

ترجمة

كلمة سعادة البروفيسور

رودجر فينر

الفائز بجائزة الملك فيصل العالمية

للعلوم لعام 1428هـ/2008م

الأحد 1429/3/1هـ الموافق 2008/3/9م

بسم الله الرحمن الرحيم

خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز

صاحب السمو الملكي الأمير سلطان بن عبد العزيز

ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء

وزير الدفاع والطيران والمفتش العام

أصحاب السمو الأمراء

أصحاب الفضيلة والمعالي والسعادة

غمرني إحساس مثير أوشك لساني أن ينعقد بسببه وأنا أطالع الرسالة التي تزفُ خبر فوزي بجائزة الملك فيصل العالمية للعلوم لهذا العام. ولكن العجز عن الكلام ليس ما تتوقعونه مني الليلة. فاسمحوا لي قبل كل شيء – أن أُعبر عن عميق إحساسي بالفخر، لأن ما قضيت العمر أبحث فيه، وهو دراسة الخصائص الحسية والحسابية العجيبة لحشرة مذهلة، قد وجد كل هذا التقدير العظيم المتمثل في منحي جائزة الملك فيصل العالمية الشهيرة في العلوم.

إنَّ جائزة الملك فيصل العالمية للعلوم – إلى جانب شهرتها ومكانتها العالمية المرموقة – تعني الكثير بالنسبة لي على المستوى الشخصي. ولكي يتسنى لكم مشاركتي هذا الإحساس فلا بد أن أعود قليلاً إلى الوراء، فبعد أن أكملت بحث الدكتوراه في دراسة الإبصار في النحلة بإشراف مارتن لندورن في جامعة فرانكفورت، انتقلت إلى العمل في مختبر ذبابة الفاكهة مع إرنست هادورن في جامعة زيورخ.

في ذلك المختبر تَمَّت دراسات وراثية النمو التي مهَّدت الطريق لبزوغ عصر البيولوجية الجزيئية. في تلك الفترة المثيرة التي شهدت مولد علوم الحياة الحديثة سَنحت لي فرصة : فقد تعرَّفت على النملة الفضية، وهي نملة بديعة تمتاز بأرجلها الطويلة وسرعتها الفائقة، تتحرك هنا وهناك في الصحراء الكبرى، وما إن تحصل على غذائها حتى تعود إلى مسكنها وكأنها تطير في خط مستقيم وعبر مسافة توازي آلاف أضعاف طول جسمها. تلك مهمة لا نستطيع نحن البشر القيام بها بدون أجهزة عديدة، ومعرفة جيدة وعميقة بالرياضيات. لا عجب إذاً أن تلك النملة - واسمها العلمي Cataglyphis - قد شدَّتني إليها فوراً، فسلوكها رائع، وقدرتها على الملاحة عجيبة، كما أنها واضحة بالعين ويمكن إجراء التجارب عليها. وكان من أهم الأمور التي خطرت بذهني هو أن تلك النملة ذات المخ الدقيق جداً تستطيع بطريقة ما إجراء عمليات حسابية بالغة التعقيد.

وعندما عدت إلى عملي ظلَّت تلك النملة في ذهني، ولكنني لم أكن أملك سوى فكرة واهية عن كيفية إجراء بحوثي في سلوكها العصبي وقدرتها على الملاحة. ولم يكن الآخرون مطمئنين لتلك الفكرة، بل حذروني من الخوض فيها. ونصحتني أساتذتي من أمثال مارتين لِندور وهانز جوشيم أوترم وإرنست هادورن بمواصلة بحوثي في النحل الذي أعرفه بدلاً من التركيز على كائن غريب، يقطن في مكان بعيد ومنعزل، ولا يعرف عنه علماء الفيزيولوجية والجهاز العصبي شيئاً. لقد قيل لي : إن البحث في النملة الفضية قد يدمر تاريخي العلمي وأنا في أول الطريق. بطبيعة الحال، استمعت إلى تلك النصائح الصادقة ولكنني تجاهلتها، فقد وثقت في النملة الفضية وهي لم تخذلني. ولذا فإنني مدين لتلك النملة ولثقتي المبكرة فيها التي أوصلتني إلى الفوز بجائزة الملك فيصل العالمية للعلوم. ولا بد أن أشكر من رشحتني للجائزة ولجنة الاختيار التي رأت منحي إياها.

وإنني لأشعر بالاعتزاز، أيضاً، لأن مؤسسة الملك فيصل قد كرمت في شخصي نوعاً من البحوث في علوم الحياة التي لا تعدُّ مغامرة محفوفة بالمخاطر في بدايتها فحسب، بل تتطلَّب جهوداً متشعبةً لتحقيقها. لقد قمت بمساعدة أجيال من طلاب الدراسات العليا الأكفاء بالبحث في الاستجابات السلوكية الواسعة لكائن حي واحد هو النملة الصحراوية، وتحليلها من جوانب شتى. وقد قمت وإياهم بإجراء تجارب سلوكية دقيقة على ذلك المخلوق تناولنا فيها مختلف الجوانب في فيزيولوجية علوم الجهاز العصبي والتشريح العصبي والتخطيط الكهربائي للدماغ. وقد نتج عن تلك الدراسات أن توصلنا إلى نماذج رياضية حول بنية الدماغ ووظائفه في ذلك الكائن، ومن ثم محاكاته كمبيوترياً مستخدمين إنساناً ألياً يقوم من تلقاء نفسه بالمشي وراء النمل في الصحراء وإرسال المعلومات إلينا. إنني ممنون حقاً لمؤسسة الملك فيصل الخيرية التي قدَّرت هذا الجهد غير التقليدي في معالجة واحدة من أكثر الأمور العلمية تعقيداً ألا وهي : كيف تتمكن هذه النملة العجيبة من الملاحة في الصحراء بواسطة أنواع من الأضواء السماوية التي لا نراها نحن البشر؟ وكيف تستخدم خوارزميات خاصة لتتمكن من العودة إلى موطنها؟ وكيف تعمل مقصورة القيادة في دماغها الدقيق؟. على أن هنالك مجالاً آخر من

البحوث التي قمنا بها أيضاً وهي دراسة السلوك البيئي لهذا الكائن لمعرفة الخصائص التي تمكنه من العيش بنجاح في البيئة الصحراوية القاسية. ولا بد أن أذكر هنا أنني وزوجتي قد عشقنا هذه البيئة بكتبانها الرملية الشاسعة، ورمالها الذهبية، وأوديتها وواحاتها وقبل ذلك كله ثقافة أهلها التي نمت وازدهرت في هذا الجزء الجميل من العالم.

لقد بدأت مسيرتي العلمية قبل أربعين عاماً حينما تجاهلت تحذيرات زملائي الأكبر سناً ونصائحهم، واتبعته إلهامي الداخلي، فصممت مشروعاً بحثياً أعتقد أنه كان بالغ الجرأة فقد كان من الممكن أن يفشل فشلاً ذريعاً، إلا إنه لم يفشل فكيف إذاً تتم مكافأتي عليه لو لم تكن بمنحي هذه الجائزة العظيمة؟ أملاً أن يكون في نيولي إياها حافزاً لزملائي من الباحثين الشباب في علوم الحياة ليطلقوا مجالات علمية غير تقليدية بدلاً من مجارة التيارات البحثية السائدة. لو حدث ذلك، أي لو قام كل باحث شاب باكتشاف نملته الفضية الخاصة به، فإن جائزة الملك فيصل العالمية تكون قد حَقَّقت رسالتها إلى ما هو أبعد من الاحتراف بشخصي. وأختم كلمتي بتكرار شكري لمؤسسة الملك فيصل الخيرية، كما أشكر صاحب السمو الملكي الأمير خالد الفيصل، رئيس هيئة الجائزة، على ما وجدته من تقدير وإكرام.

Acceptance Speech of

**PROFESSOR RÜDIGER WEHNER**

Winner of the 2008

King Faisal International Prize for Science

Sunday 09 March 2008 (1.3.1429H)

Your Majesty, King Abd Allah Ibn Abd Al-Aziz

Your Royal Highness, Prince Sultan Ibn Abd Al-Aziz

Your Highnesses

Your Excellencies

Distinguished Guests

When I received the message that I had become the Winner of this year's King Faisal International Prize for Science, I was thunderstruck, excited, and nearly speechless. But speechlessness is not what you expect of me today. Most of all, however, I felt deeply honoured. I felt honoured that my life-long work centred on the extraordinary sensory and computational capabilities of a remarkable insect had been recognized to such an extent, that the King Faisal Foundation awarded me its prestigious, world-renowned Prize for Science.

Besides its international reputation, the King Faisal International Prize for Science means much to me at a very personal level. To let you join my feelings, I must go back a bit in history. After I had finished my PhD work

on honeybee vision with Martin Lindauer at the University of Frankfurt, I entered the *Drosophila* laboratory of Ernst Hadorn at the University of Zürich. Here developmental genetics set the stage for the rising era of molecular biology. It was during these exciting times at the advent of the modern biosciences that a chance event occurred: I came across *Cataglyphis*, a little beauty, a conspicuous, long-legged, highly speedy ant as it was dashing and darting across the floor of the Saharan desert. Having grasped a food item, it returned home as the crow flies, along a straight line, over distances of many thousand times its body length. This was a task we humans would not be able to accomplish without being provided with a lot of instruments and some fairly detailed knowledge in mathematical calculus. No wonder that this ant - with its full-sounding name *Cataglyphis* - struck me immediately. There was a fascinating piece of behaviour, a feat of navigation, easily observable and potentially amenable to experimental analysis; and there was an organism endowed with a tiny brain that was somehow able to solve an extremely complex computational problem.

When I returned to Zürich with *Cataglyphis* in mind, and with the still vague idea of starting a neuroethological research project on the way this animal could navigate, everyone was sceptical; everyone warned me. My scientific gurus such as Martin Lindauer, Hansjochem Autrum and Ernst Hadorn urged me not to leave the well-established honeybee, with which I had been working ever since; not to focus my research on what was then a peculiar organism, which inhabited a remote part of the world and was completely unknown to physiologists and neuroscientists. *Cataglyphis* could – this was the general warning – destroy the career of a junior scientist. Of course, I listened to these well-intentioned advices, but I ignored them. I trusted in *Cataglyphis*, and *Cataglyphis* did not let me down. Seen in this light, I owe it to *Cataglyphis* and my early confidence in her, that I am finally considered worth the King Faisal Prize for Science, and hence and foremost, I owe a debt of gratitude to those who nominated me and to the selection committee members for selecting me for the award.

Moreover, I feel honoured that the King Faisal Foundation has recognized and rewarded a kind of biological research that had not only been adventurous, even dangerously risky in the beginning, but also multifaceted in its realisation. With generations of highly motivated graduate students I have been looking at the elaborate behavioural responses of one organism, the desert ant *Cataglyphis*, from different angles. Fine-grain behavioural experiments have been accompanied by studies in the neurosciences, in neuroanatomy and electrophysiology. The results obtained this way have led to mathematical models about neural architectures, to computer simulations, and finally to the design of robots. Now these autonomous agents move along with *Cataglyphis* across the desert floor. I am very grateful indeed, and it means a lot to me, that the King Faisal Foundation has honoured this unconventionally versatile approach in tackling one overarching scientific problem: how does an ant navigate by using skylight cues, which we humans are not able to perceive, and by employing special algorithms, which are finely tuned to the tasks to be accomplished? What does the cockpit in the insect's brain look like?

However, there is yet another field of research I have been guided into by *Cataglyphis*. This is behavioural ecology; this is the question of how an organism, which exploits its harsh desert environment as successfully as *Cataglyphis* does, is designed to fill this particular ecological niche. And it is here that I myself, together with my wife, fell deeply in love with this environment, the vast desert plains of the Sahara, the Arabian sands, the wadis and oases, and above all the human culture flourishing in this exceptionally beautiful part of our world.

It all started forty years ago, when I ignored the strong warnings of my elder colleagues, followed my intuitive inner voice, and designed a research project that in hindsight must have been outrageously daring. It might have failed completely. But obviously it did not. How else could I have been awarded this prestigious prize? I hope that the junior fellows in our

bioscience community get encouraged by the story I have told, that they become brave and adventurous enough to trust in their intuitions, that they follow new paths rather than jog along with the crowd of current mainstream research. If this happens, if you young fellow scientists discover your own Cataglyphis, so to speak, the King Faisal International Prize awarded to me will have fulfilled its purpose well beyond the present occasion. Finally, allow me to express my sincere thanks to His Royal Highness Prince Khalid Al-Faisal, Chairman of the Prize Board for this honor.