الباب الثالث

العسل ومكوناته

كيف يصنع النحل العسل ؟

يمكن للمرء فى يوم من أيام الصيف المشمسة أن يرى النحل يحوم حول الأزهار، يجمع منها قطيرات من الرحيق الحلو، ثم يرجع به إلى خلاياه لتبدأ عملية صناعة العسل. وللحصول على مائة جرام من العسل، يجب على النحلة السارحة أن تزور ما يقرب من مليون زهرة، تمتص منها الرحيق بخرطومها لتملأ «معدة العسل أو الحوصلة»، هذا على الرغم من أن هذه المعدة ليست معدة حقيقية.

ولإنتاج كيلوجرام واحد من العسل، يجب على النحلة السارحة أن تجمع مابين ١٢٠ ألفًا إلى ١٥٠ ألف حمْلاً من الرحيق، وإذا كانت الأزهار التى تجمع منها النحلة رحيقها، تقع على بعد ١٥٠٠ متراً من الخلية.. فإن هذه النحلة سوف تطير لمسافة ثلاثة كيلومترات لتجمع حملاً من الرحيق (ملء الحوصلة)، وتوصله إلى خليتها، أى إنها تطير من ٣٦٠٠٠ إلى ٤٥٠٠٠ كيلومتر؛ من أجل جمع الرحيق اللازم لصناعة كيلوجرام واحد من العسل (أى من ٨ إلى ١١ مرة، قدر المسافة اللازمة للدوران حول الكرة الأرضية).

وتستطيع خلية واحدة من خلايا النحل أن تجمع وتصنع ما مقداره ١٥٠ كيلوجرامًا من العسل فى موسم واحد، فانظر إلى الجهد الضخم الذى تبذله شغالات نحل العسل، لكى تجمع وتصنع لنا العسل.

لذلك كرم الله سبحانه وتعالى النحل فى قرآنه الكريم، ووجه أنظار الإنسان إليه أنه معجزة عظيمة من معجزات الخالق جل وعلا، بل سميت سورة من سور القرآن باسم «سورة النحل»، وقال الله تعالى فيها: «وأوحى ربك إلى النحل أن اتخذى من الجبال بيوتًا ومن

الشجر ومما يعرشون، ثم كلى من كل الثمرات واسلكى سبل ربك ذللا يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس» الآيتان ٦٧، ٦٨ من سورة النحل.

وفى هذه الآيات الكريمة حدد الله مواقع المساكن الطبيعية التى يحب النحل أن يتخذ منها بيوتًا، سواء أكان نحلاً بريًا أم مستأنسًا، ثم بين قيمة العسل على اختلاف مصادره وألوانه، وأن فيه شفاءً للناس.

وهناك عند مدخل الخلية تقف الشغالات الحارسات التى تقابل النحلة السارحة عند وصولها للمدخل، وتأخذ منها حمولتها من الرحيق، وتدعها تنطلق ثانية لإحضار حمولة أخرى، وهذه الشغالات المستقبلات للرحيق تضعه فى حوصلتها لبعض الوقت؛ ليختلط بإفرازات الحوصلة من الإنزيمات التى تبدأ فى هضم سكر القصب الموجود فى الرحيق وتحوله إلى سكرى الجلوكوز والفركتوز.

ثم تتجه حاملات الرحيق ـ بعد ذلك ـ إلى داخل الخلية، وتختار إحدى العيون السداسية الفارغة، أو التى تحتوى على بعض الرحيق، وتقف النحلة فوق هذه العين، وتفتح فكيها، بحيث يلامسان جدر العين السداسية ثم تدفع خرطومها إلى قاع العين السداسية، ثم تجعل قطيرة الرحيق تسيل من حوصلة العسل فوق اللسان على هيئة شريط رقيق، ثم تسحبها ثانياً إلى حوصلة العسل، وتكرر تلك العملية نحو ١٢٠ أو ٢٤٠ مرة، قبل أن تستقر قطيرات الرحيق نهائيًا فى العين السداسية، ثم تبدأ الشغالات المنزلية عملها ـ بعد ذلك ـ فى تناول الرحيق من العيون السداسية، وملء حوصلتها به، ثم يعاد ـ بعد ذلك ـ إلى العين السداسية بالطريقة نفسها، وتستمر فى هذا العمل فترة طويلة.

وهذا العمل المهم والمثير هو الذى نطلق عليه عملية «إنضاج الرحيق»؛ أى تحويله إلى عسل؛ حيث إن الرحيق يحتوى ـ فى تركيبه ـ على نحو ٤٠ إلى ٨٠٪ من وزنه ماء. ولكن أثناء عملية الإنضاج هذه، يتبخر جزء كبير من هذا الماء، ولا يحتوى العسل الناضج إلا على ١٨ إلى ٢٠٪ من وزنه ماء. وللإسراع فى عملية البخر هذه، تقوم الشغالات الأخرى الموجودة داخل الخلية بتحريك أجنحتها بعد تراصها فى صفوف طولية، فتدفع بتيار مستمر من الهواء، يمر داخل الخلية، ويساعد فى تبخير جزء كبير من ماء الرحيق، ومن المثير أن

الواحدة من هذه الشغالات المحركات لتيار الهواء تحرك أجنحتها نحو ٢٦٤٠٠ مرة فى الدقيقة.

وهناك عملية أخرى تجرى فى حوصلة النحلة لتركيز الرحيق، فجدار الحوصلة يمتص جزءاً كبيراً من ماء الرحيق، يمر منه إلى الدم، ثم إلى أنابيب ملبيجى، التى تعمل عمل الكلى، وتخرج الماء الزائد من الدم.

وفى داخل الحوصلة أيضًا، تضاف الإنزيمات إلى الرحيق، فضلاً عن الأحماض العضوية وغيرها من المواد، التى تزيد فى إثراء العسل.

وعندما تمتلىء العيون السداسية بالعسل الناضج، يقوم النحل بتغطية هذه العيون بغطاء من الشمع الرقيق، فيما يسميه النحالون «خَتْم عيون العسل»، ويسمى العسل الذى بداخل هذه العيون كذلك العسل المختوم، والكثير من الناس يفضل شراء الأقراص الشمعية، التى تحتوى على العسل المختوم؛ حيث إن طعم العسل بها يكون ألذّ، ويكون مغلفًا تغليفًا طبيعيًّا بواسطة النحل نفسه، فتبارك الله أحسن الخالقين.

نوعية العسل

عندما يتيسر للنحل جمع الرحيق من أزهار محصول ما، فإن العسل الناتج يكون متجانسًا، له صفات خاصة، يعرف بها، مثل: عسل البرسيم، أو عسل القطن، أو عسل الموالح، ويجمع النحل الرحيق أحيانًا من أزهار أكثر من نبات معين، فيكون هذا العسل ذا نوعية أخرى، قد تزيد فى قيمته مثل العسل الذى يجمعه النحل من أزهار الأعشاب والنباتات الصحراوية والطبية.

هذا.. وتختلف الأعسال عن بعضها بطرق شتى، فكما سبق أن ذكرنا يوجد عسل ما، ينتمى إلى أزهار محصول معين، كما توجد أعسال تنتمى إلى منطقة معينة مثل العسل الحضرمى، الذى يجمعه النحل من أزهار أشجار السدر، وله سوق مهم فى الجزيرة العربية، ويعد من أغلى الأعسال ثمنًا.

وهناك العسل الذى تدخلت يد الإنسان فى إنتاجه، أو مايسمى بالعسل التكنولوجى،

وأحياناً يقوم النحل بجمع العسل من قطرات الندوة العسلية، التى تخرجها بعض الحشرات المتغذية على العصارة النباتية، مثل المن، ويطلق عليه عسل الندوة العسلية، وهو طبعاً من أردأ أصناف العسل.

ويختلف طعم العسل ونكهته، تبعًا لنوع المحصول الذى جمع النحل الرحيق من أزهاره، فمثلاً فى مصر، يعتبر عسل الموالح من أفضل أنواع العسل تبعًا للونه الذهبى ورائحته الذكية ونكهته الممتازة يليه عسل أزهار البرسيم، ثم عسل أزهار القطن. وفى أوروبا يعتبر العسل الذى يجمعه النحل من أزهار النباتات البرية، وأزهار أشجار الغابات من أفضل أنواع العسل.

وتعرف جودة العسل أيضاً من لونه؛ حيث توجد أعسال ذات لون فاتح، أو غامق أو لون وسط، كما توجد فى بعض البلاد أنواع من العسل الشفاف، الذى لا لون له، ،كلما كان لون العسل فاتحًا، كان أفضل. ولكن من المعروف بين المختصين أن الأعسال القاتمة اللون هى الأفضل من الناحية الغذائية؛ لاحتوائها على بعض المعادن المفيدة للجسم، مثل: الحديد والنحاس والمنجنيز، وتعد رائحة العسل الذكية من المميزات الرئيسية للعسل، مثل: رائحة عسل الموالح، وعسل الأكاسيا، وتكون هذه الروائح عادة مقترنة بنكهة ممتازة، ومع هذا فتوجد بعض الأعسال ذات الروائح غير المقبولة، مثل عسل أزهار التمباك وغيرها.

تمرين النحل على الحصول على العسل من مصادر موحدة:

من المعروف أنه فى فصل الجفاف الذى تقل فيه النبات المزهرة المنتجة للعسل (فصل الشتاء)، يقوم النحالون بتغذية النحل على محاليل سكرية، تصب فى أوانٍ، تسمى **الغذايات**، توضع داخل الخلايا، وفى سنة ١٩٤٨، حدثت فى روسيا واقعة مثيرة، فقد قام أصحاب أحد المناحل الموجودة فى منطقة قاحلة بتغذية خلايا منحلهم على محلول سكرى كما هى العادة، ولكن فى هذه المرة كان السكر الذى استخدموه لهذا الغرض ملوثًا بالكيروسين، واستمرت التغذية لمدة يومين، ولكن لفت أنظار القائمين على هذا المنحل خروج النحل من الخلايا، يفتش فى أرجاء المنطقة عن رحيق سكرى له رائحة الكيروسين، وشوهد وهو يحوم حول مخزن للبترول، وحول بعض الشاحنات التى كانت مستقرة فى حالة راحة فى المنطقة، بحثًا عن الرحيق ذى الرائحة الكيروسينية.

وعندئذ قام الباحثون بتغذية خلايا المنحل على محلول سكرى مضافًا إليه رائحة أزهار الزنبق، وبعد نفاذ المحلول السكرى الزنبقى الرائحة فى اليوم الثانى، خرج النحل من الخلايا، واتجه إلى شجيرات الزنبق دون غيرها بحثًا عن الرحيق.

وعندما تحققت هذه الظاهرة، بدأ العلماء فى استخدامها لتوجيه النحل لجمع الرحيق من أزهار محصول معين، وذلك بتغذيته أولاً على محلول سكرى، يحتوى على رائحة أزهار هذا المحصول، وبعدها تخرج القوة الجامعة للرحيق من الشغالات بأكلمها؛ لجمع الرحيق من مثل هذه الأزهار؛ حتى ينضب معينها، ومن ذلك اتضح أنه يمكن توجيه النحل إلى محصول معين، ليس لجمع الرحيق فقط، بل أيضًا لإجراء التلقيح الخلطى لأزهار هذا المحصول، وماتبع ذلك من زيادة غلته، وتتخلص هذه الطريقة فى إمداد كل خلية بمقدار ١٠٠ جرام من محلول سكرى (تركيزه ٥٠٪ سكر)، مضافة إليه رائحة أزهار المحصول المراد إجراء التقليح الخلطى لأزهاره، وتوضع أوانى التغذية هذه في المساء، أو عند الصباح الباكر داخل الخلايا.

ولتجهيز مثل هذا المحلول السكرى المعطر، يذاب ٥٠ جرامًا من السكر فى ١٠٠ سم٣ من الماء المغلى، وعندما يبرد المحلول، يضاف إليه ٢٥ جرامًا من أزهار المحصول المطلوب، تغمر فيه لمدة ساعتين، ويصب المحلول فى وعاء من الزجاج، أو الصفيح، ذو غطاء محكم، حتى لاتتسرب من رائحة الأزهار، ويجب إزالة الكؤوس الخضراء للأزهار، قبل غمرها فى المحلول السكرى؛ لأن رائحتها مختلفة تمامًا عن رائحة الأزهار نفسها.

ولكى تتعقب شغالات النحل السارحة رائحة هذه الأزهار إلى الموقع الذى يوجد به المحصول، يجب أن تكون رائحة المحلول السكرى ذى الأزهار نقية تماماً، غير مختلطة بأى رائحة أخرى، وإلا باءت عملية التعقب بالفشل.

وأفضل طريقة لتجهيز هذا المحلول وتقديمه، هو البدء فى تجهيزه نهاراً، ثم يترك طوال الليل، ويقدم إلى النحل داخل الخلايا فى أوان للتغذية فى الصباح الباكر، وقبل سروح النحل.

ويوضع وعاء التغذية ذو المحلول فوق قمة البراويز، وتكون النتيجة أفضل لو اتبعت هذه الطريقة فى بداية موسم تزهير المحصول المطلول توجيه النحل إليه.

وبعد تذوق الشغالات للمحلول السكرى ذى الرائحة الزهرية، الموضوع داخل خليتها ونفاذ هذا المحلول.. فإنها سوف تنطلق بسرعة، بحثًا عن هذه الرائحة حتى تصل إلى الحقل.. الذى يوجد به المحصول المراد توجيه النحل إليه. وعند عودتها للخلية حاملة لرحيق هذه الأزهار.. فإنها تترك فى مسارها آثار تلك الرائحة؛ حتى يمكن لباقى الشغالات السارحات أن تقبل إلى الموقع، وتتكرر رحلات السروح والعودة، وبذلك يضمن القائم بالنحالة جمع محصول عسل متجانس ووفير.

التركيب الكيمائى والقيمة الغذائية للعسل

يتكون العسل من نحو ثمانين مادة لها أهميتها العظمى بالنسبة لصحة الإنسان، ولكنه يتكون أساسًا من السكريات (الجلوكوز والفركتوز أو اللفيولوز **glucose and laevulose**).

وكل من سكرى الجلوكوز (سكر العنب) والفركتوز (سكر الفواكه) من السكريات الأحادية التسكر، والتى تمتص بسهولة فى معدة الإنسان كما هى، ومن ثم تصل إلى الدم لتدخل فى عمليات الجسم الحيوية فوراً.

ولابد للسكريات الثنائية التسكر مثل سكر القصب وسكر البنجر من أن تتحلل إلى سكريات أحادية فى الأمعاء الدقيقة، حتى يستطيع الجسم الاستفادة منها، ولاتتم هذه العملية إلا تحت تأثير إنزيم السكَّريز **Saccharase**، أو الإنفرتيز **Invertase**، التى توجد فى العصارة المعوية، وهى العملية التى يطلق عليها التحلل المائى، **Hydrolysis**.

ولايمكن لسكر القصب أو سكر البنجر الثنائى التسكر أن يدخل إلى الدم، ويستفيد منه الجسم، قبل أن يمر بعملية التحلل هذه، فالسكريات الأحادية التسكر فقط هى التى تمتص فى جدر الأمعاء الدقيقة، ومنها تصل إلى الدم، ومن ثم يدخل سكر الجلوكوز أو سكر الفركتوز إلى الكبد، ويخزن فيها على هيئة نشا حيوانى (جليكوجين)، يستطيع الكبد أن يحلله ثانية إلى سكريات أحادية التسكر، ويمد به الدم عندما ينخفض مستوى السكر بالدم لتعيد التوازن إليه، ويمكن للسكريات الأحادية، التى تمر مباشرة إلى الدم، أن تمر خلال جدر الأمعاء الدقيقة دون أى تحول ويستفيد منها الجسم فوراً، وهذا شأن سكر الجلوكوز الذى يحقن فى الدم مباشرة، فى حالة مرض الإنسان واحتياجه إليه.

ويستمد أكثر من نصف الطاقة التى يحتاج إليها جسم الإنسان من المواد السكرية الموجودة فى طعامه؛ ولهذا كان عسل النحل مهمًّا جداً للإنسان؛ حيث إنه لايحتوى إلا على سكرى الجلوكوز والفركتوز الأحاديين، واللذين لايحتاجان إلى عملية هضم؛ لذلك نرى الرياضيين يحرصون على تناول عسل النحل، قبل المباريات الرياضية مباشرة، كما يتناوله الطيارون أثناء قيادتهم للطائرات؛ من أجل الحصول على مصدر سريع للطاقة اللازمة لهم، ويصف الأطباء العسل لعجائز الناس والأطفال، الذين يحتاجون إليه لبناء القوة التى يحتاجون إليها سريعًا.

وبالإضافة إلى مايحتويه عسل النحل من سكريات أحادية بسيطة.. فإنه يحتوى أيضًا على عديد من الإنزيمات ومركبات أخرى، تحتاج إليها خلايا وأنسجة الجسم وأعضاؤه المختلفة، وتعد الإنزيمات بالنسبة للكائنات الحية أكثر فعالية من المفاعلات الكيميائية العادية المتوفرة لدى الكيميائيين؛ فمثلاً يمكن تحليل النشا بوضعه فى ماء درجة حرارته ١٧٠°م، فى أنابيب مغلقة، بداخل أوتوكلاف، ويمكن الوصول إلى النتيجة نفسها، إذا أضيف حامض الأيدروكلوريك إلى النشا والماء، ولكن تحت درجة حرارة أقل من السابقة.

ولكن يمكن الوصول إلى نتيجة أفضل وأسهل لتحليل النشا، وإذا ما أضيفت إليه إنزيم البتيالين **Ptyalin**، وهو من الإنزيمات الموجودة فى اللعاب. ويمكن تحويل الدهون إلى صابون، وإذا ما غليت مع مركب قلوى، تحت درجة ١٠٠°م، ولكن فى حالة جسم الإنسان، تتصبن الدهون بسهولة بفعل إنزيم الليبيز **Lipase**.

وعند درجة حرارة الجسم العادية، ودون الإنزيمات، يمكن أن تهلك الكائنات الحية من الجوع، حتى لو كانت تمتلك مصادر وفيرة من الطعام، وهذه العبارة من قول البرفسور **V. N. Bukin**، والذى أردف يقول: «فدون الإنزيمات لايمكن للكائن الحى أن يفكك الأطعمة، التى يتناولها إلى عناصرها الأولية البسيطة، التى يستطيع جسمه أن يمتصها ويستخدمها فى بناء أنسجته وتجديدها، أو تحويلها إلى الطاقة اللازمة لحركته وحيويته»، ويتم هذا التفكك، بواسطة كميات ضئيلة جداً من الإنزيمات.

ولتوضيح القوة الكبيرة التى تتمتع بها الإنزيمات فى تحليل المركبات وبتركيزات ضئيلة جداً منها، وهنا نضرب مثالاً بإنزيم البروكسيديز **Peroxidase**، الذى استخرجه الأكاديمى

A. Bach من الفجل الحار، والذى كان منشطًا فى تركيزاته المنخفضة جداً، والتى لم تزد نسبته عن واحد إلى اثنين فى المليون.

ولقد وجد أن العسل يحتوى على الإنزيمات التالية:

الدياستيز Diastase، والإنفرتيز invertase، والسكريز Saccharaise، والكتاليز Cat-alase، والبروكسيديز Peroxidase، والليبز Lipase.

ولهذا تزيد محتويات العسل من الإنزيمات بكثير عما تحتويه الأطعمة الأخرى، ويقوم إنزيم الدياستيز (أو الأميليز) بتحليل النشا والدكسترين إلى سكر، ويقوم السكريز بتحويل سكر القصب وسكر البنجر إلى جلوكوز وفركتوز، ويعمل الكتاليز على تحليل البروكسيديز.

ويرجع كثير من العلماء خصائص العسل الممتازة إلى محتوياته من الإنزيمات. وتعتقد الدكتورة Dr. Anne Maurizio، الباحثة فى قسم النحل، فى محطة بحوث سويسرية، بأن العمليات الإنزيمية لاتتوقف، بعد أن يملأ النحل العيون السداسية الشمعية بالعسل ويختمها، بل يستمر عملها أيضًا خلال فترة التخزين.

وقد عثر على عسل تم جمعه فى سنة ١٨٩٥، فى بيت قديم فى سويسرا، وذلك بعد ٦٠ عامًا من هذا التاريخ، وأثبت التحليل (الكروماتوجرفى) لهذا العسل احتواءه على عينات واضحة من الجلوكوز والفركتوز، وآثار من سكريات غير محولة، فضلاً عن بعض من سكر المالتوز، ومجموعات عديدة التسكر.

ومن المكونات المهمة الأخرى لعسل النحل، بعض الأملاح المهمة، مثل: إصلاح الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم والحديد والكلورين والفوسفور والكبريت والأيدوين. وبعض أنواع العسل تحتوى حتى على الراديوم، والنسبة المئوية لبعض أملاح العسل، تماثل تلك الموجودة فى مصل دم الإنسان (انظر جدول ١)

جدول رقم (١)

العناصر المعدنية الموجودة فى العسل، ومقارنتها بتلك الموجودة فى دم الإنسان

العنصر	نسبته المئوية فى دم الإنسان	نسبته المئوية فى العسل
مغنسيوم	٠,٠١٨	٠,٠١٨
كبريت	٠,٠٠٤	٠,٠٠١
فرسفور	٠,٠٠٥	٠,٠١٩
حديد	آثار	٠,٠٠٠٧
كالسيوم	٠,٠١١	٠,٠٠٤
كلورين	٠,٠٣٦٠	٠,٠٢٩
بوتاسيوم	٠,٠٣٠	٠,٣٨٦
أيودين	آثار	آثار
صوديوم	٠,٣٢٠	٠,٠٠١

وبيَّن التحليل الطيفى لعسل الحنطة السوداء **Buckwheat**، وكذلك للعسل المتعدد المصادر احتواءه على أملاح الألومنيوم والبورون والكروم والنحاس والرصاص والليثيوم والمنجنيز والنيكل والأوزميوم والسيليكون والقصدير والفينانيوم والزنك.

والأهمية الحيوية للأملاح المعدنية بالنسبة للإنسان أهمية عظيمة، لايمكن الاستغناء عنها، وبينت التجارب أن حيوانات التجارب تموت عند إمدادها بطعام خالٍ من الأملاح، حتى ولو كان غنيًّا بالبروتينات والكربوايدرات والدهون والفيتامينات.

ولقد ثبت أن العناصر الدقيقة والمكونات المعدنية الموجودة فى تركيب الكائن الحى تلعب دوراً حيويًّا مهمًا فى حياته؛ حيث إن تفاعلها مع عدد من الإنزيمات والفيتامينات والهرمونات يؤثر على كل من استجابة الجهاز العصبى، وتنفس الأنسجة، والدورة الدموية وغيرها. وحيثما تتغير عمليات التمثيل الغذائى داخل جسم الكائن الحى كلما تقدم به العمر، تزداد أهمية العناصر النادرة بالنسبة له، مثل: الكوبالت والنحاس والمنجنيز والنيكل

والزنك، والتى تختلف معدلات وجودها فى الدم والأعضاء، وتتناقص كلما تقدم العمر؛ لذلك كان لابد من تعاطى هذه العناصر مع الطعام وخاصة العسل، ويشكل هذا أهمية كبرى بالنسبة لحيوية الكائن الحى وصحته.

الأحماض العضوية الموجودة فى العسل:

وبالإضافة إلى ذلك، يحتوى العسل على أحماض عضوية معينة، مثل: حمض الماليك، وحمض الستريك، وحمض الترتاريك، وحمض الأكساليك.

الفيتامينات والبروتينات الموجودة فى العسل:

ويحتوى العسل أيضًا على **فيتامينات وبروتينات واسيتوكولين**، وهرمونات ومضادات حيوية، وغيرها من العناصر الغذائية.

ويعتقد بروفسور **V.P.Filatov**، أخصائى العيون، أن العسل يحتوى على منبهات بيولوجية، وهى مركبات تزيد من نشاط الكائن الحى، وأثبتت بعض التجارب احتواء العسل على مركبات حيوية، لها علاقة بتنشيط النمو، ومن ذلك أن وضع جذور شتلات الأشجار فى محلول من العسل يجعلها تنمو بسرعة وبقوة.

وتعرف خصائص العسل الغذائية بين الشعوب على مر العصور، ولكن فى العشرين أو الثلاثين سنة الأخيرة، تأكدت هذه الخصائص من الناحية العلمية.

وللعسل قيمة كالورية عالية، ويعطى الكيلوجرام الواحد من العسل من ٣١٥٠ إلى ٣٢٥٠ كالورى (سُعْرًا حراريًّا)، ويتوقف هذا على محتوياته المائية. وللمقارنة، يعطى اللتر الواحد من اللبن البقرى كامل الدسم ٦٢٠ كالورى، واللتر من اللبن نفسه منزوع الدسم يعطى ٣١٠ كالورى، ويعطى الكيلوجرام الوحد من خبز القمح ٢٠٤٠ كالورى، والكيلوجرام من عيش الغراب (المشروم) ٢٧٠ كالورى، والكيلوجرام من سمك البحر الأبيض ٦٢٠ كالورى، والكيلوجرام من التفاح ٤٠٠ كالورى، والكيلوجرام من البرتقال ٢٣٠ كالورى، والكيلوجرام من الخيار ١٤٠ كالورى.

ولكننا لانحتاج الطعام كمصدر للطاقة والنشاط فقط، فعندما تحترق الفيتامينات

والإنزيمات والعناصر الأخرى داخل الكائن الحى.. فإنها لاتعطى طاقة بالمرة، ولكنها تعد من العناصر الضرورية لحياة الكائن الحى وحيويته، والتى دونها لايستطيع الحياة.

وعند مقارنة العسل بالسكر.. فإن السكر هو عبارة عن كربوايدرات، يستمد منها الكائن الحى الطاقة فقط، ولكن العسل يحتوى على أكثر من ٨٠ مركبًا مختلفًا، لازمة للنمو الطبيعى للكائن الحى وممارسته حياته.

ولاتعتبر الڤيتامينات من عناصر الطعام الضرورية فقط، ولكن الكثير منها يستعمل كدواء، ولقد عولج كثير من الأمراض الخطيرة باستعمال الڤيتامينات، مثل أمراض البرى برى والبلاجرا والنزيف المعوى وكساح الأطفال (لين العظام) والحَكَّة الجلدية.

ومن النادر أن تجد قسمًا لأبحاث الفسيولوجى أو الكيمياء الحيوية فى إحدى الجامعات أو مراكز البحوث العالمية لايتناول فى أبحاثه علم الڤيتامينات، وعمليات التمثيل الغذائى التى تتم داخل جسم الكائن الحى، ونشاط أجهزة الإحساس، وعمل الجهاز العصبى والعمليات الإنزيمية وعمليات النمو والتكاثر، كل هذه العمليات الحيوية الرئيسية لاتتم بمعزل عن الڤيتامينات، بل ترتبط بها ارتباطًا وثيقًا، ودون الفهم العميق لوظائف الڤيتامينات، كان من المستحيل التوصل إلى الكشف عن أسس علمى الكيمياء الحيوية والفسيولوجية.

ويحتوى العسل على ڤيتامينات B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, Bc, C, E, K والكاروتين - ويحتوى الكيلوجرام الواحد من العسل على الكميات التالية من الڤيتامينات: ڤيتامين B_2 (الربوڤلافين) أكبر من ١,٥ ملليجرام، وڤيتامين B_1 (أنيراين) أكثر من ٠,١ ملليجرام، وڤيتامين B_3 (**Pantothenic**) نحو ٢ ملليجرام، وڤيتامين B_6 (**pyridoxinc**) نحو ٥ ملليجرامات، وڤيتامين C (**ascorbic a cid**) من ٣٠ إلى ٥٤ ملليجرامًا. على الرغم من ضآلة هذه الكميات.. فإن هذه الڤيتامينات ترتبط فى العسل بعناصر أخرى فى غاية الأهمية للكائن الحى (الكربوايدرات) والأملاح المعدنية، والمركبات المعدنية النادرة، والأحماض العضوية والإنزيمات.. إلخ.

وتختلف كمية الڤيتامينات الموجودة بالعسل تبعًا لمدى اختلاطه بحبوب اللقاح، واستخراج حبوب اللقاح المختلطة بالعسل باستخدام المرشحات بجعل هذا العسل خاليًا تمامًا من الڤيتامينات.

ولايعتبر العسل مجرد غذاء لذيذ الطعم فقط، **ولكنه يعد مركبًا استشفائيًّا** بالغ القوة والتأثير، فقد يتناوله المريض مع غيره من الأدوية، أو فى أثناء النقاهة من المرض، وهذا على الرغم من الميزات المؤكدة للعسل وتفوقه فى هذا على معظم الأغذية (مثل السكر والمربى وغيرها)، فلايزال استخدام العسل فى المستشفيات والمصحات لايتم على المستوى المطلوب.

وكما نعرف.. فقد استخدم قدماء المصريين والإغريق العسل فى حفظ جثث الموتى من العفن، ويقرر الرحالة والطبيب العربى عبداللطيف البغدادى فى القرن الثانى عشر الميلادى، أنه قد وجد وعاءً مغلقًا فى أحد أهرامات الجيزة، يحتوى على أحشاء أحد الأطفال، محفوظًا فى العسل حفظًا جيدًا، ومن المعروف أيضًا أن جسد الإسكندر الأكبر، الذى مات فى أحد أقطار الشرق الأوسط قد غمر بالعسل، واتجهوا به إلى مسقط رأسه فى مقدونيا؛ حيث تم دفنه، وهذه أقصوصة تحتاج إلى إثبات، حيث توجد وثائق أخرى تشير إلى أنه مدفون فى مصر فى الإسكندرية، أو فى واحة سيوة.

واستخدم قدماء الإغريق والرومان العسل أيضًا فى حفظ اللحوم؛ حيث كان يحفظ اللحم جيدًا فى العسل ويستخرج منه عند الحاجة إلى طهيه، دون أن يفقد شيئًا من خواصه الطبيعية.

العسل كمضاد حيوى ومثبط لنمو البكتريا:

أثبتت نتائج الأبحاث الحديثة التى أجريت على العسل أنه مثبط لنمو البكتريا وقاتل لها، واستخدمت الفئران البيضاء فى هذه التجارب؛ حيث كان يتم إحداث جروح فى جلد هذه الفئران، ثم تلوث الجروح ببكتريا الجروح الحلزونية، ثم عولجت جروح بعض هذه الفئران بالعسل، وتركت البعض دون علاج للمقارنة، فكان أن شفيت جروح الفئران المعالجة بالعسل، وأصابت التآليل جلد الفئران الأخرى، وامتلأت بالصديد ثم ماتت بعد ذلك.

ويعتقد البعض أن خواص العسل هذه ترجع إلى التركيز العالى للسكريات به، والبعض الآخر يرجع هذه الخواص إلى الأحماض العضوية، التى تدخل فى تركيب العسل، بينما يعتقد آخرون أن هذه الخاصية العلاجية ترجع إلى العمل المترابط للإنزيمات والسكريات.

ولكن اكتشف فيما بعد ما أذهل الكثيرين، ألا وهو **وجود مضادات حيوية أو مثبطات**

لنمو البكتريا فى العسل، ويعتقد بعض العلماء أن وجود المضادات الحيوية فى العسل يرجع إلى تواجدها فى الإفرازات، التى تفرزها شغالات نحل **العسل** وتختلط بالعسل.

وأجريت تجارب ـ بعد ذلك ـ على تأثير العسل على أنواع شتى من البكتريا مثل: الأنواع **streptococcius, staphylococci, typhoid** (بكتريا التيفويد)، **A and B Breslau**، **Gartnex**، **Shiga and Schmitz bacilli**. وفى جميع الأحوال.. أدت معاملة جميع أنواع البكتريا بالعسل إلى توقف تكاثرها ثم موتها، وتختلف قوة تأثير العسل على البكتريا من البعض الآخر، والأعسال التى يجمعها النحل من رحيق أزهار النباتات الطبية، التى تنمو فى صحارى سيناء، والجزيرة العربية هى أقوى الأعسال فى علاج الأمراض البكترية، ويطلق عليها الأعسال الطبية، وربما كان ذلك راجعًا إلى المركبات الطبية الفعالة، التى تفرزها هذه الأزهار، وتختلط بالرحيق، أو قد يكون راجعًا إلى حبوب لقاح هذه الأزهار، والتى تختلط بالرحيق عند جمع شغالات النحل لها.

خواص العسل المضادة للفطريات

يحتوى الهواء الذى يحيط بنا على عدد ضخم من جراثيم الفطريات، وعند وجود الظروف المناسبة من حرارة ورطوبة تنبت هذه الجراثيم فى وجود الطعام، وتخترق ميسليا (خيوط) الفطر بضع ملليمترات من طبقة الغذاء، ونتيجة لذلك تتلف هذه الأغذية ويتغير طعمها ورائحتها وربما لونها، وهذا مايحدث للدقيق والخبز والمكرونة والسكر والمربى وشتى أنواع الأغذية المحفوظة والمخزنة، مثل: الحلوى والفواكه، ولهذا فكر البعض فى استخدام العسل كمضاد للفطريات، ونجحت هذه التجارب.

ومن الأمور المثيرة أن **العسل الذى وجد محفوظًا فى أحد الأوانى، داخل أحد الأهرامات بالجيزة، قد احتفظ بنكهة العسل الطبيعية وخواصه، وذلك بعد مرور ٣٣٠٠ سنة على حفظه.**

وقام البعض بتجربة استخدمت فيها ٢٠ عينة من أعسال ذات مصادر مختلفة، وجربوها على عدد كبير من الفطريات، وكانت النتيجة التى توصل إليها أن **العسل** مضاد لنمو الفطريات وقاتل لها، كما أنه مضاد بكتيرى وقاتل للبكتريا.

الأعسال الطبيعية

كل أنواع العسل الطبيعى حلوة الطعم جيدة النكهة طيبة الرائحة.

ويختلف نوع العسل الطبيعى باختلاف المحاصيل والمصادر الطبيعية التى يجمع منها النحل الرحيق، وكذلك باختلاف المناطق والبلاد والطبيعة الطبوجرافية والبيئة المحيطة من درجات حرارة ورطوبة وغيرها، وسنحاول هنا أن نعدد أنواع الأعسال الطبيعية الموجودة فى بلاد الوطن العربى والبلاد الأجنبية وصفات كل نوع ومميزاته، ونبدأ بعسل **مصرنا العزيزة**.

يوجد فى مصر ثلاثة أنواع من العسل الطبيعى، يتم جنيها فى ثلاثة أوقات مختلفة من السنة، ولكل منها طعمه المميز ونكهته، وهذه الأعسال هى:

عسل الموالح:

يبدأ تزهير أشجار الموالح (الحمضيات) فى مصر فى شهر مارس، وينشط النحل فى ذلك الشهر بعد زوال برد الشتاء، ومايتبعه من نضوب الموارد الطبيعية، التى يجمع منها النحل الرحيق، ويجمع النحالون هذا العسل فى شهر أبريل، ووجود هذا العسل فى خلايا النحل يعد مؤشراً من مؤشرات بدء نشاط الملكة فى وضع البيض، وتزايد عدد أفراد الخلية من الشغالات، وهذا النوع من العسل يعد من أجود أنواع العسل على الإطلاق طعماً ورائحة ولوناً، ويمتاز باللون الذهبى والطعم الممتاز ورائحة ذكية مميزة، ويحتوى هذا النوع من العسل على نسبة مرتفعة من فيتامين C ولكن المقدار التى يجنيه النحال منه قليل، ولذلك كان سعره مرتفعاً.

عسل البرسيم:

وتزهر نباتات البرسيم فى مصر فى أواخر شهر أبريل وفى شهر مايو، ويجمع منها النحل محصولاً وفيراً من العسل، ويمتاز هذا العسل بلونه الأصفر الفاتح وطعمه الجيد، ويعد عسل البرسيم المحصول الرئسيى من العسل فى مصر.

عسل القطن:

تزهر نباتات القطن فى مصر فى شهرى يوليه وأغسطس، ويجمع منها النحل محصولاً

وفيراً، وكان عسل القطن يعتبر فى الماضى هو المحصول الرئيسى، ولكن بالنسبة لاستخدام المبيدات الحشرية لمكافحة آفات القطن، تراجع هذا المحصول، وأصبح المحصول الثانى بعد محصول عسل البرسيم، ويمتاز عسل القطن بلونه الأصفر الكهرمانى ورائحته القوية، ولكنه أقل جودة وأرخص سعراً من عسل البرسيم.

وفى الجزيرة العربية يوجد عسل أزهار البرسيم الحجازى فى المملكة العربية السعودية، وهو عسل جيد، ولكن أفضل أنواع العسل وأعلاها سعراً، هو العسل الحضرمى، الذى يجمعه النحل من أزهار أشجار السدر (النبق)، وهو عسل مركز جداً، ولونه قائم، ورائحته ذكية، ويدفع فيه المستهلك سعراً مرتفعاً، وغالباً مايتم تسويقه فى صورة أقراص شمعية طبيعية مختومة.

والأعسال الطبيعية الموجودة فى أقطار العالم الأخرى، يمكن سردها فيما يلى :

عسل الأكاسيا :

ويعتبر عسل الأكاسيا من أفضل أنواع العسل، وعندما يكون سائلاً يكون لونه شفافًا، ولكن عند تبلوره تكون بللوراته دقيقة بيضاء مثل بللورات الثلج، ويتركب عسل الأكاسيا من نحو ٣٥,٩٨٪ جلوكوز، و٤٠,٣٥٪ فركتوز أو سكر الفواكه، وسكر الفواكه يعد واحداً من أكثر السكريات الطبيعية حلاوة، وتبلغ درجة حلاوته ١,٧ مرة قدر حلاوة السكروز (سكر القصب)، و٢,٥ مرة قدر حلاوة سكر الجلوكوز، ويجمع النحل من أشجار الأكاسيا الموجودة فى هكتار واحد، ما مقداره ٣٥٠ كيلوجراماً من العسل.

عسل التفاح :

عسل فاتح اللون، ذو طعم ونكهة فاخرين، وهو عسل معتدل الحلاوة، فهو يحتوى على ٣١,٧٦٪ جلوكوز، و٤٢٪ فركتوز، ويجمعه النحل من أزهار أشجار التفاح، ويعطى هكتاراً واحداً من أشجار التفاح المزهرة، نحو ٢٠ كيلوجراماً من العسل.

عسل العنب البرى، أو عنب الدب Berberry

لونه ذهبى وذو نكهة محبوبة وحلاوة معتدلة، ويجمع النحل هذا العسل من شجيرات

عنب الدب المزهرة (*Berberis valgaris*) ، التى لايتجاوز ارتفاعها ثلاثة أمتار، وهذا النوع من العسل مشهور فى روسيا ووسط آسيا، وعرفه قدماء البابليين والهنود، وقد ذكر فى بعض الألواح البابلية القديمة أن هذا العسل مفيد فى تنقية الدم وشفاء الأمراض.

عسل البرتقال :

وقد ذكر البعض أن أفضل أنواعه ماجاء من إسبانيا ؛ حيث إنه يحتوى على نسبة عالية من فوسفات الكالسيوم وفوسفات الحديد، لذلك كانت له أهمية طبية كبيرة، وعسل البرتقال المصرى أفضل.

عسل نبات لسان الثور Bugloss أو Borage

وهو عسل من أفضل أنواع العسل، ولونه عنبرى فاتح، وله طعم فاخر للغاية ونكهة ممتازة، وهو مركز للغاية ويتبلور بصعوبة، ويجمع النحل الرحيق من أزهار هذه النباتات القرنفلية والزرقاء، وينتج الهكتار الواحد المنزرع بهذا النبات نحو ٣٠٠ إلى ٤٠٠ كيلوجرام من العسل، وهذا العسل يعتبر عسلاً طبيًا.

عسل الحنطة السوداء Bukwheat

والعسل الذى يصنعه النحل من رحيق أزهار هذا النبات غامق اللون، ويتراوح لونه من أصفر غامق بحمرة خفيفة إلى بنى غامق، وهو يشبه عسل الندوة العسلية فى مظهره، وهذا العسل له طعم مميز عن الأعسال الأخرى، وبعض الناس يذكرون أنه (يَشْعَطْ فى الحلق)، ويحتوى عسل الحنطة السوداء على ٣٦,٧٥ من سكر الجلوكوز، و٤٠,٢٩ من سكر الفركتوز، وتزيد محتوياته من الروتين والحديد عن غيره من الأعسال ذات اللون الفاتح؛ ولهذا السبب يستخدم فى معالجة الأنيميا.

وهناك مقولة تقول «إن العسل القاتم هو العلاج لذوى الوجوه الشاحبة».

وهذا العسل شائع جدًا فى أوروبا لزراعة مساحات كبيرة من الأراضى بالحنطة السوداء، ويعطى الهكتار الواحد من هذه الحنطة ٦٠ كيلو جرامًا من العسل.

عسل الأرقطيون (وهو ثبات شائك من الفصيلة المركبة Burdock)

وهذا العسل معروف فى أوروبا، ولونه زيتونى غامق، وله طعم التوابل الحريفة، وهذا العسل مركز ولزج إلى أقصى درجة، ويجمعه النحل من رحيق الأزهار القرنفلية القاتمة لهذا النبات الشوكى أو الشعرى، ويعطى الهكتار الواحد من هذا النبات ٦٠٠ كيلو جرام من هذا العسل اللذيذ الطعم.

عسل الجزر Carrot

ولونه أصفر غامق وطعمه ممتاز، ويجمعه النحل من الأزهار البيضاء للجزر البرى والمنزرع.

عسل القسطل Chestnut

لونه قاتم وطعمه غير مقبول، ويجمعه النحل من أزهار القسطل الحلو.

عسل الكافور Eucalyptus

وهذا العسل له طعم غير مستحب، ولكن قيمته عالية جداً كعسل طبى، وتعالج به **حالات السل الرئوى**، ويجمعه النحل من أزهار الكافور، التى تنمو فى المناطق تحت الاستوائية.

وتشير التقارير العلمية إلى صفاته العلاجية المتعددة، وكثرة استخداماته فى مجال الصيدلة والطب.

عسل البلح :

وهو عسل شهير فى بعض البلاد العربية، مثل : العراق وواحات مصر، والمغرب وكذلك إيران، وهذا العسل يجمعه النحل من ثمار البلح الرطب بكميات غزيرة، ولونه بنى قاتم، وله طعم خاص ونكهة تشبه نكهة الدبس، ويعتبر هذا العسل من الأعسال الطبية لزيادة نسبة أملاح الحديد والكالسيوم والبوتاسيوم به، كما أنه يحتوى على نسبة عالية من ڤيتامين A وڤيتامين B، وتعالج به أمراض الأنيميا، ولين عظام الأطفال، كما أنه مفيد للنساء الحوامل، ويقال إن تناوله يسهل عملية الوضع، ورغم هذه المزايا.. فإن الكثيرين لايرغبون فى هذا العسل.

عسل الخلنج Heathex honey

ويجمع النحل رحيق هذا العسل من الأزهار القرنفلية الرقيقة لشجيرات الخلنج الدائمة الخضرة (*Calluna vulgaris* L.)، وقد يكون لونه قاتمًا أو أصفر قاتمًا أو بنيًّا محمراً، وهو من أفضل أنواع العسل طعمًا ونكهة، وعسل الخلنج كثيف جدًّا وشديد اللزوجة، ويأخذ وقتًا طويلاً حتى يتبلور، ويجمع النحل ٢٠٠ كجم من هذا العسل من الشجيرات المزروعة فى هكتار واحد.

عسل القنب Hemphoney

ويجمعه النحل من رحيق أزهار نبات القنب، لونه أصفر مغبر، وطعمه سيء للغاية، ويجمع النحل ٤٠ كيلوجراماً من العسل من أزهار القنب المزروعة فى هكتار واحد، ولكن مع هذا فهذا النوع من العسل، له القدرة على تخفيف آلام الأسنان ومعالجة الصداع، ونبات القنب هذا هو الذى يصنع من أوراقه مايعرف **بالحشيش المخدر**.

عسل الندوة العسلية :

لاينتج هذا العسل من رحيق أزهار النباتات بل يصنعه النحل أساسًا من الإفرازات السكرية اللزجة للحشرات، المعروفة باسم **بق النباتات**، مثل: الذبابة الخضراء، أو قمل النباتات (Aphididae) والحشرات القشرية (Coccidae)، ونطاطات الأوراق (Psyllidae)، وهذه الحشرات تتغذى على عصارة النباتات، وتوجد إخراجاتها السكرية على سوق النباتات والأشجار والتى كان يعتقد قديمًا أنها من أصل الندى نفسه، وكان البعض ـ فى الماضى ـ يعتقد أن هذه الإفرازات تهبط من النجوم، وهو اعتقاد ظل سائداً لعدة قرون.

وقد أثبت التحليل الكيميائى أن الندوة العسلية تختلف اختلافًا كبيراً عن الرحيق، فبينما يتكون رحيق الأزهار من السكريات.. فإن الندوة العسلية تتركب من نحو ٧٠٪ من المواد النتروجينية والدكسترين، ويقبل النحل على جمعها وصناعة العسل منها، وعسل الندوة العسلية قاتم اللون شديد اللزوجة، وله نكهة خفيفة وطعم غير مقبول، ويتركه النحالون فى الخلايا كغذاء للنحل أثناء فصل الشتاء، ولو أنه قد يقتل كثيراً من النحل المغتذى عليه.

ويستخدم عسل الندوة العسلية فى الصناعات الغذائية (بصفة أساسية فى صناعات المواد المتخمرة).

ولقد تعرض عسل الندوة العسلية لكثير من الدراسات والأبحاث، ومن نتائج هذه الأبحاث تبين أن عسل الندوة العسلية يحتوى على rafinose, maltose, melzitose, Fructose, glucose, saccharose, فضلاً عن سبعة أنواع غير محددة من السكريات، وعسل الندوة العسلية غنى بالأحماض الأمينية، وقد وجدت به هذه المجموعة من الأحماض الأمينية الحرة، وهى: alanine, glutamic, cystinc, aspartic acid, arginine, methiorine, lysine, leucine, histidine, glycide, tyrosine, tryptophan, thereonine, serine, proline, valine.

هذا .. وقد اتبع عديد من الطرق للكشف عن الأعسال الطبيعية؛ لمعرفة إذا ماكانت تحتوى على الندوة العسلية، وأبسط هذا الطرق هى استخدام الكحول، ولهذا يحضر كحول إيثايل تركيز ٩٦٪، ويضاف منه جزء واحد إلى جزء واحد من العسل، ثم يضاف الماء المقطر إلى هذا المزيج بنسبة ١ : ١، فإذا حدثت عكارة فى المزيج، دلَّ ذلك على وجود الندوة العسلية.

عسل الزيزفون Lidenhoney

ويعد هذا العسل من أجود أنواع العسل على الإطلاق، وقيمته كبيرة للغاية، وطعمه ليس له مثيل، وفور استخراجه يكون لزجًا جدًّا ذا لون مصفر أو مخضر صاف، ويحتوى هذا العسل على ٣٦,٠٥٪ جلوكوز، و٣٩,٢٧٪ فركتوز.

وكما ذكرنا .. فإن هذا النوع من العسل، له طعم خاص فاخر ومذاق لذيذ، ويستعمل عسل الزيزفون على **نطاق واسع فى الطب، خصوصًا فى علاج أمراض البرد**، ويجمع النحل رحيق هذا العسل من أزهار أشجار الزيزفون الخضراء المصفرة (التليا Tilia)، وتعطى أزهار هذا النبات كميات ضخمة من الرحيق، لدرجة أن النحل يمكنه صناعة ١٦ كيلوجرامًا من العسل من أزهار شجرة واحدة؛ ولذلك يطلق على شجرة الزيزفون ملكة الأشجار، ويطلق على أزهاره المجففة فى مصر التليو، ويستخدم مغلى التليو فى علاج حالات البرد.

عسل الحندقوق او الدّرق Melilot

يعرف هذا العسل بطعمه اللذيذ جداً، ولونه كهرمانى إلى أبيض، وله نكهة جيدة جداً تشبه الفانيليا، ويجمع النحل رحيق هذا العسل من الأزهار ذات اللون الأصفر الناصع لنبات الحندقوق (*Melilotus officinalis*)، ويتكون هذا العسل من ٣٦,٧٩٪ جلوكوز، و٣٩,٥٩٪ فركتوز.

وتستخدم أوراق وأزهار هذا النبات فى الطب **فى صناعة اللبخة الخضراء**، ويجمع النحل ٢٠٠ كيلوجرام من العسل من نباتات الحندقوق البرية الموجودة فى هكتار واحد، و٦٠٠ كيلوجرام من العسل من أصناف هذه النباتات المنزرعة فى هكتار واحد.

عسل النعناع Peppermint

يجمع النحل رحيق هذا العسل من أزهار النعناع ذات الرائحة الجميلة، ويستخرج زيت النعناع من أوراق وأزهار النعناع *Mentha piperila*، وتعتبر الأزهار من المصادر الوفيرة الإدرار للرحيق، وهذا العسل كهرمانى اللون، وله نكهة النعناع اللذيذة.

عسل الفراولة Respberry

وهو عسل أبيض اللون، وله طعم لذيذ ونكهة طيبة للغاية، وعسل الأقراص الشمعية لذيذ الطعم جداً، وكأنه يذوب فى الفم إذا ما تناوله الإنسان، ويجمع النحل رحيق هذا العسل من أزهار نباتات الفراولة (*Rubus idacus*). وعندما تجمع النحلة الرحيق من كتلة من أزهار الفراولة المركبة.. فإن هذه الأزهار المركبة تنحنى لأسفل ويُغَطَّى جسم النحلة بالورقة، لذلك يستطيع النحل جمع الرحيق من هذه الأزهار؛ حتى عند هطول المطر. وتعطى الأزهار الموجودة فى الغابات فى مساحة هكتار من الأرض نحو ٧٠ كيلوجراماً من العسل، والنباتات المنزرعة نحو ٥٠ كيلوجراماً، ويحتوى عسل الفراولة على ٣٣,٥٦٪ جلوكوز، و٤١,٣٤٪ فركتوز.

عسل عباد الشمس او زهرة الشمس Sun Flower

ولون هذا العسل أصفر ذهبى، ثم يتحول إلى كهرمانى، ثم يخضر لونه قليلاً عندما يتبلور.

وله نكهة خفيفة وطعم جيد، ويصنعه النحل من رحيق أزهار عباد الشمس الصفراء الذهبية *Helianthus annus* L.

وتعتبر بذور هذا النبات من المصادر الرئيسية لزيت الطعام، وتتكون الرأس الواحدة (القرص الواحد) من أزهار عباد الشمس من نحو ١٥٠٠ زهرة، وعند جمع النحل لرحيق هذه الأزهار يتعفر جسمه بحبوب اللقاح بشدة، والنحل هو الذى يقوم بعملية التلقيح الخلطى بين هذه الأزهار، ولابد من ذلك للحصول على محصول جيد من البذور، ويقدر أن المحصول من البذور يزيد إلى الضعف، إذا قام النحل بعملية التلقيح، وتعطى النباتات المزروعة فى هكتار واحد نحو ٥٠ كيلوجراماً من العسل.

هذا.. وبذلك نكون قد ذكرنا أهم أنواع الأعمال الطبيعية الموجودة فى البلاد العربية، وكافة أقطار العالم.

العسل عديد الفيتامينات MULTIVITAMINIZED HONEY

من المعروف أن جرعات صغيرة من الڤيتامينات (أجزاء من الألف من الجرام) لاتعمل فقط على حماية أعضاء الإنسان من الأمراض المختلفة، ولكنها أيضاً تبنى جهاز المناعة فى الجسم، وتعطيه قوة لمواجهة الأضرار الخارجية.

وقد تأكد ـ بالتجارب ـ أن ڤيتامين C المستخرج من ثمار البرتقال وغيره من النباتات يكون أكثر كفاءة من حامض الأسكوربيك المخلق ascorbic acid، وسبب ذلك أن تركيزات هذا الڤيتامين المأخوذ من المواد الأولية الموجودة فى الفاكهة أو الخضر يحتوى على مواد بيولوجية نشطة أخرى (مثل Catechol ، Favonoid وغيرها)، لاتتواجد فى الڤيتامين المخلق صناعيًّا.

وأثبتت التجارب أيضًا أن الڤيتامينات المخلقة تكون أكثر فائدة للجسم، عندما تؤخذ مع الأغذية الطبيعية، ومن هذا المنْحَى فإن العسل عديد الڤيتامينات يكون أكثر قيمة.

ويمكن الحصول على العسل عديد الڤيتامينات بمزجه ميكانيكيًّا مع الكالسيوم، وبعض الڤيتامينات التالية: PP (nicotonic acid), D (calciferol), C (ascorpic acid) A (axerophol) B_1 (aneurin) B_2 (riboflavin) ويجهز من هذا العسل نوعان: نوع يخصص للأطفال، ونوع يخصص للكبار.

ولتحضير هذا العسل، تجرى عملية المزج باستخدام خلاطات كهربائية خاصة عند التعبئة، وتعمل الخلاطات على مزج الكالسيوم والڤيتامينات جيداً بين بللورات السكر المحول ومكونات العسل الأخرى، ويكون العسل المحضر هكذا ثريًّا، وهجر وسكوبيًّا إلى درجة كبيرة (لأنه يحتوى على ٢٠٪ تقريبًا من الماء؛ حيث تذوب فيه ڤيتامينات C, B_1, B_2, PP بسهولة)، أما الڤيتامينات القابلة للذوبان فى الدهون مثل D, A.. فإنها سوف تتحول إلى كرات دقيقة جداً، تنتشر بين بللورات الجلوكوز والفركتوز، ويتحول العسل مع هذه الڤيتامينات إلى مزيج متجانس ذى لون أصفر باهت.

وأثبتت التجارب أن لزوجة العسل تمنع هذه الكريات الدقيقة من الڤيتامينات القابلة للذوبان فى الدهون من الانفصال عن المزيج، ويكون العسل عديد الڤيتامينات بالطبع أغلى من العسل العادى، ولكن يعتبر عموماً أرخص من العسل ومثل هذه الڤيتامينات إذا ما بيعت كل على حدة، ومن العجيب أن الڤيتامينات تحتفظ بثباتها وقوة مفعولها إذا مامزجت بالعسل، لأن العسل يمنع أكسدة هذه الڤيتامينات وتحللها.

العسل عديد الڤيتامينات وعلاج مرضى البول السكرى:

قام بعض كبار الأطباء ـ فى بعض المصحات العالمية ـ باستخدام العسل عديد الڤيتامينات فى علاج مرضى البول السكرى، وبعد تجربة تلك الطريقة على عدد من المرضى تبين فاعلية هذا العسل فى العلاج لأسباب عديدة، منها:

(١) كغذاء لذيذ الطعم يقبل المريض على تناوله.

(٢) كمادة غذائية تضاف إلى أغذية مريض السكر.

(٣) كوسيلة لمنع تكون الاسيتون فى دم المريض، بعكس السكر العادى، الذى يزيد من هذه العملية.

(٤) كسكر لايزيد من نسبة السكر فى الدم، بل يعمل على سرعة إنقاصها.

والترابط بين ڤيتامينات B_1, PP, C مع فركتوز العسل (الذى يحتوى العسل فيه على نسبة ٤١٪) يمكن أن يفيد فى تقليل تحول الكربوايدرات إلى سكريات، حيث إن هذه الڤيتامينات تعمل بذلك على تقليل مستوى السكر فى الدم.

وعلى العموم.. فقد وجد أن **العسل يحتوى على مركبات** هرمونية مناظرة لهرمون الأنسولين، ويزيد من فاعلية هذه المركبات وجود الڤيتامينات المتعددة التى ذكرناها، والتى تضاف إلى العسل.

الأعسال الصناعية

لايعتبر العصير السكرى الذى تنتجه النباتات عسلاً، إلا إذا دخل معدة العسل بشغالات النحل، وتم تحويله فيها ثم إنضاجه داخل عيون الأقراص الشمعية بالخلايا إلى عسل، وخلاف ذلك لايعتبر أى محلول سكرى، مهما كانت درجة تركيزه عسلاً، ولكن حاول الناس فى كل زمان صناعة محاليل سكرية، لها قوام العسل الطبيعى، وأطلقوا عليها عسلاً.

وتصنع الأعسال الصناعية من نباتات وفواكه شتى، ومن هذه الأعسال **العسل الأسود** المعروف فى مصر، ويصنع من عصير قصب السكر بعد تسخينه وتركيزه حتى يصبح فى قوامه المعروف، وهو عسل رخيص الثمن، ينتج بكميات كبيرة داخل مصانع سكر القصب فى مصر ويعبأ فى أوانٍ فخارية، ويعتمد عليه عدد كبير من السكان، وهذا العسل يتكون فى معظمه من سكر القصب، وتبلغ نسبة تركيزه نحو ٧٠ ـ ٨٠٪، وهو غنى بأملاح الكالسيوم والبوتاسيوم والحديد.

ومنها **الدبس**، أو عسل البلح المعروف فى العراق وبعض البلدان العربية، ويصنع من عصير البلح الطازج «خبز الصحراء» «**the bread of desert**» كما يسميه كثير من الناس، وتبلغ نسبة تركيز السكريات به نحو ٨٠٪، ويحتوى على سكر القصب مختلطاً بسكر الفواكه، وهو غنى بأملاح الكالسيوم والحديد وغيرها، ويقبل عليه الناس فى هذه البلاد لرخص ثمنه وحلاوة طعمه.

وتصنع الأعسال الصناعية فى البلاد الأخرى من عصير الفواكه الطازجة، وذلك بعد نزع قشرتها ثم عصرها ثم ترشيح العصير وغليه؛ لتبخير الماء منه حتى يصبح فى قوام العسل، وتعتبر الأعسال الصناعية مواد غذائية مفيدة، تحتوى على عديد من السكريات، مثل: سكر القصب والسكريات المحولة (الجلوكوز والفركتوز).

وتقوم بعض المصانع بصناعة أعسال صناعية شبيهة فى مظهرها بالعسل الطبيعى، وذلك

بمزج أجزاء متساوية من سكرى الجلوكوز والفركتوز وسكر القصب، ثم يضاف إليها مكسبات الطعم والرائحة والمواد الملونة، ولكن هذه الأعسال تختلف بالطبع عن العسل الطبيعى لعدم احتوائها على حامض الفوسفوريك، وغيرها من المكونات الحيوية الأخرى، التى يزخر بها العسل الطبيعى.

ويوجد مكون غذائى شهير فى هولندا، هو بسكويت هونج، أو بسكويت العسل **The Beschuit Hong**، ويتركب من الآتى:

مارجارين (زبدة نباتية) ٣٠٪، سكر قصب ٢٠٪، جلوكوز ٤٪، دكسترين ٧٪، صودا ٠,٥٪، ماء ٢٩٪، مواد أخرى ٠,٥٪، وهو محلول يشبه العسل، ويعتبر عسلاً صناعيًا.

وفى ألمانيا يوجد عسل صناعى آخر يتركب من ٢٩,٤٪ سكر قصب، سكر محول (جلوكوز وفركتوز) ٤٠,٨٪ أملاح معدنية ٠,١٪، ماء ٢٩,٧٪.

وتوجد أعسال صناعية فى بلدان أخرى، فمثلاً **يوجد فى روسيا عسل البطيخ**، ومن المعروف أن لحم البطيخ يحتوى على ٨٨ إلى ٩٠٪ ماء، ٥,٥ سكر فركتوز، ٠,٩٧٪ مواد نيتروجينية، ٠,٦٪ دهون، ٠,٤٪ أنسجة خلوية، ٠,٣٦٪ أملاح معدنية، ويعطى كل ١٠٠ كج من لحم أو (لب) البطيخ من ٧ إلى ١٠ كيلوجرامات من عسل البطيخ، وإذا تصورنا هذا، وحاولنا تطبيقه فى مصر مثلاً.. فإن سعر هذا العسل سوف يكون كبيراً جدًّا، وأغلى مرات عديدة من العسل الطبيعى، ويرجع ذلك طبقًا إلى الارتفاع الكبير فى سعر البطيخ فى مصر والبلاد العربية، ولهذا فنحن لسنا فى حاجة إلى هذا النوع من العسل، ولا نود تذوقه.

وعلى أى.. فإنه قد ظهر فى بلادنا فى السنين الأخيرة أنواع من الأعسال الصناعية، تباع على أنها أعسال طبيعية، وهذه الأعسال تتكون فى الغالب من عسل البطاطا (الجلوكوز)، مضافًا إليه ملونات، تعطيه لونًا أصفر أو ذهبيًّا، ثم تضاف إليه مكسبات الطعم والرائحة، ونسبة السكر فى هذا العسل تركز حتى تصل إلى نحو ٨٠٪.

وللأسف.. فإنه لايوجد حتى الآن قانون فى مصر يعاقب من يغش العسل، مثل القانون الخاص بغش اللبن مثلاً، وقد يرجع ذلك لعدم خبرة المستهلكين، وعدم وصول شكاوى إلى المسئولين من غش العسل، ونأمل أن يصدر مثل هذا القانون.

تخزين العسل

يمكن تخزين العسل لفترات طويلة. وكما سبق أن ذكرنا.. فإنه قد تم العثور على عسل خزنه الفراعنة فى أوانٍ محكمة منذ آلاف السنين، ومازال يحمل صفاته الطبيعية والكيميائية، ولكن من المعروف أن العسل مركب هجروسكوبى (يستطيع أن يمتص الرطوبة) شديد، وإذا ما امتص الرطوبة.. فإنه يكون عرضة للتخمر.

وقد أثبتت التجارب أن وزن العسل يمكن أن يزيد بنسبة ٣٣٪ فى جو رطب؛ لامتصاصه الرطوبة الجوية.

وإذ فحصت قطرة من العسل تحت المجهر.. فإنه يمكن أن نجدها ملوثة بكمية معينة من الخمائر، وهذه يمكن أن تحدث تخمراً فى العسل عند درجات حرارة معينة، وقد وجد أن هذه الخمائر تنتمى بصفة رئيسية إلى الجنس **Zugosaccharomyces**، ولماذا إذًا لايتخمر العسل داخل أقراص الشمع بالخلايا؛ حيث ترتفع نسبة الرطوبة؟ وللإجابة عن هذا السؤال يجب أن تعرف أن العسل الموجود داخل عيون تغطيها الشغالات جيداً بغطاء رقيق من الشمع، يمنع وصول الرطوبة إليها، وكذلك فإن درجة حرارة الخلية تكون ثابتة دائمًا عند ٣٢ْ.م، ولايمكن للخمائر أن تنشط فى هذه الدرجة وتحدث التخمر.

والدرجة الحرارية المثلى التى تنشط عندها الخمائر وتحدث تخمراً بالعسل، هى مابين ١١، ١٩ْ. م؛ ولذلك فإنه يمكن تخزين العسل بين درجتى ٥، ١٠ْ. م، داخل أوانٍ محكمة الغلق، ويمكن للعسل أن يمتص الروائح؛ ولذلك يجب عدم تعريضه أثناء التخزين لمثل هذه الروائح، مثل: روائح البارافين، أو القطران، أو البترول وغيرها من الروائح، ومنها الروائح التى تنبعث من الحظائر إذا كانت قريبة من مخزن العسل، أوالمخازن التى تخزن بها بعض المحاصيل، مثل: البصل والثوم.

ويجب أن يخزن العسل فى أوانٍ خاصة، يستحسن أن تكون زجاجية أو فخارية غير مسامية، وعند تخزين العسل داخل براميل يجب أن تكون هذه البراميل مصنوعة من خشب جاف، لاتزيد نسبة الرطوبة به عن ٢٠٪، وهى النسبة نفسها الموجودة بالعسل، وكذلك لايجب أن تكون البراميل مصنوعة من أخشاب الأشجار ذات الرائحة مثل الصنوبريات، وإلا

اكتسب العسل رائحتها، وكذلك البراميل المصنوعة من خشب البلوط؛ لأنها تحول لون العسل إلى اللون الأسود، وأفضل أنواع الخشب هو خشب الحور، أو أشجار **جار الماء alder**، أو خشب الليمون.

ومن الخطر أن يخزن العسل فى أوانٍ معدنية؛ لأن الحديد يتحد من سكريات العسل، بينما يتفاعل الزنك مع الأحماض العضوية، وينتج عن ذلك مركبات سامة، وقد ثبت أن العسل الذى يخزن فى أوانٍ مصنوعة من الصفيح، أو الزنك يحتوى على ١٩,٧٩٪ من هذه المعادن، بينما لاتزيد محتوياته الطبيعية منها عن ٠,١٦٪.

ويجب أن تلصق على أوانٍ العسل، أو تطبع عليها بيانات تفيد تاريخ الإنتاج ونوع العسل، كأن يكتب عليها عسل برسيم أو قطن أو برتقال مثلاً، ولونه (ذهبى خفيف، بنى غامق... إلخ)، ووزنه، واسم المنتج، والتاجر، وهذه البيانات تفيد المستهلك، وتجعله يثق بالمنتج.