

النحل الجُندى البيئي المجهول

إعداد
محمد أحمد الفيلاوي



العنوان: «النحل... الجندي البيئي المجهول»

الدكتور / محمد أحمد الفيلايبي

الموضوع: بيئي
عدد الصفحات: 130 صفحة
قياس الصفحة: 17 - 24 سم

التصنيف العمري: E
إذن طباعة رقم:
الرقم الدولي للسلسلة

(ISBN) :

الطبعة الأولى
1446 هـ - 2025 م

جميع الحقوق محفوظة ©

يمنع نسخ هذا الإصدار أو أجزاءه بكل الطرق، كالطبع، والتصوير، والنقل، والترجمة،
والتسجيل المرئي، والمسموع والإلكتروني، إلا بإذن خطي من
«مؤسسة زايد الدولية للبيئة»

تم تصنيف وتحديد الفئة العمرية التي تلائم محتوى الكتب
وفقاً لنظام التصنيف العمري الصادر عن المجلس الوطني للإعلام»

ص. ب: 28399 دبي - الإمارات العربية المتحدة
برج العلي - شارع الشيخ زايد - رقم (504)
هاتف: +971 4 3326666 - فاكس: +971 4 3326777
البريد الإلكتروني: ea@zayedprize.org.ae
الموقع الإلكتروني: www.zayedprize.org.ae

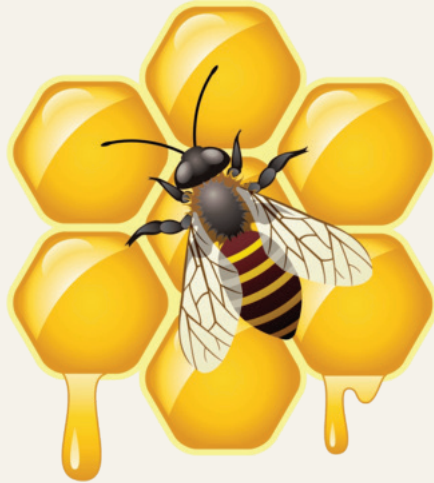
الآراء الواردة في هذا الكتاب

لا تعبر بالضرورة عن رأي «مؤسسة زايد الدولية للبيئة»، ولا تتحمل أي مسؤولية
مهما كانت طبيعتها ناشئة أو متصلة بمحتويات هذا الكتاب

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ
وَمِمَّا يَعْرِشُونَ﴾ (٦٨) ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلًّا
يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَنُهُ، فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ
﴿إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾ (٦٩)

(سورة النحل - الآيات ٦٨ - ٦٩)





المحتويات

الصفحة

الموضوع

تقديم

مقدمة الناشر

مقدمة المؤلف

إنقاذ نحلة

أمة النحل

المجهول .. المعلوم

التنظيم الاجتماعي والديمقراطية

الكائن الحضاري

ومن النحل نتعلم

لغة النحل

النحل يخيف الفيل!

أعداء النحل

هلاك النحل .. هلاك البشرية

رثة البيئة تحتاج النحل

الصانع الماهر

الخروج على القانون

التواصل مع النحل

الخلاصة

المراجع والمصادر



النحل

الجندى البيئى المجهول

تقديم

أ. د / محمد أحمد بن فهد

رئيس تحرير سلسلة كتاب عالم البيئة
رئيس اللجنة العليا لمؤسسة زايد الدولية للبيئة

مُقَدِّمَةٌ

نَجْلُهُ وَقَوِ مَعْلُوم

وقد أخبرنا الخالق عنه في بضع كلمات أوردتها في آيتين. الأمر الذي قضى فيه العلماء والمختصون عشرات السنوات ليصلوا إلى ما جعلهم أسرى للدهشة. وما زالوا يتدارسون.

نتجاهله وهو بيننا يعلمنا ما نجهله من أساسيات الحياة المتمثلة في العمل الجماعي الدؤوب.

نستهين به، ويستعين به الكوكب بأكمله ليبقى على قيد الحياة.

نحاصره ونضيّق عليه الخناقات، بيد أنه يبقى مستعينا بما حباه له الخالق من قدرات تكّيف، ويواصل عطاءه.

ذلك هو النحل...

حكايات لا تنتهي، وآيات تسمو فوق قدراتنا المتواضعة كبشر، ودروس وعبر. إذ يكفي أن عالماً وهب حياته ليتعرّف على لغة التخاطب عند النحل، صارعه آخرون، ممن ظلوا يستهينون بحجم دماغ النحلة، وما جاء به من كشوفات. فتتنصفه لجنة جائزة نوبل للعلوم، وينتصر لأبحاثه، ليعترف منافحوه، وينكب علماء آخرون على نتائج أبحاثه، يسировون على نهجه، ويواصلون البحث من حيث انتهى، ليصلوا إلى ما

أذهل العالم، ولا يزال. فقد ترك لنا ذلك العالم مقولة - اكتشفت أن ثمة عوالم بديعة يمكن أن تتكشف للمراقب الصبور، بينما يغفل عنها تماماً الناظر العابر - . إنه التفكير التأمل في خلق الله الذي أمرنا به.

(أمم أمثالكم).. جملة من كلمتين ساقط من وقف عندها بما تستحقه من إدراك لعمقها، إلى الإيمان القاطع أننا لو عشنا أضعاف أعمارنا لن نسبر غور هذا الكون، وحكمة الخلق، وقدرة الخالق الأعظم.

يُبين لنا النحل في كل يوم بأنه ليس مجرد حشرة، بل شريك حيوي أساس في البيئة وحياة الإنسان. ومن خلال فهم مواصفاته وسلوكه، ندرك أهمية الحفاظ على هذا الكائن الرائع لضمان توازن النظام البيئي واستدامة الحياة.

النحلة..

حشرة صغيرة تستطيع أن تسحقها بين راسي السبابة والإبهام في كفك، لكنها تستطيع أن تسحق كل افتراضاتك بأنك الأفضل والأقوى والأقدر .. إلخ... لأنها - ببساطة شديدة - تفوقك قدرة على أعمال رأسها الصغير. فهي تفوقك حين تستطيع القيام في الثانية الواحدة بعدد من العمليات الحسابية، بما يفوق أي جهاز كمبيوتر في العالم كما يقول بذلك العلماء.

النحلة..

خلقت لتعمل كل عمرها (طال أم قصر)، من أجل بقاء الإنسان على كوكب معافى. وخلقنا لنعبد الله ونتفكر في مخلوقاته.. فهل فعلنا؟

عالم النحل عالم مليء بالأسرار والمعجزات التي تدل على قدرة الخالق العظيم، وتمكن العلماء في مثابرتهم من اكتشاف بعض أسرار هذا العالم الغريب، لكن ما يزال هناك الكثير مما يخفى عليهم.

هل يستحق النحل لقب الجندي البيئي المجهول؟

لنرى..

في هذا الكتيب لن تجد عزيزي القارئ، عزيزتي القارئة كل شيء عن النحل، فذلك علم بلا انتهاء، وبحر بلا ساحل، وسر من أسرار الكون العسية على الإحصاء. لكن قد تسوقك الحكايات، وما نوره من معلومات إلى المزيد من البحث والتقصي. والأهم إلى اليقين الراسخ أن ما نجهله عن الكون يفوق أضعاف مضاعفة لما أدركناه من المعارف المتراكمة والمتوارثة، بل يفوق قدراتنا على الإلمام الكامل بأسرار الخلق.

وعسى أن يقودنا هذا اليقين إلى أن نتواضع لتتعلم أكثر، وأن نعمل بما أدركناه..

فالقصد من (سلسلة المعرفة البيئية) ودفق المعرفة هذا، أن يكون الحاضر أفضل من الماضي، وأن تكون المعرفة هي سفينتنا التي نمخر بها عُباب المستقبل، لنصل إلى شواطئ الترقّي، واستدامة النماء، والذي لن يكون -أبداً- إن لم نُعمل جهدنا على ترسيخ المعارف البيئية، وتحقيق السلام البيئي والعدالة البيئية.

وبالله التوفيق

محمد أحمد الفيلابي

كمبالا - فجر الثاني من مارس ٢٠٢٥

إنقاذ نحلة^(١)

لماذا ينظرون إليّ هكذا؟

هجست في نفسها وهي تنن، وتحرك أجنحتها في تعب ووهن، وهي تحاول طمأنة نفسها.

- مازلت حيّة بفضل بقايا القطرات، تماماً كالسيارة التي تظل مشتعلة بفضل آخر قطرات الوقود في المصفى. ألم ير هؤلاء سيارة تتعطل بسبب نقص الوقود؟ سأواصل بث رسائلي بما تبقى لدي من رصيد إرسال، عسى أن تمر نحلة كشافة أخرى لتلتقط رسالتي، أو يتفقدني الآخرون في خليتنا قبل أن ألفظ أنفاسي الأخيرة.
لهتت...

- ليتني أستطيع أن أخبرهم أن كل ما أحتاجه هو قطرة عسل صغيرة.
وازداد لهاثها...

- هاهم يشيرون نحوي ويتحدّثون. هذا يعني أنهم يعبأون بأمرى، لكنهم في شغل شاغل عن إغاثتي، ويبدو على كبيرهم هذا أنه يدرك ما حل بي.

(١) الحكاية مستوحاة من قصة حقيقة أوردها عالم الحشرات الدكتور محمد عبدالله الريح.

سكنت خفقاتها، وكادت أن تسكن تماماً...

- لن تلومني الملكة، ولن أتلق عقاباً. فقد أنجزت مهمتي وعثرت على مبتغانا في الوادي القريب. بذلت جهداً أكبر، وطرت مسافات أطول، إذ ماذا أفعل حين أجدكم أيها البشر قد أزلتم معظم الأشجار، وظللتكم بوعي منكم، أو دون وعي تلوثون الفضاء، وتحدثون عن تغيير المناخ. وأنتم من تسبب في ذلك. تلقت رسالة مشفرة..

- الحمد لله.. ها قد وصلت رسالتي إلى خليتي، ليرسلوا لي بالإمداد.

وحطت عليها النحلة المنقذة..

- آاه نعم... قبليني يا رفيقتي.. امنحيني إكسير الحياة^(١).

- اصمدي قليلاً..

- هل ترين هؤلاء البشر؟.. إنهم لا يدركون أننا أمة مثلهم^(٢)،

(١) ينتج النحل عدداً من المنتجات، أبرزها الغذاء الملكي، والشمع، والصمغ، ويعتبر الأول غذاء الملكات مدى الحياة، وهو سائل هلامي أبيض لؤلؤي تفرزه الشغالات من غددة خاصة في رأسها، وفوائده لا تحصى، ولذلك أطلق عليه إكسير الحياة، لأنه علاج لأغلب الأمراض.

(٢) الآية (٢٨) من سورة الأنعام ﴿وَمِمَّنْ دَاخِلُ الْأَرْضِ يَأْتِيهِمْ أَجْنَحٌ مِّنَ السَّمَاءِ ثُمَّ يَرْجِعُهُمْ فِيهَا وَإِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ﴾. وفي تفسير الآية أن جميع الحيوانات، الأرضية والهوائية، من البهائم والوحوش والطيور، والحشرات، كلها أمم أمثالكم خلقناها كما خلقناكم، ورزقناها كما رزقناكم، ونفذت فيها مشيئتنا وقدرتنا، كما كانت نافذة فيكم.

وأن الويل لهم إن تسببوا في إعدام أمتنا. إذ لن يطيب لهم
المقام في هذا الكوكب.

في الطريق إلى الخلية حدثتها النحلة المنقذة عن وصول
رسالتها، وأن وفداً (رفيع المستوى) يقوم الآن بزيارة المكان المكتشف.
وأن عليها أن تنام قريرة العين. وحين وصلا الخلية وجدا أم الطائفة
(ملكة النحل) تجلس بين حاشيتها المكونة من الشغالات الثمانية،
يلعنقتها في تأدب. فقد كان يبدو على الملكة أنها عائدة للتو من رحلة
تخصيب. فقد تمددت بحجمها الكبير، وأجنحتها القصيرة مقارنة
بطول جسمها. وحركة نهاية بطنها المدببة وصدرها العريض،
وأرجلها ذات اللون البرتقالي المائل إلى اللون البني.

أما الشغالات فقد كن يعملن بهمة ونشاط في كل ما يلزم للحفاظ
على عمل الخلية بسلاسة، من إحضار للطعام وتجهيزه، وتقديمه
إلى الملكة، وحماية الخلية من الحيوانات المفترسة، وتطهير الهواء
داخل الخلية وتلطيفه عن طريق ضرب أجنحتها.

دخلت النحلتان للخلية ليجدا حفاوة مصدرها نجاح مهمة
الكشف التي قامت بها النحلة الأولى، والتي خاطرت بحياتها من
أجلها. وكذا نجاح مهمة الإنقاذ التي نفذتها النحلة الثانية وهكذا
هو عالم النحل.. عطاء بلا حدود.

عشر عالم الحشرات السوداني، الدكتور محمد عبد الله
الريح، وهو بين طلابه في إحدى رحلات البحث، على نحلة
متعثرة تحاول أن تطير فلا تستطيع. تدارسوا الأمر ليصلوا
إلى فرضية أن النحلة ربما ضلت طريقها، فنجد منها الوقود
(العسل) الذي يعينها على الوصول إلى وجهتها.

وبعد قليل، جاءت نحلة أخرى تطير في خطوط دائرية، إلى
أن اقتربت من النحلة المنهكة، لتفرغ نقطة من سائل أصفر في
فمها، فأفاقت، لتقوم النحلة المغيثة بحملها، وتطير بها بعيداً.
الأمر يفسر بأنه لولا أن هناك صوت استغاثة صدر
من النحلة المتعثرة لما جاءها الغوث. ذلك أن نحلات خلية
النحل تتواصل في ما بينها لتبادل المعلومات حول أماكن وجود
الأزهار، ومصادر الشرب، والأماكن المناسبة للتغشيش^(١).

عالم بلا كسل. الأمر الذي يجعلنا نحن البشر نصف كل
ذي همة ونشاط بأنه (نحلة). إذ يعد مجتمع النحل من أنشط
المجتمعات، إن لم يكن أنشطها على الإطلاق، يتقاسم أفراد العمل،
فكل يؤدي واجبه بإتقان وإخلاص. ولا يسمح أفراد هذا المجتمع أن
يعيش بينهم كسول. ففي حال تكاسل أحدهم وصار عبئاً على بقية
أفراد الخلية كان مصيره الطرد والتشريد.

(١) وسائل تخاطب - مقال للمؤلف نُشر بصحيفة العربي الجديد ١٥ سبتمبر ٢٠٢٢



أمة النحل

لكم حق الإحتفاظ بالدهشة وأنتم تتأملون مجتمع النحل، هذا العالم من المعجزات التي تعكس قدرة الله وإبداعه في خلقه. تصنف النحلة هي حشرة تنتمي لرتبة غشائيات الأجنحة، لديها وظيفتان أساسيتان، تلقيح النباتات وإنتاج عسل وشمع النحل.

وحتى الآن يُعرَف منها ما يقارب ٢٠,٠٠٠ نوع، منتشرة في جميع قارات العالم باستثناء القطب الجنوبي، وبالرغم من أن أكثر الأنواع المعروفة من النحل تعيش في مجتمعات تعاونية ضخمة، إذ يُصنف النحل من الحشرات الاجتماعية، إلا أن النسبة الكبرى منها انعزالية وذات سلوكيات مختلفة. ويعيش أقل من ٨٪ منها ضمن مجموعات، أمّا الأنواع التي تعيش داخل خلايا فهي أقل من ٣٪ من نحل العالم. إذ أن هناك أربع فصائل بيولوجية معترف بها، من بينها نحل العسل، والنحل الطنّان، والنحل غير اللاسع. بينما تعيش منفردة المجموعات الأخرى والتي تشكل ما نسبته (٩٠٪) مثل النحل البناء، والنحل النجار، والنحل القارض، ونحل العرق.

ويحدثنا بعض الخبراء عن ١١ عائلة للنحل، يتم التمييز بينها عن طريق الاختلافات الرقيقة في تعريف الأجنحة، وبالتركيب الدقيق لأجزاء الفم، وبصفات مجهرية أخرى. كما أن لكل عائلة من النحل صفات وصفية أخرى تشمل: الحجم، سلوك التعشيش

والتغذية، سهولة رؤية صفات الجسم، مثل الشعر، طول اللسان، شكل وتركيب حامل حبوب اللقاح^(١).

ومن التصنيفات المتفق عليها بين العديد من العلماء:

(-) نحل ورق السيلوفان^(٢)، وهو نحل عديم الشعر نسبياً، ذو السنة متشعبة قصيرة، وهو أقرب شبهاً للزنابير منه للنحل، ولذلك يعتبر هذا الطراز من النحل البدائي. يقوم بتخطيط أنفاق الأعشاش وخلايا اليرقات بإفراز يتصلب في هيئة غشاء من السيلوفان. ويحمل هذا النحل حبوب اللقاح في شعر الأرجل أو داخلياً في حاصلة تشبه المعدة.

(-) نحل المنجم^(٣)، هو مجموعة كبيرة من النحل تصنع أعشاشها في التربة، وتتفرع هذه الأعشاش إلى العديد من الغرف، وتنتهي كل غرفة بخلية (عين) أو أكثر. وهذا النحل إما أن يكون انفرادياً أو عاماً يعيش منفصلاً أو في أعشاش متقاربة. يحمل هذا النحل حبوب اللقاح على الجسم أو في شعر الأرجل.

(-) نحل العرق أو النحل الكادح^(٤)، وهو نحل صغير، داكن اللون، له شعر قصير، يبني أعشاشه في الأرض، لكنه قد

(١) ويكيبيديا - الموسوعة الحرة .

(2) Cellophane bees

(3) Mining bees

(4) Sweat bees

يعيش في مجتمعات، يساعد كل من ساكنيها الآخر، تحمل حبوب اللقاح في مناطق تشبه الفرشاة بالقرب من قواعد الأقدام أو في شعر الجسم.

(-) النحل قاطع الأوراق^(١)، والنحل البناء^(٢)، وينتمي كلاهما إلى عائلة النحل طويل اللسان التي تمتلك شعراً خاصاً لحمل حبوب اللقاح في الجهة السفلي من البطن. يصنع هذا النحل أعشاشه الخاصة به غالباً في تجاويف معدلة سابقاً، وقد يعيش في مجموعات من الأعشاش الفردية. بعض هذا النحل يستعمل في الزراعة لتلقيح المحاصيل.

(-) النحل الحفار^(٣)، يتميز بسرعة الطيران وعدم الوضوح ربما. يبني أعشاشه في الأرض بشكل انفرادي أو في عناقيد كثيفة، أو ربما ينقب أعشاشاً في الخشب. لهذا النحل أسنة طويلة، وهو رائع في جمع حبوب اللقاح من النباتات. يحمل حبوب لقاحه في مناطق فرشائية بالقرب من منتصف الرجل الخلفية. يعتبر نحل الخشب^(٤)، كذلك من عائلة النحل الحفار. بيد أن أكثر أنواع النحل إلفة هو نحل العسل وأقرباؤهم المقربين. في هذه العائلة

(1) Leafcutter bees

(2) Mason bees

(3) Digger bees

(4) Carpenter bees

يصنع النحل أعشاشاً معقدة، ويعيش في مجتمعات شديدة التعقيد. والتركيب الحامل لحبوب اللقاح في هذا النحل عبارة عن منطقة محاطة بالشعر الناعم المنتصب على حلقة واحدة من الرجل الخلفية، ويعرف هذا التركيب باسم سلة حبوب اللقاح.

ينقسم هذا النحل إلى أربعة قبائل هي:

- النحل السحلي Orchid bees.
- النحل الطنّان Bumblebees.
- النحل عديم اللدغ Stingless bees.
- نحل العسل Honey bees.

وبجانب نحل العسل المعروف هناك النحل الشبيه بالذباب. ويعتمد النحل اعتماداً كلياً على الزهور في غذائه، فالرحيق وحبوب اللقاح هما غذاء النحل الرئيس، وقد يتم تعديلها وتخزينها في بعض الأحيان على شكل العسل. ويعمل النحل أثناء تنقله بين الزهور على نقل حبوب اللقاح، مما يسهم بشكل كبير في عملية تلقيح النباتات. حتى أن البعض يتفق على أن القيمة العملية للنحل كملقحات أكبر بكثير من قيمة إنتاج الشمع والعسل. ليس لذكور النحل أي دور في عملية تجميع الطعام أو العناية بالبيوض، بيد أن دورها في الحفاظ على استدامة الحياة في الخلية لا يُنكر، كما أنها تعيش حياة قصيرة^(١).

(١) المرجع الشامل في تربية النحل والملكات وإنتاج العسل - موسوعة النحل العسل

عشرات الآلاف

يُعدُّ نحل العسل من أنواع النحل الاجتماعي، فهو يعيش داخل خلايا تضمّ الواحدة منها ما يزيد عن ٦٠ ألف نحلة تعمل معاً للقيام بالعمليات الأساسية الضرورية للحياة داخل وخارج الخلية. يتواصلون فيما بينهم لتبادل المعلومات حول أماكن وجود الأزهار، ومصادر الشرب، والأماكن الجديدة المناسبة للتعشيش. ويتمكّن النحل من التواصل بطريقتين، هما: التخاطب الفيزيائي عن طريق الرقص، والتخاطب الكيميائي عن طريق الفيرومونات^(١).

النحل كائنات مشغولة للغاية ويقضي معظم يومه في جمع الرحيق وحبوب اللقاح من الزهور لإعادتها إلى خليته. كما يقومون بصيانة وبناء خليتهم، ورعاية ملكة النحل، ورعاية البيض واليرقات.

وفي كل يوم نجد إعتراضاً بدور هذا الكائن الصغير في حياتنا، فقد أعلنت الجمعية الجغرافية الملكية في لندن رسمياً أنّ أهمّ مخلوق على وجه الأرض هو النحل. ذلك بعد أن أثبتت الأبحاث أنّ النحل هو المخلوق الوحيد الذي لا ينقل أيّ عدوى من أيّ نوع، بل يعقم كلّ ما يلمسه. وقد اختصّ الخالق النحل دون كلّ المخلوقات بمزايا عديدة، حيث أوحى إليه أن يسكن الجبال والشجر وسقوف

(١) سناء الدويكات - مقال بموقع (موضوع) الإلكتروني ١٩ يوليو ٢٠٢٠

المنازل، وأن يأكل من كل الثمرات ليخرج لنا ﴿شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَنُهُ﴾ (١).
ثم دعانا الله لتفكر في ذلك. وفسر بعضهم أنّ في توجيه النحل ليأكل
من كل الثمرات إشارة إلى مسؤوليته عن الإسهام بنسبة كبيرة في غذاء
العالم، إذ إنّ ٧٠ في المائة من المنتجات الزراعية من كل الأنواع تعتمد في
دورة نموها بشكل أو آخر على النحل، وليس البشر وحدهم (٢)، بجانب
أنه امتثال للتوجيه الربّاني.



الملكة محاطة بالشغالات

(١) الآيات من سورة النحل: ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ
وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿١٨﴾ ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلًّا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا
شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَنُهُ، فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٩﴾﴾.

(٢) أدركوا النحل - مقال للمؤلف منشور بالعربي الجديد ١ فبراير ٢٠٢٢

المجهول.. المعلوم

تصاعد الدخان وسط المشروع، وبات يُرى من مسافات بعيدة.

إنه لا يشبه دخان كماين الفحم التي يصنعها العمال قبيل الخريف لتوفير فحم الطهي، يدفنونه بعيداً عن البلل والرطوبة. وفجأة، انفلتت من وسط سحابة الدخان سحابة أكبر، ملايين النحل الهارب يفارق الحرازة الضخمة، الشجرة الوحيدة التي أبقى عليها صاحب المشروع الزراعي المطري لتصبح (تاية)^(١) للعمال، ومكاناً لتخزين التقاوى والمبيدات.

كان المستثمر القادم من المدينة البعيدة قد مُنح آلاف الهكتارات وسط الغابة التي لم يتبق منها سوى هذه الشجرة الضخمة. فقد قام بتظيف المساحة من الأشجار والشجيرات، ليحب في جيبه ما يساوي إنتاج المشروع في مواسم عديدة جراء بيعه للأخشاب. وما لم تطاله آلات الإبادة الأولى في أطراف المساحة لحقته فؤوس العمال، كوموه في طرف (التاية) لاستخدامه حين يتم القضاء على سيقان الذرة الجافة، في موسم الأمطار.

جاءت مجموعات كبيرة من النحل لتعشش في الشجرة الواقفة وحدها في النواحي، ريثما يتم الكشف عن مكان جديد للتعشيش.

(١) التاية عند السودانيين هي المكان حيث يضع المسافرون والمزارعين والعمال الموسميون ما إليهم أمتعتهم يأوون إليه مدة إقامتهم. وبات يرمز إلى مجموعة المشتغلين بأمر ما مؤقت كالبناء أو الحصاد أو غيره.

رأي كبير العمال أن الدخان وحده لن يطرد النحل، ليشير إلى أحدهم بتعبئة آلة الرش بالمبيد، إذ أنه لم يكن يعلم أن النحل إنما يتزود بالعسل للرحلة التي قد تطول وفقاً لنتائج الكشف على مدى بقائهم هنا. فالنحل عند اكتشافه الدخان يتوقى للحريق بماء بطونه بالعسل، ذلك أن الدخان يقوم باخفاء فيرمونات التنبيه، ما يدفع النحل للرحيل متخلياً عن الخلية.

سقط عدد كبير من النحل واليرقات متأثراً بزخات المبيد، فقام العمال بجمع الجثث ودفنها خارج مساحة الظل في طرف الحرازة، ووضعوا على المقبرة أرتالاً من الحطب ورماد النار، إخفاء لآثار الجريمة، حتى لا يجدوا من صاحب المشروع عقاباً، فقد أشار في آخر زيارة له إلى أنه بصدد إستقدام من يساعده في جمع العسل. وحتى لا يهتدي النحل إلى المكان مجدداً، فيقوم بالانتقام منهم كما أخبرهم كبيرهم. وبهذا ودون دراية منهم شيدوا نصباً للجندي المجهول^(١).

- لكن هل هو مجهول حقاً؟

- أم أننا نجهله وهو معلوم؟

(١) الجندي المجهول هو نصب تذكاري يرمز للجنود الذي ذهبوا ضحية الحرب، ولم يتم التعرف على هوياتهم. فقد رأى المسؤولون في دول الحلفاء أن الكثير من الجثث لا يمكن التعرف إليها. وقررت الحكومات حينها تكريمهم وتخليد ذكراهم ببناء نصب تذكاري أو ضريح في العواصم والمدن الكبرى. وكان أول نصب تذكاري قد شيد في العام ١٨٥٨

- أخبرنا الخالق عنه في بضع كلمات أوردها في آيتين.
فكيف نجهله؟

أمر لو أننا تبييناه وأدركناه لكفانا. فقد قضى العلماء والمختصون عشرات السنوات ليصلوا إلى ما جعلهم أسرى للدهشة، ولا يزالون في مثابرتهم لسبر غور هذا الكائن الرقيق والعميق. ظللنا نتجاهله وهو بيننا يعلمنا ما نجهله من أساسيات الحياة المتمثلة في العمل الجماعي الدؤوب. ونستهين به، ويستعين به الكوكب بأكمله ليبقى على قيد الحياة.

ذلك هو النحل... حكايات لا تنتهي، وآيات تسمو فوق قدراتنا المتواضعة كبشر، ودروس وعبر. إذ يكفي أن عالماً وهب حياته ليتعرف على لغة التخاطب عند النحل، صارعه آخرون، من ظلوا يستهينون بحجم دماغ النحلة، وما جاء به من كشوفات. فتتصفه لجنة جائزة نوبل للعلوم^(١)، وينتصر لأبحاثه، ليعترف له منافعهم. وينكب علماء آخرون على نتائج أبحاثه، يسيرون على نهجه، ويواصلون البحث من حيث انتهى، ليصلوا إلى ما أذهل العالم، ولا يزال.

وقد ترك لنا ذلك العالم مقولة «اكتشفت أن ثمة عوالم بديعة يمكن أن تتكشف للمراقب الصبور، بينما يغفل عنها تماماً الناظر العابرة».

(١) هو عالم حيوان نمساوي كارل فون فريش (١٨٨٦ - ١٩٨٢)، الحائز على جائزة نوبل في علم وظائف الأعضاء عام ١٩٧٣ مشاركة مع نيكولاس تينبرجن وكونراد لورينز، لإنجازاته في الفسيولوجيا السلوكية وأعماله الرائدة في التواصل بين الحشرات.

(أُمَمٌ أَمْثَالُكُمْ) ^(١) ..

جملة من كلمتين ساقطت من وقف عندها بما تستحقه من إدراك لعمقها، إلى الإيمان القاطع أننا لو عشنا أضعاف أعمارنا لن نسبر غور هذا الكون، وحكمة الخلق، وقدرة الخالق الأعظم. وقد مثل نبي الهدى عليه الصلاة والسلام المؤمن بالنحلة تعظيماً لشأن هذا المخلوق ^(٢).

ومن صور ذكاء هذه الحشرة قدرة الشم لديها، حيث تستخدمها للتمييز بين أنواع الأزهار عند البحث عن الطعام، وكذا للتواصل داخل المستعمرة. وتعد لغة التخاطب عند النحل دليلاً قوياً على ذكاء النحل. كما تدل قدرة التعلم لدى النحل على مدى ذكائه كذلك. فالنحل بارع في التعلم الترابطي، الذي يساعد على التكيف وفق الظروف، فالبحث عن المؤن بطريقة فعالة يتطلب هذا النوع من التعلم، فعلى سبيل المثال، يقوم النحل بعدد زيارات أقل للحقول التي تزوده بكمية قليلة من الرحيق، حيث تقوم فرقة الاستطلاع بجولة صباحية لتفقد حقول الأزهار، والحقل الذي يحتوي كمية كبيرة من الرحيق سيقوم النحل بزيارته عدة مرات في اليوم ^(٣).

(١) الآية (٢٨) من سورة الأنعام.

(٢) جاء في مسند الإمام أحمد عن عبد الله بن عمرو قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: «وَالَّذِي نَفْسُ مُحَمَّدٍ بِيَدِهِ إِنَّ مَثَلَ الْمُؤْمِنِ لَمَثَلِ النَّحْلَةِ أَكَلَتْ طَيْبًا وَوَضَعَتْ طَيْبًا وَوَقَعَتْ فَلَمْ تَكْسِرْ وَلَمْ تُفْسِدْ».

(٣) كُتَابُ سُطُور - موقع سُطُور الإلكتروني - آخر تحديث ١٠ يناير ٢٠٢٠

تتفوق بعض الكائنات على النحل في قدرة الشوف، فهو لا يمتلك القدرة على رؤية الأشياء بصورة واضحة، بل يعتمد بشكل أساسي على حاسة الشم واللمس للتوجيه والتسلق. لكنه يشرب الماء مثله كل الكائنات، وبالماء يقوم بتخفيف العسل ليأكله، كما يحتاجه لتنظيم درجة الحرارة في الخلية، وفي التبريد فؤ الأيام الحارة. ومع نشاطه الدائب إلا أن النحل ينام، أو انه يخلد إلى راحة تمتد ما بين ٤ إلى ١٤ ساعة في اليوم وفقاً لأنواع النحل وظروف البيئة.

ولتلبية إحتياجاته الحيوية، ينوّع النحل في غذائه بين العسل بما يحتويه من سكريات وفيتامينات ومعادن ومضادات حيوية. و تشكل حبوب اللقاح جزءاً هاماً من غذاء النحل، حيث يحتوي على بروتينات وفيتامينات ومعادن، وأحماض أمينية ضرورية. وتتغذى اليرقات على حبوب اللقاح، فهي مصدر غني بالبروتين والمعادن والفيتامينات التي تسهم في نمو اليرقات وتطورها. ويتم تحضير طعام خاص للملكة يتضمن العسل واللقاح ويُعتبر غنياً بالعناصر الغذائية.

يعتمد النحل على عملية تكاثر معقّدة ومنظمة تسهم في استمرارية المستعمرة. وغالباً ما تكون فترة حضانة البيض قصيرة، وتتراوح بين ٣ إلى ٥ أيام. وعندما يفقس البيض، تظهر يرقة صغيرة تتطوّر بمرور الوقت إلى عامل نحل أو ملكة نحل أو ذكر، حسب الظروف واحتياجات المستعمرة. ويستمر هذا العمل المتكرر لضمان استمرارية المستعمرة، وتكاثر النحل، وتطوّر الأجيال المختلفة.

التلقيح عملية أساسية لبقاء أنظمتنا البيئية، وتساعد الملقحات عديد من النباتات، بما في ذلك المحاصيل الغذائية على التكاثر، ولا يقتصر دور الملقحات على المساهمة المباشرة في الأمن الغذائي فحسب، بل تعتبر عنصراً أساسياً في الحفاظ على التنوع الحيوي الذي هو ركيزة أخرى من ركائز أهداف التنمية المستدامة.

غريزة البقاء

بالرغم من تركيبة النحل التي فيها مقاومة للعديد من الأخطار التي تهدد حياته، إلا أنه لا يستطيع مقاومة السموم الناتجة عن انبعاث الغازات وتلوث البيئة، وهذا ما جعل خبراء البيئة يشعرون بالقلق، بسبب انقراض عدد كبير من فصائل النحل في الوقت الحالي في معظم أنحاء العالم، كما أن السبب نفسه دفع الاتحاد الدولي لتربية النحل بفرنسا لإجراء حملة تحت اسم (أنقذوا النحل). ويؤكد خبراء البيئة أن النحل هو الحارس الحقيقي للبيئة، وقد شجع الاتحاد منتسبيها وهواة النحل لعمل خلايا خشبية للنحل فوق أسطح البيوت وفي حدائق المنازل. وكذلك حث باقي أفراد المجتمع على اقتناء فصائل النحل وكذلك بناء خلايا صغيرة لها، خصوصاً أن النحل لا يحتاج إلى رعاية ونظافة كبيرة، لأن في مملكته يوجد شغالات هي التي تقوم بكل شيء حتى جلب الطعام، ومن الحقائق داخل خلية النحل أنها تعيش في متوسط يوجد فيه ٢٥ ألف نحلة في

الخلية الكبيرة، وهي لا تكف عن العمل فهي تحمل حبوب اللقاح من مكان لآخر^(١).

النحل ذو سلوك متفرد في بقاء أجياله على قيد الزمن، فملكة واحدة قد تصنع العجائب، لكنها ليست الوحيدة في عالم العسل الذي تعيشه بين الشغالات والصانعات الأخريات المتضامات لتأسيس عالم العسل والخلايا. لكن وجودها الفاعل - كأنثى - هو ما يجعل الصراع قائماً في الخلية وخارجها بالنسبة للذكور، من أجل ديمومة الحياة، وإنتاج العسل.

الأنثى الملكة هي الأنثى الخصيبة الوحيدة في دولة النحل من دون غيرها، حيث تقضي حياتها في ظلمة الخلية، ولا تغادرها إلا بعد أسبوع من فقسها، ليتم تلقيحها في الهواء الطلق من قبل الذكور الهائجة ولمرة واحدة في حياتها، عندها يدفع ذكر الملقح، من بين ألف ذكر هائج، حياته ثمناً من دون أن يتوقع موته المفاجئ. إذ ينفجر جسده في الهواء عند حركة الرعشة، وتتطاير أعضاؤه ويبقى عضوه منغرزاً في الملكة، حتى تزيله الشغالات داخل الخلية. فالحياة التي يهبها الذكر المغدور إلى الأجيال المقبلة تعادل موته الأخير. عندها تضع أنثى الملكة عشرات المئات من البيوض. مع الإشارة الضرورية للنحلة بأنها لا تمتلك حياة جنسية كالتي نعرفها بين الكائنات الأكثر تطوراً بيولوجياً، لكنها تفرز «فيرمونا» يسمى مادة الملكات. دستور النحل الشخصي والعام دستور أمومي وليس أبوياً.

(١) صحيفة البيان الإماراتية - ٢٩ ديسمبر ٢٠٠٧

ومن هذه الأمومة الفطرية يصنع مجتمع النحل بقاءه الطويل. لكن بواجبات كثيرة فيها من التعقيد والغموض الشيء الكثير. ففي الخلية التي يتكون العسل فيها، هناك ما يسمى بـ (النحل المعتزل)، وعادة يكون غير مرئي ولا يظهر، وتقتصر مهمته على تأثيث باطن الخلية بشكل متناسق، بينما تكون النحلة الشغالة كالوصيفة إلى الملكة بملازماتها لها^(١).



جمع الرحيق

(١) وارد بدر السالم - التاريخ الثقافي لحضارة النحل - العربي الجديد - ٩ مايو

التنظيم الاجتماعي والديمقراطية

كان لسلطة جدي تأثيرها الفاعل فينا، إذ لم يكن يقسو علينا، ولا يتهدّدنا بالعقاب إلاّ عندما نتجاوز نوااميسه. ومن تلك أن نضرب القطط، أو نطارد العصافير والنحل الذي كان يشاركنا السكن. وظلت كلماته ترنّ في أذنيّ حتى أدركت مغزاها البعيد في ما بعد.. «ربنا أوحى إليها لتسكن معنا، وتساعدنا على أن نعيش... أترفضون؟».

أما الإيجاء بالسُّكنى فقد وجدناه في ما بعد ضمن تعاليمنا الدينية، وكذا المساعدة بالاستشفاء عن طريق تناول العسل. ولاحقاً، أدركنا دور النحل الكبير في التوازن البيئي من خلال تلقيح النباتات. لكنّ مقولة ألبرت أينشتاين بفضل شهرته لاقت رواجاً أكبر من مقولة جدي، فقد قال: «إذا اختفى النحل من كوكب الأرض فلن تبقى للإنسان إلاّ سنوات قليلة للاختفاء بعده». فهل يضاف اختفاء النحل إلى سلسلة مهددات الوجود البشري؟^(١).

تسكن كل جماعة من النحل في خلية تصنعها بنفسها، وقد يبني النحل بيته في الجبال أو على الأشجار، إمتثالاً لأوامر الله ووحيه^(٢).

(١) جدّي وانشتاين والنحلة - مقال للمؤلف نشر في ٨ ابريل ٢٠١٨

(٢) ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَنُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾﴾ - الآيات من سورة النحل

فقد ألهم الله النحل أن تتخذ من الجبال بيوتاً ومن الشجر، ومما يبنى من السقوف، أو يبنيه أصحابها لها، وألهمها الله تعالى أن تأكل من الثمرات، وسهل لها الطرق والمسالك إلى ما فيه رزقها، ومصالح عيشها. وقد أراد الله أن يلفت انتباهنا إلى عظمة هذا المخلوق الصغير الذي تتجلى فيه قدرته. إذ بين لنا في كتابه العزيز أدق التفاصيل العلمية التي اكتشفها العلم الحديث في أسلوب حياة هذا النوع من الحشرات ذات النظام البديع.

وتسكن جماعات النحل المنتجة للعسل كذلك في خلايا خاصة من صنع الإنسان، حرص أن تشابه الطبيعة. وتتكوّن الخلية في العادة من مجموعة من الأقراص الشمعية سداسية الشكل، حيث يوضع البيض، ويُخزّن الرحيق، وحبوب اللقاح. وحيث تبقى الملكة طيلة الوقت، إلا وقت التزاوج.

الملكة هي أهم نحلة في الخلية، ووظيفة الملكة الأولى هي وضع البيض، الذي يخرج منه نحل الخلية كلها، ولذلك فهي أم جميع النحل إناثه وذكوره. وتضع الملكة نحو (١٥٠٠) بيضة في اليوم الواحد، وقد يصل عدد البيض إلى نحو (٢٥٠٠) بيضة. ويتم وضعه في عيون خاصة من الشمع تصنعها الشغالات. لكن عندما ينتهي موسم العسل ينخفض عدد البيض الذي تبيضه الملكة شيئاً فشيئاً. ويقدر العلماء عدد البيض الذي تضعه الملكة طوال عمرها الذي قد يصل إلى خمس أو ست سنوات بنحو (مليون) بيضة تقريباً.

أما الشغالة فلا يزيد عمرها عن ستة أسابيع تقضيها في عمل

وحركة لا تنقطع. فهي تقضى الأسابيع الثلاثة الأولى من حياتها في العمل داخل الخلية، فمن بينها التي تقوم بحراسة مدخل الخلية من الأعداء، ويقوم البعض بتهوية الخلية، وذلك بتحريك أجنحتها بسرعة طوال الوقت، مما يساعد على تبريد الخلية في الجو الحار. ومن بين الشغالات من تكلف بتنظيف الخلية فتجمع الفضلات وغيرها وتلقيه خارج الخلية. كما أن من بينها من تقوم بعمليات الإصلاح خارج الخلية، وذلك بسد الشقوق التي قد توجد في الجدران والتي يمكن أن يدخل منها الأعداء أو يتسرب منها ماء المطر. وتقوم مجموعة منها ببناء العيون السداسية من الشمع، لاستخدامها كمخازن للعسل، أو كحجرات لتربية صغار النحل. كما تقوم الشغالة بالعناية بالبيض، ورعاية صغار النحل حتى تكبر.

وعندما تكمل النحلة الشغالة (٢١) يوماً من عمرها تكون قد أنجزت جميع المهام التي أوكلت إليها داخل الخلية، فتستعد بعد ذلك لإنجاز مهام أخرى عظيمة لكن خارج الخلية، كالبحث عن مواقع الرحيق، وأماكن التعشيش، وأثناء ذلك تكون قد قامت بأهم المهام، وهي تلقيح الزهرة، وذلك لأن معظم الأزهار تكون غير قادرة على التلقيح من تلقاء نفسها، وهذا ما يُفسر وجود الكثير من الأزهار ذات الألوان الجميلة لجذب النحل^(١).

ومن أغرب غرائب مجتمع النحل أن ليس للذكور أي وظيفة تذكر داخل الخلية سوى تلقيح الملكة في موسم التزاوج، وعلى الرغم

(١) أحلام خالد - موقع حياتك الإلكتروني - آخر تحديث ١ مايو ٢٠١٩

من مشاركة الذكور في بعض المهام بالخلية، إلا أنه ليس لهم القدرة على القيام بما تقوم به الإناث من مهام، فألسنتها قصيرة لا تقدر على امتصاص رحيق الأزهار، وليس في أرجلها سلال تجمع فيها حبوب اللقاح من النباتات. كما أن أجسامها تخلو من الغدد التي تصنع الشمع اللازم لبناء الخلية، وليس لها زبّان مدبب تدافع به عن نفسها ولا عن خليتها. لذلك فهي لا تصلح للعمل في بناء الخلية ولا في القيام بمهام حراستها، بل إنها حتى في طعامها تعتمد على ما تجلبه الشغالات من رحيق، لكن على الرغم من ذلك فإن ما تقوم به الذكور من دور - وهو تلقيح الملكة - ضروري لإستمرار الحياة في الخلية كلها، وإذا لم يحدث هذا الأمر فلن يكون هناك ملكات ولا ذكور ولا شغالات. وهذا ما نغنيه بالمجتمع التكاملي، والذي يعرف فيه كل فرد واجباته ويقوم بها دون أي تكاسل.

إشارة الملكة

تنظم ملكة النحل العمل داخل المملكة عن طريق فيرمونات تنتجها غدد مختلفة، وتتبعث كمزيج كيميائي يُعرف باسم إشارة الملكة، إذ تمنع إشارة الملكة تكاثر العاملات، وتربية ملكة جديدة، في حين تحفّز العاملات على أداء مهامها، مثل التنظيف، والحراسة، والبحث عن الطعام، وتغذية الحضنة، أمّا في حال ضعف أو عدم وجود إشارة الملكة نتيجة مرضها وتقدّمها بالعمر أو موتها، فإنّ ذلك يؤدّي إلى دفع الشغالات لتربية ملكة جديدة من الحضنة خلال

١٢-٢٤ ساعة، وفي حال عدم وجود حضنة تضعف المملكة، وتبدأ الشغالات بتأدية مهام أخرى، فتضع البيض غير المخصب.

تقوم الملكات بوضع البيض في الأصل، حيث تضع الملكات بيضة واحدة في العين السداسية (وهي الحالة الطبيعية)، وهي إما بيضة مخصبة ينتج عنها شغالة أو بيضة غير مخصبة توضع في عين سداسية واسعة ينتج عنها ذكر. وتقوم الشغالات بوضع البيض في حالة موت الملكة أو فقدها وفشل النحل في تربية ملكة أخرى. وقد تضع الشغالات بيضاً رغم وجود الملكة، ويحدث ذلك في حالة كبر الملكة في السن أو عند وضع حاجز ملكات يعيق الملكة عن نشر الفرمون الملكي. كما أن بعض الشغالات تقوم أحياناً الشغالات بما يعرف بسلوك الغش حيث تقوم بوضع بيض غير مخصب بجوار بيض الذكور (غير مخصب) الذي تضعه الملكة والذي سرعان ما يستدل عليه «النحل البوليسي» ويقوم بتدميره.

يحدث في الخلايا عديمة الملكات أن يظهر سلوك محابة الأقارب، حيث تميل كل مجموعة من الشغالات ببناء بيوت ملكية من اليرقات التي تعد قريبه لها. فخلية النحل في الواقع تشمل مجموعة من تحت العائلات حيث تمثل الملكة الام لكل نحل الطائفة ولكن لهم آباء مختلفة وبالتالي كل مجموعة من الشغالات واليرقات من نفس الأب تعد أقارب.

بعض الشغالات تقوم بالتكور على الملكة سواء الملكة الأم أو ملكة عذراء حديثة أو ملكة تم إدخالها للخلية وقد ينتهي بموت الملكة.

وعند موت النحلات الشغالات تقوم مجموعة من الشغالات المسؤولة عن تنظيف الخلية بحمل جثة الشغالة الميتة وإلقائها خارج الخلية. وتسمى هذه الشغالات المنظفة بإسم «الحنوتي» لدورها فى تخليص الخلية من النحل النافق.

من أهمّ الفيرمونات التي تنتجها الملكة فيرمونات الغدد الفكية. وهي من المنسقات الكيميائية التي تحررها غدد الإفراز الخارجي (Exocrine glands) إلى البيئة الخارجية. وهذه المواد الكيميائية تطلقها بعض افراد النوع، وتحدث تغيرات فيسولوجية أو سلوكية في باقي افراد النوع نفسه، ومن الامثلة على هذه المنسقات المادة التي تطلقها ملكة النحل في الخلية، فهذه المادة تثبط تكشف ملكات أخرى، من خلال تثبيط تكشف المبايض في الشغالات.

ان معظم الفرمونات المكتشفة تعود إلى الحشرات ، وقليل منها وجد في حيوانات أخرى. ومن أوضح أنظمة الاتصال الفرموني هي تلك التي تظهرها الحشرات الاجتماعية مثل النحل والنمل الأبيض (Termite). ويرى البعض المجتمع كمرحلة من مراحل (التعضية البايولوجية)^(١)، ويضعها بعد مستويات نسيج - عضو - نظام - كائن حي، وإذا كانت الهرمونات تساعد على تنسيق أفعال الأنسجة والأعضاء والأنظمة داخل جسم الكائن الحي، فإن الفرمونات تساعد على تنسيق أفعال الأفراد الذين يتكون منهم المجتمع.

(١) تعني إنتظام المواد الكيميائية المختلفة التي تدخل في تكوين الكائن الحي في مستويات متدرجة في التعقيد.

من وظائف فرمونات الغدد الفكية للملكة جذب ما بين ٨ - ١٠ عاملات لتشكيل ما يُعرف باسم حاشية الملكة، ووظيفتها تغذية الملكة، والعناية بها، ولعقها بهدف التقاط فرمون الملكة ونشره في أرجاء الخلية. إلى جانب تجميع النحل أثناء التطريد، إذ تترك الملكة القديمة في هذه الحالة العش، وتجذب معها سرب من النحل نحو عش جديد. جذب الذكور للتزاوج أثناء طيران التزاوج.

أما يرمونات الغدة الظهرية فهي تساعد على تكوين حاشية للملكة من العاملات، بالإضافة إلى تثبيط نمو مبايض العاملات. وتفترز الملكة بعد التزاوج فيرمونات الغدة الرصفية لمنع العاملات من بناء البيوت الملكية.

وهناك فرمونات (غدة دوفر) والتي تعمل على فرز البيض الذي تضعه الملكة عن البيض الذي تضعه العاملات، وبذلك تتمكن العاملات من إتلاف بيض العاملات، وترك بيض الملكة سليماً.

يؤدي بقاء خلية النحل دون ملكة لسبب أو آخر إلى بدء بعض العاملات بإفراز فرمونات تكسبها القدرة على وضع البيض، وتثبط في الوقت نفسه نمو مبايض الشغالات الأخرى، كما تفعل فرمونات الملكة تماماً، وتسمى هذه الشغالات بالملكات المزيّفات.

وتفرز الشغالات عدّة فرمونات أخرى، منها فرمون تنظيم توزيع المهام الخاصّة بالشغالات. إذ تفرز الشغالات الباحثات عن الطعام مادّة تُسمى إثيل أوليت، وعند وجود عدد كبير من الشغالات الباحثات تثبّط هذه المادة تطوّر النحل الصغير. أمّا عند ضياع النحل الباحث أو تقدّمه في العمر فإنّه يقلّ إفراز هذه المادة، وبالتالي يتوقّف تثبيط نموّ النحل الصغير، فيعود ليتطوّر من جديد إلى نحل باحث عن الطعام.

فرمون النحل الكشف (فرمون ناسانوف) هو فرمون يفرزه النحل الكشاف عند موقع العشّ الجديد لإرشاد باقي السرب إلى مدخله، كما يفرزه النحل عندما يجد مصدراً للماء، وقد يفرزه في بعض الحالات عند عثوره على مصدر للرحيق في فترة تعاني منها الخلية من نقصه.

كما تفرز الشغالات المسؤولات عن الدفاع عن الخلية فرمونات الإنذار استجابة لخطر ما، ولتنبيه باقي أفراد الخلية، ويمكن إفراز هذه الفرمونات بمجرد إبراز إبرة اللّسع دون القيام باللّسع، أو أثناء اللّسع.

ويفرز ذكور النحل القليل من الفرمونات، ويعود ذلك لمحدودية دور الذكور في مملكة النحل، واقتصاره على التزاوج، والعمل على ضمان إستمرارية المستعمرة، مثل المساهمة في تنظيم حرارة الخلية، وتحسين التنوّع الجيني، مما يزيد من

مرونة المستعمرة البيئية وتجديد الأجيال. ولذلك تكون الغدد الفكية لديهم صغيرة الحجم مقارنة بالملكة و الشغالات، وتبلغ ذروة نشاطها الإفرازي عندما يصل عمر الذكر إلى ٧ أيام، ويتوقف نشاطها تماماً عند بلوغ الذكر عمر ٩ أيام. كما أنّ غدد أخرى لديهم تفرز مواد تختلف في تركيبها الكيميائي عن تلك التي تفرزها إناث النحل، ولا يزال دورها غير معروف حتى الآن، ويعتقد العلماء أنّ ذكر النحل يفرز تراكيب كيميائية على سطح جسمه تساعد العاملات على تمييز عمره، إذ إنّ العاملات تهتمّ بتنظيف وتغذية ذكر النحل في أيامه الأولى، بينما تهاجمه وتُخرجه من الخلية عندما يكبر^(١).

سلوكيات مغايرة

من سلوكيات النحل التي تميز هذا العالم المدهش أن النحل لا يمتصّ إلا رحيق الأزهار الفواحة، لذا يكون أطيب العسل البري الجبلي الذي ينتقي فيه النحل زهوره بنفسه لا بانتقاء الناس له. ويعد العسل الخارج من بطنها من أطيب الإفرازات الحيوانية وأنفعها على الإطلاق ولذلك امتدحه القرآن وامتن به الله تبارك وتعالى.

(١) سناء الدويكات - مصدر سابق.

ومن المثير للاهتمام أن نحل العسل يقضي الليل بلا حراك، مما يُساعده في المحافظة على طاقته ليكون قادراً على العمل الشاق خلال النهار. وقد أظهرت الدراسات أن النحلة الواحدة قد تزور ما بين ٥٠ إلى ١٠٠ زهرة خلال رحلة جمع واحدة. وللماء عين سداسية واحدة بالعسل، تحتاج النحلة إلى القيام بـ ١٠٠ رحلة ذهاباً وإياباً. هذه العمليات الجبارة تعكس الجهد الكبير الذي يبذله النحل، مما يجعل من العسل منتجاً يستحق التقدير^(١).

هناك من السلوكيات ما يسمى بـ (السروح)، ويقصد به قيام الشغالات (خاصة بسن أكبر من ٢١ يوم) بالطيران خارج الخلايا لغرض جمع الغذاء (حبوب لقاح أو رحيق أو كلاهما)، أو جلب الماء، أو جمع الصمغ النباتية. وغالباً يطير النحل لمسافة كبيرة في حالة جمع حبوب اللقاح أو الصمغ النباتي، قد تصل إلى ٣ كيلومترات أو أكثر، بينما يطير لمسافة أقل في حالة جمع الرحيق أو الماء. وتعد مسافة ٨٠٠ متر أو ١٠٠٠ متر بعد أقصى هي المسافة الفعالة لجمع الرحيق، ويقوم النحل بتخزين ما يجمعه من رحيق مع إستهلاك قدر بسيط منه. بينما المسافة الأكثر من ذلك يقابلها إستهلاك النحل لكمية أكبر من الرحيق وتخزين قدر قليل منه.

ومن السلوكيات أن تقوم بعض الشغالات بالتعدّي على خلية

(١) د. أحمد ع القادر المهندس - النحل.. البيئة والإنسان - صحيفة الرياض ٢٩

ديسمبر ٢٠٢٤م

أخرى بغرض سرقة ما بها من عسل. ويحدث هذا السلوك عند ندرة المرعى الغذائي، وعند فحص الخلايا لفترة زمنية طويلة، مما يعرض الخلايا للسرقة من بعضها البعض. ويلاحظ في الخلايا التي تتعرض للسرقة حدوث إقتتال بين الشغالات على أبوابها مع ملاحظة سلوك طيران غير طبيعي للنحل. ونادراً ما تقوم الشغالات بسرقة حبوب اللقاح. وهناك بعض السلالات تميل للسرقة أكثر من غيرها مثل النحل الإيطالي.

أما سلوك إعادة التدوير فيقصد به قيام النحل السارح بجمع الشمع من الأقراص الشمعية القديمة او المهملة وكذلك إعادة جمع البروبوليس^(١) من الخلايا الخشبية الفارغة. ويلاحظ ذلك عند ندرة مصادر الغذاء والصمغ النباتية بشكل أساسي.

أما الهجرة فيقصد بها مغادرة الملكة والنحل للخلية بالكامل دون ان تترك أي أثر لها والانتقال لمكان جديد، ويحدث ذلك عند عدم ملائمة موقع الخلية للنحل نتيجة التعرض للإزعاج المستمر أو وجود مواد نفاذة بجوار الخلايا أو التعرض لهجوم النمل أو اعداء النحل بكثرة أو التعرض للجوع أو البرودة الشديدة أو الحرارة الشديدة أو غيره من العوامل. ويعد حدوث الهجرة خسارة كبيرة للنحال^(٢).

(١) البروبوليس مكمل غذائي يحتوي على خلاصة عكبر النحل، وعكبر النحل مكون رئيسي في صناعة الكبسولات، ويحتوي على العديد من المركبات المفيدة.

(٢) بتصرف عن د. حسام فرج ابوشعرة - قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة دمنهور - موقع نحلة الإلكتروني - ٧ أغسطس ٢٠١٨

تتطلب عملية البحث عن الغذاء الطاقة وتقييم نحل العسل فيما يتعلق بـأماكن وطول الاغذية المرتبطة باقتصاديات استهلاك الطاقة وصافي كسب الغذاء للطائفة فعلى سبيل المثال قد لا يصل النحل السارح إلى مصدر غذاء عالي الجودة عندما يتطلب جمعه نفقات طاقة تتجاوز قيمة الطاقة في مصدر الغذاء ويطير النحل بشكل عام فقط بقدر المستطاع لتأمين مصدر غذاء مقبول من خلاله مكسب صافي. وهناك عدة عوامل تؤثر على السلوك البحثي للنحل وعلى تحديد مدى ربحية النحل عند السروح ومنها الطقس على سبيل المثال الرياح ودرجة الحرارة وأشعة الشمس وأيضا المسافة من مصدر الغذاء من الخلية (بما في ذلك الاختلافات في الارتفاع) وكذلك جودة الغذاء (تركيز السكر، محتوى البروتين في حبوب اللقاح)، وأخيراً كمية الرحيق أو حبوب اللقاح.

ومن إحدى سلوكيات النحل أثناء السروح أنه يميل إلى اقتصار الزيارات على نوع واحد من الزهور خلال كل رحلة وهذا التكيف السلوكي مهم للغاية لنجاح التلقيح لأنه يضمن نقل حبوب اللقاح من نبات إلى آخر من نفس النوع في المحاصيل التجارية ويعد الثبات على الغذاء أمراً ضرورياً لتحسين مجموعة البذور وتحسين الثمار.

الوعي الديمقراطي!

سار الباحثون في مجال النحل على خطى العالم النمساوي كارل فون فريش، فبدأوا يسبرون أغوار تلك البئر المسحورة كما وصفها هو، ومن بين أولئك العلماء توماس سيللي^(١). وربما كان اكتشاف سيللي الأكثر إدهاشاً، أن نحل العسل أثناء اختياره مأوى جديداً، يظهر أشكالاً متقدمة من صنع القرار الديمقراطي، تتضمن الانخراط في اكتشاف جماعي للحقائق، والمناظرة القوية، وبناء الإجماع، والوصول إلى النصاب اللازم لاتخاذ القرار، وإشارة توقف معقدة لإيقاف الجدل بين الأطراف المتجادلة، تحول دون الوصول إلى طريق مسدود. بعبارة أخرى، سرب النحل كيان صانع للقرار يتسم بالديمقراطية والكفاءة الاستثنائية، يشبه بعض العمليات. حتى إن سيللي ذهب إلى حد الادعاء بأن التفاعلات الجماعية بين أفراد النحل تشبه إلى حد كبير التفاعلات بين الخلايا العصبية الفردية أثناء انخراطها في التوصل إلى قرار جماعي.

تشير فرضية التخاطب بالرقص إلى أن نحل فرقة الاستطلاع تقوم برقصات معينة لإرشاد النحل المسؤول عن جمع الطعام إلى موقعه. ويكون الرقص عادةً بنمط دائري وقد يتخلله قليل من النمط المتعرج، وأول من لاحظ هذا السلوك لدى النحل هو أرسطو حيث شرح أن هذا السلوك يجذب انتباه النحل الآخر، وفي

(١) توماس سيللي عالم النحل بجامعة كورنيل.

عام ١٩٤٧ ربط كارل فون فريش، بين أشواط ومنعطفات الرقص مع مسافة واتجاه مصدر الغذاء من موقع الخلية، وذكر أنّ اتجاه الرقص يرتبط بالموقع النسبي بين الشمس وموقع الخلية وموقع الغذاء، وربط سرعة الرقص بالمسافة، وأفاد أيضاً أنّه كلما زادت قوة العرض كان الطعام أفضل، وقد أثبتت الدراسات اللاحقة ملاحظات فون فريش، وأضافت الكثير من التفاصيل عليها، حيث وجدوا أنّ غالبية الأنواع المعروفة من النحل تظهر نفس السلوك، ولكن تختلف تفاصيل تنفيذها بين مختلف الأنواع، وتوصلوا إلى أنّ الرقص ليس سلوكاً متعلماً لدى النحل بل يتم تحديده وراثياً^(١).

كان سيلبي مهتماً بكيفية اتخاذ النحل لقرار اختيار المكان الذي سيستقر فيه، وهو قرار محفوف بالمخاطر، إذ قد يؤدي تقسيم الخلية إلى فقدان الملكة، وقد يؤدي اختيار موقع غير ملائم إلى هلاك الخلية.

في البداية، استخدم سيلبي طرقاً مشابهة لتلك التي استخدمها فريش. ولكن بحلول مطلع القرن الحادي والعشرين، استعان سيلبي بالتكنولوجيا الرقمية لتوسيع نطاق تجاربه والذهاب بها في اتجاه جديد؛ فقد أقنع مهندس كمبيوتر (كان منبهرًا بالتشابه بين أسراب النحل والسيارات الذاتية القيادة) بتركيب كاميرا فيديو عالية الدقة في موقع أبحاث سيلبي على جزيرة (أبلدور) قبالة سواحل

(١) كُتّاب سُطور - مصدر سابق.

ولاية مين الأمريكية ^(١). كان هدفهما هو تطوير خوارزمية يمكنها تلقائياً تحديد وتعقب عشرة آلاف نحلة مسرعة في وقت واحد. بعد عامين من العمل الشاق، نجحت الخوارزمية في المهمة المطلوبة، فبفضل الكاميرات الرقمية العالية السرعة والتقنيات الجديدة المستخدمة في مجال الرؤية الحاسوبية، استطاعت الخوارزمية التعرف على جميع أفراد النحل من لقطات الفيديو وتحليل نمط الطيران المحموم الفريد لكل منها. كشفت الخوارزمية عن أنماط لا يمكن للعين البشرية اكتشافها، ودفع تحليل تنوع هذه الأنماط وكثافتها والتفاعلات فيما بينها سيلي إلى وصف السرب المستطرد بأنه (كيان واع). ربما كان اكتشاف سيلي الأكثر إدهاشاً أن نحل العسل أثناء اختياره مأوى جديداً، يظهر أشكالاً متقدمة من صنع القرار الديمقراطي، وأن سرب النحل كيان صانع للقرار يتسم بالديمقراطية والكفاءة الاستثنائية، يشبه بعض العمليات التي تحدث في الدماغ البشري والمجتمع البشري. حتى إن سيلي ذهب إلى حد الادعاء بأن التفاعلات الجماعية بين أفراد النحل تشبه إلى حد كبير التفاعلات بين الخلايا العصبية الفردية أثناء انخراطها في التوصل إلى قرار جماعي.

طنين النحل لا ينتهي على مدار اليوم، لكنه ليس لغتها كما نتصور، فهذا صوت رفيف أجنتها المتسارع جداً، بل الرقص

(١) ولاية مين (Maine) تقع في أقصى شمال منطقة نيو إنغلاند في شمال شرق الولايات المتحدة.

هو لغتها. والنحلة لا تطير في المطر أبداً. وتوصف بأنها مهندسة مساحة طبيعية. وشكل خليتها ذات الشكل السداسي ذو بنية استثنائية «بسبب قدراتها الإدراكية النادرة». وتعد قابليتها على التكيف والتعلم والترويض ممكنة جداً وغريبة تماماً.



نظافة الخلية من الخارج

الكائن الحضاري

وُجِدَت النحلة في الطبيعة قبل التاريخ الإنساني المدوّن، وملأت الثقافة الملكية والشعبية والطبية بوجودها التاريخي، فجعلت أسطورة بين الأساطير التي تداولتها الأجيال المتعاقبة، وحرصت على بقائها القار في دورات الزمن الكثيرة، لا سيما وأن الأديان كرّمت وجودها الاعتباري والشفائي، كما في القرآن الكريم عندما خصّها الله سبحانه وتعالى بسورة (النحل). وكان الكتاب المقدس قد احتشد بأساطير ومدونات كثيرة عن النحل بما ورثته المسيحية من أسلافها في القرون الوسطى، إذ رددت بأن يسوع المسيح هو النحلة، والعذراء مريم هي الخلية، والكتاب المقدس هو قرص مليء بالعلس الحلو. ومثل هذه التشبيهات تتم عن تبجيل وتقديس لهذه الحشرة الأعجوبة^(١).

وبوجود النحل التاريخي هذا يكون لوجودها الإستثنائي في الطبيعة على مدى آلاف السنوات ما يبرره، فقد فرضت وجودها وحضورها المميّز في الحضارات الإنسانية، بما فيها من أساطير وطقوس دينية وأسطورية وخرافية. ومن حكايات وفتون وأدب منقول. وينسب للنبي سليمان مقولته (كل العسل يا بني وتعلم الحكمة لأجل نفسك).

(١) وارد بدر السالم - التاريخ الثقافي لحضارة النحل - العربي الجديد - ٩ مايو

نجد في الأساطير والفولكلور أن الترانيم الهومرية لـ(هيرميس)^(١). تحكي عن ثلاث عذارى من النحل يتمتعن بقوة العرافة وقول الحقيقة، وأنها هي من تحدّد طعام الآلهة بالعسل. وقد ربطت المصادر عذارى النحل بـ(أبولو)^(٢). ووفقاً للأسطورة اليونانية، فقد اكتشفت العسل حورية تدعى (ميليسا)^(٣)، والتي تعني (النحلة)، وكان العسل يُقدّم للآلهة اليونانية منذ العصر الميسيني. وارتبط النحل كذلك بـ(أوراكل دلفي)، وكانت النبىة أو الكاهنة تسمى أحياناً نحلة.

شعراء كثيرين جّلّوا هذا الكائن الصغير، ومنحوه قيمة اعتبارية منهم: أنا كريون وبيندار في «أنشودات موهوبة»، ومارتن أوبتيس في «عصافير العسل»، وباول فيليمغ في «معلومات العسل»، وفريدريتش فون لوغاو في «أصل النحل»، وترنيمه فرجيل في «أنشودة

(١) هِرْمِس أو هَرْمِيز ويعرفه الرومان باسم مِرْكُورِي في أساطير الإغريق هو رسول الآلهة الإغريق وثاني أصغر آلهة الأوليمب، وإله البحارة. كما عرف أنه حامي القوافل والقطعان. كان هرمس معبود الرياضيين، فقد كان حامي الساحات الرياضية بنوعيهما الجيمنازيوم والإستاديوم.

(٢) أَبُولُو أو أَبْلُن أو أبوللو (Apollo)، حسب ما كان يعتقد الإغريق هو إله الشمس، إله الموسيقى، إله الرماية، وإله الشعر والرسم، إله النبوءة، إله الوباء والشفاء، إله العناية بالحيوان، إله التألق، إله الحراثة.

(٣) مليسيا الحورية التي اكتشفت وعلمت استخدامات العسل كما أنها المصدر لتسمية النحل وكانت واحدة من الحوريات الممرضات لزيوس، وقد قامت بإطعامه العسل بدلاً من الحليب

العسل». ولم يقتصر قدامى الشعراء والكتاب والفنانين على إيلاء النحل أهمية كتابية وشعرية، بل في العصر الحديث كتب أوسيبم أندلستام (١٨٩١-١٩٣٨) قصيدة عن النحل. وكتب لوركا قصيدة يستحضر فيها سعادته المنبثقة عن العسل، في حين جاء في رسالة إلى جون هاملتون عام ١٨١٨ «إننا أقرب إلى أن نكون زهرة من أن نكون نحلة»، كما وجدت بين دفاتر سيليفيا بقصائد كثيرة لم تنشر منها أربع قصائد عن النحل. وبقي الشعراء يذكرون النحلة والعسل مع القرن العشرين^(١).

واستُخدمت صورة مجتمع النحل منذ العصور القديمة، وحتى العصر الحديث كنموذج للمجتمع البشري. ذلك عند عدد من الفلاسفة المنظرين السياسيين والاجتماعيين كأرسطو وأفلاطون، وشكسبير، وتولستوي، وحتى كارل ماركس. وفي الفولكلور الإنجليزي، يتم إخبار النحل بالأحداث المهمة في المنزل، في عادة تُعرف باسم «إخبار النحل»^(٢).

والنحل في رواية (الحياة السرية للنحل)^(٣). رمزٌ للأمرين

(١) وارد بدر السالم - التاريخ الثقافى لحضارة النحل - العربي الجدي ٩ مايو ٢٠٢٤.

(٢) عادة تمارس في بريطانيا وأجزاء أخرى من أوروبا. حيث ينص التقليد على أن النحل كأعضاء في الأسرة يجب أن تكون على علم بأحداث الحياة الرئيسية في الأسرة، خاصة المواليد والوفيات

(٣) رواية للكاتبة سومونك كيد صدرت عام ١٩٦٤م، وكانت الرواية الأكثر مبيعاً آنذاك وفقاً لمجلة نيويورك تايمز، وتم ترشيحها للفوز بجائزة أورانج برودباند للأدب.

رئيسيين: الإرشاد وقوة المجتمع النسائي. يتجلى هذا في موضوع القصة. بحث ليلي عن صلة بأمرها أو بشخصية أم. فتلتقي بالعديد من النساء القويات. ولا أدري إن كان للأمر علاقة بإدارة الملكات لمجتمع النحل أم لا.

«لذلك فالسيرة الثقافية للنحل أمرٌ فيه غرابة كثيرة، إنه أشبه بسيرة حضارة متكاملة، تتوازي فيها المعرفة، والجمال والإبداع والتطور. وإذا كانت الحضارات تنمو بالمعرفة والثقافة وتركات الأسلاف المختلفة، فإن النحلة، هذه الحشرة الصغيرة، ليست بالكيفية التي تتطور الحضارات فيها، إنما بما تركته من تأثير على كل الحضارات المتعاقبة، الفرعونية، الإغريقية، الميزوبوتامية، الهندية، وغيرها، وهو تأثير سحري، علاجي، طقسي، ديني، خرافي، أدبي «شعري على وجه الخصوص»^(١).

في كثير من التقاليد الروحانية، ترتبط الطبيعة المقدسة للنحل ارتباطاً وثيقاً بميلاد الإنسان وموته وطقوس العبور. إن العسل هو أقدم مصدر طبيعي في العالم للسكر العالي التركيز، كما يصنع النحل العكبر أو البروبوليس، وهو صمغ طبي مهم. ربما كان أحد دوافع البشر للتواصل مع النحل هو نبيذ العسل أو الميد، أول مشروب كحولي صنعه البشر.

اعتبر الإغريق الرحيق (أو الأمبروزيا) طعام للآلهة، وكان

(١) وارد السالم - مصدر سابق.

يُحتسى في طقوس أسرار ديونيسوس^(١)، إذ يطعم العرّاف، الذي يعاني من آلام العرافة، العسل ويشار إليه بأنه تجسيد للنحلة. كما قدم شعب المايا والرومان العسل لآلهتهم. وفي كثير من الثقافات، من الهند إلى مصر، كان العسل هو أول طعام يقدم للرضيع الحديث الولادة، وكان مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بمولد الروح وموتها. كما تجري أنهار من العسل ونبذه في جنة النعيم في ديانا العبرانيين والمسلمين والكلتيين والنورس^(٢)، (الذين خلطوا العسل بالحليب) وشعب سان^(٣)، (الذين فضلوا خلط العسل بالجراد). لقد كان النحل وخلاياه في الغالبية العظمى من الثقافات، مقدسين وديويين في آن واحد، تحميهما الطقوس والمراسم.

ظلت علاقة البشر ومنذ فجر التاريخ، علاقة تبادل منافع. أساسها الأخذ والعطاء. لكن غالباً ما يقوم الإنسان بكسر هذه الحلقة، دون دراية بعمق العلاقة، إذ تؤكد البحوث التاريخية وجود هذه العلاقة المشتركة. كما يشير التاريخ أن النحل تواجد في هذا

(١) طقوس تقام للإله ديونيسوس وبيتي من العابد الخلاص، وهي طقوس سرية ترمي للتوسل أو للاتحاد مع آلهة المدن لضمان الخلاص الآخروي، وكان الأحياء يتوسلون في طقوس سرية وغامضة لضمان رضاه عنهم بعد الموت.

(٢) الكلتيون هم سكان بريطانيا وأيرلندا الأصليين.

(٣) مجموعة متنوعة من الصيادين وجامعي الثمار الذين يعيشون في جنوب أفريقيا، والذين يتشاركون روابط تاريخية ولغوية. وكان يُشار إلى السان أيضاً باسم «البوشمن»، ولكن تم التخلي عن هذا المصطلح لاحقاً لاعتباره مهيناً.

الكون قبل البشر بخمس وأربعين مليون سنة. فعندما أدرك البشر أهمية النحل، قرروا تربيته بالقرب من مناطق عيشهم والاستفادة من منتجاته ومنافعه الأخرى.

قد يعرف الكثيرون عن استخدامات عسل النحل كغذاء ودواء، لكن سبقنا الأسلاف باستخدامات أخرى كاستخدام شمع العسل في صنع الشموع، مثلما تم استخدامه كحشوة لمشاكل الأسنان الشائعة. غير أن استخدامات أخرى للنحل نفسه قد تكون مذهلة. فقد إمتدت العلماء إلى استخدام النحل في الكشف عن المتفجرات والألغام الأرضية. ومن الأدوار الوظيفية المتشعبة للنحل في النظام البيئي الطبيعي، وكذا النظام البيئي المصطنع في الحقول والمزارع والبساتين، أن ذهب بعض العلماء لاستخدامه كؤشر لتقييم حالة النظام البيئي، ذلك عبر استخدام نتائج تحليل نحل العسل في تحديد مستوى التلوث في بيئته المحيطة. إن كان تلوثاً بالمعادن أو المبيدات والأسمدة الزراعية. العلماء - وإن كانت أبحاثهم هذه غير مكتملة حتى الآن - غير أنهم يرون أن زيارة النحل للأزهار ومصادر المياه، والطيران في الهواء، والإستراحة على الأغصان والأوراق سبباً كافياً لتراكم عوالق الملوثات على جسمه، وفي باطنه، ما يجعل العسل مقياساً مباشراً على مدى تلوث البيئة المحيطة^(١).

(١) د. نزار حداد - أبعاد مهمة في علاقة النحل بالبيئة - موقع أبواب ٢٧ أبريل ٢٠١٠.

البحث يتواصل

سنوات طويلة قضاها الباحثون في سبر غور العلاقة بين النحل والبشر. فقد سلطت دراسة جديدة نشرت في مجلة Nature الضوء على عمر العلاقة، فمن خلال البحث والتنقيب ومعاينة ومدارسة الآلاف من قطع الفخار ثبت أن المزارعين في العصر الحجري الحديث كانوا يستخدمون نحل العسل في شتى الأغراض. من ذلك ما أشارت إليه الباحثة (ميلاني روفيت)^(١)، «أن شمع العسل ربما كان يستخدم في حد ذاته في أغراض تكنولوجية مختلفة علاوة على الطقوس الدينية والطبية والجوانب المتعلقة بالزينة والتجميل، وأيضاً لجعل الآنية الخزفية المسامية مقاومة للماء، أو خلطه بالقار الهش المستخرج من قلف أشجار البتولا لصنع الصمغ».

تعود عينات الفخار إلى مواقع في جميع أنحاء أوروبا والشرق الأوسط وشمال إفريقيا، حيث تقدم آسيا الصغرى أقدم دليل على استعمال منتجات نحل العسل للاحتياجات البشرية. كما تصور النقوش النابضة بالحياة على جدران المعابد الفرعونية الأثرية في عصر الأسرة الحديثة، العسل والنحل وسط مشاهد للحياة اليومية منذ نحو ٤٤٠٠ عام، مما يعرض أدلة مبكرة على استخدام منتجات المناحل. لكن الإنسان كان يتناول هذه المنتجات قبل وقت أبعد من ذلك.

(١) أستاذة الكيمياء العضوية الجيولوجية بجامعة بريستول البريطانية.

العثور على شمع العسل في الأنية يتيح لنا القول - وفق ميلاني - بأن الإنسان البدائي استغل منتجات المناحل من شمع العسل والعسل نفسه». وأكدت النقوش الأثرية الموجودة على جدران المعابد الفرعونية وأدلة أخرى قيام الإنسان البدائي باستغلال نحل العسل قبل آلاف السنين لكن لم يتضح بعد المدى الزمني والجغرافي لذلك.

وقال العلماء إنهم توصلوا لأدلة تؤكد وجود شمع العسل في أنية فخارية - صنعها الإنسان في العصر الحجري إبان الحضارات الزراعية المبكرة في أوروبا والشرق الأوسط وشمال أفريقيا - وفي أوعية الطهي التي عثر عليها في موقع بشرق تركيا يرجع عهده إلى نحو ٨٥٠٠ سنة. وقد فحص الباحثون المركبات الكيميائية الموجودة في الطَفَل^(١) الذي صنعت منه أكثر من ستة آلاف من الأوعية الفخارية التي عثر عليها في أكثر من ١٥٠ من مواقع تنتمي للعالم القديم. ووجد أن الأنية الفخارية الموجودة بمناطق شمالية - لا سيما فوق خط العرض ٥٧ على سبيل المثال من اسكوتلندا والمنطقة الاسكندنافية - تفتقر إلى شمع العسل^(٢).

(١) الطَفَل الصَّفحي، بفتح الطاء والصاد والفاء، أو السجيل الزيتي هو صخر رسوبي فتاتي دقيق الحبيبات صفائحي، يتركب أساساً من الصلصال الممزوج ببعض أجزاء المعادن.

(٢) إنسان العصر الحجري كان يعيش عسل النحل - تقرير بالشرق الأوسط - ٢ نوفمبر ٢٠١٥.

أما في الممالك النيلية القديمة فقد دلت الآثار المصرية على وجود نقوش مرجعها إلى حوالي أربعة ألف سنة قبل الميلاد تدل على أن قدماء المصريين كانوا على معرفة تامة بنحل العسل واستغلاله إلى جانب تقديسهم لهذه الحشرة وتقديم العسل قرباناً للآلهة.



نحل الخشب

ومن النحل نتعلم

من السلوكيات والأخلاقيات التي يمكن تعلمها من النحل، ومن سبل كسب عيشه، وإفادته للبشر وللبيئة عامة:

العمل بروح الفريق

عادة ما يبحث الإنسان عن العبرة في كل شيء، وحين يقف متأملاً النحل وقدرته على العمل ضمن فريق دون تأفف، فإنه يجد في ذلك أمراً لافتاً، فالنحل هو مثال روح الفريق الخاص بالطبيعة، حيث تعمل كل النحلات معاً، فإذا ما تعبت إحداهن وتخلفت عن الركب، فإن باقي النحل يُضاعف من جهده حتى لا يتوقف العمل، ولا تقل الإنتاجية عن ذي قبل. والمصلحة العامة عند النحل هي أهم من المصلحة الشخصية، ودائماً ما يُعمل بالقرار بشكل جماعي، بحيث لا يتخلف نحل عن تأدية الواجب الذي تقوم الجماعة به، وإلا تلقى عقابه. كما أن النحل قادرٌ على التكيف في جميع الظروف والتعایش معها، بل والتغلب عليها، والخروج بالنتيجة الإيجابية من كل المعارك اليومية التي يخوضها.

لتعتبر العبارة القرآنية الموجزة: ﴿فَاعِزُّونِي بِقُوَّةٍ﴾^(١) مَعْلَمًا قرآنياً بارزاً في تضافر الجهود وتوحيد القدرات والطاقات والقوى، كما تقدم لنا قاعدة قرآنية مطردة في إنجاز الأعمال والقيام بالمطلوب. فقد كان فقه ذي القرنين في التعامل مع الشعوب المستضعفة هو السعي الجاد لنقلها من الجهل والتخلف والكسل والضعف إلى العلم والتقدم والنشاط والقوة، فكان يدير العمل بروح الجماعة، ويشترك بنفسه مع إشراك غيره، ويدل على ذلك ضمير المتكلم الذي يتقابل في تسلسل متتابع رفيع مع ضمير المخاطب في النظم القرآني الكريم؛ مما يشير إلى روح الحماس والحيوية والتعاون المشترك.

الجد والاجتهاد في العمل

النحلة من المخلوقات الجادة والنشيطة كثيراً في عملها. وهي الوحيدة التي تسعى في كل يوم من أجل الفائدة، وتغتني كل لحظة من لحظات يومها، لذلك على الإنسان أن يتخلق بهذه الخصلة الإيجابية الخاصة بالنحل. ولكل نحلة عملها الخاص بها، لذلك فهو

(١) ﴿قَالَ مَا مَكَّنِّي فِيهِ رَبِّي خَيْرٌ فَأَعِزُّونِي بِقُوَّةٍ أَجْعَلْ بَيْنَكُمْ وَبَيْنَهُمْ رَدْمًا﴾^(٩٥) الآية ٩٥ - من سورة الكهف.

مجتمع منظم بشكل جيد وأبعد ما يكون عن العشوائية، ولا يكون للشجار محل بينهم.

وتركز النحلة على الأولوية القصوى لها، وتقوم بها بدلاً من تشتيت انتباهها في عدة مهام، ثم تجد نفسها في نهاية اليوم لم تفعل شيئاً منها. وعلى الإنسان أن يكون مثل النحلة في تركيزه على عمل واحد وإنجازه بطريقة صحيحة جيدة ^(١).

استثمار الطاقة في العمل المفيد

تخطط النحلة ليومها بذكاء منقطع النظير، حيث لا تهدر طاقتها بأي عمل قد لا يكون له أهمية أو ليس له أي فائدة. فمثلاً النحلة لا تقوم بتوسيع الخلية إلا إن كان هناك حاجة لذلك، مثل الحاجة إلى مساحة أكبر بسبب تزايد عدد السكان، أو الحاجة إلى تخزين المزيد من الطعام، فهنا يتعاون النحل جميعه، من أجل إنجاز المهمة بأسرع وأبسط وأسهل الطرق.

وعلى الإنسان التعلم من النحلة كيفية التخطيط الإيجابي، واستثمار طاقته بشكل مفيد، بعيداً، لا تبديدها في سفايف الأمور التي لا تنفع، بل يُنفق وقته وطاقته وجهده على شيء نافع له ولمجتمعه.

(١) يعد التركيز من مقومات النجاح الخمس التي أسماها توم رودل (MECCA Factors)، وترمز الحروف الخمس إلى الدافعية (Motivation)، والتعليم (Education)، والاتصال والتواصل (Communication)، والتركيز (Concentration)، ثم الانجاز (Achievement).

المرونة والتعامل مع التغيرات بإيجابية

التغيير هو أكثر ما يخشاه الإنسان، وغالباً ما يشعر بالضعف حيال الانتقال من منطقة إلى أخرى، ومن حال إلى آخر، على عكس النحل الذي يستطيع نقل نشاطه فوراً إلى البيئة الجديدة في خلال أقل من ساعة، ويسعى لأن يتعرف على المحيط الجديد ويتكيف معه، ويبدأ العمل بسرعة بعيداً عن التفكير في الماضي، أو الحنين إلى الأماكن القديمة. النحلة تكون وفية للعمل فقط وليس للمكان.

المسؤولية

كثير من الناس يشعر بالمسؤولية العالية تجاه عمله وتجاه الآخرين، ولكن لا يستطيع دائماً أن يكون ناجحاً في هذا بسبب المعوقات. وما علينا سوى تأمل دورة حياة النحل لتتعلم تحمل المسؤولية بشكل دقيق وصحيح، فشعور النحلة بالمسؤولية فطري نابع من غريزتها، لم تكتسبه بالتعلم، ولا تفقده مع قساوة الظروف، لأنه نابع من ذاتها. إذ دائماً ما تسعى النحلة إلى الحفاظ على المستعمرة، حتى ولو اضطرت إلى لسع من يقترب منها ويسعى إلى تشويه جمالها، رغم موتها بعد اللسع مباشرة. وتحاول النحلة بشكل فطري أن تفهم سبب التأخير ويتكاتف الكل معاً من أجل سد الثغرة التي سببها تعب إحداهن. وعلى الإنسان أن يحاول دائماً سدّ الثغرات من حوله، لا أن يُفتش عليها ويُحاول إبراز نجاحه على حسابها.

القيادة

إنَّ معنى القيادة بالنسبة إلى النحل هو معنى رائع جداً. حيث إنَّ قيادة النحلة باقي النحلات تكون قيادة تكليف وليست قيادة تشريف، فهي لا تؤمن بوجهة نظر معينة، ولا تتبنى رأياً، بل هي تعلم ما لديها من مهام وما عليها من الأعمال، وتقوم بها على أكمل وجه دون أن تتدخل في عمل رعاياها، حيث يعمل كلُّ ما هو مطلوب منه دون أن يؤثر سلباً على عمل الآخرين.

على الرغم من أنَّ الملكة النحلة تعلم أنَّها ملكة، لكنها ما تزال تتصرف في الخلية مثل الشغالات، لا تسعى إلى كسب المناصب، ولا إلى إثبات ذاتها على حساب رعيته.

وعلى القائد البشري أن يوقن أن قيادته من أجل الوصول إلى النجاح الكلي، لا من أجل الوصول إلى نجاح شخصي.

تنظيم الوقت

تشعر النحلة وبشكل فطري بالوقت فهي لا تهدره، بل تعمل جاهدة إلى أن تكسب كل لحظة من لحظات عمرها القصير في العمل والجهد والإنتاج. فالنحلة غريزياً تعلم أنَّ اللحظة التي تمضي لن تعود أبداً، وما يحدث من تقصير لا يُمكن تداركه فيما بعد، لذا تسعى دائماً بين شتى أنواع الزهرات، فالنحلة تعيش دائماً حاضرها بدلاً من الوقوف على الأطلال.

الكفاءة في العمل

تتطلب الكفاءة في العمل تخطيطاً جيداً، ومهارة في التنفيذ، وذلك ما يفعله النحل غريزياً، حيث يقضي ثلثي وقته بالعمل الجاد والإنتاجية العالية، فيما يرتاح في الثلث الأخير، من أجل إعادة شحن طاقته.

لا يعني التعلم من النحل أن يُفني الإنسان عمره في العمل، بل يعني الموازنة والتوازن بين العطاء والراحة من أجل إستعادة الطاقة التي تمكنه من تقديم عمل جيد.

عمل الخير

يعود عمل الخير على الإنسان بالنفع بطريقة أو بأخرى، وهذا ما يجب على الإنسان أن يؤمن به مثل النحلة تماماً. فالنحلة في استنشاقها للرحيق من الأزهار تقوم بعملية التلقيح، ثم تعود الفائدة إليها فيما بعد، حيث تبقى الزهورات لفترة أطول، ويأخذ النحل الرحيق منها مرات ومرات.

ومع أن النحلة لا تلقح الزهرة كمكافأة لها، لكنها بذلك تفعل الخير مع أهلها، فيعود إليها مرة أخرى. وهذا ما يجب على الإنسان أن يتعلمه حيث يصنع الخير ولا ينتظر المكافأة من الآخرين، لأن الأفعال الطيبة ستؤتي أكلها في يوم من الأيام، فيأتي الخير مستداماً، وللجميع.

التواصل الفعال مع الآخرين

يتطلب العمل الحقيقي الناجح قدرة على التواصل الفعال مع الآخرين، بحيث لا يكون سبباً في تشييط همهم، ولا أن يكون دائم اللوم لهم، حيث إنه من شأن ذلك أن يخلق بيئة سلبية غير آمنة من أجل الإنتاج.

ويعد التواصل من أهم سمات مجتمع النحل، ومن خلاله يتم بث المعلومات الجديدة. وتعرف كل نحلة ما عليها من الأعمال، وتتكيف مع التغيرات، وتكون دائماً على أهبة الإستعداد لم يد العون لرفيقاتها، تساعدن على التكيف مع جميع الأحوال. وتأتي بكل هذه الأفعال غريزياً.

ألا يكون حرياً بالإنسان أن يفعل ذلك وأكثر منه، وهو الذي وُهب العقل من أجل أن يتميز به عن غيره من سائر المخلوقات ^(١).

(١) بتصرف عن روان مخير - مقال منشور بموقع (موضوع) الإلكتروني - ٤

ديسمبر ٢٠٢١



جمع الصمغ



الشغالة جامعة الرحيق

لغة النحل

اللغة إصطلاحاً هي نسق من الإشارات والرموز، تشكل أداة من أدوات المعرفة والتواصل، وتعتبر اللغة أهم وسائل التفاهم والاحتكاك بين أفراد المجتمع - أي مجتمع. فما هي لغة النحل؟

إن كان نشاط البشر المعرفي لا يستقيم دون اللغة، إذ ترتبط اللغة بالتفكير ارتباطاً وثيقاً، فأفكار الإنسان تصاغ دوماً في قالب لغوي، حتى في حال تفكيره الباطني. ومن خلال اللغة تحصل الفكرة فقط على وجودها الواقعي. كما ترمز اللغة إلى الأشياء المنعكسة فيها، فاللغة هي القدرة على اكتساب واستخدام نظام معقد للتواصل وخاصة قدرة الإنسان على القيام بذلك.. فما بال المخلوقات الأخرى التي تشاركنا الكون؟

يتمكّن النحل من التواصل بطريقتي التخاطب الكيميائي عن طريق الفيرومونات، والتخاطب الفيزيائي عن طريق الرقص، إذ يؤدّي النحل الكشاف أنواعاً مختلفة من الرقصات اعتماداً على

مدى قرب مصدر الطعام من الخلية، ويشي الرقص الدائري باتجاه موقع الطعام، بينما تتحدّد المسافة من الخلية عبر الرقص الاهتزازي.

توصل العلماء إلى أن يرقّات النحل تفرز فيرموناتا الخاصة لتنبيه الشغالات القائمات على رعايتها بحاجتها إلى الطعام، وإذا ما ازدحمت الخلية، فإن الملكة تقوم بإرسال كشافة للبحث عن خلية جديدة، وأثناء عملية الانتقال، تفرز الملكة فيرمونات للحفاظ على السرب من التشتت^(١).

لغة التخابط عند النحل بكل ما فيها من تعقيدات تتضمن طريقتين أساسيتين، هما إصدار رائحة قوية تُعرف بالفرمونات. والثانية القيام بالرقصة الاهتزازية أو الدائرية. وقد تخصص عدد من العلماء في دراسة لغة النحل.

الروائح:

يقوم النحل بإفراز مواد كيميائية معقدة محمولة بالهواء تُستعمل لنقل الإشارات فيما بينهم تُعرف باسم الفيرومونات. وتُعتبر الفيرومونات الصادرة عن النحل شكل من أشكال التواصل فيما بينهم حيث يدل كل فرمون على معنى مُحدد مما يُساعد على إرسال المعلومات إلى النحل الآخر في المُستعمرة، وتنبيه جميع أفراد

(١) وسال تخاطب - مصدر سابق .

الخلية في حالة الشعور بالخطر عن طريق استخدام فرمون الإنذار لتنبيه النحل وشل حركة الغرباء ^(١).

حتى منتصف القرن العشرين، لم يكن العلماء يعرفون لماذا يرقص النحل. وكان الباحث النمساوي كارل فون فريش هو من كشف ذلك اللغز وأثبت أن رقصة النحل الإهتزازية هي شكل من أشكال لغة النحل، وهو الاكتشاف الذي نال عنه جائزة نوبل. وتجنبت لجنة جائزة نوبل، في إقرارها بقدرة النحل على التواصل المعقّد، الإشارة المباشرة إلى المسائل الجدلية التي أرقت فريش لسنوات طويلة، لكنها اختتمت كلمة الترشيح بالإشارة إلى (العُجب الشائن) ^(٢)، الذي يتسم به الإنسان العاقل إذ يرفض الاعتراف بالقدرات المذهلة للنحل.

فقد أظهرت الأبحاث والتجارب أن نحل العسل يمتلك ذاكرة، وقدرة على التعلّم وتبادل المعلومات من خلال تواصل رمزي معقّد

(١) أسماء صلاح - مقال موقع الرسائل الإلكتروني - التحديث الأخير ٩ يناير ٢٠٢٤.

(٢) هو الزهو، تلك الأفة الخطيرة التي تصيب كثيراً من الناس، فتصرفهم عن شكر الخالق إلى شكر أنفسهم، وعن الثناء على الله بما يستحق إلى الثناء على أنفسهم بما لا يستحقون، وعن التواضع للخالق والانكسار بين يديه إلى التكبر والغرور، وعن احترام الناس ومعرفة منازلهم إلى احتقارهم وجحد حقوقهم.

وصف فريش رقصات نحل العسل بأنها «بئر مسحورة»، كلما تعمقت في دراستها، تبين أنها أعقد مما تصورت. وذهب فريش إلى أن لكل نوع بئر المسحورة الفريدة. فالبشر يمتلكون اللغة المنطوقة. والحيتان تمتلك السونار الحيوي الذي يمنحها القدرة على رؤية بيئتها بأكملها عن طريق الصوت. أما الحشرات الاجتماعية، فتمتلك لغة مكانية مجسدة؛ وقد صرنا الآن ندرك بعض الاختلافات الدقيقة في حركات أجسادها وتذبذباتها التي تتضمن، على سبيل المثال لا الحصر، هز أجزاء من الجسم وحكها ببعضها، وطرقها والصرصر والإمساك والسياح والارتعاش والتحسس بقرون الاستشعار. لكن تظل رقصات النحل اللغة غير البشرية الوحيدة المعروفة التي تستخدم حركات جسدية لتمثيل معانٍ رمزية معقدة، ولا يزال كثير من العلماء يعتبرونها أعقد نظام رمزي فك البشر شفرته في عالم الحيوان حتى الآن. صحيح أن كثيرًا من العلماء أكدوا في البداية وجوب اعتبار رقصات النحل مجرد طريقة تواصل، لكن فريش أصر على استخدام مصطلح «اللغة» لوصفها، فباستخدام نظام للإشارات، يتبادل النحل المعلومات، وينسق سلوكًا معقدًا، ويشكل مجموعات اجتماعية.

في الرقصة الاهتزازية يتم توجيه النحل نحو الاتجاه الصحيح وتخبره النحلة الراقصة بالمسافة التي يجب أن

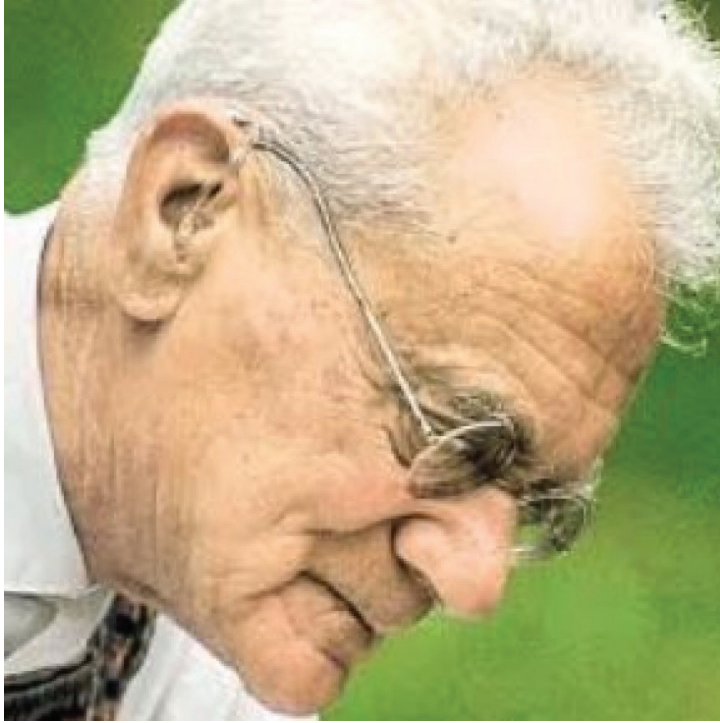
يقطعها من خلال الدوران وفق نمط متكرر على شكل الرقم «٨»، فتَهزُّ النحلة بطنها أثناء تقدّمها إلى الأمام. يلحق النحل بالحيشرات الراقصة على مسافة قريبة منها لمعرفة وجهته والعثور على الموارد المستهدفة.

أما رقصة التمايل، أو رقصة ذيل التمايل، تؤديها النحلات الباحثة عن الطعام على بُعد أكثر من ١٥٠ متراً من الخلية. هذه الرقصة، على عكس رقصتي المنجل والدوران، تُخبر النحلات المُحمّلة بالمسافة والاتجاه.

وينتج النحل أنواعاً أخرى كثيرة من الإشارات من خلال حركات دقيقة، إذ يتواصل من خلال أصوات وذبذبات يستعصي على البشر سماعها أو فك شفرتها إلى حد كبير. لكن يمكن للباحثين الآن استخدام خوارزميات لتحليل إشارات النحل بواسطة برامج الكمبيوتر التي تعمل على فك تشفير تذبذبات النحل وأصواته، وهو مجال بحثي يُعرف باسم الصوتيات التذبذبية.

فماذا وجد سيلبي ورفاقه؟

وماذا ستجد أنت إن أعملت أدوات بحثك؟



العالم النمساوي كارل فريش مكتشف لغة النحل

النحل يخيف الفيل؟

نعم..

قد تعتقد أن في الأمر مجرد تشويق. لكنها الحقيقة.

مثلاً..

أكد العلماء أن فيل أفريقيا (لوكسودونتا أفريكانا) يخشى الوجود في أماكن بها نحل، واكتسب مع مرور الزمن القدرة على التعرف إلى الرائحة المنبعثة من النحل، حين يكون في حالة خوف تدفعه للسَّع. فالفيل يتمتع بذاكرة تجعله لا ينسى لسعات النحل، ويهرب منها لدى شمِّ رائحتها، وهو أمر يعوّل عليه العلماء لتجنّب اللقاءات غير المحبّذة بينه وبين الإنسان، فعينا الفيل وجلد خرطوميه الحساس جداً تجعله شديد التأثر بلسعات النحل^(١).

لكن ماذا يجعل النحل يقوم بلسع الفيل؟

أنه ينزعج من الاهتزاز الذي يحدثه الفيل في حركته، مما يؤدي إلى تجمعهم في أسراب، ويهاجم الفيل ويوسعه لسعاً. ورغم أن لسعات النحل لا تستطيع اختراق الجلد السميك الذي يغطي معظم جسم الفيل، لكنه ونسبة لذكائه المفرط يختار مناطق حساسة مثل

(١) صحيفة الاتحاد الإماراتية - ٢٤ يوليو ٢٠١٨

خرطومه وبطنه وفمه وعينه. وبهذا يتأذي الفيل مثلما الانسان من لسعات النحل.

رغم النزاع التاريخي بين الأفيال والبشر حين يتواجدون في مكان واحد، إذ تدمر الفيلة الأشجار الأصلية، وتعيثُ فساداً في الأراضي الزراعية، مما يثير استياء ملاك الأراضي والمزارعين، إلا أن نظرية الدفاع المذهب قد هدت البشر إلى توظيف كائن صغير لمحاربة الفيل كواحد من الكائنات الضخمة. فقد «اختبر باحثون طريقة يمكنها أن تمثل دفاعاً مهذباً للغاية من هجمات الفيلة، إذ أثبت علماء في جنوب أفريقيا أن المواد التحذيرية التي يطلقها النحل كفيلة بإبعاد الفيلة، ونُشرت نتائج الدراسة التي استمرت لثلاثة أشهر في صحيفة (الأحياء المعاصرة)، إذ تم تصنيع مادة (الفيرومونات) معملياً، مع أجهزة صوت تحاكي طنين النحل. ونجح الأمر بالقدر الذي جعل العلماء يبحثون تأثير المواد المخلقة على حيوانات أخرى كالذئاب»^(١).

وقال الباحث في الحشرات (مارك رايت) من جامعة هاواي: «نتائجنا تكمل دراسات سابقة أبعدت فيها خلايا النحل المحتوية على طرود نشطة قطعانا من الفيلة عن الحقول». وأضاف «إلا أنه ليس دائماً أمراً عملياً أن نضع خلايا النحل في مساحات شاسعة من الأرض». وكان فريق من الباحثين يعملون لصالح جامعة أكسفورد،

(١) الدفاع المذهب. - مقال للمؤلف نُشر بالعربي الجديد - ٢٧ أكتوبر ٢٠٢٢

بقيادة (لاكي كينغ)، قد أثبت أن الفيلة تفرّ من طنين طرود النحل الفزعة.

وكانت الباحثة (لوسي كينغ) ^(١)، قد سعت لتحقيق المعادلة بين الحفاظ على المحاصيل الزراعيّة وعدم التسبّب في موت الفيلة، فاهتدت إلى هذه الحيلة. ويؤيد بحثها وضع صناديق النحل في أفريقيا داخل الحقول، وقد حصلت على جائزة الأمم المتحدة لعام ٢٠١١ على ذلك ^(٢).

وذكر (جون لوك) ^(٣). في كتابه «بعض الأفكار المتعلقة بالتربية» الصادر في ١٦٩٣، أن «للحيوانات مشاعر، وأن التعامل معها بقسوة غير ضرورية يعتبر فساداً أخلاقياً، كما أن التعرض للأذى من قبل الحيوانات المتوحشة لا يعطي الحق في القسوة عليها».

وقامت منظمة الحفاظ على الفيلة بإجراء التجربة في مقاطعة (مبومالانغا) على متنزه كروجر الوطني، وفي مجموعة من المحميات الطبيعية والخاصة الأخرى. وعاد المشروع نتائج جيدة، ويقول الفريق إن خلايا النحل أثبتت فعاليتها بشكل كبير في منع

(١) باحثة مختصة في علم الحيوانات بجامعة أوكسفورد. نالت جائزة الأمم المتحدة للبيئة لعام ٢٠١١ إعترافاً بجدوى طريقتها في حماية المحاصيل، والحفاظ على الأفيال. وحصول الفلاحين على دخل إضافي من إنتاج وبيع العسل.

(٢) موقع الجزيرة الإلكتروني - ٤ أغسطس ٢٠١٨.

(٣) الفيلسوف البريطاني جون لوك (١٦٤٢-١٧٠٤).

الأفيال من التأثير على الأشجار، وبسبب نجاح المشروع، يجري الآن استبدال خلايا خشبية متدهورة بأخرى جديدة. ويقول كولينز وهو أحد مربى النحل «إنه لأمر مدهش كيف يمكن لمخلوق صغير جداً أن يخيف الفيل الكبير الحجم»، ويستدرك «أن لسعات النحل المؤلمة هي ما تثير الرعب فيه»^(١).

لماذا يلسع؟

يُقدم نحل العسل على عملية اللسع حين يشعر أن هناك تهديداً يواجه خليته، لكن حين يكون خارجها فإنه نادراً ما سيقوم بذلك، إلا في حال هاجمه أحد. تتكون الأداة اللاسعة في النحل من اثنتين من المشارط الشائكة، وحين يقوم بعملية اللسع فإنه يموت، فلماذا؟

حين يلسع النحل الإنسان، فإنه لا يتمكن من سحب أداته اللاسعة التي انغرزت في مكان اللسع، حيث يؤدي ذلك لتمزق جزء من جهازه الهضمي، والأعصاب وكذلك العضلات. هذا التمزق الذي يحصل في منطقة البطن هو ما يؤدي إلى موت النحلة. وتُسمى العملية التي يتم فيها ترك جزء من الجسم بالانشطار الذاتي (في حالة النحلة فإنها تترك بطنها) وهي شكل من أشكال الدفاع.

الانشطار الذاتي آلية دفاعية تستخدمها بعض الزواحف والحشرات، وقت الخطر أو هجوم مخلوق آخر عليها بفصل جزء

(١) أسوشيتد برس + الجزيرة مباشر ٢٤ ديسمبر ٢٠١٧

من جسدها للتمويه عليه، حيث يتحرك الجزء المبتور ما يعطي لها الفرصة للهروب في ظل انشغال المهاجم بالعضو المتحرك المبتور، ومن ثم ينمو لها مجدداً. من أشهر الأمثلة لهذه العملية، ذيل الوزغة (الضب) واستمراره في الحركة رغم انفصاله.

صحيح أن النحل يموت بعد أن يلسع الإنسان، إلا أن هذا الأمر جيد لبقية الخلية حيث تتطلق مادة من تلك النحلة التي قامت باللسع تعمل بمثابة رائحة تنبه بقية النحل بوجود خطر قريب يتوجب حماية الخلية منه.

ويعد نحل العسل عرضة فقط من بين الحشرات اللاسعة الأخرى للموت بعد اللسع، ولا تتعرض الزنابير أو الدبابير لذلك، حيث يمكن لبعضها بعد القيام باللسع أن تسحب الأداة اللاسعة، لا كما عسل النحل.

وبشكل يثير الدهشة، حين تقوم النحلة بلسع حشرة أو حيوان ذات بشرة غير سميكة فإنها تسحب جهازها اللاسع بكل سهولة ودون أن تموت، لتعاود الطيران مرة أخرى. غالباً فإن النحلة الأنثى الشغالة هي من تقوم بعملية اللسع، أما الملكة فإنها لا تقوم بذلك إلا إن كان هناك تهديد حقيقي^(١).

(١) بتصرف عن موقع قناة المنار المجموعة اللبنانية للإعلام - ٢٩ ديسمبر ٢٠١٦.



الفيل يهرب من لسعات النحل

أعداء النحل

النحل يخيف الفيلة والبشر.

ذلك الخوف الذي يأتي في أغلب الأحيان من التعرّض للدغة.

فماذا يخيف النحل؟

ذكرنا الدخان في فصل سابق، وقلنا أنه يتسبب في إخفاء فيرمونات التنبيه. ذلك مثلما تفعل رائحة الثوم النفاذة الحارة التي لا يحبها النحل، وحشرات أخرى. لذا يلجأ إليها للتخلّص من النحل والدبابير عن طريق رش رذاذ الثوم المسحوق بعد خلطه بالماء.

ومن الأعداء الطبيعيين من غير الكائنات الدقيقة...

دبور البلع الأحمر:

تسمى هذه الحشرة بدبور البلع لوجودها بكثرة في فترة نضج البلع، ويسمى بالدبور الأحمر نظراً لونه، ويعرف أيضاً بالدبور الشرقي، وهو أشد الآفات خطراً على المناحل. حيث يقوم بافتراس عدد كبير من شغالات النحل أثناء سروحها، وافتراس الملكات العذارى أثناء خروجها للتلقيح، ومهاجمة الخلايا ودخولها والتغذية على جميع محتوياتها من العسل وحبوب اللقاح والحضنة والحشرات الكاملة.

ذئب النحل:

هي حشرة متوسطة الحجم طولها حوالي ٥,١ سم، تمتاز بأن خصرها قصير، ولونها العام أسود ما عدا الأرجل والبطن التي تكون باللون الأصفر. أما الرأس والصدر لونهما أسود مع وجود علامات صفراء. هي حشرة كثيرة الافتراس لنحل العسل ولذا تسمى ذئب النحل (Bee Wolf) حيث تهاجم شغالات نحل العسل السارح وتلسعها فتخدرها ثم تمزقها وتأكلها، أو تحملها إلى عشها لتغذية صغارها تحت الأرض.

- ديدان الشمع:

وهي نوعان (كبيرة وصغيرة)، وكلاهما تتغذى اليرقات على الشمع، وتسبب تلف الأقراص الشمعية، وتتلصق الجدار الداخلي للخلية، أو قاعدة الخلية، أو جوانب البراويز، وتخلق فيها تجاويف. وتصنع اليرقات أنفاقاً من خيوط حريرية تمر من خلالها لكي تتفادى لسع النحل، وهذه الأنفاق تعوق الملكة عن وضع البيض، وتعرق عمل النحل.

- النمل:

تقوم تلك الحشرة الصغيرة الحجم، حمراء اللون، بمهاجمة الخلايا، حيث يتسلق النمل الخلايا ليسرق العسل، ويفتك بالحضنة ويحملها إلى جحوره، كما يتلف الأقراص الشمعية. وهي من الحشرات الاجتماعية، وتظهر أفرادها المجنحة في الربيع، لكنها في

العادة لا تهاجم إلا الخلايا الضعيفة. وإذا تسلط النمل على إحدى الطوائف فإنه يتسبب في هجرة النحل من الخلية، ويقضي على الطائفة بالكامل، وخاصة الطوائف الضعيفة^(١).

وتمتد قائمة أعداء النحل لتشمل عثة الشمع أو فراشة الشمع الكبيرة. وحشرة السرعوف المفترسة للنحل، والطيور الآكلة للنحل المتمثلة في طائر الوروار. والعناكب الصيَّادة التي يُعتبر نحل العسل من الحشرات الرئيسية لغذائها. ثم تأتي القنافذ والفئران.

ذلك يعني أن النحل في حروب ضارية مع جيوش من الأعداء من حشرات وحيوانات وطيور.

لكن يبقى الإنسان هو العدو الأول للنحل، والأكثر تأثيراً على كافة النظم البيئية.

بالنسبة لبعض الناس يعد النحل من الحشرات المزعجة، فهي تطن بالأرجاء، وتدخل علب المشروبات الغازية، وتطارد الناس في الشوارع، وتلدغ في بعض الأحيان. وقد تفتك بالبعض من أصحاب الحساسية ضد لسعات النحل.

ومع ذلك، فإن الحقيقة البسيطة تقول: إذا لم يكن هناك نحل، فلن يكون هناك بشر أيضاً، لهذا فإنه من المثير للقلق معرفة أن النحل العسال كان يموت بمعدلات مقلقة خلال العقد الماضي.

(١) أعداء نحل العسل الحشرية - منشورات جمعية نحال - ١٤ ديسمبر ٢٠٢٣

فلماذا النحل - إذن - بهذه الأهمية للكرة الأرضية ولبقاء
البشر على وجه الخصوص؟

وهل حقيقة إذا انقرض النحل هلك البشر؟



النمل من أعداء النحل

هلاك النحل هلاك البشرية

حين كتبت عن تحذير أينشتاين القائل إنه «بعد موت آخر نحلة على كوكب الأرض، سيبدأ البشر بالانقراض»، استهجن بعضهم القول، بيد أن دراسة للجمعية الملكية نشرت مؤخراً تضمّنت تحذيراً شديد اللهجة، إذ ذكرت أن النحل بدأ فعلاً بالانقراض، وفي بعض المناطق قلّت أعدادُه بنسبة تصل إلى ٩٠٪. وبالتأكيد فإنّ للتغيّرات المناخية أثراً في ذلك، إذ يؤدّي اضطراب تزامن تفتح الأزهار وإشباع النحل إلى تناقص الأعداد، مثلما أنّ للأبخرة الكيميائية والأسمدة وإزالة الغابات والحرائق دورها في الأمر. كذلك ثبت أنّ ما يصدر عن الأجهزة الإلكترونية من ذبذبات وتلوث كهرومغناطيسي يتسبّب في تشييت تجمّعات النحل والتشويش على عمله الغريزي.

جاء في دراسة نشرتها دورية «ساينس» العلمية في فبراير/شباط ٢٠٢٠ أنّه «في خلال ثلاثة عقود انخفضت أعداد النحل الطنّان بمقدار ٣٠٪». والنحل الطنّان هو أفضل أنواع الملقّحات في الطبيعة. لكنّ دراسات أخرى صدرت عن جامعات عدّة أفادت بأنّ النحل الطنّان ليس استثناءً، إذ إنّ أعداد الحشرات في المجمل قد انخفضت بنسبة ٤٥٪ منذ ثمانينيات القرن الماضي، الأمر الذي يدفع الأرض إلى نقطة اللاعودة. وهو ما يعني أنّ ثمة

ضرورة عاجلة لوضع سياسات وقوانين في كل بلدان العالم تساعد في الإبقاء على حياة هذه الحشرات لمساعدة البشرية على النجاة من الانقراض^(١).

وجاء في دراسة أعدها الاتحاد الدولي للحفاظ على البيئة (IUCN)، وصدرت في إبريل/ نيسان ٢٠١٤، أن ١٦ نوعاً من بين ٦٨ نوعاً (ما يزيد على ٢٣٪) من النحل الطنان في أوروبا تواجه خطر الانقراض، بسبب فقد مواطنه. واعتبر الـ (IUCN) أن تغير المناخ وتكثيف الزراعة والتغيرات في الأراضي الزراعية، تشكل المخاطر الرئيسية التي يواجهها النحل الطنان. ولمواجهة الموقف، حظر الاتحاد استخدام أنواع معينة من المبيدات الخطرة على النحل، كما يمول أبحاثاً خاصة بنحل التلقيح.

نشرت دورية (بيولوجيكال كونزرفيشن) ورقة بحثية في ٧ أغسطس/ آب ٢٠٢٣، حذر فيها ٧٤ عالماً يعملون في ١٣ دولة آسيوية ودول أخرى، بقيادة باحثين من جامعة فلنדרز الأسترالية، من أن نحل المنطقة - التي تضم ١٥٪ من أنواع النحل المعروفة في العالم - يمكن أن تكون مهددة بسبب التحضر والملوثات وتغير المناخ، والنشاطات البشرية الأخرى التي ساهمت في تناقص أماكن عيش النحل الطبيعية بشكل كبير.

(١) أدركوا النحل - مصدر سابق

ويقول عالم الحشرات بمتحف التاريخ الطبيعي في شتوتغارت الألمانية الدكتور مايكل أور في البيان الصحفي المنشور على موقع «فيز دوت أورغ» إن معظم الدراسات التي أجريت على النحل كانت في البلدان الغنية «وقد أثارت جميعها المخاوف من انقراض النحل، لتتطلب الدعوات لمزيد من حلول الحفظ أو الإدارة للحد من انخفاض النحل والملقحات الأخرى أو إيقافه».

ويؤكد الدكتور أور، عضو في مجموعة اختصاصي النحل البري بالاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، أن «أكبر عائق هو الافتقار إلى المعرفة حول مكان وكيفية عيش أنواع النحل، ناهيك عن عدم القدرة على تحديد الأنواع المختلفة».

كما دعا الباحثون للاهتمام بالأنواع الاجتماعية الرئيسية مثل نحل العسل الأصلي والنحل غير اللاسع والنحل الطنان لبدء أعمال الحفظ المهمة، إذ من الممكن أن تكون الأنواع الرئيسية ضرورية لدعم جهود الحفاظ على ٨٥-٩٠٪ من النحل غير الاجتماعي^(١).

.....

إذا كانت عبارة جدي تدفعنا للاستفهام، فإن عبارة أينشتاين^(٢)

(١) موقع الجزيرة الإلكتروني - ٨ أغسطس ٢٠٢٣

(٢) العبارتان وردتا في فصل سابق، تقول الأولى - ربنا أوحى إليها لتسكن معنا، وتساعدنا على أن نعيش... أترفضون؟، والثانية « إذا اختفى النحل من كوكب الأرض فلن تبقى للإنسان إلا سنوات قليلة للاختفاء بعده». فهل يضاف اختفاء النحل إلى سلسلة مهددات الوجود البشري».

توضح أنَّ نهاية النحل تعني نهاية تلقيح النبات، فإذا ما انتهى النبات انتهى الحيوان، ثمَّ ينتهي الإنسان. لأنَّ النحلة عندما تنتقل من زهرة إلى زهرة بحثاً عن الرحيق، فإنها تقوم بتلقيح الأزهار التي تساعد في ظهور محاصيل الخضر والفواكه.

لكن.. ها هو الإنسان بسبب أطماعه في الحصول على مزيد من المحاصيل يرش المبيدات الحشرية الضارة متجاهلاً أنَّ المبيدات إنَّما تقضي على الحشرات النافعة مثل النحل، فقد لوحظ في العقود الماضية تراجع كبير في عدد مستعمرات النحل على مستوى العالم. ويذكر أنَّ من بين الحملات المستشعرة لمخاطر تهديد النحل حملة التنظيمات الفرنسية التي رفعت شعار «النحلة حارسة البيئة».

وتذكر الخبيرة الزراعية ديانا مرموش أن «ظاهرة اختفاء الخلايا لا بد ملاقاتها بكثير من الاهتمام كونها مرتبطة بالإنتاج الزراعي لا سيما لجهة تلقيح الأزهار والتنوع البيئي»، وتضيف أن «ثمة تحديات تبدأ من إيلاء البيئة اهتماماً استثنائياً خصوصاً في موضوع المبيدات الزراعية التي تتسبب بانهيار النظم الايكولوجية ومن بينها النحل وما يمثل من حلقة أساسية في دورة الانتاج الزراعي، مع مراقبة متأنية لأمراض النحل التي تضعف الخلايا، بمعنى مراعاة كل هذه الجوانب لأنه لا توجد معالجة واحدة لهذه الظاهرة»^(١).

(١) أنور عقل ضو - إختفاء خلايا النحل.. مؤشر سلبي يهدد الإنسان - موقع غدي

الإلكتروني ١ أكتوبر ٢٠١٣

نشطت الدراسات ليدرك العالم أنَّ هناك عدة أسباب لتهديد حياة النحل، من بينها حالات التسمم الفطري، والتدخلات البشرية في عمليات الخلط الجيني، والتلقيح الاصطناعي، وغيرها من الممارسات التي تخلُّ بمراحل الإنتقاء الطبيعي. كذلك، دخلت التكنولوجيا الحديثة ضمن قائمة المهددات»^(١).

فهل نفقأ أعيننا بأيدينا؟

يعود السبب الرئيسي إلى أن النحل مسؤول عن تلقيح نحو سدس النباتات المزهرة في العالم، ونحو أربعمئة نوع زراعي مختلف من النباتات. ويتواجد النحل العسال في العالم بكميات أكثر من أنواع النحل والحشرات الملقِّحة الأخرى، ولهذا يعدُّ أهم ملقِّح للمحاصيل الغذائية على وجه الأرض، والبشر مدينون لجهوده في التلقيح، والملقِّحات الأخرى مثل الخفافيش والعث والفراشات والطائر الطنان والنمل والخنافس، للحفاظ على نظامهم الغذائي الحديث.

ونعود لنؤكد حقيقة أن ثلث الطعام الذي نستهلكه يومياً يعتمد على التلقيح، وبشكل أساس على النحل، بجانب الملقِّحات الأخرى. فالعديد من الفواكه والخضراوات تتطلب التلقيح، ومن أمثلة ذلك الأفوكادو وفول الصويا والهلين والقرنبيط والكرفس وعباد الشمس، والخيار والحمضيات والخوخ والكيوي والكرز والتوت البري والبطيخ. بجانب تلقيح الكثير من المحاصيل التجارية، مثل التوت

(١) جدِّي وأبشتاين والنحلة - مصدر سابق

الأزرق واللوز، والقطن والكتّان. كما أن النحل العسال ينتج عدداً من المنتجات غير الغذائية القيمة مثل شمع العسل المستخدم في منتجات التنظيف والتجميل.

يمكن للنحل العسال كذلك تلقيح البرسيم، الغذاء الرئيسي للماشية، ولذلك فإن لوجوده أهمية على صناعة اللحوم والألبان أيضاً، ناهيك عن مجموعة كبيرة من المنتجات الغذائية المصنوعة من جميع هذه المكونات.

ويمكن القول إن الأجزاء الأكثر إثارة للاهتمام في نظامنا الغذائي تعتمد على النحل والملقحات الأخرى، كما أن العديد من أعشاب الطهي التي يتناولها الإنسان لأوراقها وبذورها يتم تلقيحها بواسطة النحل.

النحل والغابة

لعلها من العلاقات التكاملية النادرة تلك التي بين النحل والغابة. إذ يعتبر النحل البرّي من أقدم الحشرات على هذا الكوكب. وعادة ما يكون نحل الغابات صغير الحجم (حوالي ٣ مم)، وهو سريع للغاية وصعب الإرضاء. ويتميز بكفاءة عالية. وهو من الحشرات الفريدة المدرجة في الكتاب الأحمر^(١)، فقد إنخفضت

(١) في الفترة ما بين عامي ١٩٦١ و ١٩٦٤، أجرت مجموعة من علماء الأحياء السوفييت أبحاثاً حول النباتات والحيوانات المهددة بالانقراض كجزء من مسؤولية القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، وتشمل ٥ فئات هي الأنواع التي أعيد تأهيلها أو التي في طور إعادة التأهيل، والحالة غير المؤكدة، والنادرة، والعدد المتناقص، والمهددة بالانقراض.

الأعداد بشكل حاد بسبب حراك التحضر البشري، ما بين التوسع في المستوطنات السكنية، وإزالة الغابات لأجل التوسع في الزراعة، وما بين التطور الصناعي. لذلك من المهم للغاية الحفاظ على جيناتهم ومنعهم من الانقراض. وليس لدورهم ف إنتاج العسل فحسب، بل في الدور المتعاظم في الحفاظ على النظام البيئي. ويقول الخبراء أنه في حال لم يتباطأ معدل انقراض النحل البري، فسيختفي تماماً بحلول عام ٢٠٣٥^(١).

يتميز النحل البري بأنه شديد الانفعال والعدوانية، لذا يمكنه أن يعض أي شخص يشكل تهديداً له. ويمكن للهجوم أن يثير ضوضاء ورائحة كريهة، ذلك بسبب التركيب الخاص للغدد.

ومن بين النحل البري هناك النحلة القزم التي تعيش في أمريكا الشمالية، وفي جنوب شرق آسيا وحجمها أقل من ٢ ملم. وحتى وقت قريب، كان من الممكن العثور عليها في أي غابة تقريباً، لكن أعدادها تناقصت كثيراً.

في الوقت الحاضر ، وهناك عدد أقل وأقل من الموائل لهذه الملقحات الرئيسية للزهور والنباتات البرية. لذا ليس من المستغرب أن يختار النحل أحياناً مكاناً لبناء عش بجوار مسكن الإنسان.

يفضل نحل الغابات إقامة مسكنه في زاوية هادئة من الغابة، ويقوم باختيار الأشجار المجوفة كالزيفون أو البلوط أو القيقب.

(١) موقع صحافة ٢٤ نت الإلكتروني - ٢٤ نوفمبر ٢٠٢٣

وفي بعض الأحيان يتم إنشاء الأعشاش مباشرة على الفروع القوية للأشجار الكبيرة. كما يتم اختيار المكان المظلل والمحمي من الرياح. ويعيش نحل الغابات المظلمة وسط روسيا، أو أوروبا الداكنة. وتتميز هذه الأنواع الفرعية من نحل العسل بنمط وراثي فريد.

أمضى ناشط الحفاظ على البيئة في جنوب إفريقيا (فيلبي سالباني) ١٨ شهراً في البحث عن خلايا النحل في الغابات القديمة بالقرب من أكسفورد، في جنوب وسط إنجلترا. وكانت النتائج أن أكتشف نوعاً نادراً كان يعتقد أنه انقرض بسبب الأمراض والمبيدات الحشرية والمنافسة مع الأنواع الأخرى، يقول عنه: «أنها تنتمي إلى نوع بيئي نادر ينحدر من سلالة عمرها قرون في هذه المنطقة بالذات من ريف أوكسفوردشاير»^(١).

وأثبتت غابات بلينهايم - حيث تم اكتشاف النوع النادر من النحل البري - أنها بيئة مثالية لهذا النموذج، إذ إن دخول هذه المساحات الشاسعة غير متاح، وهي لا تحوي خلايا مدارة أو إنتاجاً زراعياً تستخدم فيه المبيدات.

وصرح سالباني لوكالة فرانس برس «إذا استطعنا القيام بذلك في غابات قديمة وبلدان مختلفة، إذا تمكنا من العثور على سلالات محلية من النحل، يمكننا أن نتعلم الكثير عن البيئة وتحسين النظم الزراعية». وتتعرض مجموعات النحل الأصلية للمخاطر في كل أنحاء العالم. ففي بريطانيا، حيث معظم النحل من أصل خارجي

(١) موقع أخبار الشرق الإلكتروني - ١٨ ديسمبر ٢٠٢١

ويعيش في خلايا مدارة من البشر، تشير التقديرات إلى انقراض ثلث النحل البري خلال العقود الأخيرة، والذي هلك خصوصاً بسبب سوس الفاروا.

ولاحظ سالباني أن نحل بلينهايم أصغر حجماً، وأكثف وبراً، وأكثر قتامة من النحل الموجود عادةً في الخلايا المدارة في بريطانيا. وأنها «ليست عرضة للمبيدات الحشرية والمواد الكيميائية»، مشيراً إلى أن وجودها له أهمية عالمية»^(١).

الغابة النحلية

هي أول غابة نحلية في الوطن العربي - وبالتحديد في ولاية ثمرت - في سلطنة عمان - تقوم على مساحة ٣٠ ألف فدان، ضمن مشروع متحف النحل والغابة النحلية. حيث يسرد المتحف تطور مهنة تربية نحل العسل في العالم، بالإضافة إلى تفصيل ما وصل إليه العلم الحديث في مجال تربية نحل العسل. وتهتم الغابة النحلية بإكثار نحل العسل والمنتجات المصاحبة له، وإنتاج عسل ذي جودة عالمية، بالإضافة إلى كونه مزاراً بيئياً تعليمياً.

يذكر أن جغرافية سلطنة عُمان تسهم في إيجاد بيئة مناسبة لتربية النحل، ويأخذ التنوع البيئي دوراً فاعلاً في مسيرة الزراعة وتربية عسل النحل في الماضي والحاضر^(٢).

(١) الأمة برس ٢٥ نوفمبر ٢٠٢١.

(٢) أميمة العجمية - نشرة المحافظات - وكالة الأنباء العمانية.



جامع العسل

رئة البيئة تحتاج النحل

ما يتم تجاهله في كثير من الأحيان حقيقة أن النحل يلحق النباتات التي تأكلها الحيوانات والطيور. فالطيور والثدييات قد تعتمد على التوت والبذور وبعض الفواكه والمكسرات، كما أن بعض الحيوانات المستأنسة تستفيد من التلقيح أيضاً، فالأبقار -على سبيل المثال- تأكل البرسيم الذي يتم تلقيحه بواسطة النحل، لهذا فإن النحل يلعب دوراً حيوياً في السلسلة الغذائية بأكملها. والعديد من الأشجار (وليس كلها) يتم تلقيحها بواسطة النحل (والحشرات الأخرى)، والأشجار بدورها تدعم الكثير من الحياة البرية، وتساعد في تحقيق الاستقرار في بنية التربة والمناظر الطبيعية، وتشكل رئة الأرض.

تعتبر صحة ووفرة النحل مؤشرين حاسمين على صحة البيئة الأوسع، لأن العوامل التي تؤثر على النحل ستؤثر - في كثير من الأحيان - على الملقحات الأخرى، وبالتالي تكون لها عواقب أوسع على البيئة بشكل عام. ويوفر النحل العسل بشكل خاص فرصة للحكم على الآثار البيئية على المدى الطويل، وذلك لأنها من أنواع الحشرات القليلة التي تنتج مستعمرات يُقصد منها البقاء لعدة سنوات، بدل أن تكون قصيرة الأمد مع عدد قليل من أعضاء المستعمرة الأحياء.

كما يمكن تحليل المنتجات الثانوية للعسل والشمع وحبوب اللقاح بسهولة لكشف آثار التلوث، والأهم من ذلك يمكن دراسة هذه المنتجات علمياً بمرور الوقت (حتى داخل المستعمرة الواحدة)، مع فرض عدد معين من الضوابط العلمية. ووفقاً للتقديرات أن النحل العسال قد ساعد في إنتاج ما يقدر بـ ١٩ مليار دولار من المحاصيل الزراعية في الولايات المتحدة وحدها في ٢٠١٠، وهذا يعادل نحو ثلث ما يأكله الأميركيون. أما الملقحات الأخرى فأسهمت بما يقدر بعشرة مليارات دولار في ٢٠١٠.

وتشير تقديرات أخرى إلى أن النحل يسهم في صناعة المحاصيل الزراعية بما قيمته أربعين مليار دولار سنوياً. ويقدر اتحاد تربية النحل الأمريكي أن النحل العسال يسهم في إنتاج ما قيمته ١٥ مليار دولار من المحاصيل الأمريكية وحدها.

وإلى جانب النحل العسال، فإن النحل البري يلعب دوراً أيضاً في الاقتصاد، حيث تشير إحدى التقديرات إلى أن التلقيح بواسطة النحل البري يسهم بمتوسط ٣,٢٥ دولارات للهكتار الواحد سنوياً لإنتاج المحاصيل.

وتقدر الدراسة التي أجريت في ٢٠١٤ أن ٢٪ من أنواع النحل البري - وهي أكثر أنواع النحل شيوعاً - تخصب نحو ٨٠٪ من المحاصيل التي يلقحها النحل في جميع أنحاء العالم.

وإلى جانب تلقيح المحاصيل، توفر صناعة تربية النحل دخلاً لمربي النحل وعائلاتهم، فضلاً عن دخل لموردي معدات تربية النحل، والسلع والخدمات التي يرغب الناس في شرائها، مثل العسل والشمع وخدمات التلقيح.

إلى جانب تلقيح المحاصيل تلعب منتجات النحل، كالعسل والشمع وخدمات التلقيح، دوراً مهماً لمربي النحل وعائلاتهم (رويترز)

يُعتقد أن تغير المناخ يؤدي إلى اضطراب تزامن تفتح الأزهار وإشباع النحل؛ مما يؤدي إلى موته، كما تؤدي المبيدات الحشرية إلى تدهور البيئة والتلوث، وترفع بالتالي معدل وفيات النحل.

فالنحل يموت نتيجة مجموعة من العوامل، لكن ذلك يرجع أساساً إلى تأثير الممارسات البشرية وتدمير الموائل البرية التي يحصل فيها النحل تقليدياً على طعامه، إلى جانب المشاكل المستمرة المرتبطة بتغير المناخ^(١).

ومؤخراً نقلت شبكة «سي أن أن» الإخبارية الأميركية عن مسؤولين في وزارة الزراعة الأميركية قولهم إن عدد النحل انخفض في الولايات المتحدة بنسبة ١٧٪ العام الماضي. وكانت الجمعية البريطانية للنحل أفادت في وقت سابق أن عدد النحل انخفض في

(١) رماح الدلقموني - الجزيرة نت - الأناضول - ٢٣ يناير ٢٠١٩

المملكة المتحدة بنسبة ١٧٪ العام الماضي أيضاً. وحمل خبراء زراعيون طفيليات إسمها « فارورا » وكذلك المبيدات الزراعية والآثار المترتبة عن تغير المناخ مسؤولية «اضطراب وانهيار مستعمرات النحل». بيد أن باحثين هنود يعتقدون أن الإشعاعات المنبعثة من الهواتف الخلوية مسؤولة عن فقدان بعض النحل. ووضع باحثون في جامعة البنجاب بجنوب الهند هواتف خلوية قرب قفير نحل لمدة ربع ساعة يومياً. وبعد مضي نحو ثلاثة أشهر على ذلك تبين لهم أن النحل توقف عن إنتاج العسل، كما أن البيض الذي تضعه ملكة النحل انخفض بنسبة النصف و تراجع حجم القفير بشكل كبير.. وأجرى (أندرو غولدزورثي)^(١)، وهو أستاذ في علم الأحياء في كلية إمبيريال كوليدج في لندن، دراسة عن تأثير الحقول الكهرومغناطيسية وخلص الى أن الإشعاعات الصادرة عن الهواتف الخلوية قد تؤثر على النحل. وقال الباحث أن تلك الإشعاعات قد تؤثر على صباغ في النحل إسمه كريبتوكروم تستخدمه الحشرات من أجل مساعدتها على معرفة طريقها والعودة إلى القفير بعد الحصول على غذائه^(٢).

(١) عالم بيئة ومصور وفنان بريطاني.

(٢) اشعاعات الهواتف خفضت عدد النحل في العالم - موقع دار الامارات

الإلكتروني - ١٧ يوليو ٢٠٢٣

تحديات النحل في العصر الحديث:

تشهد مملكة النحل تحديات غير مسبقة بسبب تغير المناخ الذي يؤثر بشكل مباشر على بيئتها وأماكن تواجدها. ارتفاع درجات الحرارة والتغيرات في أنماط التساقط تؤدي إلى عدم اتساق مواسم نوياتها النباتية، مما يخلق تضارباً بين وقت توافر الأزهار ومدة حياة النحل. وكما أن بعض الدراسات تشير إلى أن الارتفاع المزمع في درجات الحرارة يمكن أن يسبب انكماشاً في أعداد الأنواع المحلية من النحل، مما يؤثر سلباً على التنوع البيولوجي.

المبيدات الحشرية والسموم

تُعتبر المبيدات الحشرية أحد التهديدات الرئيسية للنحل. المواد الكيميائية مثل النيونيكوتين والتوبا تتسبب في مستويات عالية من التسمم بين النحل وتؤثر على سلوكيتها وقدرتها على البحث عن الغذاء. الاستخدام المفرط للمبيدات في الزراعة يمكن أن يؤدي إلى تراجع أعداد النحل بشكل كبير، مما يدفع الخبراء للقيام بحملات للتوعية حول بدائل زراعية آمنة وأكثر استدامة.

فقدان المواطن الطبيعية

مع تسارع التمدن وتطور الأنشطة الزراعية، يفقد النحل مواطنه الطبيعية. الأنشطة البشرية مثل البناء واستصلاح الأراضي تقضي على المراعي والغابات التي تعتبر بيئات حيوية للنحل. للحفاظ على أعداد النحل، من المهم المحافظة على هذه المواطن والعمل على زراعة المزيد من الحقائق والمزارع بطرق صديقة للبيئة.



من أعداء النحل

الصانع الماهر

قبل أكثر من ثلاثين عاماً أكتشف العلماء أن النحلة تستخدم الأشعة فوق بنفسجية للرؤية، وهذه الأشعة تتميز بأن موجاتها قصيرة، لذلك تستطيع النحلة الرؤية بشكل أسرع بكثير من الإنسان. لأنه يجب عليها التمييز بسرعة أثناء طيرانها من أجل البحث عن غذائها بين الزهور. ويقول العلماء إن النحلة تستطيع القيام بمليون مليون عملية حسابية في الثانية الواحدة، وهذا يعدّ أسرع من أي جهاز كمبيوتر في العالم^(١).

يُعدُّ النحل البناء من أكثر أنواع النحل اهتماماً ببناء الخلايا، وتقوم الأنثى بالبحث عن المكان المناسب لبناء الخلية، وعندما تجده تشرع في تنظيفه مباشرة. ولبناء الخلية يحتاج هذا النوع من النحل إلى كمية من الطين، وعندما لا تجده تلجأ إلى تراب ناعم، وتخلطه بإفراز خاص لتحوّله إلى طين ملائم لبناء الخلية. تلتقط كمية من الطين بواسطة فكها كوسيلة للحفر في كتلة الطين، ومن ثمّ تحرّكه بأقدامها وتحوّله على هيئة كرة كقالب للبناء، وتمسكها بواسطة الفك السفلي لتعود بها إلى المكان المعد لبناء الخلية. وتقوم ببناء الخلية على شكل نفق، وتبدأ ببناء الجزء الخلفي لأول غرفة في الخلية ذات الطرف المسدود، والخطوة الأخرى في البناء تتمثل في

(١) مجلة بايت العلمية أكتوبر ١٩٩٢ .

جلب الغذاء بتخزن حبوب اللقاح. وبعد كل عملية تخزين تقوم الأنثى بإفراز العسل على هيئة معجون على كل طبقة من حبوب اللقاح التي جمعتها في رحلة سابقة، وتبدأ بوضع البيض، وبعد الانتهاء من وضع البيض تعود إلى إكمال بناء الخلية جزءاً بعد جزء، ويفصل كل جزء عن الآخر بجدار طيني. وبعد أن تنتهي الأنثى من بناء آخر جزء في الخلية وغلقه تترك فراغاً محدداً وتسده بمسد محدد يمنع الغرباء من بناء الأعشاش أمام الخلية، ويسمح لليرقات بالخروج إلى العالم الخارجي. ورغم تلك الطبقة السمكية من التربة الطينية التي تغطي مدخل العش، تعتبر أعشاش النحل البناء مضيضة لكثير من ذوات الجناحين وغشائيات الأجنحة الطفيلية، وفي بعض البلاد يقوم أصحاب الحدائق أو البساتين بوضع بيوت تسمح للنحل ببناء عششهم فيها. و ذلك حتى يضمن وجود حشرات تقوم بتلقيح الزهور.

ويعتقد البعض بأن وجود النحل في المنزل هو أمر جيد ودليل على الخير، ويرتبط النحل بالمكان بشكل كبير ويكون رمز للرخاء وجلب الرزق لصاحب المكان، ويجب التأكد من أن الخلية متواجدة بها نحل لأنه من الحشرات التي لا تقترب من الإنسان، لا أن تسكنها حشرات طفيلية أخرى تضر بالإنسان. بيد أن الأمر يحتاج درجة من الوعي تسمح بعدم الإضرار بالنحل المنزلي، والاستفادة قدر الامكان من وجوده.

صناعة العسل

قدرة النحل على إنتاج العسل مثيرة للعجب، حيث تعمل على تحويل رحيق الأزهار إلى العسل - الذي لا يفسد - لتخزينه لفصل الشتاء. ومع ذلك ينتج النحل عسلاً أكثر مما يحتاج، وينتهي المطاف بالعسل الزائد موضوعاً في علب على أرفف المطابخ والبقالات والصيدليات، وعلى مناضد المرضى الموقنين بقدرة على الشفاء^(١).

أما الشمع فيستخدمه النحل في بناء العيون السداسية لتخزين العسل وحبوب اللقاح والماء، ويدخل في صناعة أدوات التجميل، وعلاج بعض الأمراض مثل الجيوب الأنفية وانسداد الأنف، وأمراض القولون ومعالجة الحروق، وصناعة الكريمات والمرهم الطبية، بينما الصمغ (البروبوليس)، وهو مادة تجمعها الشغالات من الأشجار والنباتات، فيستخدم في تضيق مداخل الخلية وتلميع العيون السداسية، وسد الشقوق، وهي مادة غامقة اللون، تعالج الكثير من الأمراض، مثل التهاب الحلق والأنف والحنجرة، وقرحة المعدة، والأنف والحنجرة، والتهابات القولون والتهاب الحالب والمثانة، والأمراض الجلدية والحروق والجروح، كما يزيد من خصوبة الرجال، حيث يلعب دوراً كبيراً في تحفيز إفراز هرمون التيسوسيترون، وتنشيط الجهاز التناسلي، وزيادة إفرازات الغدة الدرقية وعلاج الأورام السرطانية.

(١) الآية (٦٩) من سورة النحل - مصدر سابق.

يتم جمع حبوب لقاح النحل من قبل الشغالات، حيث تخلط مع الإنزيمات الهاضمة، وهى مزيج من حبيبات اللقاح اللزجة التى تحتوى على نحو ٥ ملايين من حبوب اللقاح، ويصفها العلماء بأنها التغذية المتكاملة، أو الغذاء المثالى، إذ تحتوى على جميع العناصر اللازمة للجسم البشرى وغنية جداً بالبروتينات والفيتامينات والمعادن والأحماض الدهنية المفيدة، الكاروتينات، والتى هى بيوفلافونويدات ومضادة للفيروسات، مضاد للجراثيم ويساعد فى خفض الكوليسترول، وتحقيق الاستقرار وتعزيز الشعيرات الدموية.

وتعد حبوب اللقاح المصدر الطبيعى الوحيد الذى يحتوى على فيتامين (B12) الحصرى، و(٢٠) مادة من الأحماض الأمينية التى تشكل لبنات بناء البروتين اللازم لبناء كل خلية فى الجسم، من خلايا الدم إلى الخلايا فى الجلد والأعضاء والعظام. وتحتوى كذلك على أكثر من مائة من الإنزيمات النشطة الموجودة فى حبوب اللقاح الطازجة وغير المعرضة للحرارة.

أما عن العسل فتتراوح أهميته فى علاج الكثير من الأمراض مثل قرحة المعدة، والإثنى عشر وأمراض الجهاز الهضمى، وعلاج الزكام، وأمراض القلب، والكبد، وأمراض السكر، والعيون، فضلاً عن دوره فى الحد من بتر الأعضاء بسبب مرض السكر لاحتوائه على المضادات القاتلة للجراثيم والذى يقلل من تعزيز مقاومة الجرثومة للمضادات الحيوية.

من فوائد عسل النحل

- يُستخدم العسل كمطهر طبيعي، وذلك لأنه يمتلك خصائص مضادة للبكتريا والفطريات. - يزيد من كفاءة جهاز المناعة، مما يزيد من قدرة الجسم على مقاومة الأمراض، وخاصةً أمراض السرطان والقلب.
- يُساعد في التئام الجروح بسرعة، وذلك لأنه غني بمضادات الميكروبات.
- يُقلل من الإسهال، وذلك لأنه غني جداً بعنصر البوتاسيوم.
- يُساهم في خفض ضغط الدم المرتفع، كما أنه يُحسن معدلات الكوليسترول الجيد في الجسم.
- يُساهم في إنقاص الوزن والتقليل من الدهون المتراكمة.
- ويُنصح باستخدام العسل كبديل عن السكر وذلك لأنه سعراته الحرارية أقل.
- يعد علاجاً مناسباً لالتهابات العينين وقرحة القرنية.
- يُقوي النظر، ويجعل الرؤية أفضل، وذلك لأنه يُساعد في تنشيط العصب البصري.
- يعد علاجاً لمشاكل ملتحمة العين. يُساعد في تفتيح لون العين.

- يُعالج الهالات السوداء الموجودة في المنطقة المحيطة بالعينين.
- يجد من ظهور التجاعيد وعلامات الشيخوخة المبكرة.
- يُساعد عسل النحل في علاج مشكلة تساقط الشعر، وذلك من خلال مزج كميات متعادلة من عسل النحل وزيت الجوجبا، ويُمكن إضافة بضعة نقاط من الزيوت العطرية، مثل زيت اللافندر، أو زيت الصندل، ومن ثم تدليك من فروة الرأس والشعر بهذا المزيج، مع الحرص على التدليك برفق ^(١).

(١) المصدر: أحلام خالد - موقع حياتك الإلكتروني - مصدر سابق



النحل البّناء



حمل حبوب اللقاح

الخروج على القانون

- مممم.. ما هذا المذاق اللاسع والرائحة المنعشة؟

- لا تلغقيها.. يكفي.. إنها متخمرة.

- ماذا هناك.. أنا لا أستطيع أن أقاوم.

- ستدخلين في حالة سُكر، ونحن أماننا مهمة يلزمنا إنجازها

عي الوجه الأكما، وفي الزمن المحدد، وإلا سينفذ وقودنا.. هيا..

لكنها لم تبالي، إذ قامت برقصة جنونية قبل أن تحط مجدداً

على الثمرة المتخمرة. كانتا في أول أيام خروجهما عن الخلية

لاستكشاف مواضع الغذاء والماء.

- لا يمكنني التوقف.. إنه خدر لذيذ يعمني.. هل ما زالت

أجنحتي في مكانها؟ أنا لا أشعر بوجودها.. ولكن ها أنا أطيّر.. ومن

حولي الأشياء تطير وتغني لي.. وهذا نداء من الخلية.. أين ذهبت

رفيقتي؟ هل أنا سكرى؟ يبدو ذلك.. لكنها حالة من النشوة اللطيفة.

وما أن وصلت الخلية حتى بادرتها النخلات الحارسات

بمهممات الاستهجان. ووقفن دونها والدخول.. وأعملن فيها ضرباً

ومطاردة، فيما كانت تلف وتعود في قوة لتخل الخلية. وحين تعبت من

المطاردة عادت مجدداً إلى حيث الثمرة المتخمرة.

.....

قد تتساءل هل في عالم الحيوانات والحشرات خروج على القانون؟

والإجابة هي نعم..

ففي كل يوم يكشف العلماء عن شيء جديد في سلوك النحل، ويعجبون من الذي علم النحل هذا السلوك، ويبقى قول الحق تعالى: (فاسلكي سبل ربك ذللاً) ^(١). لا تنقضي عجائبه.

من عجائب النحل ظاهرة يسميها العلماء ظاهرة السكر عند النحل، فبعض النحل يتناول أثناء رحلاته بعض المواد المخدرة مثل الإيثانول. وهي مادة تنتج بعد تخمر بعض الثمار الناضجة في الطبيعة، فتأتي النحلة لتعلق بلسانها قسماً من هذه المواد فتصبح (سكراً) تماماً. ويمكن أن يستمر تأثير هذه المادة لمدة ٤٨ ساعة. أن الأعراض التي تحدث عند النحل بعد تعاطيه لهذه المسكرات تشبه الأعراض التي تحدث للإنسان بعد تعاطيه الخمر. ويقول العلماء أن هذه الرحلات السكراً تصبح عدوانية، ومؤذية لأنها تقصد العسل، وتفرغ فيه هذه المواد المخدرة، مما يؤدي إلى تسممه.

(١) ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ اللَّبَالِ يَوْمًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلًّا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَنُهُ، فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾﴾. من سورة النحل

ولكن الله تعالى يصف العسل بأنه (شفاء للناس)، فماذا تهيأ لهذا العسل ليبقى سليماً، ولا يتعرض لأي مواد سامة؟

فمن رحمة الله تعالى بنا أن يهيئ وسائل للنحل للدفاع عن العسل وبقائه صالحاً للاستخدام. وهذا ما دفع العلماء لدراسة هذه الظاهرة ومتابعتها خلال ٣٠ عاماً، وكان لابد من مراقبة سلوك النحل. وقد لاحظوا بعد المراقبة الطويلة أن في كل خلية نحل هناك نحللات زودها الله بما يشبه «أجهزة الإنذار»، تستطيع تحسس رائحة النحل السكران وتقاتله وتبعده عن الخلية!! وتأملوا معي الحكمة التي يتمتع بها عالم النحل، حتى النحلة التي تسكر مرفوضة وتطرد بل و«تُجلد» من قبل بقية النحللات المدافعات، أليس النحل أعقل من بعض البشر؟!

أن النحللات التي تتعاطى هذه المسكرات تصبح سيئة السمعة، ولكن إذا ما أفاقت هذه النحلة من سكرتها سُمح لها بالدخول إلى الخلية مباشرة وذلك بعد أن تتأكد النحللات أن التأثير السام لها قد زال تماماً. حتى أن النحللات ومن أجل مراقبة هذه الظاهرة وتطهير الخلية من أمثال هؤلاء النحللات تضع ما يسمى النحلة الحارسة "Bee Bouncers" وهي النحللات التي تقف مدافعة وحارسة للخلية، وهي تراقب جيداً النحلة التي تتعاطى المسكرات وتعمل على طردها، وإذا ما عاودت الكرة فإن «الحراس» سيكسرون أرجلها لكي يمنعوها من إعادة تعاطي المسكرات!!!

ويخطر ببالنا السؤال التقليدي الذي نطرحه عندما نرى مثل هذه الظاهرة: مَنْ الذي علّم النحل هذا السلوك؟ ربما نجد إشارة قرآنية رائعة إلى أن الله تعالى هو من أمر النحل بسلوك طريق محددة بل وذللّ لها هذه الطرق، يقول تعالى مخاطباً النحل «ثم كلي من الثمرات»^(١).

وهنا يعجب الإنسان من هذا النظام الفائق الدقة! ربما نجد فيه إجابة لهؤلاء المعترضين على القوانين التي جاء بها الإسلام عندما حرّم تعاطي المسكرات وأمر بجلد شارب الخمر، فإذا كان النحل يطبق هذا النظام بكل دقة، أليس الأجدر بنا نحن البشر أن نقتدي بالنحل^(٢).

النحل والإدمان

وصل العلماء إلى حقيقة أن السلوك الإدماني عند النحل الطنان يشبه خواص إدمان النيكوتين عند البشر. فقد وجدت دراسة بريطانية جديدة أن النحل أصبح مدمناً لمبيدات الآفات بنفس الطريقة التي يعتادها البشر في إدمان السجائر. وأظهر البحث أنه كلما زاد تعاطيها للمواد الكيميائية المشابهة للنيكوتين بدا أنها تريد المزيد.

(١) الآية (٦٩) من سورة النحل - مصدر سابق

(٢) معجزة الله في النحل عند شرب الخمر - مقال - البيان الاماراتية - السبت،

وتشير النتائج إلى أن خطر الرقيق الملوّث بالمبيدات الضارة المحتملة الداخل إلى مستعمرات النحل أعلى مما كان يعتقد في السابق. وأن مبيدات الآفات النيونيكوتينية المثيرة للجدل مشابهة كيميائياً لمركب نيكوتين الإدمان الموجود في التبغ. وأشار الباحثون إلى أن النيونيكوتينات تستهدف المستقبلات العصبية في الحشرات المشابهة للمستقبلات التي يستهدفها النيكوتين في الثدييات.

وكان الاتحاد الأوروبي قد فرض عام ٢٠١٣ حظراً جزئياً على ثلاثة من المبيدات (النيونيكوتينية) ^(١)، بسبب أدلة على أنها قد تكون ضارة بالنحل. وقد امتد الحظر الآن ليشمل كل المحاصيل التي لا تنمو في الصوبات، على الرغم من المعارضة القوية من بعض المجموعات بما في ذلك الاتحاد الوطني للمزارعين في بريطانيا، ولكن يمكن إبطاله بعد خروجها من الاتحاد الأوروبي ^(٢).

(١) مبيدات الآفات النيونيكوتينية المثيرة للجدل مشابهة كيميائياً لمركب نيكوتين الإدمان الموجود في التبغ.

(٢) (رويترز) - ٣٠ أغسطس ٢٠١٨



نحلة سكرانة

التواصل مع النحل!

لدى النحل المزيد ليقوله لنا، ولدينا المزيد لنقله له...
فكيف ذلك؟

ولن يكون النحل هو النوع الوحيد الذي سينخرط معه البشر في حوار. والآن يحاول ائتلاف من العلماء توظيف الذكاء الاصطناعي لفك شفرة التواصل بين الأنواع لمجموعة كبيرة من الحيوانات بداية من الرئيسيات وصولاً إلى الببغاوات والدلافين والحيتان. وقد تم حل شفرة لغة نحل العسل، وأصبح السؤال هو هل يمكننا التحدث معه بطريقة يفهمها؟

وباعتبار الاختلاف الشاسع في التكوين الفسيولوجي بيننا وبين النحل، كيف يمكن أن يكون التواصل معه ممكناً حتى؟

يكمن الشطر الأول من الإجابة في تكييف أنفسنا على استغلال القدرات اللغوية الفريدة للنحل وفهمها، بدلاً من افتراض أن الكلام البشري هو الوسيلة الوحيدة للتواصل.

أما الشطر الآخر من الإجابة فيكمن في التقنيات الرقمية، وفي الروبوتات المحاكية للنحل على وجه التحديد، وبقدر ما قد تبدو تلك الابتكارات ثورية، إلا أن الوقائع تقول أن التواصل مع النحل مهارة بشرية قديمة. فكيف استطاع أسلافنا تسخير سرب من النحل؟

وتكمن الإجابة في الصوت، إذ يعتبر علماء الأنثروبولوجيا أن آلة ذات الخوار أقدم آلة موسيقية في تاريخ البشرية، وهي آلة استخدمتها الشعوب الأصلية في جميع القارات في طقوسها، وفي طقس (أسرار ديونيسوس) الإغريقي القديم، كان لها وظيفة أقل شيوعاً وهي صيد النحل.

آلة ذات الخوار (التي تعرفها المجتمعات الأصلية في أستراليا باسم (ترندن)، أو (برييون)، وتعرفها قبيلة بومو باسم (كاليما توتو بادوك) هي آلة بسيطة للغاية، تتكوّن من خيط أو وتر طويل مربوط في طرف قطعة رقيقة مستطيلة من الخشب أو الحجر أو العظم ذات طرفين مدبّين. يُمسك طرف الخيط المربوط في القطعة ويُلف قليلاً ثم تُؤرجح الآلة في حركة دائرية. حينئذٍ تصدر الآلة طنيناً مرتفعاً إلى حدٍّ مدهش، ينتج عن اهتزاز ذرات الهواء بتردد يتراوح بين ٩٠ هرتز و ١٥٠ هرتز، ويشبه إلى حدٍّ ما طنين رفاص السفينة. ولهذا الصوت تأثير مذهل ومحسوس، إذ تشعر بطنينه يتردد في أعماقك، كأنك تقف وسط سرب عملاق من النحل.

قبل اكتشاف العلوم الغربية للصوتيات التذبذبية بأعوام طويلة، كانت قبيلة سان قد اكتسبت فهماً دقيقاً لتواصل النحل. ويتحدث علماء الأنثروبولوجيا عن (التألف) الذي حقّقه أفراد قبيلة سان مع النحل بناءً على قدراتهم في محاكاة صوته. ولا تزال قبيلة سان الأفريقية تستخدم آلة ذات الخوار لتطريد النحل، وتوجيه الأسراب المستطردة إلى خلايا جديدة في مواقع مختارة بحيث يسهل على

البشر الوصول إليها. والاسم الذي تعرف به ذات الخوار لدى قبيلة سان هو (جوان جوان)، ويعني (ضرب)، مثل ضرب الطبول. حيث يظل أفراد القبيلة يلفون آلة ذات الخوار، وهم يرقصون رقصة تجعلهم يدخلون في حالة من النشوة تمكن زعماءهم من استدعاء النحل وتوجيهه.

يستخدم أصحاب المناحل المعاصرون نسخة مبسطة من تلك الطريقة تدعى (الصلصلة)^(١). لتهدئة النحل وتوجيهه إلى الخلية.

لا تنفرد قبيلة سان بالقدرة على التواصل مع النحل. ففي كثير من المناطق في أفريقيا، يستعين الباحثون عن العسل بطائر يُدعى مرشد العسل الأكبر (اسمه اللاتيني «إنديكي تور إنديكي تور» وهو اسم على مسمى، إذ يعني المرشد) للوصول إلى خلايا النحل.

يعتبر صيد العسل حرفة قديمة، وبعض من أقدم الرسوم الصخرية المسجلة في العالم تصوّر البشر وهم يصطادون نحلاً برياً. وتعد طيور مرشد العسل أمهر صيادي العسل في مملكة الحيوان.

لكن لماذا تتعاون طيور مرشد العسل مع البشر؟

طيور مرشد العسل هي أحد أنواع الطيور (والفقاريات) القليلة على الأرض التي تأكل شمع العسل. فشمع العسل غني بالمغذيات

(١) صَوْتُ الرَّعْد الصَّافِي فيه ترجيع، أو صوت الحديد عند تحريكه.

والدهون المولدة للطاقة، لذا تبحث عنه تلك الطيور باعتباره وجبة شهية. لكن أغلب أعشاش نحل العسل في أفريقيا متوارية بعناية داخل تجاويف الأشجار ويحرسها نحل شرس يمكنه أن يقتل الطيور إذا دنت منها. ومن ثم تعرف طيور مرشد العسل أماكن النحل، مسترشدة في ذلك على الأرجح بحاسة الشم الاستثنائية التي تتمتع بها، لكنها لا تستطيع الوصول إلى الشمع. لذا تتعاون مع من لا يجيد البحث عن النحل مثلها، لكنه يعرف كيف يجلب لها الشمع، وهو الإنسان.

مرشد الصيد

تطور شكل دقيق من التواصل التعاوني في أثناء تعاون طيور مرشد العسل مع صيادي العسل من البشر. وقد أثبت العلماء ادعاءات شعب بوران في شمال كينيا أن بوسعهم الاستدلال على المسافة التي تفصلهم عن عش النحل، واتجاهه، والزمن اللازم للوصول إليه من نداءات ذلك الطائر، والارتفاع الذي يجثم عليه، وأنماط طيرانه.

لكن هل يسعنا حقاً أن نتثبت من أن مرشد العسل والبشر يتكلمان فعلاً؟

تناول باحثون بقيادة (كلير سبوتيسوود) الأستاذة بجامعة كمبريدج هذا السؤال، وأكدت دراستهم عن صيادي العسل في محمية نياسا الوطنية في موزمبيق وجود تبادل للإشارات بين

النوعين. فحين يصدر صيادو العسل الصوت المميز الذي ينبهون به طيور مرشد العسل إلى استعدادهم لبدء الصيد، يتضاعف احتمال الإرشاد، ويرتفع احتمال العثور على عش للنحل في المجمل من ١٧٪ إلى ٥٤٪.

لكن كيف يبدو التعاون بين صيادي العسل والطيور؟

في البداية، يصدر الصيادون نداءهم المميز الذي يشير إلى استعدادهم لبدء صيد العسل. وفي حالة صيادي شعب الياو في محمية نياسا، تصف (سبوتيسوود) هذا الصوت بأنه شيء أقرب إلى (بررر- همم)، صوت الارتعاش الحلقى العالي الذي تعقبه همهمة. في المقابل، تقترب طيور مرشد العسل وتجبب الصيادين بزقزقة مميزة. ثم تطير من شجرة إلى شجرة باتجاه عش النحل، فيتبعها الصيادون. وعندما تخفت زقزقات الطيور وتتوقف عن الطيران، يعلم الصيادون أنهم قريبون. فيفحصون أغصان الأشجار المحيطة ببصرهم ويضربون بفؤوسهم بالقرب من جذوع الأشجار لاستثارة النحل كي يكشف لهم موقع العش. ثم يجمع الصيادون كومة من أوراق الشجر والخشب ويشعلونها أسفل العش مباشرة، كي يهدأ النحل ويخمل بفعل الدخان، قبل أن يسقطوا الأشجار بفؤوسهم ويستخرجوا العش.

بعد ملء دلائهم بالعسل يرمون الخلايا الفارغة من العسل، ويتركونها طعاماً للطيور، التي تظل تنتظر بصبر، ولا تهبط لتأكل

إلا بعد مغادرة البشر. أما صيادو الياو، فيقومون قبل مغادرتهم المكان بجمع الشمع وتقديمه على طبقة صغيرة من الأوراق الخضراء الطازجة، إكراماً للطيور في مقابل مساعدتها لهم في الصيد.

أما كيف تتعلم الطيور البرية مثل مرشد العسل تفسير أصوات البشر؟ فهذا سلوك نتوقعه من الحيوانات المستأنسة مثل الصقور والكلاب، لكن ليس من الطيور البرية، وهناك توثيق علاقات صيد تعاونية أخرى بين البشر والدلافين وكذلك الحيتان السفاح والغريبان.

طيور مرشد العسل لا تتعلم الصيد التعاوني من أبويها، لأنها - ببساطة لا تعرف والديها. ولا يعرف أحد كيف تتعلم نهج حياتها هذا. إذ يعتبر مرشد العسل من متطفلات الأعشاش، أي أن الوالدين يضعان بيضهما في أعشاش طيور أخرى، ويثقبان بيض الطائر المضيف الذي تطفلاً على عشه، لتعزيز معدل بقاء فراخهما في عش الطائر الذي لا يدرك ما يحدث. وعندما تفقس فراخ مرشد العسل، عادة ما تستخدم مناقيرها الحادة المعقوفة في قتل أي ناجين من فراخ الطائر المضيف، حتى تستأثر بالعش وخدمات أصحاب العش، ريثما تفارقه بحثاً عن الغذاء المفضل لديها (شمع العسل).

وتعد الأصوات التي يتواصل بها الصيادون والطيور ليست فطرية كذلك، فالبشر يستخدمون أصواتاً تختلف باختلاف المناطق التي يسكنونها. وهم يتعلمون تلك الأصوات من أجدادهم،

ويتوارثونها عبر الأجيال. ولمعرفة كيف تتعلم طيور مرشد العسل هذه الأصوات، تحاول (كلير سبوتيسود) وزملاؤها الإجابة عن هذا السؤال بالدمج بين التقنيات الرقمية والمعرفة التقليدية. فقد قاموا بتطوير تطبيق خاص يمكن صيادي العسل من جمع بيانات عن أنشطتها.

في أعماق غابات محمية نياسا الوطنية، وهي منطقة في مساحة الدنمارك تدر بها الطرق ولا تصلها شبكة الإنترنت، يجب صيادو العسل من شعب الياو الغابة مزودين بأجهزة محمولة تعمل بنظام تشغيل أندرويد، ويكسبون دخلاً من جامعة كمبريدج بالعمل مساعدي باحثين في مجال حفظ البيئة، فيما يغنون لرفقائهم من طيور مرشد العسل بينما يبحثون عن النحل^(١).

(١) بتصرف عن أصوات الحياة: كيف تقربنا التكنولوجيا الرقمية من عوالم الحيوانات والنباتات - كارين باكر - ترجمة سارة ياقوت - مؤسسة هنداي ٢٠٢٤.



النحل النّجار

الخلاصة

يعد النحل من الحشرات النافعة للإنسان، بل من أهم المخلوقات الحية على وجه الأرض، وقد أصبح جزءاً لا يتجزأ من النظام الزراعي، حيث يعزّز إنتاج المحاصيل الغذائية الهامة. ذلك لأن العديد من الزراعات تعتمد بشكل كبير على وجود النحل لتكون قادرة على الإنتاج المثالي. و«يلعب دوراً حاسماً في الحفاظ على التوازن البيئي وتلقيح النباتات، وتوفير العسل الشافى، والغذاء الآمن، بجانب سبل كسب العيش للمشتغلين في هذه المجالات، ومع ذلك يواجه هذا الجندي البيئي المجهول تحديات وجود غاية في التعقيد في الوقت الحالي، من قبيل تدهور الموارد الغذائية، وتلوث البيئة، وفقدان المواطن الطبيعية، والتغيرات المناخية»^(١).

لهذا وغيره ينصح الخبراء باتباع عدد من الإجراءات اليسيرة، للمساهمة في الحفاظ على التنوع البيولوجي، وضمان استمرارية النظم الطبيعية، وبالتركيز على حماية النحل والحفاظ على البيئة المناسبة لها مثل:

- العمل على أولى خطوات التغيير الخمس للمحافظة على هذه الكائنات الرقيقة ذات الفائدة العظمى للإنسان والبيئة، ونعني نشر الوعي والمعرفة حول أهمية النحل، وكيفية

(١) د. أحمد عبد القادر المهندس مصدر سابق.

المحافظة عليه. وتشجيع دعم الابحاث العلمية والتكنولوجية، وتطوير آليات الحفاظ على البيئة الطبيعية للنحل. وتبسيط ونشر نتائج هذه الأبحاث على أوسع نطاق. ثم خلق الإهتمام، ونشر المواد التي تحث على تقييم الحياة في ظل وجود النحل، ورعاية المحاولات الجادة الموجبة، وتبسيط الضوء عليها، وصولاً بالأفراد والمجموعات السكانية إلى تبني نهج ووسائل الحماية اللازمة.

- تكثيف زراعة النباتات المزهرة المستدامة من أجل توفير مصدر طبيعي للغذاء.
- البحث عن بدائل عضوية للمبيدات الحشرية بدلاً عن المبيدات الكيميائية التي تهلك البيئات الطبيعية للنحل. والسعي الحثيث لدعم المزارعين بكافة السبل التي تساهم في نشر وتوطين أساليب الزراعة الصديقة للبيئة.
- تكثيف أنشطة التوعية في اليوم العالمي للنحل (٢٠ مايو/أيار من كل عام)، للمزيد من تأكيد إحترام وتقدير الإنسان لهذه المخلوقات المهددة بالفناء.

يوم النحل العالمي

- يحافظ النحل على الحياة على كوكب الأرض، كما يساعد في الحفاظ على التنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية النابضة بالحياة. ويعمل النحل والفراشات والطيور والخفافيش، وغيرها من الملقحات على تسهيل وتحسين إنتاج الغذاء، والمساهمة في الأمن الغذائي والتغذية من خلال حمل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى.
- ويعتمد ما يقرب من ثلاثة أرباع أنواع المحاصيل في العالم، جزئياً على الأقل، على النحل وغيره من الملقحات، التي تغذي الناس وبتزعرع بها الكوكب، بما يتفق مع الخصائص الرئيسية لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠.
- وقد اعتمدت الجمعية العامة للأمم المتحدة العام الماضي يوم ٢٠ أيار/ مايو ليكون اليوم العالمي للنحل من أجل تسليط الضوء على موائل الملقحات لتحسين ظروف بقائها حتى يزدهر النحل والملقحات الأخرى.

- ويوفر هذا اليوم فرصة للحكومات والمنظمات والمجتمع المدني والمواطنين المعنيين في كل مكان لتعزيز الإجراءات التي من شأنها حماية وتعزيز الملقحات وموائلها، وتحسين وفرتها وتنوعها، ودعم التنمية المستدامة لتربية النحل.
- يشار إلى أنه تم اختيار تاريخ هذا الاحتفال لأنه يصادف اليوم الذي ولد فيه أنطون جانسا، رائد تربية النحل الحديث. وينتمي جانسا إلى أسرة من الأسر التي تربى النحل في سلوفينيا، حيث تُعتَبَر تربية النحل نشاطا زراعيا هاما وتقليدا طويلا الأمد^(١).

ذلك لأن النحلة ليست مجرد حشرة تعمل على إنتاج العسل، بل هي من آيات الخلق النادرة، ذات القدرة الكبيرة على حفظ وصون النظام البيئي الذي يدعم حياتنا. لذا، فإن الحفاظ على النحل يعني الحفاظ على البيئة وضمان استدامة الموارد الغذائية للبشرية. ما يستوجب علينا الوعي (الفاعل) بأهمية النحل، وأن نعمل على حمايته، فوجوده هو وجودنا، وازدهاره هو ازدهار للأرض والإنسان.

(١) أخبار الأمم المتحدة - ٢٠ مايو ٢٠١٨ .

ويؤكد علماء البيئة والعلوم الحياتية أن إدارة الموارد الزراعية بشكل متجدد على وجه المعمورة غير ممكنة دون وجود النحل. كما يعتمد الجنس البشري ونحل العسل كل منهما على الآخر. فمن غير الممكن للزراعة أن تكون مستدامة بدون نحل العسل، ويعتمد نحل العسل على الانسان إعتماًداً شبه كلي في ظل ظروف التغيرات المناخية، والإحتباس الحراري، والتأثيرات السلبية للأنشطة البشرية، والتوسع العمراني والزراعة المكثفة، واستخدام المبيدات والسمة الزراعية، بجانب عولة إنتقال الكائنات الحية، وما يصاحبها من إنتقال للأمراض والآفات التي تهدد حياة النحل^(١).

لكن الإنسان في سعيه - الأناني - ليعيش حياة الرفاه، يدوس على كل ما هو أصغر منه بلا وعي، وأحياناً يكون في وعيه غارقاً في مستمتع التجاهل بأن النحل يواجه العديد من التهديدات، كفقدان المواطن المناسبة، واستخدام المبيدات الحشرية. الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض أعداد النحل وبالتالي التأثير على توازن النظام البيئي.

فلنعترف..

ها نحن بسبب أطماعنا في الحصول على المزيد من المحاصيل، نرش المبيدات الحشرية الضارة متجاهلين أن المبيدات إنما تقضي

(١) د. نزار حداد - مصدر سابق .

على الحشرات الضارة، وبجانبيها تتقرض النافعة مثل النحل. فقد لوحظ في العقود الماضية تراجع كبير في عدد مستعمرات النحل على مستوى العالم. ويذكر أنّ من بين الحملات المستشعرة لمخاطر تهديد النحل حملة التنظيمات الفرنسية التي رفعت شعار «النحلة حارسة البيئة». فقد تداعت يومها جمعيات فرنسية مدنية لتُعرف بالمخاطر المحدقة بالنحل، ثم عمدت إلى تحريك المجتمع والتوقيع على عريضة شرعية حماية النحل تحت شعار: «النحلة حارسة البيئة»، وقد امتدت تلك الحملة إلى مناطق واسعة من أوروبا، ومنها إلى كل البلدان المهتد نحلها بالإنقراض. وقد سعى منظمة الحملة والمتأثرين بها - إيجاباً، إلى تكون الكلمة جامعة وقوية أمام السلطات المحلية ومنظمات الأمم المتحدة.

وهناك العديد من البرامج العالمية والمحلية التي تهدف إلى الحفاظ على أعداد النحل وتعزيز صحتها. تشمل هذه البرامج توفير محطات غذائية طبيعية للنحل، وزراعة أنواع من النباتات التي تجذب النحل، بالإضافة إلى تعزيز الممارسات الزراعية المستدامة.

كما أنه يمكن للمنظمات غير الحكومية والحكومات أن تتعاون مع المزارعين لتقليل استخدام المبيدات الحشرية الضارة وتقديم بدائل طبيعية. بجانب نشر وإعادة نشر الأبحاث التي تركز على تعميم تقنيات تربية النحل بطرق آمنة وصحية، لضمان بقاء أعداد النحل في المناطق الريفية والحضرية.

كما تعتبر المأثرة على دراسة سلوك النحل وأسلوب حياته مصدر إلهام للعديد من الأبحاث والابتكارات في مجالات متعددة، مثل علم البيئة وعلم الاجتماع. لذا، فإن فهم الإنسان لمجتمع النحل وفوائده المتعددة يعكس أهمية هذه المخلوقات الصغيرة في تحسين نوعية الحياة على كوكبنا. ويعد إعتماء يوم عالمي للنحل إحدى ثمرات هذه الجهود.

وبعد...

هذا الكتيب والعشرات من أمثاله لا يمكنها الإحاطة إلا بقدر يسير من هذا العالم الفريد المتفرء في كل شيء. ولعل إنتشار المواقع الإلكترونية المتخصصة في نشر دراسات، ومختصرات دراسات النحل، وتلك التي تركز على جانب تربية النحل - الكيفية وأبرز قصص النجاح، تأكيد على ما سقته.

ولك عزيزي القارئ عزيزتي القارئة فرصة ذهبية للإبحار والغوص في هذا العالم من خلال اتأاذ هذا الكتيب دليل للبحث الأعمق. بل حتى ما أوردناه من مراجع ومصادر لا يمثل إلا نسبة ضئيلة مما هو متوفر في المكتبات، وعلى الشبكة العنكبوتية، والعتبى لمن لم يرد إسمه بجانب ما طرح من أفكار وحقائق.

وما التوفيق إلا من عند الله

المؤلف



خلية مكشوفة

المراجع والمصادر

- القرآن الكريم.
- الموسوعة الحرة - ويكيبيديا.
- أصوات الحياة - كارين باكر - ترجمة سارة ياقوت - مؤسسة هنداوي ٢٠٢٤.
- مقالات المؤلف المنشورة بصحيفة العربي الجديد.
- المرجع الشامل في تربية النحل.
- مجلة بات العلمية - أكتوبر ١٩٩٢.
- منشورات جمعية نَحْل - ١٤ يوليو ٢٠٢٣.
- اخبار الأمم المتحدة - ٢٠ مايو ٢٠١٨.
- صحيفة البيان الاماراتية - ٢٩ ديسمبر ٢٠٠٧ + ١٧ يوليو ٢٠١٧.
- صحيفة الاتحاد الاماراتية - ٢٤ يوليو ٢٠١٨.
- صحيفة العربي الجديد - ٩ مايو ٢٠٢٤.
- صحيفة الشرق الأوسط - ٢ نوفمبر ٢٠١٥.
- صحيفة الرياض - ٢٩ ديسمبر ٢٠٢٤.
- وكالة رويترز - ٣٠ أغسطس ٢٠١٨.

- وكالة أسوشيتد برس - ٢٤ ديسمبر ٢٠١٧.
- وكالة الأنباء العمانية - نشرة المحافظات - ٢٣ يناير ٢٠١٩
- وكالة الأناضول - ٢٣ يناير ٢٠١٩.

مواقع إلكترونية

- موقع نحلة - ٧ أغسطس ٢٠١٨.
- دار الامارات الإلكتروني - ١٧ يوليو ٢٠٢٣.
- أبواب - ٢٧ أبريل ٢٠١٠.
- موقع موضوع - ١٩ يوليو ٢٠٢٠ + ٤ ديسمبر ٢٠٢١.
- موقع سطور - ١٠ يناير ٢٠٢٠
- موقع قناة المنار - ٢٩ ديسمبر ٢٠١٦.
- موقع الجزيرة الإلكتروني - ١٨ أغسطس ٢٠٢٣.
- المرسال - ٩ يناير ٢٠٢٤.
- أخبار الشرق الأوسط - ١٨ ديسمبر ٢٠٢٠
- الأمة برس - ٢٥ نوفمبر ٢٠٢١.
- حياتك - ١ مايو ٢٠١٩.
- غدي - ١ أكتوبر ٢٠١٣.
- صحافة نت - ٢٤ نوفمبر ٢٠٢٣.

(Footnotes)

- ١ وسائل تخاطب - مقال للمؤلف نُشر بصحيفة العربي الجديد ١٥ سبتمبر ٢٠٢٢
- ٢ سناء الدويكات - مصدر سابق.
- ٣ ﴿ قَالَ مَا مَكَّنِّي فِيهِ رَبِّي خَيْرٌ فَأَعِينُونِي بِقُوَّةٍ أَجْعَلْ بَيْنَكُمْ وَبَيْنَهُمْ رَدْمًا ۝٩٥ ﴾ (الآية ٩٥ - من سورة الكهف)
- ٤ المصدر: أحلام خالد - موقع حياتك الإلكتروني - مصدر سابق
- ٥ أخبار الأمم المتحدة - ٢٠ مايو ٢٠١٨ .

سلسلة المعرفة البيئية

هي سلسلة كتيبات علمية ثقافية شهرية تصدر عن مؤسسة زايد الدولية للبيئة - دبي - دولة الإمارات العربية المتحدة.

– **طبيعة السلسلة:** رسالة ومعلومات بيئية مُختصرة لغير المتخصصين

– **الأهداف :** تهدف هذه السلسلة إلى توفير المعلومات العلمية حول قضايا البيئة التي تهم المجتمع بأسلوب بسيط ومختصر يساهم في نشر الثقافة البيئية ويساعد في إتخاذ القرارات التي تتسق مع أسس التنمية المستدامة.

– **الفئات المستهدفة:** تستهدف السلسلة الطالب وربة المنزل والإعلامي والمعلم والموظف والتاجر والحرفي لمساعدتهم على تبني ممارسات يومية تنعكس إيجاباً على البيئة.

إدارة السلسلة:

رئيس التحرير/ المدير العام

الأستاذ الدكتور/ محمد أحمد بن فهد

رئيس اللجنة العليا لمؤسسة زايد الدولية للبيئة

مدير التحرير

الدكتور/ حمدان خليفة الشاعر

نائب رئيس اللجنة العليا لمؤسسة زايد الدولية للبيئة

المحرر

د. عيسى محمد عبد اللطيف

كبير المستشارين بمؤسسة زايد الدولية للبيئة

مدقق: سلمى مستعد، مساعد تنفيذي بمؤسسة زايد الدولية للبيئة

قواعد النشر:

ترحب سلسلة المعرفة البيئية بمُقترحات التأليف باللغة العربية أو الإنجليزية وفقاً للشروط التالية:

١. تكون الأولوية للقضايا اللصيقة بحياتنا اليومية والأفكار الجديدة القابلة للتطبيق.
٢. أن يكون الحجم فى حدود ٧٠ - ١٠٠ صفحة من القطع المتوسط
٣. ألا يكون قد تم نشر الكتيب كاملاً أو فى أجزاء من قبل.
٤. ألا يكون هناك نَسْخ لنصوص من كتاب أو بحث آخر بإستثناء ما يشار إليه كإقتباس مع تسجيل كل المراجع التى استخدمت فى التأليف.
٥. الهيئة الإستشارية غير ملزمة بقبول كل الإقتراحات التى تقدم لها.
٦. يكون نشر الكتيب المعين حسب الأولويات التى تحددها هيئة التحرير.
٧. لا تُرد المسودات فى حالة الإعتذار عن نشرها.
٨. أن ترسل أولاً مذكرة بالفكرة العامة للكتيب وموضوعاته وأهميته على الإستمارة المرفقة لإقتراح كتيب للنشر مصحوبة بالسيرة الذاتية للمؤلف.
٩. تقوم هيئة التحرير بمراجعة المادة للتأكد من إستيفائها لشروط

النشر. ثم يرسل الكتيب لمتخصص في المجال للمراجعة والتحكيم والتدقيق اللغوي وتحديد مدى صلاحيتها للنشر.

١٠. يستحق المؤلف مبلغ ٨,٠٠٠ درهم إماراتي بعد استلام التقارير وانجاز أي تعديلات مطلوبة واصدار الكتيب ويستحق المحكم مبلغ ٢٠٠٠ درهم بعد استلام التقرير وكل الملاحظات.

١١. مؤسسة زايد الدولية للبيئة غير مسؤولة عن محتويات الكتيب والفكرة المنشورة تعبر عن رأي الكاتب.

١٢. لا يحق للمؤلف إعادة الطبع إلا بموافقة مكتوبة من مؤسسة زايد الدولية للبيئة التي تحتفظ بحقوق النشر.

١٣. يحق للمؤسسة توزيع الكتيبات مجاناً أو مقابل سعر رمزي، كما يحق لها ترجمة الكتيب إلى لغات أخرى لمخاطبة الناطقين بغير العربية.

١٤. أن يقوم المؤلف أو المترجم بتعبئة وتوقيع إستمارة المشاركة المرفقة أدناه.

مجالات الكتابة في السلسلة:

كل المجالات التي تتعلق بالبيئة والتنمية المستدامة.

.....

.....

.....

.....

إستمارة إقتراح كتاب للنشر

تهدى مؤسسة زايد الدولية للبيئة تحياتها لكل العلماء والخبراء والباحثين العرب في مجالات البيئة والتنمية المختلفة وتدعوهم للمشاركة في هذه السلسلة بالتأليف والترجمة باللغة العربية أو الإنجليزية مساهمة منهم في توجيه التنمية نحو الإستدامة وحفظ حقوق الأجيال القادمة في بيئة سليمة معافاة.

ولمن يرغب في المشاركة الرجاء الاطلاع على قواعد النشر أعلاه
وتعبئة القسيمة أدناه وإرسالها بالبريد الإلكتروني إلى:

هيئة تحرير سلسلة المعرفة البيئية

مؤسسة زايد الدولية للبيئة

ص.ب. ٢٨٣٩٩ دبی - الإمارات العربية المتحدة

هاتف: ٣٣٢٦٦٦٦ ٠٤ (+٩٧١)

البريد الإلكتروني: ea@zayedprize.org.ae

..... الإسم:

..... الدرجة العلمية:

..... الوظيفة:

..... العنوان:

.....

..... الهاتف: الفاكس:

..... البريد الإلكتروني:

..... عنوان الكتاب:

نبذة مختصرة عن أهمية الكتاب ومحتواه:

.....

.....

.....

.....

إقرار:

أقر أنا الموقع أدناه بأني قد اطلعت على قواعد النشر في سلسلة المعرفة البيئية وأوافق على حفظ حقوق النشر وإعادة الطبع لمؤسسة زايد الدولية للبيئة حسب الشروط الموضحة في آخر كل كتاب من السلسلة.

التوقيع:

التاريخ:

- الرجاء التكرم بإرفاق السيرة الذاتية للمؤلف وقائمة المحتويات
(أبواب وفصول)

