بأنه مادة لها تأثير علاجي هام ومضادة لنمو الميكروبات وتستخدم في علاج كثير من الأمراض وترتفع جودة العسل كلما تم ضبط طرق الإنتاج والتداول (Aparna and Rajalakshmi.1999).

وتشتهر المملكة العربية السعودية بإنتاج أنواع مختلفة من العسل بحسب اختلاف مناطقها الجغرافية والمناخية ومنها عسل السدر والطلح والعسل الصيفي. ويزداد إنتاج العسل في المملكة زيادة سنوية وذلك بحسب ما نشرته وزارة الزراعة في الكتاب الإحصائي السنوي لعام ٢٠٠٢م. حيث قدر إنتاج المملكة من العسل في الأعوام(١٩٩٩-٢٠٠٠-٢٠٠١)بـ(١٦٠١٦٨-١٦٥٢٦٢-١٧٠٠٠٠) كجم على التوالي.

يحتوي العسل على حبوب اللقاح التي تصل إلى ميسم الزهرة عن طريق الرياح أو الماء أو بعض الحشرات والتي من أهمها النحل ويساعد شكل الجدار الخارجي لحبوب اللقاح وتركيبها الكيميائي في التمييز بين أنواعها المختلفة وبالتالي يمكن التعرف على الأصل الجغرافي والنباتي للعسل(Al-Abdel-Qader 1998) وتحتوي حبوب اللقاح على نسبة عالية من البروتين والأحماض الأمنية والدهون والسكريات بالإضافة إلى نسب بسيطة من بعض المركبات مثل الفلافونيدات والكاروتينات والفيتامينات والأملاح المعدنية (Toporcak. et al..1992).

وأشار(Atrouse. et al.(2004 أن جودة العسل الأردني تتفاوت فيما بينها وذلك على حسب طرق المعالجة ونوعية المصدر الزهري والذي بدوره يعتمد على محتوى حبوب اللقاح من المركبات النشطة.

ويعتبر المحتوى الرطوبي من أهم الخواص الطبيعية للعسل والتي تؤثر على خواص كثيرة للعسل منها: اللون والنكهة ومعامل الانكسار والكثافة واللزوجة والتسكربالإضافة إلى أنها عامل هام في حفظ وثبات الأطعمة بشكل عام(Felsner. et al.. 1998).

تتراوح درجة الـ pH في العسل وبصفة عامة مابين ٢,٣ - ٥,٤ بمتوسط قدره ٩,٧وتتأثر هذه القيم بكمية الأحماض المختلفة الموجودة في العسل وبكمية المحتوى المعدني حيث أتضح أن العسل المحتوي على نسبة مرتفعة من المعادن تكون قيم الـ pH مرتفعة والعكس صحيح. كما توجد علاقة أيضاً بين قيم الـ pH ودرجة اللون فالعسل ذو اللون الغامق تكون درجة الـ pH فيه مرتفعة (Thrasyvoulou and Manikis.1995).

يعتبر طعم العسل ورائحته من الصفات التي ترتبط بالمصدر النباتي للرحيق وإلى ما يحتويه من مركبات مختلفة. فمذاق العسل يعود إلى محتواه من بعض المواد الداخلة في تركيبه مثل السكريات والأحماض والتربينات Terpenes والألدهيدات Aldehydes والكحولات Alcohols والأسترات Esters. أما الرائحة فتعود إلى

[1] كلية التربية للاقتصاد المنزلي والتربية الفنية جامعة الملك عبد العزيز- جدة

[2] كلية الزراعة قسم الاقتصاد المنزلي-جامعة الإسكندرية

استلام البحث في٨ أكتوبر ٢٠١٢، الموافقة على النشر في١٠ ديسمبر ٢٠١٢

الزيوت العطرية والأحماض الطيارة مثل الخليك والفورميك وهناك كثير من أنواع العسل التي تتميز عن غيرها بطعم ورائحة تعرف بها. وعموماً فإن أنواع العسل الداكنة اللون أكثر نكهة ولها مذاق أقوى من تلك الأنواع الأفتح لوناً (Eckert and Sbaw. 1960) . وكذلك فإن أنواع العسل الطازجة المتحصل عليها من الأقراص مباشرة تكون ذات روائح ونكهات أقوى مما عليه الحال بعد تخزينها لعدة أسابيع .وقد ذكر Crane and Walker (1984) أن الحموضة الحرة تعطي للعسل نكهة حامضية خفيفة أو حادة تميز طعمه.

تختلف أنواع العسل عن بعضها في نسبة ما تحتويه من العناصر المعدنية. حيث ذكر(Bath and Singh (2000 أن لون العسل دليل على المحتوى المعدني له. فكلما كان المحتوى المعدني عالي كان لون العسل أكثر دكانة والعكس صحيح .كما تختلف نسبة هذه العناصر على حسب المصدر النباتي ونوع التربة.

يوجد بالعسل كميات قليلة من الفيتامينات .وهي تتواجد أصلاً بالرحيق أو حبوب اللقاح. لذا فإن ترشيح العسل بشكل دقيق يعمل على خفض نسبة هذه الفيتامينات. وأهم الفيتامينات الموجودة في العسل هي النياسين- الريبوفلافين- الثيامين (B1)- البيرودوكسين(B6)- حامض البنتاثونيك- حامض النيكوتينك - حامض الاسكوربيك- حمض الفوليك، ويختلف محتوى العسل من هذه الفيتامينات باختلاف نوعه(Alkathiri and Khanbash.1996;Murray.et al..2001).

وفي دراسة أجراها Nour and Al-Gizawy.(1998) لمعرفة نشاط العسل المضاد لنمو البكتريا في بعض عينات عسل النحل المصري الطازج والمخزن (القديم) ، أظهرت النتائج أن جميع عينات العسل لها نشاطاً مضاداً لنمو لبكتريا ماعدا العسل المنتج من النحل المغذى على السكر.

ذكر Marcucci (1995) أن مادة الفلافونويدات تدخل في تكوين صمغ العسل والتي يستخدمها النحل في حماية الخلية من النمو الميكروبي. كما أشار Ferreres.et al. (1996) أن الرحيق يحتوي على العديد من المركبات الفينولية والتي تعتبر كمواد مضادة للأكسدة وأن هذه المركبات لها القدرة على تثبيط نمو مجموعة كبيرة من المركبات الموجبة والسائلة لجرام.

وقد هدفت هذه الدراسة للتعرف على الصفات الطبيعية والكيميائية والميكروبيولوجية لأنواع من العسل الطبيعي والتجاري بالمملكة العربية السعودية.

أهداف البحث:

١- التعرف على المصدر الزهري لنوعي العسل السعودي الطبيعي هما العسل الصيفي (A)، وعسل السدر(B) ونوعين من أنواع العسل التجاري وهما عسل الزهور(C)وعسل الطلح(D).

٢- دراسة الصفات الطبيعية والصفات الكيمائية لنوعين من أنواع العسل السعودي الطبيعي ونوعين من أنواع العسل التجاري.

٣- دراسة التأثير المضاد للنمو الميكروبي.

مواد وطرق البحث

تم جمع أربعة أنواع مختلفة من العسل الطازج المنتج في المنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية. نوعين من العسل الطبيعي تم الحصول عليها من النحالين مباشرة في صورة أقراص من الشمع وهما العسل الصيفي(A)وعسل السدر(B). وتم فرز العسل الطبيعي من الأقراص الشمعية باستخدام قطعة من الشاش بدون إجراء أي معاملات حرارية. أما نوعي العسل المعبأ تجارياً تم الحصول عليهما من مصانع منتجة للعسل وحاصلة على علامة الجودة من هيئه المواصفات والمقاييس السعودية وهما عسل الزهور(C)وعسل الطلح (D).

تم عزل حبوب اللقاح من أنواع العسل طبقاً لطريقة CRAN.(1979). وتم تقدير الحموضة الكلية للعسل، ومحتوى هيدروكسي ميثايل فورفورال Hydroxymethylfurfural (HMF) ، ونشاط إنزيم الدياستيز، ومعامل الانكسار، والأس الهيدروجين لعينات العسل، والخواص الضوئية طبقاً لطريقة(AOAC (1995.كما قدرت السكريات الكلية طبقاً لطريقة(Hodg and Hofrelito (1962 وقدرت السكريات(جلوكوز- فركتوز- سكروز-مالتوز) تبعا لطريقة Mecherey – Negel (1992). وتم تقدير نشاط إنزيم وفقا لطريقة الإنفرتيز (1977) Siegenthaler. وتقدير فيتامين ج طبقاً لطريقة Ranganna (1986). وتم قياس تدرج الألوان واللزوجة طبقاً لطريقتي White (1978)، Mitschka (1982) على التوالي.

تمت دراسة نشاط العسل المضاد لنمو الكائنات الحية الدقيقة باستخدام طريقة Taormina. et al. (2001).

النتائج ومناقشتها

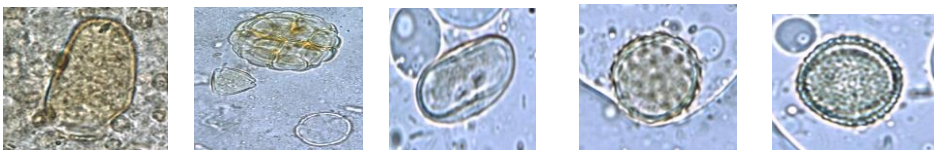
أولا: الفحص الميكروسكوبي للعسل:

وقد تم عد وتصنيف حبوب اللقاح في أربع عينات من العسل السعودي الطبيعي والمنتج محليا وبين جدول(١) والأشكال(١)، (٢)، (٣)، (٤) تلك النتائج حيث يظهر من الجدول أن العسل الصيفي يحتوي على كمية كبيرة من حبوب اللقاح ممثلة لأكثر من مصدر نباتي. حيث كانت أغلب حبوب اللقاح من البلح بنسبة ٧,٣٢% ثم يليها البرسيم بنسبة ٣٥,٢٧% ثم دوار الشمس١٩% ثم الكزبرة بنسبة ٩,١٥% وكانت حبوب لقاح السدر تمثل أقل نسبة حيث بلغت ١٦,٥%. أما عسل السدر فكانت كمية حبوب اللقاح به متوسطة ويحتوي على العديد من المصادر الزهرية إلا أن معظمها من السدر بنسبة ٦,٦٧%ثم يليها دوار الشمس والبرسيم والطلح والسمسم والكزبرة والخيار بنسبة ٨,٧%، ٩,٥%، ٠,٣%، ٠,٣%، ٠,٩٨%، ٠,٩٨% على التوالي. وعلى هذا فإنه يمكن اعتبار عسل السدر عسل وحيد المصدر الزهري حيث بلغت نسبة حبوب اللقاح به ٦,٦٧% طبقاً للعالم(1975) Maurizio. وهذا يتفق مع ما ذكره العريفي(١٩٩٨)حيث ذكر أن سدر الباحة وسدر عسير يحتويان على حبوب لقاح السدر كمصدر أساسي بالإضافة إلى بعض المصادر الزهرية الثانوية.

أما عسل الزهور فكانت حبوب اللقاح به قليلة وتمثل أكثر من مصدر زهري حيث بلغت نسبة حبوب لقاح السدر ١,٣٩% يليها البرسيم٥,٣٦% ثم دوار الشمس ٤,٥% ثم السمسم ٢,١%والخيار ٢,١%.وبالنسبة لعسل الطلح فقد ارتفع محتواه من حبوب اللقاح والتي كانت معظمها من الطلح حيث بلغت نسبتها ٩٢% ثم حبوب لقاح السدر٦% ثم البلح والبرسيم ١%لكلٍ منهما وعلى هذا فإنه يمكن تصنيف عسل الطلح على أنه عسل وحيد المصدر الزهري حيث بلغت النسبة المئوية لحبوب لقاح الطلح أكبر من ٤٥%. وتلخص هذه الدراسة إلى أن العسل الصيفي وعسل الزهور من أنواع العسل المتعددة المصدر الزهري.بينما عسل السدر وعسل الطلح من أنواع العسل الوحيد المصدر الزهري.

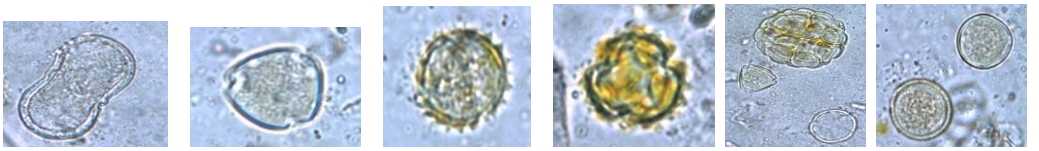
جدول رقم ١. نتائج تحليل حبوب اللقاح لبعض عينات العسل السعودي الطازجة

المصدر الزهري			أنواع العسل			
العائلة	الاسم العلمي	فترة التزهير	A	B	C	D
Rhamnaceae	*Ziziphus sp. (sidir)*	Sept-Dec	5.16%	67.6%	39.1%	6%
Leguminosae	*Acacia sp. (talh)*	May- Aug	-	3.0%	–	92%
Compositae	*Helianthus annus (sunflower)*	Jan-Dec	19. 0%	7.8%	5.4%	–
	Coriander		15.9%	0.98%	–	–
Palmaceae	*Phenox dectylifera (Date palm)*		32.7%	7.8%	13.5%	1.0%
Leguminosae	*Medicago sativel (clover)*	May-Oct	27.35%	5.9%	36.5%	1.0%
	Sesame orientale (Sesame)		–	3.0%	1.2%	–
	Cucumis sativus L. Garden cucumber)(		–	0.98%	1.2%	–
	كمية حبوب اللقاح		كثيرة	متوسط	قليل	كثير



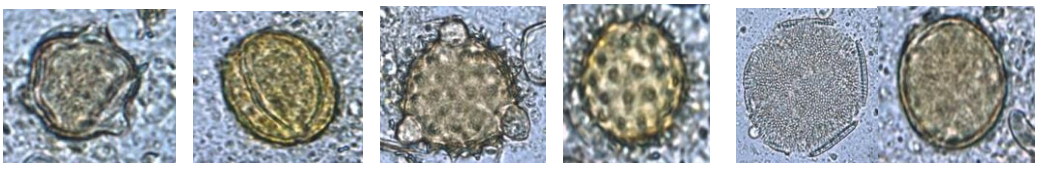
سدر دوار الشمس كزبرة طلح بلح

شكل ١. حبوب اللقاح في العسل الصيفي



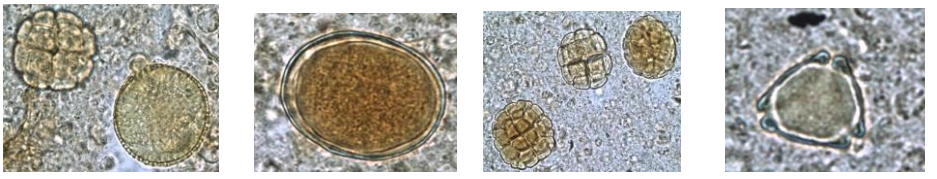
سدر طلح فجل دوار الشمس كافور كزبرة

شكل ٢. حبوب اللقاح في عسل السدر



سمسم سدر دوار الشمس مركبة بلح خيار

شكل ٣. حبوب اللقاح في عسل الزهور



كافور طلح سدر طلح

شكل ٤.حبوب اللقاح في عسل الطلح

ثانيا: الخواص الطبيعية

يوضح جدول (٢) نسبة الرطوبة في العينات الطازجة.حيث تراوحت نسبة الرطوبة ما بين١٦,٠-١٨,٨% بمتوسط قدره ١٧,٨% حيث بلغت نسبة الرطوبة في العسل الصيفي١٨,٢%وفي عسل السدر ١٦% وفي عسل الزهور ١٨,٨% وفي عسل الطلح١٨,٢%. وهذه القيم تتوافق مع المواصفات القياسية السعودية و التي نصت على ألا تتجاوز نسبة الرطوبة في عسل الكانولا وعسل البرسيم ٢٣% وباقي أنواع العسل ٢١%. وباستثناء عسل الزهور فإن جميع أنواع العسل الباقية تعتبر تامة النضج وذلك بحسب ما ذكرته Crane.(1987) فكانت نسبة الرطوبة به أعلى من ذلك بقليل ١٨,٨%، وربما يعود ذلك إلى نوعية المصادر الزهرية التي جمع منها الرحيق فعسل الزهور عسل مستورد من مناطق ترتفع بها نسبة الرطوبة بينما بقية العينات جمعت من مصادر نباتية برية محلية تعتمد بدرجة أولى على مياه الأمطار والتي قد تتساقط بشكل غير منتظم طوال العام.

يبين جدول(٢) معامل الانكسار لجميع عينات العسل قيد الدراسة.حيث تراوحت بين١,٤٨٩٥– ١,٤٩٦٥بمتوسط قدره ١,٤٩٢٠. حيث كان معامل الانكسار للعسل الصيفي هو ١,٤٩١٠. والسدر ١,٤٩٦٥. والزهور١,٤٨٩. وعسل الطلح١,٤٩١٠. وقد ذكر(2003) .Anupama .et al أن معامل الانكسار لإحدى عشرة عينة من العسل الهندي تراوح بين١,٤٩٣٩،١,٤٧٩٩.كما ذكر(2004) Lazaridou . et al. أن معامل الانكسار في العسل الذي جمع من مناطق مختلفة باليونان يتراوح بين ١,٤٨٩٢، ١,٥٠٤٣.

يوضح جدول (٢) نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S حيث تراوحت من٨١,٢- ٨٤,٠% بمتوسط قدره ٨٢,٢%. وتراوحت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في العسل الصيفي ٨١،٨٠ %. وعسل السدر٨٤,٠ % .وعسل الزهور٨١,٢ % وعسل الطلح ٨١,٨%. وتشير النتائج(جدول ١) لنسبة المواد الصلبة غير الذائبة في عينات العسل. حيث تراوحت نسبتها من ٠,١٣٥– ٠,١٨٩ %بمتوسط قدره ٠,١٦٣%. بلغت نسبة المواد الصلبة غير الذائبة في العسل الصيفي٠,١٣٥%. وعسل السدر ٠,١٥٣%. والزهور٠,١٧٥% . والطلح٠,١٨٩%. وجميعها كانت ضمن حدود المواصفات القياسية السعودية والتي تنص على أن لا تزيد عن ٠,٥%. وقد ذكر(1998) .Mendes. et al أن المواد الصلبة غير الذائبة عبارة عن جزيئات صغيرة مثل جزيئات الشمع المعلقة وبعض أشلاء الحشرات وقطع الخضار المتناثرة وأضاف أن نسبة المواد الصلبة غير الذائبة في العسل البرتغالي تراوحت بين ٠,١٦– ٠,٥١%.

تم التعرف على درجات ألوان عينات العسل باستخدام العلاقة بين الكثافة البصرية ومستويات الألوان USDA حسب تصنيف (White.1978). ويبين جدول(٢)درجات ألوان عينات العسل حيث تراوحت القراءة بين٠,٢٤٤، ٠,٦٧٧ بمتوسط قدره٠,٤٠٨. وتميز لون العسل الصيفي باللون الأبيض الناصع(٠,٢٤٤) و تميز عسل السدر باللون الأبيض(٠,٣٤٢) وتميز عسل الزهور باللون الأبيض (٠,٣٦٤) وعسل الطلح تميز باللون الكهرماني الفاتح جداً (٠,٦٧٧).

وتتوافق هذه النتائج مع Nour (1988) حيث درس تدرج الألوان في العسل المصري و لاحظ أنه يتراوح ما بين اللون الأبيض الفاتح إلى الكهرماني الداكن٠,١٢٢– ١,١٦٦). كما أوضح أن درجة اللون تعتمد على طريقة استخلاص العسل ومدى نقاوته من الشوائب مثل حبوب اللقاح والشمع والحشرات وقد أشار أيضاً إلى وجود علاقة بين اللون ونسبة الرماد.

وقد أشار Bath and Singh (1999) أن المحتوى المعدني يتحكم في لون العسل فعندما يكون المحتوى المعدني مرتفعاً تزداد دكانة لون العسل والعكس صحيح.

يبين جدول(٢) أن الـ pH لعينات العسل تراوحت بين ٣,٩٢ – ٥,٧ بمتوسط قدره ٤,٦٨. حيث كانت قيمة الـpH للعسل الصيفي هي ٤,١وعسل السدر ٥,٧ وعسل الزهور ٣,٩٢وعسل الطلح٤,٩.

جدول٢. متوسطات الخواص الطبيعية لعينات العسل الطازجة

نوع العسل / التقدير	A	B	المتوسط	C	D	المتوسط	المتوسط العام
الرطوبة %	18.2	16.0	17.10	18.8	18.2	18.50	17.8
معامل الانكسار(20 ˚C)	1.4910	1.4965	1.49	1.4895	1.4910	1.49	1.4920
المواد الصلبة الكلية %	81.80	84.00	82.90	81.20	81.80	81.50	82.2
المواد الصلبة غير الذائبة %	0.135	0.153	0.14	0.175	0.189	0.18	0.163
درجة اللون (400 nm)	0.244	0.342	0.29	0.364	0.677	0.52	0.408
الأس الهيدروجيني	4.18	5.7	4.94	3.92	4.9	4.41	4.68
الدوران الضوئي	-10.15˚	-7.75˚	-9˚	-7.94˚	-10.30˚	-9.12˚	°-9.035
اللزوجة cP (سنتيبواز)	110.56˚	300.77˚	206˚	76.38˚	97.78˚	87.08˚	°146.37
الكثافة (20 ˚C)	1.4157	1.4295	1.42	1.4115	1.4226	1.42	1.4198

وقد وجد Atrous .et al. . (2004) أن جميع عينات العسل الأردني التي تمت دراستها كانت حامضية مع وجود تفاوت بسيط بينها حيث تراوحت قيم الـpH بين٣,٥- ٣,٧. وقد أضاف أن قيمة الـpH تعكس محتوى الأحماض الموجودة في العسل ومدى تأثرها بالأيونات غير العضوية.

يوضح الجدول(٢) قراءة الدوران الضوئي لعينات العسل. حيث تراوحت بين ٧,٧٥-°، ١٠,٣٠-° بمتوسط قدره ٩,٠٣٥-°. حيث كان الدوران الضوئي للعسل الصيفي ١٠,١٥-°والسدر ٧,٧٥-°. والزهور ٧,٩٤-°. و الطلح ١٠,٣٠-°.

وقد ذكر Al-Brahim (1996) أن قراءة الانحراف الضوئي لعشر عينات من العسل السعودي تراوحت بين ١٠,٣٣+° و٢٣,٥-°بمتوسط قدره ٨,٤-°. وقد عزى وجود الانحراف الضوئي اليميني إلى تغذية النحل تغذية صناعية بمحاليل سكرية أو بثمار ذات محتوى سكري عالي. حيث إن العينات التي ترتفع بها نسبة الفركتوز وتنخفض بها نسبة السكروز تعطي دوران ضوئي يساري (L-) بينما العينات ذات المحتوى العالي من السكروز تعطي دوران ضوئي يميني (D+).

يبين الجدول(٢) مقدار اللزوجة مقدرة بالسنتيبواز (CP) Centipoise حيث تراوحت بين٧٦,٣٨°، ٣٠٠,٧٧°بمتوسط قدره ١٤٦,٣٧٢°. حيث قدرت لزوجة العسل الصيفي بـ ١١٠,٥٦°. وعسل السدر ٣٠٠,٧٧°. وعسل الزهور ٧٦,٣٨°. وعسل الطلح ٩٧,٧٨°.

و قد ذكر Al-Brahim (1996) أن مقدار اللزوجة في عشر عينات من العسل السعودي تراوحت بين ١٠٣,٨٦°، ٣٧٦,٧١° بمتوسط قدره ٢٢٩,٨٨°سنتيبواز.

وقد ذكر Lazaridou. et al.. (2004) أن لزوجة العسل البولندي تراوحت بين٩,٩، ٢٠,٠(Pas) وأضاف أن اللزوجة ترتبط بعلاقةً عكسية مع المحتوى المائي.

يوضح جدول(٢) كثافة العسل. حيث تراوحت بين ١,٤١١٥، ١,٤٢٩٥بمتوسط قدره ١,٤١٩٨حيث كانت كثافة العسل الصيفي ١,٤١٥٧و السدر ١,٤٢٩٥. والزهور١,٤١١٥. والطلح ١,٤٢٢٦.

وقد ذكر Al-Brahim (1996) أن الوزن النوعي لعشرة عينات من العسل السعودي تراوحت بين ١,٤٢٢٣، ١,٤٤٢٠ بمتوسط قدره ١,٤٣٢٠.

ثالثا: الخواص الكيميائية

يشير جدول(٣) لمحتوى الأحماض الحرة واللاكتون والأحماض الكلية مقدرةً بـ ملليمكافئ/كجم لكلٍ من العسل الصيفي والسدر والزهور والطلح حيث تراوح محتوى الأحماض الحرة بين١٧,٩٣، ٢٨,٥ ملليمكافئ/كجم بمتوسط ٢٣,٤٨ملليمكافئ/كجم كما تراوح محتوى اللاكتون بين٩,٠، ١٢,٥ملليمكافئ/كجم بمتوسط ١٠,٥٩٥ملليمكافئ/كجم. كما تراوح محتوى الأحماض الكلية بين ٢٩,٣١،٤١,٠ ملليمكافئ/كجم بمتوسط ٣٤,٠٨ ملليمكافئ/كجم . وكان محتوى الأحماض الحرة في العسل الصيفي والسدر والزهور والطلح: ٢٨,٥ - ١٧,٩٣ - ٢٣,٥ - ٢٤,٠ ملليمكافئ/كجم على التوالي. أما محتوى اللاكتون فقد كان ١٢.٥ - ١١,٣٨- ٩,٥٠- ٩,٠ ملليمكافئ/كجم على التوالي.

وبالنسبة لمحتوى الأحماض الكلية فقد كانت٤١,٠- ٢٩,٣١- ٣٣,٠- ٣٣,٠ ملليمكافئ/كجم لكلٍ منهم على التوالي. وقد كانت جميع العينات متمشية في محتواها من الأحماض الكلية مع المواصفات والمقاييس السعودية وهو ٤٠,٠ ملليمكافئ/كجم عسل. باستثناء العسل الصيفي الذي تجاوز الحد المقرر بشكل طفيف جداً. وتتفق هذه الدراسة مع نتائج Azeredo.et al.. (2003) حيث ذكر أن الأحماض الكلية في العسل البرازيلي تتراوح بين ٢٨,٥، ٣٩,٥ ملليمكافئ /كجم. وتعتبر هذه النتائج أعلى بقليل من النتائج التي توصل لها Terrab. et al. ..(2003a) حيث ذكر أن الأحماض الحرة في عسل الكافور المغربي تراوحت بين ٢٧,٠٢، ١٠,٣٠ ملليمكافئ/كجم. أما اللاكتون فتراوح بين١٠,٠- ١٥,٠ ملليمكافئ/كجم كما تراوح محتوى الأحماض الكلية بين ١٥,٤، ١٨,٢ملليمكافئ/كجم وقد أضاف أن حموضة العسل تعتمد على محتواه من الأحماض العضوية خصوصاً حمض الجلوكونيك والتي

جدول ٣. متوسطات الخواص الكيميائية لعينات العسل الطازجة

نوع العسل / التقدير	A	B	المتوسط	C	D	المتوسط	المتوسط العام
الحموضة الحرة (ملليمكافئ/ كجم عسل)	28.5	17.93	23.22	23.5	24.0	23.75	23.48
اللاكتون (ملليمكافئ/كيلوجرام عسل)	12.5	11.38	11.94	9.50	9.00	9.25	10.59
الحموضة الكلية ملليمكافئ/كيلوجرام عسل	41.0	29.31	35.16	33.0	33.0	33.00	34.08
هيدروكسي ميثايل فورفورال ملجم/١٠٠جم عسل	0.18	0.014	0.10	0.44	3.08	1.76	0.9
السكريات الكلية %	81.65	83.85	82.75	80.83	81.78	81.31	82.03
الجلوكوز %	33.17	32.2	32.69	36.00	32.5	34.25	33.47
الفركتوز %	44.88	49.9	47.39	42.7	44.6	43.65	45.52
السكروز %	1.73	0.79	1.26	1.20	1.85	1.53	1.39
المالتوز %	1.62	0.83	1.23	1.1	2.65	1.88	1.55
الرماد %	0.26	0.6	0.43	0.12	0.16	0.14	0.29
إنزيم الدياستيز (وحدة جوث)	7.50	8.87	8.19	8.95	١10.7	9.83	9.01
إنزيم الإنفرتيز(وحدة/ كجم)	100.13	93.00	96.57	89.32	99.65	94.49	95.53
فيتامين C (ملجم / ١٠٠جم)	7.8	5.0	6.40	7.8	8.3	8.05	7.23
فيتامين B1 (ملجم / ١٠٠جم)	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.085
فيتامين B2 (ملجم / ١٠٠جم)	0.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0
فيتامين B6 ملجم / ١٠٠جم	0.05	0.05	0.05	0.05	0.0	0.03	0.038
فيتامين B12 (ميكرو جرام / ١٠٠جم)	0.29	0.12	0.21	0.08	0.05	0.07	0.14
حمض الفوليك (ميكرو جرام / ١٠٠جم)	0.28	0.37	0.33	0.34	0.14	0.24	0.29

تكون في حالة اتزان مع اللاكتون أوالاسترات و الأيونات غير العضوية مثل الفوسفات والكبريتات.

وتتعارض هذه النتائج مع Russo-Almeida. (1997) حيث ذكر أن محتوى الأحماض الحرة في العسل البرتغالي تراوحت بين ١١,٠، ١٧,٠ملليمكافئ/كجم.

وقد ذكر Bogdanov et al.. (1999) أن أحماض الفورميك والأوكساليك واللاكتيك تتواجد طبيعياً في العسل. وتعتمد كمية هذه المركبات على طريقة التداول التي تعرض لها العسل.

يوضح الجدول(٣)محتوى الـHMF لعينات العسل قيد الدراسة مقدرةً بـ ملجم/١٠٠جم حيث تراوح محتوى هذه المادة بين ٠,١٤، ٣,٠٨ ملجم/١٠٠جم بمتوسط قدره٠,٩٣ ملجم/١٠٠جم وهذه النتائج ضمن حدود المواصفات القياسية السعودية والتي تنص على ألا تتجاوز نسبة الـHMF ٨٠,٠ ملجم/١٠٠٠جم.

وهذه النتائج تتفق مع AL-Brahim.(1996) حيث ذكر أن قيم الـHMF في العسل السعودي تتراوح بين ٠،٠٢٧، ١،٦٢٣ ملجم/١٠٠جم. كما تتفق أيضاً مع Terrab. et al . (2003b) حيث ذكر أن محتوى مادة الـHMF في عسل الكافور المغربي يتراوح بين ٠,٧٥، ٣,٩١٠ ملجم/١٠٠جم.

يوضح جدول(٣) محتوى العسل من السكريات المختلفة حيث تراوحت نسبة السكريات الكلية من ٨٠,٨٣ إلى ٨٣,٨٥% بمتوسط قدره ٨٢,٠٣%. حيث كانت نسبة السكريات الكلية في العسل الصيفي٨١,٦٥% وعسل السدر ٨٣،٨٥% وعسل الزهور ٨٠,٨٣% و عسل الطلح ٨١,٧٨%. وقد احتوت جميع أنواع

العسل على كلاً من سكر الجلوكوز والفركتوز والسكروز والمالتوز. حيث تراوحت نسبة الجلوكوز من ٣٢,٢ إلى ٣٦% بمتوسط قدره ٣٣,٤٧%وكان محتواه في العسل الصيفي ٣٣,١٧%. وعسل السدر٣٢,٢%. وعسل الزهور٣٦,٠%. وعسل الطلح ٣٢,٥%. وبالنسبة للفركتوز فقد تراوحت نسبته من ٤٢,٧ إلى ٤٩,٩ %بمتوسط قدره ٤٥,٥٢%. وكان محتواه في العسل الصيفي ٤٤,٨٨ %. وعسل السدر ٤٩،٩%. وعسل الزهور ٤٢،٧%. وعسل الطلح ٤٤,٦%. أما بالنسبة للسكروز فقد تراوحت نسبته من ٠,٧٩ إلى ١,٨٥ %بمتوسط قدره ١,٣٩% وقد كان محتواه في العسل الصيفي ١,٧٣%. وعسل السدر ٠,٧٩%. وعسل الزهور ١,٢٠% وعسل الطلح ١،٨٥%، أما المالتوز فقد تراوحت نسبته من ٠,٨٣ إلى ٢,٦٥% بمتوسط قدره ١,٥٥%.وكان محتوى العسل الصيفي من المالتوز١,٦٢%. وعسل السدر٠,٨٣%. وعسل الزهور ١,١%. وعسل الطلح ٢,٦٥%. وهذه النتائج ضمن حدود المواصفات القياسية السعودية والتي تنص على ألا تقل نسبة السكريات المختزلة عن٦٥،٠% وألا تزيد نسبة السكروز عن ١٠,٠% لعسل الزهر.

وقد ذكر(2003) .. Azeredo. et al أنه يمكن التعرف على جودة العسل عن طريق تقدير السكروز فالمتوسطات المرتفعة تدل على أن عملية جني العسل تمت مبكراً قبل موعدها. حيث لم يكن هناك وقتٌ كافٍ لتحلل السكروز إلى جلوكوز وفركتوز بواسطة إنزيم الإنفرتيز.

تدل كمية الرماد على نوع العسل سواء كان وحيد المصدر أو متعدد المصدر الزهري أو عسل الندوة. حيث يتميز العسل الزهري بقلة محتواه من الرماد(٠,٦%)وكذلك بقلة محتواه أيضاً من السكروز. أما عسل الندوة فيتميز بارتفاع محتواه من الرماد وقد ذكر (2003b)..Terrab et al أن نسبة الرماد تمثل ٠,٦% في ٩٥% من عينات العسل المنتج في الشمال الغربي للمغرب.

يبين جدول (٣) المحتوى المعدني لعينات العسل والذي تراوح ما بين٠,١٢-٠,٦% بمتوسط قدره ٠,٢٨٥% وهي ضمن حدود المواصفات القياسية السعودية والتي نصت على ألا تزيد نسبة الرماد عن ١,٠% في عسل الزهر، ٠,٦% للأنواع الأخرى.

وقد ذكر Ihtishamulhag . et al.(1998) أن نسبة الرماد في العسل المنتج من ١٤ منطقة في باكستان تراوح بين٠,٧-٠,٧١% حيث تميز عسل السدر بارتفاع محتواه من الرماد بينما انخفض محتوى الرماد في عسل الطلح.وقد بينت نتائج هذه الدراسة أن أنواع العسل الأربعة يسود بها عنصر البوتاسيوم حيث شكل أعلى نسبة. وهذه النتيجة تتوافق مع Terrab et al..(2003a) حيث وجدا أن عنصر البوتاسيوم هو الأكثر وجوداً في العسل. وكذلك تتفق مع دراسة Terrab et al..(2003b) حيث أوضح أن متوسط نسبة الرماد في العسل المغربي عديد المصدر الزهري تراوحت ما بين ٠,٠٨ - ٠,٣٧%. بينما تتعارض هذه الدراسة مع Soria et al. (2004).حيث ذكر أن متوسط نسبة الرماد في العسل الإسباني تصل إلى ٠,٠٠٣ %وهي أقل من النسبة المتحصل عليها في هذه الدراسة.

يوضح جدول(٣) نشاط إنزيم الدياستيز والذي تراوح بين ٧,٥٠ -١٠,٧١وحدة جوث بمتوسط قدره ٩,٠١ وحدة جوث، حيث كان نشاط إنزيم الدياستيزفي العسل الصيفي٧,٥٠ وحدة جوث. وفي عسل السدر ٨,٨٧ وحدة جوث. وفي عسل الزهور ٨,٩٥ وحدة جوث. وفي عسل الطلح١٠,٧١ وحدة جوث. وهذه النتائج ضمن حدود المواصفات القياسية السعودية والتي تنص على ألا يقل نشاط إنزيم الدياستيز عن٨،٠ وحدة جوث في جميع أنواع العسل وألا يقل عن٣،٠وحدة جوث في عسل الموالح.و يستثني من العينات المدروسة العسل الصيفي حيث انخفض به نشاط إنزيم الدياستيز بشكل طفيف عن الحد المنصوص. وهذه النتائج تتفق مع Russo-Almeida (1997) حيث ذكر أن نشاط إنزيم الدياستيز في العسل البرتغالي وحيد ومتعدد المصدر الزهري يتراوح بين٣,٠ إلى ٢٩,٢وحدة جوث بمتوسط قدره ٩,٣وحدة جوث.

يوضح جدول (٣) نشاط إنزيم الإنفرتيز والذي تراوح بين ٨٩,٣٢-١٠٠,١٣وحدة/ كجم حيث كان نشاط إنزيم الإنفرتيز في العسل الصيفي١٠٠,١٣وحدة/ كجم. وعسل السدر٩٣,٠ وحدة/ كجم وعسل الزهور ٨٩,٣٢ وحدة/ كجم وعسل الطلح ٩٩,٦٥ وحدة/ كجم .

والنتائج السابقة تتفق مع النتائج التي تحصل عليها Horn and Bohm.(2004) في ألمانيا حيث ذكرا أن نشاط إنزيم الإنفرتيز تراوح بين ٥٧ - ٤٧وحدة /كجم بمتوسط قدره٩٥,٦ وحدة / كجم.

يشير جدول (٣) لمحتوى فيتامين ج في عينات العسل قيد الدراسة. حيث تراوح محتوى الفيتامين من٥,٠ إلى ٨,٣ ملجم/١٠٠جم .بمتوسط قدره ٧,٢٣ ملجم/١٠٠جم حيث كان محتوى فيتامين ج في العسل الصيفي ٧,٨ ملجم/١٠٠جم. وعسل السدر٥,٠ ملجم/١٠٠جم. وعسل الزهور ٧,٨ ملجم/١٠٠جم. وعسل الطلح ٨,٣ ملجم/١٠٠جم.

وقد ذكر Youssef and EL-Gadawy (1973) أن متوسط محتوى فيتامين ج في عسل الموالح المصري هو٦,٠ ملجم/ ١٠٠جم.

أما فيتامين ب١ فقد كان محتواه متشابهاً في جميع العينات حيث تراوح بين ٠,٠٨– ٠,٠٩ ملجم/١٠٠جم. بمتوسط ٠,٠٨٥ ملجم/١٠٠جم. وبالنسبة لفيتامين ب٢ فقد كانت جميع العينات خالية من هذا الفيتامين. أما محتوى فيتامين ب٦ فقد تراوح بين ٠,٠ – ٠,٠٥ ملجم/١٠٠جم. بمتوسط ٠,٠٣٨ ملجم/١٠٠جم. حيث كان محتوى هذا الفيتامين في العسل الصيفي وعسل السدر وعسل الزهور هو ٠,٠٥ ملجم/١٠٠جم أما عسل الطلح فقد كان خالياً من هذا الفيتامين(جدول ٣). وبالنسبة لمحتوي فيتامين ب١٢ فقد تراوح من ٠,٠٥ إلى ٠,٢٩ ميكرو جرام/١٠٠جم بمتوسط قدره ٠,١٣٥ ملجم/١٠٠جم. وبالنسبة لحمض الفوليك فقد تراوح من ٠,١٤ إلى ٠,٣٧ميكرو جرام /١٠٠جم. بمتوسط قدره ٠,٢٨٣ ملجم/١٠٠جم. وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Murray .et al.. (2001) من أن العسل يحتوي على آثار من مجموعة فيتامين ب (الريبوفلافين. النياسين. حمض الفوليك. بانتوثينك. البيرودكسين) وكذلك فيتامين ج.

رابعا: النشاط المضاد للنمو الميكروبي

أظهرت نتائج الدراسة جدول(٤) أن جميع أنواع العسل كان لها تأثير مضاد لنمو البكتريا المدروسة وذلك عند تركيز ١٠٠%. بينما أثر العسل الصيفي وعسل الزهور بكل التركيزات المستخدمة ٢٥، ٥٠، ٧٥، ١٠٠%على بكتريا E.coli. كذلك أثر العسل الصيفي بتركيز١٠٠% على نمو كلاً من بكتريا Micrococcus sp. و B.Subtilis و Actinomycete حيث كانت أقطار مناطق التثبيط ١,٠،٠,٦، ٠,٧مم على التوالي. أما بالنسبة لتأثير العسل الصيفي على بكتريا E.coli فقد كانت أقطار مناطق التثبيط١,٠٥، ١,٥٥، ٢,٢، ٣,٣ مم على التوالي عند التركيزات٢٥%. ٥٠%. ٧٥%. ١٠٠%. وبالنسبة لعسل السدر فقد أثر على نمو كلاً من بكتريا Micrococcus sp.، B.Subtilis ، E.coli ، Actinomycetes. وذلك بتركيز ١٠٠% فقط وكانت أقطار مناطق التثبيط ١,٠، ٠,٧، ١,٤،٠,٨٥مم لكلاً منها على التوالي. وبالنسبة لعسل الزهور فقد أثر على نمو كلاً من بكتريا B.Subtilis. Micrococcus sp. Actinomycetes وذلك عند تركيز ١٠٠% فقط وكانت أقطار مناطق التثبيط١,٠، ١,٢، ١,٢مم لكل منها على التوالي. أما بكتريا E.coli فقد تأثر نموها بجميع التركيزات المختلفة٢٥%،٥٠%، ٧٥%،١٠٠% وكانت أقطار مناطق التثبيط ٢,٥، ٢,٧، ٢,٦، ٤، مم على التوالي. أما عسل الطلح فقد أثر على نمو كلاً من بكتريا Actinomycetes. E.coli . B.Subtilis. Micrococcus sp. وذلك عند تركيز١٠٠% فقط وكانت أقطار مناطق التثبيط١,٠، ٠,٩، ١,٦٥، ١,١ ملم على التوالي. وقد أشار Taormina. et al..(2001) أن تطور مناطق تثبيط النمو الميكروبي (بمعنى زيادة قطر منطقة التثبيط) يعتمد على ثلاثة عوامل وهي نوع العسل وهي نوع العسل ودرجة تركيزه ونوع الميكروب المختبر. كما ذكر Wahdan.(1998) أن نشاط العسل المضاد لنمو الميكروبات يظهر بوضوح في حالة استخدام التركيزات العالية وأضاف أن المواد المثبطة للنمو الميكروبي في العسل عبارة عن مادة H_2O_2 والمركبات الفنولية والفلافونويدات حيث تمكن من استخلاص نوعين من الفلافونويد وهما caffeic acidوferulica acid. وبالنظر إلى النتائج المتحصل عليها بشكل عام نلاحظ أن جميع أنواع العسل كان لها نشاطاً مضاداً لنمو البكتريا عند تركيز ١٠٠% بينما تفوق عسل الزهور يليه العسل الصيفي بتأثيرهما المضاد لنمو بكتريا E.coli عند جميع التركيزات المستخدمة وربما يعود ذلك إلى نوع المصدر الزهري خصوصاً وأنهما من مصادر زهرية متعددة بخلاف عسل السدر والطلح.

جدول٤. النشاط المضاد لنمو الميكروبات في عينات العسل الطازجة

نوع الميكروب	التركيزات المستخدمة	A	B	C	D
			أقطار مناطق التثبيط (مم)		
Micrococcus	25%	–	–	–	–
	50%	–	–	–	–
	75%	–	–	–	–
	100%	0.6	1.0	1.2	1.0
B.Subtilis	25%	–	–	–	–
	50%	–	–	–	–
	75%	–	–	–	–
	100%	0.7	0.7	1.2	0.9
E.coli	25%	1.05	–	2.5	–
	50%	1.55	–	2.7	–
	75%	2.2	–	2.6	–
	100%	3.3	0.85	4.5	1.65
Actinomycetes	25%	–	–	–	–
	50%	–	–	–	–
	75%	–	–	–	–
	100%	1.0	1.4	1.0	1.1
Aspergillus nigar	25%	–	–	–	–
	50%	–	–	–	–
	75%	–	–	–	–
	100%	–	–	–	–
Penicillium SP.	25%	–	–	–	–
	50%	–	–	–	–
	75%	–	–	–	–
	100%	–	–	–	–
Fusarium moniliform	25%	–	–	–	–
	50%	–	–	–	–
	75%	–	–	–	–
	100%	–	–	–	–

REFERENCES

A.O.A.C. (1995) : Official methods of Analysis of Association of official Agriculture chemists. published by the Association of official Agriculture chemists, Washingtan D. C.

AL-Abd EL-Qader, M. (1998): Characterization of some local and imported honey using pollen grains, and identification of the main honey plants in Jordan. MSC thesis. University of Jordan Amman. Jordan.C.F. (Atrouse, et al., 2004).

AL-Brahim, J. (1996): Antibacterial effect`of Saudi Bee honey . Master thesis. king saud Univ. Kingdom of saudi Arabia.

Alkathiri, M. and khanbash, M. (1996): Organoleptic characteristics for some local and imported honeys. Agricultural sciences , 23:256-261.

Anupama, D.; Bhat, K. and Sapna, V.(2003): Sensory and physico-chemical properties of commercial samples of honey. Food-research-International, 36(2):183-191.

Aparna, A. and Rajalakshmi, D.(1999): Honey –its characteristics, sensory, aspects, and applications. Food–Revriews international, 15(4):455-471.

Atrouse, O.; Oran, S. and AL-Abbadi, S. (2004): Chemical analysis and identification of pollen grains from different Jordanian honey samples. International journal of food science and technology, 39:413-417.

Azeredo, L.; Azeredo, M.; Souza, S. and Dutra, V. (2003): Protein contents and physico chemical properties in honey samples of Apis mellifera of different flora origins. Food chemistry, 80:249-254.

Bath, P. and singth, N. (1999): A comparison between Helianthus annuus and Eucalyptus lanceolatus honey. Food chemistry, 67:389-397.

Bath, P. and Singth, N. (2000) : Chemical changes in Helianthus annuus and Eucalyptus lanceolatus honey during storage. Journal of food quality , 23:443-451.

Nour, M. (1988): Some factors effecting quality of Egyption honeys ph. D. Thesis . Fac. Of Agric. Cairo Univ.

Nour, M. and EL-Gizawy, S. (1998): Antibacterial activity of some Egyptian honeys . J. Agric. Sci. Mansoura Univ, 23 (2) :857-884 .

Ranganna, S. (1986): Handbook of analysis and quality control for fruit and vegetable products, Tota Mccraw Hill pub. Co. Ltd. New Dellhi. C.F. (Cupta, J. et al.,(1992).

Russo-Almeida, P. (1997): Honey of transmontane Terra Quente. Some chemical parameters honey from tranmontane terra Quente. Apiculture, 5(16):29-35.

Siegenthaler. U. (1977): Eine Einfache und Rasche Methods zur, bestimmung der α-glucosidase (saccharease) in honey. Mitt.Gebiete Lebensm Hyg, 68: 251-258. C.F.(Soria,et al.,2004) .

Soria,A.; González, M.; Lorenzo, C.; Martinez-Castro, I. and Sanz, J. (2004): Characterization of artisanal honeys from Madrid (Central Spain) on the basis of their melissopalynological, physicochemical and volatile composition data. Food chemistry, 85(1):121-130.C.F.WWW.CAB.0308-81416.

Taormina, P. ;Niemira, B. and Beuchat, L. (2001).Inhibitory activity of honey against foodborne pathogens as influenced by the presence of hydrogen peroxide and level of antioxidant power, International Journal Food microbiology, 69(3):217-225.

Terrab, A. ; Díez, M. and Heredia, F. (2003a): Palynoloigical, physico-chemical and colour characterization of morocan honeys: 1.river and gum (Eucalyptus camaldulensis Denhnh) honey. International journal of food science and technology, 38:379-386.

Terrab, A.; Díez, M. J. and Heredia, F. (2003b): Palynoloigical, physico-chemical and colour characterization of Morocan honeys. III. Other unifloral honey types. International Journal of food science and technology, 38:395-402.

The Ministry of Agriculture (2002): Statistical Yearbook. Kingdom of Saudi Arabia.

Thrasyvoulou, A. and Manikis, J. (1995): Some physicochemical and microscopic characteristics Greek unifloral honeys . Apidologie, 26 (6): 441-452.

Toporcak, J.; Legath, J. and Kulkova, J. (1992): Metcury levels in bee and honey samples from industrially contaminated and uncontaminated areas. Veterinary medicine (praha), 37:405-412.C.F.(Atrouse,et al.,2004).

Wahdan-HAL. (1998): Causes of the antimicrobial activity of honey. Infection , 26 (1) : 62-31.

White, J. (1978) : Honey Advances in Food research, 24: 287-374.

Youssef, K. and EL-Gadawy, E. (1973): Influence of prolonged storage on certain physicals and chemical quality characteristics of Egyptian citrus honey.Confruta,18(516): 263-266.

Bogdanov, S.; Kilchenmann, V.; Fluri, P.; Buhler, u. and Lavanchy, P. (1999): Influence of organic acids and components of essential oils on honey taste . American-Bee- Journal, 139 (1); 61-63.

Crane, E. (1979): Honey: a comprehensive survey. Heinernatin, London: international Bee Research Association.

Crane, E. and Walker, P. (1984): Composition of honeys from some important honey sources. Bee World, 65(4):167-174.

Eckert, J. and Sbaw, F. (1960): Bee keeping. New York: Macmillan Co. C.F.(Youssef and EL-Gadawy,1973).

Felsner, M.; Cano, C.; matos, J. and Almeida-Muradian,L(1998) : Determinação de umidade e cinzas em Mèis comerciais por termogravimetria e métodos converncionais-parte.II. In congresso Brasileiro de Ciência e tecnologia de Alimentos X V I, Anais, Rie de Janeiro, SBCTA, 1:453456.C.F. (Cano, et al., 2001).

Ferreres, F.; Andrade, P., Gil,M.; Tomas-Barberan,F. (1996): Floral necter phenolics as biochemical markers for the botanical origin of heather honey. Z. Lebensm.-Unters. Forsch , 202:40-44.C.F.(Weston, R. 2000).

Hodg, J. and Hofreito, B. (1962): Method in carbohydrates chemistry . vol. (1) ed. By R.L. whistter and m.l worform Academic press P. 388.

Horn, H. and Bohm, D. (2004): The relationship between yield, moisture, proline, and the enzyme activities invertase and diastase in honey.Deutsche-Lebensmittel-Rundschau-100(3):88 92. C.F. WWW .CAB.0012-0413.

Ihtishamu l haq; Refiullah-Kkan; Khan, R.; Haq, I. and Ihtishamul-Haq.(1998): Effect of geographical location on The physicochemical parameters of honey. Sarhad-Journal of agriculture, 14(5):483-485.

Lazaridou, A.; Biliaderis, C.; Bacandritsos, N. and Sabatini, A. (2004): Composition, thermal and rheological behaviour of selected Greek honeys. Journal of food engineering , 64(1):9-21. C.F.WWW.CAB.0260-8774.

Marcucci, M. (1995): Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. Apidologie, 26 : 89-99.

Maurizio, A. (1975): How bees make honey. Ine. crane. Honey, a comprehensive survey (1st):77-105. Lebanon, UK: Heinemauh (in cooperation with the international bee research Association) C.F.(Soria, et al.2004) .

Mecherey-Negel (1992): Rapid sepration of sugars. Hplc department, Hp .Co. application 254.

Mendes, E.; Proença, E.; Ferreira, I. and Ferreira, M. (1998): Quality evaluation of Portuguese honey.Carbohydrate polymers, 37:219-223.

Mitschka. P. (1982): simple conversation of brook field R.V.T. Reading into viscosity functions rheal.

Murray, S.; Schoeninger, J.; Bunn, H.; Pickering, T. and Marlett, J. (2001): Nutritional composition of some wild foods and honey used by hadza foragers of Tanzania. Journal of food composition and analysis, 13:1-11.

ABSTRACT

Physical, Chemical and Microbiological Characteristics of Some Types of Saudi Fresh Honey

Samira Mohammad O.AL Malki, Tahani Mohammad M.Al Azhari,Mohamed Nabil Basma

This study aimed to study the floral source, physical, chemical, and antimicrobial properties and it was illustrated in four different types of Saudi honey, two types of honey that were produced naturally and derived directly from beekeepers, and the other two types of honey packaged commercially. Experiments were done on the fresh sample and the following results had been concluded :

The floral source has been identified for each type of honey. Two kinds of honey were unifloral honey, while the others were multifloral honey. As for the physical and chemical properties they were all in accordance with the Saudi Arabian standards. Antimicrobial activity of honey against several species of bacteria has been described. All samples have inhibitory activity of bacteria growth at 100% concentration.