

إنزيمات العسل : لا تفرط بها !

دكتور / فوزى عبد القادر الفيشاوى

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية - كلية الزراعة - جامعة أسيوط

ما الذى يميز العسل الطبيعى الشافى ، ويجعله مختلفاً بشكل واضح عن العسل المزيف التجارى ؟
إنها الإنزيمات النشطة الحيوية . تلك المكونات الدقيقة التى تفوق قيمتها التغذوية الصحية قيمة غيرها من عناصر التغذية ، والتى يعود إليها - بالعبء - معظم خصائص العسل الاستشفائية .

العسل الحى .. دواء :

لا نأتى بجديد إذا قلنا أن الناس عرفوا من قديم الزمان أن العسل غذاء مثالى طيب المذاق ودواء طبيعى لعدد من أمراض الإنسان . ثمة بردية قديمة تدعى " بردية سميث " يعود تاريخها إلى ما بين ٢٦٠٠ - ٢٢٠٠ عاماً قبل الميلاد تشير إلى أن قدامى المصريين عرفوا ذلك . إذ احتوت البردية على ٩٠٠ وصفة علاجية باستخدام العسل . على أن سؤالاً مؤرقاً ظل يلح على عقول الأطباء والمعالجين طوال هذه السنين : ترى ما الذى يجعل نتائج الاستشفاء بالعسل تبدو متباينة ومشوشة إلى حد كبير ؟ إذ يستفيد بعض المرضى ، ولا يستفيد البعض الآخر ، وقد يتضرر البعض أيضاً ؟

لقد كان على الباحثين أن يقطعوا شوطاً طويلاً قبل أن يكتشفوا سر هذا التباين العجيب ، ثم يؤسسوا عليه أساليب موثوقاً بها لإنتاج عسل شافٍ صحى . لقد اكتشفوا أن العسل الطبيعى الخالص غذاء ليس كغيره من صنوف الغذاء . فهو مادة حية ، إن جاز هذا التعبير إذ ينطوى على عدد كبير ومتنوع من الانزيمات النشطة الحيوية والمواد النادرة الأخرى . وعرفوا أن القيمة العلاجية للعسل وفوائده الصحية لا تعود إلى سكرياته المتنوعة الوفيرة ، بل هى تتحقق بفضل انزيماته النشطة ومركباته الدقيقة النادرة . ولسوف تدهش إذا علمت أن

سكريات العسل على الرغم من شهرتها الذائعة ليست سوى بيئة حاضنة لكثير المركبات الحيوية الدقيقة وكثير الإنزيمات الثمين .

الإنزيمات .. المكون المرصود :

إن نقطة واحدة من عسل طبيعي خالص تحتوى على عدد غير محدد من المركبات على وجه الدقة ، فقد أحصى أحد العلماء المواد التى يتרכب منها العسل فى عام ١٩٧٢ فوجدها ١٨١ مركباً . ولكن فى عام ١٩٨٥ أحصى عالم يابانى عدد المركبات التى بالعسل فوجدها ٢٩٤ مركباً . وكلما تقدمت الأجهزة العلمية وزادت قدرتها على قياس ومعايرة مواد جديدة ، كلما ظهرت مركبات أخرى دقيقة بالعسل لم تكن معروفة من قبل . ويبدو أن العدد النهائى لمكونات العسل سيظل لغزاً كبيراً حتى علق أحد العلماء على ذلك بقوله : إذا بحثنا فى عالمنا عن مادة واحدة تجمع كل هذه المكونات ما استطعنا أن نجد سوى العسل . ولإعطاء فكرة مبدئية عن مكونات العسل الطبيعى نقول إن عينات منه حلتلت فخرج التحليل على الأرقام الآتية فى المتوسط : ١٧,٧٠ ماء ، ٤٠,٥٠ فركتوز ، ٣٤ جلوكوز ، ١,٥٠ سكروز ، ١,١٠ دكسترين ، ١,٧٠ مواد معدنية ، ٠,١ أحماض ، ٣,٤٠ فى المائة مكونات دقيقة حيوية . المهم فى هذا التحليل أن الباحثين رصدوا بين حشد المكونات الحيوية نظاماً إنزيمياً فريداً يمتاز به العسل الطبيعى دون سواه ، فقد عثروا على عدد هائل من إنزيمات التحليل المائى وبخاصة هذه الأنواع : الليباز ، الفوسفاتيز ، الأميليز ، المالتيز ، والسكروز . ووجدوا أنواعاً عدة من إنزيمات الأكسدة والاختزال وبخاصة إنزيمات : الكاتاليز والجلوكوز أو كسيديز . وتحققوا كذلك من وجود أنواع مهمة من إنزيمات الربط المعروفة بالليجيز ، والإنزيمات النازعة المعروفة باليسيز وإنزيمات التشابة المعروفة . بالترانسفيريز وغيرها . وعلينا الآن أن نعرف كيف وصلت هذه الإنزيمات إلى العسل وما هو مصدرها الأصيلى ؟ الأمر فى غاية البساطة : فبعض إنزيمات العسل جاء من رحقيق الأزهار الذى جمعته شغالات النحل السارحة . إنزيمات أخرى تأتي من حبوب اللقاح التى تصاحب العسل وتشكل مكوناً طبيعياً فيه . وثمة إنزيمات غيرها ، جاءت من الإفرازات الغدية لشغالات النحل نفسها

إنزيمات الرحيق :

يمكن القول أن النحلة لا تجمع العسل من الطبيعة في صورته المعروفة ، بل إنها هي التي تقوم بصناعته من رحيق أزهار النباتات . والرحيق سائل سكري حلو المذاق تفرزه غدة خاصة في كثير من النباتات الزهرية تسمى " غدد الرحيق " . وهي تتكون من خلايا صغيرة مترابطة ، وتحتوى على بعض الفراغات . تستقر هذه الغدد عادة بداخل الأزهار وبالقرب من قواعد البتلات . وتعرف من ثم بالغدد الرحيقية الزهرية . وثمة نوع آخر من " غدد رحيقية لا زهرية " يقع خارج كأس الزهرة أو على السطوح السفلى في أنواع خاصة من النبات . والذي يحدث أن شغالة النحل السارحة ما إن تحط على زهرة حتى تمد داخلها خرطومها الطويل وتأخذ بقوة في الإمتصاص . يبدأ الرحيق من ثم ينساب عبر الخرطوم بفعل الخاصية الشعرية ثم تنقله إلى فراغ الفم بحركات رتيبة عجيبة في عضلات البلعوم ، فالمرئ ثم إلى " الحويصلة العسلية " تختزنه بها حتى تمتلئ . وإذ ذاك تشرع النحلة في العودة بحصيلتها الرحيقية إلى الخلية لتفرغ فيها على الفور حمولتها . ومما يستطاب ذكره أن أقصى ما تستطيع الشغالة حمله من رحيق يبلغ نحو ٧٠ ملليجراماً (تعادل ٨٥% من وزنها) ، ولكن الحمولة التقليدية تبلغ عادة ٤٠ ملليجراماً . على أن الشغالة لا تفرغ في الخلية سوى ٣٠ ملليجراماً ليس غير وتحفظ بباقي حمولتها لتزويدها بالطاقة ، كما تعاود رحلة جمع الرحيق . وعند محلى الأغذية أن رحيق الأزهار هو بالحقيقة محلول سكري ينطوى على قدر وافر من الماء ومقادير متفاوتة من السكر ومواد دقيقة حيوية . يتراوح متوسط تركيز السكر في الرحيق من ٣٥ - ٤٠% وقد يزيد عن ٥٠% ونادراً ما تجمع الشغالة رحيقاً يقل تركيز سكره عن ١٨% . يوجد في غالبية أنواع الرحيق ثلاثة أصناف سكرية ، هي السكروز والجلوكوز والفركتوز . وفي بعض الأنواع ، عشر الباحثون كذلك على سكر المالتوز . وفي كل الأحوال تختلف نسبة كل نوع سكري بالرحيق من زهرة إلى أخرى . وغير السكريات يوجد بالرحيق أيضاً مركبات كيميائية شتى ، نذكر منها : الصمغ والتينينات والدكستريينات والأملاح المعدنية والأحماض العضوية والأحماض الأمينية والزيوت العطرية والصبغات النباتية ومركبات مثبطة لإنبات حبوب اللقاح . فضلاً عن كل ذلك يمتاز الرحيق بوجود عديد من الإنزيمات النشطة الحيوية التي لا تلبث بعد حين أن تصبج مكوناً أصيلاً من مكونات العسل الطبيعي الحى .

إنزيمات من النحل :

الواقع أن الرحيق هو الخامة الأساسية التي تستخدمها شغالات النحل فى صنع العسل . حين تبدأ الشغالة فى ارتشاف الرحيق من الزهرة تنشط على الفور غددها اللعابية الصدرية ، فيتدفق لعاب قلووى غنى بالإنزيمات المحللة مختلطاً بالرحيق الذى تمتلئ به الحويصلات . وطوال رحلتها للعودة إلى الخلية ، تبدأ الإنزيمات تفعل فعلها فى السكريات . فيشرع إنزيم الانفرتيز فى تحليل السكروز إلى جلوكوز وفركتوز . وما إن تبلغ الخلية حتى تتجشأ ما جمعه من رحيق لتمتصه شغالة منزلية تنتظر فى الخلية . وهذه تعيد تجشؤه لتمتصه شغالة ثالثة ويتكرر ذلك بين شغالات كثيرات . وفى كل مرة يزداد تركيز الرحيق عن المرة السابقة فتقل نسبة رطوبته ويزداد تركيز سكره . وفى الوقت نفسه لا تنسى كل شغالة أن تضيف إلى الرحيق مزيداً من إفرازات غددها اللعابية الأغنى بإنزيمات عدة لا سيما الانفرتيز والدياستيز . وتزيد من ثم عمليات التحلل الإنزيمى للكربوهيدرات ثنائية وعديدة السكر إلى سكريات أحادية من نوع الجلوكوز والفركتوز وكافة سكريات العسل الأخرى . وحين يتحول الرحيق شيئاً فشيئاً إلى عسل يشرع النحل فى إخراجهم من "بطونه " عبر فمه على هيئة قطيرات تودع فى عيون الشمع السداسة ويعرف عندئذ بالعسل غير الناضج وفى ظرف ثلاثة أيام هى فترة نضج العسل ، يقوم فيها النحل بتهوية العسل بجناحة يزداد تركيز العسل وتقل رطوبته إلى ١٨% ، فيقوم بالختم على العسل الناضج بغطاء شمعى رقيق . والمهم فى هذا السيناريو أن كل ما جرى فى فترة نضج العسل من تحديد لتركيزات السكريات جميعها وتحديد لنسب أمحاضه ومركباته الأخرى ، إنما هو بفعل فيض التفاعلات الإنزيمية بالعسل المختوم .

إنزيمات حبوب اللقاح :

الغذاء الطبيعى للنحل الذى يعتمد عليه فى حياته ويتوسل به فى تصنيع عسله ليس هو الرحيق وحده ، بل حبوب اللقاح أيضاً . فالرحيق يتحول إلى عسل حلو وهو مصدر الطاقة لما يحتوية من سكريات . أما حبوب اللقاح فهى مصدر المكونات الحيوية الأخرى من بروتينات وأحماض أمينية وفيتامينات وعناصر معدنية وإنزيمات . ولسنا نجاوز الحقيقة إذا قلنا إن حبوب اللقاح لا تقل فى أهميتها كغذاء للنحل عن رحيق الأزهار ، إن لم تزد عليه . وقد تأكد بالفعل أن حبوب اللقاح التى تبقى بكميات ضئيلة فى العسل بعد تصفيته هى مصدر مهم لإنزيمات العسل ومكوناته الدقيقة الفعالة . لقد أجريت دراسات تحليلية على حبوب لقاح

وجدت بالعسل ، فتبين أن متوسط ما تحويه من الدهون ٥% ، والبروتينات ٢١,٦% ، والسكريات المختزلة ٢٥,٧% ، والسكريات غير المختزلة ٢,١% ، والماء ٢٠% . وكانت تحتوى على كميات متفاوتة من أملاح الفسفور والكالسيوم والبوتاسيوم والمغنسيوم والحديد والمنجنيز وأنواع عدة من الفيتامينات . أما المحتوى الإنزيمى لحبوب اللقاح فهو فى الواقع أشد تعقيداً من ذلك بكثير . إذ يوجد فيها عدد كبير من الإنزيمات التى تستخدم كعوامل مساعدة فى التفاعلات الكيميائية الحيوية . وهذه تشمل : ٢٤ نوعاً من إنزيمات الأكسدة ولاختزال (أكسيدو ريدوكتيز) ، ٢١ نوعاً من الإنزيمات الناقلة (ترانسفيريز) ، ٣٣ نوعاً من إنزيمات التحلل المائى (هيدروليز) ، ١١ نوعاً من الإنزيمات النازعة (ليسيز) ، ٥ أنواع من إنزيمات التشابة (الأيروميريز) ، ٣ أنواع من إنزيمات الربط (الليجيز) . لا ينكر أحد ، ما لهذا الزخم الإنزيمى الرائع من قيمة فى إثراء العسل وبعث روح الحيوية فيه .

الإنزيمات .. روح العسل :

الإنزيمات .. روح العسل ، فالإنزيمات أهم مكونات العسل الدقيقة وأكثرها أهمية بل هى روحه ومبعث قوته الشافية . إذ لا ينكر أحد ما للإنزيمات من أهمية فى حياة الإنسان بداية من فترة ما قبل ولادته حتى مرحلة الشيخوخة . ففى كل لحظة من لحظات حياتنا يتم حوالى ٢,٠٠٠,٠٠٠ تفاعل كيميائى حيوى يتطلب تواجداً ومشاركة للإنزيمات من أجل إتمامها . إن نقص نوع واحد من الإنزيمات يمكن أن يخلق إضطراباً غذائياً يضعف بل يحطم سلسلة كاملة من التفاعلات اللازمة لصحة الجسم وحيويته . ولسنا نتجاوز إذا قلنا ، إن القيمة التغذوية الصحية لإنزيمات العسل قد تصل إلى قدر يفوق قيمة أى من مكوناته التغذوية الأخرى . وقد يقول قائل إن خلايا الجسم تتكفل بتصنيع عدد كبير من الإنزيمات من أجل استمرار الحياة . وهذا صحيح ولكن الأصح أيضاً ما يؤكد عليه الباحثون من أن هناك عدداً كبيراً من الأفراد يعانون بالفعل من نقص الإنزيمات بأجسامهم نتيجة لعدم حصولهم على القدر الكافى منها فى أطعمتهم . فضلاً عن هؤلاء الذين يحتاجون إلى كميات تفوق القدر الطبيعى من الإنزيمات حتى تتمكن أجسامهم من مواجهة ما تتطلبه طبيعة أعمالهم وظروف حياتهم من تحديات يومية . إذ يؤكد الباحثون أن إحساس البعض باقترابهم من الشيخوخة لدى وصولهم إلى أواسط أربعينات العمر ، إنما يعزى فى الأساس إلى نقص محتوى أبدانهم

من الإنزيمات . فالحق والواقع أنه كلما كبر سن الفرد، كلما قل رصيد جسمه من كمية الإنزيمات وأصبحت بالتالي أقل فعالية. وهذا يتطلب الحصول على مصادر إضافية للإنزيمات تعوض النقص الحادث دون إبطاء .

ولو تمتعنا أكثر لوجدنا أن الكثير من المتاعب الصحية والأعراض المرضية التي يعاينها البعض ، إنما هي برهان على نقص مزمن في الإنزيمات . وهذا ما لاحظته باحثون طبيون إذ وجدوا أن الأطعمة الخالية من الإنزيمات تجبر الجسم حتماً على استعمال إنزيماته للهضم على نحو يجارى ما يحدث " للحساب المصرفي " ، فالسحب المتواصل من الحساب دون دعمه بين فترة وأخرى يؤدي في النهاية إلى الإفلاس ويؤدي استنزاف الإنزيمات على هذا النحو للإصابة بأمراض عديده وشيخوخة سريعة ولأجل ذلك فإن شركات تصنيع الأغذية والدواء تتسابق لإنتاج تركيبات خاصة عالية التركيز من الإنزيمات . وباتت كل شركة تتباهى بقدرة منتجاتها ومواصفاتها الفائقة التي لا يوجد مثلها لدى غيرها من الشركات . على أن من السهل قطعاً أن نقرر أيهما أفضل : المعالجة بالمستحضرات الإنزيمية التجارية أم المعالجة بإنزيمات العسل النشطة الحيوية .

إنزيمات .. لهضم أوفق :

لم يعرف الإنسان حتى الآن غذاء أشهى وأنفع وأخف على الجهاز الهضمي من العسل . فهو لا يكلف الجهاز الهضمي أدنى مجهود للهضم .. حيث سبق أن جهزته النحلة وحولت السكريات المعقدة إلى سكريات أحادية يصل تأثيرها إلى خلايا جسم الإنسان خلال دقائق معدودة بعد تناولها . ليس هذا فحسب فإن العسل الطبيعي نفسه بما يحويه من إنزيمات هاضمة ، يساعد عملية هضم الأطعمة الأخرى . ثمة دراسات علمية تدل على أن عدداً غير قليل من المرضى الذين يشكون من أعراض سوء الهضم يعانون من عدم إفراز الجهاز الهضمي لكميات كافية من الإنزيمات الهاضمة، وأن حصول هؤلاء المرضى على جرعات خارجية من الإنزيمات يؤدي إلى تحسن حالتهم الصحية كثيراً وإتمام عملية هضم الطعام داخل أجسامهم على النحو الأمثل . ولأجل ذلك وجد أن العسل الطبيعي الحى مفيد للغاية فى كثير من أمراض واضطرابات الجهاز الهضمي لاسيما حالات عسر الهضم (indigestion) والنفخ (Flatulence) ، وأوجاع البطن الأخرى . إن من أهم أنواع الإنزيمات الهاضمة بالعسل إنزيم

السكريز أو الانفرتيز . وهو الإنزيم الذى يؤثر على السكروز فيحوّله إلى مزيج من الجلوكوز والفركتوز . ويبدأ الإنزيم ممارسة هذا الدور التحفيزى على السكروز الموجود بالرحيق وبذلك يتحول الرحيق إلى عسل . كما يعطى كل من رحيق الأزهار ومعدة العسل فى الشغالات قدراً من الانفرتيز ولكن الشغالات صغيرات السن تعد أعزر إنتاجاً للإنزيم عن طريق الغدد تحت البلعومية . وقد وجد أن استمرار وجود الإنزيم فى العسل يعد دلالة على استمرار عملية التحويل حتى بعد خروج العسل من الخلية . ومن إنزيمات التحليل أيضاً إنزيم الدياستيز ، وهو الاسم القديم للإنزيم (ألفا - أميليز) ، و (بيتا - أميليز). ويفرز هذا الإنزيم فى العسل بصورة أساسية من الغدد الموجودة فى النحلة تحت بلعومها ، وقد يأتى بعضه عن طريق حبوب اللقاح . وهو يؤثر على المواد النشوية والدكسترين ، كما يؤثر على حبوب اللقاح . فإنزيم (ألفا - أميليز) يحفز تحليل النشا إلى مالتوز فى حين يقوم (البيتا - أميليز) بفصل المالتوز من سلسلة النشا .

ونذكر من إنزيمات التحلل المائى أيضاً ، إنزيم الليبيز ، الذى يعمل على إسراع هضم وتحليل الجليسيريدات الثلاثية (الدهون) إلى كل من الجلسرين والأحماض الدهنية العالية . أما إنزيم البروتينيز فيقوم بتحليل المواد البروتينية إلى سلاسل ببتيدية قصيرة وأحماض أمينية . ويقوم إنزيم الببتيديز بتحفيز السلاسل الببتيدية للتحلل إلى أحماض أمينية فى حين تحفز إنزيمات الفوسفاتيز عملية تحليل استرات الكربوهيدرات الفسفورية (مثل مركب فوسفات الجلوكوز) . إن إنزيم (جلوكوز - ١ - فوسفاتيز) هو من أنواعها الشهيرة . وهذا يسرع تحلل فوسفات الجلوكوز إلى سكر وحمض فوسفوريك . ولهذا التفاعل أهمية خاصة فى عملية التمثيل الغذائى (الأبيض) ، حيث يكفل القيام بتوليد الفوسفات أثناء دورة كربس .

إنزيمات العسل والمضادات الحيوية :

يمتاز العسل بوجود ٢٤ نوعاً من إنزيمات الأوكسدة والاختزال ذات الأهمية القصوى فى عملية الأيض ، وبواسطتها يتمكن الجسم من أكسدة الغذاء بواسطة الأوكسجين ، كما يحصل على الطاقة اللازمة لحركته واستمرار حياته على أوفق حال . ويعد إنزيم الجلوكوز أو كسيديز أحد هذه الإنزيمات وتنتجها الغدد البلعومية لشغالات النحل وهو المسئول عن إعطاء الطاقة من تكسير الجلوكوز إلى حامض الجلوكونيك وفوق أكسيد الأيدروجين . على أن

المدهش أن هذه المادة الأخيرة (H_2O_2) يطلق عليها الباحثون لفظ " أنهبين " (Inhibin) أى المانعة أو المعطلة أو المثبطة ، لأنها تعمل كمبيد قوى للميكروبات مع أنها غير ثابتة وخاصة فى وجود الضوء . ولكن نظراً لاستمرار تولدها بواسطة انزيم (جلوكوز أوكسيديز) الذى يستمر مفعولة ، فإنه يكسب العسل خاصية قاتلة للميكروبات خصوصاً إذا لم يتعرض للضوء . ولأجل ذلك ليس بوسع أية ميكروبات مرضية أن تعيش فى العسل الطبيعى لأكثر من بضع ساعات أو أيام معدودات . ويذكر فى هذا السياق أن بعض الباحثين تأكدوا من دور إنزيم الجلوكوز أوكسيديز فى القيام بحماية الرحيق الذى جمعه النحل وكذا العسل غير المختوم ، من تأثير الكائنات الدقيقة التى تهاجمه . ومن الإنزيمات المؤكسدة التى توجد بالعسل أيضاً ، إنزيم الكاتاليز الذى يؤثر على (H_2O_2) محلاً إياها إلى أكسجين ذرى وماء أما البيروكسيديز فهو إنزيم آخر مؤكسد معروف دوره البارز فى عمليات الأكسدة الخلوية ، وفى مسيرة عملية الأيض بالأبدان .

الإنزيمات .. سر الشفاء :

إن أهمية العسل الطبيعى كمادة غذائية معروفة للجميع . أما خصائص إنزيماته وفوائدها الصحية فلاتزال فى حاجة إلى إلقاء مزيد من الضوء عليها . وها هى ذى بعض الدراسات التجريبية والوقائع العلاجية التى توثق هذه الحقيقة فى النفوس وتزيل منها أقل الشكوك :

١- رجل فى الخمسين من عمره راجع طبيبياً باحثاً فى أصول المداواة بالعسل . كان الرجل يشكو من أعراض مرضية شتى فضلاً عن إصابته قبلاً بالداء السكرى . كانت جرعته من الأنسولين تبلغ ١,٥ مل مرتين يومياً . وقد أظهر فحص دمه أن معيار السكر لديه على الريق يتراوح بين ٢٨٠ و ٣٢٠ ملليجراماً / ١٠٠ مل . وكان ثمة فكرة فى ذهن طبيبنا الباحث كان يعوزها البرهان ، فقد عمد أولاً إلى تجريب نوع شهير من عسل تجارى (شحيح فى المحتوى الإنزيمى) ، أعطى جرعات منه لمريضه . وأجرى لاحقاً فحصاً للدماغ . كانت نتائج التحليل مخيبة ، إذ ارتفع معيار السكر فى الدم إلى ٤٥٠ ملليجراماً/١٠٠ مل ، وساعت الحالة كثيراً . أوقف الباحث على الفور استخدام العسل التجارى وبدأ إعطاء جرعات من عسل آخر طبيعى خالص . لم تمض سوى ثلاث

أيام حتى هبط معيار السكر إلى ١٨٠ ملليجراماً/١٠٠ مل . وفى غضون أسبوع واحد أنقصت جرعة الأنسولين حتى إلى ٠,٥ مل يومياً . وبعد عدة أسابيع هبط معيار السكر إلى معدله الطبيعي .

٢- أظهرت دراسات أجراها باحثون طبيون أن العسل الطبيعي الحى هو علاج ناجع لتسممات الحمل . فقد ثبت أن إعطاء الحوامل اللائى يصاحب حملهن ظهور انتفاخات جسيمة (أوديميا) وارتفاع فى ضغط الدم جرعات يومية من العسل ، تؤدى إلى زوال الأعراض كافة بنسبة بلغت ١٠٠% . فى حين تدنت للغاية نسبة الشفاء لدى إعطاء المريضات جرعات من عسل تجارى شحيح فى رصيده الإنزيمى .

٣- لعل من أوائل البحوث التى أجريت للمقارنة بين التأثيرات العلاجية لكل من العسل الحقيقى (الأغنى فى الإنزيمات) ، والعسل المزيف (الأقل فى المحتوى الإنزيمى) ما أجرى لعلاج الجروح . فقد عمد باحثون طبيون إلى إحداث جرح طوله ١٠ ملليمترات بمشروط معقم فى ٦ فأراً ، وقسمت الفئران إلى ٦ مجموعات ، ضمدت الجروح فى ثلاث مجموعات منها بالعسل الحقيقى أو العسل المزيف أو المحلول الفسيولوجى (للمقارنة) . أما المجموعات الثلاث الأخرى فلم تضمد جراحها ولكنها عوملت بإدخال إحدى المواد المذكورة إلى المعدة مباشرة عن طريق الأنبوب . كانت النتائج حاسمة ، إذ تفوق العسل الحقيقى على غيره فى العلاج ، بينما كان العسل المزيف أقل تأثيراً فى البداية ثم تلاشى تأثيره تماماً .

٤- أجريت دراسة على استخدام العسل الطبيعي الحى لمكافحة ارتفاع نسبة دهون الدم والكوليسترول لدى مرضى الفشل الكلوى : فقد أعطى عدد من المرضى المنتظمين فى غسيل الدماء ، ١٠٠ جرام عسل يومياً مقسمة على ٣ جرعات قبل الأكل بأكثر من ساعتين . وقد أظهرت نتائج التجربة التى استمرت شهراً أن تناول العسل الطبيعي أدى إلى انخفاض نسبة الكوليسترول الكلى والجليسريدات الثلاثية وكوليسترول البروتين الدهنى منخفض الكثافة والبوليا . وهذه نتيجة جيدة رائعة من شأنها حماية هؤلاء المرضى من الإصابة بتصلب مبكر للشرايين . ولا يفوتنا أن نذكر أن الأطباء درجوا على مكافحة ارتفاع دهون الدم بالعقاقير المذيبة للدهون التى لها بدورها آثار جانبية شديدة . ولكن ها هى بحوث الاستشفاء بالعسل الحى تشير إلى إمكان الوصول إلى الهدف نفسه من دون أية

آثار جانبية سيئة على الإطلاق وعند الباحثين ، أن ثمة نوعاً من إنزيمات العسل قد يكون مسئولاً عن إحراق دهنيات الدم الرديئة على النحو الذى أشرنا .

٥- أظهرت دراسات ميكروبيولوجية عدة أن العسل الحى الأوفر فى إنزيماته يمتاز بقدرة عالية على تثبيط وإبادة عدد هائل من البكتيريا السالبة والموجبة لصبغة جرام . فى حين لم تظهر أنواع العسل المتحصل عليها من المحال التجارية ومن الخلايا البلدية أى تأثير تثبيطى على نشاط البكتيريا . ويتوالى ذكر تجارب الباحثين حول طبيعة العناصر الاستشفائية فى العسل . ومع كل تجربة تزيد قناعتهم بأن مركبات العسل الدقيقة وإنزيماته النشطة الحيوية تقف من وراء نتائج تجارب الاستشفاء الإيجابية . إن هذه الخصيصة سوف تدعونا للتساؤل عما يقترب خلال مراحل إنتاج العسل وتعبئته وتخزينه من ممارسات تجارية مخربة لكنز الإنزيمات الثمين؟ فما هنا يكمن سر التشويش على سمعة العسل وقدرته الصحية . ومن هنا لابد أن تكون نتائج الاستشفاء بالعسل متباينة ومضطربة إلى حد كبير .

عسل من دون رحيق :

ما الذى يحدث خلال مراحل إنتاج العسل التجارى " غير الحقيقى " وتجعله مفترقاً بشكل واضح فى المحتوى الانزيمى عن العسل الحقيقى الحى ؟ إجابة هذا السؤال تستوجب أن نحدد أولاً مفهوم " العسل الطبيعى " ومتى يغدو " غير طبيعى " بإيجاز نقول ، إن العسل لا يكون طبيعياً حقيقياً إلا إذا كانت خامته صناعته الأولى هى الرحيق الذى جمعه النحل بدأب وجهد ومثابرة من أزهار النباتات . ليس ثمة نقطة عسل طبيعى واحدة فى عالمنا ، صنعت بغير دأب وجهد ومثابرة . وهذا حق فإن جراماً واحداً من العسل الطبيعى يوجب أن تجمع شغالة النحل من ٣ - ٤ جرامات من الرحيق ، وهذا يتطلب منها زيارة (٥٠٠ - ١٤٠٠) زهرة تفاح ، أو (٣٣٠٠ - ٣٠,٠٠٠) ، زهرة كمثرى ، أو (٥٠٠ - ١٠٠٠) زهرة كاستاينا ، أو (١٢٥٠ - ٢٠٠٠) زهرة رابيس ، أو (٧٠٠٠ - ٨٠٠٠) زهرة برسيم أبيض أو (٥٠٠٠ - ٣٠,٠٠٠) زهرة برسيم أحمر . أما لصناعة كيلو جراماً واحداً من العسل الطبيعى ، فإن على شغالة النحل أن تزور مالا يقل عن عشرة ملايين زهرة ، وترتشف من رحيقها مالا يقل عن ثلاث كيلو جرامات . فانظر كم من إنتاج العسل الطبيعى من كد وجهد ومثابرة وكم فيه إذن من صحة وشفاء وبركة . وهذا ما يفترق تماماً عن العسل المزيف غير

الطبيعي الذي ينتجة النحل لا من رحيق الأزهار الطيبة ، بل من غذاء سكري عقيم من صنع النحالين . هؤلاء الذين درج كثرتهم على تغذية طوائف النحل على محاليل سكرية (تغذية صناعية) . يلجأ بعضهم إلى ذلك قبل فرز العسل من الخلايا بهدف الحصول على محصول وافر من العسل . يكمن الخطأ في قيامهم بتغذية النحل على محلول سكري أثناء موسم فيض الرحيق لكي يختلط معه ويدخل في تركيب العسل ويبدو وكأنه عسل طبيعي . وإنهم ليعتمدون على قدرة النحل على تحويل السكريات الثنائية إلى سكريات أحادية . فما إن يتناول النحل محلول سكرور بتركيز ٥٠% حتى يحول منه ٤٢ - ٤٤% إلى جلوكوز وفركتوز ، بعد نصف ساعة . ويستطيع النحل بالفعل صناعة كيلو جراماً من العسل من كيلو جراماً واحداً من السكر الأبيض ، إذا استهلك نحواً من ٢٠ - ٢٥% من وزنة في عملية التصنيع . كل هذا صحيح ولكن العسل الناتج لا يعد مطلقاً عسلاً طبيعياً خالصاً بل إنه عسل زائف يفتقر إلى الفيتامينات والمعادن وبقية المركبات الحيوية الأخرى التي يمتاز بها رحيق الأزهار . والأمر المهم أن هذا العسل الزائف لا ينطوي سوى على نوع واحد من الإنزيمات وهو الذي تفرزه الشغالات ويفتقر إلى صنوف الإنزيمات الآتية من الرحيق ومن حبوب اللقاح . ولأجل ذلك فإن قيمته الغذائية تكون متدنية كما لا يصلح علاجاً لأمراض الإنسان . ونعود فنؤكد على أن تقديم أى غذاء سكري للنحل سواء كان ذلك بطريقة مباشرة أو غير مباشرة كأن يكون المنحل قريباً من مصدر سكري متاح للنحل يجعل العسل الناتج غير طبيعي . من هنا تتضح أهمية العسل الجبلى وقيمته الصحية مقارنة بغيره من أنواع عسل المناحل . إذ يمتاز بأنه يأتي من مصادر رحيقية متنوعة ، وبعبدة عن الأماكن السكنية ولا يمكن أن يتغذى من مصادر سكرية قريبة كما قد يحدث لنحل المناحل القريبة من العمران .

الحرارة تخرب الإنزيمات :

في رحلة إنتاج العسل ثمة ممارسات تبدو بسيطة لكن تأملها بعين الحكمة التي يتوجب أن يتحلى بها الباحث الأصيل تكشف لنا عن أخطاء قاتلة تتسبب في فقدان العسل لإنزيماته الحيوية ، ومن ثم لأهميته التغذوية والصحية إلى حد كبير إن المعاملة الحرارية للعسل هي أول ما يخرب الإنزيمات . فالإنزيمات بحسبانها مواد بروتينية تمتاز بصفة عدم الثبات الحرارى . ففي درجة الصفر المئوى تكاد تكون الإنزيمات معدومة المفعول ، ولو أن

قدرتها تكمن فيها ثم تزداد مقدرتها بالتدريج مع ارتفاع درجة الحرارة . ويكاد تتضاعف القدرة كل عشرة درجات مئوية حتى إذا ما وصلت إلى درجة تتراوح بين ٣٧ - ٤٠ درجة ، كانت القدرة الإنزيمية فى حدها الأقصى . فإذا ما زادت درجة الحرارة يعد ذلك أخذت المقدرة فى النقصان حتى إذا ما وصلت إلى درجة ٦٥ مئوية ، فإنها تفقد مقدرتها نهائياً وإلى غير عودة وتوصف الإنزيمات فى هذه الحالة بأنها قتلت . فالحرارة الزائدة تقتل الإنزيم وتفقد خواصه الطبيعية والكيميائية . هذه إحدى خصائص الإنزيمات المهمة وهى ما يربط الحياة بالإنزيم ويربط الإنزيم بالحياة .

أما عن إنزيمات العسل فقد وجد الباحثون أن تسخين العسل إلى درجة حرارة ٨٠ درجة مئوية لمدة تسع دقائق يخرّب إنزيم الانفرتيز تماماً . فى حين أن التسخين لمدة ساعة يعد كافياً لإتلاف إنزيمات الأميليز .

انزيمات العسل وحرارة القطف :

كثيرة هى الاعتراضات التى يسجلها العلماء ضد الممارسات التجارية الخاطئة التى يقترفها منتجو العسل ، خلال مراحل الإنتاج . إن من أولى الأخطاء خطأ شائع فى المناحل البلدية (الطينية) لدى قطف وفرز العسل . أعنى لدى عملية استخراج وفصل العسل من أقراصه الشمعية . ثمة بعض النحالة قد يلجأ بعد جمع الأقراص فى صفائح معدنية إلى التسخين عليها لفترة من الزمن . تترك بعدها قليلاً لتبرد فتتجمع قطع الشمع على سطح العسل . عندها يقوم النحالة بجمع القطع الشمعية وفصلها عن سائل العسل المفروز الذى يعبأ فى أوعية خاصة توافق رغبات المستهلكين .

إن الخطأ هنا ، هو عملية التسخين . إذ تؤدى إلى تخريب وتلف شديدين فى انزيمات العسل . وتزداد سرعة تحللها كلما زادت مدة التعرض لحرارة التسخين . ولأجل ذلك ، تدل الدراسات التحليلية التى أجريت على العسل المعامل وفق هذه الآلية على انخفاض فاحش فى درجة النشاط الإنزيمى لكافة إنزيمات العسل . وهذا مما يؤدى إلى فقد العسل قيمته التغذوية والشفائية التى ذكرت فى كتاب الله الكريم .

حرارة الإسالة تخرب الإنزيمات :

ربّ قائل يقول : إن كافة الشركات المنتجة للعسل وغالبية النحالين لم تعد تستخدم الخلايا البلدية التقليدية ولا تعتمد طريقة فرز العسل بالتسخين . وهذا صحيح إذ يستعمل فراز كهربى يعمل بالقوة الطاردة المركزية فى فرز العسل من أقراص الشمعية . ولكن الذى يحدث أنهم بعد عملية الفرز يعمدون إلى تسخين العسل قبل تخزينه أو بعده لأغراض شتى منها :

١- سهولة تفرغ العسل المخزون وتعبئته فى عبوات صغيرة وبخاصة لدى تعبئته آلياً . فالواقع أن التعبئة الآلية لا توافق العسل الطبيعى الذى يمتاز بقواط غليظ كثيف . ولذا يلجأ المنتجون إلى معاملته حرارياً كيما تخف لزوجته ويسيل . وهذا سلوك شائن يخرّب إنزيماته ومواده النشطة الحيوية وفق ما دلت دراسات المحللين .

٢- درج كثير من المنتجين على إجراء عملية بسترة بتسخين العسل على درجة حرارة ٦٥,٥ مئوية لمدة لا تقل عن نصف ساعة أو على درجة ٧١ - ٧٢ مئوية ، لمدة لا تقل عن ١٥ ثانية ، على أن يعقب ذلك التبريد إلى درجة ٢٥ مئوية فى كلتا الحالتين . ويدعى المنتجون أن من شأن البسترة هدم خلايا الخميرة ، لإعاقة تلف العسل بفعل التخمر . ومعروف بالفعل أن أنواعاً من الخميرة وخاصة زيجوسكارومييسيس بوسعها تحليل جلوكوز وفركتوز العسل إلى كحول وثانى أكسيد الكربون . ويمكن أن تتحلل الكحولات أيضاً فى وجود بكتيريا حمض الخليك إلى حمض خليك وماء . ومن ثم يصبح للعسل المتخمر طعم حمضى وتظهر على سطحه رغوة من ثانى أكسيد الكربون . على أننا نبادر إلى التساؤل : ومتى يحدث ذلك ؟

الواقع ، أن العسل لا يتخمر إلا إذا زادت نسبة رطوبته عن ٢٠% . ولا يتأتى ذلك إلا بفرز عسل غير ناضج أو بإضافة الماء إليه على سبيل الغش . أما لو أنتج العسل بصورة جيدة فلا يتعرض مطلقاً لعمليات تخميرية ولا يحتاج أبداً لأية معاملة حرارية . ومرة أخرى يدعى بعض المنتجين أن من شأن عملية البسترة إبقائه رائقاً لأطول فترة ممكنة من دون تحببه أو تجمده عند تعرضه مستقبلاً لدرجات حرارة منخفضة . هذا لأن الشائع لدى جمهور المستهلكين أن العسل الذى يتجمد فى الشتاء يكون مغشوشاً . وهذا فى الواقع ظن خاطئ ، إذ أن كل أنواع العسل الطبيعى لا بد أن تتحبب فى وقت ما ، فبعضها قد يتحبب بمجرد انتاجه والبعض الآخر قد يستمر سائلاً بضعة شهور أو سنوات ثم يتجمد . وهذه الخاصية طبيعية

ومميزة للعسل بصفة عامة إذ أن كل أنواعه تقريباً تكون فوق مشبعة بالنسبة للجلوكوز ، وليست كذلك بالنسبة للفركتوز فيتبلور الجلوكوز من المحلول . وعلى خلاف ذلك فإن العسل غير الناضج (وهو العسل الذى توجد فيه نسبة مرتفعة من السكر ونسبة بسيطة من الجلوكوز مع قدر كبير من الماء) ، يعد أقل ميلاً للتحبب . أما بعد نضج العسل (حيث يقل السكر كثيراً ويزيد معدل الجلوكوز) ، فإنه يغدو أكثر ميلاً للتجنب . فالعسل الطبيعي إذن لا بد أن يتجمد فى درجات الحرارة المنخفضة من الحرارة وبشكل خاص بين ١٠ - ١٨ م° ، أما الدرجة المثلى للتحبب فهي ١٤ م° . إن هذا التجنب حالة طبيعية بالنسبة للعسل الطبيعي . ويتوجب على المستهلك إذا أراد أن يستفيد من العسل بشكل كامل أن يستعمله كما هو ، دون أى تسخين يخرب موارده الفعالة وإنزيماته الحيوية المفيدة وبخاصة فى حالة استعماله من قبل المرضى الذين يلتمسون فيه الشفاء .

أحوال الإنزيمات وظروف التخزين :

تؤثر ظروف تعبئة وتخزين العسل على إنزيماته النشطة إلى حد كبير . فالعسل يتوجب تعبئته فى عبوات معتمة لحماية إنزيماته من تأثير ضوء الشمس المباشر ومن الضوء الشديد . وأفضل أوانيه ما كان من الزجاج داكن اللون ، أو الفخار المصقول أو الألومنيوم أو الصفيح المجلفن أو البلاستيك المتعادل . وإذا كان الزجاج شفافاً عديم اللون ، فمن الأوفق وضعه فى عبوات كرتونية حماية للعسل من تأثير الضوء . ولتخزين العسل بكميات كبيرة يلزم حفظه فى براميل خشبية من خشب الحور أو الزيزفون أو سوى ذلك من أنواع لا تتجاوز رطوبتها ٢٠% وهى نفسها رطوبة العسل الطبيعي . وفى المخازن يتوجب ألا تزيد الرطوبة النسبية فى هواء حجرات التخزين عن ٦٥% ، نظراً لقدرة العسل على امتصاص الرطوبة الزائدة التى تخربه حين تهيبئ المجال لتخميره ونمو الفطريات فيه . وقد تبين أن أعلى معدل لحدوث التخمر هو بين ١١ ، ١٩ م° . ويتوجب أن تكون حجرات التخزين جافة ، مظلمة عديمة الرائحة وباردة تتراوح درجة حرارتها ما بين ٥ ، ١٠ م° . وقد رصدت بالفعل دراسات الباحثين حدوث تناقص متزايد فى كميات نزيم الانفرتيز والأميليز والجلوكوز أوكسيداز أثناء تخزين العسل على درجة حرارة تزيد على ١٠ م° وبخاصة فى الأنواع ذات المحتوى الرطوبى المرتفع . وفى الوقت نفسه أظهرت دراسة أخرى امكانية تخزين العسل لمدة ثلاث سنوات على

درجة حرارة ١٠ م ، أو لمدة لا تزيد عن عام واحد على درجة ٢٠ م ، أو لمدة لا تتجاوز شهراً واحداً على درجة ٣٠ م ، بدون خشية من فقد إنزيماته النشطة الحيوية .

بين التحلية والتغذية :

الحياة صحة قبل كل شئ وهذا هو المجال الذى يسهم فيه العسل الطبيعى الحى على نحو يتزايد بإطراد . غير أن هذه الميزة التى لا تقدر بثمن توشك أن تضيع بسبب الممارسات المنحرفة التى تطغى على تصرفات الشركات التجارية والنحالين .

وإنه لأمر غريب أن يتجاهل بعضهم عاقبة ما يقترفون من أخطاء بحق كنز الإنزيمات الثمين غير واعين أن الخسارة فى ذلك أكبر من الربح بكثير . وليس أعظم خسارة من " الفتنة " التى يثيرها عسلهم الزائف غير الحقيقى ، حين لا يشفى أحداً من المرضى الآكلين . هؤلاء الذين يطالعون فى كتاب الله الحكيم عن منتجات العسل : ومن سورة النحل :

" يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس " الآية (٦٩)

أما آن لنا أن ننقذ هذه الوسيلة العلاجية الرائعة من أيدى الشركات التجارية المزيفة والنحالين الغاشين ؟ أما آن لنا أن نكشف زيف ما يصنعون وأن ندل الناس على خصائص وعلامات العسل الطبيعى الصادق الذى فيه شفاء لهم أجمعين ؟

ربما لا يعرف الكثيرون أن التشريعات الغذائية فى كثير من الدول توجب رصد المحتوى الإنزيمى فى أنواع العسل المتداولة بالأسواق . فما كان منها ثرياً فى الإنزيمات مطابقاً للمواصفات أجزى استخدامه فى التغذية الطازجة بغرض الإفادة والاستشفاء . وما كان دون ذلك لا يستعمل سوى فى تحلية الأغذية بالمنازل وفى صناعة الغذاء . فهذا اتجاه كما نرى مدهش ونافع من جميع الوجوه ولعلنا إليه داعون وبه منادون .

ولكن .. ماذا عن أنواع العسل التى تزدهم بها رفوف محلات المنتجات الغذائية وتعج بها الأسواق ؟

يوسفنى أن أقول إن دراسات تحليلية أجريت على أنواع العسل التجارية فى أسواقنا

أظهرت أن الكثير منها يكاد أن يخلو تماماً من أى رصيد انزيمى .

فإنظر كم من المعلومات النافعة يمكن استخلاصها من هذه الدراسات الصادمة التى نعرف بمقتضاها أن معظم أنواع العسل الموجودة فى أسواقنا لا تفيد المرضى فى شئ . فأنواع العسل

التي لا تنتج عن تغذية النحل تغذية طبيعية كاملة ، ويدخل فيها تغذية بالمحاليل السكرية لا تفيد !!.

وشتى أنواع العسل التي تعرضت لإحدى وسائل الغش التجارى كإضافة الماء أو النمشا أو السكروز أو العسل الأسود أو السكر المحول أو الأيزوميروز أو عسل الجلوكوز لا تفيد !!. وأنواع العسل التي تعرضت للتسخين أو البسترة لكيلا تتجمد أو تعرضت لحرارة الإسالة عند التعبئة لا تفيد. !!

وأنواع العسل التي تخزن طويلاً فى ظروف غير مواتية ، وعلى درجة حرارة غير ملائمة لا تفيد !!. لا يفيد الناس أصحاء ومرضى سوى العسل الطبيعى الحى الذى يحتفظ بكامل مكوناته الطبيعية من الإنزيمات والمركبات الدقيقة الشافية . فهذا هو العسل الوحيد الذى يستحق أن يوصف بالدواء .. أكثر من وصفه بالغذاء .. به ومنه وفيه للناس شفاء .

المراجع :

- ١- البنى ، محمد على (١٩٨٧): نحل العسل فى القرآن والطب ، مركز الأهرام للترجمة والنشر ، القاهرة .
- ٢- البنى ، محمد على (١٩٩٤): نحل العسل ومنتجاته ، دار المعارف ، القاهرة .
- ٣- البنى ، محمد على (١٩٩٨): الدور الوقائى والعلاجى لمنتجات نحل العسل كخافض لمستوى الدهون فى الدم ، مجلة نحل العسل ، العدد الأول ، القاهرة .
- ٤- الدقر ، محمد نزار (١٩٧٣): الاستشفاء بالعسل (العسل والداء السكرى) ، مجلة حضارة الإسلام ، العدد ٨ ، دمشق .
- ٥- الدقر ، محمد نزار (١٩٧٤): العسل فيه شفاء للناس ، دار المعارف للطباعة ، دمشق .
- ٦- الدنشارى ، عز الدين (٢٠٠١): علاج بلا دواء ، دار الهلال ، القاهرة .
- ٧- الصباغ ، محمد متولى (١٩٩٢): أضواء على المعجزات الخفية لأنواع العسل العلاجية ، الندوة الدولية للاستخدامات الطبية لمنتجات نحل العسل المركز القومى للبحوث ، القاهرة .
- ٨- العش ، عبد السلام (٢٠٠٦): غذاؤك دواؤك ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة .
- ٩- القصبى ، إسماعيل (١٩٩٧): عسل النحل وبعض استخداماته الطبية ، الندوة الدولية للاستخدامات الطبية لمنتجات نحل العسل ، المركز القومى للبحوث ، القاهرة .
- ١٠- إيوريش ، ناعوم بيتروفيتش (١٩٨٧): النحل والطب ، ترجمة إبراهيم منصور الشامى ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة .
- ١١- باعشن ، نبيه (٢٠٠٠): تأثيره التثبيطى على نمو الكائنات الدقيقة ، الإعجاز العلمى ، الهيئة العالمية للإعجاز العلمى فى القرآن والسنة ، مايو ، مطابع دار العلم ، جده .
- ١٢- حاطوم ، عبد الله (١٩٩٨): آراء علمية حول استخدام العسل كغذاء للأطفال النحال العربى ، المجلد الأول ، العدد الرابع .
- ١٣- حسن ، عادل ، وهناء شوقى (١٩٩٧): الخصائص العلاجية لبعض أنواع العسل على الأمراض الشائعة فى مصر ، الندوة الدولية للاستخدامات الطبية لمنتجات نحل العسل المركز القومى للبحوث ، القاهرة .

- ١٤- خطاب ، متولى (١٩٩٣): نحل العسل فيه شفاءً للناس ، دار الكتب والوثائق القومية القاهرة .
- ١٥- دار يغول ، جان لوى (١٩٩٢): العسل غذاء وعافية ، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر ، ودمشق .
- ١٦- زيتون شهيرة (١٩٩٦): استخدام منتجات الخلية فى الغذاء والعلاج ، مجلة مفكرة النحال العربى ، بيروت .
- ١٧- زين الدين ، محمد كمال (١٩٩٤): أسرار العلاج باستخدام حبوب اللقاح ، دار الطلائع للنشر والتوزيع ، القاهرة .
- ١٨- شقير ، سلامة (١٩٨٥): الحديث فى تربية النحل وأهمية العسل فى التغذية والعلاج الشركة المتحدة للتوزيع .
- ١٩- عبد العزيز ، محمد كمال (١٩٩١): عليكم بالشفاعين العسل والقرآن ، مكتبة ابن سينا ، القاهرة .
- ٢٠- عبد اللطيف ، محمد ، وأحمد أبو النجا (١٩٧٤): عالم النحل ومنتجاته ، الإسكندرية .
- ٢١- على ، على مزيد (١٩٨٦): عسل النحل والطب الحديث ، دار أخبار ، اليوم ، القاهرة
- ٢٢- كاياس ، آلان (١٩٨٧): حبوب اللقاح ، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر دمشق - سوريا .
- ٢٣- منعم ، محمد ديب (٢٠٠٢): العسل ودواء السكرى ، عالم الإعاقة ، مؤسسة العالم للصفاء والطباعة والنشر ، العدد ٩٥ ، الرياض - السعودية .
- ٢٤- هلال ، رمضان (٢٠٠٣): عسل النحل فى ضوء العلم الحديث ، دار المعارف القاهرة .
- ٢٥- يزيك ، رشيد (١٩٩٧): حبوب اللقاح ، الندوة الدولية للاستخدامات الطبية لمنتجات نحل العسل ، المركز القومى للبحوث ، القاهرة .

26- Boopathy, R. (1994): Enzme Technology in Food and Health Industries. Indian Food Industry. 13 (4) 22- 31, 37.

27-Boyer, P.D. (1970): The Enzynes, 3d ed., Academic, New York.

28- Ceyhan, H.& Ugur, A. (2001): Investigation of in vitro antimicrobial activity of honer. Riv. Biol, May-Aug; 94 (2): 363 – 71.

- 29-Cooper, R.A.; Molan, P.C. & Harding, K.C. (2002): The sensitivity to honey of Gram – positive cocci of clinical significance isolated from wounds. *J.Apply. Microbiol*, 93 (5): 857 – 63 .
- 30- Cooper, R.A., Halas, E. & Molan, P.C. (2002): The efficacy of homey in inhibiting strains of *Pseudomonas aeruginosa* from infected burns. *J.Burn Car Rehabil*, Nov-Dec; 23 (6): 366 – 70 .
- 31- Crane, E. (1979): *Honey, Acomprehensive survey*, Heinemann, London.
- 32- Crane, E. (1980): *Abook of honey*, Oxford University Press .
- 33- Dixon, M.; Webb, E.C.; Thorne, C.J.R. & Tipton, K. F. (1979): *Enzymes*. Longman, London .
- 34- Dixon, B. (2003): Bacteria can't resist honey. *Lancet Infect. Dis*, Feo; 3 (2): 116 .
- 35- Dixon, M.; Webb, E.C.; Thorne, J.R & Tipton, K.F. (1980): *The Enzymes*, Academic, New York.
- 36- Farrow, R.I. (1981): *Enzymes: Health and safety considerations*, *Enzymes and Food Processing*. Ed. Birch. G.G., Blakebrough, N. And Parker, K.J. Applied Scirnce, London .
- 37- Greceanu, Al. & Enciu, V. (1976): *Observations on the antibiotic effects of propolis, pollen and honey*. Apimandia, Apimondia Publishing House, Bucharest.
- 38- Hassanein, E.M. (1986): *The antimicrobial effect of honey in the management of septic wounds, randomized controlled clinical trial*. M. Sc. Thesis in Surgery, Faculty of Medicine, Suez canal University.
- 39-Ismail, A.M. (1984): *The effect of certain honey bee products in medical treatment*. Ph.D. Thesis, Faculty of Agric., Ain.Shams University, Cairo.
- 40- Mohamed, T.R. (1980): *studies on certain honey bee production*. M. Sc. Thesis, Faculty of pharmacy, Cairo University.
- 41- Molan, P.C. (2001): *Potential of honey in the treatment of wounds and burns*. *Am. J.Clin. Dermatol*, 2 (1): 13 – 9 .
- 42- Schramm, D.D.; Karim, M; Schrader, H.R; Holt, R.R; Cardetti, M & Keen, C.L. (2003). *Honey with high levels of antioxidants can provide protection to healthy hugan subjects*. *J. Agri. Food Chem.*, Mar 12; 51 (6): 1732 – 5 .
- 43- White, J.W.; Subers, M & Schepartz, A. (1962): *The identification of inhibine*. *Am Bee J*. 102, P. 430 – 431.
- 44- White, J.W; Subers, M & Schepartz, A. (1963): *The identification of inhibine. The antibacterial factor in honey as hydrogen peroxidase and its origin in honey jluucose-oxidase system*. *Biochem. Biophys. Acta*. 73: P. 57 – 70.
- 45- Whitaker, J.R. (1972): *Principles of Enzymology for the Food Sciences*. Marcel Dekker, New York.
- 46- Whitaker, J.R. (1974): *Food Related Enzymes*. *Advances in Chemistry series 136*, American chemical society, washing ton D.C.