عسل النحل

العلاقة بين تحببه ودرجـــة تخمره

للمهندس الزراعى أمين النواوى، سكرتير رابطة النحل

يختلف تركيب عسل النحل حسب مصدر الرحيق المجموع منه ، ولكنه بوجه عام يحتوى على ١٨ ٪ رطوبة ، و ٧٨ ٪ سكريات ، والباقى يتألف من بعض الدكسترينات والأملاح المعدنيـة والفيتامينات والأحماض المعدنيـة . والسكريات الموجودة فى عســـل النحل الناضج هى السكروز (سكر القصب) وتتراوح نسبته فى العسل بين ١,٥ و ٣ ٪ ، والدكستروز (سكر العنب) وتتراوح نسبته بين ٢٤ و ٣٦ ٪ ، والفركتوز (سكر الفاكهة) وتتراوح نسبته بين ٣٨ و ٤٨ ٪ .

وتحبب العسل هو أحـد خصائصه الطبيعية وليس مرجعه إلى أن العسل مغشوش كما يعتقد البعض . والمقصود بتحبب العسل هو تجمع جزيئات صغيرة من سكر الدكستروز مكونة بلورات تحتوى على مايوازى ربع من وزنها فقط من الماء المتبلور، وتتجمع عليها بالتدريج حبيبات أخرى من الدكستروز . وسكر الدكستروز سهل التبلور يذوب فيما يساوى وزنه من الماء فى درجة الحرارة العادية ، أما إذا انخفضت درجة الحرارة عن ٢٠° م ، فإن بلوراته تبدأ فى التكون ، وبالتالى يبدأ تبلور العسل. وتزداد سرعة ميل العسل للتحبب بزيادة تركيز الدكستروز وقلة تركيز الفركتوز نسبياً كما يتضح من المعادلة التى توصل بها جاكسون وسلسبى إلى التنبؤ عن سرعة تحبب العسل وهى :

$$\text{سرعة ميل العسل للتحبب} = \frac{\text{النسبة المئوية لتركيز الدكستروز} - \text{النسبة المئوية للماء}}{\text{النسبة المئوية لتركيز الفركتوز}}$$

ويؤيد ذلك أن عسل الـ Tupelo الذى يحتوى على ٢٤ ٪ دكستروز ، ٤٨ ٪ فركتوز لا يتحبب مدى سنتين ، بينما عسل البرسيم الحجازى المحتوى على ٢٧ ٪ دكستروز و ٤٠ ٪ فركتوز يتحبب بعد فرزه بأشهر قليلة بمجرد أن تهبط حرارة الجو إلى أقل من ٢٠° م .

وهناك عوامل أخرى تساعد على تحبب العسل أهمها :

١ — درجة الحرارة : أنسب درجـــة لتحبب العسل تتراوح بين — ٨° و١٨° م خصوصاً بين درجتى ١٢,٥° و ١٤° م . أما إذا انخفضت درجة الحرارة عن ذلك فإن العسل لا يتحبب بسبب شدة لزوجة العسل التى تمنع تجمع الحبيبات ، كما يمتنع تحبب العسل إذا حفظ على درجة حرارة أعلى من ٢٤° م .

٢ — الكثافة النسبية للعسل : لوحظ أن الأعسال ذات الكثافة النسبية ١,٤٠٧ أو التى هى أقل تتحبب ببطء وحتى لو تكونت حبيبات كان هناك ميل لانفصالها تاركة طبقة من العسل السائل فى الطبقة العليا للإناء . أما الأعسال التى تعلو كثافتها النسبية عن ١,٤٣٥ فإنها تتحبب ببطء فى درجات حرارة أعلى من الأعسال التى كثافتها أقل من ذلك ، لأن رفع درجة الحرارة يقلل من لزوجة العسل ، ويسمح بانتقال الحبيبات وتجمعها .

٣ — وجود بلورات من سكر الدكستروز فى العسل مصدرها الإطارات الشمعية التى تحتوى على عسل قديم محبب أو أدوات الفرز وأوانى تصفية دكسترين العسل ، إذ أن هذه البلورات تكون بمثابة نواة تتجمع جزيئات الدكستروز حولها .

أما تخمر العسل فيقصد به نمو بعض أنواع الخمائر Yeasts فى العسل متخذة من السكريات الموجودة به مصدراً لطاقتها ونموها ، منتجة الكحول وبعض الأحماض الطيارة كحمض اللكتيك وثانى أكسيد الكربون التى تجعل للعسل المظهر والطعم غير المرغوب . وقد أمكن عزل ٢٥ سلالة من خمائر العسل المتخمر ووجد أنها تتبع Torula mellis وأربعة أنواع من الجنس Zygosacchoromyces . وأهم هذه الخمائر هى التى تتبع Zygosacchoromyces mellis . وتعتبر الأزهار والحشائش التى يزورها النحل أهم مصدرين لتلوث العسل بالخمائر . وهناك مصدر ثالث غير رئيسى هو التربة .

ويمكن القول بأن جميع أنواع الأعسال قد تحتوى على الخمائر التى تسبب تخمر العسل متى وجدت الظروف الملائمة . غير أنه لوحظ أن العسل مادامت درجة الرطوبة فيه لا تتعدى ١٨ — ٢٠ ٪ فإنه لا يتخمر ، أما إذا ارتفعت درجة الرطوبة إلى ٢١ ٪ فإن العسل يكون عرضة لأن يبدأ التخمر فيه . ويمكن حفظه من التخمر إذا اتبعت الاحتياطات الآتية :

١ — تسخين العسل على درجة ٧١,١° م (١٦٠° ف) لمدة ساعة ، ثم تعبئته وهو ساخن وإقفال الآنية المعبأ فيها وتبريدها بسرعة .

٢ — بسترة العسل التجارى على درجة حرارة ٥٠° م لمدة ١٠٠ — ٣٠٠ دقيقة حسب درجة تلوثه ، أو على درجة حرارة ٨٠° م لمدة ٥ دقائق .

أما استعمال مواد كيماوية حافظة لهذا الغرض فإن القانون الصادر سنة ١٩٥٦ الخاص بمواصفات عسل النحل قد حرم استعمالها.

وهناك علاقة كبيرة بين تحبب العسل وتخمره تحسن الإشارة إليها فإن حبيبات الدكستروز عند تكونها فى العسل تأخذ معها ما يوازى ¼ من وزنها فى صورة ماء تبلور ، وبذلك يكون الجزء الباقى بدون تحبب فى العسل الذى بدأ تحببه محتويا على كمية كبيرة من الرطوبة أعلا بكثير من ٢٠ ٪ وهذا مما يساعد على التخمر بسهولة ، كما أن العسل المحتوى على درجة عالية من الرطوبة لا تستطيع حبيبات الجلوكوز أن تتجمع فيه بحيث يصير كل العسل محببا ، بل يحدث رسوب للحبيبات فى قاع الإناء وانفصال العسل السائل الذى يكون معرضا بسهولة للتخمر بسرعة .

ويمكن على وجه عام منع العسل من التحبب والتخمر بتسخينه بعد فرزه وتصفيته إلى درجة ٧٠° م لمدة ساعة ثم تعبئته وهو ساخن فى أوان وتبريدها بسرعة.

يعتبر عسل النحل من أكثر المواد الغذائية توليدا للطاقة ، فالمعقة الواحدة من العسل (٢١ جرام) تعطى ٦٢ سعرا ، وتحتوى على ٠,١ جم بروتين ، ١٦,٧ جم كربوايدرات ، و ١ ملليجرام كالسيوم ، ٣ ملليجرامات فوسفور ، ٠,٢ ملليجرام حديد ، ٠,٠١ ملليجرام ريبوفلافين ، ١ ملليجرام حامض اسكوربيك ، وآثارا من الثيامين والنياسين .