لغة النحل

للدكتور محمد حسن حسنين
مدرس الحشرات وتربية النحل بكلية الزراعة بجامعة ابراهيم باشا الكبير

« وحشر لسليمان جنوده من الجن والإنس والطير فهم يوزعون ، حتى إذا أتوا على وادى النمل قالت نملة يا أيها النمل أدخلوا مساكنكم لايحطمنكم سليمان وجنوده وهم لا يشعرون »

« وأوحى ربك إلى النحل أن اتخذى من الجبال بيوتا ومن الشجر ومما يعرشون ، ثم كلى من كل الثمرات فاسلكى سبل ربك ذللا يخرج من بطونها شراب مختلف ألوانه فيه شفاء للناس إن فى ذلك لآية لقوم يتفكرون »

قرآنه كريم

يتبين من هاتين الآيتين الكريمتين ، أن الحشرات ومنها النمل والنحل لها لغة خاصة تتفاهم بها فيما بينها ، وأن نحلة العسل تقوم بجمع رحيق الأزهار وتحويله إلى العسل الذى هو فضلا عن كونه غذاء هاما فإن فيه شفاء للناس ، كما نصت على ذلك الآية الكريمة .

وقد كانت لغة التفاهم بين نحل العسل محل دراسة الحشريين والبيولوجيين فى النصف الثانى من القرن العشرين ، إذ لاحظ كثير من مربى النحل أن نحلة العسل تخاطب النحل الآخر فى الطائفة عن نشاطها فى جمع الرحيق أو حبوب اللقاح ، وعن مصادر الغذاء .

وأن النحل يرسل نحلا كشافا يطير من خلاياه ليكشف مصادر الرحيق وحبوب اللقاح ، فإذا لم تكن لهذا النحل الكشاف القدرة على ابلاغ معلوماته لبقية النحل عن الأزهار التى جمع الغذاء منها ، وعن درجة توافر هذا الغذاء ، فلا فائدة من رحلاته ، ولابد والحالة هذه أن يكون له لغة خاصة يتفاهم بها مع غيره من النحل.

وقد عرف الباحثان جورج دى لاينس وما تر لنك قديما لغة النحل ، وجاء أخيرا العالم الفرنسى فون فرش ، أستاذ الحشرات بجامعة جراز ، فكشف أن النحل يتفاهم بإشارات وحركات واضحة ومضبوطة ، واعتبر بحثه من أهم البحوث البيولوجية فى العصر الحديث ، وإذا أردنا أن نشاهد النحل وهو يتفاهم بلغته الخاصة ، فلنعد خلية نضع بجانبها ألواحا زجاجية ، ونضع إناء به محلول سكرى معطر — وهو غذاء محبب للنحل — على منضدة تبعد عن الخلية عشرين مترا ، ثم نمسك نحلة من خلية العرض حال استعدادها لمغادرتها ونضعها على المحلول السكرى ، فنرى أنها تمتص هذا المحلول السكرى .

وعندذلك نسم « نرقم » هذه النحلة على صدرها بنقطة ذات لون ظاهر كاللون الأحمر مثلا حتى يمكننا تمييزها إذا وصلت إلى قرص العسل ، فإذا وصلت شاهدنا على طرف خرطومها قطرة من المحلول السكرى الذى امتصته تعيدها من حوصلتها لتعرف جيرانها من الشغالات ثم تمتصها ثانياً ، وتكون بذلك قد أخبرتهم عن الطعام ورائحته ، فإذا أرادت أن تنبئهم عن موقعه وبعده عن الخلية التف حولها جمع من الشغالات وأخذت فى الطيران على هيئة دوائر تجرى أحياناً يميناً وطوراً يساراً فى مواقع مختلفة من قرص العسل ، وتسمى هذه الحركات بالرقصة الدائرية ؛ وهى تقوم بها بهمة ونشاط . فإذا شاهد جيرانها تلك الحركة نشطن مثلها وأخذن يتبعنها ويلامسنها بقرون استشعارهن ليعرفن رائحة الطعام ومصدره . ونشاهد بعد ذلك كثيراً من هذا النحل يتصل بالنحلة الراقصة ، فتسارع إلى الخروج من الباب ، وتطير فيتبعها إلى إناء المحلول السكرى عدد من النحل ، فإذا وسمنا أفراد هذا العدد بنقط حمراء على صدرها لاحظنا أن هذا النحل إذا عاد إلى الخلية أعلن لجموع الطائفة بالطريقة نفسها عن هذا المصدر من الطعام فتهب كمية أكبر من الأولى لجمع المحصول السكرى . وإذا كان العدد كافياً لجمع الغذاء

فإن الشغالات العائدة لا تقوم برقصتها ، ودل ذلك على أن الشغالات القائمة بالجمع كافية ، فلا حاجة لتنبيه غيرها عن مصدر الغذاء .

فإذا عرضنا بعد بضع ساعات فى مكان آخر مصـــدر غذاء قليل كطبقة رقيقة من المحلول السكرى على قطعة من الورق ، وأمسكنا نحلة تتأهب للطيران وأرشدناها إليه وميزناها بلون أصفر لاحظنا أنها تستغرق وقتاً طويلا فى الحصول على المحلول السكرى ولاحظنا ، أيضاً أنها حين عودتها ترقص الرقصة الدائرية ، ولكن بدون همة ونشاط ، ودل ذلك على فقر مصدر الطعام الذى عثرت عليه . وشاهدنا أيضاً أن النحل الذى يزور هذا المصدر يكون عدده مناسباً لما يحتويه من غذاء ، وإذاً فالرقصة الدائرية النشيطة هى دعوة إلى تكوين مجموعات كبيرة من النحل الجامع للغذاء الغنى ، والرقصة الدائرية الخاملة دليل على فقر مصدر الغذاء المكتشف الذى يكفيه قليل من الشغالات لامتصاصه .

الدلالة على الأبعاد :

إذا وضعنا على بعد ٥٠ متراً أو ٧٥ متراً من خلية العرض عسلا أو محلولا سكرياً غنياً ، وميزنا النحل الزائر لهذا المصدر لاحظنا أنه يقوم بالرقصة الدائرية الآنفة الذكر ، أما إذا أبعدنا المصدر مائة متر ، فإننا نلاحظ أن القليل من النحل الباقى هو الذى يرقص الرقصة الدائرية ، أما الجديد فيرقص رقصة أخرى على هيئة أنصاف دوائر مرة إلى اليمين وأخرى إلى اليسار ، وبينهما جرية على خط مستقيم ، ولهذه الجرية دلالتها : فتحرك الشغالة نهاية بطنها إلى الجانبين ، وأغلب مربى النحل شاهدوها .. وقد سماها « فون فرش » [رقصة هز الذيل] وهى تشبه رقم ثمانية الأفرنسكى 8 .

ولمعرفة أهميتها ننقل مصدر الغذاء إلى أبعد من ١٠٠ متر ، فنجد أن جميع النحل يقوم برقصة [هز الذيل] دلالة على أن مصدر الغذاء يبعد أكثر من ١٠٠ متر ، ولكنها تكون قليلة الأهمية للشغالات إذا لم تعين مركز مصدر الغذاء بدقة ، إذ النحل يطير من أجل غذائه إلى أبعاد تصل إلى نحو ثلاثة كيلو مترات .

وقد اتضح للباحثين أن أنصاف الدوائر فى الرقصة الاهتزازية تقل فى الحجم والعدد كلما بعد مصدر الغذاء ، وتزيد بها اهتزازات البطن فى الجرية المستقيمة .

ومجمل ما سبق أن النحل إذا عاد من بعد ٢٠٠ أو ٣٠٠ أو ٦٠٠ متر فإن الشغالات تستطيع إخبار الشغالات الأخرى فى الطائفة عن بعد الأزهار وموقعها بدقة .

وإذا وضعنا « ظهرا » منضدة عليها إناء به غذاء وافر وجعلناها على بعد ٢٠٠ متر بجنوب الخلية ، وأخرى فى شمالها عليها غذاء وأخذنا نحلا يتأهب للخروج من خلية العرض وأرشدناه إلى موضع الغذاء فى الجهتين ، وميزنا النحل النازل على مصدر الغذاء الذى بجنوب الخلية باللون الأصفر ، والنازل فى شمال الخلية باللون الأحمر لاحظنا أن الشغالات القادمة من شمال الخلية ترقص الرقصة الاهتزازية ورءوسها حين الجرية المستقيمة متجهة إلى أسفل . أما القادمة من مصدر الغذاء الجنوبى فترقص رقصة اهتزازية وتكون رءوسها أثناء الجرية المستقيمة متجهة إلى أعلى ، ويدل ذلك على أن مصدر الغذاء فى الحالة الشمالية ضد اتجاه الشمس ، وفى الحالة الجنوبية مقابل لاتجاه الشمس .

فهل تسترشد الشغالات بالشمس فى تعيين مصدر الغذاء ؟

للإجابة على هذا السؤال نضع فى الساعة العاشرة صباحاً مصدر الغذاء فى اتجاه الشمس ، ونجعل الخلية فى اتجاه واحد معه فى الجنوب الشرقى ، ونضع مصدر غذاء آخر فى اتجاه مضاد للشمس يكون إلى الشمال الغربى من الخلية ، فنجد أن النحل العائد من موضع اتجاه الشمس يرقص ورأسه متجهة إلى أعلا على القرص الشمعى أثناء الجرية المستقيمة . أما المضاد لاتجاه الشمس فيرقص ورأسه متجهة إلى أسفل أثناء الجرية المستقيمة . وإذن فالجرية المستقيمة واتجاه رأس الشغالات إلى أعلى إشارة إلى إخبار الشغالة الأخرى بأنه يجب أن يكون الطيران فى اتجاه وجود الشمس فى هذا الوقت ، بينما إذا اتجهت الرءوس إلى أسفل دل ذلك على أن الطيران يجب أن يكون بعكس وجود الشمس فى هذا الوقت .

وإذا وضعنا فى الساعة الثانية مساء محلولا سكرياً فى الجهة الشرقية من الخلية ومحلولا آخر فى الجهة الغربية على أبعاد تزيد عن ١٠٠ متر لاحظنا أن الشغالات العائدة من المحلول الموضوع شرق الخلية ترقص رقصة اهتزازية ، ويتجه رأسها

فى الجرية المستقيمة إلى ناحية اليسار ، ودل ذلك على أن مصدر الغذاء إلى يسار الشمس مع زاوية يحدثها خط الجرية المستقيمة مع الخط العمودى .

وإذا كانت الجرية إلى اليمين دلت على أن مصدر الغذاء عن يمين الشمس بزاوية نحو اليمين توضح البعد جيداً .

وهذه الرقصات لا يعوقها احتجاب الشمس بالسحب . ومع أن لغة إشارات النحل قد قامت عليها اعتراضات كثيرة فقد ثبتت ثبوتاً قاطعاً . والمفهوم من وضع القرص العسلى الذى ترقص النحلة عليه عمودياً فى الخلية أنه يجب على النحلة أن تحدد موقع مصدر الطعام من الشمس . وتحدد كذلك الزاوية الناتجة على هذا القرص العسلى فى وضعه العمودى . أما إذا كان هذا القرص العسلى أفقياً أى موازياً لسطح الأرض فإن النحلة يمكنها بسهولة جداً أن تعين المصدر ، ولهذا تجرى جريتها الأفقية فى اتجاهه دون مشقة . فإذا جعلنا وضع خلية العرض أفقياً فإننا ندهش إذ نرى الجرية المستقيمه تحدث فى اتجاه مصدر الطعام ، وبذلك تكون النظرية السابقة صحيحة .

فإذا طبقنا هذا على الطبيعة . واتجهنا إلى حقل برسيم مزهر وجدنا أن نحلة العسل تبدأ زيارتها له فى الساعة السابعة صباحاً ، وتنتهى فى الساعة السادسة مساء . ولاحظنا أن الشمس فى هذه الحالة تنتقل بدوران الأرض حول نفسها من الشرق إلى الغرب ، فنشاهد أن النحل العائد من هذا المصدر إذا رأى إفادة غيره من الشغالة يغير زاوية الرأس بتغير موقع الشمس .

وإذا وضعنا محلولا سكريا شرقى الخلية فى الساعة السابعة صباحا مثلا لاحظنا أن النحل العائد يرقص رقصته الاهتزازية ورأسه إلى أعلا فى الابتداء ، ولكنه فى الساعة التاسعة صباحا يرقص ورأسه فى الجرية المستقيمة محدثة زاوية صغيرة على يسار الشمس ، وأن هذه الزاوية تتسع بين ساعة وأخرى كلما اتجهت الشمس نحو الغروب .

ونلاحظ أيضاً أن النحل فى طريقه إلى مصدر الطعام وفى عودته منه يشاهد موقع الشمس بدقة ، فإذا كان مصدر الغذاء يحتاج إلى كثير من الجامعات لجنى رحيقه أعلن

موقع المصدر - بالضبط اتجاهه ومسافته . حتى تتكون مجموعة من النحل الجامع لرحيقه أو لحبوب لقاحه فتجنى هذا المصدر الغذائى بسهولة توفر على النحل الوقت والمجهود فى البحث عنه .

وقد ثبت حديثا أن النحلة ليست حشرة تخضع للغريزة ، بل إن لها ذكاء غريبا عجيباً كما أنه بات ذكاء النحل معروفا بصورة قاطعة . ودلت أبحاث العالم الفرنسى فون فرش على أن النحل إذا كان مصدر غذائه - رحيقا أو حبوب لقاح - يبعد مائة متر عن الخلية أو أقل قام الشغالات بالرقصة الدائرية ، وإذا كان موضع الغذاء يبعد أكثر من مائة متر فإن الشغالات تقوم برقصة هزالذيل ، ودل ذلك على أنها تستعين برائحة الرحيق على تعيين مصدره كما تعين مقدار بعده عن الخلية فإذا كان مصدره يبعد ٣٠٠ متر من الخلية فإن النحلة الراقصة تدور ٢٨ دورة فى الدقيقة ، وإذا كان يبعد ٣٠٠٠ متر دارت تسع دورات فى الدقيقة وازدادت الجرية المستقيمة بين النصف دائرتين المكونة من الرقم ثمانية 8 وازداد كذلك اهتزاز البطن بازدياد المسافة . ولاحظنا أنه يحدث انتقال تدريجى من الرقصة الدائرية إلى الرقصة الاهتزازية ، وكثيراً ما نشاهد نحلة العسل تقوم برقصتها على لوحة طيران الخلية ، وفى هذه الحالة تكون الجرية الأفقية الرقصة الاهتزازية متجهة نحو مصدر الغذاء تماما كما يحدث ذلك إذا وضعنا القرص العسلى أفقياً .

وتوضح اللوحتان المنشورتان فى آخر هذا المقال (ص ٥٤٦ و ٥٤٧) الرقصة الدائرية والرقصة الاهتزازية وتعيين اتجاه ومكان مصدر الغذاء .

وهناك حديث آخر يجرى بين نحل العسل يقول البروفسور ميلوم Prof. Milum أستاذ الحشرات بجامعة الينوى Illinois إن الشغالات تدعو به غيرها لتنظيف جسمها وقواعد أجنحتها بوجه خاص . وقد قال فرانسكو سنة ١٩٣٩ فى ذلك : « إن نحلة العسل يمكنها أن تصف للنحل الآخر لون مصدر الغذاء كما يمكنها أن تعين موضعه حتى إذا كان مخبأ تحت الأشجار أو الحشائش أو الأحجار ، ولكنه لم ينشر تفاصيل تجاربه التى بنى عليها بحوثه هذه ونتائجها .

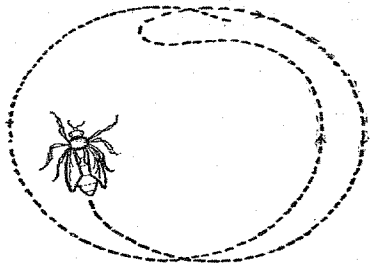
هذه كلمة موجزة عن لغة النحل وطبيعة هذه الحشرة وطريقة تعبيرها ، وعجيب ذكائها ، وهى قليلة إلى جانب ما تقدمه للإنسان من الخدمات الجليلة بتلقيح المحاصيل والفواكه والخضراوات ، وما تنتجه من الشمع والعسل اللذين لهما فوائد كثيرة ليس هذا مقام حصرها .

المراجـــع

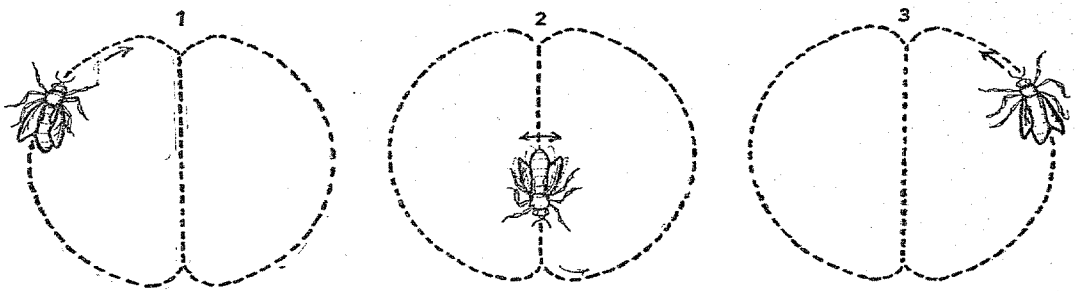
Butler, C. G., 1949. " The Honeybee "
Clarendon Press Oxford.

Frisch Von, K., 1947 « The Dances of The Honeybee. »
Bul. Animal Behaviour 5 : 32 pp.

Schiller J. 1947 (Capacity of Communication in Honeybee)
Glean. Bee Cul 75 : 460 - 63

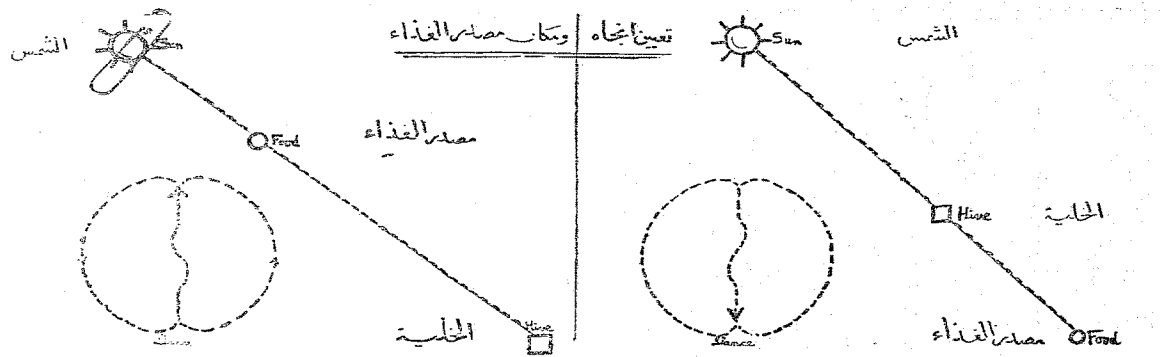


THE ROUND DANCE الرقصة الدائرية



THE WAGGLE DANCE الرقصة الإهتزازية

تعيين اتجاه ومكان مصدر الغذاء



THE INDICATION OF DIRECTION