Evaluation of honey quality that available in locally markets

تقييم جودة العسل المتوافر في الأسواق المحلية

محمد عبد الرزاق الصوفي *حمدية محمد الحمداني *سالم صالح التميمي **انتصار عبد الرزاق
*مركز بحوث السوق وحماية المستهلك/ جامعة بغداد **الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية/ وزارة التخطيط والتعاون الانمائي

الخلاصة:

شملت الدراسة فحص 12 أنموذجا من العسل المحلي والمستورد المتوافر في أسواق مدينة بغداد، وأظهرت النتائج وجود تباين النسبة المئوية للرطوبة، إذ سجل الأنموذج Hi_4 أعلى نسبة رطوبة بمقدار 19.9% بينما كانت اقل نسبة 16.4% في الأنموذج Hi_5، ولوحظ بأن نسبة الرماد في النماذج Hi_2 وHi_5 وHi_6 كانت 0.4251 و 0.3976 و 0.3937 % على التوالي، بينما سجل الأنموذج Hi_1 اقل نسبة رماد بلغت 0.1964%، وتبين احتواء جميع النماذج على كلا من الحديد والنحاس والمغنيسيوم بنسب متفاوتة، إذ سجلت أعلى نسبة للحديد في الأنموذج Hl_{10} 1.7225 جزء بالمليون، بينما كانت اقل نسبة في الأنموذج Hi_7 0.3058 جزء بالمليون، وكانت أعلى نسبة للنحاس في الأنموذج Hl_8 0.4219 جزء بالمليون، بينما كانت اقل نسبة في الأنموذج Hl_{10} 0.0334 جزء بالمليون، وبلغت أعلى نسبة للمغنيسيوم في الأنموذج Hl_{10} 3.9120 جزء بالمليون، بينما كانت اقل نسبة في الأنموذج Hi_7 1.0056 جزء بالمليون، ولوحظ عدم وجود كلا من الرصاص والكادميوم والكوبالت في جميع النماذج، وكانت أعلى قيمة للاس الهيدروجيني 3.5 في الأنموذجين Hi_2 وHl_{12}، بينما بلغت اقل قيمة 2.6 في الأنموذج Hi_3، وبينت نتائج تقدير الحموضة الكلية إلى أن أعلى مقدار لها كان 18.3 ملي مكافئ/كغم للأنموذج Hl_{12}، بينما بلغ اقل مقدار 15.5 ملي مكافئ/كغم للأنموذج Hi_3، ولوحظ وجود تفاوت في درجة الاستقطاب لنماذج العسل، إذ سجلت أعلى درجة 20.71 في الأنموذج Hi_1، بينما بلغت اقل درجة 8.60 في الأنموذج Hl_8، وعند تقدير فعالية أنزيم Diastase لوحظ حدوث تباين في الفعالية، إذ وجد أن الأنزيم كان فعالا في النماذج Hi_1 وHi_5 وHl_8 وHl_{10} وHl_{11} وHl_{12}، في حين انه لم يكن كذلك في النماذج Hi_2 وHi_3 وHi_4 وHi_6 وHi_7 وHl_9، كما بينت النتائج المستحصل عليها حدوث تفاوت في مجموع سكري الفركتوز والكلوكوز في نماذج العسل، إذ سجلت أعلى قيمة 77.6% في الأنموذج Hl_8، بينما كانت اقل قيمة 68.4% في الأنموذج Hi_1، بينما أعطت بقية النماذج نسبا مختلفة، إذ سجلت النماذج Hi_3 وHi_5 وHi_6 وHi_7 مجموعا مقداره 72.9 و70.8 و72.7 و72.6% على التوالي، بينما كان المجموع 74.7 و74.8 و76.8 و75.8 و75.3 و76.3% في النماذج Hi_2 وHi_4 وHl_9 وHl_{10} وHl_{11} وHl_{12} على التوالي.

Abstract

This study were included quality tests for 12 locally and imported honey samples that available in the markets of Baghdad city. The results showed a variable percentage of moisture, the Hi_4 and Hi_5 sample recorded 19.9% and 16.4% respectively, the percentage of ash in the Hi_2, Hi_5, Hi_6 and Hi_1 samples were 0.4251, 0.3976, 0.3937 and 0.1964% respectively, samples were contained iron, copper and magnesium in varying percents, the highest percentage of iron was 1.7225 ppm observed in Hl_{10} sample, while the lowest percentage 0.3058 pmm in Hi_7 sample, the highest percentage of copper 0.4219 ppm it was found in Hl_8 sample, while the lowest percentage 0.0334 ppm in Hl_{10} sample, and the highest percentage of magnesium 3.9120 ppm was recorded in Hl_{10} sample, while the lowest percent 1.0056 ppm in Hi_7 sample, while all samples not had both of lead, cadmium and cobalt, the value of pH were between 2.6-3.5 Hi_3, Hi_2 and Hl_{12} respectively, the results for total acidity were 15.5-18.3 ml. eq./kg Hi_3 and Hl_{12}, the samples recorded different degree of polarization, the highest degree 20.71 was observed in Hi_1 sample, while the lower degree 8.60 in Hl_8 sample, and when determine activity Diastase, we observed the enzyme was active in Hi_1, Hi_5, Hl_8, Hl_{10}, Hl_{11} and Hl_{12}, while was not as well as in Hi_2, Hi_3, Hi_4, Hi_6, Hi_7 and Hl_9, the results also showed a variation in the total fructose and glucose in honey samples, the highest value 77.6% was recorded in Hl_8 sample, but the lowest value 68.4% in Hi_1 sample, while the other samples given different percentage, the total fructose and glucose in Hi_3, Hi_5, Hi_6 and Hi_7 were 72.9, 70.8, 72.7 and 72.6% respectively, while the total was 74.7, 74.8, 76.8, 75.8, 75.3 and 76.3% in Hi_2, Hi_4, Hl_9, Hl_{10}, Hl_{11} and Hl_{12} respectively.

المقدمة:

يعد العسل احد أنواع الأغذية المهمة التي يقوم النحل بإنتاجه، وهو سائل حلو كثيف القوام ذو لزوجة عالية، يختلف في صفاته الطبيعية والكيميائية من لون ونكهة وكثافة ودرجة رطوبة وقابلية تبلور باختلاف الزهور المستمد منها الرحيق وحبوب اللقاح ونوع الشغالة التي جمعت كل ذلك فضلا عن وقت الجمع (1؛ 2)، إذ تقوم الشغالات بتجهيز وهضم رحيق الأزهار ليتحول إلى عسل ناضج يخزن بالأقراص الشمعية (3)، ويتم ذلك عن طريق أنزيم الانفرتيز الذي يحول السكريات الثنائية إلى أحادية وأنزيم الاميليز الذي يحول المواد النشوية إلى مواد أبسط تعقيداً وفي الوقت ذاته تنخفض نسبة الرطوبة بالعسل (4؛ 5)، وعرفت أهمية العسل منذ آلاف السنين ففيه الغذاء والشفاء، و لا يزال العسل موضع اهتمام الإنسان لما يمتاز به من خصائص عدة، إذ أن أنواع العسل لا تختلف فقط في اللون والرائحة والطعم ولكن تختلف أيضاً في الخواص الكيميائية والعلاجية (4)، وترتبط القيمة الغذائية والعلاجية للعسل مع ما يحتويه من عناصر مختلفة مثل السكريات والبروتينات التي تشمل على الألبومين وبعض الحوامض الامينية والفيتامينات مثل B1 و B2 و B6 و C، فضلا عن كميات قليلة من البايوتين وحامض الفورميك والأملاح المعدنية والأنزيمات مثل الدايستريز والاميليز والانفرتيز واللاكتيز والكلوكوز اوكسديز والفوسفاتيز فضلا عن العديد من المكونات المهمة الأخرى، إذ تختلف صفات أنواع العسل فيما بينها تبعا لذلك (6)، إلا أن هناك العديد من المؤشرات الهامة التي تحدد جودة العسل وفقا للمواصفات القياسية الدولية، إذ تبلغ الكثافة النوعية للعسل حوالي 1.42 والتي تتأثر عكسيا تبعا لنسبة الرطوبة الموجودة به والتي تتراوح ما بين 14-18%، (7؛ 8)، أما اللون فينتج من مكونات صباغيه ذائبة في الماء من أصل نباتي مفروزة مع الرحيق، وهي عبارة عن مستخلصات الكلوروفيل والكاروتين والزانثوفيل وغيرها، ويتوقف وجودها على نوع النبات والظروف الجوية، فعسل البرسيم مثلا افتح لونا من عسل القطن، ويغمق لون العسل إذا اشتدت حرارة الشمس في موسم الرحيق، أو إذا خزن في أقراص شمعية داكنة، ويتغير لون العسل وطعمه إذا حفظ لمدة تحت درجة حرارة غير مناسبة، وأما طعمه فمميز خاص نتيجة لاحتوائه على زيوت طيارة وأحماض وكحولات عالية، ولا يشعر الإنسان بها عند تذوقه له نظرا لارتفاع نسبة السكريات فيه، والعسل الداكن عادة يكون ذا طعم قوي لارتفاع نسبة الأملاح فيها (9)، كما يحتوي العسل على أنوع متعددة من الحوامض العضوية منها أحماض الخليك والسترك البيوترك والفورمك واللاكتك والمالك واللاوكزالك والسكسنك والتانك وليس من الضروري العثور على جميع هذه الحوامض في كل عينة عسل، إذ أن وجودها يعتمد على مصدره، وتقدر نسبة هذه الأحماض في العسل بحوالي 6%، (7) (10)، ويكون الأس الهيدروجيني للعسل مائل نحو الحامضية (11؛ 12)، ويعد تبلور العسل أمر طبيعي، ولكن تختلف الفترة التي يتم فيها تبلوره باختلاف أنواعه، والتي تتوقف على نسبة الكلوكوز إلى الفركتوز إلى جانب ما يوجد به من مواد غروية أخرى، إذ أن تقارب نسبة هذين السكرين إلى بعضهما تسرع من عملية التبلور، كما أن العسل الذي سبق تسخينه يتبلور بحيث يعطي بلورات كبيرة عن العسل الذي لم يسخن (7؛ 6)، كما يعد التحري عن نشاط أنزيم داي اسيتيز احد الأمثلة الهامة لمعرفة غش العسل فضلا عن تقدير نسبة الرطوبة والرماد الذي تكون نسبته ممثلة للمحتوى المعدني بشكل عام، وبالرغم من قلة المعادن في العسل آلا أنها تزيد من قيمته الغذائية والتدوير النوعي (13؛ 14)، لذا فقد هدفَ البحث إلى تحديد قيم بعض المؤشرات الهامة لجودة العسل المحلي والمستورد المتوافر في الأسواق المحلية ومقارنة النتائج المستحصل عليها مع المواصفات القياسية المعتمدة.

المواد وطرائق العمل:

جمع النماذج:

جمعت نماذج العسل بنوعيها المحلي والمستورد بثلاث مكررات من كل عينة لكل تحليل من أسواق مدينة بغداد في شهر آذار من سنة 2012، وأعطيت الرموز الآتية:

ت	اسم العسل	نوعه	الرمز
1	سان فرانسيسكو	مستورد	Hi_1
2	لطيف	مستورد	Hi_2
3	لانكس	مستورد	Hi_3
4	فلوريد	مستورد	Hi_4
5	السنبلة	مستورد	Hi_5
6	سامبا	مستورد	Hi_6
7	pasabg	مستورد	Hi_7
8	منحل توفيق	محلي	Hl_8
9	منحل بغداد	محلي	Hl_9
10	منحل العيثاوي	محلي	Hl_{10}
11	منحل ابوغريب	محلي	Hl_{11}
12	منحل الرضوانية	محلي	Hl_{12}

تقدير الرطوبة:

قدرت الرطوبة حسب الطريقة المذكورة في(15)في فرن تجفيف بدرجة حرارة 80م لمدة 24 ساعة والتأكد من ثبات الوزن.

تقدير الرماد:

قدرت نسبة الرماد باستعمال فرن الترميد بدرجة حرارة 550 م لمدة 6 ساعات وفقا للطريقة الموصوفة في (10).

تقدير الاس الهيدروجيني:

قدر الاس الهيدروجيني باستعمال جهاز قياس الاس الهيدروجيني ووفقا لما ورد في (10).

تقدير الحموضة الكلية:

قدرت الحموضة الكلية وفقا للطريقة المذكورة في (15).

قياس التدوير النوعي:

تم قياس التدوير النوعي بناء على تقدير التدوير الضوئي باستخدام جهاز الاستقطاب ADP-220 Polari meter الآلي، وفقا للطريقة المشار إليها في (15).

تقدير فعالية أنزيم Diastase:

قدرت فعالية الأنزيم وفقا للطريقة الموصوفة في (15)، وعبر عن فعالية الأنزيم بعدد ملليترات محلول النشاء ذي تركيز 1% المحللة من قبل 1غم من العسل في الساعة الواحدة بدرجة حرارة 40م.

تقدير السكريات:

قدر تركيز كلا من السكروز والفركتوز والكلوكوز وفقا للطرائق القياسية المذكورة في (15).

تقدير المعادن:

قدرت العناصر الثقيلة وفقا للطريقة التي قام بوصفها (16) باستعمال جهاز الامتصاص الذري لتقدير عناصر الرصاص والحديد والكادميوم والنحاس والمغنسيوم والكوبالت.

النتائج والمناقشة:

تقدير الرطوبة:

يوضح (الجدول، 1) النسبة المئوية للرطوبة في عينات العسل تحت الدراسة، إذ تباينت النتائج المستحصل عليها للعينات المفحوصة، إلا أنها كانت ضمن حدود المواصفة القياسية العراقية (17) التي بينت إن نسبة الرطوبة في العسل يجب أن لا تزيد عن 21%، وسجل الأنموذج Hi_4 أعلى نسبة رطوبة والتي بلغت 19.9% بينما كانت اقل نسبة رطوبة في الأنموذج Hi_5 والتي كانت 16.4%.

تمثل رطوبة العسل كمية الماء المتبقية بعد تحويل الرحيق إلى عسل واكتمال نضجه، وعادة ما تتأثر نسبة الرطوبة في العسل بعوامل عدة منها البيئة المحيطة ونسبة الرطوبة الموجودة في الرحيق ودرجة نضج العسل فضلا عن ظروف التخزين بعد القطف، ولكون الرطوبة لها علاقة مباشر ببعض صفات العسل الهامة مثل اللزوجة والكثافة النوعية والتخمر (4؛ 8؛ 6)، لذا فقد حددت مواصفة هيئة دستور الأغذية (18) بأن لا تزيد نسبة الرطوبة عن 21% وتوافقت معها المواصفة القياسية العراقية (17) وذلك لان الارتفاع عن هذه النسبة يوفر النشاط المائي aw اللازم لنمو الخمائر وبذلك يؤدي إلى تلف العسل عند التخزين (7؛ 5)، لذا فأن نسبة الرطوبة المنخفضة في العسل تدل على انه جمع وهو جاهز للتخزين.

تقدير الرماد والمعادن:

يبين (الجدول، 2) تقدير كلا من الرماد والمعادن في عينات العسل تحت الدراسة، ، إذ لوحظ بأن نسبة الرماد في العينات Hi_2 و Hi_5 و Hi_6 كانت 0.4251 و 0.3976 و 0.3937% وهي أعلى من حدود المواصفة القياسية العراقية (17) والتي أشارت بأن لا تزيد نسبة الرماد على 0.3%، إلا أنها كانت ضمن حدود مواصفة هيئة دستور الأغذية (18) التي حدد نسبة الرماد بأن لا تزيد عن 0.6%، وسجل الأنموذج Hi_1 اقل نسبة رماد بلغت 0.1964%، كما سجل احتواء جميع العينات على كلا من الحديد والنحاس والمغنيسيوم بنسب متفاوتة، فقد سجلت أعلى نسبة للحديد في الأنموذج Hl_{10} والتي بلغت 1.7225 جزء بالمليون، بينما

كانت اقل نسبة في الأنموذج Hi_7 التي كانت 0.3058 جزء بالمليون، وكانت أعلى نسبة للنحاس 0.4219 جزء بالمليون في الأنموذج Hl_8، بينما كانت اقل نسبة 0.0334 جزء بالمليون في الأنموذج Hl_{10} ، وبلغت أعلى نسبة للمغنيسيوم 3.9120 جزء بالمليون في الأنموذج Hl_{10} ، بينما كانت اقل نسبة 1.0056 جزء بالمليون في الأنموذج Hi_7 ، ولوحظ عدم وجود كلا من الرصاص والكادميوم والكوبالت في جميع العينات، ولم تشر المواصفات القياسية إلى وضع حدود لنسبة المعادن في العسل.

تعبر نسبة الرماد عن محتوى العسل من العناصر المعدنية الموجودة فيه مثل الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والفسفور والمنغنيز والحديد والكلور والكبريت والنحاس (19؛ 20)، إلا إن تجاوز النسب المسموحة للرماد التي أشارت إليها المواصفة القياسية العراقية (17) ومواصفة هيئة دستور الأغذية (18) قد يؤدي إلى إلحاق الضرر بالمستهلك، فضلا عن ذلك فأن وجود بعض المعادن السامة مثل الرصاص يدل على وجود التلوث البيئي الذي ساهم في نقل هذا المعدن السام إلى العسل، كما أن محتوى العناصر المعدنية في العسل له علاقة وثيقة بدرجة اللون فضلا عن مصدر العسل كعسل البرسيم والجبلي والحبة السوداء والحمضيات والسدر (4؛ 8؛ 9؛ 12).

تقدير الاس الهيدروجيني والحموضة الكلية:

يبين (الجدول، 3) الاس الهيدروجيني والحموضة الكلية في عينات العسل تحت الدراسة، إذ يلاحظ أن أعلى قيمة للاس الهيدروجيني كانت 3.5 لكل من الأنموذجين Hi_2 و Hl_{12}، بينما بلغت اقل قيمة 2.6 في الأنموذج Hi_3، وأشارت نتائج تقدير الحموضة الكلية إلى أن أعلى مقدار لها كان 18.3 ملي مكافئ/كغم للأنموذج Hl_{12}، بينما بلغ اقل مقدار 15.5 ملي مكافئ/كغم للأنموذج Hi_3، وقد النتائج المستحصل عليها ضمن حدود المواصفة القياسية العراقية (17) التي أشارت بأن لا تزيد الحموضة الكلية عن 40 ملي مكافئ/كغم ومواصفة هيئة دستور الأغذية (18) أشارت بأن لا تزيد الحموضة الكلية عن 50 ملي مكافئ/كغم لكون الزيادة عن هذه النسبة تؤدي إلى التأثير على طعم العسل.

تعبر قيمة الاس الهيدروجيني على محتوى العسل من الحوامض الموجودة فيه، وبصورة عامة فأن الاس الهيدروجيني للعسل يكون مائل نحو الحامضية ويختلف مقداره باختلاف نوع ومصدر العسل فضلا عن فترة النضج (11)، إذ أشار (8) إلى أن الاس الهيدروجيني للعسل النيجيري يتراوح بين 4.3-6.0 و بمتوسط مقداره 4.7، في حين وجد (12) أن متوسط الاس الهيدروجيني في العسل التركي يبلغ 3.8، كما ويحتوي العسل على العديد من الأحماض العضوية والمعدنية والامينية التي يكون لها تأثيرا واضحا على طعم العسل بالرغم من نسبتها الضئيلة في تركيبه فضلا عن مسؤوليتها الجزئية في منع نمو الأحياء المجهرية لمساهمتها في خفض الاس الهيدروجيني (7)، ويتواجد في العسل العديد من هذه الأحماض منها حامض المالك والسترك واللاكتك والخليك والاوكزالك والكلوكونك الذي يوجد بكميات أعلى من بقية الحوامض ويعد من أهمها، إذ ينتج هذا الحامض عن طريق فعل أنزيم Glucose oxidase الموجود طبيعيا في العسل بكميات عالية والذي يعمل على تحويل سكر الكلوكوز إلى حامض الكلوكونك وبيروكسيد الهيدروجين الذي يكون له الدور الهام في تثبيط الأحياء المجهرية لكونه من المواد السامة لها (15؛ 8).

قياس التدوير النوعي:

يلاحظ من النتائج المستحصل عليها في (الجدول، 4) تفاوت درجة الاستقطاب للعينات المنتخبة، إذ سجلت أعلى درجة في الأنموذج Hi_1 التي كانت 20.71 بينما بلغت اقل درجة في الأنموذج Hl_8 التي بلغت 8.60.

يعد قياس التدوير النوعي في العسل من الطرق المستعملة للحكم على جودته (13)، ويعتمد القياس على درجة انحراف مستوى الضوء المستقطب نتيجة وجود ذرات كربون غير متناسقة في الجزيء والتي تتناسب قيمتها مع تركيز ونوعية السكريات الموجودة في العسل، إذ يعمل الفركتوز على حرف مستوى الضوء المستقطب نحو اليسار، أما D-كلوكوز فإنه يحرف مستوى الضوء المستقطب نحو اليمين بدرجة 52.5+، لذا فكلما زادت قيمة انحراف الضوء المستقطب نحو اليسار، كلما زادت نسبة الفركتوز في العسل والذي يعد احد الصفات الهامة التي تحدد جودة العسل (8)، ويلاحظ عدم تحديد درجة معينة في المواصفة القياسية العراقية (17) ومواصفة هيئة دستور الأغذية (18) لقيمة التدوير النوعي.

تقدير فعالية أنزيم Diastase:

تشير النتائج المثبتة في (الجدول، 5) حدوث تباين في فعالية أنزيم Diastase، إذ وجد أن الأنزيم كان فعالا في النماذج Hi_1 و Hi_5 و Hl_8 و Hl_{10} و Hl_{11} و Hl_{12}، في حين انه لم يكن كذلك في النماذج Hi_2 و Hi_3 و Hi_4 و Hi_6 و Hi_7 و Hl_9.

يمثل اختبار فعالية الأنزيم احد الاختبارات الهامة في معرفة تعرض العسل لمعاملات خاصة كالحرارة الزائدة لكونها من المواد الحيوية التي تكون حساسة لتأثير درجات الحرارة العالية في فعاليتها، فضلا عن ذلك فان وجود الأنزيمات يساعد في تحديد العسل الطبيعي والصناعي، إذ يحتوي العسل على أنزيمات عدة أهمها الدياستيز والانفرتيز وكلوكوز أوكسيديز والبيروكسيديز والفوسفاتيز (21؛ 6)، و يعد أنزيم الدياستيز من المؤشرات الهامة في تحديد طزاجة العسل، كما انه يستعمل أيضا كدليل على جودته وعدم غشه بالسكريات لأن المصدر الرئيس له هو شغالات النحل وإن كان هناك جزء بسيط يأتي من غبار الطلع (15؛ 12)، ويعبر عن فعالية الأنزيم بعدد مللترات محلول النشاء ذي تركيز 1% المحللة من قبل 1غم من العسل في الساعة الواحدة بدرجة حرارة 40م (15)، ونصت مواصفة هيئة دستور الأغذية (18) على أن لا يقل رقم الدياستيز عن 8 وحدات، بينما لم يوجد

في المواصفة القياسية العراقية (17) رقم محدد وإنما أشارت إلى عدم تسخين العسل إلى حد تصبح معه الأنزيمات التي يحويها العسل طبيعيا غير فعالة.

تقدير السكريات:

بينت النتائج المشار إليها في (الجدول، 6) حدوث تفاوت في مجموع سكري الفركتوز والكلوكوز في نماذج العسل، إذ سجلت أعلى قيمة 77.6% في الأنموذج Hl_8، بينما كانت اقل قيمة 68.4% في الأنموذج Hi_1، وكانت جميع النماذج مطابقة لمواصفة هيئة دستور الأغذية (18) التي أشارت بأن لا يقل المجموع عن 65 %، إلا بعضا منها كان خارج حدود المواصفة القياسية العراقية (11) التي أشارت بأن لا يقل المجموع عن 74 %، إذ كان المجموع 68.4 و 72.9 و 70.8 و 72.7 و 72.6% في النماذج Hi_1 و Hi_3 و Hi_5 و Hi_6 و Hi_7 على التوالي، بينما كانت بقية النماذج مطابقة لاشتراطات المواصفة القياسية العراقية (11)، إذ كان المجموع 74.7 و 74.8 و 77.6 و 76.8 و 75.8 و 75.3 و 76.3% في النماذج Hi_2 و Hi_4 و Hl_8 و Hl_9 و Hl_{10} و Hl_{11} و Hl_{12} على التوالي.

يعد العسل احد أنواع المحاليل السكرية ذات التركيز العالي، وتؤدي السكريات المتواجدة في العسل دورا هاما في تحديد بعض الصفات التي يتميز بها العسل مثل الحلاوة واللزوجة والتبلور فضلا عن دور التركيز العالي للسكريات في تثبيط الأحياء المجهرية ومنعها من النمو في العسل (12)، وتتراوح نسبة السكريات الكلية في العسل بشكل عام بين 95-99.5% بالنسبة للمادة الجافة، وتشكل السكريات الأحادية حوالي 85-95% من مجموعها (22)، ويتواجد في العسل أنواع عدة من السكريات منها الفركتوز الذي تبلغ نسبته حوالي 40% والكلوكوز حوالي 30%، و السكروز الذي تكون نسبته حوالي 4% فضلا عن سكريات أخرى (6).

المصادر

1. Escriche, I.; Visquert, M.; Juan-Borras, M. and Fito, P. (2009). Influence of simulated industrial thermal treatments on the volatile fractions of different varieties of honey. Food Chemistry. 112: 329-338.
2. Lolli, M.; Bertelli, D.; Plessi, M.; Sabatini, A. G. and Restani, C. (2008). Classification of Italian honeys by 2D HR-NMR. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 56: 1298-1304.
3. Szymas, B. and Jedruszuk, A. (2003). The influence of different diets on haemocytes of adult worker honey bees. Apis. mellifera. Apidologie. 34: 97-102.
4. Tchoumboue, J.; Julius, A. N.; Florence, F. A.; Dongock, N. D.; Jonnas, P. and Ze Antoine, M. (2007). Physico-chemical and microbiological characteristics of honey from the Sudan Guinean zone of West Cameroon. Afri. J. Biotech. 6(7): 908-913.
5. Cheorum, J. A.; Kim, J. K.; Kang, J. K.; Lee, E. Y. and Byun, M. W. (2005). Irradiation Effects on The Decontamination of Microorganisms in Honey. International Symposium "New Frontier of Irradiated Food and Non-Food Products". Bangkok, Thailand.
6. Atrouse, O.; Oran A.; Al-Abbadi, Y. (2004). Chemical analysis and identification of pollen grains from different Jordanian honey samples. International Journal of Food Science and Technology. 39: 413-420.
7. Oddo, L.; Piana, L.; Anov, S.; Bentabol, A.; Kerkliet, P. (2004). Botanical species giving uniformly honey in Europe. Apidologie. 35: 82-93.
8. Adebiyi, F.; Akpan, I.; Obiajunwa, E. I. and Olaniyi, H. B. (2004). Chemical/ Physical Characterization of Nigerian Honey. Pakistan Journal of Nutrition. 3 (5): 278-281.
9. Terrab, A.; Diez, M. J. and Heredia, F. J. (2003). Palynological, physico-chemical and colour characterization of Moroccan honeys. I. River red gum (Eucalyptus camaldulensis Dehnh) honey. International Journal of Food Science and Technology. 38: 379-386.
10. Al-Zoreky, N.; Alzaaemy, A. and Alhumiari, A. (2001). Quality Spectrum of Yemeni Honey. Damascus Univ. J. for the Agri. Sci. 2(2): 110-117.
11. Terrab, A.; Pontes, A.; Heredia, F. J. and Diez, M. J. (2004). A preliminary palynological Characterization of Spanish thyme honeys. Botanical Journal of The Linnean Society. 146: 323-330.
12. Yilamaz, H. And Kufrevioglu, I. (2001). Composition of honeys collected from eastern and south-eastern Anatolia and effect of storage on hydroxyl methyl furfural Content and Diastase Activity. Turk. J. Agric. 25: 347-349 .
13. Bogdanov, S.; Lullman, C. and Martin, P. (2000). Honey Quality, Methods of Analysis and International Regulatory Standards: A Review of The Work The International Honey Commission. Swiss Bee Research Center.
14. Bogdanov,S.and Martin, P.(2002).Honey Authenticity:A Review. Swiss Bee Research Center.
15. AOAC. (1990). Official Methods of Analysis. 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Published by the Association of Official Analytical Chemists, Inc. USA.
16. Mbiri, A.; Onditi, N. O. and Murago, E. (2011). Determination of essential and heavy metals in Kenyan honey by atomic absorption and emission spectroscopy. Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology. JAGST. 13(1): 107- 115.
17. المواصفة القياسية العراقية رقم 1061. (1984). عسل النحل. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي. العراق.
18. Codex Alimentarius. (2001). Codex Standard for Honey. Codex Stan 12-1981, Rev., Volume 11. FAO. Rome, Italy
19. Bogdanov, S.; Ruoff, K. and Oddo, L. (2004). Physico-chemical methods for the characterization of unifloral honeys: a review. Apidologie. 35: 4-17.
20. Bogdanov, S.; Haldlman, M.; Luginbuhi, W. and Gallman, P. (2007). Mineral in honey: environmental, geographical and botanical aspects. Journal of Agriculture Research and Bee World. 46(4): 269-275.
21. Olaitan, H. B.; Adeleke, O. E. and Ola, I. O. (2007). Honey: a reservoir for microorganisms and an inhibitory agent for microbes. Afri. Health Sci. 7(3): 159-165.
22. Sanz, M.; Gonzalez, M. and Lorenzo, C. (2004). Carbohydrate composition and physico chemical properties of artisan honeys from Madrid (Spain): occurrence of *Echium* sp. Honey Journal. 84(12): 1577-1584.

الجداول:

جدول (1): النسبة المئوية للرطوبة في عينات العسل المدروسة.

ت	اسم العسل	الرمز	الرطوبة (%)
1	San Francisco	Hi_1	17.4
2	لطيف	Hi_2	18.3
3	Langnese	Hi_3	19
4	فلورية	Hi_4	19.9
5	السنبلة	Hi_5	16.4
6	سامبا	Hi_6	17.8
7	pasabey	Hi_7	19.2
8	منحل توفيق	Hl_8	17
9	منحل بغداد	Hl_9	19.3
10	منحل العيثاوي	Hl_{10}	16.9
11	منحل ابو غريب	Hl_{11}	18.6
12	منحل الرضوانية	Hl_{12}	17
المواصفة القياسية العراقية			لا تزيد عن 21%
مواصفة هيئة دستور الأغذية			لا تزيد عن 21%

جدول (2): النسبة المئوية للرماد في عينات العسل تحت الدراسة.

ت	اسم العسل	الرمز	الرماد (%)	المعادن (جزء بالمليون ppm)					
				الرصاص	الحديد	الكادميوم	النحاس	المغنسيوم	الكوبالت
1	San francisco	Hi_1	0.1964	0	1.4034	0	0.3411	2.8326	0
2	لطيف	Hi_2	0.4251	0	1.0141	0	0.1017	1.2381	0
3	Langnese	Hi_3	0.1949	0	0.8584	0	0.2168	2.6222	0
4	فلورية	Hi_4	0.1968	0	0.4615	0	0.3869	1.8878	0
5	السنبلة	Hi_5	0.3976	0	1.3578	0	0.0650	3.0286	0
6	سامبا	Hi_6	0.3937	0	1.6256	0	0.1634	2.6573	0
7	pasabey	Hi_7	0.1988	0	0.3058	0	0.0400	1.0056	0
8	منحل توفيق	Hl_8	0.1984	0	1.4148	0	0.4219	3.5793	0
9	منحل بغداد	Hl_9	0.2935	0	0.4786	0	0.3210	3.7655	0
10	منحل العيثاوي	Hl_{10}	0.1976	0	1.7225	0	0.0334	3.9120	0
11	منحل ابو غريب	Hl_{11}	0.1992	0	0.7216	0	0.1126	3.8860	0
12	منحل الرضوانية	Hl_{12}	0.1984	0	1.4395	0	0.3594	3.4917	0
المواصفة القياسية العراقية			لا تزيد نسبة الرماد عن 0.3 %						
مواصفة هيئة دستور الأغذية			لا تزيد نسبة الرماد عن 0.6 %						

جدول (3): الاس الهيدروجيني والحموضة الكلية في عينات العسل تحت الدراسة.

ت	اسم العسل	الرمز	الاس الهيدروجيني	الحموضة الكلية ملي مكافئ/كغم
1	San francisco	Hi_1	3.2	17.9
2	لطيف	Hi_2	3.5	18
3	Langnese	Hi_3	2.6	15.5
4	فلورية	Hi_4	3	18.1
5	السنبلة	Hi_5	2.9	17.7
6	سامبا	Hi_6	2.7	17
7	pasabey	Hi_7	2.9	17.6
8	منحل توفيق	Hl_8	3.1	17.9
9	منحل بغداد	Hl_9	3.3	18
10	منحل العيثاوي	Hl_{10}	3.2	17.8
11	منحل ابو غريب	Hl_{11}	3.3	18
12	منحل الرضوانية	Hl_{12}	3.5	18.3
المواصفة القياسية العراقية			-	لا تزيد عن 40
مواصفة هيئة دستور الأغذية			-	لا تزيد عن 50

جدول (4): قيم التدوير النوعي في عينات العسل المدروسة.

ت	اسم العسل	الرمز	درجة الاستقطاب
1	San francisco	Hi_1	20.71
2	لطيف	Hi_2	10.90
3	Langnese	Hi_3	10.82
4	فلورية	Hi_4	11.98
5	السنبلة	Hi_5	14.25
6	سامبا	Hi_6	12.13
7	Pasabey	Hi_7	10.95
8	منحل توفيق	Hl_8	8.60
9	منحل بغداد	Hl_9	11.25
10	منحل العيثاوي	Hl_{10}	10.50
11	منحل ابو غريب	Hl_{11}	13.70
12	منحل الرضوانية	Hl_{12}	11.70
المواصفة القياسية العراقية			-
مواصفة هيئة دستور الأغذية			-

جدول (5): فعالية أنزيم Diastase في عينات العسل المدروسة.

ت	اسم العسل	الرمز	فعالية الانزيم
1	San francisco	Hi_1	فعال
2	لطيف	Hi_2	غير فعال
3	Langnese	Hi_3	غير فعال
4	فلورية	Hi_4	غير فعال
5	السنبلة	Hi_5	فعال
6	سامبا	Hi_6	غير فعال
7	pasabey	Hi_7	غير فعال
8	منحل توفيق	Hl_8	فعال
9	منحل بغداد	Hl_9	غير فعال
10	منحل العيثاوي	Hl_{10}	فعال
11	منحل ابو غريب	Hl_{11}	فعال
12	منحل الرضوانية	Hl_{12}	فعال
المواصفة القياسية العراقية			لا يسخن العسل إلى حد تصبح معه الأنزيمات التي يحويها العسل طبيعيا غير فعالة
مواصفة هيئة دستور الأغذية			لا تقل الفعالية عن 8 وحدات

جدول (6): محتوى عينات العسل من من الفركتوز والكلوكوز.

ت	اسم العسل	الرمز	الفركتور (%)	الكلوكوز (%)	المجموع (%)
1	San Francisco	Hi_1	30.3	38.1	68.4
2	لطيف	Hi_2	42.6	32.1	74.7
3	Langnese	Hi_3	40.2	32.7	72.9
4	فلورية	Hi_4	41.7	33.1	74.8
5	السنبلة	Hi_5	31.1	39.7	70.8
6	سامبا	Hi_6	32.5	40.2	72.7
7	pasabey	Hi_7	30.2	42.4	72.6
8	منحل توفيق	Hl_8	47.2	30.4	77.6
9	منحل بغداد	Hl_9	46.1	30.7	76.8
10	منحل العيثاوي	Hl_{10}	44.5	31.3	75.8
11	منحل ابو غريب	Hl_{11}	37.1	38.2	75.3
12	منحل الرضوانية	Hl_{12}	46.4	29.9	76.3
المواصفة القياسية العراقية			لا يقل المجموع عن 74 %		
مواصفة هيئة دستور الأغذية			لا يقل المجموع عن 65 %		