الألف كتاب
الثاني
الإيثولوچى
التصرفات الغريزية للحيوانات و الطيور
تاليف : ايچور اكيموشكين
ترجمة : نجيب هزاع
مراجعة : جلال عبد الفتاح

الايثولوجى هو علم يبحث فى سلوك الحيوانات، وموضوعه معرفة الطرائق التى تستخدمها الحيوانات والطيور فى البحث عن الطعام وتخزينه، وعاداتها فى التودد والزواج، وطرائقها فى التفاهم والاتصالات، ووسائلها فى الانعزال والعلاج، وأسلوبها فى التخفى والهروب، فضلاً عن التعرف على مناهجها الأسرى، وتظامها فى تحديد مناطق النفوذ، وتصرفاتها عند الخوف أو الهجوم أو غيرها. وتساهم أبحاث هذا العلم مساهمة عظيمة فى المحافظة على البيئة الطبيعية وأنواع الحيوان والطير، فضلاً عن أن معرفة الانفعالات والدوافع الغريزية فى سلوك الحيوانات والطيور والأحياء المائية تكشف لنا الكثير من اسرار الكون وفعاليات الحياة.

إنه كتاب فريد من نوعه فى المكتبة المصرية والعربية يمتاز بالطرافة والعمق، ويجمع بين الفائدة العلمية والتسلية.

هذه هى الترجمة العربية الكاملة لكتاب

Ethology, What Animals do and Why ?
by
Igor Akimushkin.

1988

الفهرس

الموضوع	الصفحة
تقديم	٩
مقدمة المؤلف	١٢
الفصل الأول : الحركة كنموذج اساسى للتصرفات	١٥
١ ـ استجابة الحيوانات للحركة	١٥
٢ ـ موهبة استخدام البوصلة الشمسية	١٩
الفصل الثانى : اكتساب المعرفة وعمق الادراك	٢٢
٣ ـ انطلاق العوامل المثيرة	٢٢
٤ ـ الانطباع الذى لا يمكن ازالته	٢٥
٥ ـ الألعاب كصيغة مميزة للادراك	٢٩
٦ ـ التقليد وسيلة للتعلم	٣٦
٧ ـ مظاهر بعد النظر	٣٧
٨ ـ تجارب البروفيسور كروشنسكى	٤٤
الفصل الثالث : سيطرة التسلسل الهرمى والارتباط الاقليمى	٤٦
٩ ـ نظام مرتبة الحيوانات	٤٦

الموضوع	الصفحة
١١ ـ الفرق بين الاقليم ونطاق توزيع الحيوان	٥٦
١٢ ـ لماذا تغنى الطيور ؟	٦٤
١٣ ـ نطاق حضرد الاقاليم	٦٦
الفصل الرابع : طقوس الزواج التى لا يمكن تجاهلها	٧١
١٤ ـ عرض لبعض اللافقاريات	٧٢
١٥ ـ السمك ابو شوك والسمك البلطى	٧٤
١٦ ـ قواعد الزواج عند الطيور	٧٦
١٧ ـ طقوس الزواج لدى الثدييات	٨٦
الفصل الخامس : شذا الروائح ودورها فى عالم الحيوان	٨٨
١٨ ـ تأثير اريج الرائحة على الحشرات	٨٨
١٩ ـ عبير الرائحة لدى الثعابين والتماسيح والاسماك	٩٢
٢٠ ـ العالم الحارى فى حياة الثدييات والطيور	٩٤
الفصل السادس : الدور الخطير للفيرمونات فى المملكة الحيوانية	١٠١
٢١ ـ دور فيرمونات الحب فى الاجتذاب	١٠٠
٢٢ ـ فيرمونات الأثر الارشادية المميزة	١٠٢
٢٣ ـ فيرمونات الرعب والخطر	١٠٦
٢٤ ـ تحول الفيرمونات الغريب	١٠٩
٢٥ ـ فيرمونات النضج واتمام النمو	١١٢
٢٦ ـ فيرمونات التنظيم والتجمع	١١٤
٢٧ ـ الصراع من أجل المواد طيبة المذاق	١١٨

الموضوع	الصفحة
٢٨ ـ مواد دفاعية خطيرة	١٢١
٢٩ ـ مواد القتال والفيرمونات الطفيلية الهجومية	١٢٥
الفصل السابع : طرائق مذهلة للاتصال عن بعد	١٢٧
٣٠ ـ الاشارات السمعية والصوتية	١٢٧
٣١ ـ الاتصالات بالموجات فوق الصوتية	١٣٥
٣٢ ـ التأثير البصرى لاستقبال المعلومات	١٤٠
الفصل الثامن : البحث فى التصرفات الغريزية للحيوانات والطيور	١٤٤
٣٣ ـ التصرفات الغريزية للحيوانات اللافقارية	١٤٤
٣٤ ـ السلوك المكتسب فى عالم الاسماك	١٥٥
٣٥ ـ التصرفات الغريزية للزواحف والحيوانات البرمائية	١٥٧
٣٦ ـ تصرفات الطيور فى بيئتها الطبيعية	١٦٥
٣٧ ـ العالم الخاص للفار النرويجى	١٦٨
كلمة اخيرة	١٧٢
ملحق باهم اسماء الحيوانات والطيور والنبات (المترجم)	١٧٥

أعز أعمال الأم التى تطير بعيدا وتموت دون أن تقع عيناها على صغارها !
وهل يمكن للحشرات أن تفكر ؟ اطلاقا . انها الغريزة المجبولة . فالانسان وحده يمتلك شيئا أكبر من الغريزة،وهى قدرة العقل الواسع اللا محدود، وبهذه القدرة العاوية يستطيع أن ندرك أن هناك حكمة خفية لا حدود لها ، قادرة على تنفيذ العجب . فالحيوانات والطيور والأحياء المائية ، تساهم مساهمة اساسية فى توازن البيئة . وتدخل الانسان فى هذا التوازن يؤدى الى التلوث . فمثلا . عندما أقام المزارعون الاستراليون سياجا لمزارعهم من نبات الصبار ، زحف النبات ودمر المزارع نفسها . فاستوردوا على عجل نوعا من الحشرات لا يعيش الا على نبات الصبار . فحفت التوازن المطلوب . والحشرات نفسها ليس لها رئات ، وتتنفس بواسطة أنابيب . فاذا كبر حجم الحشرة اختنقت ومانت ، لأن الأنابيب لم تتسع بالقدر الكافى . والا سيطرت الحشرات الوافرة التناسل على الأرض بأحجامها الضخمة . وهناك ملايين الملايين من هذه التدابير الالهية . التى لا يتسع لها المجال . ولكن علينا أن نتذكر أن هذه المخلوقات هى أمم أمثالنا . لها نظامها الاجتماعى . تشعر بالرعب والخوف والفزع ، كما تبحث عن الحب والدفء والطمأنينة . وكل قد علم صلاته وتسبيحه ، كما أن الكل يشهد لله ـ سبحانه ـ بوحدانيته والوهيته وربوبيته .

كان العالم الانجليزى تشارلز داروين (١٨٠٩ ـ ١٨٨٢) اول من بحث هذا الموضوع . واصدر كتابا بعنوان « التعبير عن الانفعالات فى الانسان والحيوان » The Expression of the Emotions in Man and Animals . كما بحث فيه العالم الفسيولوجى الروسى « ايفان بافلوف » (١٨٤٩ ـ ١٩٣٦) الذى اكتشف « الانعكاسات الشرطية » فى الجهاز الهضمى للحيوان . وطبقها على الانسان . وحصل على جائزة نوبل ١٩٠٤ . وبناء على ذلك . تأسست فى بعض الجامعات الاوروبية والأمريكية . أقسام خاصة لدراسة سلوك وسيكولوجية « نفسية » الحيوانات والطيور .

هكذا نشأ علم جديد ـ بين الحربين العالميتين الأولى والثانية ـ باسم ايثولوجى Ethology . اخذا من كلمة Ethos اليونانية ، التى تعنى عادة أو سجية . والمقطع Ology بمعنى علم أو فن . أى العلم الذى يبحث فى سلوك الحيوانات . وموضوعه معرفة الطرائق التى تستخدمها الحيوانات والطيور فى البحث عن الطعام وتخزينه . وعاداتها فى التودد والزواج . وطرائقها فى التفاهم والاتصالات . ووسائلها فى الاعتزال والعلاج . وأسلوبها فى التخفى والهروب . فضلا عن التعرف على مهاجمها

الأسرى . ونظامها فى تحديد مناطق النفوذ . وتصرفاتها عند الخوف او الهجوم او غيرها .

وبذلك،فان علم الايثولوجى يتناول جانبا كبيرا من موضوعات التاريخ الطبيعى Natural History، ولكن بدءا من نقطة الانفعالات السيكولوجية « النفسية » والتصرفات الغريزية للحيوانات والطيور .

تطور علم الايثولوجى بعد ذلك ، بجهود نخبة من الباحثين والعلماء ، خاصة العالم النمساوى « كونراد لورينتز » . الذى اكتشف طرائق التعلم والاتصالات بين الحيوانات . والعالم الهولندى « نيكولاس تينبرجن » استاذ سلوك الحيوان فى جامعة أوكسفورد البريطانية . والعالم النمساوى « كارل فون فريش » الذى اكتشف لغة النحل . وقد تقاسم هؤلاء العلماء الثلاثة جائزة نوبل لعام ١٩٧٣ ـ فى علم وظائف الأعضاء « الفسيولوجى » ـ لأبحاثهم فى هذا المجال . وساهمت ابحاث العلم الجديد فى تفهم أدق للحيوانات والطيور فى بيئتها الطبيعية . للمحافظة عليها من الانقراض . ومساهمتها الفعالة فى توازن البيئة . ونفادى هجماتها . بل ومصاحبتها دون تضرر .

لاقى المترجم الأستاذ نجيب محمود هزاع معاناة شديدة . فى البحث عن المرادف العربى للكثير من أسماء الحيوانات والطيور والأسماك . غير المألوفة والتى لم ترد فى القواميس المتداولة . بل واختلاط الأسماء العربية وتضاربها أحيانا . وهو التقاص للمعارف العربية . لما نزخر به التراجم والمؤلفات الأجنبية من أسماء جديدة . ومصطلحات مشتقة . وهو أمر يحتاج بالفعل الى عناية وجهود العلماء المصريين والعرب المتخصصين فى علم الحيوان والتاريخ الطبيعى . لذلك أضاف المترجم ملحقا ليس فى متن الكتاب الأصلى . لأسماء الحيوانات والطيور والأحياء المائية . لزيادة الفائدة .

مصر الجديدة
٢٢ أكتوبر ١٩٩٦

جلال عبد الفتاح

مقـــدمة المؤلف

اهتم الانسان منذ بدء الحياة بسلوك الحيوان ، حيث جذب اهتمام الكثير من العلماء والفلاسفة القدماء – من بينهم ارسطو العظيم – هذا الحقل من المعرفة . فقد قدم عدد كبير من المدارس نظريات وافتراضات متعـــددة لتفســـير ســـلوكيات الحيـــوانات في ظـــروف مختلفـــة ، وتتـــدرج هـــذه المـــدارس من الميـــكانيكية والبدرية والســـلوكية والجشتالت (١) Gestalt وغيرها تحت مجموعتين كبيرتين : الميكانيكية والتجسيمية (٢) Anthropomorphic .

ويقارن « ريمي شـــولان » هذين المفهـــومين على النحو التالي : « الميكانيكيون من انصـار ديكارت يعتقدون ان الحيوان مجرد آلة ومن ثم – على سبيل المثال وحسب قول ميلبيرانش Malebranche – يمكن لأحد أن يضرب كلبا دون التفات لنباحه كما لو كان هذا النباح مجرد صرير آلة في حاجة للتزييت .

ومن الواضح أن هذا الفيلسوف لم يلق نظرة حقيقية على الكلب . وعلى العكس منه كان أنصار المدرسة التجسيمية ينظرون الى الحيـوان على أنه مخلوق مساو تقريبا للانسان باعتبار أن لديه استعدادات طبيعية للحب والمعاناة والتدبر ، وهذه النظرية المتطرفة تؤدي بالمرء الى الاعتقاد « بأن أنصارها المحبين للحيوان لم يسبق لهم أيضا ان رأوا كلبا » .

---

(١) الجشتالت : صورة متكاملة من الخواص الطبيعية او البيولوجية او السيكولوجية تؤلف وحدة وظيفية ذات خصائص لا يمكن استعدادها من اجزائها بمجرد ضم بعضها لبعض .

(٢) التجسيمية : اطلاق الصفات البشرية على غير الانسان .

وكما يتبين للمرء ، وحتى يفهم أسرار سلوك الحيوان ، عليه ان يشاهد ويلاحظ . وعلى الأخص يجب ملاحظة الحيوان في بيئته المعتادة – ولابد من مراقبة أدق تفاصيل سلوكه وتسجيلها – ومن الأفضل الاعتماد على أساليب التسجيل الموضوعية ، كالتصوير السينمائي وتسجيل الشرائط وتدوين الملاحظات . على أن تتضمن الملاحظات اسم من أجرى التجربة ، والتاريخ والوقت أي بداية ونهاية التجربة .

وحتى في مستعمرات الحيوانات المتعددة ، يتعين على المرء أن يكون قادرا بمفرده على تحديد الحيوانات التي تتضمنها التجربة . ولهذا الغرض غالبا ما تعطى الحيوانات علامات مميزة ، حيث يمكن قص شعرها ، أو صبغها بالوان خاصة ، أو ثقب أطراف آذانها . ويمكن أيضا تخصيص اسم أو رقم لها .

وتعتبر الملاحظات الميدانية هي الأهم ، ولكن بالاضافة لذلك يتم اجراء الأبحاث للحيوانات بالمعمل . فشبكة الممرات الملتوية Mazes والفاشات تعد نماذج تجريبية لتقييم سلوك الحيوانات ، كما يمكن أن تصمم أجهزة أخرى . ويستخدم أسلوب آخر يقضي بتربية الصغار ومراقبتهم بمعزل عن عامل أو آخر من عوامل البيئة . كما تستخدم أساليب أخرى كثيرة في هذه المناهج من البحث .

يعود بنا هذا الى علم سلوك الحيوان الذي يسمى الايثولوجي Ethology التي سبق أن أوردنا أساليبها . وكلمة ايثولوجي مشتقة من كلمتين يونانيتين : « ايثوس » Ethos وتعني صفة سلوكية أو عادة ، « ولوجوس » Logos وتعني دراسة . ويعتقد أن هذا الاصطلاح ابتكره عالم الحيوان الفرنسي الشهير « جيفري دي سانت هيلير » عام ١٨٥٩ . وطبقا لاشارة أخرى ، استخدم هذا الاصطلاح أول الأمر عام ١٧٦٢ في محاضر جلسات أكاديمية العلوم الفرنسية . ولا تزال هناك مصادر أخرى تؤكد أن هذا الاصطلاح قدمه « دولاو » عام ١٩٠٩ وليس هدفنا التعمق في تاريخ هذا الاصطلاح .

موسكو – ١٩٨٥

ايجور اكيموشكين

الفصل الأول

الحركة كنموذج أساسي للتصرفات

١ ـ استجابة الحيوانات للحركة

يعتبر الفرق الأكبر وضوحا بين الحيوانات والنباتات كما هو معروف ، أن النباتات لا تستطيع أن تتحرك في حين أن الحيوانات تستطيع أن تفعل ذلك . ومع ذلك كانت حركة النبات ـ أي تحول الزهور تجاه الشمس ـ هي التي أدت الى أصل العلم الذي يدرس الحركات الأولية للحيوانات أي Tropism ، أي نزعات الحيوانات أو النباتات الى الحركة أو الدوران استجابة لشيء ما .

في عام ١٦٩٣ حاول الانجليزي « جون راي » ـ الذي كان أول من اثبت أن الحوت ليس سمكة ، ولكنه من الثدييات ـ حاول أن يثبت علميا بالدليل المادي ما كان يعرفه الانسان البدائي من قبل ، وهو أن النباتات تنمو وتوجه زهورها نحو مصدر الضوء . فالأجزاء التي تواجه الشمس تنمو بمعدل بطيء ، بينما الأجزاء الموجودة في الظل تنمو بطريقة اسرع ، ونتيجة لذلك تنثني السيقان في اتجاه الشمس . ومع كل ، فالطبيعة الحقيقية للتوجه نحو الضوء أو النباتات اكتشفها عالم النبات « دي كاندول » De candolle بعد ذلك بمائة وخمسين عاما .

وكان « راي » يعتقد أن الحرارة تتسبب في الذهاب الساق ، غير أن « دي كاندول » اثبت أن الضوء وليس الحرارة هو الذي يجعل الساق تتجه نحو الشمس . وسمى « دي كاندول » هذه الظاهرة Heliotropism

أى اتجاه النباتات نحو الشمس ، والتى سجلت بداية الأبحاث المكثفة حول استجابة او نزعة الحيوانات او النباتات الى الحركة او الدوران بسبب منبه خارجى .

بالاضافة الى ظاهرة اتجاه النباتات نحو الشمس ، توجد نزعات أخرى ، معظمها صفات مميزة للمملكة الحيوانية ، وتحدد هذه النزعات Tropisms على انها ايجابية او سلبية .

فاذا كان الحيوان يتحرك نحو مصدر الاثارة فهى ايجابية ، او بعيدا عنه فهى سلبية . وأهم انواع نزعات الحيوانات والنباتات الى الحركة او الدوران استجابة لمنبه ما هى :

- نزعة جذور النباتات الى الاتجاه نحو الماء Hydrotropism ، حيث تنشئ جذور النبات فى الاتجاه الاكثر رطوبة من طبقات التربة .
- نزعة جذور النباتات الى الامتداد فى اتجاه مركز الأرض Geotropism ، ونمو سيقان النباتات الى أعلى عكس اتجاه قوة الجاذبية .
- الاتجاه الضوئى وهو تأثر نمو النباتات بالضوء ومسايا عنه او اليه phototropism . وكثير من النباتات والحيوانات تتحرك فى اتجاه مصدر الضوء . (ومعنى اتجى للشىء ، أى اعتمد عليه ومال اليه ، أما معنى اتجى عن الشىء أى تخلى عنه او تركه او ابتعد عنه) .
- تأثر الحيوانات بالمواد الصلبة أو الخشبية Stereotropism حيث تجرى الحيوانات وتتحرك ولا تتوقف حتى تحتك شعيرات الأنف او أعضاء اللمس لديها بأشياء صلبة او خشبية ، والتى تعرف أيضا باسم Thigmotropism .
- نزعة الحيوان للصمود أمام الرياح أو التيارات المائية السريعة ، حيث تبذل الحيوانات قصارى جهدها للحفاظ على موضعها ضد الرياح أو التيارات المائية Rheotropism .
- الاتجاه الكيميائى Chemotropism أى اتجاه العضو فى نموه بفعل التجاذب الكيميائى ، وعندما الحركة استجابة لعوامل كيميائية .

- الاتجاه الحرارى Thermotropism نزعة الحيوان الى البقاء فى درجة حرارة معينة ، وذلك حين يبذل جهده ليبقى موجودا فى نطاق درجة حرارة محددة .

والآن دعنا نلقى نظرة دقيقة على بعض نزعات الحيوان أو النبات للحركة او الدوران استجابة لمنبه ما . دعنا نضع حيوان الهيدرا (١) Hydra فى حوض زجاجى لتربيه الأسماك ، ثم ضع هذا الحوض على مصدر ضوئى ، فى الحال ستلاحظ أن جميع حيوانات الهيدرا بدأت تتحرك اتجاه مصدر الضوء ، ونظمت نفسها فى الحوض الزجاجى فى مواجهة الشباك . والآن ، فلنحول الجانب الآخر من الحوض اتجاه الشباك ، نجد ان الهيدرا فى الحال تقوم بتحرك مماثل لذلك الذى حدث سابقا ، ستلتصق بالجانب الأفضل اضاءة . وهذا يعنى أن الهيدرا تظهر اتجاها ضوئيا ايجابيا ، أى نحو الضوء .

بق الفراش Bed bugs يظهر اتجاه ضوئيا سلبيا ، فهو يختفى فى الأماكن المظلمة فى النهار ويخرج للبحث عن الطعام فى الليل . والاتجاه الضوئى معقد عنده مماثل دم آخر هو بعوضة الملاريا Anopheles . انها تستجيب بشكل مختلف للعوامل المتضادة للغاية ـ الظلمة والضوء ، وتظهر اتجاه ضوئيا سلبيا شديدا فى الضوء المكثف ـ أى تبتعد عن الضوء ـ واتجاه ايجابيا عندما يكون الضوء ضعيفا ـ أى تقترب من الضوء ـ ومن ثم فلا مبرر لخوف المرء من بعوضة الملاريا فى النهار ، لكن الأمر يختلف وقت الغسق ـ دخول الليل ـ عندما تصبح بعوضة الملاريا بصفة خاصة نشطة . وفى الليل يجذبها ضوء المصباح ، وعليه يجب على المرء أن يغلق النوافذ او يضع عليها ستارا من السلك المنخل او يغطيها بنسيج شفاف .

ونجد مثالا واضحا لنزعة سيقان النباتات للنمو الى أعلى عكس اتجاه قوة الجاذبية فى ذبابة الفاكهة Drosophila . فاذا وضعت فى انبوبة زجاجية رأسية مسدودة الطرفين ، فستتجه ذبابة الفاكهة الى الطرف العلوى من الأنبوبة . اقلب الأنبوبة رأسا على عقب ، سوف تتحرك الذبابة مرة أخرى للطرف العلوى ، وعلى هذا النحو يمكن تحويل الذبابة من طرف لآخر لعدة ساعات . وقد تلاحظ أيضا تأثر الحيوانات

---

(١) الهيدرا = حيوان صغير يعيش فى الماء العذب ، اسطوانى الشكل ، يوجد عند فى احد طرفيه ، وحول الفم زوائد قرنية طويلة حساسة ـ (المترجم) .

بالفواد العصبية مثل الجرذان Rats والفئران mice والقوارض الأخرى Rodents التي تعيش في ظلمة الكهوف . فالشوارب الطويلة الحساسة ، والشعيرات الدقيقة في أنوفها ، تعتبر أعضاء لمس . فعندما تجرى الجرذان والفئران في الظلام ، تظل قريبة من الجدران بحيث تلمسها بشواربها ، كما تعتمد هذه القوارض على الشعيرات لقياس اتساع الشقوق لتقدير ما اذا كانت تستطيع الزحف خلالها .

وفي الفقرة التالية يصف « جان ديبيوفسكي » نزعة الحيوان للصمود أمام الرياح وتيارات المياه المتدفقة : « ان السلمون المرقط Trout الذي يعيش في التيارات المائية ذات التدفق السريع والذي لا يهدأ أبدا ، يتغذى ليلا ونهارا حتى لا يجرفه التيار . وعندما يكون الجو عاصفا تطير الطيور والحشرات في أغلب الأحيان ضد اتجاه الرياح ، برغم أنه يمكنها أن تطير أيضا في أي اتجاه » .

وتعطي الحيوانات الدقيقة من التفاعيلات التي تتكاثر في المواد العضوية Infusoria ، مشهدا رائعا لنزعة البقاء في درجة حرارة معينة . فلو تم وضعها في أنبوبة اختبار ثم تسخين أحد طرفيها حتى ٤٠ درجة مئوية ، والطرف الآخر حتى ١٥ درجة مئوية ، نجدها على الفور تتمركز في درجة حرارة ما بين ٢٦ ـ ٢٧ درجة مئوية .

وتبدي حشرة « حمار قبان » كثيرة الأرجل Wood louse ـ ولها ١٧ زوجا من الأرجل ـ سلوكا ممتعا . وهذه الحشرات تنتمي للقشريات Crustaceans . وتعيش على اليابسة ، وتحت الأحجار ، وفي جذوع الأشجار المتعفنة ، وفي الأماكن الرطبة . فلو أن حشرة حمار قبان ـ التي تسمى أيضا Pill bug وهي صغيرة عديدة الأرجل ـ وجدت نفسها في مكان جاف ، لمائت بعد قليل . لتضع حشرة حمار قبان في وعاء ذي هواء جاف ، تجد أنها تبدأ على الفور حركة عشوائية ، زاحفة في كل الاتجاهات . وفي وعاء ذي هواء رطب ، مشابه الحشرة أيضا التحرك عشوائيا ، ولكن من ناحية أخرى ، متجهة سريعا ثم تأتي فجأة عند نقطة ما في سكون تام حيث تنتهي حركتها بلا سبب . والآن دعنا نملأ أحد طرفي الوعاء بهواء جاف والطرف الآخر بهواء رطب ، كيف ستستجيب حشرة حمار قبان ؟ ستظل بلا حركة عند الطرف الرطب ، بينما تزحف في قلق عند الطرف الجاف دون أن تتحرك مباشرة الى المكان الرطب مثلما تفعل الحيوانات ذات النزعة المعينة الى الحركة أو الدوران استجابة لشيء ما . ومع كل ، تؤدي الحركة العشوائية الى تمركز غالبية الحشرات عند الطرف الرطب في الأنبوبة .

يتضح من التجربة أن حشرة « حمار قبان » لا تظهر أية نزعة الى الحركة أو الدوران استجابة لشيء ما ، فضلا عن ذلك فانها تزحف بطريقة عشوائية حتى تجد بالصدفة مكانا رطبا حيث تتوقف . أما تلك التي تفشل أثناء حركتها العشوائية في أن تجد مناخا رطبا تحتاجه ، فتموت سريعا .

واستنادا الى عدد من التجارب المماثلة ، يستنتج بعض العلماء أن النزعة الى الحركة أو الدوران استجابة لشيء ما ، عبارة عن حركات توجيهية على عكس الارتحال العشوائي . غير أن الحيوانات قد لا تظهر نزعات الى الحركة أو الدوران استجابة لشيء ما في كل مراحل حياتها . مثل يرقات الحيوانات البحرية Larvae التي تغطي مستعمراتها المحشدة الحفريات الصخرية الساحلية والحواجز الرملية . ويوجد منها أنواع متعددة من الديدان والبرنقيل Barnacle ـ نوع من الحلزونات ـ والمحار وحيوانات أخرى ذات صدفتين . هذه اليرقات الدقيقة تعوم بحرية في البحار ، وتخضع لقسوة بيئتها ، من عواصف وأمواج متكسرة على الشاطئ ، بما فيها حركة المد والجزر ، والتيارات المائية . ولكن يبدو أنها تنجو من هذه الاختبارات بسهولة تامة ، ولكن كيف يمكنها أن تجد موطنا مناسبا ، عندما تتحول الى حيوانات بالغة النمو ؟ في بداية حياتها ، تظهر اليرقات اتجاه ضوئيا ايجابيا ، فتظل قريبة من سطح البحر ، الذي يكون أكثر إضاءة . ثم قبل التحول فان اتجاهها الضوئي يعكس اشارتها ، فتنزل اليرقات الى القاع المظلم بحثا عن الظل ، حيث تجد اليرقة بيئة مناسبة لنزعاتها الأخرى ، مثل تكوين كيميائي معين من الماء وتركيب التربة . فهي تلتصق نفسها بمكان خال ، ثم تتحول في الحال الى برنقيل ، أو حيوان رخوي Mollusc أو دودة Worm وتفقد قدرتها على الحركة اللازمة للحياة .

٢ ـ موهبة استخدام البوصلة الشمسية

نزعة الحيوانات الى الحركة أو الدوران Tropisms استجابة لشيء ما ، والتي تمثل الانجذاب أو الانحياز أو الهجرة أو الرحيل أو النزوح لمكان آخر بمعنى التوجه في الفضاء بحثا عن بيئة مناسبة ، هذه النزعة ليست فريدة . فالحيوانات لديها حواس أخرى لا تزال تؤدي وظائف أكثر تعقيدا . فهناك الكثير من الحيوانات لديها موهبة « البوصلة الشمسية » Sun Compass . فالطيور ترحل بعيدا نحو المناطق الحدودية . وكذلك يفعل النمل والنحل بحثا عن مصادر غذية بالعلعام ، وفي طريقها الى مأواها تحدد اتجاهها من الشمس .

هذه المخلوقات تلقى فعلا الكثير من الاهتمام . ومن المحتمل أن كل شخص قد ألف هذه التصرفات بدرجة أو بأخرى . وعليه لن نناقش كل البوصلات الموجودة في الحيوانات الأخرى التي قد يكون القارىء ألف منها .

فالقوقعة « البزيا » Bibia الموجودة بوفرة في الطحالب تحت السطح في البحر المتوسط ، تنصرف على نحو غريب في حوض السمك الزجاجي . فهي لا حراك بها في الظلمة الجزئية ، غير أنه اذا سطع عليها ضوء ما ، تنشط وتنطلق في طريقها . ولا تزحف عشوائيا ، بل بزاوية محددة بدقة نحو مصدر الضوء . واذا ما تحول اتجاه الضوء ، تغير القوقعة على الفور طريقها لتزحف نحو مصدر الضوء بنفس الزاوية ، وربما تتراوح هذه الزاوية بين ٤٥ درجة و ١٣٥ درجة . وربما كانت عيون « الاليزيا » مهيأة بحيث ترى فقط الأشعة التي تسقط عليها ضمن هذا المدى .

أيضا ، فان جرذان أمريكا الشمالية ذات الأقدام البيضاء (١) Hamster ليست كثيرة الترحال،وعادة لا تتجول أكثر من ٥٠ مترا بعيدا عن جحرها . ولكن اذا نقلت بعيدا عن الجحر ، فان هذه القوارض الصغيرة المقيمة بانتظام في موطنها ، ترحل لمسافات طويلة ـ مقارنة بحجمها ـ لتعود الى موطنها . واذا ما أخذت بعيدا وأطلق سراحها في بعد كيلومترين من جحرها ، تعود في الحال الى موطنها ، حتى ان جرذا قطع مسافة الربعة كيلو مترات عائدا الى موطنه . لكن جرذانا أخرى نقلت لمسافة ثمانية كيلو مترات لم يعد منها جرذ واحد . وأهم نقطة في هذه التجربة هي أن الحيوانات التي أكملت بنجاح سباق الضاحية لمسافة ٢ ـ ٤ كيلو مترات ، كانت صغيرة تماما ، وعمرها شهران فقط . وكانت بالكاد قد بدأت مغادرة جحورها . بالطبيع لم يكن لديها سوى معلومات ضئيلة عن المنطقة المجاورة ، ومع ذلك تمكنت من العودة من هذه المسافة البعيدة . وقد أظهرت التجارب على فئران الماء والحقول Vole ، أنه خلال عشر الى خمس عشرة دقيقة يمكنها قطع مسافة ثلاثمائة متر ، وهذا يعني ضمنا أنها تستطيع الترحال بمعدل ١٢٠٠ متر في الساعة . بمعنى أن فئران الحقول تتخذ طريقا مستقيما ، دون أن تضل الطريق أو تضيع الوقت ، بحثا عن

(١) الجرذان ذات الأقدام البيضاء Hamster ، نوع من القوارض التي تشبه الفئران الى حد كبير جدا ، ولكن الفئران الحقيقية Mice هي الأنواع المغايرة . التي جلبت الى أمريكا من خارجها ـ (المؤلف) .

العلامات المميزة على الطريق ، فهي تتجه الى موطنها بمجرد اطلاق سراحها . ويجب أن تتبع طريقا مستقيما وتقطع مسافات طويلة تماما خلال غابات وحقول غريبة . ولذلك يعتقد أيضا أن فئران الحقول تعتمد على التوجيه الشمسي .

ظاهرة أخرى غير عادية هي هجرة السلاحف البحرية الخضراء Green Turtle ، الصالحة للاكل والتي تعيش قرب سواحل البرازيل ، حيث ترحل لأكثر من ألفي كيلومتر عن وسط المحيط الأطلنطي . وبالتحديد الى جزيرة آسنشيون Ascension، للتناسل . ويفترض أنها تحدد اتجاهها بواسطة الشمس ، حيث ظهرت هذه الموهبة الطبيعية في السلاحف حديثة الولادة . فهي لم توجه من موطنها على الشاطىء نحو البحر بواسطة رائحة مياه المحيط ، أو المنحدر الساحلي كما كان يعتقد من قبل . وأغلب الاحتمالات أنها تحدد موقعها بواسطة شدة اضاءة سطح المحيط ، التي تتغير أكبر الى حد كبير أثناء الليل والنهار ، من شدة سطوع الأرض .

والتجارب التي أجريت على جراد البحر Crayfish ، وسرطان البحر Crabs ، والعناكب Spiders والجراد Locusta وحيوانات أخرى ، برز نظرية الملاحة الشمسية . وفي الغالب عند اختيار أي حيوان ، فانه يتوسر عاجلا أو آجلا ، موهبة طبيعية ملحوظة في التوجه بواسطة الشمس .

الفصل الثاني

اكتساب المعرفة وعمق الادراك

٣ – انطلاق العوامل المنبهة

العوامل المنبهة عبارة عن اشارات تثير ردود الأفعال الغريزية في الحيوانات ، ويوجد عدد كبير من هذه المنبهات Releasers ، فدعنا نتأمل بعضا منها ، من بين الموضوعات التقليدية في الدراسات العملية ، سمك أبو شوك ، Stickleback وهو نوع من السمك شمالي الظهر ، فعندما يبدأ موسم التناسل ، يتلون جسم ذكر السمك أبو شوك ، بشكل يبدو كما لو كان يلبس ملابس زاهية الألوان ، وأهم ما يميز الوانه عند التزاوج هو لون بطنه الأحمر الزاهي ، ويظهر ذكر السمكة سلوكا عدوانيا ، حيث يختار منطقة في قاع مسكنه – وهي منطقته الخاصة – يهاجم منها أي ذكر من نفس نوعه يمر بها ، وقلما يكون من نوع آخر ، ويبحث العلماء عما يمكن أن يكون منبها يثير هذه الأفعال العدوانية ، وفي هذه الحالة قد يكون شكل السمكة ، أو ربما الرقعة الحمراء ، وكشفت التجارب أن الذكر يثيره أي شيء مستطيل لونه أحمر في القاع ، وقد لا يكون هذا الشيء ذكر سمك من نفس النوع بالضرورة ، ولكن اللون الأحمر في حد ذاته ، هو الذي يثير ذكر سمك أبو شوك ، خاصة في موسم التناسل .

في يونيو ، تظهر حوريات الفراشات Nymphalid في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ، بنية اللون ، وعلى مقدمة جناحيها ما يشبه العينين ، وترفرف بين الزهور لرشف الرحيق ، ولكن عندما يصبح الذكر مستعدا بالرغبة ، يستقر على عشبة صغيرة وينتظر أنثى يتودد اليها .

وقد ينتظر وقتا طويلا الى أن ينفد صبره في النهاية ، فينطلق كالاعمى بسبب ذروة اهتياجه ، ثلاحقة الطيور التي تحلق قريبة منه ، بما فيها أوراق الشجر المتساقطة ، حتى انه قد يندفع خلف ظله – في هذه اللحظة من السهل اجتذاب فراشة ذكر بنموذج أنثى من الورق ، وكلما كان النموذج داكنا ، ازداد حماس الذكر في ملاحقتها ، وعندما قدمت لذكور الفراش نماذج ذات أحجام مختلفة ، وجد أن الأحجام الكبيرة منها مفضلة تماما ، والنماذج المرغوبة أكثر كانت أربعة أضعاف حجم الأنثى الحقيقية ، ومن الواضح أن اللون الداكن وكبر الحجم منبهات لذكور حوريات الفراشات ، ولكن لماذا تعمل هذه الصفات بالتحديد على هذا النحو ؟ فهذا أمر غير مفهوم !

تبحث أفراخ النورس السمك Gull عن الطعام بمجرد ولادتها ، وتظل تنظر الى العالم بعيونها الصغيرة لعدة ساعات ، فليس هناك من شيء يثير اهتمامها من حولها ، الا البحث عن البقع الحمراء التي توجد أسفل منقار أمهاتها ، وفي هذا الوقت المبكر من حياتها ، فان اهتمامها الأساسي مركز تماما على هذه البقع الحمراء ، التي يبدو أنها تلعب دورا هاما للاشارات ، وتعتبر منبها للصغار ، وطائر النورس السمك البالغ له منقار أصفر ، وفي الطرف الأسفل منه يمكن للمرء أن يرى بقعة حمراء زاهية تشبه حبة التوت الناضجة ، وبالنسبة للأفراخ الخارجة من البيض ، تمثل هذه « البقعة الحمراء » العالم الخارجي بأسره ، وهي الوسيط الوحيد بين هذه الأفراخ في اعشاشها وبين العالم الخارجي أو البيئة من حولها ، وتبدو استجابة الصغير للبقعة الحمراء غريزية ، وتقول هذه الغريزة : « بمجرد أن تكون خارج قشرة البيضة ، ابحث عن البقعة الحمراء ! فسوف تحضر لك الطعام والشراب ، وسوف تحفك وتحميك ، لابد أن تربت عنها ، وتندفع نحوها » ، وتظل الصغار تبحث ، وتنقر مناقيرها الصغيرة داخل منقار أحد الأبوين ذي البقعة الحمراء في طرفه ، ويعتبر هذا السلوك أيضا منبها للوالدين ، فالطيور الطبيعية لا يمكنها أن تعصى هذا الأمر ، فتفتح لها فورا لاطعام صغارها .

ولقد أظهرت التجارب أن البقعة الحمراء هي التي تجعل الصغار يتبعونها ، فنماذج المناقير ذات البقع البيضاء أو الزرقاء لم تثر أية استجابة ، والمنقار الأصفر دون بقع على الاطلاق كان له أقل تأثير ، وعلى العكس كان المنقار الأحمر الصلب جذابا جدا ، ويبدو أن الأفراخ اعتبرت المنقار الأحمر كله ، وكأنه « بقعة حمراء » رغم كبر حجمه بالنسبة للحجم

البقعة ، اذ ان مساحة كبيرة الحجم ليست لها أهمية . ولتحويل انتباه الصغير من مساحة البقعة الحمراء الزاهية ووضوحها الى معناها الوظيفي ، تعمد الأم الى الاحتفاظ بالطعام في منقارها ، بحيث يكون مقدار صغير منه قريبا من البقعة ، فيدس الصغير منقاره ويحصل على الطعام ، ومع الوقت يدرك الصغير ان البقعة تدل على المنقار مصدر الطعام .

في الأيام الأولى من حياة أفراخ الطائر المغرد Songbird ، تكون بدون ريش ولا يمكنها ان ترى ، كما أنها لا تستطيع التعرف على أبويها بأية سمة مميزة مرئية . ومن ثم بالنسبة لفمها الذي لم ينضج بعد ، تعتبر اية هزة خفيفة للعش اشارة لفتح فيها للطعام . وهذا يعني أن الأم قد جاءت للعش ! ويمكن للصغير ان يرى ذلك بنفسه عن طريق هزة خفيفة للعش . وسوف ترفع الصغار غير القادرة على الابصار رؤوسها ، كما لو كانت تتلقى أمرا منبها ، وهذا يحفز الوالدين على احضار الطعام لصغارها . وعندما تفتح الصغار عيونها ، فانها لا ترفع رؤوسها فقط ، بل تجولها نحو والديها . وأي شيء متحرك ولا يزيد طوله عن ثلاثة ملليمترات يثير أيضا هذه الاستجابة ، فلو قربنا عودين قصيرين من الصغار من جوانب مختلفة ، فان الصغار تفتح فمها نحو العود الأقرب والأعلى . والقرص المسطح يجذب انتباه الصغار بدرجة أقل ، عن أخر به ثقوب أو بروز ، فالأخير يعتبر منبها ، مثل البقع الحمراء على منقار النورس .

والعصافير الدورية Sparrows التي توجد في افريقيا وجنوب آسيا وأستراليا ، لها مناقير بيضاء في لون الثلج ، ولكن أفراخ هذه الطيور ليس لها مناقير بسيطة بل ، لها مناقير زاهية الألوان مثل جسمها ، فقد تكون صفراء أو بيضاء أو سماوية اللون ، وأحيانا ذات حافة بها دوائر سوداء عند زاويتي الفم ، وتوجد فقط خطوط سوداء في سقف الحلق واللسان وزاويتي المنقار ، وعندما يفتح هذا الفم الزاهي الألوان يتلهف الوالدان لوضع المزيد والمزيد من الطعام فيه ، وتكون هذه الألوان واضحة في الظلمة الجزئية للعش ، اذ تلمع الخطوط المتعددة الألوان — على الأقل في بعض أنواعها — في الظلام حيث تعكس الأضواء ، وأعشاش الطيور البيضاء المنقار ، عبارة عن سلة جيدة الصنع ، مغلقة ذات مدخل ضيق ، مظلمة جزئيا من الداخل حتى في ضوء النهار الساطع .

١ — الانطباع الذي لا يمكن ازالته

افراخ الاوز حديثة الولادة Goose تعتبر أول شيء يظهر أمامها بمثابة الأم ، ومن الطبيعي أن تكون هذه الأم هي أنثى الاوز التي تعهدت البيض بالرعاية . ولكن لو حدث أن الأم لم تكن موجودة لحظة الخروج من البيض ، وتصادف أن شاهد الفرخ الوليد شخصا أو حتى صندوقا أو شيئا ما ، فسوف يعتبر على الفور أن هذا الشيء هو أمه . واذا ظهر شخص ما لحظة ولادة الفرخ وفي الوقت المناسب ، ثم انحنى فوق فرخ الاوز يناديه ، يتجاوب الفرخ بانحناءة رمزية ، حيث يمد رقبته للأمام ، وبهذا الشكل يعلن الفرخ أنه يعتبره بمثابة الأم . ومن هذا الوقت فصاعدا ، لا شيء يمكن أن يغير موقف الفرخ حتى لو أخذ لأنثى الأوز وكانت أمه . فهو ببساطة لن يعرف اذا ما كانت الاوزة هي بمثابة أمه ، أو أنها هي بالفعل ، وظيفتها لتصرف الفرخ ، فالطائر البالغ الموجود أمامه يعتبر قريبا .

وغريزة « تثبيت » الصورة الأبوية على أول شيء يراه الفرخ ، قد تكون أحيانا غير مناسبة ، وأعني بها الانطباع الذي لوحظ أيضا في الحيوانات الثديية . ففي افريقيا ، لوحظ أن الصغار حديثي الولادة لوحيد القرن Rhinoceros أو التيتل Antelope أو الحمر الوحشية Zebra أو الجاموس البري Buffalos ، شوهدت وهي تتبع راكبيا على ظهر حصان أو داخل سيارة . لأنها شاهدت هذه الأشياء قبل أن ترى أمهاتها ، وربما تكون أمهاتها قد تخلت عنها هربا من حيوان مفترس . ولا يوجد ثمة ما يشتت ثقة هؤلاء الصغار بالآخرين .

فرخ الاوز أيضا Gosling سوف يتبع أي شخص ليلا ونهارا ، عند مسافة وزاوية معينة ، ويشقشق بسعادة وهدوء . هذا النداء يمكن ترجمته تقريبا هكذا : « أنا هنا وأين أنت ؟ » ويتوقع الاجابة التي تتلاءم مع الأمهات من الأوز : « أنا هنا ، لا تقلق » . وما لم يسمع هذه الاجابة ، فان فرخ الاوز يتحول الى الصوصوة بنداء العجز والوحدة ، وسيظل يصوصو على هذا النحو حتى تعثر عليه أمه أو يموت . في الواقع ، يستطيع فرخ الاوز أن يحصل على الطعام بنفسه ، لكنه لا يستطيع أن يعيش طويلا بدون دفء الأم وحمايتها . ومن ثم يكون مضطرا بهذه الغريزة أن يصوصو بكل قوته . واذا تلقى فرخ الاوز اجابة على نحو مناسب ، فسيشعر بالاطمئنان وسيجري الباك لبحيك . ان نداء العجز هذا

ينقذ كثيرا من صغار الحيوانات من الوحدة والموت المحقق - مثلا ، دولفين صغير Dolphin فقد أمه سينادى عليها بنحيب من الموجات فوق الصوتية ، وسوف يسبح فى دائرة قطرها مترات حتى تعثر عليه أمه .

ثم احلال نوع آخر من البيض محل بيض وضعه زوج من أسماك البلطى الشابة Cichlid لاول مرة فى حياتهما . وعندما فقس البيض وخرج الصغار ، اعتنى بها السمك كما لو كانوا أطفالهما . واصبحا معتادين على صغارهما لدرجة انهما كانا يعتبران كل الصغار غير المتشابهين معهم بمثابة أعداء ، سواء كانوا من نفس النوع او غيره . فيما بعد وضعت السمكة التى كان الباحثون قد خدعوها ، لكن فى هذه المرة لم يستبدل البيض . وعندما فقس البيض وخرجت الصغار ، التهمها الوالدان . وهذا يدل على ان السمك قد تعود على الصغار الأغراب من نوع مختلف تماما عما يشبه صغاره . وهذا يعنى الطباعا مختلفا .

صغار السمك تتعرف على والديها فقط عن طريق صفات مرئية . وقد ثبت ذلك باستخدام نماذج من الشمع ذات أشكال وألوان مختلفة . ووجد ايضا أن أسلوب حركة النماذج كان رائعا ، سواء أكان ساكنا أم مهتزا ، بطيئا أم سريعا ، مستقيما أم متعرجا . فكل نوع له أسلوبه الخاص به . وان استجابة السمك الصغير لهذه النماذج فطرية . البعض يتجمع بالقرب من نموذج سريع الحركة ، بينما البعض الآخر اجتذبته النماذج بطيئة الحركة . واذا كان النموذج غير متحرك تحيط به الصغار أول الأمر ، ثم تبدأ فى البحث عن والد جديد يرعاها . تجتذب الصغار ايضا نماذج ذات نفس الوان الوالدين ، وعلى العكس يبدو أن حجم النموذج لا قيمة له . وقد توصل العلماء الذين قاموا ببحث هذا التكيف البيئى الغريب الى اكتشاف هام . فصغار الأسماك لم تكن تعرف الحجم الثابت لوالديها . أى انها لم تعرف ما اذا كانا كبارا مثل الفيل ام صغارا مثل البرغوث ، فقط ما يهم هو الزاوية التى يرى منها صغار الأسماك والديها . ومقدار الزاوية جزء من المعرفة الغريزية للأسماك الصغيرة ، تشبه على سبيل المثال المهارة فى امساك وابتلاع « برغوث الماء » السيكلوب Cyclops ، أو تتجمع عند رؤية الوالدين وقد اتخذا وضع الانذار بالخطر . وصغار الأسماك معتادة على مراقبة والديها من زاوية معينة . وهكذا اذا كان نموذج الأم كبيرا جدا ، تجمعت الصغار مع بعضها وسبحت خلفها على مسافة كبيرة ، وهذا يجعل النموذج المرتد يبدو صغيرا بالنسبة لها . واذا كان النموذج صغيرا ، فان الصغار تتبعه

عن قرب ، مع الاحتفاظ بنفس زاوية الرؤية . وبينما ينمو الصغار فى الحجم تزداد الزاوية التى تحدد السلوك .

ومن الممتع أن وجهة النظر هذه ، فيما يتعلق بالوالدين خاصة فطرية ، ليس فقط فى سمك البلطى ولكن أيضا فى حيوانات اخرى . فعلى سبيل المثال الاوز Geese - عالم الحيوان الشهير « كونراد لورنتز » وصف كيف أن صغار الأوز تتبعه فى كل مكان ، كما لو كان أمها ، ولكنها ظلت بعيدة عنه بمسافة اطول عن تلك التى كانت عند متابعة الاوزة الام - واحتفظت بمسافة ثابتة لا تتغير سمحت برؤية الرجل من نفس الزاوية ، التى يمكن منها رؤية الاوزة عند اقتيادها لصغارها على طول ضفاف نهر - ولأن الرجل أطول من الاوزة الام ، كانت هذه المسافة أطول بطبيعة الحال - وعندما كان « لورنتز » يسبح فى نهر ورأسه أعلى سطح الماء ، سبحت صغار الاوز خلفه قريبا منه تماما مع الاحتفاظ بنفس زاوية الرؤية - ولكن عندما خفض رأسه أكثر فى الماء ، اقتربت منه صغار الاوز أكثر ، وعندما كانت قمة رأس « لورنتز » فقط هى المرئية ، كانت الصغار مستعدة لتسلقها - وينطبق نفس الشىء بالنسبة لصغار أسماك البلطى . فعندما كان النموذج صغيرا جدا حاصرته دون أن تتسلق ظهر النموذج - وكانت تبذل قصارى جهدها لتسبح خلف « الأم الصناعية » ، بحيث يمكن رؤيتها من زاوية محددة - فصغار الأسماك لديها دافع فطرى للحفاظ على هذه الزاوية .

وصغار الاوز التى تحتاج ليلا ونهارا للاطمئنان الى وجودك ، تعتبر طفلا صعب المراس - لكن البطة الصغيرة تعتبر بالنسبة لرعاية أم من البشر ، طفلا مزعجا تماما لأن أبويها من تصنيف أكثر تعقيدا - أولا يجب على الأم بحسب صفاتها أن تتهادى Waddle فى مشيتها ، رغم أن الساقان أساسا هى التى تتحرك - ثانيا يجب عليها أن تستجيب كما يفعل جنسها من البط Duck - وبمجرد أن يفتح شخص ما باب جهاز التفريخ ، ستندفع صغار البط فى ذعر ، وهى أيضا ستهرب من دمية على شكل بطة - ولجذب صغار البط ، يجب على المرء أن ينحنى ويمشى على اربع فى هذا الوضع الأخرق ، وليس من المعتاد بالطبع التحرك بهذا الشكل - كذلك على المرء أن يصيح كالبط ، واذا كان بطيئا فى مشيته وهو يصيح كالبط فان تتبعه البطيطات ، وبدلا من ذلك ستبتعد معلنة عزلتها - فكرتها الفطرية عن حجم أمها توحى بأنها يجب أن تكون اقل من حجم الشخص ، وعليه يطالب « زدينك فسلوفسكى » بأنه يتعين على المرء أن يصيح كالبط وهو يزحف على اربع ، ويستطرد قائلا : « أنا شخصيا مررت

بتجربة اقتياد مجموعة من البطيطات في حديقة كلية البيولوجيا ـ لدراسة علم الاحياء ـ كانت مجاورة لمستشفى امراض نفسية في « كاترينكي » في التشيك . ولم يحمني من هذه المؤسسة الاجتماعية الا السور القوى العالي ، لان رجلا يصيح كالبط وهو يزحف على أربع ، ليس الا رجلا مجنونا بالنسبة لأي شخص آخر في الشارع » .

صغار الدجاج « الكناكيت » لها الطباعات فطرية منطوقة . وللاحظة ذلك ، يمكن للمرء أن ينقل البيض من تحت دجاجة قبل الفقس ووضعه في جهاز التفريخ . ويجب على من يقوم بالدور الأبوى من البشر ان يكون قريبا عندما تخرج « الكناكيت » من البيض ، وهكذا فالشخص سيكون اول شيء حي تراه وسوف تتبعه . ويوضح البروفسور « لوسكوف » قائلا : « عندما تركت لتنقيم الى أقرانها من نفس النوع مع دجاجة ، تخلفت عنها « الكناكيت » لتتبع الانسان الذى رباها » . ويحكى عالم سلوك الحيوان الالماني « مانفريد برجر » عن حالة ممتعة للانطباع ، حدثت في حديقة الحيوان ببرلين . ووصف كيف أنه ذات مرة أثناء الليل ولد نمثل افريقي من نوع تو Gou ، وخلال عملية الولادة كان راقدا عند باب الحظيرة . وتحت الباب كان يوجد مكان منخفض سقط فيه التيتل الوليد . وعندما وقف على قدميه وجد نفسه على الجانب الآخر من الباب ، بحث عنه امه في الحظيرة لكنه كان في الممر خارج الحظيرة . وبدأ الصغير الجائع يبحث عن امه ، لكنه بدلا منها شاهد العارضة المستخدمة لغلق الباب . وهكذا اصبح الطباع التيتل الوليد في هذه العارضة معتبرا اياها امه . وفي الصباح ، شاهد عمال حديقة الحيوان الصغير امام باب الحظيرة حيث كانت توجد امه ، فتح الباب ودخل الصغير . غير أن الوليد وأمه لم يبديا أي اهتمام ببعضهما البعض ، فالأم رفضت طفلها ، والصغير انخذ من قطعة الخشب أما . ونتيجة لذلك كان على عمال الحديقة الاعتناء بالوليد باعتباره يتيما فقد امه .

ومن الجدير بالذكر أن الانطباع Imprinting يحدث فقط خلال الأيام أو الأسابيع الأولى من الولادة . ففي الأيائل من نوع الموس ، والالك Elks التي تعيش في نصف الكرة الشمالي على سبيل المثال ، هذه الفترة تستمر حتى ثلاثة أيام فقط . وفي الخنزير البري Wild boar بين أسبوعين وثلاثة أسابيع ، وفي الدجاج والبط بين ١٣ ، و ١٦ ساعة . وفي الطفل البشري من ستة أسابيع الى ستة أشهر .

٥ ـ الالعاب كصيغة مميزة للادراك

تصف « سنال كاريجار » قائلة : « يعتبر الدكتور تورب أن اللعب وثيق الصلة بالاستكشاف لدى الحيوان . فالدكتور « تورب » يؤكد ان اللعب له وظائف عديدة . وعلى أقل مستوى يساعد اللعب في تنمية « العادات الحركية عند حيوان صغير » . لكنه يقول : « اللعب له معنى أكثر من ذلك . انه يؤدى كغاية في حد ذاته » وفي وصف لعب الطيور . كتب يقول : « انها تجعل من الصعب تجنب الاعتقاد بان هناك بعض المرح في الأداء » .

بعض الحيوانات أيضا لديها ميدان للالعاب . فقد أمضى عالم الحيوان « شلوت » الغي ساعة في ظهر جواد ينابع قطيعا من البقر البرى Feral Cows في « كامارج » جنوبي فرنسا . ولاحظ كيف أنه بمجرد أن تعبر بقرة حدود الملعب حيث الحشائش مدعوكة ، وتوجد مساحة كافية للتدريب تبدأ اللعب « كأنه انطلقت في عملها » ، فالابقار تتناطح وتطارد بعضها بعضا وتتدحرج على ظهورها . والعجول الصغيرة تعدو في مرح وتصيح في سعادة . وذيولها مرتفعة الى أعلى ، وتدور في محاولة للامساك بها كصغار القطط وهي تلعب » . والحيوانات الصغيرة هي التي تنغمس في اللعب عادة ، لكن غالبا لا يستطيع البقر البالغ المشاركة في العدو . والعجول الصغيرة غالبا ما تلعب لعبة « الأم والطفل » ، حيث يتظاهر أحد العجول بأنه طفل صغير ، والآخر لا يعترض ويتظاهر بأنه يشارك زميله في اللعب ويرعاه كما تفعل الأم .

قرد الجيبون الأفريقي Gibbon لديه « لعبة » الأشجار المفضلة التي يقفز ويتارجح عليها ساعات كما لو كانت عارضة أفقية . والقرود الصغيرة تلعب طول النهار ، مع فترة راحة قصيرة لتناول الغذاء . ويكتب « شوتين » قائلا : « بين حين وآخر ـ كما يحدث مع الأطفال ـ يفقد أحدهم السيطرة على نفسه ويجرح زميله الذى يلعب معه ليصيح من الألم . بعد ذلك يحدث كما في البشر ، يقوم ذكر بالغ للفصل بين المتقاتلين ، ويسقيهم صفعات خفيفة . ومع ذلك يوجد مثال آخر مدهش ، فقرد البابون الصغير ، ويبدو وهو يأتي لقائده وكأنه يشرح له شجارا ، حيث يقوم بتمثيل معركة امامه ، وفي النهاية يصدر القائد حكمه . وبينما ينمو القرد الصغير ، تنقلبه مجموعة معينة من الصغار من نفس نوعه ، حيث يجد رفاق اللعب ، ويعقد صداقات مع قرود من نفس السن . ويحتفظ بروابط الصداقة هذه لسنوات ، ومن هذا الوقت فصاعدا لا يفترق

الأصدقاء مطلقا . فهم دائما يتنقلون معا حتى لو كونوا عائلات خاصة بهم .

العالم الامريكي « كارل آكلي » الذي زار افريقيا كثيرا ليصنع الكثير من افضل معيات العالم — من الفيلة الى طائر السمك — للمتاحف الامريكية ، راقب الفيلة وهي تلعب كرة القدم . فقد دحرجت كرة كبيرة من الطين ، واخذت تركلها . ولعب الكرة يعتبر لعبة مفضلة للوقت لدى القرود والخنازير والفئران ، وفي حالة عدم وجود كرة ، يلعبون بشرائح أو قطع من الجذور . الزبابيات Shrews التي تشبه الجرذان تكون أوراق الشجر الجافة والريش ورميها . فئران البحر Sea otters تلعب في الماء بكرة من الطحالب . والفقمة Seals تلعب بالأحجار . والدلافين Dolphins تلعب بسلاحف البحر كما لو كانت تلعب بكرة . وتعتبر القنادس حيوانات لطيفة وذكية جدا ، وهي من بين الحيوانات المرحة في دوسيا . تلعب لعبة القط والفار بالسمك عندما لا تكون جائعة وتريد فقط المرح ، يترك القندس السمكة كما تترك القطة فارا ويمسكها . ثم يتركها مرة ثانية .

واللعبة المفضلة للقنادس هي التزحلق لأسفل منحدر ، ويكون المنحدر الطيني الأفضل لهذا الغرض . تقوم القنادس بتنظيف الشاطئ من فروع الأشجار والنتوءات قرب الماء ، ثم تهذب المنزلق ، وتتسلق المنحدر وتنزلق لأسفل . المحاولة الأولى ليست مزحة . فالقلس لا زال جائعا وليس معدا للتزحلق لكن المرة الثانية تكون أسهل . تهبط القنادس مصعوبة لتختلف وراءها مسارا وطيا في المنحدر . ومحاولة أخرى تجعل المنحدر أكثر وطيا ، ومن ثم يمكن لأحدها أن يهبط منزلقا كما لو كان المنزلق مغطى بالزيت . فالبطون والذيول المبللة صنعت مسارا زلقا جاهزا . والآن أيها النسلة الحقيقية ! القندس يتسلق المنحدر بصعوبة ويمد رأسه ويسحب مناكبه الأماميتين وينزلق في مجاذاة الساحل الى الماء . وبمجرد أن يغطس قندس في الماء ، ينزلق آخر لأسفل المنحدر . وفي نفس الوقت يخرج ثالث من الماء حتى لا يفوته دوره . هذه حقا نسلة حقيقية ! وفي الشتاء تصنع القنادس منزلقات من الثلج ، حتى انها تعلم صغارها الانزلاق في مجاذاة الساحل .

الوعول الجبلية Chamois مغرمة بالتزحلق أسفل المنحدرات الثلجية . فهي تفعل ذلك وهي واقفة في صف واحد مع ثني أرجلها ثم تعود لأعلى المنحدر لتنزلق مرة أخرى . فهود الثلوج Snow Leopards تتسرح لأسفل المنحدر على ظهورها ، لتنقلب عند نهاية المنزلق وتغطس في الثلج على أرجلها الأربع . وفي كنايها براري القطب الشمالي ، تحكي « لويز كريزلر » انها كانت ذات مرة تشاهد الثعالب القطبية Polar foxes وهي تلعب ، حيث تسلقت الثعالب قمة تل صخرية عالية جدا لا تزال مغطاة بالثلج . والتزلق أحدها راقدا كما تفعل القطة . وانظر على نحو محدد الى الثعلب الآخر الذي كان على قمة المنحدر . انطلق الآخر هابطا لأسفل على ظهر الثعلب الأول ، وتدحرج كلاهما لأسفل راسا على عقب ، ثم انطلق أحدهما عائدا لقمة التل مع عزم واضح على ان يتزلق مرة أخرى .

أسد البحر Sea lion والدب القطبي Polar Bear يلعبان في مرح ويتزلقان أسفل المنحدرات الصخرية المائلة مباشرة الى البحر . والقرود طويلة الذيل ، السعدان « Guenon » تتزلق على الفروع المتساقطة مثلما يفعل أطفال المدارس على حاجز السلم . وهي مغرمة بالتأرجح على سيقان أشجار الكروم كما لو كانت على أرجوحة . حتى الشيهم Porcupine وهو نوع من القنافذ الكبيرة المليئة بالأشواك ، يتزلق أيضا . فقد عثر « جيرالد دوريل » ، وهو مؤلف عجيب جاء لا يكل عن جمع الحيوانات النادرة ، على منحدر في كهف بأفريقيا صفقته حيوانات الشيهم ، كانت هذه الحيوانات تزحف الى قمة المنزلق وتتزلق لأسفل ثم تعود للتسلق ثانية والانزلاق مرة أخرى . لابد أنها كانت تتمتع في هذه اللعبة لعدة أميال مثلما يصقل سطح الركام من كثرة المرور عليه ليصبح كالزجاج تقريبا .

القنافذ Hedgehogs أيضا مغرمة باللعب ، ولا تترك الأم صغارها خلال الأيام الأولى من حياتها دقيقة واحدة ، حيث ترعاهم بصفة مستمرة . فصغار القنافذ لا تبصر ولا ترى لكنها في نفس الوقت تعرف كيف تلعب . تلاكم بعضها بعضا ، وبشرتها الشوكية تصل الى أعلى جبهتها وهي نشطة جدا . يسقط القنفذ الصغير هذا الجلد للامام بسرعة ويضرب الخصم مثل الملاكم بقطاء الرأس المليء بالأشواك . هذه الضربة كافية لتربعة قنفذ صغير ضعيف ، ولا تمنع القنفذة الأم صغيرها من الملاكمة . وهذا تمرين جيد سيجعله أكثر قوة . صغار فار الماء ، الفول « Vole

لعبه في ركن ويغط في النوم بجوارها كالطفل . ويعتبر أمرا ضروريا تماما لحيوانات حديقة الحيوان ان تلعب ، وهذا مهم في حد ذاته ودون اعتبار انه ليس لديها شيء تفعله في الأسر . فلقد ثبت انه اذا حرم مخلوق من الحرية والمساحة والقوة والحركة ، فان أعضاءه تعجز عن العمل بشكل عادي . فالعمليات العادية في الغدد الصماء والهرمونات والمخ تضطرب بشكل خطير وغالبا ما يموت الحيوان من أقل اجهاد يقع عليه ، حتى من الازعاج أو الخوف ، حتى الأمور التافهة مثل النقل الى قفص آخر قد يؤدي الى موت الحيوان ، حيث تنهار نفسيته ويموت من الصدمة .

فاللعب يخفف الاجهاد Stress وهو أيضا تمرين جيد . ويقول الشاعر الألماني « شيللر » : « ان المرء يمارس اللعب فقط عندما يشعر بانسانيته كاملة ، وهو عندما يلهو يصبح انسانا » . وينطبق ذلك الى حد كبير على الحيوانات ، والحيوان المكتئب Depressed لا يلعب مطلقا . وعندما يلعب الحيوان أو يمرح يكون من السهل عليه تحمل المصاعب . فاللعب يسهله ويجعله قوى الاحتمال وينمي خفة الحركة والمهارة اللازمتين للدفاع والصيد .

بالاضافة الى اللعب مع أفراد من نفس النوع ونفس السن أو من نفس القطيع ، فالأفراد من أنواع مختلفة يمكن أن تلعب مع بعضها كما يحدث مثلا في حدائق الحيوان . ومن حين لآخر تلعب الحيوانات البرية من أنواع مختلفة معا ، مثل النعام والحمر الوحشية Zebras والتيتل الوحشي Antelope ، وذلك أثناء مقابلاتهما في الأماكن المائية للشرب ، أو في الغابات أو المراعي . شوهد ذات مرة غزال Deer يلعب مع ثعلب ، وسنجاب Squirrel مع أرانب ، وأرنب بري Hare مع شحرور blackbird ، وأرنب أبيض مع الزاغ وهو نوع من الغربان Carrion crow كانا مغرمين باللعب مع بعضهما حتى أصبحا لا يفترقان .

رقصات طقوس الزواج لا تحدث فقط في الطيور ، ولكن أيضا في الثدييات Mammals . ويشاع ان الفيلة الهندية تلجأ معا الى قلب الأدغال من أجل رقصات طقوسها المبهمة . ذكور الوعول الجبلية وهي غزلان الشموا Chamois البالغة ترقص أمام اناثها ، وتتبختر في مشيتها ، ورقابها محنية متخذة شكل التهديد الصوري . وتقف على أرجلها الأمامية ذات القرون الملتوية ، وتدور في مرح حول

نظلاكم ينشوة كما لو كانت في حلبة . ويحكي دوريل قائلا : « ذات مرة ماتت حرباء Chamepleon فاخذت جثتها لقرود من نوع الرياح الافريقية الكبيرة الحجم Drill ، فاقامت القرود دائرة تتسم بالاحترام من حول ، وتفحصت الحرباء باهتمام ، وبعد ان استجمع أكبرها شجاعته لمسها بسرعة ، ثم سحب يده ومسحها في الارض . ولكن لم يستطع اقناع قرود السعدان Guenons بالاقتراب منها . ولكن القرود الكبيرة في النهاية تشجعت تماما وبدأت اللعب بالجثة وطاردت قرود السعدان التي تخاف منها . وكان لابد ان أوقف هذه العملية ، لأن القرود اصبحت حادة المزاج للغاية ، وكانت قرود السعدان تحتج بمرارة ، وتبدو خائفة فعلا » .

العاب القطط والكلاب والسناجب Squirrels والدببة والثعالب والخيول والبقر والغزلان وحيوانات أخرى كثيرة ، أغلبها معروف لكل شخص . ويصف « زونك فسلوسكي » مدير حديقة حيوان براج قائلا : « اذا أعطى ثور بري أمريكي Bison لعبة طريفة ، فيمكنك ان توفر الكثير من اصلاح الأسوار » . وقد أعطى ثور أمريكي كتلة من الخشب كلعبة ، فأخذ يلعب بها لساعات ، يقذفها لأعلى بقرونه ، وتوقف عن تلميع الأسوار .

وفي قفص مجاور، كانت أنثى قرد من نوع الشمبانزي Champansee تسلي نفسها بقطعة من القماش وجورب صغير أعطيت لها . فكانت تضعهما على رأسها واقدامها ويديها وتتصرف كامرأة مهتمة بالموضة . وهو أمر مثير أن هذه القطعة من القماش يمكن أن تلهي القرود لمدة طويلة عن المزاج الخشن الذي تميل اليه لتسلية الزوار . وعندما سحبت الألعاب من قرود الشمبانزي جلست في براءة عند الحاجز ، ولم تجد أفضل من قذف نشارة الخشب على المتفرجين ، وبعد كل مرة تنخرط في رقصة مرحة .

الفهود Leopard أيضا كانت تتظاهر بأنها مستغرقة في النوم متمددة بجوار الحاجز الأخر ، وبطبيعة الحال تثبت مخلبا بين القضبان انظارا لزائر يحاول ايقاظ « القطة » بمسحة خفيفة على الشعر أو بطلة أو قبعة ، لكنها تخطفها في لمح البصر . ويقول فسلوسكي : « بعد محاولات شاقة ، تمكنا من استعادة بقايا هذه الأشياء لأصحابها » .

فيل بحري صغير لطيف بدأ من أفيال البحر Walrus ، في حديقة حيوان موسكو يلعب بالأحجار والكرات لعدة ساعات . وفي الليل يكوم

مجموعة من الاشجار ، بينما تقف اخرى جانبا لتشاهدها . وبعد قليل من الوقت تنعكس الأدوار ، فبينما المتفرجون يدورهم في الرقص . وتقوم تيائل او ظباء الامبالا الرشيقة Impala Antelope بأداء رقصات وهي تدور حول الاناث ، وتهز رؤوسها في حركة عصبية وذيولها لأعلى ، بينما الاناث تقف في الوسط ورؤوسها منحنية لأسفل .

غير أن رقصات الشمبانزى هي الأكثر تأثيرا ، فقد أصبحت مجموعة من الشمبانزى Chimpanzees ، بمحطة أبحاث في « تنريف » مشهورة برقصاتها التي كانت تشبه رقصات البشر . وعندما أحضرت هذه القرود الى اوروبا ، كانت لا تزال ترقص لبعض الوقت . وراقب الدكتور « كروميجل » المتخصص في الحياة البرية ، هذه الرقصات . اذ يشكل الذكور دائرة ، وهم يصدرون أصواتا كأصوات الأجسام المتصادمة ، إيقاعية تماما حيث يدقون بأقدامهم كما لو كانوا يدكون الأرض ، وقد ينخفضون قدما ليلمسوا القدم الاخرى بخفة ، وأناثهم تدور بغير انتظام ولكن بجاذبية . وحسب قول «كروميجل» ، فان الغوريلا ترقص بأسلوب مماثل . ولكن في اغلب الأحيان لتسلي نفسها ، وهي تضرب على صدرها بصورة متكررة . ولاحظ « جورج شيللر » الذي عاش لمدة عشرين شهرا بين الغوريلات البرية Gorillas في أدغال افريقيا ، وقابلها وجها لوجه ٣١٤ مرة ، أن رقصاتها لها خطوات عديدة مختلفة ، وكانت تؤدى اما منفصلة أو في مجموعات مختلفة . اما صغار الغوريلا بين ثلاثة واربعة أشهر من العمر فتحاول أن تتعلم هذه الطقوس تدريجيا ، لكن تميز الأداء يختص به الذكور البالغة ذات الظهور الفضية اللون فقط . يبدأ الرقص بسلسلة من الصياح وأصوات الاستهجان ، تماما كما يحدث عندما تواجه الذكور بعضها أو حتى الاشخاص . ثم ينتزع الذكر ورقة من شجرة مجاورة ويقبض عليها بفمه . بعد ذلك يقتلع الحيوان قرعا بأكمله ويقذف به في الهواء بحركة هستيرية .

ويبلغ الرقص ذروته بما فيها من طقوس التهديد ، عندما يضرب الغوريلا الذكر صدره بقبضة يديه بالتناوب ويطلق صدره صوتا عاليا أجوف كما لو كان طبلة كبيرة ، واحدى أرجله ترفس في الهواء . وهذه الدوبة الهستيرية حتى ولو كانت صورية ، من عملاق ضخم أسود خشن الشعر ، تبدو مخيفة بلا حدود . ثم يجرى الغوريلا في الجوار وهو يدك النباتات ويمزق فروع الأشجار ، وفي النهاية يضرب الأرض بكلتا راحتي يديه . ويعتقد أن تكون هذه الحركة النهائية اشارة من اشارات التهديد . غير أن المشاهد المؤثرة « لضرب الصدر » ـ وهي اشارة تهديد واضحة ـ يمكن أيضا رؤيتها في الأدغال عندما لا يوجد أعداء بالفعل . والمزيد من دراسة سلوك الغوريلا ستجيب على هذا التساؤل . غير أنه حتى الآن هو مجرد عمل تخميني أو ترجيحي .

***

وكان يعتقد سابقا أن الطيور الصغيرة وتلك التي خرجت من البيض أوهما تختلف عن الجراء أو الأشبال Cubs والقطيطات في انهـا لا تشترك في اللعب ، وقد تم التوصل الى نظريات خاصة متقدمة حول هذا الموضوع ، لكننا الآن نعرف شيئا مختلفا ، على الرغم من أنه لوقت طويل لم يبد أي شخص اهتماما بلعب الطيور . والآن يعرف العلم طيورا صغيرة مختلفة تلعب تماما مثل التدييات الصغيرة ، من بينها العصفور الدوري وعصفور الطالم الصغير المزرد chaffinch والغراب Crow والحمام Dove والتدرج او الديك البري Pheasant والبط والصقر والنسر والديك الرومي Alderman والطوراق الأفريقي Touracos وابو قرن Hornbill والطائر الطنان الذي يعد أصغر طائر في العالم على الاطلاق Hummingbird . وعندما تلعب البيغاوات تتدحرج على الأرض أو تتدحرج أحجارا أو كرات . البجع أيضا يلعب بالأحجار وفروع الشجر ، التي يسرقها أحيانا من الجيران . وصغار طائر غراب البحر cormorant التي لم تنضج جنسيا تحب بناء العشوش ، هذا أيضا يعتبر لعبا . شاهد عالم سلوك الحيوان الشهير دكتور « نيكو تنبرجن » كيف أنه بعد صيد موفق في الحقول تلته وجبة شهية ، طارت صغار طيور الوسق الى حيث عشوشها ، ولعبت بأكوام الصنوبر على السدود الرملية لمدة ساعات حتى اعادها الجوع الى الحقول للصيد .

وقد شوهد صغر الباز الصغير Falcon قبل أسبوعين من تعلمه الطيران مشتركا في مباراة قتال جوية صورية مع والده ، فكان يقفز على رجل واحدة ويرفرف جناحيه بنهور وينقض لمواجهة هجمات الذكر البالغ الصورية ، دون أن يسدد ضربات قوية . كان هذا لعبا وتعلما لمبادىء الحركات البهلوانية في الجو . الطيور البالغة مغرمة أكثر باللعب عن الطيور الصغيرة ، فهي تلعب لعبة القط والفار بفريستها ، أو يضرب بعضها البعض . وتلعب أيضا بفروع الشجر والعصى وأوراق الشجر والأحجار . ولكي تلعب طيور العقعق ، قد «ترتكب جرائم» بسرقة اية « لعب » لامعة تحبها .

حتى الأسماك ذات الدم البارد تلعب ! تحمل فروع أشجار صغيرة في فمها وتسقطها لتعود وتلتقطهـا مرة ثانية . أسماك أبو شـوك

Stickleback شغوفة باللعب خاصة عندما تبنى العشوش . والأسماك النهرية شغوفة بالمزاح بروح الأفلام الكوميدية القديمة . تراها تقذف الماء من افواهها كالنافورة على المارة لمجرد المزاح .

تعتبر الأحياء المائية من الفكيات Gnathostoma من سكان الأحواض الزجاجية المسلية . ولها عادات شاذة جدا بالنسبة لنوعها . فهي مغرمة باللعب بكرة صغيرة تماما كصغار الثدييات مشيرة الى انهـا ذات عقل ناضج تماما . وتعتبر الشجرة التي اطلقت العاصفة بجذعها هبة بعث بها الله للدب وخاصة لأنثى الدب التي ترعى صغارها . حيث يمسك الدب المازح بالطرف المتزق وينثنيه لأسفل ويدعه يسقط . فيرتطم هذا الطرف بالجذع المنفصل مؤديا الى اهتزازه محدثا صوت قعقعة . ويستمر هذا الحيوان الضخم خشن الشعر المحب للموسيقى مع الجذع المنفصل مرات يتلاعب به . ثم يتوقف ليستمع لصوت الطبول التي يتردد صداها خلال الأودية والجبال .

الغوريلات الصغيرة تلعب مباريات مشابهة لألعاب الأطفال . حيث تضرب بعضها البعض وتتزلق ـ أسفل جذوع الشجر ـ وتلعب لعبة ملك القلعة . يجذب رفيق اللعب بعيدا عن تل صغير او شجيرة مكونا قطارا يوضع أيديها على أكتاف من بجوارها وتجرى في طابور متصل ؟ .

حيوانات الغرير Badger أيضا تلعب لعبة ملك القلعة . بعد غروب الشمس تخرج من جحورها . ومن حين لآخر قبل البحث عن الطعام تتجه الى أحد فروع الأشجار المغطاة بالطحالب أو شجرة مائلة . ويتسلق الغرير الأكثر وشاقة أعلى هذه الفروع بينما تحاول الأخرى جذبه لأسفل . وقد تواصل هذه اللعبة لأكثر من ساعة قبل الشروع في الصيد . حتى الحيوانات اللافقارية مثل الأخطبوط Octopus مغرمة باللعب ولديها ادراك كاف لفهم الفكاهة .

٦ ـ التقليد وسيلة للتعلم

التقليد متنوع لحد كبير في الطيور . عادة تقلد الأغنيات الا ان الأمر «كونراد لورنتز» كيف ان عصفور الدغناش Bullfinch تعلم الغناء من عصفور كناري Canary . ولا يوجد طائر مثل الكناري لمحاكاة الأغنيات الغريبة . في احدى الدراسات ، خصص لطيور الكناري معلمون لهم علاقة

بالطيور ، كالبلبل ، وأبو قلنسوة سوداء ، والقبرة Lark ، وعصفور الزقية Linnet وشخص كان يلعب الفلوت وآلات موسيقية أخرى . حيث اخترعت آلات أورغن صغيرة خاصة لتعليم طيور الكناري الموسيقى . ونتيجة لذلك اصبحت اغاني بعض صغار طيور الكناري مختلفة بشكل مدهش ، حيث كانت مكتومة الصوت ، هادئة ذات نغمات منخفضة ومتنوعة لحد كبير ، وأفضل ذكور الكناري تقدم ٣٢ أغنية أو أجزاء مختلفة .

ويوضح البرفسور « نوسكوف » كيف ان الحيوانات تقلد أبويها . لقد اظهـر كثير من علمـاء التاريخ الطبيعي ، ان الأيائل والغزلان والخنازير البرية والذئاب والثعالب الصـغيرة وحيوانات أخرى تقلد سلوك امهاتها ، في وقت مبكر من مراحل نموها بعد الميلاد . فهي تقلدها عندما تكون في مرعى أو عند مورد مائي أو عند مقـابلة مع حيوان أو انسان . والصغير عادة ياكل ما تاكله امه ، ويقلد سلوكها في مواقف غير مناسبة . وقد اتضح بالتجربة ان الحيوانات البرية التي تم أسرها خلال الأيام الأولى من حياتها كانت تفتقر الى خبرة الأسرة ، وربما أثناء تعويدها على الحياة العـائلية تاكل بعض العلف الضـار وتموت . وهكذا يتضـح ان التقليد منتشر تماما على نطاق واسـع في مملكة الحيـوان .

نقطة مهمة اخرى في سلوك الحيوان تقودنا الى الفصل التالي الأكثر تعقيدا ، ألا وهي حدث وقع في انجلترا ، حيث تعـلم طائر الترقف Titmice ان يثقب السـدادات المعدنية الرقيقة لزجاجات القشدة التي كان يضـعها بائع اللبن عند أبواب المنـازل ، ويتناول ما بها . اصبحت هذه « الجريمة » شـائعة فيما وراء القنـال الانجليزي شمال فرنسـا ، وانتشرت بسرعة من الشـمال الى الجنوب . وتعتبر هذه بالتحديد عملية تقليد ، تعلم الترقف هذه المهارة وأخرى قلدت عادات السرقة . ولكن كيف تعلم اولها هذه المهارة ؟ يشير بعض العلماء الى ان الترقف تعلم عن طريق المحاولة والخطا ، ويزعم آخرون انها مجرد بعد النظر Insight .

٧ ـ مظاهر بعد النظر

بعد النظر ليس بالمصطلح الجديد في علم نفس الحيوان . فهذا المصطلح الذي يمكن تشبيهه على انه « التفهم » في علم النفس البشري او « التنوير » Illumination او حتى « وجدتها » Eureka ، ابتكره

« كولور » عام ١٩٢١ ، لكن حتى اليوم فهذه الظاهرة غير مفهومة ، وتقدم المدارس تعريفات متضادة ، والجمهور بصفة عامة قد لا يكون على دراية بالقدرة الغامضة لدى الحيوانات العليا لإيجاد الحل الصحيح للمواقف ، حيث لا يمكن الاعتماد على الغريزة ولا الخبرة أو المحاولة والخطأ ولا على التقليد ، بعد النظر مثل الذكاء Intelligence في سلوك الحيوان خيط رفيع يربط الغريزة Instinct بالذكاء ، ويقول ريبي شوفان : « لعتقد أن تعريف « لورب » لبعد النظر بأنه تحقيق مفاجئ لاستجابة جديدة مهيأة ، دون محاولات تمهيدية والوقوع في الأخطاء ، يعتبر أفضل تعريف ، وغالبا ما كان بعد النظر يعتبر اظهارا لملكة الادراك Conception ، وعلى الفور ثار سؤال عن الفرق بين بعد النظر وطريقة المحاولة والخطأ » .

لقد تم التعامل مع بعض مظاهر سلوك الحيوان على انها بعد نظر ، اذ أحيانا تمر خلال مرحلة اللاشعور للمحاولة والخطأ ، خاصة انه من الصعب التمييز بين « بعد النظر » السابق وطريقة « المحاولة والخطأ » اللاحقة عندما تستخدم الحيوانات الأدوات ، ويوجد عدد كبير جدا لمثل هذه الحيوانات « الماهرة » ، حتى ان اعداد قائمة موجزة لها قد يتطلب مساحة كبيرة ، ومع ذلك لابد من ذكر العديد منها ، النسر ذو اللحية Bearded Vulture طائر مفترس يستطيع ان يرفع سلحفاة عاليا في الجو ويسقطها على الحجارة لكي تتشقق الدرقة أو غطاء السلحفاة Carapace وتنفتح ليحصل على اللحم ، والغربان وطيور النورس ايضا تسقط حيوانات رخوية من مرتفع لتتحطم أصدافها ، والدج المغرد Thrush او السمان ـ وكذلك طيور أخرى ـ تكسر أصداف النوع بالحجارة ، ويكسر قرد الكابوتشين Capuchin Monkey المكسرات ـ البندق والجوز ـ بحجر في يده ، ويفعل الشمبانزي نفس الشيء ، بالاضافة الى استخدامه العصى لاسماك الموز أو الأطعمة الأخرى الشهية المتدلية من السقف ، ويصطاد بها النمل الأبيض من اعشاشه كما يحصل على العسل من ثقب بواسطة غصن سبق تنظيفه ، أيضا يستخدم الشمبانزي العصى كسلاح ضد النمور .

***

ويكسر كلب البحر Otter أصداف الحيوانات الرخوية أو قنفذ البحر بحجر يلتقطه من قاع البحر مستخدما الحجر كسندان ، ويبني الأخطبوط Octopus « بيوتا » من الأحجار مستخدما حجرا كبيرا مستويا كسطح ، واذا خرج في مهمة قصيرة ، قد يصطحب هذا السطح

بجانبه ، واذا تهدده اى خطر يقلبه « السطح » كدرع لواجهة مصدر الخطر ، ثم يتقهقر مغطيا تراجعه بالدرع الحجري ، وقد يستخدم الاخطبوط الأحجار للحصول على الحيوانات الرخوية داخل القواقع ، وهو افتراض يحتاج الى اثبات ، ويستخدم الفيل الحجارة كمكشطة ، فيلتقط حجرا ـ او عصا ـ بخرطومه ويحك طبره ، او يزيل ما علق به من الأرض ، ويستخدم ايضا عصا ليحصل على العلف من وراء قضبان القفص أو ليدافع عن نفسه ضد الكلاب ، ويكسر فرعا كبيرا يستخدمه كمروحة لابعاد الذباب والبعوض عن نفسه ثم يضع المروحة الخضراء في فمه .

لا تخزن حيوانات الحقل أو الفار النسي Gerbils ـ قوارض صغيرة ـ الطعام للشتاء فقط في جحورها ولكن أيضا على سطح الأرض ، وتخزن التبن الجاف تماما في أكوام صغيرة ، وتعمل على تدعيم هذه الأكوام للمحافظة عليها من الرياح العاصفة ، حيث تاتي باعشاب وعصى صغيرة في افواهها الى الموقع وتثبتها في الأرض حول أطراف الأكوام ، وتعيش عناكب ماستوفورا Mastophora Spiders في المستديرات الاستوائية بأمريكا الجنوبية وجنوب افريقيا وأستراليا ، وتصطاد ليلا مستخدمة كرات لاصقة على خيوط تمسكها العناكب بارجلها ، وعندما تطير حشرة داخل هذا النطاق ، تقذف العنكبوت الكرة على الخيوط عند الحشرة فيلتصق الطائر الطائش بالخيوط في الحال ، تصطاد احدى عناكب جنوب افريقيا الفراشات التي تنشط ليلا بواسطة شبكة تنسجها بخيوط لاصقة تنتجها وتمسكها بأرجلها ، والعنكبوت يصطاد ليلا بان يرقد في كمين ، وعندما تقترب فراشة طائشة ، يمد أرجله ليغطي فريسته بالشبكة التي تكون في حجم طابع البريد ، ويعتبر جنوب أفريقيا موطن فيل الايكوفيل Exophil ، حيث يبني أعشاشه بلصق أوراق الشجر بغراء من خيوط العنكبوت ، وتفرز يرقات العنكبوت مادة لاصقة بكميات وفيرة حيث يمسك النمل باليرقات في أفواهه كما لو كانت انابيب غراء ، ويربط النمل رأسه بورقة من ورقة شجر لأخرى ، أطراف الورق باطار من خيوط العنكبوت .

يطعم دبور الرمال الأصفر Sand Wasp يرقاته بالديدان او اليساريع التي شلت حركتها ، حيث يلدغ المركز العصبي للبروج او الدودة وذلك بالقدر اللازم حتى لا تموت ، لكنها تصبح فقط عاجزة عن الحركة ، تخزن الفريسة في ثقوب حفرت في الرمال حيث يضع الدبور الأصفر « أمونيل » ، البيض الخاص به ، الذي سرعان ما يفقس

بعد ذلك . ثم يقوم الدبور بثقب الرمل فوق الحفرة ، ثم يمسك حجرا صغيرا فى فكيه ليغلق العش ، لدرجة أنه حتى الحشرات الأكثر تمرسا لا تستطيع رؤية المدخل . ويوجد دبور الرمال من نوع أموفيل فى كل من أوروبا وأمريكا ، والأنواع الأمريكية لديها براعة أكثر « بادواتها » . والدبابير الأوروبية فيما يبدو لا تغلق أعشاشها دائما بالأحجار . ولكن على العكس من كل أنواع الحشرات الحفارة ، فان هذه الدبابير ، تدك الأرض عند مدخل أعشاشها بالأحجار .

نملة الليث البالغة Antlion حشرة غير واضحة ولا لون لها ، تشبه الى حد ما حشرة التنين أو اليعسوب Dragonfly ، الا ان برقتها لديها مواهب كثيرة . فهذه اليرقة التى تشبه سوسة كبيرة ذات فكين يشبهان السيف المقوس ، تحفر ثقوبا شركية لفريستها من الفقاريات والأنواع الأخرى من الشمل ، وتختفى عند القاع . واذا اقتربت نملة متسرعة قريبا من الشرك أو وقعت فيه ، فستحاول باحتياج المروج . وعلى الفور تطلق اليرقة المفترسة برأسها الكبير رشة من الرمل على النملة ، والنملة الليث لا تخطىء مطلقا وتصرع النملة . وتسقط النملة مباشرة الى قاع الحفرة داخل فكى العدو المميت . أما الصقر الأسترالى ذو الصدر الأسود فيقتل فريسته بطريقة الانقضاض القاذف . كما أنه يسقط أحجارا على بيض نعام الامو الأسترالى Emu Ostrich والطيور الأخرى الكبيرة . والنسر المصرى أيضا يستخدم الأحجار لكسر بيض النعام .

طيور الزقزاق الأسترالية Plover Birds تستخدم الأغصان لبناء مأوى صغير أملس من الداخل وبه معجون لاصق خاص تعده بأنفسها . يمطر الطائر المدخل بأشياء لامعة مختلفة كالأحجار والزجور والعظام والريش والتوت والأصداف وحشرات صغيرة ميتة وقطر وأجزاء من جلد ثعبان وأشياء كثيرة عجيبة . وقد تضم هذه المجموعة حتى فرش الأسنان والسكاكين والشوك ولعب الأطفال وفناجين الشاى وحتى غلاية القهوة وأشياء معدنية مع الناس الحقيقى وعيون صناعية .

يعيش الطائر الخياط Tailor Bird فى الهند وهو قريب الشبه بالطائر الخياط الذى يعيش فى دول البحر المتوسط ، هذه الطيور تبنى أعشاشها بخياطة أطراف أوراق الشجر مع بعضها بابرة وخيط ، فمناقيرها الرفيعة تعمل كابرة وتنسج خيوطا من الخضراوات .

تعتبر جزر جالاباجوس ـ مقابل سواحل أمريكا الجنوبية فى المحيط الباسفيكى ـ موطن عصفور نقار الخشب Woodpecker وهو طائر يشبه العصفور الدرى . وعندما يجد يرقة خنفساء تحت لحاء الشجر فى الخشب ، يقطع شوكة الصبار ، ويمسكها بمنقاره ويدخلها جحر اليرقة ويحركها بشدة ليثقب الدودة أو ليطردها من مناعة الخشب ودهاليز لحاء الشجر . وفى هذا القتال المتسم بالتهور ، تترك اليرقة الحمقاء مسكنها . ثم يلصق نقار الخشب الشوكة فى لحاء الشجر أو يمسكها بمخالبه ليمسك اليرقة بمنقاره . وفى حالة عدم وجود شوك الصبار ، يقطع نقار الخشب فرعا صغيرا ويزيل الغصون اللينة ، حتى يمكن استخدامه كاداة لاخراج اليرقات . كشفت التجارب أن داخ هذا الطائر للامساك بالأشياء ، مثل الأغصان ، فى المنقار واصطياد الديدان من الثقوب فى الشجر يعتبر فطريا ، لكن المهارات الفعالة مكتسبة من خلال الممارسة . ويعتبر المثال الذى يتواجه فيه طائر من نفس النوع أيضا عاملا مهما بالتقليد . ويمكن القول ان نظرية الحصول على اليرقات حق مكتسب من الطبيعة بالغريزة ، لكن المهارات العملية يتم الحصول عليها من خلال التجربة . فالسرطان من نوع لابيا Libia يحمل احدى شقائق النعمان البحرية Actinia الصغيرة فى احد مخاليبه أو كليهما للدفاع عن نفسه . ويمكن أن تسدد مجسات هذه « الزهور البحرية » ضربة أشد من لسع نيات القريص الشائك Nettle . عندما يحاول حيوان ضار أن يفترس السرطان ، حيث يدفع السرطان شقائق النعمان نحو فمه ، فتلسعه مثل النار وينصرف الحيوان الضارى .

★★★

والآن ، يثور تساؤل عما اذا كانت قدرة الحيوان لاستخدام الأدوات يمكن اعتبارها نتيجة بعد النظر بالتعلم ، أو أن هذه المهارات نتيجة للغريزة ؟ أو ربما يكون تعلمها بالمحاولة والخطأ . نفترض هنا أن المعيار هو ما اذا كانت القدرة على استخدام الأدوات يشترك فيها جميع أفراد النوع الواحد ، أو أنها توجد فقط فى بعض الأفراد ، دعنا نعود الى مثال النسر الذى يكسر بيض النعام بالأحجار لكى نناقشه باسهاب أكبر . ذات مرة دفع حريق مستعر مجموعة من النعام Ostriches خارج أعشاشها ، فأصبح البيض بلا حماية . طارت النسور ذات الظهور البيضاء الى داخل الأعشاش وحاولت دون توفيق أن تكسر البيض بمناقيرها . وفى نفس الوقت وصل اثنان آخران من محبى البيض الطازج ، أى النسور المصرية Egyptian Vultures . وانقضا يؤديان مهمتهما بمهارة . طارا بعيدا ثم عادا ومعهما حجارة وزنها ٣٠٠ جرام . فى البداية ، وضعا الأحجار على

الأرض ، وفحصا البيض واختبرا قوة قشر البيض بمقاربهما بشكل عمل ، ثم أمسكا الأحجار في منقاريهما وامتدا مستقيمين ورأساهما مرتفعان لأعلى ، وأسقطا الأحجار على البيض ، ولم ينكسر البيض عند المحاولة الأولى ، ولكن فيما يبدو أن النسرين لم يتوقعا النجاح فقذفا البيض مرارا وتكرارا ، واستغرق ذلك منهما بين اربع والنتي عشرة محاولة لكسر قشر البيض ، وشرع النسران يأكلان .

هل وجدت هذه القدرة على التعامل بالأحجار في كل النسور المصرية التي تستوطن أفريقيا ؟ حتى الآن ، الاجابة ... لا فرضا ، يمكن تفسير سلوك النسور القاذفة هذه على أنها بعد نظر ، مجرد أن حدثت فكرة قذف البيض بالحجارة لأحد النسور المصرية ، ثم قلده افراد نفس النوع التي تعيش في المنطقة المجاورة بنجاح ، وتتضح الامكانية الهائلة للتقليد في مثال قرود المكاك اليابانى قصيرة الذيل Japanese Macaque ، فيقول « كاواى » ما يلى : « في خريف عام ١٩٥٣ ، وجدت أنني مكاك Macaque عمرها سنة ونصف تسمى « امو » بطاطا حلوة في الرمال ، فغمستها في الماء ، ولابد ان ذلك حدث بالصدفة » ، هكذا بدأت امو الصغيرة التقليد غير المعتاد الذى تعرف به الآن جزر كوشيما ، وبعد شهر شاهدها صديق امو تتناول بطاطا حلوة وقلد طريقة امو المهذبة ، وبعد أربعة شهور اكتسبت والدة امو هذه العادة ، وتدريجيا اتبعت اخوات امو واصدقاؤها الطريقة التي اكتشفتها امو ، وبعد أربع سنوات كان ما يقرب من ١٥ قردا يغسلون البطاطا الحلوة ، تعلمت بعض الاناث البالغة بين خمس وسبع سنوات هذه العادة من صغار نفس النوع ، لكن لم يفعل ذلك أى من الذكور ولم يكن ذلك بسبب أنهم أقل ذكاء ، ببساطة هم يختلفون مرتبة عن مجموعة امو ومن ثم كان اتصالهم قليلا بامو الذكية واسرتها وأصدقائها ، وتدريجيا تبعت الأمهات عادة غسل البطاطا الحلوة من أطفالها ، وبدورها علمت اطفالها الذين كانوا أصغر من امو ، وفي عام ١٩٦٢ ، كان ما يقرب من ٤٢ الى ٥٩ قردا من السكان الذين تنتمي اليهم امو ، يغسلون البطاطا قبل الأكل ، بعد ذلك توصلت امو الى اكتشاف آخر مفيد ، نثر الباحثون حبوب القمح على الرمل ، في البداية ، التقطت القرود الحبوب بصعوبة ، ومع ذلك تعرفت امو على نحو مختلف ، حيث أخذت حفنة من الحبوب محتوية على رمل وغمستها في الماء ، عاصت الرمال بينما طفت الحبوب الخفيفة على السطح ، الشيء الوحيد الذى بقي لامو أن تفعله هو جمع الحبوب من سطح الماء وأكلها ، وعلى الفور تعلم جميع أقارب امو الاحياء هذه المهارة .

قصة أخرى ممتعة عن القرود تتعلق بقردة الكابوتشين الأمريكية Capuchin والتي تعرف باسم « باى ، P-Y » والتي اشتهرت بشغفها بالرسم ، وجودة صورها العالية ومقدرتها على استخدام الأدوات وتعودتها على حل المشكلات الميكانيكية ، التي كانت بعيدة عن مدى ادراك معظم حيوانات الشمبانزى ، وعندما يقترب الباحثون من القردة بمجموعة من الأشياء تندفع نحوها بابتهاج ، وتبدأ مهمتها في جو من السعادة ، ولو أنه قدم لها لغزا صعبا،لانهمكت فيه بتركيز أعمق لعدة ساعات متغافلة عن كل شيء ، حتى وجباتها الغذائية ، وعن الموز الأكثر تفضيلا لديها .

بدأت القردة الرسم بسمار على أرض المعمل ، لم يكن ذلك مجرد حربشة ، فقد قدمت القردة نماذج مثالية ، وعندما كانت تعتبر أن الرسومات مكتملة كانت تنتقل للرسم في جزء آخر من المعمل ، بعد ذلك قدم لها طباشير ملون ، فتغيرت نماذج صورها ، فكانت تلون الوسط باللون الأحمر الزاهي ، وتضع طبقات من اللون الأخضر والأزرق والأصفر حولها ، » وكان لهذا الرسم شكل له قيمة كاملة لم يسبق له مثيل بالنسبة لفرد شبيه بالانسان ، لكن القدرات الأخرى للقردة تعتبر ذات أهمية بالنسبة لنا ، مرات كثيرة عندما كانت تحل كثيرا من المشكلات التي تحدد لها ، كانت تقوم بتصرفات غالبا ما كانت تشير الى بعد النظر ، حسب رأى بعض المتخصصين ، وبعد نظر حقيقي طبقا لرأى الآخرين ، ذات مرة قيدت القردة بسلسلة الى عمود معدني في المعمل ، ووضعت موزة بعيدة عن متناولها ، وبدلا من استخدام عصى يمكن بواسطتها الامساك بالموزة بسهولة ، قدم للقردة قار مربوط بخيط ، ترى ماذا فعلت القردة ؟ لم تواجه موقفا مثل هذا من قبل ، وليس لديها تجربة سابقة ، ولا رأت مطلقا أى شخص يمسك بالموزة بالطريقة التي طبقتها ، ومن ثم لم يكن هذا تقليدا ، كانت طريقة القردة ذكية جدا وقد لا يفكر فيها كل انسان ، ألقت القردة بالقار عند الموزة وهي ممسكة بالطرف الآخر من الخيط في يدها ، وبعد بضع محاولات امسك القار بالموزة وفورا جذبت القردة القار ومعه الموزة للمخلب نحوها .

والآن تعود الى دبور الأموفيل أو دبور الرمال ، طالما أنه ليس كل أفراد هذا النوع يستخدمون الحجر لدك الرمال فوق العش ، فقد تكون هذه الحالة بعد نظر ، وفيما يلي أمثلة واضحة تماما لبعد النظر ، يوجد كلب جائع في حجرة ، هناك عظمة متدلية من السقف على ارتفاع بعيد تماما عن قفزة الكلب ، بعد ذلك تم وضع صندوق كبير وثقيل نوعا ما في الحجرة ، والآن ماذا يفعل الكلب ؟ يحاول الكلب عدة مرات

غير موفقة الامساك بالعظمة بالقفز من الأرض . بعد ذلك فجأة ، كما لو أن « فكرة » طرأت له ، بدأ يدفع الصندوق نحو المكان حيث تتمثل العظمة . يتسلق أعلى الصندوق ، ويقفز منه ، ويصل الى العظمة ! لاحظ أن الكلب لم يفعل ذلك من قبل فليست لديه خبرة سابقة ولا شاهد الكلاب الأخرى تفعل ذلك فلا مجال هناك للتقليد .

للحصول على الطعام من وراء القفص ، يمكن لبعض الطيور ، على سبيل المثال عصفور الفرقف Fitmice أو طائر أبو زريق او القيق Titmouse ، أن تجذبه لأعلى بواسطة الخيوط الممتدة من خلال القضبان والتي ربط الطعام بطرفها الآخر ، ويعتمد النجاح في ذلك على مقدرة الحيوان الفردية . ومع ذلك تعلم جميعها تقريبا ، الى حد ما جذب الطعام لأعلى ، بالتجربة والخطأ . وبينما يعتبر ذلك مشكلة صعبة لبعض الطيور ، فان البعض الآخر يستطيع حلها فورا . فمنذ البداية تلتقط الخيط الأعلى في مناقيرها ومخالبها للحصول على الطعام وبتحقيق ذلك،يعتقد أن الطيور تستوعب ببعد النظر . وان هذا « الالهام » Revelation كثيرا ما يحدث في الطيور الصغيرة قليلة التجربة عنها في الكبيرة المتمرسة ، مما يؤيد أيضا هذه النتيجة . ويوضح « ريسي شوفان » قائلا : « مقدرة بعض الحيوانات في التغلب على العقبات بدون محاولات واخطاء تمهيدية يمكن اعتبارها أيضا حالة بعد نظر » . وتكتب « مسالى كاريجار » قائلة : « أصبح معروفا ـ دون الأخذ في الاعتبار ـ أن التقدم الانساني العظيم قد جاء من خاصية مختلفة هي بصيرته وبعد نظره » .

٨ ـ تجارب البروفسور كروشنسكي

أنماط شبه بعد النظر للسلوك تسمى أيضا انعكاسات الاستنباط . وقد قام البرفسور « كروشنسكي » أكبر متخصص في هذا المجال في روسيا بكثير من التجارب لكي يظهر انعكاسات الاستنباط . دعنا نتأمل بعضا منها : يكتب البروفيسور « كروشنسكي » قائلا : « في اختيار موضوعات لبحث انعكاس الاستنباط ، رأينا من المناسب أن نستخدم الحيوانات كنماذج ، حيث انها ذات أشكال بسيطة نسبيا للنشاط العصبي الأعلى . وحيث انه يوجد أسس للاعتقاد أن مثل هذه الحيوانات تظهر الانعكاسات قيد البحث ـ ان وجدت ـ في أبسط أشكالها » .

بناء عليه ، فان الأرانب والطيور مثل الحمام والبط والدجاج وطيور الكورفين corvine الشبيهة بالغراب وطيور العقعق Magpies وهي من

فصيلة الغربان وطيور الغداف Rook ـ وهي الغربان النوحي ـ وبعض الطيور الجارحة ، استخدمت كحيوانات تجارب . وكان الاجراء على النحو التالي : القسم الأول وطوله متر ونصف المتر من حوض تغذية طويل ـ في ممر خاص ـ يتحرك على بعض القضبان بمعدل مستمر قدره ٨ ـ ١٠ سم بالثانية ، وقد ترك هذا الحوض مفتوحا بحيث يمكن للطيور أن تتعقبه لالتقاط الطعام . ويمكن أيضا غلق الحوض فجأة بعيدا عن الرؤية بواسطة سطح المر نفسه أثناء حركة الحوض . ماذا كان هدف الباحثين ؟ كانوا يريدون أن يعرفوا ما اذا كانت الطيور ستبحث عن الطعام فقط حيث اختفى عن الرؤية ، أم ستجرى للأمام على طول المر الى حيث يمكن أن يظهر الحوض ثانية .

في الحالة السابقة تظهر التجربة أن الطيور وهي تجرى في قلق حول المر حيث اختفى الحوض ، لم يكن لديها انعكاسات استنباط . في الحالة الأخيرة ، قد يكون وجود هذه الانعكاسات واضحا . فماذا كانت النتائج ؟

تتبع الحمام الحوض الظاهر والتقط الطعام ، لكن بمجرد أن اختفى الحوض عن الرؤية ، توقف عن البحث عن الطعام للسير في الاتجاه المعاكس . وفعل البط نفس الشيء ، لكن الدجاج تصرف على نحو مختلف . لم ترحل فورا بمجرد اختفاء الطعام ، بل ظلت تبحث عنه لبعض الوقت حيث لم يكن الحوض مرئيا بعد . ولم تظهر أي ميل للسير حتى نهاية الطرف الآخر من المر ، حيث يمكن أن يظهر حوض الطعام . سلوك الغربان كان مختلفا تماما ، على سبيل المثال غراب يسمى « فاريا » كان يبحث عن الطعام لمدة طويلة ، ليس فقط حيث اختفى ، لكن أبعد من ذلك في نهاية المر حيث ظهر الحوض .

وفيما يلي سجل سلوك « فاريا » : « يجرى الغراب خلف الحوض المحتوي على قطعة لحم مثبتة ويبحث عنها . وبمجرد أن يختفي الحوض عن الرؤية في المر ، يجرى الطائر الى نهاية المر ، لمسافة ٢٤٠ سنتيمترا . وبعد ذلك يبدأ العودة الى بداية طريقه لكنه لا يصل الى بداية المر . وبعد ٤٧ ثانية ، يوقف الطائر بحثه ويمشي بعيدا » . هذه المهمة أعدت للغربان بشكل أسهل ، بواسطة شق في وسط المر بحيث يمكن للطيور أن تلمح الطعام يمر بجوارها ، وعلى الفور تحسن أداء الطيور . فبمجرد أن ترى الطعام في الشق ، تجرى الى نهاية المر انتظارا لظهور الحوض . وعندما ظهر الحوض فعلا أكلت من الطعام . وكان سلوك الأرانب مشابها لحد ما لتصرف الدجاج . هذا يوضح أنها أدنى فكريا الى حد كبير بالنسبة للغربان وطيور العقعق .

الفصل الثالث

سيطرة التسلسل الهرمي والارتباط الاقليمي

٩ ـ نظام مرتبة الحيوانات

أجرى علماء الحيوان اليابانيون دراسة حول قرود المكاك Macaque ، التي كانت لا تزال تعيش في بعض المناطق على جزرهم . وكانت أساليبهم مشابهة لأساليب علماء الحيوان الآخرين : عرفوا جميع القرود بمجرد النظر ، وخصصوا لهم أرقاما ، وراقبوا سلوك كل منهم . تم أخذ الباحثون دورهم في متابعة القرود وعمل تسجيلات لهم . كما دونوا كل ما كانوا يلاحظونه ويسمعونه في دفتر يوما بيوم ، حيث استمرت هذه المراقبة ليلا ونهارا ، ساعة بساعة على مدى ثماني سنوات ، واكتشف العلماء أن القرود لديها نظام لترتيبها حسب المنزلة .

احدى جماعات المكاك كانت تعيش على جبل منعزل عن العالم من ثلاثة جوانب بمياه البحر ، وتحيطه الجبال من الجانب الرابع . حيث كانت القرود تتبع نظاما صارما في حركاتها وسكناتها ، وفقا لمرتبة كل منهم . فكانت الذكور والاناث من المراتب العليا بشكل ثابت في الوسط ، بينما كان الصغار فقط مسموحا لهم باللعب هناك .

ستة عشر من الذكور البالغين كانوا يعيشون على الجبل ، منهم ستة فقط ـ هم الأكبر والأكثر قوة ـ مسموح لهم بالتنقل في منطقة الوسط في حين لم يكن مسموحا لاية قرود اخرى بالدخول ، وباقي القرود لها ترتيبها الخاص بحسب المنزلة يتمركزون على المحيط الخارجي للمركز

المتميز ، وبينها مسافات مختلفة . ولوحظ بشكل عام أن المحيط الأقرب من القادة في المركز كان يشغله الاناث الأقل مرتبة ، والمحيط الأكثر بعدا كان يسيطر عليه الذكور الصغيرة والأقل ضعفا . فقط أصغر القرود كان مسموحا لها بتجاوز حدود أية مرتبة ، وكانت تستفيد دائما من هذه الفرصة . وفي المساء كانت القرود تتوجه الى أماكن نومها ، تتقدمها دورية من الذكور الصغار ويتبعها القادة الذكور من أعلى المراتب ومعهم صغارهم . وبمجرد أن يتركوا محل اقامتهم المركزي على التل ، كان الذكور الأقل مرتبة يدخلونه دون خوف ، ويتبعون الاناث الأدنى مرتبة . بينما تكون القرود الصغيرة هي الأخيرة التي عادة ما تتسكع في مرح عند عرش القادة يصحبها صغار الذكور البالغين .

تعود الحيوانات في الصباح الى الجبل وترتب أنفسها في اشكال صارمة عند المركز وفقا لمدى النفوذ . وأكثر ما يثير في التسلسل الهرمي ليس وجود المسيطرين والتابعين ، ولكن نظام الترتيب حسب المنزلة ، الذي ينفذ بشكل صارم وبلا استثناء من القمة الى القاع . وببساطة فكل فرد في المستعمرة محدد له منزلة يمكن اعطاؤها رقما او يرمز له بحرف من الحروف الأبجدية ـ من الأول الى الآخر ـ وهو الاجراء العام للعلماء . هذا الاكتشاف تم حديثا وكان مصدر جدل منذ البداية ، فعندما أجريت دراسة عن قرب ، وجد على غير المتوقع أن التسلسل الهرمي ونظام الترتيب حسب المنزلة ـ وهذا هو بالضبط المصطلح المناسب لهذه الظاهرة ـ موجود في معظم الحيوانات ، سواء كانت قرودا أو دجاجا أو ذئابا أو جداجد Cricket أو ايائل Deer أو فئرانا أو بقرا أو نحلا كبيرا من نوع بومبل أو من أسماك القد Cod أو غيرها . فكل جماعة او سرب او قطيع أو وحدة أصغر لديها نظام لترتيب الحيوانات حسب الأرقام ، لكل من الذكور والاناث ، وأحيانا حتى الصغار يدخلون ضمن سيطرة التسلسل الهرمي مثلما هو في الدجاج على سبيل المثال ، فلديه « جنرال » صغير يختلس النظر الى كل شخص ولا يجرؤ أحد على ان ينظر اليه خلسة . واكتشف ذلك بتقدير عدد النظرات الخاطفة التي تحدث يمينا وشمالا في حظيرة الدجاج ، ولديه أيضا « كولونيل » أي « عقيد » و « ليفتنانت كولونيل » أي « مقدم » ، وهكذا حتى رتبة « جندي » ، والجندي هو الأسوأ حظا ، لأنه هو الذي يتعرض للمضايقة باستمرار ويختلس النظر اليه . وعليه ان يتحمل كل شيء مثل الشخص الرزين . والديوك الصغيرة تصنف مراتبها عند الأسبوع السابع من فقسها تقريبا ، والدجاج الصغير عند الأسبوع التاسع ، وعندما تكبر الصغار قد يعاد توزيع مراتبها لأنها تكتسب القوة والخبرة بمعدلات مختلفة . على أية

حال تظل سيطرة التسلسل الهرمي باقية . فالدجاجة من المرتبة الأولى تختال في مشيتها كملكة ورأسها لأعلى . تخطو بثقة وعظمة . بينما يظهر الدجاج الآخر تبعيته . وعندما ترغب في اختلاس النظر اليهم . يجتمعون على الأرض ويخفضون أجنحتهم يخنوع فيبدو خضوعهم واضحا . ولكن اذا انتقلت الدجاجة رقم واحد الى حظيرة أخرى.قد تصبح رقم اثنين أو خمسة أو حتى أدنى من ذلك بكثير . وتتحول الدجاجة التي كانت سابقا مزهوة بنفسها الى أخرى متواضعة . دجاجة وجدت نفسها في خمس مجموعات مختلفة ـ من حيث الترتيب ـ في المرتبة الأولى ثم الخامسة ثم الأولى ثم السادسة . ودجاجة أخرى كانت في المرتبة الثانية في حظيرتها اصبحت في المرتبة السادسة . ثم الثانية ثم الرابعة ثم السابعة . في اربع حظائر متتابعة . وتحتاج الدجاجة الى قضاء ساعة واحدة فقط يوميا في كل مجموعة وسوف يتذكرونها ويمكنها الحفاظ على مرتبتها الأولية المختصة بكل مجموعة دون اجهاد . ويعتقد ريمي شوفان أن تفسير هذا ليس معروفا حتى الآن .

عندما ينطلق فأر ذو عينة في الجرى بحرية . يفسح له الطريق باقي الفئران . وله الأولوية في أكل الطعام الموجود . ويضرب كل الفئران الأخرى المحيطة به . وهي تتركه يفعل ذلك . حتى انها تقف على ارجلها الخلفية وفي خضوع تكشف بطونها ـ المنطقة الأكثر حساسية ـ وبمجرد أن يتخلى فأر مهيمن لفأر آخر . فان الفأر الأقوى يرقى ليصبح « جنرالا » (على الرغم من أنه يظل لبعض الوقت بعيدا عن جحر « الجنرال » المتخلى عن منزلته) . وكما هو الحال في الكناكيت . فان الفأر ذا المنزلة الأقل . يعتبر الأسوأ حالا حيث يتعرض للضرب من كافة الفئران الأخرى وأحيانا للموت . واذا لم يقتل فان أوقاته تكون عصيبة فقد يموت من الجوع . وعلى هذا المنبوذ أن ياكل خلسة بعد أن تكون الفئران الأخرى قد اصبحت متخمة .

الأبقار التي تطلق للرعي في الصباح أيضا يبنها من هم في منزلة العينة ومن هم تابعون . فعندما تلتقي الأبقار اكتشاف بعضها البعض تعتبر من منزلة متقاربة . وفي هذه الحال تختلف عادة بمستويات ثلاثة . والأبقار البعيدة بمفهوم المنزلة يتجاهل بعضها البعض تماما . والأيائل أيضا عندما السيطرة الهرمية . وفيما يبدو أن التسلسل الهرمي يوجد في كل الحيوانات التي تعيش في مجموعات وغيرها . كما أن الترتيب حسب المنزلة قد اكتشف في الجنادب Grasshopper . وهو نوع من الجراد . فاذا ما تقابل اثنان منهم يتقاتلان وقرون استشعارهما

متشابكتان . فتبدأ الحشرات في القتال . واذا كان أحدهما في منزلة أقل فانه لن يتقاتل بقوة . لكنه يجلا من ذلك يتجه الى موطنه حيث يكون سيد الموقف . والمواجهة قد تتم بين جراد متقارب في المنزلة . فالجراد من المرتبة الأولى والثانية قد يدخلان في معركة شرسة . وكلما كانت الحشرة أكبر وأقوى كانت أعلى منزلة . وقد أجرى الباحثون تجارب عدة على هذه الحشرات . فمثلا وضعوا دهانا على أعين الحشرة الرئيسية لتغطيتها حتى لا تستطيع الرؤية . وقطعت قرون الاستشعار أيضا وثبتت قطعة من الورق المقوى على صدرها لكي لا يتعرف عليها أحد من أقرانها من نفس النوع . ومع ذلك تعرفت عليها بقية الحشرات واستسلمت لها . وعلى أية حال . ذات مرة قطعت قرون استشعار حشرة من جذورها . ولأنه لا توجد جرادة في منزلة « جنرال » بدون قرون استشعار تماما . لم يعد الجراد يخاف من قائده الذي بلا قرون استشعار واصبح واحد آخر منهم هو الرئيس في هذه المنطقة .

★★★

اكتشف موقف مشابه لحد ما في الأيائل . فقرونها ليست فقط أسلحتها القتالية . بل تعمل أيضا كدلالة مميزة للمنزلة. فقد وجد كل من « جي . بروتز » و « اشي هيدجر » أن هناك ثلاث مراتب رئيسية في الأيائل بحديقة حيوانات بازل رمزوا لكل منها بالحروف الأولى للأبجدية اليونانية ـ ألفا وبيتا وجاما ! حيث كان الأيل ألفا يهيمن على الأيائل الأخرى . لكن عندما قطعت قرونه تخلى عن كافة امتيازاته للذكر البيتا . وفي تجربة بسيطة أجريت على أيل في حديقة حيوان أخرى حيث مات ذكر الأيل وأعدت دمية لرأسه تحمل قرونا هائلة ووضعت في الحظيرة . فقام الأيل الأدنى منزلة على الفور بالابتعاد جانبا وانكمش في الجانب المقابل من الحظيرة واستغرق ذلك بعض الوقت قبل أن يبدأ الأيل ويقترب من الدمية .

وبالنسبة للقرد الأسبوى البابون Baboon . فان أنيابه تشبه أنياب أسد . وكلما كانت الأنياب أكبر وأضخم كانت منزلة الذكر أعلى . فابراز الأنياب يعتبر مطالبة بالتفوق . وعادة لا تلقى أية مقاومة . وعندما عرض عالم الحيوان هايمان صورة بالحجم الطبيعي لفم بابون ذي أنياب ضخمة على ذكر بابون عجوز وأسنانه متآكلة . لجأ الى ركن بعيد في القفص وكأنه يقول « ارحمني . فأنت بأنياب كهذه يمكنك أن تسيطر بالقانون » .

في حيوانات الغوريلا Gorillas ، فان اعلى منزلة تكون للذكور ذوى الظهر الفضى ، وهذا ليس شعرا رماديا حقيقيا لكنه دلالة على العمر فهو يظهر لدى ذكور الغوريلا التي تبلغ العاشرة من العمر ، أما الاناث فهي في المنزلة التالية خاصة من لديها أطفال ، وعادة كلما كان الطفل أصغر كانت منزلة الأنثى أعلى ، ويأتي الذكور في سن المراهقة في المنزلة الثالثة ، بينما يأتي في قاعدة الهرم صغار الغوريلا من الذكور والاناث الذين لم يعودوا يعيشون مع امهاتهم لكنهم لم يبلغوا بعد سن المراهقة ، وذات مرة شاهد ، جورج شالر ، George Schaller عالم الحيوان الأمريكي الذى عاش جنبا الى جنب مع غوريلات متوحشة بادغال أفريقيا ما يزيد على عشرين شهرا ، شاهد سلسلة من الاحداث أظهرت بوضوح هيمنة التسلسل الهرمي في عائلات الغوريلا ، فاثناء هطول الأمطار لجأت غوريلا صغيرة لتحتمي تحت ظل شجرة ، وبمجرد أن اقتربت أنثى أسرع واقفا لاخلاء مكانه ليجد نفسه مرة ثانية تحت المطر ، وبعد أن استقرت الأنثى في هذا المكان الجاف ، جاء ذكر ذو ظهر فضى وجلس على مقربة منها ثم بدأ يدفعها باصرار نحو المطر في ادعاء بأن هذا المكان الجاف له .

وتوجد أيضا هذه المرؤوسية في حيوان القنفذ Hedgehogs لكن على نحو غريب ، فالتسلسل الهرمي لديه ليس قائما على هيمنة القوى على الضعيف ، فهناك عوامل أخرى حيث يعتقد البروفسور « كونراد هيرتر » Konrad Herter مؤلف كتاب عن حيوان القنفذ ، أن الشخصية البارزة والمواهب الغريزية تلعب دورا رئيسيا هنا ، ويورد مثالا لذلك فيقول ان أربعة من حيوان القنفذ احتجزوا في قفص أنثى صغيرة لم تكن الى حد بعيد الأقوى أو الأكبر لكنها كانت تعطي أوامر وتنطلق بسرعة وتضرب الثلاثة الآخرين في ثقة بأنها لن تجد مقاومة ، ومن يليها في المنزلة كانت أنثى تعامل بدورها ذكرى القنفذ بخشونة كيفما تشاء ، والذكر الأكبر وفيما يبدو الأقوى يأتي في أدنى منزلة من التسلسل الهرمي ، والذكر الآخر والأصغر حجما كان يطارده ويضربه بلا خوف بينما كان خائفا من القنفذتين .

★★★

وأسماك الدانيو Danio الجميلة المخططة ، تطبق بصرامة حقوق القوى سواء كانت في مساحة صغيرة جدا أو في ماء داخل وعاء زجاجي أو بلاستيكي أو بموطنها في مجرى مائي بسريلانكا أو قرب الساحل الغربي للهند ، والعرب من هذه الأسماك الذى يبلغ عدده نحو اثنى عشرة سمكة يخضع لرئيس ، هذا المستبد الصغير برغم الأضعف من نفس نوعه على البقاء عند حدود المنطقة التى تشكلها المجموعة في وضع خضوع قرب

للغاية ، ويصف كل من البروفسور ليبديف والبروفسور سيانوفسكايا هذه الظاهرة : ان السمكة الأقوى غالبا ما تعوم بشكل افقى عند زاوية تبلغ قيمتها درجتان بالنسبة لسطح الماء والتى تليها قوة عند ٢٠ درجة ، والتى تأتى في المرتبة الثالثة عند ٣٢ درجة ، والرابعة عند ٣٨ درجة ، والخامسة والسادسة بين ٤١ درجة و ٤٣ درجة ، ويبدو أن السمك الأضعف والأدنى منزلة لا يحب هذا الوضع المتعب ويخشى الأخطار التى تهدده عند الحدود ويسعده أن يصبح قريبا من الوسط بقدر الامكان ، لكنه لا يجرؤ على تغيير مكانه ، الا اذا أقدمت بعض الأسماك التى تتسم بالجرأة وعدم اتباع النظام على تغيير مكانها ، حيث تتلقى عقابا صارما على شكل ضربات على الرأس من السمكة القائدة ، وتسبح السمكة المخططة ذات المنزلة الرئيسية في وضع عادى واقفى ، ومن ثم تكون أول من ترى تساقط الطعام على سطح الماء فتسرع لالتقاطه مستغلة منزلتها ، والمشاهدون من حاشيتها أيضا لديهم فرصة اختطاف مقدار صغير من الطعام برغم أنهم لا يتقنون كلية لأسفل ، لكن بمجرد أن يمسك هذا الطاغية أو على الأقل يوضع في حوض زجاجي آخر ، فان جميع من بالحوض الأول يتخذ الوضع الأفقى المعتاد ، هذا التسلسل الهرمي يسيطر تماما غير أنه تحدث حالات معقدة جدا ، فعلى سبيل المثال ، حيوان في المرتبة الخامسة قد لا يخاف من آخر في المرتبة الثالثة ويجعله يعيش فترة عصيبة ، ويظل متحررا من المراتب الأولى والثانية والرابعة والمراتب التالية تعتبر تابعة للمراتب الأولى والثانية والثالثة ، ويبدو أن المرتبة الثالثة قد كسبت المعركة مع المراتب الرابعة والسادسة والسابعة وما بعدها ، لكنها خسرتها مع المرتبة الخامسة ، التى بدورها خسرتها مع المرتبة الرابعة ، وهذا هو السبب في أن المرتبة الخامسة لا تخاف من المرتبة الثالثة ، ومع ذلك فقد اكتشفت حالات من التسلسل الهرمي أكثر تعقيدا لن نتناولها هنا بالتفصيل ، كمثلا توجد نظم مراتب تضامنية ، حيث يصمد عدة ذكور أمام ذكر أقوى ، أو حيث تكتسب أنثى وصغارها من أدنى مرتبة رتبة أعلى ، بمجرد أن يجعلها الرئيس الزوجة المفضلة الأولى أو الثانية أو الثالثة ، مثال آخر ، عندما تكون الاناث الصغار في المرتبة الأولى ، وتتولى القيام بأساليبها المتغطرسة وتقلد أوضاع القادة المحاربين الذين يعيشون معها جنبا الى جنب ، أقرب من أى أقران لها من نفس النوع وفي نفس السن ، دون قتال ، كما لو كانت قد ورثت هذه المرتبة العالية ، وهي غير مؤهلة لها .

★★★

يوجد التسلسل الهرمى بين الانواع المختلفة وتلك التى من نفس النوع ، مثلا فى سرب مختلط من الفرقف Titmice ـ وهو نوع من العصافير القصيرة المنقار ـ فان جميع الطيور الكبيرة ذات مرتبة أعلى من الفرقف الأزرق ، بينما طيور الفرقف الزرقاء تكون أعلى رتبة بالنسبة لطيور الفرقف الأمريكى ذات الدنسوة السوداء على رأسها ، ويوجه أيضا ملايمة أو مواجهة بين النسبى والمطلق ، وبين المؤقت والدائم ، وهكذا بين النظم والمراتب ، وعلى الرغم من اننا لن نتناولها بالتفصيل ، فانه من المهم أن ندرك حقيقة أن الحيوانات لديها نظام للمراتب تأسس بثبات كبيرة ، حيث تشهد الطبيعة صراعا دائما من أجل البقاء ، فالمرضى يموتون بينما يبقى الأصحاء ، وهكذا يعمل التطور على تهذيب العالم ، ولتجنب سفك دماء وصراع لا مبرر لهما ، نشأت هيئة التسلسل الهرمى بين الحيوانات ، فبعد مناوشة بين اثنين ، يعرف كل واحد مكانه حيث يثبت الأقوى تفوقه دون مزيد من القتال ، ويسود النظام والسلام فى نطاق حدود معينة فى عالم الفئران والدجاج ، ولو مرض الزعيم القوى وأصبح ضعيفا أو عجوزا جدا ؛ فان مكانته يتولاها الحيوان التالى وتخفض مرتبته الى المرتبة الثانية ، وتظل له السيطرة الكاملة على من يتلوه مرتبة ، كما تظل خبرته قيد الاستعمال لكنه لا يأخذ الوضع الأول دون مقابل ، أليس هذا تنظيما معقولا ؟

١٠ ـ أوضاع الخضوع وطقوس القتال

تتجنب الحيوانات سوء الفهم والقتال بتسوية خلافاتها من خلال العروض السلمية ، برغم قوتها ونظام المراتب القائم ، فبمجرد أن يتخذ الرئيس وضع التهديد يسارع مرءوسوه على الفور لاسترضائه باظهار الخضوع ، واليك أنواع محددة لهذا المظهر ، فمثلا تتخذ سمكة أبو شوكة Stickleback وضعا تنخفض فيه رأسها عندما تهدد ، ووضعا ترفع فيه رأسها عند وضع الخضوع ، سمكة نهرية أخرى من نوع مبروك Carp تضم زعانفها فى حالة الخضوع ، أما الذئب الذى لا يريد القتال فيحتم فى ذلة ، وذيله بين ساقيه ، وجنجرته مكشوفة لغريمه الأقوى ، ليضمن أنه لن يتعرض لأذى ، هذا هو قانون الطبيعة الذى لا يجوز حتى الذئب أن ينتهكه .

وكما هو معروف لنا ، تستسلم الفئران بأن تنتصب على قدميها الخلفيتين ؛ معرضة بطونها للعض وهى المنطقة الأكثر حساسية ، غير أن

العض عادة لا يحدث ، وفى وضع الخضوع تدير غربان الزرع Jackdaws ظهر رأسها لغريمها الأعلى مرتبة ، وطيور النورس Seagull تنحنى فى خضوع مرفرفة أجنحتها لتقليد الطيور الصغيرة ، وأحيانا تفتح افواهها كالفراخ التى تبحث عن الطعام ، أما رئيس البابون Baboon فانه يعلن من أول تحذير له بنظرة حادة ، ويخلق فى مرءوسيه سيئى التصرف ، ونسم حملقته هذه بالقوة ، حتى ان القرود المشاجرة تدرك ذلك على الرغم من الشغب وتوقف الشجار ، وحتى تكون هذه النظرة الحادة اكثر وضوحا نجد زودتها الطبيعة بخصائص يمكن رؤيتها من بعد ، فبعض ذكور البابون لها جفون بيضاء مفطه بنقاط أكثر بياضا ، وعندما تكون النظرات عادية تقلب داخل جفونها للخارج ، وهى رسالة مخيفة وواضحة لغاية لدرجة أن الذئب يتسارع فى اظهار ولائه ، بادارة ظهره للرئيس المتنمر ، ولبابون ايضا أوضاع أخرى تعبر عن الخضوع ، وقد يرى المرء أن هذا تصرف واقع ، ونتيجة لذلك فان البابون الصغير الذى أظهر هذا الموقف المتسم بالاحترام تجده الرئيس غالبا ما يقذف عليه قشر البطيخ أو الحجارة .

وهذه الحالة مماثلة مع الكلاب ، فصاحب الكلب يتصور أنه يحاول أن يلعق وجهه من شفة حبه ، لكنه فى الواقع يظهر احترامه لمن هم اعلى منه منزلة ، وعندما يتلاقى كلبان يحيى الأعلى منزلة الآخر برفع رأسه عاليا بينما يبدى الأدنى خضوعه بالانحناء فى خوف ، والتقدم بأنفه ليصل الى أنف الآخر ، وكل كلب يعتقد أن سيده كلب مسيطر تماما مثل البشر حين يخلعون الصفة البشرية على الحيوانات ، وبما أن المخلوقات العالية المنزلة قد تكون طويلة جدا ، كان على الكلب أن يقفز ليصل الى رأس الرجل لتحيته ، ويبدو أن تحيات البشر ـ المصافحة والعناق ـ سابقة على معظم الشعوب القديمة ، وعندما كان « سكالار » فى أفريقيا ، تفقد مع الباحثة « جان فان لوفيك » حيوانات الشمبانزى للاستقصاء عن حياتها ، وروى ملاحظات لا تصدق ، مثلا ، عندما يتقابل انسان من الشمبانزى بعد طول فراق ، غالبا ما يكون سلوكهما مشابها على نحو يدعو للدهشة للسلوك الذى يبديه انسان من البشر فى نفس الموقف ، وعندما يقترب الشمبانزى الزعيم ، يسرع باقى القرود الشمبانزى نحوه لاظهار الاحترام بالانحناء أو بمد أيديهم ، وقد يلمسهم الشمبانزى الزعيم بلا مبالاة أو يجلس فقط محملقا فيهم .

تحيى الحيوانات بعضها البعض بصور متعددة ، وهذا السلوك لا يعبر دائما عن نفس الشىء الذى تؤديه تحيات البشر ، غير أن أصول

ما قبل التاريخ لهذا السلوك وثيقة الصلة فى الانسان والقرود الشبيهة بالانسان • فتحية الحيوان فعلا تتضمن كلا من التحية والنوايا الحسنة ، ووضع الخضوع ، حيث تقوم بوظيفة مهمة ، فالخلافات التى قد تفضى الى معركة يتم حلها سلميا فلا حاجة للقتال • واذا ما تقاتل اثنان من الحيوانات فمعنى هذا أنهما متقاربان فى المرتبة وأنهما لم يحددا بعد أيهما الأقوى أو انهما يعدلان تنظيم مرتبيهما ، الا انهما فى هذه الحال ايضا يتقاتلان على الطريقة البشرية دون ان يؤدى ذلك الى تعويق بعضهما البعض بلا داع •

★★★

بعض الناس يعتقدون خطا ان الحيوانات تتقاتل كالوحوش ، وان القوى يتسوه الضعيف بوحشية • أحيرا فقط ، ركز العلماء الانتباه على الحروب فى الطبيعة لدحض هذا المفهوم الخاطئ • فمثلا ، تعتمد الزرافة للدفاع عن نفسها ضد نمر او أسد على الرفس بقدمها ، وهذه الرفسة قوية بما يكفى لتحطيم الجمجمة كالوعاء الفخار ، ولهذا السبب لا ترفس زرافة زرافة اخرى مطلقا بل تتناطحان او تدعمان بعضهما البعض بقوة برقبتيهما الطويلتين عندما تتقاتلان ، لأن رقبة الزرافة مرنة تمتص الضربات مثل العصا الكاوتشوك ، ويصعب استخدامها لغير ذلك نظرا لثقلها وضخامتها ، فبينما للوح الزرافة برقبتها تفقد قوتها الدافعة • عامة يعتبر القتال مؤثرا خاصة فى افلام السينما ، لكنه غير خطير ، والأمر الخطير حقا عندما تعتبر زرافة أن شخصا ما عدو لها وترفسه • ويوضح ذلك زولنك فسلوفسكى فيقول انه عندما تعتبر زرافة أحد حراس حديقة الحيوان الذى لا تحبه بمثابة فرد من نفس النوع تتطحه ، ولكن اذا اتخذته عدوا لها فانها ترفسه • والواضح أن كلا التعاملين خشن جدا الا أن الأخير خطير الى حد بعيد • ويعتبر بقر الوحش الهندى الضخم مبارزا كريما، حيث يتناطح وهو واقف على ركبتيه ولا يحدث جروحا قاتلة• كذلك يبدأ الكبشان المتصارعان فى الجرى لضرب قرون بعضهما البعض ، ويمكنهما تحمل هذا الصراع دون رادع من أنفسهما لأن رقابهما والعظام الأمامية قوية ومتلائمة جدا مع هذه الممارسة • لكن جبهة ذكور الماعز ليست مناسبة للتناطح ، لذلك لا تتطح هذه الحيوانات بعضها البعض فى الجبهة • وعندما تتقاتل تيوس الماعز تقف على أرجلها الخلفية لتضرب قرون الغريم من أعلى • ويجب عدم ترك ذكر الماعز مع كبش فى حظيرة واحدة ، فالماعز متغطرس ومبال للمبالغة فى قوته ، بينما الكباش لها جمجمة قوية جدا ، ولو حدث صراع بين كبش وعنز فان الكبش يهاجم العنز وينطح رأسه وقد يقتله بكسر رقبته أو تحطيم العظم الأمامى •

المشاجرات حول الحقوق الاقليمية بصفة خاصة كما هو معروف ، قد تؤدى الى خلافات خطيرة مثل النزاعات أو القتال أو الحروب • ويعتبر الخيارات الأخيران مستحيلين بالنسبة للتعابين السامة ، فقتالها يتم وفقا لقواعد مقررة تستبعد اللدغ المميت • القتال التقليدى للأفاعى السامة التى تصدر أصواتا كصوت الجرس يسمى رقصات ، وهى قصيرة جدا وتقتصر على ذكرين فقط • حيث يقف ثعبانان منتصبان أمام بعضهما وراسا هما ممتدان بعيدا عن الأرض بمسافة نصف متر ، كما لو كانا يحسان الارتفاع • عندئذ يستسلم الذكر الأقل حجما ويزحف بعيدا ، لأن بعض التعابين مثل أفاعى نكساس السامة تشترك فى معركة تقليدية طويلة ومعقدة للغاية • فيقترب المتقاتلان من بعضهما البعض ويزحفان معا وهما يكرران نفس الحركات ، كما لو كان كل ثعبان صورة مرآة لنظيره • وخلال الفصل الأول الذى يستمر نحو خمس دقائق ، لا يهاجم أحدهما الآخر وتستمر المعركة • وبعد فترة قصيرة يلتقى الفريقان مرة أخرى ويرفعان الثلث الأعلى أو أكثر من طولهما ، وأحيانا تلتف رقبتاهما الرشيقتان ، وأحيانا يبتعدان عن بعضهما ويزحفان بجانب بعضهما البعض وهما يتمايلان ببطء ثم يتباعدان فقط لكى يقتربا مرة ثانية تدريجيا ، وعندما يصيبهما التعب يستريحان وهما يستندان على رأس بعضهما البعض •

المكسيكيون مغرمون بمشاهدة رقصات معركة التعابين • ويمضون ساعات خارج الحظائر الصغيرة التى يعرض فيها افضل المؤدين ، ويطلق سراح متنافسين جدد مرارا وتكرارا داخل هذه الحظائر • وتكون نهاية هذا الصراع الراقص دائما ، نفس الشىء حيث يتمايل الثعبانان بالأجزاء العليا من أجسامهما معا • ويلى ذلك صراع لاظهار القوة ويسقط احد المتصارعين على الرمال وهو يعرض بياض بطنه ، بينما يضغط الفائز على غريمه لأسفل بعض الوقت ، ثم ينصرف ورأسه مرفوع لأعلى بفخر • وبعد ذلك يزحف على طول جوانب الحظيرة كما لو كان يدور حولها ليعلن الانتصار ، بينما يتراجع المهزوم فى خنوع الى ركن الحظيرة ولو كان فى موطنه لزحف أكثر بعدا •

وعندما يلتقى اثنان من العناكب Spiders فوق لوح من الخشب مثلا ، فانهما يقدمان عرضا حقيقيا : يرفعان ذراعيهما اى أرجلهما الأمامية بغضب ويفتحان فمهما على اتساعهما ثم يهددان بانتقام قاتل ، ويتقدمان خطوة خطوة ، وبعد ذلك يواجه أحدهما الآخر بالرأس وعيونهما الست عشرة المنتفخة (ثمان كل واحد) تلمع فى غضب ، ويقترب كل منهما

بأجزائه الأمامية التي تشبه الأذرع وكلاباتها السامة اضغط بعضها البعض بأحكام متزايد . ثم ينسحبان بعيدا سلميا . انه مجرد تمثيل بالاشارات بدون كلام . صراع غير دموى للذكور . يرمز الى صراع لن يحدث مطلقا . والا لكانت العناكب قد أبادت بعضها البعض . والقرض نوعها منذ زمن بعيد .

١١ ـ الفرق بين الاقليم ونطاق توزيع الحيوان

نطاق التوزيع هو ذلك الجزء من العالم الذى يمكن أن يوجد فيه افراد نوع معين . مثلا السناجب Squirrels توجد فى منطقة روسيا غير أوروبا وشمال آسيا . غير ان جميع اجزاء المنطقة لا توفر موطنا للسنجاب فلا يجد المرء سناجب فى اقليم التندرا او فى السهل او الصحراء . التى تعتبر جزءا مهما من نطاق توزيع السنجاب. كما يمكن مضاعفة ذلك على خريطة خاصة . فالسناجب Squirrels تعيش فقط فى الغابات بينما سناجب الماء الغاطسة Sousiss على العكس توجد فى السهول . وافراس النهر Hippos وكلاب الماء Otters تعيش قرب البحيرات والأنهار متجنبة الغابات الخالية من الماء . وتسمى المواقع والمناطق الريفية التى تقطنها الحيوانات والتى اصبحت مهيأة للعيش فيها مناطق حيوية. وفى الغابات أيضا ليست الحيوانات كلها مبعثرة عشوائيا . فالسناجب تفضل الأشجار . والأرانب الوحشية Hares والثعالب Foxes تمشى على الأرض . والطيهوج الكبير Capercaillie وطيهوج شجر الصفصاف لا يوجد فى غابات شجر البلوط فهو يحتاج الى غابات صنوبر كثيفة . وعلى العكس طائر الحجل Partridge الشائع يتجنب غابات الصنوبر ويفضل الغابات الصغيرة على اطراف السهول والحقول . وهذا ما يسمى المزار او الموطن الحيوى Biotope .

وعلى مدار موسم الشتاء تقيم طيور الحجل مع بعضها وتهاجر فى جماعات . ولكن فى الربيع ترحل اثنين اثنين وكل زوج يخاطر بالخروج من منطقة صغيرة فى الموطن الحيوى الشائع سابقا . وهو اقليمهم ومحصن بقوة فى مواجهة طيور الحجل الأخرى . ويكفل تقسيم الموطن الى أقاليم للأنواع كلها تشابها اكثر من الموطن الحيوى . اى كل المواقع التى تلائم العيش فيها . ويؤدى الصراع الفطرى عند الحيوانات من أجل الأرض التى تعيش فيها أو مساحة الماء او الشجر وظيفة مهمة .

فلا يحدث مطلقا أن يصبح موطن مزدحما بالسكان بينما يكون موطن آخر قليل السكان . وعلى مدى ملايين السنين من التقدم . انقسم

العالم عدة مرات لا تعد ولا تحصى ـ ولا يزال ينقسم الآن ـ الى ملايين وملايين الأقاليم المستقلة . حيث توجد أقاليم كبيرة وصغيرة بل وصغيرة جدا ويدل حجمها على حيوان معين وحجمه وسلوكه الغذائى . والأكثر اهمية ضرورة ان يكون الاقليم قادرا على أن يعول عائلة أو مكانا من الثدييات او الطيور او الأسماك . ومن المهم جدا أن يكون الاقليم الذى تعيش حيوانات تفتات على الأعشاب مثلا . محتويا على كمية كافية من الحشائش تمدها بأسباب الحياة لمدة شهر تقريبا . وعندما تنفد الحشائش . يجب أن يكون هناك وقت كاف لنموها ثانية قبل عودة القطيع الهاجر . واذا كان الموطن خصبا فقد يكون الاقليم أصغر بالمقارنة مع مناطق يكون فيها الطعام نادرا . وعليه كلما كان الطعام أكثر فى الموطن كانت الأقاليم أصغر وكان تعداد الحيوان أكثر كثافة . والحيوانات فى أقاليمها الخاصة أكثر ثقة بنفسها ذلك أن أقرانها ستظل مخلصة . حتى ان البعض لا يسمح له بالعبور لحدود الاقليم واو حدث ذلك لأجبر على العودة فورا .

ومن الأسهل أيضا حماية الممتلكات الشخصية ضد اللصوص من خلال حدود محددة . فالسرقة ليست سمة بشرية فقط فهناك طيور البنجاتين تسرق الأشياء الصغيرة التافهة القيمة من جيرانها.وطيور البطريق penguins تسرق الأحجار من الأعشاش القريبة منها وتفعل ذلك بحماس شديد . حتى ان العش غير المحصن يتلاشى على مرأى من صاحبه . وحسب قول ويمى شوفان . يبدو البجع Pelican مفزوعا جدا وهو يسرق . حتى ان المرء يمكنه ان يرى ذلك من بعيد .

اما مواطن الحشرات والعناكب والأسماك والضفادع والسحالى Lezards . فهى صغيرة فقد تشغل عدة أمتار مربعة أو حتى سنتيمترات. على سبيل المثال كأسماك الأحواض الزجاجية . حيث قام علماء الحيوان بقياس بعض المناطق واكتشفوا أن مجال المناطق الاستوائية تحتل مساحة لا تزيد عن ٣٠ الى ٤٠ مترا مربعا وضفادع تكساس ٤٠٠ متر مربع . أما الاوز العراقى فيحتل كيلو مترا مربعا واحدا . وأنثى الماعز الجبلى Ibex خمسة كيلو مترات مربعة تقريبا . والأيل بين فدان واحد وفدانين ونصف فدان . أى تساوى حجمها عشر مرات. وتبلغ حدود مناطق الصيد للأسود والنمور نحو ٢٠ كيلو مترا مربعا والاقليم ليس بالضرورة المنطقة التى يوجد فيها العش او العرين . فالبط قد يرتحل بعيدا عن عشه ما يزيد على كيلو متر بحثا عن العلف وهكذا يكون لديه منطقتان احداهما صغيرة قريبة من العش واخرى كبيرة بقنات منها . وعن قرود البابون . فان جماعة منها تبلغ نحو ٨٠ فردا تحتل منطقة مساحتها حوالى ١٥ كيلو مترا مربعا . الا أن جزءا فقط من هذه المساحة تسكنه القرود

وبعض المواقع قد لا تزورها مطلقا ، في حين ان مناطق أخرى ترتادها دائما . فهناك الأشجار التي تقضي فيها الليل و « حجرات الطعام » تتناول فيها طعامها وهناك الملاعب ومواقع الماء . واذا كان الماء قليلا ، فان مجموعات عديدة قد تتجمع حيث لا يزال يوجد الماء وتشرب معا ولا يتنازع أو قتال فلا أهمية لمسألة : في اقليم من يوجد الماء ؟ ويبدو ان مواقع تواجد الماء على الشاع . وبعد ان تروي الفرود عطشها تتفرق المجموعات ويظل الأفراد على نحو ثابت كل في مجموعته . وليست فقط مواطن اليابون بل يحتمل أيضا مواطن كافة الحيوانات مقسمة الى مساحات صغيرة للأنشطة المختلفة . فهناك مواقع للنوم والنظافة والشرب والأكل كما توجد منطقة للعرين أو مأوى آخر ، وغالبا ما يكون هناك أكثر من واحد ، والحدود مميزة بوضوح . والكثير من الحيوانات لديها مراحيض ـ واحد أو أكثر ـ توجد في مواقع محددة . وكل هذه الغرف أو على وجه الدقة غرف الطعام وغرف النوم وغرف نوم الصغار والحمامات والمراحيض والوحدات الأخرى ، متصلة بممرات تتنقل فيها أو طرق أو مجازات اهل سمة ، وقد تتغير على الاقليم معين لكنها تتوقف فجأة عند حدود مناطق خارجية .

★★★

ان الحيوانات عادة لا تتجول عشوائيا في مناطقها ، على العكس تسلك فقط تلك الممرات المتصلة بمواقع الطعام والراحة والاستحمام والأنشطة اليومية الأخرى ، هذه الممرات قد تكون فسيحة ، مثل ممرات الفيلة وفراس النهر والكركدن أو قد يكون من الصعب رؤيتها . وغالبا ما يعود سكان الاقليم الى ممراتهم حيث يبحثون عن العلف بانتظام أو ينامون أو يستحمون في نفس الساعات المعتادة . وحسب رأي علماء سلوك الحيوان يعيشون في نظام زماني مكاني . لنتأمل على سبيل المثال الجدول اليومي لحيوانات الكركدن « وحيد القرن Rhinoceros » الذي يكاد لا يتغير طوال حياته بالكامل حيث سجل البروفسور « ولفجانج اولريش » مدير حديقة حيوانات درسدن الجدول التالي في آسام : في السادسة والنصف يستيقظ الكركدن في حجرة النوم في حشائش الفيل الكثيفة التي ترتفع سيقانها لتشكل قبوا . وبعد استيقاظ الكركدن يمشي ببطء عبر الممر الذي دكته أقدام الحيوان من المشي فيه مرارا في الغابة والمغلق من اعلى ليبدو كنفق ويتجه الى مرعى «وحل » حجرة طعامه » .

في التاسعة والنصف ينتهي من طعامه ويصبح الجو حارا فيتجه الكركدن الى موقع راحته اليومي ، الى بركة من الوحل ، عبر ممر

يستخدمه طوال حياته حيث يتمرغ في الوحل الذي يحميه بعد أن يجف من مضايقات الحشرات المأصة للدماء . في الساعة الثانية عشرة يخرج الكركدن نفسه نحو « غرفة نومه » مرة ثانية عبر الممر الذي دكته الأقدام . وهناك في ظل حشائش الفيل التي يبلغ طولها خمسة أمتار يمضي فترة الظهيرة .

في الساعة الثالثة يتنقل الكركدن تجاه «حجرة طعامه» حيث يقضي بقية الليل . ويستمر هذا السلوك يوما بعد يوم غير أنه يحدث اختلاف قليل عن النظام الزماني المكاني،فعلى سبيل المثال اذا كان الجو حارا ذات يوم ، فان الكركدن لا يزور «غرفة نومه» بل يظل في بركة الوحل ليبقى هناك غاطسا في الماء . واذا كان اليوم باردا وعاصفا فانه لا يتعجل مغادرة «حجرة نومه» في الصباح . وحيوانات الكركدن الافريقية السوداء مواقع معينة حيث تضغط لساعات محددة على أعشاش النمل الأبيض Termites او فروع الأشجار ، وليس للكركدن الهندي هذه العادة .

وفيما يلي النمط الزماني المكاني لسلوك الغوريلا :

بعد شروق الشمس في الساعة السادسة صباحا ، تصحو الغوريلا وتأكل الحشائش وأوراق الشجر المختلفة لساعتين ، وينتهي الافطار بين التاسعة والعاشرة صباحا ، ويحين وقت الراحة والنوم بعد الظهر ، حيث ترقد الفرود في أوضاع استرخاء على ظهورها او بطونها او جوانبها وأخرى تجلس وظهورها مستندة الى شجرة والبعض يغفو او ينام والبعض الآخر ينظف أطفاله او يمضغ أوراق الشجر في تكاسل .

في الساعة الثالثة مساء ، ينهض الذكر الزعيم ويخرج كل واحد بحثا عن العلف ، حيث يمشون ببطء داخل الغابة ثم يأكلون ويغفون ويأخذون حمام شمس ويأكلون مرة ثانية . وتتنقل الغوريلا ما بين مائة متر وخمسة كيلو مترات يوميا اعتمادا على حالتها النفسية أو الى أي مدى تشبع الأرض شهيتها .

وعند دخول الليل في المناطق الاستوائية فور غروب الشمس ، عادة الساعة السادسة مساء أو اذا كانت السماء ملبدة بالسحب عند الساعة الخامسة مساء ، يتجمع افراد المجموعة كافة حول زعيمهم ويبدأون في تنبي فروع الأشجار في موقع واحد حول الزعيم ويبدون كما لو ان امرا قد صدر لهم للدرجة ان أحدا منهم لا يجرؤ على العصيان . هذا الامر هو بناء أعشاش لقضاء الليل ، فتنام الغوريلا لمدة ١٢ أو ١٣ ساعة حتى شروق الشمس .

★★★

« السلطة تقهر السلطة بالقوة » هذا المبدأ التقليدي للسيطرة سائد في الطبيعة . ولكن الانسان وحده يستطيع أن يأخذ في الاعتبار الحقوق المتساوية . ويمكنه أن يهزم القوة الوحشية بالقوة الاخلاقية . هذه المفاهيم بعيدة عن نطاق الحيوانات نظرا لأنها غير مهيأة لذلك ، حيث تعيش بآلية منهجية خاصة للغرائز . ولكن هذه المفاهيم الاخلاقية تحتاج الى القدرة على اكتساب الذكاء وتطويره . والانسان وحده هو الذي يستطيع أن يفعل ذلك ! ولكن أيا كان السبب ، فالحيوان الأقوى يحتاز وقتا أكثر صعوبة في طرد حيوان ضعيف من بيته ، أكثر من الدفاع عن نفسه ضد واحد متساو معه في القوة في موطنه الخاص . وقد ثبت هذا بالتجربة. فعندما يجد فأر نفسه في مكان جديد ، يبدو مترددا في اكتشاف ما يحيط به . أولا يتم فحص حدود المنطقة ـ الجدار والأركان المعزولة ـ ثم يصبح شجاعا بقدر كاف ليمشي الى منتصف المكان . وعندما يجد اماكن مناسبة للحياة يكتسب ثقة بالنفس ، واذا ما التقى فأران جديدان يتعقدان على الفور ، لكن اذا التقيا فيما بعد ثانية ، فقد ينقض أحدهما على الآخر بلا خوف . والفأر الذي كان لديه من قبل وقت كاف لاكتشاف المنطقة يكون أكثر عدوانا . وحسب ايضاح ريبي شوفان « يصرف النظر عن منزلته في التسلسل الهرمي فلا شك أن أي حيوان مضيف في بيته ، فلا أحد سيضايقه هنا حتى الزعيم نفسه . وسوف يطارده بعيدا بصيحات التحذير والهجوم الصوري عند المدخل ، ويواصل الخصم هجومه باصرار اذا كان المدافع قد استقر في منطقة حيوان آخر » .

وعندما يجد صرصور جديد حفرة خالية يفحص البيئة المحيطة أولا بكل دقة ليتأكد أنه لم ينتهك خصوصيات شخص آخر ، وعندما يقنع أن المكان خال يقيم نفسه كمالك للمكان . ويبدأ في الطواف بالمنطقة المحيطة ببطء في وقت فراغه أو فقط بالمرور عندما يخرج لجمع الطعام أو لأي مهمة أخرى . فينظر حوله وينتصب على ارجله ويشم قرون استشعاره بقوة . هذه القرون هي حاسة الشم واللمس ويحتمل حواس أخرى ، وللدفاع عن ملكيته الخاصة ، قد يهاجم الصرصور حتى الصراصير الأعلى منه مرتبة ، والتي تعامله بخشونة ، وتنازعه المنطقة المجاورة .

★★★

الأسماك التي تبني أعشاشها أو تحمي بيوضها تترك مجموعتها قبيل وضع البيض ، أما الكسالى المهملون فيتحولون الى ملاك قلقين . ولكن حتى امتلاك المغارات الثابتة أو الأعشاش الدائمة ، يكتسبها الذكور في قاع النهر خاصة الأسماك ذات الظهور الكثيرة الأشواك والبلطي . أما عند سطح النهر ، فان القطعان الكبيرة من الأحياء المائية المختلفة Macropods

تنافس للحصول على أكبر مساحة . يحدث هذا أيضا حتى في حوض الأسماك الزجاجي بأكمله . لكن تفصل أسماك أخرى وتبدأ المنافسة ، وبعد معارك شديدة تستول أولا وربما على سنتيمتر واحد فقط من الفراغ . وبعد ذلك تتسع الفريسة بتوسيع أملاكها خلسة . وتدافع الأسماك ذات الظهور الكثيرة الشوك والبلطي عن مساحات صغيرة عند القاع دون الاهتمام كثيرا بمساحات أخرى . غير أن القطعان الكبيرة على السطح ، والتي تبني « قصورا في الهواء » من الرغاوى لبيضها ، تتصارع من أجل كل ملليمتر من السطح . والضفادع تفرك أيضا ما يخصها ، فالبعض يصدر نقيقا ليس فقط لجذب الاناث ، ولكن أيضا مثل الطيور التي تطلق صيحات تميز بها حدود منطقة معينة . فضفادع « سيرهوفاس » من تكساس تحتفظ بمسافة قدرها متران أو ثلاثة أمتار على الأقل من بعضها البعض ، ولذلك فان قطعة من الأرض تبلغ ٢٠ مترا يسكنها أما لا يزيد عن ثمانية أو تسعة ضفادع . وقد قام الباحث الأمريكي جيمس بوتمر علامات مميزة على كل الضفادع بحيث أصبح قادرا على الامساك بما يزيد على الثمانية ليهذه القطع من الأرض ، ثم احتفظ بالضفادع التي كانت تعيش في نطاق هذه المناطق . وعلى مدى شهر ، أبعد ٨٧ ضفدعا من مساحة تبلغ ٣٢ الف متر مربع . ولأن المنطقة تم اخلاؤها فقد أصبحت مسكونة بضفادع من داخل حدود هذه المنطقة . وبعد قليل كان نصف تعداد الضفادع بالمنطقة محل البحث من الوافدين الجدد : ٥٤٪ كانوا من المتسربين على هذا السلوك ، والبعض سار بعيدا لمسافة ١٠٠ متر على الرغم من أن الضفادع عادة لا تهاجر لمسافات طويلة كهذه . وعندما وضع جيمس علامات على ٢٥ ضفدعا وأطلقها في منطقة مكتظة بالضفادع ، لم يستطع أحد منها أن يستقر ، سواء أكان قويا أم ضعيفا فقد طردهم الملاك الشرعيون للمنطقة . ووجد أن الضفادع المبعدة أصبحت على بعد ١٥٠ مترا من مكان اطلاقها . والشيء المثير في هذه التجربة انه بمجرد اخلاء منطقة ، كانت تحتلها ضفادع من داخل المنطقة ، غير أن هذه الضفادع لم تكن بلا مأوى ، فكل منها كان يحتفظ بمنطقة خاصة به ليست أسوأ أو أصغر من تلك التي احتلتها حديثا . ويتساءل شوفان عن السبب في تخليها عن أملاكها الخاصة واستيلائها على أملاك غيرها . ويجيب على ذلك قائلا : « انه سر » . على أية حال ، فان التفسير الجزئي يوضح أن جميع الكائنات الحية قد وهبتها الطبيعة نزعة قوية للانتشار وتوسيع نطاقها حسب اقتراض علماء الحيوان ، ولا يعتبر التجمع هو السبب الذي دفع الضفادع نحو الأراضي الخالية ، بل غريزة الكلاوعي المترسخة التي عاشتها لاستيطان كافة أرجاء الأرض ، وهو قانون الطبيعة الذي لا يمكن اكتشافه .

« نايك تنبرجن » Nike Tinbergen أحد مؤسسي علم سلوك الحيوان ، لاحظ الكلاب التي تحرر المراجل الثلجية في جرينلاند ، فوجد أن كل قطيع لديه مثل الذئاب اقليم جماعي خاص به ، ذو حدود قوية الحماية ، وكل أفراد القطيع تشترك في مطاردة الكلاب الأخرى بعيدا اذا ما انتهكت حدود اقليمهم ، حتى الأضعف .. ومن ثم الأدنى منزلة الذي عادة ما يزحف أمام الأفراد الآخرين من القطيع — يتحول تماما عندما يتوجب الدفاع عن الاقليم ، ضد هجوم من عدو فيظفر في ضراوة على الكلاب الغريبة . أما الكلاب صغيرة السن التي لم تنضج بعد ، فلا تعرف حدود الاقليم وتتجول أينما يقودها هواها وتبدأ ذلك وعمرها تسعة شهور . فاذا ما انتهكت حرمة اقليم آخر ، تصبح عرضة لعقاب شديد من كلاب القطيع الآخر البالغة . ومن هذا الحين فصاعدا ينضم صغار السن الى الكبار للدفاع عن الاقليم . ويكتب نايك تنبرجن فيقول : « اذا ما التقت جماعتان متجاورتان عند الحدود بين اقليميهما ، حيث تدب تسوية الخلافات ، لم تهاجم أي من الجماعتين الأخرى . فيزمجر الذكور خاصة الزعماء في وجه بعضهم البعض . وقد أثارتهم بشدة حالة التوتر ، وان كانت مكبوتة » .

★★★

الدودة البحرية التي تعتبر طعاما مفضلا للأسماك ، تختفي في شقوق المتحدرات الصخرية . وهي أيضا تبحث عن مأوى عادي، في حوض سمك زجاجي . واذا لم يتوفر أي غطاء ، تلف الديدان نفسها على شكل كرة . واذا وضعت أنابيب زجاجية بقاع الحوض ، تعرف الديدان مكانها على الفور وتزحف داخلها . واذا لم تكن هناك أنابيب كافية،فان الديدان التي لا مأوى لها تكتشف الأنابيب التي تم احتلالها وتحاول دخول واحدة منها . وقد تأخذ التطورات الأخرى الحلول الثلاثة التالية ، اما أن يرحل المدعي بحق ليس له بينما تسير الأمور بشكل طيب ، أو يقتحم مكمن دودة أخرى ويعيشان معا في سلام ، أو أخيرا يتم اختراق الأنبوبة من الجانب المقابل لرأس صاحب المكان حيث يقوم المعتدي بعضه وقضمه لدفعه خارج مكانه ، وعادة يؤدي السلوك الأخير الى قتال فوري . وتحدث المواجهة للخصمين برأسيهما ، ويبدآن في قضم بعضهما ، لمدة تستغرق من ثلاث الى خمس دقائق ينسحب بعدها المهزوم . وفي بعض الواح الديدان ، نادرا ما تحدث مناوشات بين افرادها من نفس النوع خارج أماكن استيطانها . والبعض الآخر يشترك في معارك اقليمية محمودة تحدث على نحو متكرر الى حد ما .

والنظام العصبي البسيط الذي تتميز به الديدان ، قد يفسر مثل هذا السلوك كأمر غريزي وحتمي في نطاقها الاقليمي . غير أن هذا التصرف

يعد شيئا مثاليا في اللافقاريات ، على سبيل المثال ، في مراطين البحر Crabs ، وحشرة اليعسوب Dragonfly . وتعتبر المياه الساحلية الضحلة للبحار الاستوائية موطنا لسرطان البحر العابث من نوع أوكا Uca . فذكور هذا السرطان منحتها الطبيعة مخلبا ضخما في الجانب الأيسر أكبر من جسم السرطان ، والمخلب الأيمن صغير على نحو غير متكافىء ، ويبدو كأنه جزء ثانوي لا حاجة له ، لكنه يخدم هدفا مفيدا ، هو التقاط الطعام . وفي حالة ما يكون المد والجزر منخفضا تترك السراطين أعشاشها ، لتقدم عرضا مألوفا : حيث تلوح بمخلبها الضخم على نحو منتظم محذرة ذكور السراطين الأخرى من الاقتراب من الأعشاش . ويؤدي عدم الاكتراث بالتحذير والتعدي على حدود الآخرين الى معركة ، تتدافع فيها السراطين بمخالبها الهائلة ، وعلى غرار المبارزات بالسيوف ، تسمع صلصلة الأسلحة في كل مكان . غير أن هذه المبارزة تستمر فقط ليضع أوان . ولا يصاب المتقاتلون بجروح خطيرة . راقب « كرين » اثنين من السراطين وضعا في حوض سمك زجاجي ، وكان نظامهما اليومي على النحو التالي : استيقظا في الصباح الباكر وغادرا عشيهما ، وتغذيا أنفسهما ، وتناولا طعامهما . وكما لو كان قد صدر لهما أمر ، يندفعان نحو الحد الفاصل بين منطقتيهما ويبدآن المبارزة التي تنتهي بانسحاب السرطان الأضعف،حيث يختبيء في عشه.وبراعة المنتصر افطاره الذي توقف بسبب المعركة . ويستمر هذا يوما بعد يوم ، ويبدو أن قتال هذه السراطين كان نوعا من الرياضة أو اللعب . وأحيانا فان المنتصر قد يبدي سلوكه أنه لم يكن يقصد اللعب فينتهك حدود غريمه ، ويدفعه خارج العش ، ويدمره بدفنه في الرمال .

مثلا « هور » حفرة في الأرض بالماء ليصنع بركة صغيرة ، واطلق بالقرب منها خمسة ذكور من نفس نوع اليعسوب . وبعد عدة أيام أحضر خمسة ذكور أخرى ، غير أن الحشرات التي أطلقت سابقا كانت قد تعودت على المكان الجديد ، حتى انها ادعت أنه اقليمها الشرعي . وعاجمت الوافدين الجدد وطاردتهم للخارج . وخلال الأيام التالية ظل عدد الحشرات خمسة بصفة دائمة . وقد لاحظ « لم . جاكوب » اثنين من الياعسيب الأمريكية أظهرا أوضاع التهديد للدفاع عن المنطقة . عندما واجه ذكر اليعسوب ذكرا آخر في منطقته رفع بطنه اللامعة بالألوان . ويعتبر هذا اشارة تحذير . وعلى العكس عندما يلتقي ذكر مع أنثى فانه يخفض بطنه . ويقول «بارنيت» ، ان طائر أبو الحناء Robin ذي الصدر الأحمر يختلف في أنه لا يترك اقليمه حتى في الخريف ومطلع الشتاء ، ومن غير المعتاد أيضا أن يكون لكلا الجنسين نفس الألوان . ويستطيع المرء التعرف على طائر بالغ من طيور أبو الحناء بصدره الأحمر ، ومع ذلك توجد

سة مميزة أخرى هي أن انثى أبو الحناء تغني أيضا . فعندما يستقر ذكر أبو الحناء الأحمر الصدر في مكان جديد غير مألوف ، يغني برقة وخجل وهو على الأرض وليس على فرع شجرة . واذا لم يسمع ردا غنائيا يتأكد له أن المكان خال . بعدها يبدأ في الغناء بصوت أعلى وأكثر فأكثر . وفي النهاية يطير عاليا ليحط على فرع احدى الأشجار ، حيث ينطلق في الغناء بأعلى صوته . مما يعني أنه قد وجد اقليمه ولا يعترم مغادرته . واذا انتهك حدوده ذكر آخر يظل صوت غناء صاحب المكان أعلى . واذا كانت الأغنية ليست ذات فائدة ، ويواصل الغير اقتحامه باصرار ، ينخط صاحب المكان وضع التهديد بابراز نقطة حمراء في رقبته ، ويطير فوق رأس غريمه ويستقر ليواجهه بصدره الأحمر . فيشب بجسمه ممتدا على رجليه ، ويرفع رأسه لأعلى مشيرا بمنقاره للسماء . والنقطة الحمراء على صدره لا يغطيها شيء ومرئية بوضوح للخصم . واذا لم يقلع هذا التصرف ولم يصبح الغير متخوفا ـ رغم أنه أمر نادر الحدوث ـ فان صاحب المكان يهاجم المعتدي .

ويقول عالم سلوك الحيوان «ديفيد لاك» . انه اشترى دمية على شكل طائر أبو الحناء الأحمر الصدر ! ووضعها في قفص به طيور حقيقية من نفس النوع . فانتفخت الطيور المقيمة بالقفص على الفور أوضاع التهديد، غير أن الدمية لم تبد أية استجابة . ومن ثم هاجمت الطيور الناقة الغير الواقع . وحتى بعد أن مزق ذكر قوي رأس الدمية استمرت طيور أبو الحناء ذات الصدور الحمراء في عرض أوضاع التهديد .

١٢ ـ لماذا تغني الطيور ؟

وحسب الرؤية السابقة التي يتمسك بها الشعراء الى حد كبير ، تغني الطيور كي تسلي القرين التي أمامها المثل أثناء احتضان البيض . لكن في عام ١٩٣٠ تخلت هذه الفكرة عن أهميتها لأخرى مناقضة . فقد ظهر كتاب الاقليم في حياة الطير من تاليف «هنري هوارد» يؤكد فيه المؤلف أن أغاني الطير ليست اكثر من تحذير للذكر الآخر من نفس النوع من الاستيلاء على اقليمها . ومنذ ذلك الحين تصاعدا . حقق المفهوم الجديد ـ بأن الغناء يقوم فقط بوظيفة الدفاع عن الحدود الاقليمية ـ انتشارا واسعا . لكن فيما بعد تجمع كم كبير من المعلومات ، أدى بالعلماء للاعتقاد باجماع الآراء تقريبا أن تفسير هوارد لغناء الطير محدود الى حد بعيد جدا . كما اكتشف أن الغناء يعتبر أيضا اعلانا للزواج . ويعتبر سمة مهمة لهذه

الطقوس وبدونه يستحيل التزاوج . ولغناء عصافير العندليب معنى آخر، اذ تغني ذكور العندليب Nightingale في الشتاء وانثاء الهجرة عندما لا يكون لها اقليم ، كما تغني بعض اناث العندليب . وكذلك اناث الطيور الأخرى على سبيل المثال ، الصعو Wren ـ وهو من العصافير الصغيرة ـ تغني أيضا ولكن برقة لا بأعلى صوته كما لو كان يوجه غناءه لمراحه . ذكور الطيور الذين لم يجدوا لهم زوجات ، يغنون بصوت أعلى وأطول بالمقارنة بأولئك الذين حصلوا على زوجات من قبل . فالذكر غير المتزوج من صائد الذباب Fly catcher المتعدد الألوان ، يغني ٣٦٠٠ اغنية في اليوم ، أي ثلاث مرات ضعف المتزوج من نفس نوعه .

فالأغنية هنا لا تعلن فقط احتلال الاقليم ولكن أيضا تجذب الاناث . ويبدو أن الاناث صائدة الذباب المتعددة الألوان تفضل المغنين ذوي الصوت الحسن . بينما اناث عصافير الصعو Wrens وعصفور الحسون Goldfinch البارع في نسج عشه من العيدان يفضلن الذكور الذين يبنون أعشاشا أفضل . تقول « سالي كاريجار » في كتابها : « انها اغنية العندليب التي يتحدث عنها «تورب» قائلا : يبدو أن الاسهاب في الأساليب قد بلغ طورا مبالغا فيه تماما الا اذا افترضنا فعلا أن الطائر الذي يستمع لديه شيء ما يقترب من الاحساس بالجمال . حيث ينفعل بطريقة أكثر بغناء العندليب الذي يتميز باسهاب زائد . والأكثر لفتا للنظر من اغاني الطيور جميعا أن الرقة المتناهية للغناء الثنائي يعتبر غناء تجاوبيا يغني فيه أحد الزوجين بضع نغمات ، يفهمها الآخر . والاثنان متكاملان بالتبادل ، بحيث انه ما لم يكن كلا الطائرين مرئيين يستحيل أن تعرف أن أكثر من طائر يغني . هذا الأداء التجاوبي يقوم به أفراد في أكثر من ٢٠ عائلة من الطيور حسب قول « تورب » الذي استمع لبعض منها ، ويستشهد بالدقة التي لا تصدق في توقيتها » .

ولم يلاحظ الغناء التجاوبي فقط في الأزواج ، ولكن أيضا في الطيور من أنواع مختلفة قادرة على التقليد . فأحد طيور الدغناش Bullfinch تم تدريبه على غناء النشيد البريطاني . وكان يعيش معه في نفس الحجرة كناري تعلم النغمة التي يؤديها الدغناش بسرعة . فكان كل منهما يغني منفردا اول الأمر ويقاطع بعضهما البعض . ولا يغنيان ثنائيا . لكن بعد ذلك بمفردهما دون تدريب من أحد تعلما الغناء التجاوبي ، يبدأ الدغناش Bullfinch ـ وهو عصفور صغير بصدر أحمر ـ أولا في الغناء ، وبعد أداء النغمات الأولى يصمت ، فيتابع الكناري تكملة اللحن . وهكذا وجدنا أن غناء الطيور يخدم وظائف كثيرة ، أحدها الدفاع عن منطقة تواجد الأعشاش .

١٣ ـ نطاق حدود الاقاليم

على الرغم من عدم وجود علامات مرئية توضح ملكية كل اقليم ، الا أن الأقاليم لها علامات حدودية مختلفة كثيرا ما تكون صوتية ، حيث اتضح أن الطيور لا تغنى من أجل المتعين ، ومع أن الأخيرة قد تحب هذا الغناء ، فرسالة الأغنية مباشرة ، أينما تسمع صوتى يكون اقليمى » ، لذلك الى حد كبير يعتمد على ملاءمة المنطقة لبناء العش . فاذا كان هذا الاقليم صغيرا ويوجد حوله طيور كثيرة ، فعندما يغنى الذكور ، لا يكونون فقط على مسمع من بعضهم البعض ، بل أيضا على مرأى من بعضهم البعض . الا أن الأقاليم تكون أصغر مما تقتضيه الطبيعة .

والقردة العليا من نوع أورانجوتان Orongutan وكذلك القرود الكثيرة العواء Howler ، قد أمكنها تطوير أجهزة خاصة لتضخيم عواتها مائة مرة . فمثلا الأورانجوتان جيوبا فى حلقها تشبه الجراب الموجود فى موسيقى القرب . أما القرود الكثيرة العواء فتستخدم أحبال صوتها غير العادية لتضخيم الصوت . ويعتبر خوار الثيران والأيائل وزئير الأسود فى اقليمهم أيضا تحذيرا لمنافسيهم . وقد وهبت الطبيعة الثدييات عددا عديدة ذات رائحة كريهة تخدم أغراضا مفيدة ، فمن بين الوظائف الأخرى تجذب الغدد الأزواج وتميز حدود الملكية . ووفقا لما أورده « زدنك تيسلوفسكى » ، فان الأقاليم متخمة بالروائح النوعية للتدييات القيمة بها . فرائحة العرسة أو ابن عرس Weasel ، أو فار الخيل Polecats ـ الذى يعرف أيضا بالظربان ـ أو الثعالب لقاذة جدا لدرجة أن الانسان يدركها بسهولة . ويجرى تجديد علامات الرائحة باستمرار ، فبعد أن تستيقظ تنظف نفسها وتتناول افطارها ، ثم يجوب أصحاب المكان أقاليمهم لاعادة وضع رائحتهم حيثما يكون ضروريا .

أيضا الكلاب والثعالب والذئاب كما هو معروف تترك سمات مميزة لوجودها ، يرفع السابق الخلفية أمام سور أو عمود أو شجرة أو شجيرة ، ويحتفظ كل منها تماما بكل قطرة بول لوضع الرائحة على كل علامات الحدود . أما القرود فلا ترفع ساقا ، لكنها ترطب راحتى يديها بالبول وتمسحها على الفروع . وقد كتب « فسلوفسكى » يقول : « وضعت نسناس لوريس Loris هندى ماليزى فى قفص ، وبعد كل مرة ينظف فيها القفص كان هذا الحيوان يستخدم السائل المشار اليه بحماس متزايد » والدببة Bears ايضا بعد أن تتقلب فى بولها تحك نفسها فى شجرة . وثيران البايسون الأوروبية Bisons تميل نحو الشجرة ثم تتقلب فى

بولها وتحك نفسها فى الجذع . والغرير Badger والضبع Hyena والسمور Sable وابن عرس Weasel وحيوانات أخرى كثيرة تحك نفسها فى الشجر ، وعندما تجوب حيوانات الظربان الأمريكى Skunks مناطقها ترش سائلها البشع على الحشائش . وبالاضافة الى علامات الرائحة يمكن تمييز الاقليم على نحو مرئى . فالدببة على سبيل المثال لا تفيد نفسها بعلامات الرائحة ، فهى تقشر لحاء الشجر تاركة جذوعا بيضاء ، تشير الى أن المنطقة تم الاستيلاء عليها . وكثير من الطيور المفترسة تدور لوقت طويل فوق الحقول والغابات . فمثلا يطير صقر العوسق Kestrel وعندما يجد مكانا لعشى ينقض عليه .

★★★

بعض الضفادع والأسماك لها اشارات خاصة لابعاد الجيران ، غير انه اذا تجاهل الجيران هذه الاشارات واقتربت كثيرا من حدود أملاك غيرها ، تتلقى تحذيرا مرة ثانية فتبدأ العروض الصامتة لبعض الحيوانات أمام خصم من نفس النوع فى نطاق حدود نفس الموطن تسمى «أوضاع الحدود» وكثيرا ما تكون مسلية . تهدد سمكة ذات طهر كثير الأشواك غريبا تجرأ وسبح فى مياهها الاقليمية بأداء رقصة فوق رأسه . واذا لم يؤد ذلك الى تخويف المعتدى فان صاحب المكان يأخذه بين أسنانه الى قاع الماء . وسمك الرنجة يقتلع حزمة من الحشائش ، والثيران تحفر فى الأرض بقرونها وحوافرها . أما الديوك Cocks فخلال صراعها تنفر حبوبا وهمية أمام بعضها البعض ، ويفعل طائر القرقف Titmice نفس الشىء . وطيور الزرزور Starling والغرانوق أو الكوركى Crane تقوم بتسوية ريشها أمام الخصم مباشرة ، أما طيور النكات Avocet وطيور صياد المحار Oyster Catchers ، فتتظاهر بأنها مستغرقة فى النوم ، حتى أن المرء يعتقد أن السأم قتلها من رؤية هذا المعتدى الممل الذى يطالب بنصيبه فى الأرض . فهى تضع رؤوسها تحت أجنحتها وتنحنى فى خنوع مقلدة وضع نومها . هذه بالتأكيد تصرفات غريزية لا تحمل ازدراء فعليا ، ولكن بنزامن عجيب تعتبر استرجاعا لسلوك حقير .

★★★

بعض الحيوانات لاينقاتل ذكورها مطلقا ولا يجرحون بعضهم البعض أبدا ، وبدلا من التصارع على اقليم أو أنثى تؤدى هذه الحيوانات بعض

حركات تقليدية غريبة ، وتذكر أحيانا بأشكال رقص معقد . ويسمى علماء الحيوان البريطانيون هذا النوع من القتال خداعا . والذكور المخادعة لا تقاتل ، ولكنه نوع من التخويف لبعضهم البعض على سبيل المثال طيور الفرقف الكبيرة تنتصب أمام بعضها البعض وهي تنفخ رقابها وتتمايل بخفة من جانب لآخر وتعرض البقع السوداء والبيضاء على خدودها . ويتباهى أبو الحناء Robin بصدره الأحمر بابرازه وهو ينفخ رقبته ويتمايل أيضا . والحمام ينفش ريشه ويبرز صدره والحمامة ذات المظهر المهيب تكون الغالبة .

وصراع عصافير الجنيد Snow-bunting ويعتبر منظرا مسليا . فهي تقفز بالتناوب وتطير فجأة ، وعلى غرار بندول الساعة يندفع الذكور المتصارعون من جانب لآخر ويطارد بعضهم البعض ، ويعد الجري لمسافة قصيرة يستدير الهارب فجأة ليلاحق المطارد لمسافة مساوية تقريبا ثم يتراجع مرة ثانية . ويقول أحد العلماء عن طيور الخرنوق المتوطنة في منشوريا : « لم أشاهدها تتقاتل أبدا . ان وضع التهديد دائما يكفي ليبيه الخصم بالابتعاد » . وهذا الوضع معبر تماما حيث يكون الرأس والمنقار ممتدين للأمام والرقبة مقوسة لأعلى أو للخلف . فهذا الطائر ذو الساقين الطويلتين يصدر صوتا كفحيح الأفعى ، ويندفع نحو خصمه راقصا ساقيه الطويلتين بشكل مضحك ، فيفقد المخطئ أعصابه ويولي الادبار .

أسماك الهيلوكروميس Haplochromia وبعض الأسماك الأخرى من نفس النوع ، على سبيل المثال « سيكلوسوما ـ ميكي » Cichlosoma Meeki تهدد منافسها بفتح أغطية خياشيمها على اتساعها . ويواجه الخصوم بعضهم البعض أفقيا لأعلى وينتفخون لكي يبدوا أكبر وأكثر تخويفا ، كالضفدعة المغرورة في القصة الخرافية المشهورة . بينما تلمع البقع السوداء الهائلة ذات الحواف الذهبية على أغطية خياشيمها في ألوان متعددة كقوس قزح . فيكون منظر قتال هذه الأسماك رائعا . وفي الربيع تنمو قرون في رؤوس ذكور أسماك « البترليتج » Bitterling وتستخدمها في القتال لدفع الخصم بعيدا عن المحار المفضل لديها . وكثير من الأسماك تستخدم أسلحة ليست حادة وذلك بأن يضرب بعضها البعض بقذف دفعات من الماء ، فتجد اثنين من الذكور يدوران حول بعضهما وهما يضربان بذيليهما في الماء في محاولة لضرب الخصم بموجة أكثر شدة .

أما الفرود المنطقة وقردة أورانجوتان والقرود الكثيرة الهواء ، فتحاول تخويف بعضها البعض بهواء عال. فالحيوان الذي يكون صوت عوائه أطول

وقادرا على تحمل هواء خصمه لوقت أطول يكسب المعركة . وليمور الزباية (*) [illegible] يحيي أي فرد من نفس النوع غير المرغوب فيه باطلاق صرخات حادة أو أصوات ضعيفة . واذا لم تخوف الهجمات الصوتية المعتدي فان صاحب المكان ينقض على ذيله ويمسكه باحكام، حتى ان الحيوان الهارب يوقف جذبه خصمه . أحيانا ، فان الليمورات المتصارعة تلائم كالكنجارو [illegible] فتنتصب على أقدامها ويضرب بعضها البعض بأطرافها الأمامية . ولا يفوتها الصراخ بصوت حاد ، واذا لم يكسب صاحب المكان مبارزة الملاكمة أو حتى يسيطر عليها بعدة نقاط ، فانه ينقض على ظهره ويصرخ عاليا على نحو مثير فيصاب المعتدي بالصمم ويفر هاربا .

★★★

وقد أثبت انسان من علماء الحيوان ان الصراخ سلاح فعال . حيث سجلا صرخات معركة ليمورات الأشجار ، ثم أذاعا الشريط من خلال مضخم للصوت وكانت استجابة الليمورات مشهدا رائعا حقا . أصيبوا بالذعر حتى ان بعضها انتابته حالة تشنج . ولو كانت أحبالهم الصوتية غير قوية بقدر كاف فان بعض القردة الأذكياء تنجأ الى استخدام أشياء تحدث صوتا قويا . واليك مثال لهذا النوع من السلوك يتمثل في استجابة شمبانزي يسمى مايك Mike لصفيرات شمبانزي ذي مرتبة أعلى . فتروى لنا « جان فان لوفيك » أنها عاشت لعدة سنوات في ادغال افريقيا بين حيوانات الشمبانزي البرية التي اقامت صداقة معها . فقبل مغادرتها المنطقة الواقعة على شاطئ تنجانيقا كان مايك عصبيا جدا فيقزع عند سماعه أي صوت أو حركة ، وعندما عادت « جان » الى المنطقة وجدت أن « مايك » تغير تماما وكل حيوانات الشمبانزي خائفة منه . ويرجع هذا التغير لسبب بسيط . تعلم مايك أن يصدر صوتا مرعبا بعلب زيت البرافين الفارغة التي كانت موجودة في المعسكر (استطاع مايك أن يحتفظ بثلاث علب دفعها أمامه لمسافة ٦٠ ياردة وهو يجري منهيا القوى داخل المعسكر . لا عجب اذن أن الذكور التي كانت سابقا أعلى منه منزلة اندفعت بعيدا عن طريق مايك) . فحيوانات الشمبانزي لا تحب ضوضاء عالية غير عوائها . وهكذا استطاع مايك أن يتفوق على باقي جنسه بهذه الطريقة .

(★) يعتقد علماء الحيوان ينتسبون رتبة الاشباه التي حيوانات الليمور ـ نوع من القردة طريفة الذنب ، والبعض الآخر ينتسبونها لآكلات الحشرات وهي رتبة من الثدييات بالانقراض ، وتزال أصل هذه الكائنات المثيرة غامضا حتى الآن .

يتمتع طبي « البيسا » Beisa بقرون حادة مثل السيوف الحقيقية ، لكنها لا تستعمل فعلا كاسلحة . فالقرون تحدث صوت قعقعة عندما ينطح الظبي ، ومع ذلك فالحيوانات تدافع بدون تطح كما هو الحال في العرض المسرحي . واذا بدا طبي بدون قرون مع ذكر له قرون ، فان اقرانه من نفس النوع ذوى القرون يبارزون خصمه كما لو كان هو ايضا لديه اسلحة ، ويتفادى ويضرب السيوف الوهمية على بعد من رأس الظبي عديم القرون ، وقد لوحظ انه كلما كان السلاح اشد فتكا كانت المبارزة ذاتها تقليدية اكثر ، واقل ضررا ، وتصبح فيما يبدو طقوسا حربية . وفي الأنواع السامة حيث يكون مجرد الصراع البسيط خطرا قاتلا لكلا الطرفين ، يستبدل به رقص رمزى عجيب للصراع على القوة كخاتمة للعرض . وتعتبر صراعات افاعى تكساس Rattle snakes اكلة الفئران ذات الصوت كصوت الجرس على مناطق الصيد ، مثالا لهذا السلوك .

الفصل الرابع

طقوس الزواج التى لا يمكن تجاهلها

١٤ ـ عرض لبعض اللافقاريات

من السهل التعرف على حوريات الفراشات Fritillaries ، فهى ذات نقاط فضية جميلة كاللؤلؤ ، وبها الوان قوس قزح على الجزء الأسفل من اجنحتها الخلفية . وتتواجد هذه الفراشات فى روسيا فى شهرى يوليو واغسطس وهى تحوم حول اطراف الغابات والمروج الخضراء ، وحيثما يوجد الضوء والدفء . وقد قام الباحثون بعمل نموذج فراشة Butterfly من الورق لها أجنحة يمكنها ان ترفرف بسرعة عالية ، وتم طلاؤها بالوان متعددة كالأخضر والأزرق الفاتح والأصفر . جذبت الفراشات الذكور ولكن بدرجة اقل كثيرا من الأجنحة الصفراء البرتقالى ، صيما اذا كانت هذه الأجنحة تتحرك بسرعة هائلة . وما أن يلتقى ذكر وانثى حتى يقومان على الفور بأداء رقصة متعرجة كالزجزاج ، حيث تطير بسرعة مع تغيير الاتجاهات . ثم تهبط الأنثى وكذلك الذكر على مقربة منها ويمشى نحوها بوقار ويحييها بهزة متميزة بجناحيه ، ثم يضرب أجنحتها الخلفية بخفة بواسطة قرون استشعاره والأرجل الوسطى ، وهكذا يتم الانسجام وتقبل الأنثى زوجها . وفى شهر يونيو ، تظهر حوريات الفراشات Nymphalid Butterfly فى روسيا ، ويكون لونها بنيا ولها نقطتان كالعيون على كل من الأجنحة الأمامية ، وترفرف حول الزهور وترشف الرحيق . لكن عندما يصبح الذكر متخما ويقرر تسلية نفسه ، يستقر على ربوة صغيرة وينتظر صابرا ظهور أنثى من نفس النوع ليغازلها ويتودد

اليها ، واذا ما اضطر الى الانتظار طويلا فقد ينفد صبره ، ولشدة اثارته يبدأ في ملاحقة الخنافس التي تتطلق حوله والذباب والطيور وحتى اوراق الشجر المتساقطة ، وفي بعض الاحيان ربما طارد ظله • ومع ذلك اذا كان سعيد الحظ وقابل انثى من نفس نوعه يبدأ في ملاحقتها فتهبط على الفور ويعتبر ذلك بمثابة الاشارة التي ظلما انتظرها ، واذا لم يهبط الشيء الحي او غير الحي الذي طارده ذكر الفراشة فانه لا يلاحقه • ويعتبر سلوك هذا الشيء مغايرا لسلوك الحوريات الاناث فيهبطن على الفور ويهبط الذكر قريبا من الانثى وهو يضم جناحيه ويقترب منها•واذا كانت الانثى غير مكتملة النضج فانها تحمل الذكر بترك ذلك يرفرف جناحيها ومن ثم يشرع في البحث عن زوجة اخرى ، واذا كانت بلا حركة يبدأ في التودد اللطيف نحوها • ابتراف بجناحيه أولا امام الانثى ثم يرفعهما قليلا ليكشف عن البقع الجميلة البيضاء ذات الحواف السوداء ، ويفتح جناحيه ويضمهما على نحو منتظم بينما تهتز قرون استشعاره ، وتستمر هذه العملية من عدة ثوان الى دقيقة • بعد ذلك يرفع ذكر الحورية اجنحته الأمامية ويفتحها على اتساعها وينحني تماما،ثم ــ وهو لايزال منحنيا ــ يضم جناحيه ثانية • ويوجد في اجنحة الذكر ، غدد ذات رائحة تعتبر بمثابة اكتمال الذكورة ونضجها ، فيفتح اجنحته ثانية ويستدير ويشرع في رقصة سريعة ، وهو يدور حول الأنثى ، تحفوه شعور النجاح في التماسه طلب الزواج •

★★★

تعتبر جميع العناكب Spiders تقريبا مدربة تماما على الرقص ، ففي فصل الربيع ترقص احيانا لمدة تصل الى نصف ساعة • هذه العناكب لها ارجل امامية طويلة وسميكة جدا ترفعها عاليا ــ ترفع رجلا واحدة في المرة او كليهما معا ــ وتفتحهما على اتساعهما وتمدهما للامام وهي تضرب بهما او تهزهما كما لو كانتا اجنحة • وتؤدي اعقد الحركات البهلوانية أمام الزوج،حتى ان المرء قد يعتقد ان العنكبوت يؤدي تمرينات رياضية ، غير انه يمكن للمرء ان يتبين في نظرة عن كثب انها رقصة حقيقية • وللذكر رقصة العنكبوت الصغير ــ طوله ٣٫٥ مليمتر فقط ــ برقصة باليه عجائزة ، يمد العنكبوت رجليه الاماميتين عاليا ممتدا على ست ارجل اخرى ــ في الواقع وهب الله العناكب ارجلا طويلة ــ ويضمهما برشاقة وهو يقفز جانبا نحو اليمين ثم يتوقف عن الحركة لمدة ثانية ، ويقفز نحو اليسار وهو يهز ذراعيه بدلال،ونظرا لضيق المجال، ان يسير بحث رقصات الزواج المتنوعة لمختلف عائلات العناكب ، الا ان سلوك الذكر لعنكبوت بيسورا Pisaura فريد في نوعه نورد له

وصفا فيما يلي ، في شهر مايو تتطلق هذه العناكب في النباتات الخضراء الناضرة بحثا عن أنثى • وبمجرد ان تصادف دروب الأنثى أو الخيط الذي تجره خلفها ، والذي يدل عليها ، تبادر في نشاط متجدد لصيد الذباب • حيث يقوم العنكبوت بالالتفاف حول الذبابة التي يصطادها يحيطه حتى تتكون كرة بيضاء ، ويمسك العنكبوت الذبابة بخرص في فمه وبسرعة وحفاوة يحملها في غلافها الحريري الى الأنثى • وعندما يراها يتوقف عن الحركة في وضع غريب وشاذ ثم يقدم هديته بمنتهى الوقار ، ويقف أمام أنثى العنكبوت مثل تمثال مبهم غير مفهوم في معرض فني • ويستقر الذكر على مؤخرة بطنه الممتد افقيا فوق أرجله الست ، بينما الزوج الرابع من أرجله يكون مرتفعا فوق غلاف الذبابة التي يمسكها في فمه • عندئذ تتحرك أنثى العنكبوت التي اذهلها هذا المشهد غير العادي ، نحو الذكر كما لو كانت لا تصدق عينيها • ثم تقبل هدية الزواج وتمزق الغلاف وتبدأ في امتصاص الذبابة • ولو ان العنكبوت حضر بدون هدية يكون هو الضحية ، اذ ان الأنثى ستأكله بالكامل ، الا ان العناكب يمكنها ايضا الخداع ، فبعض العرسان يحتفظ ببقايا جثة ذبابة لوقت لقائه •

★★★

العقرب Scorpion ايضا عندما يكون في حالة حب ، يكون لطيفا مع محبوبته ، يغازلها برقة ويراقصها • في أول الأمر يأخذ ذكر العقرب والأنثى وضعا يكون فيه ذنباهما متقاطعين ، ثم يبدانهما نحو بعضهما البعض ، كما لو كانا يؤديان رقصة البولكا Polka • وهنا يبدأ رقص العقرب ، يجاري في دلاله المظهر الغريب للراقصين ، خطوتين للامام ، وخطوتين للخلف ، هزة يمينا وهزة يسارا • يخطوان في مكانهما ويؤديان دورانا حذرا يمكن أن تقوم به ذبابة بمزيد من الرشاقة • وقد تستمر هذه الرقصة لبضع دقائق •

الصرصور Cockroach ايضا له طقوس للزواج ، فقد أجرى «روت» عالم سلوك الحيوان ، دراسة حول سلوك نوع يسمى Naupela ، فيقول ان هذا الصرصور يعيش في الأماكن الدافئة الرطبة المظلمة ، ومن ثم فهو يعتمد على حاسة اللمس وحاسة الشم ، اكثر من حاسة البصر • ويكون الذكر المكتمل النضج نشيطا جدا ، فيجري هنا وهناك بحثا عن أنثى ، ويستطلع كل صرصور يقابله بقرون استشعاره • وعندما يجد أنثى يتوقف تماما عن الحركة امامها في وضع غريب ــ غالبا ما يستمر

لمدة دقيقة كاملة ـ ثم ينهض قليلا على ارجله الأمامية ويرفع جناحيه بينما ينخفض بطنه لأسفل الى الأرض ٠

١٥ ـ السمك أبو شوك والسمك البلطي

يعتبر سمك أبو شوك Sticklebach مبهما غير ملفت للنظر، غير أن هذا السمك يتحول في فصل الربيع مثل سندريلا ، فتغير الذكور ألوانها حيث تحمر بطونها مثل الطماطم وتتحول ظهورها البنية الى اللون الأخضر وتتسع عيونها الزرقاء مثل الزبرجد ، يالهم من خطاب أذكياء ومفعمين بالنشاط ، ينسحب كل منهم واحدا بعد الآخر من السرب ويبحث كل واحد عن موقع عش في القاع ويطاردون بشدة أكبر عدد ممكن من الأسماك ٠ وان كان من النادر ان يتقاتلوا ، عادة ما يحذر صاحب المكان الدخيل من أن المنطقة مشغولة ٠ وذلك بأداء رقصة معقدة ويمكن للمرء القول انه يرقص على رأسه ، اذ انه يأخذ وضعا رأسيا وذيله لأعلى وكل جسمه ينتفض غضبا ، فيبدو وكأنه مستعد لاختراق القاع برأسه وفمه مفتوح ٠ يشاهد الدخيل هذا الأداء الغريب لمدة دقيقة ثم يتبين له انه لا يواجه مجرد عرض للألعاب ، ولكن تحذيرا جادا للغاية فيولى الادبار ، فاذا لم يتراجع الدخيل بعد الخطوات الأولى من الرقص ، يتخذ صاحب المكان اجراءات أكثر صرامة ، فبينما يرقص وذيله لأعلى يبدأ في ضرب الرمل باهتياج شديد ، فيبدو بهذا السلوك كأنه يبلغ المنافس : « انظر ما ستورط نفسك فيه ان لم ترحل » ٠ فان لم يتخوف المعتدي بهذا العرض يستدير الراقص دفعة واحدة اليه ، وهو يفرد شوكتي بطنه الكبيرتين ، وهذا هو أخطر تهديد ، وقد تنسحب سمكة أبو شوك من مكانها في يأس، عندما يحاصرها سمك الفرخ النهري Perch أو سمك الكراكي Pike ٠ ولكن عندما لا يتعرض له أحد ينهمك سمك أبو شوك في بناء عشه ٠ يحفر أولا خندقا للبيت ويجرف الرمل بفمه ويحمله لمسافة ١٥ سنتيمترا بعيدا ويتخلص منه ، ثم يعود ليأخذ نقلة أخرى وتدريجيا يظهر جرف في القاع ٠ بعد ذلك يحضر الذكر أوراق العشب وأجزاء من الطحالب في فمه ويكومها في الجرف ، كما يحضر المزيد من مواد البناء ويكومها فوق سطح الجرف ، وتفرز كلى أبو شوك مادة مخاطية كالغراء تلصق الأعشاب لتكون كرة محكمة ، ثم يتقدم الذكر ببطء الى مركز الكرة ليحدث فيها نفقا ، وهكذا يكون العش جاهزا ، فهو عبارة عن كرة مجوفة لها فتحتان في طرفيها المتقابلين ٠ والآن حان الوقت للبحث عن أنثى ، عندما يسبح سرب من سمك أبو شوك قريبا من الذكر يندفع خلفه ويرقص رقصة حب تسمى الرقصة المتعرجة أمام احدى الأسماك ، يهتز من

جانب لآخر وهو يسبح أمام الأنثى ، التي عادة ما تستجيب للغزل وتنحني نحو الذكر الذي يرقص عند مستوى منخفض الى حد ما عن رأسها ، بعدها يسرع الذكر الى العش والأنثى تتبعه ليريها المدخل بحركة مميزة ، ويرقد على جانبه مشيرا برأسه نحو المدخل ٠ كذلك فان الذكر قد يرقص أمام سمكة من نوع آخر مثلا ، سمكة من نوع التنش Tench تكون مسرعة فيخطىء معتقدا أنها أنثى أبو شوك ، فاذا تبعته سمكة التنش ، أدى ذلك الى اثارة سلسلة من ردود الفعل التي لا طائل من ورائها في السمكة المضللة ٠ يسبح الذكر نحو العش ويتمدد أمامه ليدعو من ينصادف مروره لدخول بيته ويضع البيض ٠ ويقوم ذكر أبو شوك أيضا بأداء رقصة متعرجة أمام نموذج تقريبي لأنثى مربوطة بحبل رفيع ، شريطة أن يكون النموذج الدمية الأنثى منتفخ البطن ٠ والأنثى التي تحمل البيض أيضا تستجيب لنموذج تقريبي لذكر ، ـ بشرط أن تكون بطن الذكر حمراء ـ واذا كان النموذج يتحرك بشكل يقلد فيه رقصة الزجزاج واغرى الأنثى ، فانها تتبعه الى قاع حوض السمك الزجاجي ثم يوضع النموذج الملون المصنوع من رقائق الخشب مسطحا ، محاكيا الذكر ٠ فتنفر الأنثى في الرمل بحثا عن مدخل العش غير الموجود ، اذ انها تثق أكثر في الذكر المزيف عما ترى بعينيها ٠ لا شك أن كلمة ثقة تستخدم فقط من قبيل الاستعارة ، فالأنثى فعلا لا تفكر وانما تخضع للأحاسيس الفطرية ، اذ انها تستجيب للتنبيهات التي نشـأت وتطورت في سمك ابو شوك على مدار ملايين عديدة من السنين لاختيار الشكل المميز لسلوك التزاوج ٠ وتعتبر هي وزوجها مسؤولين عن بقاء نوعهما ، برغم أن هذه المسؤوليات ليست مرهقة لاناث سمك أبو شوك ٠ وقد تخطىء أنثى أبو شوك أحيانا بين ذكر السمك المزيف والذكر الذي تحبه ٠ كما ان الانسان أيضا يخطىء أحيانا ٠

وتبدأ طقوس الزواج عند سمك البلطي في المياه العذبة مثل التيلابيا Tilapia وأسماك الهابلو كروميس البسيطة Haplo chromis بايضاح حدود مساحة في القاع ، حيث يرقد الذكر منبسطا ويضرب بذيله في الماء ويدور لوليبا لاحداث حفرة في الرمل ، ثم ينطلق بحثا عن أنثى ٠ وبمجرد أن يجدها يقوم بأداء رقصته ، حيث يسبح ذكر التيلابيا جانبيا أمام الأنثى ورأسه محنى عند زاوية مقدارها ٣٠ درجة الى ٦٠ درجة ٠ واذا توقفت الأنثى ينتظرها ثم يسبح مرة اخرى في نفس الوضع الغريب ورأسه لأسفل جانبيا تجاه حفرته ليرشد زوجته ٠ أما الهابلو كروميس فيدعو عروسه بشكل مختلف ، فهو يتوقف عن الحركة أمامها ولكن في وضع آخر

غريب ، النصف الخلفي من جسمه يكون متوازيا مع قاع البحر والنصف الداخلي مقوسا لأعلى عند ٣٠ الى ٤٠ درجة ٠

١٦ ـ قواعد الزواج عند الطيور

تعود ذكور عصافير الحجر Redstarts المفردة في فصل الربيع الى منطقتها قبل الاناث ، ويجدون حفرة عناسبه او اجوفة مريحة حيث يمكن بناء عش فيها ويدافعون عن اكتشافهم هذا ضد المغنين الاخرين ٠ وتأتي بجانب انتباه الانثى ، يعتق الذكر من أن لآخر لانثة تقول : « لدي شقة رائعة من غرفة واحدة ، مطبوب زوجية » هذه اللافتة هي ذيله الأصفر المفرود مثل مروحة ، والبارز من العش ٠ فتسارع العرائس لرؤية الموقع ولا تتركه ينتظر طويلا ٠ كذلك يعلن ذكر العوسق Kestrel ـ أو كما يسمى صقر الجراد البلدي أنه يريد زوجه ، فيقوم بحركة طيران يعلن فيها على عش غراب عجزر بجناحه ٠ وعندما يجد زوجه يقومان معا باصلاح العش فليلا ، ويحضران بعض القش الجديد وينجبان ذريتهما ٠ اما البط البري Wild Ducks فيتزوج مبكرا قبل بداية الربيع بكثير ، اذ يتزوج في الخريف في منطقة يعيش فيها أثناء الشتاء حيث تحتشد مجموعات من البط ٠ وبعد اتمام قواعد الخطبة ينصرف زوجات وازواجا ٠ اول الأمر تأتي عملية التعارف ، فيسبحان نحو بعضهما البعض ويشربان الماء ٠ ويبدو وكأنهما ينحنيان لبعضهما البعض قائلين : « كيف حالك ؟ سعيد لرؤيتك » ٠ وفي الحياة الآمنة لمجموعات البط تنشأ الخلافات ٠ من قبل صغار البط التي تحث الذكور الصغيرة على التحاق بها تنادي على نحو فيه الغراء ، لأي ذكر عابر ٠ فاذا ما حط ذكر غريب بجوارها ، تحاول الأنثى المنقابة تحريض زوجها ضد هذا الدخيل فتشير لرفيقها بمنقارها وصياحها ٠ ويعتبر هذا بالنسبة لذكور البط ذريعة قوية لعرض مظاهر الزواج والاستفادة منها ٠ وعند ما يدعو ذكر البط غريمه للنزال يصبح حول البطة ، ورأسه منكمش ومنقاره لأسفل ٠ كذلك ينفش ريشه ويدير ذيله ثم يطلق فجأة رشة ماء يصاحبها صوت كالصفير ، ويقف رقبته مرفوعة فياخذ الغريم نفس الوضع ٠ يتوالى المزيد من التطورات وفقا لأسلوب محدد ، فيصطف الغريمان جنبا الى جنب ورأساهما تحت الجناح مهددين بعضهما البعض بالجزء الأبيض من الجناح ٠ ثم تبدأ مرحلة نفر الريش بمنقاريهما وينفش الذكر على نحو لولبي على شكل كرة محكمة ٠ بعد ذلك تبدأ مرحلة الرأس المتكونين الريش حيث ينفض الذكر ريش رأسه في غضب ، لدرجة يصبح فيها رأسه مثل الاسطوانة ٠ وينتهي النزاع الطقوسي بنفع الهواء ، ويبدو الذكران وهما يواجهان بعضهما البعض وكأنهما يضخان الماء ٠ ويمدان رأسيهما في شكل منتظم لأعلى

وأسفل حتى يكادا يلمسان الماء ٠ عادة ، ليس هذا قتالا فعندما ينتهي استعراض القوة والرشاقة ينصرف كلاهما في سلام ٠ وخلال مسابقة الجمال يكون لدى صغار البط فرصة لرؤية ريش العديد من ذكور البط ، لاختيار ما يحلو لهن ومن ذلك الوقت فصاعدا يصبحن زوجات مخلصات وأحيانا طوال العمر ٠ وكما ورد من قبل ، ينهمك البط في طقوس زواجه في مطلع الخريف والشتاء ببعض الاماكن في افريقيا ، يطير من بلاد مختلفة في اوروبا وآسيا ٠ وفي الربيع ، تهاجر ذكور البط خلف الاناث الى حيث ولدت ، فاحيانا يحدث أن يسافر ذكر من انجلترا الى فنلندا أو أوكرانيا ولكن بمجرد أن يجد نفسه في موطن زوجته يطلق العنان لرغباته فيطارد اية بطة يقابلها ، ويوقف علماء الأحياء مطاردة البط الغريب أثناء جموح الذكور في فصل الربيع ٠ ويفسر هذا السلوك بانه نتيجة للعداء الذي يشعرون به تجاه اية بطة غريبة ورغبتهم في ابعادها عن موقع العش ، وهذا يكفل التوزيع المنتظم لبناء الاعشاش على مساحة ما بحيث لا تعاني البطات الصغيرة المنتظرة من ندرة الطعام في ظل ظروف الازدحام ٠ وبعد أن يكون الذكر قد طرد البطة الغريبة بعيدا ، يعود الى زوجته فورا وهي تتعرف عليه من بعيد وتنادي عليه ٠

★★★

كشفت العديد من الملاحظات أن أزواج الحيوانات ، خاصة الطيور ، تعرف بعضها البعض وأطفالها بالصوت والوجه كما هو الحال في الانسان ٠ وراس ومنقار وأنف وخرطوم وأذن وعيون الحيوانات من أنواع مختلفة ، لها نسب مختلفة ٠ وهذه السمات غالبا لا تدركها عيون الانسان لكل من الذكور والاناث تميز أزواجها من بين الآلاف من نوعها ومن نفس الألوان ٠ طيور النورس Seagulls والخرشنة Terns او خطاف البحر ، لا تخطئ بين أزواجها وآخر قريب من مسافة تقرب من ٢٠ مترا ٠ حتى ولو كان صامتا ، واذا ما أطلق صيحة نداء يمكنها التعرف عليه ، وتطير البطات خلف أزواجهن بمجرد أن يشاهدنهم وهم يطيرون ٠ وكذلك يتعرفن على صغارهن بسهولة واذا وضع فرخ غريب في العش يطرد بعدا ٠

تتعرف طيور البطريق Penguins العائدة ومعها فريسة ، على أشقائها من بين حشد يضم المئات من طيور البطريق الصغيرة المتشابهة مثل قرون الزلازل ٠ وفي أغلب الأحيان يتعرف الحيوان الصغير على أبيه ويجري نحوه ، برغم أن آباء لا يبدو مختلفا اطلاقا عن طيور البطريق الأخرى البالغة ٠ وذات مرة لاحظ عالم الطيور الألماني أوسكار هايدروث في حديقة حيوانات برلين طائر البجع Swan ينقض على زوجته

ليطردها بعيدا ، ومعه مجموعة من البجع • فخفضت رأسها للحظة واعتبرها بجعة غريبة ، وفجأة رفعت الأنثى رأسها ، فتعرف عليها فورا وشعر بالخجل • وأحيانا تهاجم ذكور الاوز Goose زوجاتها المحبوبة عندما تمد رؤوسها تحت الماء بحثا عن الطعام • ويكون ذكور واناث الاوز أزواجا مستقرين ، وعادة ما تكون هذه الطيور الذكية وفية لبعضها البعض مدى الحياة ، حتى انه اذا ماتت أنثى الاوز يظل زوجها أرملا لمدة طويلة ، وربما مدى الحياة • وعادة يتزاوج الاوز في الخريف • وتربط عائلة الاوز روابط حميمة ، حيث ان افراخها لا تترك والديها حتى عندما تكبر • فتتنقل معا في اقليم النيدرا بالمنطقة القطبية الشمالية ، أو السهول • كما تهاجر الى مناطق دافئة ولا يفترق أي منها عن الأسرة ، وليس من السهل على ذكر الاوز أن يأخذ عروسه بعيدا عن أبويها عندما يترك عائلته لينضم الى عائلة أخرى • لكن والد عروسته يطارده في أول الأمر ويوسعه ضربا ، وهذا يجعله يتودد الى عروسته من بعيد • فيبدأ بمراقبة أنثى صغيرة في عائلتها وبحذر شديد من والدها الصارم ، يسبح على مقربة منها لمدة طويلة في أوضاع تظهر احترامه لنفسه وزهوه وشجاعته • فيهاجم كل من يقابله من سكان البركة ، ويطاردهم بعيدا لحماية عروسته كما لو كانت صعبة المنال ، على الرغم من ان الأعداء الذين يحميها منهم لا يمثلون لهم أي خطر سواء عليها او على أي أحد آخر • وبعد كل انتصار يحققه في هذا الصدد ، يسبح في زهو نحو محبوبته وهو يصدر صيحات انتصار • لكن اذا ما طارده أبوها فانه يرحل سريعا • ويحدث أحيانا ان تكون مشاعر الاوز غير متبادلة لوقت طويل ، ولكن بمجرد ان تتجاوب محبوبته بصوتها الفتان مع صيحات انتصاره ، يصبح خطيبها • وتترك أنثى الاوز عائلتها ، ومنذ ذلك الحين فصاعدا يبقى الزوجان الصغيران دائما معا •

★★★

يعود كثير من ذكور الطيور المهاجرة لمواطنهم في روسيا من المناطق الدافئة قبل أسبوع أو أسبوعين من عودة الاناث • فيتجهون أول الأمر الى المواقع التي كانوا قد بنوا أعشاشهم فيها وشهدت احتضان البيض وفقسه ، ويصبح هذا الموقع العالي محصنا ضد كل الغزاة ، ويتزوج الذكر من الأنثى بالاستجابة الى صيحاته • وقد يكون هذا تزاوجا قديما أو جديدا ، اذا كان الطائر المغني ليس من نوع الاوز أو البجع أو العندليب Nightingale ، حيث يظل الزواج بين الذكر والأنثى مدى الحياة •

عندما يعثر ذكر البلشون Heron على عشه القديم ويصلحه ، او يختار موقعا لعش جديد ، يستقر في العش ويصدر صيحات متنافرة العبارات • غير أن صوته الأجش يكون بمثابة أنشودة لأنثى البلشون ، تطير نحو الذكر الذي يحط على فرع شجرة قرب العش • الا أن العريس في اول الأمر يضربها بقسوة ويطاردها ، وبمجرد ان يطردها بعيدا تنادي عليها مرة أخرى • فيجذبها ندائه كالمغناطيس • ومع ذلك ، فهو يضربها ويطردها بعيدا مرارا وتكرارا ويستمر ذلك لفترة طويلة • ولا شك أن هذا النوع من الجمع بين الأفراد عن طريق الزواج شيء غير عادي • وفي النهاية تتعود الطيور على بعضها البعض فلا يعود الذكر لمطاردة الأنثى • وعندما تأتي الى العش تجد كل ترحيب • واذا عادت الأنثى بعد أسبوع واحد فقط او أسبوعين ، لا يضربها الذكر وانما يدعها تدخل العش • وبعد وقت طويل توقف غريزة التكاثر تماما الدافع الفطري لمطاردة كل أولئك الذين يقتربون من العش • وينطبق نفس الشيء على طائر اللقلق Stork ، فعندما يحوم ذكر ويختار عشا ـ عادة يكون العش القديم ـ يستقر في انتظار طويل من أجل أنثى • وبمجرد أن يراها يحييها بأصداء صوت التصفيق بمنقاره تعبيرا عن رضائه ، واذا استجابت له الأنثى تصبح زوجته • وحسب رواية فسلوفسكي ، يعتقد بصفة عامة أن طائر اللقلق بالعش هو أنثى ، حيث انه بالنسبة للانسان تعتني الأنثى بالصغار ، لكنه في هذه الحالة يكون الذكر • فالأنثى تحتضن البيض في الليل فقط • • ويستطرد موضحا أن العامل الرئيسي في تزاوج طيور اللقلق ليس الاخلاص ، لكن فقط أول أنثى تستجيب لنجدة الذكر يقبلها زوجة له • واذا انتظر زوجته السابقة التي تكون قد ماتت وهي في طريقها الطويل من افريقيا ؛ فلن يكون له عش مطلقا • ويحدث أحيانا أن تعود الأنثى الأصلية الى العش ، فاذا كانت أنثى جديدة موجودة بالفعل في العش يبدءان في صراع يراقبه الذكر بهدوء ، والأنثى التي تفوز تبقى في العش لاحتضان البيض • •

★★★

وفيما مضى كان يعتقد أن أزواج اللقلق وطائر السنونو Swallows يخلصون لبعضهم مدى الحياة ، ومع ذلك ثبت مع الوقت أن هذا ليس صحيحا • والمعروف الآن أن الطيور المخلصة هي : البط والأوز والبجع والعندليب والغربان • وعند رؤية تزاوج الغربان Crows ، فان المرء لا يعتقد مطلقا أنه يشاهد مشهدا لمغازلة ودية • فكل من الذكر والأنثى شديد العداء للآخر ، ومن الصعب تحديد أي منهما الذكر وأي منهما الأنثى لأنهما يسيران واجنحتهما ممتدة جزئيا ويهددان بعضهما البعض بنفس الأسلوب ،

ويواجهان بعضهما البعض وريش رأسيهما منفوش غضبا ، ومنقاراهما مستعدان للقتال . ويستمران على هذا النحو لمدة يوم أو يومين الى أن يتم الزواج . فلا تظل الأنثى تهاجم بشراسة ، وفي النهاية تكشف عن المنطقة الأكثر حساسية ـ مؤخرة رأسها ـ التي يمكن أن تقتلها ضربة واحدة عليها ، غير أن الذكر لا يضرب بل يعبث برقة بمنقاره في ريش زوجته العنيدة ، وعلى هذا يكون التزاوج قد اكتمل .

كلنا يعرف رقصات أو طقوس الزواج عند الطيور ، عادة الذكور هي التي ترقص ، فهي ترقص اما بمفردها أو في حشد من الطيور في اماكن معينة ، في المناطق المزروعة الأشجار من الغابات أو المستنقعات ، او السهول أو في أشجار أو شجيرات مختارة سلفا . البعض يرقص في الهواء مثل طائر الشنقب الصغير ذي المنقار الطويل Snip ، وطائر الحجل أو دجاجة الأرض Woodcock ، وطائر الجشنة الصغير الذي يشبه القنابر Pipit وطائر الطيهوج الأمريكي Grouse وأهل الرء يتذكر طائر الطيهوج الكبير او الحبارى Bustard أو الحمام Dove . وأثناء طقوس الزواج غالبا ما تحاول الطيور استعراض أجمل سمات الريش ، بأداء بعض الحركات غير العادية . وعادة ما تصاحب رقصاتها صيحات تعبر عن التذمر أو التغريد ، وأحيانا بقائل ويطارد بعضها البعض . لكن كما ذكرنا آنفا فان هذه من طقوس الزواج ، أكثر مما هي معارك خطيرة . والانات التي تصمم الرقصات من أجل جاذبها تكون عادة موجودة على نحو غير واضح ، وان كانت من المشاهدين المرغوب فيهم جدا . وبين الحين والحين تعبر عن موقفها لمحبيها ، بأداء بعض الحركات التي تبدو غير مهمة ، مثل التقاط حبوب حقيقية أو غير حقيقية . وعملية الالتقاط هذه تشجع الراقصين مثل التصفيق . وأحيانا تأخذ الأنثى دورا أكثر نشاطا في طقوس الزواج ، حيث تحط الزوجة ذات الجناح الأحمر ، القادمة من شمال أمريكا على فرع شجرة بجانب الذكر وتكرر كل حركاته ، بينما هو مشغول في طقوس ما قبل الزواج . ترقص عصافير الدوري Sparrows حول أزواجها بفرد ذيولها وأجنحتها كالمروحة ، وكذلك تفعل عصافير أبو فصادة Wagtail ، وأيضا عصافير الفرقف الصغيرة Titmice وعصافير الدرسة الصغيرة Bunting . حتى البومة الأوروبية الضخمة العقابية Eagle Owl ، في الربيع عند دخول الليل وطوال الليل ، الى ما قبل شروق الشمس يمشي ذكر البومة خطوات قصيرة حول الأنثى ، المعروف أن كل الطيور تنفش ريشها أثناء طقوس الزواج ، لكن ذكر البوم على النقيض يضغط ريشه باحكام على جسمه ، وهذا ما يجعله يبدو رفيعا جدا وطويل الساقين . وبينما هو

يتجول يصدر صيحات وينتفخ حلقه ، وينعق على نحو مخيف مثل عفاريت الغابة Goblin في القصص الخيالية . أما ذكر الندرج او الديك البرى Pheasant أثناء طقوس زواجه ، فيمشي باختيال حول الأنثى مشيما جوا من الاهتمام . وهو ينظر اليها من فوق الطوق الجميل حول رقبته مثل امرأة مدللة تحمل مروحة . كذلك ينظر لها بعينه ذات اللون الكهرماني لزيد من التأثير . أما تدرج مناطق الملابس ، فيرقص أول الأمر جانبيا للأنثى ، ثم يبدأ في الدوران على نحو لولبي في مكانه ليظهر بريق ريشه المعدني اللون . والتدرج ذو الماقة عين يتودد الى زوجته باسلوب رائع للغاية ، فيقترب منها بأسلوب مهذب ، مؤديا حركة لولبية ، ثم يفتح أجنحته الهائلين كمظلة جميلة الزينة ، ويكشف عن عينه ذات الألوان القزحية التي تشبه النجوم في السماء . وقد سمي بالتدرج ذي المائة عين بسبب هذه النقط القزحية الألوان ، على اسم البطل اليوناني الأسطوري الذي كانت له مائة عين . وتحدث هذه المشاهد الرائعة صباحا في أحراش مسومطرة ، والأراضي الفضاء في غابات البنه الصينية المكسوة بنبات البرخس ، هذه المناطق يتوارثها بعض أبنائه عندما يموت .

***

أندر أوضاع وحركات الزواج يقدمها أفراد عائلة الغربان ـ طيور الفردوس التي تعيش في غينيا الجديدة وشمال استراليا والجزر المجاورة . فعندما يحط طائر الفردوس على فرع شجرة طويلة ، يبدأ العرض باصدار صيحة عالية وصوت أجش ، ثم ينحني أدنى فأدنى ورأسه منخفض ، ويتمايل يمينا ويسارا ، ويزداد تمايله أكثر وهو ينشر جناحيه ويهتز وتنساب على جانبيه موجات من الريش الشبيه بالشعر البراق كألوان قوس قزح ، وفجأة ينحني الطائر لأسفل مدليا جناحيه الى الأرض ، ثم يرفع فجأة ريشه البرتقالي الشبيه بالشعر على جانبيه كالراية . بعد ذلك يتوقف عن الحركة تماما في مكانه لمدة دقيقة أو دقيقتين ثم ينزل رايته ببطء . وهناك طيور أخرى من طيور الفردوس تعلن عن حبها بأسلوب مبالغ فيه ، فهي بعد عملية الاهتزاز تتعلق فجأة في وضع مقلوب بغصن شجرة . تفعل فوق رأسها موجات من ريشها القزحي اللون الفائق الجمال . وتظل معلقة في هذا الوضع الغريب بثبات ، لدرجة تثير قوى المحبوبة من شدة الابتهاج . ويمكن ادراك مشاعرها بسهولة ، وتكون طقوس زواج طيور الفردوس من المشاهد الجميلة حقا ، خاصة اذا تجمع نحو اثني عشر طائرا .

يؤدى الطاووس Peacock طقوس زواجه وهو وائق من جاذبيته التى لا تقاوم ، فهو لا يطارد الطيور كما يطارد الديك الدجاجة ، بل ينتظر اقترابها واهتمامها المتسم بالاحترام • وعدد اناثه صغير الى حد ما ، فيوجد ما بين اثنتين وخمس اناث متوجات • ويعتبر العرض الذى يتميز به حقا فخما للغاية ، ويجذبهن ذيله الذى يشبه المروحة ذات العيون المائة المنقوشة بلا مقاومة ، كما يجذب علم الفرقة العسكرية المنتصرة المجاربين القسماء • ويبدو أن اناث الطاووس يأبين الى العرض مصادفة استجابة لصيحات الذكر • ينتقلن بلا اهتمام بعض الأشياء الوهمية على الأرض ، ويظل الطاووس هادئا ويأخذ أوضاعا تظهر روعة جماله وهو يعرض ذيله الضخم • ثم عندما يتأكد له أن تجاوبه لدلال الانثى محل تقدير ، يدير ظهره فجأة ليبدى لها اهتمامه بها ، ويبدو أن أنثى الطاووس تنتبه فتجرى أمام الطاووس لتشاهد مرة أخرى المشهد المتعدد الألوان ذا المائة عين • غير ان الطاووس يهز ريشه بعنف ، ويحرمها بلا رحمة من مشاهدة المشهد الجذاب ، باختصار يدير ظهره مرة أخرى • ويلاحظ ان النقط شبيهة العيون ذات اللون القرحى بالذيل ، قد يهسرت أنثى الطاووس فتجرى امامه مرة أخرى لكن دورة كاملة مقدارها ١٨٠ درجة تحول بينها وبين رؤية وجه الذكر • وتتكرر هذه العملية عدة مرات حتى تثنى الأنثى ساقيها لترقد أمام الذكر ، عندئذ يطلق صيحة انتصار ، وتكتمل شعيرة الزواج • وفى الصباح الباكر قبل شروق الشمس والجو لا يزال باردا ـ شهر أبريل ـ ويغطى الأرض اللون الفضى للصقيع والضباب ، وبعض الزهور البيضاء الضخمة تزدهر فى السهل الرمادى ، وعندما ينقشع الضباب عند شروق الشمس يمكن للمرء بالكاد ان يصف الأشكال البيضاء بالروح ، أنها نوع ما من الكائنات تمشى على أرجل طيور • ويستطيع المرء ان يرى أن لها ريشا أبيض ، الا انه يصعب على المرء أن يميز بين الأجزاء الأمامية والخلفية • واليك طقوس زواج طيور الحبارى Bustards ذات اللون الأحمر والبنى المائل للرمادى ، وتحت الذيل وبعض ريش الذيل والبطن أبيض اللون • فكيف اذن يمكن ان تتحول الى شكل أبيض غريب ؟ يقذف ذكر الحبارى بذيله فوق ظهره والريش الأبيض الموجود تحت ذيله يغطيه مثل قبة صغيرة • وتنقوس الأجنحة بشكل رائع لدرجة أن ريشها الأبيض كالثلج والذى يشبه الورود البيضاء ، يغطى جانبى الطير الداكنين • وريش الأجنحة ذات اللون البنى المائل الى السواد ينقلب ، فتظهر الجوانب السفلية البيضاء • وينتفخ جيب الهواء فى حلقه ليصبح فى حجم كرة قدم ، ورأسه مرتد للخلف ومغمور فى الريش الجميل الزينة •

★★★

تعد طيور الغطاس أو الغواص التى تشبه البط البرى Grebe من الطيور المائية ، ويعتبر الغطاس الكبير ذو العرف أكبر هذه الطيور • فى الربيع تكون طيور الغطاس مشغولة فى طقوس الزواج ، فالذكور والاناث ذات الوان متماثلة واطواق لامعة حول الرقبة • ولها عرف على راسها وزينات أخرى • وتجرى طقوس زواج طيور الغطاس ذات العرف فى مساحة مكشوفة من الماء ، حيث يسبح كل من الذكر والأنثى نحو بعضهما البعض • وينتشر ريش الطوق وتهز الطيور رؤوسها ويواجهان بعضهما البعض منقارا لمنقار ، ثم يرتفعان من الماء لأعلى • ويسمى علماء الحيوان هذا الوضع « وضع البطريق » فى مواجهتها لبعضها البعض غالبا ما تمسك بحزم من الطحالب المبللة فى مناقيرها ، كما لو كانت تقدم هدايا الزفاف لبعضها البعض • ويمكن سماع صيحاتها على مسافة تصل الى كيلومتر • أما طيور خطاف البحر Terns ، فتتبادل هدايا زفاف حقيقية ، فيقدم الذكر للأنثى سمكة • تقبلها الزوجة ويعتبر هذا نوعا من طقوس الزفاف الرسمى • والذكر يخوض فى مياه ضحلة وهو يحمل سمكة فى منقاره ويعتبر هذا تذكارا للزواج ، بينما ذكور واناث خطاف البحر المتزوجة فعلا لا تلتفت لهذه التصرفات • أما الأنثى التى لم تجد بعد زوجا فتقترب مثل الفرخ الصغير ، وتفتح فمها للطعام • وبهذه الطريقة توافق على الزواج ثم تلعب طيور خطاف البحر لعبة فى الهواء **واحد الطيور يمسك سمكة فى منقاره** • •

وهناك طيور البطريق التى تعيش فى قارة أنتركتك القطبية الجنوبية والجزر المجاورة ، التى لديها هدايا زواج بسيطة جدا ؛ الحصى ! فكل من الذكور والاناث لها نفس الألوان • الا أن هناك وسيلة سهلة للتمييز بين الذكور والاناث ، تجمع الذكور غير المتزوجة الحصى وتكومه عند أقدام زوجاتهم المتوقعة ، فاذا قبلت الهدية يكون الذكر غير مخطىء فامامه الأنثى التى كان يبحث عنها • وتعتبر أكوام الحصى الآن مطالبة ببناء عش وبالتالى تستخدم كمواد بناء للعش ذاته ، تكومها الطيور حول الحفرة كمتراس وتحرسها من الجيران الذى قد تسرق أجزاء البناء • الذكور غير المتمرسة تبنى أعشاشها من عدة أحجار كبيرة ؛ فتكون غير ملائمة للرقود على البيض تماما • وتقدم مختلف أنواع الطيور هدايا زواج مثل الحصى والطحالب واغصان الشجر وثمرات التوت ، فعندما يمسك الذكر الأنثى فى العش ، يقدم لها بالحناة شديدة حجرا يمسكه فى منقاره • واذا قبلت الأنثى الهدية تخلى العش فورا ، واذا لم تقبل يستمر الذكر فى الحناته حتى تقبل زوجته هديته • وطيور الأطيش Gannet وطيور الغطاس ذات العرف تقدم الطحالب لزوجاتها ، وطيور البلشون والطيور

ذات المنقار الأبيض كالشمع تقدم لبعضها البعض أغصان أو أفرع الشجر ، أما طائر الصفرد الصغير الذى يشبه السطو Cornerake فيقدم يرقات الفراشات ، وطيور « واكسى وينج » ذات الزوائد فى اطراف الأجنحة الحمراء Wax wings ، وطيور التوكان Toucan ذات المنقار الضخم تقدم ثمرات التوت . وتتميز طقوس الزواج عند طائر القطرس أو الفاندوس البحرى Albatross بالتنوع ، حيث يمشى الذكر حول زوجته ، ورقبته ممتدة ويتمايل ثم يرمى برأسه ، ويعتبر هذا بداية طقوس الزواج ، بعد ذلك تواجه الطيور بعضها البعض وتبدو وكأنها تتبارز بمناقيرها ، ثم ترفع مناقيرها لأعلى ، وهى تفتح افواهها وتصدر اصواتا كالطقطقة . وتتكرر هذه الحركات بمجموعات مختلفة من حركات الطقوس وغيرها مثل المباهاة الزاهية ، والانحناء المتبادل ، بينما المناقير تتجه نحو السماء أو الأرض ـ كرمز للاشارة الى العش ـ بصدور صيحات وصفيرا ، ورؤوسها لأعلى ترقص حول العش واجنحتها مفتوحة على آخرها . وتتضمن طقوس زواج بعض الطيور سلوكا مماثلا تقريبا لسلوك الانسان ، مثل القبلات فتضغط ذكور وانات اليمام Turtle dove بمناقيرها ذات الزوائد الشمعية اللون برقة ، أما طائر الغداف Rook وهو الغراب الأسحم أو النوحى ، فيمسك منقار زوجته فى فمه لمدة طويلة . بعض الطيور مثل طيور الغطاس وطيور المور فى البحار الشمالية Murre وطيور الجلموت السوداء Guillemot الشمالية ، وطيور البلشون ، تلامس بعضها البعض برقابهما او بصدورها او بمناقيرها . وتورد فيما يلى وصف رمى شوفان Remy Chauvin لسلوك طيور أخرى : « يحك طائر البافن puffin البحرى الشمالى منقاره برقة بمنقار زوجته ، ويقفقعان صدور بعضهما البعض ، وبسرعة يحنيان رأسيهما وفى النهاية يقومان بالحناءة شديدة أمام بعضهما البعض » . أما الطائر الفنارى Lyre Bird فهو طائر رائع للغاية يوجد فى شرق أستراليا ، ويصفه جيرالد دوريل فيقول : « رؤية الذكر الفنارى بصفة خاصة ليست متيرة للاعجاب فهو يشبه لحد ما انثى الطاووس ويكمن جماله فى ذيله الذى يتكون من ريشتين ملوستين بدقة ومستديرتين لدرجة انهما تشبهان قيثارة قديمة . ويضاف الى هذه الصورة الخيالية أن المنطقة بين الريشتين الماثلتين ، على شكل قيثارة عبارة عن شبكة خفيفة شفافة من الريش الأبيض الجميل ، الذى يشبه اوتار القيثارة ، وعند بداية موسم التزاوج تختار ذكور الطيور مناطق بالغابات ، تحولها الى صالات رقص بعد تنظيفها بمساعدة أقدام الطيور القوية واوراق النباتات الرطبة المكومة فى وسط المنطقة الخالية من الشجر على شكل خشبة مسرح ، وبمجرد أن تكون المنطقة جاهزة يمكن

لذكور الطيور بدء عرضها الذى ربما يكون من أروع المشاهد فى العالم ، وبالاستعانة بذيله وصوته يحاول اغراء كل أنثى من الطيور الفنارية من خلال السمع ، وحتى لو لم تكن مقاومة ذيله ، لا شك ستظل بلا حراك لسماع اغنيته . انه أفضل من يجيد فنون المحاكاة ويندمج فى ترديد اغانى الطيور الأخرى حتى اى صوت آخر يستحوذ على اعجابه وليست النتيجة كما نتوقع نغمات متنافرة ، بل أداء جميلا متيرا للغاية . ان اغنية الطائر الفنارى ، تشتمل على أصوات صاخبة كصوت القاطرة ، وبوق الأوتوموبيل ، ورنين الأجراس ونباح الكلاب ، وصفير الخيول ، وضحك طائر الغرل أو القاوند الضاحك Kookaburra ، وأصوات تحطم وتحدث مختلفة ، الا أن هذه الأصوات المعروفة وغير المتنافسة ، كانت منسجمة فى الأغنية الأساسية ببراعة ، حتى انها زادت من جمالها بدلا من أن تفسدها .

★★★

طائر نقار الخشب Woodpecker الذى يدق الخشب الجاف او غصن شجرة يتغنى لمحبوبته ، ويعتبر هذا النقر الايقاعى شرطا اساسيا مكملا جميلا لأصوات وأغانى الربيع ، التى تملأ الغابة ، وكل واحد من هذه الطيور له ايقاعه الخاص ، وتهتز الشجرة فى ظل نقره فى نطاق تردد محدد ، وتعمل الاختلافات فى الفواصل بين النقر وأيضا فى طول التغريد ومظاهر التنسيق الأخرى لهذه الموسيقى ، على توصيل ما يقصده العازف المتحرس للمحبوبة او المنافس . ويمكن لخبراء نقر طيور نقار الخشب أن يحددوا بكل دقة ، ما اذا كان الذكر ينقر فى موطنه الخاص ام يدعى أحقيته فى موطن غريب ، وما اذا كان ينادى على محبوبته او اذا كانا متزوجين بالفعل ، وان الذكر يدعو زوجته لتطير خلفه لجريها المكان المختار للعش . نقار الخشب الأسود له أطول حركة لترديد الصوت ، تستمر لمدة ثانيتين او ثلاثة ، وتتضمن ما يصل الى نحو ٤٠ نقرة فى تتابع سريع ، يسهل سماعها بالتشغيل البطىء للتسجيل ، فهو ينقر عند أصغر تردد حوالى ١ ـ ٥ر١ كيلوهيرتز ، أما نقار الخشب المرقط فله حركة ترديد صوت قصيرة المدى تتكون من ١٢ الى ١٦ نقرة خلال ٦ر٠ من الثانية تتردد عند ذبذبة أعلى تبلغ نحو ٤ كيلوهيرتز ، وأغنية نوع آخر من نقار الخشب المرقط ، فى نفس مدى التردد لكنها أطول وتتضمن ٣٠ نقرة ، ونفس الشىء لنقار الخشب الرمادى ، سوى أن تغريده من الطبقة المنخفضة العميقة ، عندما تستجيب الأنثى لهذا النداء العجيب يكون الذكر غير ودود على الاطلاق ، فتكون مغازلته عدوانية وسلوكه الزواجى يتضمن الكثير من أوضاع التهديد ، وما يلى ذلك

يجعل المرء يعتقد أنه من الصعب على كل منهما أن يظل في مكانه . وبمجرد أن يدخل أحد العش ، ينصرف الزوج مسرعا ، وبعد أن يكونا قد حملا صغارهما ينفصلان سريعا ويعيش كل منهما في موطنه الخاص بعد أبعاد الأبناء الكبار .

١٧ ـ طقوس الزواج لدى الثدييات

ان طقوس الزواج لدى الثدييات أقل تعقيدا لدرجة كبيرة ورائعة عن طقوس الزواج عند الطيور ، وحتى بعض الأسماك . ويمكن المرء أن يرى ذلك بسهولة بحراقبة الحيوانات المنزلية . ورغم أن هذه الطقوس قد تبدو غريبة ، فان طقوس الزواج عند الحيوانات البحرية تكون معبرة أكثر عن تلك الخاصة بالثدييات البرية ، وتقدم لنا الدلافين Dolphins والحيتان Whales مثلا . حيث يغازل ذكر الدلفين الأنثى لعدة أيام ، فيقفز خارج الماء في مرح وابتهاج ، ويتقوس في أوضاع تثير الاعجاب . أحيانا يلاطف الذكر والأنثى بعضهما البعض بزعانفهما ، ويلامس بعضهما البعض بخرطوميهما ويشم بعضهما البعض ، ويصدر الذكر صوتا عاليا كالنباح . واذا ما سبحت الأنثى نحو ذكر آخر فيطارده محدثا صوتا عاليا باسطكاك أسنانه . أما الحوت محدب الظهر ، فهو في الواقع رشيق وخفيف الحركة ويقفز خارج الماء من حين لآخر وبطنه لأعلى ، وهكذا يؤدى حركات انقلاب منتظمة ثم يغمر ظهره الضخم مرة أخرى في المحيط محدثا تناثرا هائلا للماء ويكمل غوصه تحت الماء . وتؤدى ذكور هذا الحوت محدب الظهر هذه الألعاب البهلوانية بمنتهى الرقة وهي تتودد لاناثها ، ثم تتبع ذلك طقوس تتضمن ملاطفة أكثر قربا فيسبح الذكر خلف الأنثى وكل منهما يقذف الماء في الهواء كالنافورة .

وتبدأ حياة الذئاب الصغيرة بمطاردة شعائرية . فكل من الزوجين يختار الآخر وهما لا يزالان صغيرين في سن المراهقة والمرح ، تماما مثل الأولاد والبنات . يلي ذلك عام من التودد المتبادل ، ويقال ان الذئاب لديها القدرة على التفاهم عن طريق الوجه حيث تتناقل المعلومات المختلفة ، على سبيل المثال الاستعداد للزواج بالنظر لبعضهما البعض ، ولا يتم الزواج أبدا حتى تنشأ نوع من الالفة أولا . وقبل الزواج يبتسم الزوجان ويؤديان حركات أكروباتية وحيلا مختلفة معدة بذكاء وبطريقة خاصة . أما فرس النهر فله طقس زواجي غريب جدا ، حيث تلعب ذيوله الدور الرئيسي فتتسطح كمروحة الطائرة ويمكنها الدوران بسرعة فيدير فرس النهر Hippopotamus ذيله ، ويبدو أن فرس النهر يدرك مدى روعة

هذا العرض ، ويؤديه فقط في المناسبات الاحتفالية عند الزواج ومهما يكن الأرانب البرى صغيرا فان ذيله يلعب دورا مهما في خطة الزواج وتطلق الأنثى رائحة نحو الذكر لا تقاوم ، وهذه الرائحة تنتشر بحركات من الذيل على شكل مروحة . والأرانب المنزلية مثل الأرانب البرية متشابهان تماما في أسلوب التزاوج . وأثناء فترة النضج الجنسي والرغبة في التزاوج ، يطارد العديد من الذكور أنثى واحدة من الأرانب ويحاولون مطاردة بعضهم البعض ، يقفزون ويرفسون بأطرافهم الخلفية ويلاكمون بأطرافهم الأمامية . وخلال موسم التزاوج يمكن للمرء أن يسمع الصيحات الخاصة بالأرانب الوحشية ، وينفش الذكر الفائز ذيله ، وتبلغ بهم المطاردة درجة من الاثارة بحيث لا يلاحظون التعلب الذي يطاردهم خلسة . كما يتقرب الأرنب المنزلي تقريبا بنفس الطريقة ، ويعمل ذيله المنقوش كالزهرة ، كعامل جذب ، بيد أن الأهم هو أن خطواته الطقوسية على سيقان مستقيمة تشبه السيقان المضافة لتطويل الساقين ، كذلك يمشي ذكر الأرنب البرى أمام زوجته بهذه الطريقة ربما يريد أن يبدو أطول مما هو عليه . ومن الضروري التأكيد ثانية على أن العامل الأكثر أهمية في طقوس الزواج للثدييات ، ليس بريق وروعة جمال فرائها ، أو أوضاعها الخاصة ، كما هو الحال في الطيور ، بل على العكس فان الروائح التي تفرزها الغدد الخاصة بالذكور والاناث لها الأهمية الكبرى . وهذا لايعني أن منبهات حاسة الشم لدى الحيوانات الأخرى أقل فاعلية ، ولكنها على أية حال ذات أهمية أكبر لدى الحشرات .

الفصل الخامس

شذا الروائح ودورها في عالم الحيوان

١٨ ـ تأثير اريج الرائحة على الحشرات

تلعب حاسة الشم دورا مهما في عالم الحيوانات . فالرائحة تعمل على توجيهها وارشادها جيدا ، ولا يستطيع المرء حتى أن يتخيل كم هي شاملة هذه المعلومات التي تتلقاها الحيوانات عن طريق أنفها عن البيئة المحيطة بها . وتتمتع الحشرات بحاسة شم ممتازة ، فكثير من الفراشات التي تنشط في الليل تتعرف على أماكن اناثها بواسطة الرائحة من مسافة بعيدة تصل الى كيلومترين . هذه الفراشات تفرز رائحة من غدد توجد في جيوب صغيرة في بطونها ، وعندما تفتح هذه الجيوب تجذب الذكور في المنطقة المجاورة باكملها . فالأنثى لا تجذب الذكور بصيحاتها ، أو سحر ألوانها ولكن بالرائحة فقط . وهذا هو السبب فيما يقال بالشرق « ان الذي يحتفظ بالمسك في جيبه لا ينبغي أن يعلن عنه » . وفي تجربة أجريت على أنثى فراشة حرير عملاقة ، تم الاحتفاظ بها داخل البيت فجذبت ١٢٥ ذكرا في ليلة واحدة . وعندما أغلق الباحثون الشباك حاول الذكور الدخول من خلال أنبوب المدخنة . والأنثى لا تطلق رائحتها بصفة مستمرة فأحيانا تفتح الجيب وأحيانا تغلقه ، والبعض يقلب جيوبه فيكون باطنها ظاهرها ، وهذا جذاب جدا للذكور . ويشرح لنا البروفسور كيرشنبلات قائلا : « يحتمل أن التبخير المتقطع يحول دون تكيف أعضاء الشم في الذكور مع هذه المادة العطرية » . ونظرا لأن أعضاء الشم في الحشرات توجد في قرون استشعارها ، فقد استخدم الباحثون أدوات خاصة للكشف عن الاتجاهات البيولوجية القوية

لقرون استشعار الذكور المثارة برائحة الأنثى . فاذا ما قطعت قرون الاستشعار فان الذكر لا يعود قادرا على الاستجابة لرائحة الأنثى . ولا يهتم ذكور الفراشات بمظهر زوجاتهم ولكن تجذبهم فقط رائحتهم ، وفي تجربة تمت فيها ازالة غدة الرائحة من أنثى فراشة ووضعت بجوارها ، ثبت أن الغدة أشد جذبا للذكور فقد أهملوا الفراشة كلية وتجمعوا بالتفاف شديد حول الرائحة ، وبعد عدة سنوات من العمل نجح علماء الكيمياء الحيوية في ان يفصلوا من غدة أنثى دودة الحرير المادة المسؤولة عن الرائحة شديدة الجاذبية للذكور من نفس النوع . تفرز الغدة سائلا عطريا قليلا جدا ، حيث يجب تشريح ما يقرب من نصف مليون دودة حرير Bombyx للحصول على ١٢ ملليجراما من العصارة الخالصة ، وتسمى هذه المادة بمبيكول Bombycol . وهي تجذب الذكور عند درجة تركيز منخفضة للغاية تبلغ جزءا من مليون بليون جزء من الجرام لكل سنتيمتر مكعب . حدد الأمريكيان المتخصصان في علم الأحياء ولسون وبوسرت شكل وحجم السحب العطرية التي تفلت الأنثى وتجذب ذكرها من نفس النوع بأنها في شكل المجسم الناقص ، وبه انتواء متوسط يبلغ نحو عدة كيلو مترات طولا ويتوازى محوره المستعرض مع الأرض ويتجاوز مائتي متر . أما جان فابر عالم الطبيعة الفرنسي المشهور ، فقد حالته المسافات التي يقطعها الذكور استجابة لاشارات اناثها ، وكان يعتقد بالكاد أن الذكور تجتذبها الرائحة وحدها . وكما يعبر عنها فابر : على المرء كذلك أن يتوقع أن يأتون بحيرة بنقطة من الصبغ القرمزي . ويرى ولسون أن ما توصل اليه فابر كان خطأ الا أن التشابه مضبوط . وحاسة الشم في ذكر دودة الحرير قوية لدرجة أنها تدرك فعلا اتخفاق الهواء في البحيرة . وهناك العديد من أنواع الفراشات لا تطلق فقط روائح مختلفة، ولكن تراعي المسافات التي يستطيع منها الذكر أن يدرك رائحة الأنثى . على سبيل المثال ، بالنسبة لعثة شجر الدردار السوداء تصل هذه المسافة الى ٣٠٠ متر ، وبالنسبة لدودة الحرير ٢٫٤ كم ، وبالنسبة للفراشة البيضاء ٣٫٨ كم وبالنسبة لدودة الحرير العملاقة تبلغ هذه المسافة ٨ كيلومترات .

★★★

ويصف البروفسور كيرشنبلات تجربة أخرى فيقول . أطلق سراح ذكور الفراشات الشهيرة التي تطير في النهار من خلال الشباك بقطار متحرك عند مسافات مختلفة من قفص مع أنثى من نفس النوع ، وعند ١٫٤ كم بعيدا عن نقطة الاطلاق وجد أن هذه الأنثى قد لحق بها ٤٠٪ من الذكور ، وعند ١١ كم لحق بها ٢٦٪ . وفي كثير من الحيوانات الأخرى ، تلعب الرائحة دورا مهما على غرار الفراشات على سبيل المثال . فخلال

الزواج التى تقوم بها النحلة الملكة مرة واحدة فى حياتها ، تجذب ذكور النحل بالرائحة التى تفرزها من غددها الموجودة فى فكها ، وفى النحل العلسان Bumblebee تفرز المواد الجاذبة أيضا بواسطة غدد الفك . وعلى العكس فى النمل الأبيض،وجدت الغدد التى تفرز الرائحة فى الأجزاء الأخيرة من بطنها مثل الفراشات . أما روائح الاناث ذوات الأجنحة التى وجدت أعشاشا جديدة ، فتجلب الذكور عندما تفر ، وبعد فترة هروب قصيرة تهبط أنثى النمل الأبيض ويتبعها الذكور . وما أن تتوقف أجنحتها حتى يزحف المخصبون خلفها أو حولها . وعادة ما يكون الفائز هو الأفضل فى معرفة الاتجاهات ، والآخر ، وان كان بطيئا جدا تجديه الروائح . واذا ما فصل طرف بطن أنثى وثبت فى عصا ، فان الذكر يترك الأنثى ويجرى خلف العصا ، ويمكن للمرء أن يمرر العصا فوق بطن أنثى عدة مرات ، وفى هذه الحالة أيضا سوف تجذب غدة الرائحة الذكر . وتمارس رائحة أنثى الخنفساء تأثيرا مماثلا على الذكر ، فتكفى المادة العطرية لأنثى واحدة لاجتذاب عدد كبير من الذكور يصل الى أحد عشر ألفا ، وكذلك الحال بالنسبة للصراصير حيث يستجيب ذكر الصرصور لكمية صغيرة جدا ـ فقط ٣٠ جزيئا ـ من المادة الكيماوية التى تفرزها الأنثى . وفى تجربة أجريت على عشرة آلاف من الصراصير الاناث وضعت لمدة تسعة شهور فى وعاء مغلق سحب منه الهواء وتم تجميعه فى خزان . وفى نهاية التجربة تم استعادة ٢ر١٢ ملليجراما من المادة الجذابة .

★★★

ولا تقتصر وظيفة الروائح فى سلوك الحيوان وتطوره فقط على اجتذاب الذكور ، فروائح الحيوانات لها نطاق واسع من النشاط . فى كثير من الحشرات تلعب الروائح دورا فى كل مراحل حياتها ، فهذه الروائح أو بدقة أكثر ، المركبات العطرية التى تنتج هذه الروائح لها اسم مشترك : الفيرومونات Pheromones من المعروف أن الغدد الهرمونية تفرز هرمونات فى الكائن الحى ، وتعتبر الهرمونات مواد منظمة تضبط العملية الفسيولوجية . ولقد كشفت الأبحاث أنه فى كثير من الحيوانات هناك نظام للغدد الخارجية أى ذات الافراز الخارجى ، الذى ينتج الهرمونات الخارجية أو الفيرومونات . وفى النمل على سبيل المثال ، تشبه الفيرومونات الرموز فى قاموس كيميائى . فالاثنان يتبادل المعلومات والاتصالات بالأصوات ، ولكن النمل يتصل بعضه ببعض بواسطة تبادل الروائح ، وتجبر الروائح المختلفة التى تنتجها غدده ذات الافراز الخارجى ـ النمل الشغال على التجمع

فى حالة الخطر ، وعند الجرى من أجل فريسة ، وخدمة الملكة ، وتغذية اليرقات ، ونقل الشرانق ، وبعد الموت ، يستمر النمل فى الاتصال ببعضه البعض لفترة من الوقت حيث تفرز جثته الفيرومونات ، ويقوم الأفراد من نفس النوع بتجميل الجثث كما لو كانت حية ، وبعد يوم أو يومين تبدأ الجثة فى التحلل ، ويعرف النمل الشغال رائحة الموت ، وبعد ذلك يحمل الموتى بعيدا عن العش بقدر الامكان ، ويحضر مواكب هذه الجنازات عدد قليل فقط ، ومن حصيلة تعفن عدد محدود من جثث النمل ، أمكن جمع أحماض دهنية وأملاحها العضوية . وعندما صنع الباحثون النمل الحى بهذه المواد المجمعة لم يسمح له الأعضاء الآخرون بالعش بدخوله . كما أن الأعضاء الضعاف تم أسرهم وسحبهم الى المقبرة الى حيث كومة النفايات التى يدفن فيها النمل الميت . ويروى لنا ولسون فيقول ان « الجثث الحية » بالفعل أسرعت عائدة الى البيت حيث دفنت مرة ثانية . واستمر ذلك الى أن انقشعت رائحة الموت تماما فتوقفت عمليات الدفن . ويعتقد ولسون ان لغة الرائحة لبعض الحيوانات لها تركيب خاص بها فتنقل مجموعات الفيرومونات معلومات مختلفة . ومن تلك الخاصية بالمواد الفردية ، ان التكرار المتواتر للاشارة بالرائحة أو تكثيفها يبدو أيضا وثيق الصلة بتوصيل المعلومات . على سبيل المثال ، نمل النار يعتمد على فيرومونات غدة دبقور لتحديد قوافله ، ولكن اذا عولج عش بكمية كبيرة من هذا الفيرومون ، فان جميع النمل تقريبا ـ بما فيه الملكات ـ سيغادر العش ليثور على قوافله . ان الجرعات الكبيرة من فيرومونات الطريق يحتمل أنها تعنى : « دعنا ننتقل الى مكان آخر » . وبالاضافة الى نقل المعلومات ، فان الفيرومونات تنظم تطوير أفراد نفس النوع ، وهذا يساعد فى تأثير المجموعة الغامض ، على سبيل المثال ذكور الجراد البالغة تفرز من خلال غلافها الفرنى مادة طيارة تعزز نمو الصغار . وبمجرد أن تراها اليرقات ، تبدأ قرون استشعارها وسيقانها وفكوكها فى الاهتزاز بسرعة . وأثناء تدافع الجراد بأعداد كبيرة ، فان هذه المادة تجعله يتجمع . وفى النمل الأبيض ، تقوم الشغالات باضافة فيرومونات منظمة تحدد المصير الأخير لليرقات بالنسبة لطعام الصغار ، فاذا تلقت هذه المادة الاضافية لن تصبح اليرقات شغالات أو جنودا ، لكن ستنضم الى صفوف مجموعات النمل الأبيض الأخرى . ويمكن للمرء ان يرى أن وظائف الفيرومونات تختلف بشكل كبير وسوف نتعرف عليها فيما بعد .

١٩ – عبير الرائحة لدى التمايين والتماسيح والأسماك

تلقى فيرومونات الفقاريات vertebrate اهتماما أقل من ذلك الخاصة بالحشرات Insects . فقد وجدت فيرومونات الجنس الجذابة فى الأسماك والبرمائيات والزواحف Reptiles . كما وجدت الفيرومونات المنبهة فى الأسماك وفروخ الضفدع ، ولم تكتشف فيرومونات فى الطيور ، والمعروف أنها موجودة فى الثدييات Mammals لكنها لم تلق الدراسة الكافية بعد . وبالنسبة لفيرومونات الجنس الجذابة فقد اكتشفت فى التمايين والتماسيح،حيث توجد الغدد التى تفرز هذه الفيرومونات فى التمايين فى فتحة اخراج الفضلات ، وفى التماسيح تفرزها غدد شرجية واخرى بالفك ، وحسب ما أورده عالم الحيوان الشهير كارل فريش : « ان الأسماك اذا جردت من الرؤية قد تبيد الطعام وتتعرف على أفراد نفس نوعها فقط بالرائحة » . وربما يكون الانكليس أو ثعبان السمك Eels أجمل متذوق للرائحة فى عالم ما تحت الماء ، فهو بحاسة الشم لديه يأتى فى منزلة الكلاب .

يصب نهر الفيج Vyg فى البحر الأبيض – فى الدائرة القطبية الشمالية – وذات مرة تم اصطياد سمكة سلمون تحمل علامة مميزة فى هذا النهر ، وكانت قد وضعت عليها هذه العلامة فى النرويج فى العاشر من يوليو ١٩٣٥ ، واصطاد الصيادون الروس هذه السمكة بعد سبعة أسابيع ، كانت سمكة السلمون التى تسرح لتضع البيض فى أعالى نهر الفيج حيث ولدت قبل ست سنوات . ومن كان يتصور أن السلمون يسافر بعيدا بعدا عن مصبات الأنهار الأصلية ، فى الواقع لكى تصل الى الساحل الغربى للنرويج حيث تم اصطيادها اول الأمر . قطعت الفين وخمسمائة كيلومتر ، ثم عادت السمكة قاطعة نفس المسافة غير أنها آنذاك كانت فى سرعة استثنائية ؛ لأن النرويجيين كانوا قد احتجزوها لوضع العلامة . وقد قطعت السمكة ٥٠ كيلومترا يوميا ؛ وهذا يعنى ضمنا ان سمكة السلمون التى كانت متاخرة فى وضع البيض كان فى هدفها شىء واحد هو الوصول الى النهر باسرع ما يمكن ، حيث كانت غريزتها التى لا تقاوم تقودها . وعلى طول طريق سمكة السلمون، كانت هناك المئات من الأنهار المناسبة تماما لوضع البيض . لكنها كانت تتطلع الى النهر الذى كانت تسرح فيه كواحدة من الصغار . فسبحت مباشرة للأمام دون بحث أو تحير كما لو كانت تعرف الطريق جيدا . والا لكانت هذه الرحلة البطولية قد استغرقت وقتا أطول كثيرا ، وتعتبر ٥٠ كم فى اليوم سرعة

عالية جدا بالنسبة لسمك السلمون – الرقم القياسى هو مائة كيلومتر فى اليوم . وهناك حدث مشابه سجل رقما قياسيا فى شبه جزيرة كامتشاتكا Kamchatka الروسية فى الباسيفيك ، حيث وجدت سمكة من السلمون تحمل علامة فى برميل سمك مملح ، وكانت قد أخذت هذه العلامة قبل شهر فى جزيرة يونجا Unga بعيدا عن ساحل الاسكا الأمريكى . ووجدت عند الطرف الآخر من المحيط بعد اكثر من اربعة أسابيع بقليل . مثل هذه الأرقام القياسية عديدة وتوضح أن أسماك السلمون تسبح بعيدا فى البحر بعد ترك أنهارها ، وفى ابريل ١٩٥٨ بولاية أوريجون فى الولايات المتحدة ، أطلقت فى نهر السى Alsea عدة آلاف مميزة بعلامة من أفراخ السمك اليافعة الصغر من مكان التفريخ بالنهر على ساحل أوريجون ، وبعد خمسة أشهر تم اصطياد سمكة بعيدا عن ساحل الاسكا ، أى على بعد ٣٢٠٠ كيلو متر من نقطة الانطلاق ، أعيد تمييزها وأطلق سراحها مرة أخرى ، انقضى سبعة عشر شهرا ووقعت هذه السمكة فى شبكة ، ولكن هذه المرة أعيدت فى نفس مكان التفريخ حيث كانت قد بدأت حياتها قبل سنتين .

فى تجربة أخرى مماثلة ، تم وضع علامة على ما يقرب من نصف مليون من ذكور سمك السلمون الباسفيكى ، واطلقت فى جزيرة كلتس Cultus فى كولومبيا البريطانية مكانها لوضع البيض ، وخلال موسم وضع البيض نصبت شرك فى البحيرة . وتم اقتناء ٤٩٦٥ سمكة سلمون زرقاء الظهر و ١١٥٥٨ أخرى من نفس النوع وقعت فى الشباك المجاورة للبحيرة – وقد عرف من قديم الزمن أن السلمون وأقاربه من الباسيفيك – كلب السلمون والسلمون المحدب الظهر والسلمون اللثى والسلمون ذا الظهر الأزرق وأنواعا أخرى من السلمون – تصعد من بحار لتضع البيض فى أنهار أو جداول مائية صافية ومنحدرة ، وتعود صغارها اليافعة الى البحر لمدة تتراوح بين سنتين الى سبع سنوات وتختلف هذه الفترة باختلاف الأنواع ، وبعد عدة سنوات من حياة البحر يعود السلمون الكبير الى الأنهار فقط تلك التى كان قد تفقس فيها . وهناك نقطة مهمة هى أنه اذا جمع البيض من أماكن وضع البيض وتفقس فى مكان آخر يعود السمك البالغ الى حيث كان قد تفقس ؛ مفضلا ذلك على المكان الذى وضع فيه البيض ، وهذا يعنى أن طريقه الى مناطقه الأصلية ليس مبرمجا جينيا – بحسب قوانين التناسل الوراثية – لكنه على العكس مسألة اطباع نفسى ، الظاهرة التى اكتشفها من قبل . وقد كشفت كثير من التجارب المهمة أن السمكة التواقة للوطن تسبح الى المناطق التى تضع

فيها بيضها ليس لأنها تتذكر طريق عودتها ، انهـا الرائحة وليست الذاكرة التي تقودها الى نهر ضاع منها في جبال مغطاة بالغابات او الى جدول مائي قد يبعد ألف ميل عن البحر . أما سمك السلمون الذي جرد من أعضاء الشم فيتجول بحثا عن موطنه الأصلي ولا يجده مطلقا، بالنسبة لهذه التجربة ، تم غلق فتحات الشم بالقطن فقط وهناك طريقة مماثلة أكثر أمنا وهي سد الفتحات بالفازلين أو مرهم البنزوكين ، حيث يعمل الفازلين على الحيلولة دون وصـول الروائح الكريهة الى فتحات الشم والبنزوكين يخدرها، وقد أجريت تجربة أخرى ممتعة، بعض سمك السلمون الذي كان قد وجد المجرى المائي الى موقعه الذي يفـرخ فيه البيض، وضعت عليه علامة مميزة وأخذ الى أعلى النهر وأطلق سراحـه لكنه لم يشرع في الصعود الى النهر . وبعد أن فقد الرائحة التي يهتدي بها قرر السلمون العودة الى الموقع الذي تفقسا فيه وانطلق الى أسفل النهر بدلا من أعلى النهر في اتجاه الأسراب المهاجرة الى مواقع وضع البيض ، ويثور تساؤل عن ماهية الرائحة التي ترشد السلمون ، وماذا يكون التركيب الكيميائي لها ؟ الأمر لا يزال غامضا حتى الآن . انه ليس الماء ذا درجة الحرارة المحددة المذاب فيه أملاح وثاني أكسيد الكربون كما كان يعتقد من قبل . وقد أجريت عدة تجارب واتضح أن الرائحة لا تعتمد على المواد المعدنية الموجودة بالماء ، ولا تفقد اذا تم غلي الماء . وقد وصف رايت الرائحة بقوله ، انها تستمر من سنة الى سنة بصرف النظر عن الفصول وغير متأثرة بالخشب الذي يسـتخدم للركوب في البر او تقطيعه أو بالتغيرات في التخصيص الزراعي بالمناطق المجاورة ، حتى مياه الصرف للمناطق الحضرية والصناعية لم تستطع تغييرها لحد كبير ، ومن ثم فمن الصعب احتمال أن الرائحة الخاصة لنهر معين تعتمد على التربة أو خصائص الحوض في الانبات ، على الأصح هذه الرائحة يحددها النهر ذاته يعني بنباتاته واستقرار سكانه من السمك . ومن الصعب أيضا فهم كيف يجد السمك طريقه في عرض البحر الى مصبات الأنهار التي يضع فيها بيضه ، والرائحة ليست ذات فائدة هنا طالما أنها تتلاشى عند مسافة ٨٠٠ كيلومتر من مصـب النهر ، فقط الملاحة الشمسية تكشف الغموض ، في الواقع اظهرت التجارب أنه على الأقل بعض الأسماك تأخذ بالفعل اتجاهاتها من الشمس والنجوم .

٢٠ ـ العالم العطري في حياة الثدييات والطيور

كان يعتقد الى وقت قريب أن الطيور ليست لديها حاسة جيدة للشم ، والمعروف الآن أنه على الأقل بعض أنواع الطيور مستثناة من هذه القاعدة ، ويعتبر طـائر الكيوى Kiwi الشـهير من نيوزيلندا الطـائر الذي له حاسة شم جيدة . وفتحتا أنف الكيوى ليستا في قاعدة المنقار ـ طبقا

للنمط الثديوني المعتاد ـ بل عند طرف المنقار ، يدخل الكيوى أنفه الطويل المرن في التربة بحثا عن الديدان والحشرات بواسطة الشم ، أما النسور الأمريكية فيبدو أنها مجردة تماما من حاسة الشم ، اذ لا يمكنها معرفة الجيفة المغطاة بصحيفة من الورق او قطعة من الألـيـاف ، بينما النسور الأمريكية تحل هذه المشكلة بلا مشقة . ويفسر هذا أن النسور الأمريكية تبحث عن فريسة تحلق عاليا في السماء ، فهي تعتمد كلية على رؤيتها الحادة ، لكن النسور الأمريكية لا تعتمد على عيونها طالما أنها تعيش في الأحراش ، حيث يمنع الغطاء الكثيف من رؤية الجيفة . أما النسر التركي ، فيطير على ارتفـاع منخفض ليشم رائحة الجيفة ، والا فهو يحط على شجرة ويبحث عن جثة ميتة بواسطة الشم ، وكل من النسور التركية والنسور السوداء ـ أنواع متشابهة ـ تندفع أفواجها في الضواحي وفي القرى التي يصطاد فيها السمك وعلى شواطىء البحار وضفاف الأنهار للاقتيات على النفايات ، وهناك من حدود كندا الى باتاجونيا في الأحراش والمستوطنات البشرية يعتبر النسر التركي مهما مثل الكناس ، فشراهته التي لا تفرق بين شيء وآخر ذات منافع عظيمة في جعل البيئة أكثر نظافة .

تعتبر حاسة الشم الجيدة نموذجية بالنسبة لطيور القرقف والبط ، ويستطيع البط أن يكتشف اللحم تحت الجليد كما يشم رائحة الصياد عندما يقترب باتجاه الريح ، والقرقف الأزرق ليس أقل شأنا من الانسان في تمييز بعض الروائح . قام أحد الباحثين بتدريب الحمامات على معرفة الروائح المختلفة، ويبدو أن المزيد من الدراسة ستكشف أن الطيور الأخرى أيضا لديها حاسة شم حادة ، وهذا الموضوع لم يتلق العناية الكافية .

لا شك أن حاسة الشم عند الثدييات أكثر حساسية عنها في الطيور التي تعتمد على حاسة الشم لديها في العثور على الطعام على سبيل المثال ، ببساطة لا يستطيع المرء أن يتصور مدى قوة الأنف لدى الكلب ، بالنسبة لاكتشاف روائح معينة تعتبر أكثر حساسـيـة بمقـدار مليون مرة عن الانسان ، تستطيع الكلاب أن تـدرك رائحـة ملح الطعام أو الكينـا Quinine ، فاذا ما أذيب مقـدار ضئيل من الملح في دلو مليء بالماء ، يستطيع الكلب أن يكتشف الملح ، ويستطيع أيضا أن يشم طائر الحجل على بعد ٥٠ مترا باتجاه الريح . قام علماء الجيولوجيا بتدريب الكلاب على التعرف على الذهب والمعـادن الثمينة الأخـرى أو المواد الخام التي تستخرج منها المعادن النفيسة في الجبال الصخرية ، وذلك عن طريق الشـم .

★★★

يقود رجال البوليس السرى الكلاب بمقود من الجلد فى هرج ومرج المطارات ومحطات السكك الحديدية ، ويمكنهم إكتشاف المخدرات فى امتعة الركاب ، وحتى لا تثار شكوك المجرم ، تستخدم كلاب صغيرة مدللة تقف امام المجرم الذى يحمل المخدرات وتتبع قليلا وتستمر فى السير ، ثم يقبض رجال البوليس السرى المتنبهون على المجرم . أما كلاب اقتفاء الأثر ، فلها مهمة صعبة جدا ، وتعتبر الأمور اكثر سهولة بالنسبة لكلاب الصيد ، فهى تتتبع أثر حيوان محدد ، وعليها ان تميز فقط رائحة هذا الحيوان بين روائح اخرى كثيرة . ويجب ان تكون كلاب اقتفاء الأثر قادرة على تمييز الرائحة من بين الروائح الأخرى ـ وقد تكون ملايين الملايين من هذه الروائح فى الطريق ـ ليس نوعا معينا مثل الجنس البشرى ولكن شخصا معينا ، بالاضافة الى أن المجرم يلجأ الى حيل متعددة ليبعد الكلاب عن الأثر ، فلن يمشى خلال غابة أو خلال حقل ولكن خلال شارع عام او طريق تدوسه آلاف الأقدام ، وهذا الطريق غالبا ما يكون مكسوا بالاسفلت ومن ثم تكون له رائحة قوية بالنسبة للكلب كما تشوش عوادم السيارات أيضا انف الكلب . باختصار ، يبدو أنه لا يتصور فى ظل هذه الظروف أن الكلب البوليسى قادر على التعرف على الأثر وتتبعه .

وهناك تقديرات قد لا تكون أقل من الكلب من ناحية حاسة الشم ، على سبيل المثال غزال الموس او أيل الشمال Moose والخنزير البرى Wild Boar يستطيع أن يشم رائحة الصياد من على بعد خمسمائة خطوة باتجاه الريح ، والياموز او الأيل الأحمر الجزر Rouseer من مسافة خمسين مترا ، والقنفذ يستطيع شم الخنفساء او أى عدو ـ تعلب مثلا ـ من مسافة متر وتسعة امتار على التوالى . والتقديرات مزودة جيدا بقدر رائحة عادة توجد حيث يحك الحيوان نفسه فى شجيرة او حشائش . تحدد الرائحة لدى فئران الماء او الحقول Vole تضع على الجانبين ، أما تحديد الرائحة عند الأرانب البرية والأرانب المنزلية وبعض الثواعم او الجرثيات Carnatae ـ وهى طيور يمكنها الطيران ـ على منقمة الفم ، أما تحديد الرائحة عند الثعلب فتوجد على الذيل عند القاعدة العلوية وعلى الأقدام بين الأصابع ، وفى الذئاب والكلاب توجد الغدد أيضا بين الأصابع ، وفى حيوانات السمور Sable وطائر الخطاف او القطاس Martin توجد على باطن القدم ، وفى حيوان الدسمان الثالى التديى Desman فى الجزء الأسفل من الذيل ، وفى حيوان الوبر الثديى الصغير Damon وخنزير أمريكا Peccary على الظهر ، ولكن السبب فى أن حيوانات الوبر لديها الغدد على الظهر أمر غير مفهوم ، أما بالنسبة للخنزير الأمريكى فليس هناك اى سر ؛ لذلك فهذا الخنزير يمكن على ضفاف الأنهار

فى البوص وكتل من الطين مغمورا الى الركبتين فى مياه ضحلة ، ويمكنه فقط تمييز البوص والشجيرات ويخط طريقه من خلالهما بالرائحة يحك ظهره فى الفروع . وتوجد غدد الرائحة عند الجمل على الرقبة ، وعند غزال الشمواه Chamois والماعز Goat خلف القرون ، وفى كثير من حيوانات الأيل او الظباء deer والتيتل Antelope والفيلة Elephant ، توجد الغدد المطرية على الراس امام العيون . وفى الظباء ذات القرون الأربعة وظباء أخرى فوق العيون ، والأيل النباح بين عينه واذنه ، وأيل المسك له كيس كبير نوعا ما فى المعدة السفلى يحتوى على مسك . ويختلف مكان غدد الرائحة عند الخفاش فقد تكون على الجبهة ، او تحت الفك الأسفل او على الرقبة ، او على الصدر ، او على الأكتاف . او على غشاء الجانب الأسفل للجناح ... الخ . وهناك أمهات حيوان الزبابة الشبيه بالفئران ، تقود صغارها على غرار الطاير الهندى وكل طفل يجرى مباشرة خلف طفل آخر وانفه عند ذيل اخيه او اخته ، واذا ما تلكأ فانه يجد طريقه بالتقاء رائحة أثر امه . وتوجد غدد الرائحة فى كثير من القديات الأخرى .

★★★

لسوء الحظ ، لم تحظ حساسية حاسة الشم فى القديات بالبحث الشامل غير أن الكلب يعتبر استثناء ، لذلك سنناقش هذا الأمر فيما يلى : لقد أجريت اختبارات للكلاب بأساليب كثيرة لمعرفة قدرتها على اكتشاف اشياء مختلفة . على سبيل المثال ، تم تجميع عشرين عصا ، تم تنظيفها جيدا وتحديصها فى فرن لازالة رائحتها تماما ثم اخراجها من الفرن بواسطة ملقط سبق تسخينه ، بعد ذلك تناول شخص غسلت يداه جيدا واحدة من هذه العصى ، وعهد للكلب مهمة التعرف على العصا التى كان قد تناولها الرجل ، ولم يجد الكلب صعوبة فى اختيار العصا الصحيحة اذ كان الرجل قد تناولها باطراف اصابعه لمدة دقيقتين على الأقل ، أما اذا كانت العصا قد لامست يد الرجل بالكامل فيستغرق الكلب بضع ثوان فقط لحل المشكلة . وفى تجربة أخرى ، كان على الكلب التعرف على منديل من عدة مناديل غسلت وكويت لتوها ، تضمنت هذه التجربة توأمين ذوى لقاح واحد يعنى أفرادا متطابقين حسب قوانين التناسل الوراثية ، وتركوا الكلب ليشم يد أحد التوأمين والتوأم الآخر لمس المنديل ، اختار الكلب المنديل الذى لمسه التوأم . وقد أثبتت هذه التجربة أن التوأمين ذوى اللقاح الواحد لهما رائحة متشابهة ، على الأقل بالنسبة للكلب ، برغم استخدامهما لعطور مختلفة وكانا يلبسان ملابس مختلفة ولم يكونا متلاصقين . لكن الأشخاص الذين لا علاقة بينهم يميز الكلب

بينهم بسهولة حتى أعضاء نفس الأسرة الذين كانوا يضعون نفس العطر . ويوضح لنا رايت قائلا : يبدو ان الكلاب تتعرف على رائحة شخص معين ايا كان الجزء الذى تأتى منه الرائحة ، وسواء أكانت مغطاة برائحة غريبة ام لا . ويجب أن يكون نمط الرائحة ثابتا بحسب قوانين التناسل الوراثية : لأن التوائم ذوى اللقاح الواحد فقط لهما نفس التكوين الجيني وان رائحتيهما متماثلتان بوضوح شديد . ولا يمكن أن تعتمد آثار الرائحة على الغذاء او الملبس او البيئة المحلية . وهناك أداء أكثر تعقيدا بالمقارنة مع اختيار الأشياء ، هو كلب اقتفاء الأثر ، ولا تزال مظاهر كثيرة لهذه القدرة غير مفهومة حتى الآن . وقد طور عالما الأحياء موبست وبروكنر اسلوبا بارعا لاطلاق كلب قصاص الأثر بعيدا عن الأثر ، وفى تجربتهما كان هناك كلب يتعقب رجلا مشى على أرض ناعمة بحيث كانت آثار اقدامه مرئية بوضوح ثم أبعد الرجل ، أى نقل بعيدا بواسطة عربة متصلة بمنضدة علوية . واستمر أثره فى الابتعاد بواسطة عربة كبيرة ذات ضوابط للحركة مثبتة على فواصل طولها خطوة حول الحافة . والآن ماذا فعل الكلب ؟ استمر خلف الأثر يتعقب الآثار التى خلفتها العربة . ويكون من الخطأ التخمين بان الكلب يعتمد فقط على عينيه لتتبع الأثر ، وقد أظهرت تجارب أخرى أن الكلب فعلا يهتدى بواسطة آثار الأقدام او تمزق الحشائش كدلالات مساعدة لحاسة الشم عنده ، فشلت تجارب العربة لأن الكلب لم يكن متمرسا وسيىء التدريب فى هذه الحالة يعمل بأقل مقاومة ويعتمد على الرؤية التى تعتبر أكثر سهولة من أن يهتدى بواسطة حاسة الشم ، وقد يتعقب رجلا يمشى على رجلين خشبيتين طويلتين برغم أنه لا يترك رائحة . أما الكلب الجيد التدريب فيتصرف بشكل مختلف تماما ! فغالبا ما يعتمد تماما على حاسة الشم لديه . وقد لوحظ أن الكلب لم يضلل اذا كان الشخص الذى يتعقبه يلبس حذاء على مدى جزء من الطريق ثم يستمر حافى القدمين . واذا كانت الأقدام مغطاة بورق سميك وأطلق الكلب بعيدا عن الأثر فانه اذا بلل الورق قليلا يتم اقتفاء الأثر مرة أخرى ، فى هذه التجربة لم يفقد الكلب الأثر اذا كان شخص آخر يلبس حذاء سيده ، وقد يفشل فى تتبع الأثر اذا كان سيده يلبس حذاء جديدا أو حذاء من المطاط . الا أن يوما أو يومين يكفيان لكى يأخذ الحذاء رائحة الشخص المعين . اذن ما هذه الرائحة ؟ هناك العديد من الغدد فى جلد الانسان لكن باطن القدم به غدد تفرز العرق فقط ، لكنها وفيرة جدا ، وتبلغ حوالى ألف غدة لكل سنتيمتر مربع ، عموما تفرز ١٦ ملليمترا من العرق يوميا ، حتى اذا اخترق واحد من الألف من هذه الكمية النعال

فستكون هناك كمية تزيد مليون مرة عن الكمية اللازمة لكى يتعرف على رائحة شخص معين . بالتاكيد جرعة الرائحة لتبخر بسهولة . وتعتبر سرعة التبخير مهمة كل من درجة الحرارة وتركيب السطح الذى يمس عليه الشخص الذى يتعقبه الكلب ، لكن اتضح أنه فى ظل ظروف مواتية يستطيع كلب جيد التدريب وله انف حاسته شديدة أن يتعقب أثرا وضع قبل اربع وعشرين ساعة ، فى المتوسط تستطيع الكلاب تعقب أثر عمره ما بين ساعتين الى اربع ساعات . كتب رايت يقول : « يعتبر الكلب قصاص الأثر الجيد أداة بالغة الدقة ويجب أن يعامل على هذا الأساس » . لما وقد تعرفنا جيدا على امكانات حاسة الشم لدى الحيوانات ، فلنتكلم بإسهاب حول وظائف الروائح المختلفة ودورها فى السلوك .

★★★

الفصل السادس

الدور الخطير للفيرمونات فى المملكة الحيوانية

٢١ – دور فيرمونات الحب فى الاجتذاب

سبق لنا ان أوردنا هذه الأنواع من الفيرمونات مرورا بالقسم الخاص بروائح الحشرات ، فكثير من افرازات الغدديات المذكورة تعتبر أيضا فيرمونات جنس جذابة ، طالما أنها تجذب الذكور أو الاناث ، فى شهر مايو يمكن للمرء أن يرى النحل الطنان ذا الوبر الخشن يدور حول نفسه بجوار الشجر ، وتحط احداها على لحاء الشجر كما لو كانت تبحث عن شىء ما هناك ، ثم تطير لتستقر مرة أخرى على شجرة ، تلقى نظرة عن كثب ويبدو أنها تفحص الشجر ، وبعد أن طارت عدة امتار اخرى حطت على فرع شجرة لتفحص واحدة من ورقها ثم طارت ثانية ، وبعد ان حددت دائرة وتفحصت كثيرا من الشجر والشجيرات، تعود النحلة الطنانة الى حيث بدأت لتشرع فى جولة جديدة ، وهكذا تطير ليلا ونهارا وهى تنشر علامات عطرية جديدة وتجدد الروائح القديمة على طول نفس الطريق ، واذا احتجزت نحلة طنانة فى صندوق ثم أطلق سراحها فلن تطير الى الزهور لترشف الرحيق الحلو ، بل ستطير مرة أخرى فى دوائرها الفاغمة التى ابتدت عنها قبل ساعة واحدة فقط ، واحيانا يضطر الجوع النحلة الطنانة أن تسرع الى المحاصيل ذات الزهور الوفيرة لتأخذ بضع رشفات من الرحيق ، بعد ذلك تقودها قوة لا تقاوم مرة اخرى الى الشجيرات التى تفضلها ، وقد استطاع العلم مؤخرا حل هذا اللغز المتعلق بالسلوك الغامض للنحلة الطنانة ، وكالعادة يترك هذا المخلوق الحروف التى تعبر

عن حبه على الأشجار والشجيرات وعلى الحشائش والزهور لتحدد تاريخ زواجه ، هذا السلوك لا يصدر عن أنثى النحل الطنان ولكن الذكر هو الذى يفعل ذلك ، توجد غدة الرائحة عند قاعدة فكيها عندما يطير فى الأيام المشمسة فى غابة أو فوق أحد المروج ، يقضم ذكر النحل الطنان أوراق الحشائش واوراق الشجر تاركا عليها رائحته الذكرية ، وعندما تكتشفها الاناث تسرع الى المواقع التى توجد بها هذه العلامة لتنتظر الزوج المرتقب ، تختلف روائح النحلة الطنانة ، فبالاضافة الى تجنب سوء الفهم يقول كارل فريش عالم سلوك الحيوان الشهير ، عن الأنواع المختلفة : « التزاما بالطرائق المختلفة فى رحلاتها العاطفية » ، البعض يعلم فروع الشجر السفلية وجذورها ، والبعض الآخر تجتذبه الأوراق القريبة من قمة الشجر ، ومع ذلك يفضل البعض الآخر مساحات العشب والحصان واعشاب المروج حيث يستقبل أزواجه ، وباسلوب مماثل تكن فى الخريف بدلا من الربيع يكون ذكر الظبى على موعد مع معشوقاته وعلى عكس ذكر النحل الطنان ، لا يقتصر على غدة رائحة واحدة ، بل له عشر غدد على الأقل : اثنتين عند الركن الداخلى لكل عين واحدة ، واثنتين على الأجزاء السفلية للأقدام الخلفية (عل مفاصل عظم الكعب) ، وواحدة تحت الذيل ، وواحدة على المعدة .

★★★

يترك ذكر الوعل هذه الغدد فى الشجيرات والأشجار تاركا رائحته ، وتتجمد افرازات هذه الغدد وتصبح صلبة عند تعرضها للهواء بسهولة ، ومن ثم لا يزيلها المطر أو تتطاير بسبب الريح،وتحتفظ الشجيرات التى تحمل علامات من ذكر الوعل بذكرى زيارته لمدة طويلة ، ويوضح ذلك كريشبلات قائلا : افرازات غدد الرائحة عند الغزلان تشبه كتلة من العجينة ذات رائحة قوية وذات لون معين أحيانا.هذه المادة الفعالة تفرزها غدد دهنية ، كما تفرز فيرمونات الجنس الجذابة غدد رائحة معينة ، وهما ليستا بنسب متساوية فبينما توجد كمية كبيرة شبيهة بالخميرة ، فان المادة العطرية تعتبر فقط ٥ر٠٪ كما هو الحال بالنسبة لفيرمونات الجنس الجذابة لدى ظبى المسك ، كم من المهربين ماتوا من أجل هذه المادة ـ المسك ـ على ممرات الجبال الوعرة ، هذه المادة التى توجد فى كيس وتزن ٤٠ جراما على معدة ذكر ظبى المسك ، والتى تجذب الأنثى أثناء موسم التكاثر ، وهى تستخدم لترك رائحة مميزة عند حدود المنطقة ، عادة يكون الكيس مملوءا بالمسك وهو مادة شبه هلامية ، تميل فى لونها الى اللون البنى المشرب باللون الأحمر ، ويمكن للأنثى أن تكتشفها من على بعد كيلومترين ، صنع الصينيون عقارا منشطا من المسك ، عندما يضاف الى

المطر يضفي عليه رائحة فريدة لفائدة تدوم طويلا . ومنذ سنة عام بنى في ايران مسجد « بالمونة » الممزوجة بالمسك لاتزال رائحته موجودة حتى اليوم . وبسبب هذه الخصائص ، نجد أن رطلا واحدا من مسك طبي المسك ذا قيمة عالية في الأسواق العالمية . وتعتبر مادة « المسكون » هي العنصر الفعال في المسك . ان رائحة مادة « المسكون » وتكوينها الكيميائي مماثلان للمركبات العطرية لغار المسك (اجزالتون) والزباديات المختلفة Verrids (سيفتون) . ويذكر كيرشنبلات أن فيرومونات الجنس الجذابة لحيوان الدسمان والزباد وهي طيب يخرج من بعض غدد قطط الزباد ، والمرموز Marmosets وهو قرد طويل الذيل . والخنزير الأمريكي والخفافيش والبط الذي يحط على اماكن مرتفعة وبعض التماسيح ، تعطي رائحة مثل رائحة المسك .

٢٢ ـ فيرومونات الأثر الارشادية المميزة

الفيرومونات المميزة تشبه أعمدة الطريق التي توضح الطريق الى البيت أو الى المحجر . وتوجد أيضا علامات عطر مميزة عند حدود المنطقة ، وقد ورد ذكر هذه الوظيفة بايجاز في الفصل المتصل بالمنطقة الخاصة . ولأن النمل ينتقل خلال أحراش عشبية متشابكة فانه يجد طريقه الى البيت او الى منطقة الصيد مواصلا التقدم بغير انقطاع مثل خيط تيوزس الى اريادن في الأسطورة اليونانية ومع ذلك فان خيطه من الطبيعة ، انه خيط الروائح اللطيفة . وقد قام وليم جوتش ، وهو بروفوسور جامعي من جامعة مدينة جراتز بالنمسا ، بالعديد من التجارب على النمل . فيقول انه اذا ثبتت ذبابة بدبوس في صحيفة من الورق بقرب عش نمل ، تتعرف عليها فورا أول نملة مستكشفة تتلاطفها قليلا قبل العودة مسرعة الى العش وبعد ذلك يأتي حوالي ثماني نملات الى الفريسة وتحاول جذبها من الدبوس ، ولكن اقتناعا منها بأن ذلك يتجاوز قدرتها تسرع عائدة الى العش ثانية وبعد وقت قصير جدا تظهر مجموعة كبيرة من النمل تقوم بنقل الذبابة الى عشها ممزقة . وعندما تعلم النملة المر فهي من حين لآخر تضغط بطنها على الأرض تاركة رائحتها ، ولتتساءل عن التجربة البسيطة التي يمكن بها ايضاح أن النمل في الواقع يعطي علامة لطريقه . خذ صحيفة من الورق وضعها على طريق نملة عائدة الى بيتها ومعها رسالة عن مصدر جيد ، وبينما تتقدم النملة ببطء على طول الورق حدد طريقها بقلم رصاص واطو الورقة عند زاوية صغيرة ، وسوف يجري النمل الذي خرج من العش على طول الممر الى طرف الورقة التي يكون الممر قد عبرها من الأرض الى الورقة حتى يعثر على الفتحة . وسوف يتزاحم النمل عند الفتحة بحثا عن الممر وبمجرد أن يجده سوف يسرع في خط مستقيم مرة أخرى . وسيتضح أن طريق النمل يتطابق مع الخط المحدد بالقلم الرصاص . ولا يستخدم النمل حامض النمليك لتحديد ممراته ؛ لكنه ينثره في المكان الذي مزق فيه عدوه لكي يزيد الله . تنتج الفيرومونات المتميزة في الأنواع المختلفة من النمل اما بواسطة غدة دوفور Dufour ـ وتوجد عند الطرف الخلفي للبطن أعلى الوعاء الذي يحتوي على السم ـ أو بواسطة غدة بافان pavan ـ وهي الى حد ما أسفل الوعاء ـ أو بواسطة بعض الغدد الأخرى .

★★★

وتتحول الممرات التي يستخدمها النمل بصفة مستمرة الى طرق عامة وتتشعب على طول الجوانب من تجمعات النمل ويستطيع المرء حتى بعينه المجردة ان يرى آثار هذه العلاقات ، وتتحرك الموجات المتواصلة من النمل ذو الأرجل الستة على طول هذه الممرات الممهدة حيثما انتهت ، فيما وراء حدود بيوت النمل حيث تبدأ هناك الظروف البرية للأحراش العشبية . حيث ينتشر النمل في مختلف الاتجاهات وحيث الطرق التي تتخللها الروائح المختلفة مدمرة بالكوارث الطبيعية،مثل الاضطرابات التي يسببها الانسان وزحام المرور تماما مثل شوارع المدينة أثناء ساعات الذروة لكن في الحال تنقشع هذه الزحامات وتسرع طوابير جديدة من النمل على طول الكباري التي بناها المهندسون لترميم الكسور . وغالبا ما تتواجد تجمعات النمل قريبة من بعضها لدرجة أن طرقها تتداخل مثل الخيوط المتشابكة ، وكيف اذن يتسنى للمرء أن يجد الطريق الصحيح دون أن يضيع ؟ لقد ثبت أن طرق النمل من الأنواع المختلفة وكذلك الأعضاء من نفس العش تعطي رائحة مركبات خاصة بالعش بدلا من نفس الفيرومونات المميزة . وينطبق نفس الشيء على النمل الأبيض والنمل العادي . ولكي يتعرف النمل على العلامات يقوم بشمها وملامستها بواسطة قرون استشعاره، بالصدفة لا تنسى مجساتها قرون استشعار ، فهي تدرك المعلومات المهمة عن البيئة المحيطة وتنقلها الى المراكز العصبية ، وتوجد مستقبلات من أعضاء الحس الرئيسية ـ حاستي الشم واللمس ـ عند أطراف قرون الاستشعار ، واذا كان المرء صبورا بقدر كاف أمكنه أن يعد ما يزيد على الفي شعرة لمس في قرن استشعار النملة السوداء الشائعة ، ومع ذلك فان الأنواع العمياء لها عدد من هذه التركيبات ، وقرون الاستشعار متحركة جدا ، وتلمس النملة وتشم الأشياء المحيطة بها عن طريقها . ونظرا لأن انطباعات النمل عن شكل ورائحة الأشياء يتم استقبالها في آن واحد ،

ويبدو أن النملة تجد صعوبة فى التمييز بين هذين المفهومين أى الشكل والرائحة وانها تدركهما كاحساس كيميائى متكامل ، بعبارة اخرى ، يبدو ان النمل يدرك العالم باشكال غير مألوفة للانسان مثل الرائحة المستديرة او المربعة ، رائحة رفيعة او قاسية بل ورائحة صلبة ورائحة ناعمة ، على اية حال هذه التفسيرات مجرد افتراضات حتى الآن . تتلاشى رائحة العلامات سريعا جدا : فى بعض انواع النمل فى المناطق الشمالية تتلاشى سريعا جدا خلال ١٠٤ ثوان ، وفى الرمال الساخنة بالصحراء او شبه الصحراء لابد أن تتبخر العلامات فى الحال ، وقد يتساءل المرء عما اذا كانت قطرات المحلول مناسبة لوضع علامات فى ظل ظروف كهذه ، الاجابة هى لا ، فهى غير مناسبة ، الا أن الطبيعة قد حلت هذه المشكلة التى أوجدتها الشمس الحارة بطريقة مبتكرة للغاية بالاضافة الى انه حتى الشمس تساعد النمل فى انشاء الطرق ، وعندما يتنقل النمل يرفع بطونه بدلا من أن يحك الأرض وهكذا تفرغ فيرومونات التمييز فى الهواء مباشرة ، وكلما كانت الشمس اكثر اشراقا تبخرت قطرات الفيرومونات أسرع ، وينشأ ما يسمى ستر الرائحة التى فى ظل الطقس الهادىء ـ هذا الطقس ليس نادرا فى الصحراء ـ ويستمر لمدة طويلة ، والمعروف أن النحل أيضا يعلم (بضم الميم وتشديد مع كسر اللام) ممراته الجوية عندما يطير بحثا عن الرحيق . هذه العلامات تقدم معلومات الحاقية لتلك الموضحة برقصاته ، ويوجد كيس صغير أو جيب على بطن النحلة الشغالة التى قد تقلب طهر البطن لاطلاق رائحة معينة ، ويحتوى هذا الكيس على غدة رائحة تسمى غدة نامونوف Nasonoff على اسم مكتشفها ، النحل الذى لا يتصل ببعضه البعض عن طريق الرقص ، على سبيل المثال نحل Melipons . يبين للأفراد من نفس نوعه الطريق الى النباتات الغنية بالرحيق ، وذلك بقضم اوراق وسيقان النباتات كما تفعل النحلة الطنانة . توجد غدد الرائحة عند نحل Melipons عند قاعدة القرن ، وتوجد غدد الرائحة عند النحل الطنان فى نفس المكان ، فى الربيع أثناء موسم التكاثر تعمل الافرازات من الغدد القرنية للنحل الطنان بمثابة فيرومونات مودة وحب بينما فى الصيف يغذى صغاره ، وتعمل الافرازات بمثابة فيرومونات مميزة كعلامات طريق وتقسم أعضاء كل أسرة أوراق الحشائش وأوراق الشجر وفروع الشجر ؛ لتضع رائحة ممرات على النباتات التى تحمل الرحيق وتعود الى البيت ثانية ، وبالقرب من البيت يكون كل شىء معطرا برائحة عش محددة .

★★★

لكل زوجين من حيوانات جنوب شرق آسيا ، منطقتها الخاصة التى يدافعان عنها بكل قوة حيث يجوب ذكر الزبابة عدة مرات يوميا منطقة

البيت ، مع وضع علامات رائحة جديدة ويجدد القديمة ، وعلى غرار بعض الحيوانات آكلات الحشرات فان زبابة الأشجار لديها غدد رائحة خاصة ، هذا الحيوان ذو الذنب كثير الزغب الذى يعيش فى الغابات يضغط حلقه هنا وهناك داخل حدود منطقته ويحك غدة حلقه فى الأحجار أو أشياء اخرى وهذا ليس كافيا : بينما يمشى أو يجرى هنا وهناك بخطوات عصبية صغيرة وهو يبغ بوله على الفروع بقدر ضئيل ، كالذئب ، حتى لا يتبدد المخزون بالكامل مرة واحدة ويمسح أيضا البول من على بطن قدمه ثم ينطلق لتفقد منطقته بينما يحدد نطاق سلطانه على الطريق . تضع حيوانات الليمور اللورس Loris النحيل وطفل الغابة giago ، والكبوشى Capuchin (فرد بجنوب امريكا) رائحة لتميز أقفاصها فى الاسر وفروع الشجر فى البرية عن طريق راحة اقدامها المرطبة بالبول ، ويضع اللورس البطىء علامات تميز حدود منطقته أو فصله على نحو مختلف عن اللورس النحيل ، فهو لا ينطح باطن اقدامه ولكن فقط يتحرك ببطء من غصن لغصن ، بينما ينشر البول أينما يكون ضروريا . ويعتبر عضو الاتصال الرئيسى فى ليمور جزيرة مدغشقر الأفريقية ذى الذيل الدائرى هو ذيله ، فهو يشبه علما به خطوط سوداء وبيضاء تثير أفراد نوعه ، فعندما يوجه الليمور دائرى الذيل ذيله نحو افراد من نوعه يصدرون صوتا خفيضا كصوت الهرة المسرورة ويموء تعبيرا عن الرضا . لكن قبل ذلك يعطر الليمور ذيله ويدسه تحت بطنه بين كل من اطرافه الاربعة عندئذ يضغط طرف ذيله على باطن الذراعين الأماميين الأيمن والأيسر ، حيث يحتك بالغدد العطرية ذات الشوك الصلب والتى توجد فى هذا المكان ، وعندما يعطر ذيله ، ينهض الحيوان ويهز ذيله لينشر الرائحة ثم ينتصب واقفا على رجليه الخلفيتين يدفع ذيله الى الأمام ويحكه فى الاطراف الامامية اليمنى واليسرى بالتناوب وكذلك يفرك غدد الأطراف والابط والاست فى افرع الشجر ، وتوجد غدد الرائحة أيضا فى حيوانات الليمور الأخرى ـ على سبيل المثال الليمور اللطيف والليمور الأسود ـ فى منزلقات الرحيق ، كل من الذكر والأنثى لديه غدد تفرز فيرومونات مميزة توجد عند الذكر على الجبهة وعند الأنثى على الصدر . لماذا ؟ السبب فى هذا أنه قبل بدء حراسة المنطقة يحك الذكر جبهته فى صدر الأنثى وهكذا يتلاقى أيضا رائحة الأنثى ويضع علامات رائحة بالمنطقة ليبلغ رسالتين لأفراد نوعه : حدود منطقته ، وأن لديه زوجة وعليه فان أى ذكر آخر يعتبر شيئا مزعجا .

توجد غدد الرائحة فى ذكر الظبى الهندى الأسود وظباء اخرى مختلفة أمام العينين ، ويستطيع الظبى عن عمد اما أن يوسع او يضيق انابيب الغدة ، حتى انه يمكن لشخص أن يدخل طرف اصبعه السبابة فيها ، وتعلم

المنطقة بالطريقة التالية : يجد الظبي فرع شجرة جافا أو ساق نبات قوية، ويدخل الطرف المدبب في الأنابيب الموسمة لغدده المحورية ويبدو للمشاهدين أن الظبي قد عزم على أن يخرج عينيه بفصن مدبب ، ويوضح البروفسور كيرشنبلات أنه في البقر والماعز والغنم والحيوانات الأخرى من مزدوجات الأصابع كالجمل والثور Artiodactyla ، تعمل افرازات الغدد الموجودة بين الأصابع لترييت سطح الطلف ، وتحتوى أيضا على فيرومونات متميزة لتحديد الطريق .

٣٣ – فيرومونات الرعب والخطر

قام كارل فريش ذات مرة أثناء بحث أعضاء السمع بتدريب سرب من أسماك القوبيون Gudgeon على التجمع عند موقع معين كان يطعمهم فيه ، وأعطى علامة لسمكة بأن أمسك بها وأحدث خدشا خفيفا في عضلة بابرة جعل الذيل يتحول الى لون داكن ، ثم أطلق سراح القوبيون وبمجرد أن انضمت الى السرب ، حدث شيء لم يكن في الحسبان تماما ، انتشر سمك القوبيون واختفى في الرمل عند القاع ، بعد ذلك كون سربا مرة أخرى وسبح بعيدا بقدر استطاعته ولم يعد لفترة طويلة ، لا يهم الى أى مدى كان منجذبا الى المكان ، وبعد وقت قليل عاد لأكل الطعام . وثار سؤال ، هل تستطيع سمكة القوبيون الجريحة أن تبلغ أفراد نفس نوعها عن التجربة غير السارة ؟ من الواضح أنها لم تستطع . اذن ما الذى أخافهم هكذا ؟ ربما أن السمكة الجريحة صاحت من الألم . في الواقع أصبح معلوما الآن أن السمك يستطيع أن يبكى . ثم أسر سمكة قوبيون أخرى وقطعت الى أجزاء الفيت في الماء فاندفع سمك القوبيون بعيدا في طلع مرة أخرى ، وربما كان منظر الجثة هو الذى أفزعهم . ومع ذلك قطعت سمكة قوبيون أخرى الى أجزاء وهذه المرة قطعت الى قطع صغيرة جدا في هاون وتم تصفية العصير ثم أضيف الى الماء قطرة بقطرة وكان التأثير النهائي كذلك الذى يحدث بين الناس في مسرح فاجأتهم النيران ، اختبأ جميع سمك القوبيون ، وهكذا ثبت أن جلد سمك القوبيون الجريح ينتج مادة تجعل أفراد نوعها تهرب في ذعر . ويعتبر المغزى البيولوجي لهذا التكيف الرائع واضحا ، فلو أمسكت سمكة الكراكى سمكة صغيرة ، فان جلد الفريسة حتما سيخدش ، وأن الفريسة ستبلغ اشارة تحذير « وداعا » الى أفراد نوعها وعندما يتلقون هذه الاشارة سيكون لديهم وقت كاف للاختفاء . وقد لوحظ أيضا أن التنبيه الكيميائى الذى أطلقه تقريبا أحد أسماك القوبيون أخاف الأسماك الأخرى من نفس الفصيلة مثل أسماك الشباط chub .

على أية حال ، كلما كان السمك من فصائل غريبة أكثر ، كان فهم بعضهم البعض أسوأ . وقد أثبت البحث الذى أجرى على سمك القوبيون أيضا أنه يميز جيدا بين اشارات رائحة لخمسة عشر نوعا أخرى من السمك ، كذلك يتعرف عن طريق الرائحة على الأعضاء المختلفين لأسرابها ، والمفهوم أن رائحة سمك الكراكى حالولة على نحو أكبر بالنسبة لسمك القوبيون أكثر من أية رائحة أخرى ، واذا نقل بعض الماء من خزان يحتوى على سمك الكراكى بواسطة أنبوبة ماصة وأضيف الى حوض سمك به سمك القوبيون نجد أن الأثر معادل لانفجار قنبلة . وينزل سمك القوبيون من الرعب الذى أصابه الى القاع ويتوقف عن الحركة ويمكن تفسير استجابته بأن سمك الكراكى يتعقب أى شيء يتحرك ويلمع لكنه لا يلاحظ الأشياء غير المتحركة . وفى تجربة أخرى ، أخذ كارل فريش ٣ر٠ جراما من جلد سمك المنوه Minnow الأوروبى الصغير ، واحتفظ به لبعض الوقت في وعاء يحتوى ٢٠٠ ملليمتر من الماء ، ثم بعد ذلك تخفيف الماء بعامل مخفف قدره ٥٠ ، ١٠٠ ، ٥٠٠ ، و١٠٠٠ وأضيف الى حوض سمك يحتوى على سمك المنوه ، في الحالة الأولى ٣٨٪ من أجمالى سمك المنوه كان مفزوعا ، وفى الحالة الثانية ٧٤٪ وفى الحالة الثالثة ٤٤٪ . وقد أثار تخفيف قدره ١٠٠٠ ضعف الخوف في بضعة أفراد فقط كانوا شديدى الحساسية،أما صغار المنوه التى خرجت لتوها من البيض فلا تخاف من فيرومونات الرعب ، فقط عندما يبلغ سنها ما بين ٤٦ ، ٦٥ يوما تصبح شديدة الحساسية لرائحة الخوف . واتضح أن فيرومونات الرعب تنتج في الخلايا الرقيقة لجلد الكثير من الأسماك البحرية والنهرية .

★★★

تعرض أسماك السلمون استجابة أخرى ممتعة تسمى « عامل الاختباء لدى الحيوان » اذا وضع شخص يده في الماء عند المنطقة الضيقة من مجرى مائى يمر منه أسماك السلمون في الطريق الى المكان الذى تضع فيه البيض ، سيندفع السمك بعيدا ويعود مسرعا محدثا اضطرابا في تكوين صفوف السرب الملاصق له . ونفس الاستجابة يثيرها المخلب المخفى للحيوان مثل الدب أو بواسطة قطعة من جلد أسد البحر ، والسمك لا يمزج من المياه المتموجة أو المنظر المرعب للأشياء ذاتها ، انه يمزج من رائحة الدخيل ، وقد ثبت ذلك بتجربة بسيطة ، غسل أحد الباحثين يده لمدة دقيقة الى دقيقتين في لتر من الماء ثم صب الماء في خزانات بها سمك فاثار ذلك استجابة فزع واضحة تماما .

تطلق البرمائيات أيضا فيرومونات رعب ، فتنتج فراخ ضفدع الطين Toad Tadpoles الضائعة فيرومونات رعب في خلايا جلدها ، حتى ان جرحا صغيرا في جلد فرخ ضفدع واحد يخيف كل أفراد نوعه فالبعض يهبط الى القاع والآخرى تندفع بعيدا هروبا من الرائحة المرعبة . واذا ضغطنا على أحد فراخ الضفدع بكلابة قليلا تهرب الفراخ الأخرى في ذعر ، وبمجرد ان تبرز صغار الضفدع من القشرة تستجيب لرائحة الخوف وتدركها بواسطة أعضاء الشم ، واذا ما قطعت الأعصاب المؤدية الى هذه الأعضاء ، فلا تظهر استجابة الرعب .

ويستخدم النمل حمض الفورميك لاعطاء اشارة بالخطر ، فبالاضافة الى الهدف الرئيسى للحمض فانه يبلغ صيحات الخطر ، وعندما يعطى هذه الاشارة تفور النملة المنزعجة فوق فقحة واحدة وفكاها مفتوحان على سعتهما وبطنها مرفوعة قليلا ومن آن لآخر ينطلق الحمض من البطن . في بعض أنواع النمل فان افرازات الغدد الأخرى ـ تحت الفك ، او الشرجية أو غدة دوفور تبلغ اشارة الخطر . فالرائحة اللاذعة لحمض الفورميك تثير الاضطراب مثل الصيحة على سفينة غارقة في أوضاع رعب . والنمل يتدافع هنا وهناك على ارض موطنه وهو يضيف قطرات من سمه متقلا برائحة الخوف وهذا أيضا يثير هياجا أشد . ثم يندفع بعض النمل ليصد العدو والبعض الآخر حجزته صيحة الخطر في الحجرات المخزون بها البيض الذى ينقله الى موقع أكثر أمنا وآخرون أيضا يصلحون التلف الذى أحدثه العدو وبعض وقت طويل قبل ان يتم الانسحاب . وقد تحدد حجم واستمرارية فيرومونات الخطر التى أطلقها النمل ، ففى خلال ١٢ ثانية تأخذ المادة شكل كرة كبيرة الحجم يبلغ نصف قطرها ٦ سم ثم تتبخر بعد ٣٥ ثانية الى حد أن النمل بصفة خاصة لا يلاحظ ذلك . ويعتبر صغر حجم فيرومونات الخطر وانها تختفى سريعا أمرا مهما للغاية من الناحية البيولوجية . وكثيرا ما تتعرض أعشاش النمل الى الغزو من قبل حشرات مختلفة وحيوانات أخرى فاذا كان عدد النمل صغيرا ، فان طردهم واصلاح التلف لا يحتاج كثيرا من النمل ؛ ومن ثم تكون فيرومونات الخطر لنملة واحدة أو عدد كبير من النمل محدودة بمساحة صغيرة من قرية النمل لدرجة ان الحياة العادية للعش لا تضطرب ، لكن عندما يتعامل النمل مع عدد كبير وتكون الاتلافات كبيرة فان معظم سكان العش يضطربون ، حيث يتجمع المئات من النمل فى منطقة التدخل،وتندمج كريات الفيرومونات التى تطلق فى الهواء فى سحابة كبيرة الحجم . فى النمل من نوع اكيتون Eciton المهاجر ، تطلق غدد الفك رائحة الخوف وعندما يثير النمل الرائحة يندفع الى حيث تكون الرائحة أقوى ويلتهم اى كائنات

حية يقابلها ، واذا لم يكن هناك حيوانات حوله يمزق بعضه البعض:لان فيرومونات الخوف تجعله فى حالة هياج . بالاضافة الى النمل ، تطلق حشرات أخرى مثل الدبور والنحل فيرومونات خوف تفرزها لحمة العسل علاوة على السم عندما تلدغ ، ونفس الحال مع الدبور وهذا يوضح السبب فى ان النحل الآخر يهاجم الضحية على الفور ويحاول ان يلدغها قرب المنطقة التى لدغت من قبل ، واذا ضغط المرء برفق على لحمة تتقدم ببطء عند مدخل الخلية تشير الى لدغتها على الفور وترفرف جناحيها وتجرى هنا وهناك وصغر النحل الآخر الشغال وهذا ينتج غضبا محموما بينهم . وتعتبر فيرومونات الخوف لدى النحل عاملا أكثر استمرارا عن فيرومونات النمل ، فهى عادة تتلاشى بالتبخر خلال عشر دقائق . ولا تنتج الملكات وذكور النحل وصغار النحل أى فيرومونات خوف .

لدى ذبابة النمس Ichneumon-Fly نوع خاص من فيرومونات الخوف التى تفرز أكثر مما تجذب أفرادا من نفس النوع ، وعندما تضع بيضها فى حشرة ، فان ذبابة النمس تضع على الفور علامة على الحشرة بوسيلة منفردة ونتيجة لذلك لا تلمس ذبابات النمس الأخرى الحشرة الملقيلة للدرجة والا فان ذريتها ستموت جوعا . تنقل اشارات الخطر أيضا بواسطة مواد عطرية فى كثير من الثدييات مثل قط الزباد Viverrine ونار الخيل والرعل الأمريكى ذى القرون المتشعبة Puonghorn Antelope . يطلق الأخير فيرومونات خوف قوية بصفة خاصة حيث أوجد غدد كبيرة مخيفة تحت الفراء الأبيض الطويل على مؤخرة الشائك القرن ، فعندما يروع الشائك القرن تضغط عضلات المؤخرة لا راديا على الغدد التى تفرز مادة لاذعة هى فيرومونات خوف ، حتى ان الانسان يمكنه اكتشاف هذه الرائحة من مئات الأمتار ، والشائك القرن يمكنه اكتشافها من مسافة ١½ كم .

٢٤ ـ تحول الفيرومونات الغريب

يعتبر النمل الأبيض كارثة بالنسبة للدول الاستوائية ، فهذه الحشرات النهمة تلتهم أطنانا من الخشب وهو منتج قيمته الغذائية منخفضة تماما مثل القيمة الغذائية للورق الذى يأكله أيضا ، ولكن كيف يهضم كل هذه الأشياء ؟ لقد كشفت الأبحاث التى أجريت على النظام الهضمى لدى النمل الأبيض عن ظاهرة مذهلة الى حد ما ، فقد اتضح انه من الجيوب الخاصة وأحشاء النمل الأبيض يوجد عالم كامل من الكائنات العضوية الدقيقة : توجد النقاعيات Infusoria ، والسوطيات Flagellates والبكتريا وما يزيد على مائتى نوع مختلف من الفرطيس

Protista والنباتات ويصل وزنها الاجمالى ما يساوى نصف وزن النملة البيضاء ذاتها . هذه هى الكائنات العضوية الدقيقة التى تهضم السليولوز وتحوله الى سكريات تمتصها الحشرات . ويعتقد بعض العلماء ان السليولوز يتحلل فقط بواسطة البكتيريا ، فى حين ان النقاعيات والسوطيات زوار مرغوب فيهم فى امعاء هذه الحشرات ويمكن ان تقدم البروتين لها ؛ يهضمها الحيوان بكميات كبيرة . وحيث انهم يمتصون السليولوز بمساعدة المواد المتفاعلة معه ، يرحب النمل الأبيض فقط بالطعام القائم على الكربوهيدرات . اما البروتين فهو حيوى تماما للنمل كما هو الحال بالنسبة لأى حيوان آخر ، لكن كيف يحصل على هذه المواد الغذائية ؟ يقدم البروتين لكافة اعضاء العش وبالدرجة الأولى لليرقات والذكر والأنثى الذين ينشأن الأسرة بالعناية بالفطر ولا يستهلك النمل الأبيض البالغ والنمل الشغال والجنود الفطر مباشرة ؛ فهو يستهلكه بعد هضمه جزئيا بواسطة نمل ابيض آخر . فى الواقع كل افراد العش بما فى ذلك اليرقات الشغالة والجنود والذكر والأنثى ، تعتبر امعاء واحدة مشتركة مقسمة الى أقسام منفصلة أى امعاء كل نملة بيضاء لا تهضم تماما أى مقدار من الطعام حتى ولو كان دقيقا جدا فى امعاء نملة واحدة ؟ ونظرا لأن الطعام المرجع والمادة المفرزة على الجزء الأخير من جسم النملة أو الافرازات الأخرى ، فان الطعام ينتقل من نملة بيضاء الى أخرى مرورا بكل مراحل عملية الهضم التى لا تتم حتى يجد الطعام نفسه فى امعاء كثير من النمل الأبيض وهذا هو السبب فى أن وجبة واحدة تكون مشتركة بالنسبة لكل افراد مستعمرة النمل الأبيض . ورغم أن المنتجات التى يتناقلها اخيرا الفطر يأكلها فقط الملك والملكة ، فان جميع النمل الأبيض والمواد التى ينتجها الذكر والأنثى ـ الفيرومونات المتحولة ـ أيضا يتناقلها كل النمل الأبيض .

كأمر صامت ، هذه الفيرومونات تجعل بعض النمل الأبيض يلبس زى الجندى بعد أن يكون قد انسلخ من شعره بينما يستمر الآخرون فى ملابسهم كشغالين . هذه الفيرومونات تعوق النمو الجنسى لأولئك الذين قد يصبحون ، على غير رغبتهم ـ منافسين فى النهاية لآباء يحتمل أن يظلوا احياء ، ولا يستمر هذا حتى تستشعر الأسرة بالتفاؤل الى حد كبير أن المادة السحرية للسيطرة قد وصلت الى السكان المحيطين . ثم يتطور ما يسمى البديل التناسلى للأفراد بسرعة من اليرقات والحوريات ، انها اصغر كثيرا عن معدل الذكور والاناث ولها عيون ناقصة النمو وأجنحة بدائية قصيرة ، هؤلاء الأفراد يتوقفون عن وظيفتهم المعتادة فى وضع البيض ويحدث نفس

الشىء اذا تناقصت خصوبة الملكة أو فى حالة وفاتها ، وغالبا ما يتعجل الرعايا أنفسهم وفاتها ويقتربون بشدة من البطن الضخم للملكة واذا لم يجدوا أى شىء فيها يقضمونها بفكهم . وقد تؤكل الملكة السابقة بأكملها ويلتهم النمل الأبيض أيضا البديل التناسلى الاضافى للأفراد تاركا فقط اثنين منهما ـ ذكرا وأنثى ـ لاستمرار النوع ومع ذلك فى أحد الاعشاش العادية ، يتلقى جميع النمل الأبيض الجرعات اللازمة من فيرومونات التحويل والذكر والأنثى لا يزالان يعد فى حيويتهما تماما ولا يظهر البديل التناسلى للأفراد . وهناك نقطة مهمة هى أن فيرومونات الذكر والأنثى تتعاون ، فيرومون الذكر لا يعيق تحويل الحورية الى بديل تناسلى فردى وفيرومون الأنثى يعيق هذا الى حد صغير فقط ولكن عندما يعملان معا يوقفان هذا التحول كلية . فى بعض الأنواع ، النمل الأبيض من المجموعات الأخرى مثل الاناث والجنود أيضا تفرز فيرومونات توقف تحول اليرقات الى نمل أبيض من هذه المجموعة ذاتها ويحمى مستعمرة من النمل الأبيض من نوع زوتر موبسس Zootermopsis جندى واحد خلال عامها الأول . وعندما أبعد الباحثون من العش ظهر واحد من النمل الأبيض الصغير بعد تغير شعره للمرة الثانية مباشرة اظهر بالفعل معالم محددة جيدا لجندى المستقبل ، غير أن المجند الجديد ابعد ايضا من مستعمرة النمل ومع ذلك ظهر جندى آخر وتكرر هذا الاجراء الى ما لا نهاية . وبمجرد أن يختفى جندى من الأسرة يكون واحد من أعضاء الأسرة مستعدا ليحل محله . وهناك نمل مماثل للنمل الأبيض فى أسلوب الحياة ، لكن ليس من نفس الفصيلة له نفس النظام الوظيفى لمنع نمو الذكور والاناث وطالما ان النمل الشغال يرشف المادة المفرزة من مصدة الملكة لن تظهر أنثى جديدة فى العش . فالفيرومونات التى تفرزها توقف نمو المبيض فى النمل الشغال ، ومع ذلك بمجرد أن تموت الأنثى الحاملة للمبيض يبدأ بعض النمل الشغال فى وضع البيض . ويظهر ذكور واناث ذوو أحجام عادية تماما من هذا البيض .

فى عام ١٩٥٤ ، اكتشف بتلر أن الغدد الفكية لنحلة ملكة تفرز مادة تسيجية تنشرها الملكة فوق جسمها وتسمح للنحل الشغال بلعقها وهكذا بواسطة غذاء ملئ (تبديل الطعام) ، ينتشر هذا الفيرومون على كل سكان العش بالكامل فيما لا يزيد عن ثلاث ساعات يبلغ عن حالة الأنثى واحتياجاتها ، على أية حال فان هدفها الرئيسى هو ايقاف نمو المبيض فى النحل الشغال وبمجرد أن تختفى الملكة ومادتها الغامضة ، يبدأ كثير من الأعضاء العاديين من الأسرة فى تنمية المبيض يقوم بعدها هذا النحل بوضع البيض غير أن هذا البيض ليس مخصبا ، والبيض غير المخصب ذكور

فقط ، ومن ثم فان هذه الشغالات هى التى تضع البيض • ويحدث نفس الشىء عندما يكون الفيرومون النسيجى غير كاف لمواجهة احتياجات كافة اعضاء أسرة النحلة • ويوضح لنا كيرشنبلات أن هذه المادة لها نشاط بيولوجى واستقرار شديدان ، ويمكن تعقيمها مرتين عند ١٢٠ درجة بدون تحلل ووجد أنه على سطح جسم أنثى ميتة كانت جزءا من تجميع حشرى لمدة ثلاث سنوات ، ويعتبر النشاط البيولوجى لهذا الفيرومون شديدا لدرجة أن اتصالا قصير الأمد بين خرطوم النحلة الشغالة وجسم ملكة حية او ميتة يوقف نمو المبيض •

وتهيىء المياه الضحلة الصخرية للبحر المتوسط موطنا لدودة بونيليا Bonellia وهى تشبه زجاجة ذات عنق ضيق للغاية ودودة البونيليا طويلة جدا يصل طولها ١١٥ سم سوى أن عنق الزجاجة اى الجزء الأمامى من الدودة ـ خرطومها المقسم الى شعبتين ـ يقدر بما لا يقل عن متر • ودودة البونيليا ليس لها ملامح متفقة للنظر ، فجنس معظم الحيوانات التى تنتج من البيض يتحدد مباشرة عند التخصيب لكن يرقات البونيليا لا تظهر صفات اى جنس معين ويمكن أن تتطور الى كل من الذكور او الاناث ويتحدد جنسها بما اذا كانت تحط على خرطوم أنثى بالغه أم لا • واذا هى التقت انفسها بالخرطوم فسوف تتحول خلال ثلاثة أيام الى ذكور اقزام يصل طولها ملليمترا واحدا مع حركة متموجة من الزغب الذى يغطى أجسامها تسبح الى فم الأنثى وتضغط نفسها خلاله وتستقر فى الأمعاء • وقد وجد هنا نحو ٨٥ ذكرا قزما ، ومن الأمعاء تخط الذكور طريقها الى قناة البيضات حيث تخصب بيض الأنثى • أما اليرقات التى لم يلتقين انفسهن بخرطوم البونيليا فلهن مصير مختلف ، يتمو وتدريجيا على مدى ستة يتحولن الى اناث • ولو أنه بعد عدة ساعات نقلت اليرقات التى اصبحت ملتصقة بالخرطوم ووضعت فى حوض بلا اناث فسوف تتطور الى حشرات بينية الجنس (خنثوية) فيكون الجزء الأمامى من جسم الحشرة بينية الجنس ذكرا والجزء الخلفى أنثى • ولا تزال الطبيعة الكيميائية للفيرمونات التى يفرزها خرطوم الأنثى غير معروفة •

أيضا دودة أفريوتروكا Ophryotrocha كثيرة الشعر الخشن تمر بتحول جنسى مشابه ، فى بداية الحياة تكون جميع الديدان من هذا النوع ذكورا وبعد بعض الوقت تتحول الى اناث و اذا ما قطع ثلثا الجزء الأخير من جسم الأنثى يلتئم الثلث المتبقى فى الحال ليتحول الى ذكر مرة أخرى ، وتقدم هذه الفقاريات ملامح أخرى شيقة ، فالاناث البالغات من هذه الديدان تطلق فيروموناتها فى الماء ، ويعزز الأخير تحويل الاناث الى

ذكور • وتتصرف الرخويات بطيئة الاقدام Gastropod من نوع الكريبيدولا Crepidula على نحو مماثل ، فعندما تكون صغيرة تكون أيضا ذكورا ، وفى طور لاحق تكتسب كل الصفات الداخلية والخارجية للاناث • ويوقف الفيرومون الذى تفرزه الاناث هذه العملية حتى اذا كان الحلزون Snail قد بدأ بالفعل التحول الى أنثى ، فان الفيرومون يوقف هذه العملية ويعزز نمو سمات الذكر • ويمكن تغير جنس بعض الفقاريات التى تتحد جينيا أى عند تخصيب خلية البيض بحقن هرمونى للجنس المقابل أثناء النمو الجنينى ، وقد تم هذا مكررا بحقن هرمونات انثوية لدجاج ذكر جينيا فى مرحلة البيض وعندما خرج من البيض نما الدجاج حتى صار اناث دجاج ، وفى بعض الفوارض ، التى عولجت بهرمونات ذكرية تحولت أجنة الاناث الى ذكور •

٣٥ ـ فيرومونات التفتح واتمام النمو

تعيش ديدان البلولو Palolo فى قاع المحيطات وتفترس القشريات Crustacea والديدان ، والبلولو ذاته عبارة عن دودة لكنها نوع فريد للغاية ، فى فصل الخريف تطفو ديدان البلولو الى السطح لتتجمع فى أسراب ، فقط أجزاؤها الخلفية هى التى تصعد للسطح • وتظهر الديدان فى صورة معينة ! الذكور يتخذون اللون الأصفر والاناث يتحولن الى اللون الأحمر ، وعلى طول جانبى النصف الخلفى لديدان البلولو توجد أرجل طويلة تميل كمجاديف وتوجد لولبها عيون وليس لها رأس لكن عليها أن ترى أين تسبح • وهى تجدف بأرجلها التى تشبه المجاديف حيث تظهر فوق سطح الماء نصف دوحة البارلو • وتظهر أول ديدان قبل الفجر ويظهر المزيد والمزيد من أنصاف الديدان وعندما تشرق الشمس يمج البحر بديدان البلولو فهناك الملايين منها ! ويصبح الماء بنيا مائلا الى الصفرة ، وتكون اناث الديدان مليئة بالبيض والذكور بالقاح ، تنطلق الاناث وتبعثر البيض كاطلاق البخان من مدفع ويخرج الذكور حيوانات منوية ، لكن وجد أن هذا يحدث فقط تحت تأثير مواد من أنصاف الاناث • ويسرع الناس الى موقع تكاثر البلولو يحملون سلالا كبيرة ، ويمكن اصطياد البلولو بالشباك أو المغرفة أو بأيدى الماء المجردة ، ويجب أن يسرع المرء للامساك بالبلولو لأنه خلال ساعة أو ساعتين ينتهى التجمع ، حيث تهبط ديدان البلولو الى القاع وهناك يفترسها صيادون آخرون مثل السمك والحبار Cuttle-Fish وعلى الشاطىء تكون النيران قد اشتعلت بالفعل وبدأت الوليمة ، فالبلولو يقلى أو يجفف أو يخلل أو يملح ويقال ان مذاقه يشبه الـ أنواع المحار المثلج بجوزة الطيب • ويوجد نوعا البلولو فى أجزاء متقابلة من العالم

فيعيش البلولو الياسيفيكى فى حواجز مرجانية بعيدا عن مجموعة جزر الأرخبيل ساموا Samoa وجزر فيجى Fiji ويعيش بلولو الاطلنطى على سلسلة صخور قرب سطح الماء بجزيرة برمودا والكاريبى . يتجمع الأول فى أكتوبر وان كان لحد صغير فقط ويتجمع الثانى بين ٢٩ يونيو و ٢٨ يوليو . وبالاضافة الى ديدان البلولو ، فان التكاثر الرتيب للجزء الاخير من الجسم ايضا ليس غريبا عن الديدان البحرية ذات الشعر الخشن ، الفرق الوحيد هو أن النصف الطافى على السطح من العودة يطور رأسا جديدا . وتكون أنصاف اناث ديدان اودونتوسيليوس Odontocillius أول ما يطفو على السطح أثناء الليل واومض أعضاؤها الثلاثة لاستدراج أنصاف الذكور التى تتلألأ أيضا ولكن بمجرد أن يشع عليها ضوء الأنثى تطفىء أنوارها وترتمى فيرومونات الأنثى الناضجة على اخراج حيوانات منوية . وهناك دودة بحرية اخرى من نوع جروبيا Grubea غريبة فى أن الذكور بدلا من الاناث يفرزون فيرومونات تضج تحت الاناث على وضع البيض ، واذا لم يوجد ذكور هنا وهناك يظل البيض فى قناة البويضات وتكون على وشك أن تتلف فى الحال .

***

الذكور فى كثير من الحشرات ، مثل الذباب ، وصرار الليل أو الجدجد Cricket والجنادب ، والصرصور والخنافس .. الخ تحمل فى أجزاء مختلفة من أجسامها غددا تحت افرازاتها على التكاثر فى الاناث ، وتعتمد ذكور جراد الصحراء البالغة على فيرومونات الذكر للتعجيل بنضج صغارها . ويشبه سمك الخلنج Bitterling الى حد كبير سمك الكروشيان Crucian الناقص النمو ، فى فصل الربيع ، تطور أنثى سمك الخلنج أنبوبا طويلا ورفيعا عند قاعدة الذيل . انه عضو فى مؤخرة بطن الحشرة تحفظ فيه بيضها وهو يشبه ذلك الخاص بالجندب رغم أنه أطول نوعا ما ـ حوالى ٥ سم طولا . وتبدأ حراشف الذكر فى التوهج بالوان قوس قزح ويتعلق برقة بالأنثى ويبحثان معا فى القاع عن مهد مناسب لذريتهما التى على وشك أن تخرج ، وهذا المهد عبارة عن حيوان رخوى حى ـ يعتبر أكبر حيوان رخوى فى أنهار روسيا ـ تدس الأنثى أنبوب ساقها المليء بالبيض بين صمامات بلح البحر Mussel وتضع كريات عديدة مصفرة اللون فى تجويف حول ذقن الحيوان الرخوى الذى يشبه المحار والحلزون Mollusc وهو دائما نظيف ويوجد به كثير من الماء النظيف ، يضخ الرخوى من خلاله الماء بصفة مستمرة ويحفظ فيه سمك الخلنج البيض فى أمان تام ويظهر هذا التجويف الحامل للبيض والذى يكفل سلامته فى أنثى سمك الخلنج فقط عندما يكون هناك ذكر

بالقرب منها والذى يعزز فيرومونه الناضج ويسمى كوبولين Copuline تمو حامل البيض . وهناك اسماك اخرى لديها فيرومونات مماثلة تحث على تنمية حاملات البيض والمميزات الجنسية الثانوية لدى الاناث . وتلعب فيرومونات النضج فى التذييلات والتى تكتشف اساسا بواسطة الشم دورا كبيرا فى التكاثر . وقد لقيت الفئران الاهتمام الاكبر فى هذا الصدد . ولو احتفظنا باعداد كبيرة من اناث فئران المنزل مع بعضها فى قفص ، تظهر على الفور اضطرابات مختلفة فى دورة تكاثرها ، مثل التأخر الزائد فى الدورة النزوية ، واذا ما اضيف ذكر للقفص تتوقف كافة اضطرابات التكاثر . وهناك ظاهرة اخرى ممتعة للغاية ، اذا وضعت أنثى حامل فى قفص لمدة خمسة أيام بعد التلقيح مع ذكر آخر غير والد ذريتها المنتظرة ، حدث شيء لا يصدق ، توقف الحمل ! ابتلعت الأجنة وخمدت الدورة النزوية ، علاوة على أن التعرض لذكر ليس ضروريا : فرائحته تكفى . واذا وضعت أنثى حامل فى قفص وضع فيه حديثا ذكر غريب فانها ستفقد أيضا أجنتها .

٢٦ ـ فيرمونات التنظيم والتجمع

ان الوحوش الضارية صغيرة كانت أم كبيرة والحشرات والخنازير البرية والانسان يهربون جميعا فى ذعر من طوابير النمل الزحاف ، نمل امتون فى جنوب أمريكا وأعضاء من نوع أنوما Anoma وديوريلوس Durilus فى أفريقيا .

الانسان ليس حساسا لأصوات الشجار البعيدة أو وقع أقدام ملايين النمل الزحاف ولا هو يكتشف رائحته الكريهة ، لكن المخلوقات الأكثر حساسية منتشرة فى اتجاهات مختلفة . وتحكى لنا أن بوتسام التى التقت بالمصادفة بالنمل الزحاف فى أفريقيا أن أول من استجاب كان كلبا يعوى فى كوخ ثم فردا اصبح قلقا فى قفصه ، وعقربا كبيرا سقط فجأة الى الأرض وزحف بعيدا ، ودودة أم أربع وأربعين « حريش » Centipede أيضا أسرعت بعيدا ، وفارا اندفع خارجا بسرعة . جميع الكائنات الحية تتراجع فى فزع وأولئك لم يستطيعوا أن يواجهوا موتا رهيبا ، ذات مرة مزق النمل الزحاف فيرا الى قطع صغيرة فى قفصه والتهم أيضا ثعبانا من نوع الأسلة Python لم تكن رشيقة الحركة بعد وجبة شهية . وقد خلفت غارات النمل الهياكل العظمية المجردة لكلاب مربوطة بسيور من الجلد ، وهياكل دجاجات وهياكل عنزات وخنازير محتجزة فى قناء مزرعة ، ومجرم ترك محبوسا فى زنزانة بسبب حراسه

الذين داهمهم الخوف لعرض هذا المجرم للدع حتى الموت.على اية حال من المؤكد ان خطر النمل الزاحف بالنسبة للانسان مبالغ فى تقديره على نحو نابت كثير من أنواع نمل اسيتون تم وصفها حسب رواية هنرى باتس احد الباحثين الاوائل فى دراسة هذه الحشرات بأن كل نوع منها له استراتيجية قتالية خاصة به . بعضها يتحرك فى طوابين عريضة، وبعضها فى طابور مفرد وبعضها فى مجموعات متفارية تنتشر على سطح الأرض مثل فيضان من سائل أحمر داكن . البعض يمكن الاقتراب منه بلا خوف من على بعد عدة بوصات ، بينما البعض الآخر يفضل تجنبه حيث انه يمكنه تسلق ساق اى شخص بسرعة مذهلة وعضه على نحو مؤلم فى الجلد بفكه الحاد . ويمكن للمرء أن يبعد نملة ملتصقة بقطعها الى نصفين : الراس مع الفكين ملتصق باحكام بحيث لا يمكن اخراجه من الجرح ، وحسب رأى هنرى باتس لا يبقى للانسان الا أن يلوذ بالفرار طالما أنه لا سبيل للنجاة من النمل الزاحف ، غير أن محاولة الهروب أيضا تكون احيانا غير مجدية . وبعض الجنود الزاحفة من النمل تمتد مئات الأمتار حتى مسافة كيلو متر وتتقدم مثل آلاف الذئاب المسعورة وتندفع كالانهيار الجليدى . ومن الصعب اختراق صفوفها خاصة فى الغابة حيث لا يستطيع المرء أن يجرى سريعا ولا يرى فى اى اتجاه يتقدم النمل : من أين والى أين يسافر ؟

فمن الواضح انه باعتباره معتادا على حياة الترحل لا يمكنه التفكير فى الحياة بدون هجرة ولا يهم اذا كان الطعام متوافرا أم لا ، لذلك لن يظل فى مكانه . وهو يتحرك فى تشكيل قتالى وفى المقدمة جنود استطلاع وجنود حراسة على الجانبين والملكة جنبا الى جنب مع حاشيتها من النمل الشغال عند مؤخرة الطابور . ويحمل النمل الزاحف يرقاته ليحميها من اشعة الشمس بجسمه وبينما يحملها يواصل لعق اليرقات . وعندما لا يوجد شىء يلفته اى عندما تتوقف اليرقات عن افراز المواد البهيمة الشديدة الجاذبية للنمل حامل اليرقات وبهذا الدافع الى التجول وهذا يعنى أن الوقت قد حان لكى تتحول الى حشرة كاملة وهذا يتطلب راحة تامة . ويعثر النمل على مكان منعزل بجوار حجر كبير او فى تجويف فى جذع شجرة مكسو بالطحلب المتعفن ويبنى كرة هناك كما يفعل النحل . وتكون هذه الكرة الحية عشه ومعسكره الذى سيخدمه مغرا له . هذا المعسكر العش مصمم تماما وتؤدى هذه المنسام الى مركز العش ، حيث تسرع الملكة بوضع البيض وخلال مدى عدة أيام من الراحة تتمكن من وضع ثلاثين الف بيضة . ولا يكون جميع النمل مشغولا فى بناء العش : يجرى هنا وهناك بحثا عن طعام للجماعة باكملها والتى تبلغ

مليونا ونصف المليون . قدر ذات مرة بعد عشرة أيام من الاقامة فى العش المعسكر أن الباحثين عن الطعام من النمل الزاحف الافريقى قد جلبوا ما يزيد على مليون ونصف المليون من مختلف انواع الحشرات الى عشهم المؤقت . وفى نفس الوقت انتقلت اليرقات الى طور الحشرة الكاملة ونحولت الى نمل صغير . والبيض الذى وضع أثناء توقف الفقس ينتج يرقات جديدة تبرز فى الحال المادة التى ترغم نمل الاسيتون على البدء فى رحلة جديدة . وبمجرد أن يحدث هذا تنحطم الكرة وفى اثناء التشكيل يبدأ النمل فى ارتحاله . بعض أنواع النمل الزاحف الأمريكى يهاجر لمدة ١٨ او ١٩ يوما دون توقف وبعدها يعسكر لمدة ١٩ ـ ٣٠ يوما .

ما القوى الغامضة التى تفرزها يرقات النمل الزاحف ؟ هذه المواد عبارة عن فيرومونات تحث الحيوانات على القيام بأعمال معينة لتعديل سلوكها . انها تشبه الشهات فى هذا الصدد . وهذه الأنواع من الفيرومونات شائعة جدا فى عالم النمل وهى ذات أهمية أكبر الى حد بعيد فى حياته ـ خاصة فى تنسيق حياة الأسرة عن المؤثرات السمعية والبصرية . ان فيرومونات اليرقات على سبيل المثال تجعل النمل يربى اليرقات وعندما تحدث ظروف غير موائمة فى بعض الغرف من عش النمل والتى تحتوى على يرقات ، على سبيل المثال الجفاف الزائد او الضوء الزائد ، تتوقف اليرقات عن افراز فيرومونات . وينقل النمل اليرقات الى غرف أكثر رطوبة واكثر ظلمة . ولكل عش فيرومونات ذات رائحة مميزة مما يجعل من الممكن للنمل ان يفرق بين عشه والاعشاش الغريبة . واذا صنع احد اعضاء أسرة بفيرومون أسرة أخرى فانه يقتل على الفور او يطرد من عشه الشخصى . يطلق النمل الميت فيرومونات لبعض الوقت ونحن نعرف أصلا ان هذا يحدث عندما يجد النمل الحى مثل هذه الجثة او عندما يصنع النمل الحى بهذه المواد . ويقول الدكتور وياسون ، عالم سلوك الحيوان الأمريكى ، ان عشرة فيرومونات مختلفة تعمل منفصلة أو مشتركة تكفى للحياة العادية للعش .

فى الواقع بعض الفيرومونات مثل الجينات يمكن أن تخدم أغراضا أخرى بالاضافة الى وظيفتها الأساسية . وهناك مثال رائع لهذا الا وهو الفيرومون الذى أطلقته النحلة الملكة والذى يعوق نمو المبيض فى النحل الشغال ويرغم الشغالات على العناية بالملكة ويمنع بناء خلايا ملكة جديدة . ولا توجد الفيرومونات التى تنظم السلوك فى الحشرات فقط ، على سبيل المثال صغار السمك من نوع كيمكروميس Chemichromis وربما كل الأعضاء الأخرى من أسماك البلطى الشبطية Cichlids تفرز

فى الماء مادة فعالة ترغم الآباء على العناية بذريتهم . فتهاجم الذكور والاناث جميع الأسماك أو الحشرات المائية التى تتعدى على منطقتهم حتى ولو لم تكن هناك أسماك صغيرة ، ولو اضيفت عدة قطرات مائية من خزان كانت تحفظ فيه فيستمر السلوك العدوانى للآباء . وعندما يكبر الصغار وتبلغ ثلاثة أسابيع من العمر ينقطع افراز هذه الفيرومونات فيترك الآباء اطفالهم على الفور لرحمة القدر . ولكن اذا اضيف جزء آخر من الماء المحتوى على فيرومونات الصغار تظهر الاستجابة السلوكية للدفاع عن المنطقة .

٢٧ ـ الصراع من اجل المواد طيبة المذاق

عندما حفر العلماء عشا للنمل الدموى Sanguinary فوجدوا بوجود بعض الخنافس الغريبة الصغيرة جدا يبلغ طولها ٥ ـ ٦ ملم كانت بنية محمرة اللون ويطونها مرفوعة وكانت تجرى هنا وهناك بسرعة وسط النمل ، وهى تقلد سلوكه . وعندما تقابل خنفساء نملة فانها تضربها ضربة خفيفة يقرون استشعارها ولا يهم ما اذا كانت النملة مسرعة ام لا ، فسوف تقف فورا لارجاع الطعام من حرطومها لاطعامها ، وقد سميت الخنافس لوميكوساس Lomechusas وهى توجد فقط فى اعشاش النمل . وقد اكتشف علماء التاريخ الطبيعى ايضا اشياء مذهلة عندما بنوا اعشاش نمل صناعية ومن خلال الجدار الزجاجى لهذه الاعشاش يمكن للمرء ان يشاهد كل ما يجرى فى بيت النمل ، تجرى نملة وراء اخرى نحو خنفساء وتجذب الشعر الاصفر الخشن على جانبى بطنها ثم تلعق بنهم قطرات سائل يتدفق من هذه الشعيرات . فغالبا ما يحيط تجمع من النمل الجائع بلوميكوساس واثناء الضغط عليها ودفعها يكافح كل واحد ليستحوذ على الشعر المرغوب فيه ليروى عطشه . ويقال ان النمل يتوق للشعر الأصفر لخنافس لوميكوساس تماما مثلما يتوق السكير الى زجاجة خمر . يقوم النمل بتربية وتغذية يرقات خنافس لوميكوساس جنبا الى جنب مع صغاره دون تفرقة بينهما . غير أن علماء التاريخ الطبيعى لاحظوا تعديا صارخا : تمتص يرقات خنافس لوميكوساس بيض النمل عن آخره وعندما تكبر أيضا تاكله ! وماذا يفعل النمل فى نفس الوقت ؟ انه يطعم هؤلاء اللصوص . ويكتب « خليفمان » عن هذه الظاهرة فيقول : « ان كرمهم بلا حدود فهم يطعمون يرقات الخنفساء بالبيض الذى وضعته أنثى النمل علاوة على أنهم يعطونهم الطعام الذى سرقوه من يرقاتهم . انهم اشبه بالمدمنين الذين لديهم استعداد لحرمان أطفالهم من اللبن من أجل كوب من الفودكا » . كذلك فان النمل يعطى اهتماما أقل ليرقاته بالاضافة

الى انه عندما يتهدده الخطر ويدمر العدو العش ، فان اول ما ينقذه النمل هو يرقات الخنفساء لوميكوساس ويأتى بعدها يرقاته ، لكن لماذا تجذب خنفساء لوميكوساس الوقحة النمل ؟ ينمو الشعر الاصفر الخشن عند الخنفساء والذى يسمى الترخوم Trichomes على جانبى القطاعات الامامية للبطن ، ويبدو ان كثيرا من ضيوف النمل لديه مثل هذا الترخوم الاصفر أو الأصفر المحمر الذى يختلف موقعه الى حد بعيد فى خنفساء كلافنجر Clavinger ذات اللون القرميدى . على سبيل المثال تلك التى تسكن اعشاش نمل المروج ، وتظهر حزم الترخوم بوضوح على الأطراف الخارجية لأغطية اجنحة ، كما ينمو أيضا على قرون الاستشعار عند بعض الخنافس . ويوجد تحت الترخوم غدد جلدية واجسام دهنية تنتج سائلا عطريا سريع التطاير ، يسمى المادة المفرزة وهى ما تجتذب النمل .

توجد خنافس البوسيد فى المناطق الاستوائية وحول البحر المتوسط وتنتمى الى خنافس الكاراپيد Carabid التى تختلف عنها من ناحية شكل قرون الاستشعار ، فهى خنافس صغيرة ، واكبرها يكون حوالى سنتيمتر واحد طولا وتشتهر بصداقتها مع النمل ، ويعيش ثلثا خنافس البوسيد (تضم ما يزيد على ٢٠٠ نوع) فى اعشاش النمل . وتوفر نملة جنوب افريقيا بمفردها مأوى لنحو ١٢ خنفساء بوسيد . تجلس خنفساء پاوسوس تاوريكوس Paussus Touricus عند مدخل عش النملة فيدول Feidole . وتكون محاطة بحشد من المضيفين ، البعض يلعقها ، وآخرون يضربون قرون استشعارها بخفة طلبا للمادير جديدة من الفيرومون بينما تبدو الخنفساء هادئة تماما ، ويمسكها النمل ويجرها بالتناوب بعيدا على نحو فظ بينما يتعقبها عن قرب آخرون ليلعقوها . واذا نقلت الخنفساء من العش ، فان النمل سيجدها فى الحال وبالجهود المشتركة يحاول جذبها لتعود الى قرية النمل ، والخنفساء لا تقاوم . وتنتج اناث النمل مواد مخدرة أو مسكرة مماثلة ، خاصة من تلك الأنواع التى لا يوجد لديها شغالات (وهذه سمة من سمات نموها) . على سبيل المثال تزحف نملة أنثى قطعت أجنحتها بعد رحلة زواجها ، الى داخل عش النمل المونومورم Monomorium فيستقبلها عن طيب خاطر تماما فيحيطها ويلعقها وتصبح الضيفة فى الحال السيدة الوحيدة فى العش : تضع البيض الذى يرعاه النمل كما لو كان بيضه ذاته ، كذلك يغذى اليرقات التى فقست حديثا وتلك التى بين طور اليرقة والحشرة الكاملة والنمل الصغير القريب ، والشىء الذى لم يسمع بحدوثه هو أن نمل المونومورم يقتل أمه ويبدأ فى بذل عناية فائقة بضيفته .

فيتبعها بلا توقف . أيما يبدو تكون فيروموناتها أكثر شدا والد طعما عن تلك الخاصة بأمه . وليست هذه هي الحالة الاجرامية الوحيدة المصاحبة لهذا النوع من الفيرومون فهناك أمثلة أخرى كثيرة معروفة ، حيث تسكن اناث أنواع معينة من النمل أعشاش أنواع أخرى ، علاوة على انه يوجد نمل شغالات لأنواع معينة تفرز فيرومونات جذابة للنمل من أنواع أخرى ويعيش جيدا جدا في عش المضيف الغريب . ويشبه النمل الأبيض النمل العادي في سلوكه تماما . فهو أيضا يستقبل ضيوفا يرحب بهم او لا يرحب بهم على حد سواء . وهؤلاء الضيوف ايضا لهم عدد مفرزة تطلق هذه الأنواع من الفيرومونات لكنها اقل جاذبية وليست دائما مميزة بالشعر الخشن المائل الى اللون الأحمر . ويمكن ادراك هذا بسهولة : غالبية النمل الأبيض أعمى ويعيش تحت الأرض ولا يلاحظ اشارة تدعوه للغذاء . ويصرف النظر عن أصل الضيوف الذين يزورون اعشاش النمل الأبيض لا يهم اذا ما كانوا خنافس او بعوضا او ذبابا لهم ملامح غريبة جدا . فبطونهم منتفخة جدا ومرفوعة فوق ظهورهم باسلوب غريب للغاية وحلقات المادة القرنية للدرع الشوكه تبدو على البطن كيقع داكنة على جله أبيض مبسط - ما الوظيفة التي تقدمها هذه ، الفايسوجاستري ، Physogastry كما اصطلح على هذه الحالة ؟ هناك تفسيران محتملان : اما أنها ضرورية لافراز الفيرمونات أو أن وظيفتها هي زيادة التشابه في المظهر الخارجي لانثى نملة بيضاء ضخمة . بالتأكيد هذا الانتفاخ للبطن حدث تدريجيا . وعلى مدى ملايين السنين أصبح الضيوف متوائمين مع المضيفين واكتسبوا هذه الحالة نتيجة للاختيار الطبيعي والتي تشبه البطن الضخم لانثى نملة بيضاء .

ويبدو أن هذا التشابه من أجل اقناع النمل الأبيض لاطعام ضيوفه بنفس الطعام الذي يعطونه للملكة . وعلى أية حال ، فان اصحاب البطن المنتفخ السعداء يستكنون على نحو ثابت في نفس الغرفة او غرفة ملاصقة مع الملكة ويقوم على رعايتهم النمل الأبيض الذي يطعم الملكة . ان ضيوف النمل الأبيض غالبا من الخنافس ، لكن هناك أيضا الفراشات والذباب ، على أية حال يمكن للمرء ان يتعرف بصعوبة على هذه الكائنات القبيحة غير ذات الأجنحة ، لأنها تشبه كتلا ضخمة من الحشرات المفصلية أكثر مما تشبه الذباب . وتعتبر نملة جنوب أفريقيا مضيفة لبعوضة تذكر المرء بسيات اللفت بدلا من حشرة ، بطنها منتفخ بمثل جذر ناضج ورأسها وأرجلها تشبه ذيولا مثيرة للاشمئزاز . والعلاقات بين النمل الأبيض وضيوفه ليست مفهومة تماما حتى الآن . فقد شوهد النمل الأبيض وهو يطعم الخنافس من أفواهه وهو بدوره يرشف قطرات المادة المفرزة من

ضيوفه ، لكن يظل المزيد من التفاصيل المتعلقة بحياته في حاجة للبحث . ويوجد من بين ضيوف النمل الأبيض سفاكون محترفون ! مثال ذلك يرقات خنفساء كارابيه ارثوجونويس Carabid Orthogonius تبدأ حياتها في قرية النمل يقتل وتأكل ملكة النمل الأبيض المجوبة ، والغرض من ذلك هو الاستيلاء على غرفة الملكة ، والنمل الأبيض المخدر بالفيرومون والمغافل عن هذه الخدعة ، يطعم المحتال بكرم شديد مثلما تعود على اطعام امه ، لكن هذا لا يرضي الخنفساء : فهي تسلك النمل الأبيض ذاته وتأكله .

٣٨ ـ مواد دفاعية خطيرة

يعتبر الخنفس القاذف صائدا متمرسا ، فهو يطلق سائلا لاذعا يندفع من مؤخرة بطنه مثل القذيفة من مدفع دقيق ، يتحول هذا السائل الى سحابة صغيرة ساخنة مثل انفجار قذيفة الشظايا .. عندما يفتح العديد من هؤلاء القاذفين الخمر والزرق النيران ، فان هذا المشهد يذكر المرء بميدان معركة كما يرى من رؤية عين طائر . وعندما يدافع عن نفسه ضد خنفساء كارابيد ، يطلق القاذف من ١٠ الى ١٢ قذيفة في تتابع قصير المدى ، وبمجرد ان يتوقف القصف الأخير لهذا الهجوم المصغر ، يختفي الخنفس تماما ، فقد دخل مخبأ وهو يغطي انسحابه بانفجار غاز سام . وقد وجد أخيرا أنه من بين المواد التي يعتمد عليها القاذف ينشأ أيضا غاز قابل للاشتعال ، وبعد هذا الانفجار يبقى الماء . وقد زود عدد كبير من الحشرات بمواد دفاعية ، هذه الوسائل تنتجها الخنافس والبق والصراصير وحشرات أبو مقص Earwig والحساكب الحادية والنمل ويرقات الفراشة الوصيفة والفراشة الأوروبية والحشرة المزدوجة الجناح مثل الذباب المنزلي وذبابة الوطواط Batfly ، وذبابة الدواب Gadfly ، والحشرات غشائية الأجنحة Hymenoptera كالنمل والدبابير والنحل وذباب النسيج ، والحشرات مستقيمة الأجنحة Orthoptera كالجنادب والصرصور وصرار الليل أو الجدجد Cricket وكثير غيرها .

وتوجد الغدد التي تفرز هذه المواد في أجزاء مختلفة من الجسم : على الرأس والصدر والبطن . وبعض المواد كريهة الرائحة ، والبعض الآخر مزعج للغاية ، يهيج الجلد والعيون ، وغدد أخرى أيضا تصيب بالشلل وكذلك سموم قاتلة . ويتمتع بعض الفراش بأنواع كثيرة من مواد الدفاع بما فيها غاز عديم اللون من مركبات البترول ، وغاز قابل للاشتعال

يوجد في البترول ، وغاز البيوتان ، والغاز البرافيني ، والكاز السعامي والسياغي والنمائي والنوران وهو سائل مشتهب عديم اللون والفوران الثيلي والكيتون الثيلي ... الخ . وكل هذه الكيماويات تؤثر على الحشرات على نحو خطير للغاية ؛ لدرجة انها تسبب الشلل الفوري والجرعات الكبيرة منها قاتلة . ومن بين المواد السامة للحشرات يوجد مواد فاعلة متنوعة تتضمن حمض الميتاكريليك وحمض الانجلنك وحمض الفورميك والميتاكريسول والبارابنزوكوتون والفينيل كرينون وحمض البنزويك وحمض الساليسيليك وحتى اليود وحمض الهيدروسيانيك . ولذلك يفضل عدم لمس حشفاء الخرنفه Oil beetle : لأن دمها يحتوى على سم شديد جدا . فمقدار ٣٠ مليجراما يمكن أن تقتل رجلا واذا وضع على الجلد فانه يحدث قرحا وحروقا . وفي كرات الدم البيضاء لحشرات اخرى يوجد أيضا سم شديد السمية ، واذا ما اقترب عدو منها تظهر كرات الدم البيضاء لهذه الحشرة على سطح الجلد مثل العرق وتبخه من حين لآخر لمسافة قدرها ½ متر . اذا اذيب مقدار صغير حوالى ٢٢٠ مليجراما من السم في دم ديدان اوراق دياماغيدا Diamaphidia وبلفاريدا ... يمكن ان تقتل ٢٠٠ أرنب . ويستخدم زنوج جنوب افريقيا هذا السم لتلويث رؤوس السهام . يدافع العنكبوت الذئبي Tarantula اكبر واكثر العناكب سمية في روسيا عن نفسه مثل الظربان الأمريكي Skunk ، هذا العنكبوت يطلق رذاذا من سائل أبيض غير قابل للذوبان ـ وهو احد قواعد الحمض النووى ـ من الطرف الخلفي لبطنه كما لو كان من طفاية حريق .

كتب لبتخن Leptekhin وهو من اوائل الباحثين الروس عام ١٧٩٥ عن العنكبوت الذئبي : « قدمت لنا العناكب الذئبية في أحد السهول الواسعة مشهدا جديدا ، فعندما حفرنا اعشاشها اكتشفنا السلاح الذي يستخدمه هذا المخلوق ضد من يطارده ، فعندما لا يجد مهربا يتوقف عن الحركة وينتفخ وينثر سائلا أبيض من ظهره لمسافة ٤ أقدام تقريبا كما لو كان يستخدم مضخة » . الشعر الخشن الذي يجعل العنكبوت آكل الطيور قطا للغاية رفيع وحش ، واذا لمس شخص هذا العنكبوت ، فان الشعر السام ينتصب فجأة ويخرق جلد هذا الشخص محدثا التهابا وحكاكا حادا للجلد ، غير ان هذا ليس كافيا بالنسبة للعنكبوت ! علاوة على ذلك ، يبدو أنه يدرك مدى خطورة رماحه الدقيقة اذ يخدش العنكبوت ظهره بأرجله ليطلق سحابة كبيرة من أجزاء الشعر في الهواء ، ولن يقترب أحد مطلقا من العنكبوت آكل الطير مرة أخرى . بالاضافة الى الحشرات والعناكب فان حشرة الحريش أو أم أربع وأربعين Centipede أيضا تنتج هذه الأنواع من المواد ، فانها تستخدم حمض الهيدروسيانيك كعامل دفاع كيماوى ، وتفعل نفس الشيء بعض قنافذ البحر أو الريتا Urchin والأسماك واليرمالبيات مثل سمندل الماء البرمائي Newt وضفادع الطين Toad وسحلية السمندر Salamander ، وثعبان سمك الموراى Moray الشرس وهو وثيق الصلة بثعبان سمك الكونجر الذي يسمح باكله Conger ، ذلك جسم طويل مثل الثعبان وفمه مزود باسنان طويلة وحادة وبعضها سام . هذه السمكة الشبيهة بالثعبان تسبح بتكاسل بشكل متموج في قاع البحر وتدس رأسها تحت كل حجر وهي تشم كما لو كانت تبحث عن شيء ما . ويبدو أنها شمت أخطبوطا في حوض السمك اذ يقبع الأخطبوط معزوعا تحت صخرة صناعية في ركن الحوض ، فيتقدم ثعبان الموراى بتهيل واصرار من فريسته واذا ضعفت قوة الأخطبوط يندفع بعيدا من مكان اختبائه مطلقا سحابة لتغطية انسحابه ، ويطلق الموراى في المطاردة ويخترق السحابة السوداء ويتمكن من محاصرة الأخطبوط الذي يهبط الى القاع ويتحول الى كرة ويتوقف عن الحركة ، بينما يكون الموراى قريبا تماما من الأخطبوط يجب عليه ان يحفظ رأسه انه أمامه مباشرة . حقا من الصعب ملاحظة الأخطبوط ، فيمكن للمرء أن يفرق بصعوبة بينه وبين حجر ، الا أن رائحته لابد تكون قد خانته ، ومع ذلك يفتقر الموراى أثره . لكن يوجد شيء ما غير صحيح في حاسة الشم عند الموراى المفترس ؛ يفحم الموراى أنفه في الأخطبوط القابع بلا حراك . ولا يتزحزح الأخطبوط ـ يأله من تقييد للحرية ! ويضغط عليه مرة أخرى ثم يستمر في السباحة . ما الذي حدث للموراى الضاري ؟ سؤال أثاره عالم البيولوجي الأمريكي ماك جينتي عدة مرات ، وأجرى سلسلة من التجارب على الأخطبوط والموراى واكتشف ان السائل الأسود الذي يفرزه الأخطبوط يؤدي أثر المخدر ، فيشل قوى حاسة الشم عند الموراى ، وبعد أن يمر الموراى خلال هذه السحابة السوداء ، يفقد قدرته على شم الحيوان الرخوي المختبيء حتى لو عثر عليه مصادفة ويستمر أثر المخدر أكثر من ساعة .

الظربان الأمريكي من الثدييات السلابة المكسوة بالفراء الخفيف ، يعتبر في أعلى المراتب بالنسبة لقدرته في اطلاق القذائف الكيماوية . فهو شديد الثقة بنفسه حتى انه لا يطلق القذائف أبدا بدون تحذير . ويأتي هذا التحذير في وضع ممتع للغاية على الرغم من أن أولئك فقط الذين لم يجربوا تأثير سلاحه ، يبتسمون . ومع أن الظربان الأمريكي جميل الشكل الا أنه يتعين على المرء أن يكون أعقل من أن يحاول

ملاطفته . فلقد منحت النشاة الخاصة بالظربان الامريكي سلاحا غير عادي وفعالا على حد سواء ، حيث يدير ظهره لضحيته ويقذف سائلا زيتيا أصفر ناتيره مزعج لدرجة أنه لا شيء يساويه ، ويصيب رذاذه المكثف الهدف بدقة من خلال مسافة اربعة او خمسة أمتار برغم أن الظربان الامريكي يطلق أسلحته حتى دون أن ينظر . اذ توجد غدده تحت ذيله ولكي يطلق قذائفه لابد أن يدير ظهره للمدو . وقد يطلق الظربان الأمريكي قذائف منفردة أو مجموعة من ست قذائف تصيب الهدف في عدة ثوان . ويعتبر التركيبان الاتيان المادة الكيماوية الاساسية التي يستخدمها الظربان الأمريكي ، ويمكن للانسان ملاحظة رائحته حتى عند استنشاق ٢×١٠^{-١٢} جرام فقط . ويختلف التركيبان ايضا الصوف والاحذية . واذا اصاب العين فانه يصيبها بالعمى مؤقتا . واذا اصيب الحلق او الرئتان ، ينتج عن ذلك امراض تصيب الجهاز التناسلي . يسترد المرء الرؤية وحاسة الشم بعد يومين فقط . لكن الرائحة اسوأ من اى سم ! انها خليط شيطاني يضم نكهة النشادر وثاني كبريتور الكربون وحمض الكبريتيك وبالتاكيد التركيبان وزريبة حيوانات قذرة ، ويمكن للمرء ان يكتشف هذه الرائحة عكس اتجاه الريح على بعد ميل . واذا قذف الظربان الأمريكي رذاذه في غرفة ، فان الرائحة المزعجة لا تتلاشى لعدة شهور . ومن كان سيء الحظ واصابته قطرة من رذاذ الظربان الامريكي ، فان جرحا على الاقتراب من الناس عدة أيام ، حتى بعد الاغتسال جيدا وتغيير ملابسه : الرائحة قوية جدا لدرجة انه من المستحيل التخلص منها. حتى الكلاب بانفها القوي يغمى عليها بعد أن تصاب برذاذ من ظربان أمريكي وتمرض ايضا : يصيبها السم كما لو كانت بعد اصابة بالغاز وتستغرق بعض الوقت حتى تشفى . ولان الظربان الامريكي محصن جيدا ضد أعدائه ، فهو لا يسرع ابدا حتى اذا كان يطارده فريق من الكلاب قليلة الخبرة . فلن يسرع خطاه ، ويجبره ان تقترب منه الكلاب على بعد مسافة آمنة ، يستدير الظربان الامريكي ليواجهها ويقدم اشارة تحذيره الأولى ، يضرب بقدميه ثم يرفع ذيله وان كان طرفه لا يزال مختبيا جزئيا وراء المركة شبه منكمشة . أخيرا الاشارة عادة تسبق الهجوم بالغاز : الذيل مرفوع وشعره منفوش عصبيا ، وهي تعني : اجر من أجل الحياة ، والا سأطلق النيران ! ، ثم يقوم الظربان الأمريكي بالتفاف سريع ويطلق نيرانه . يقدم الظربان المرقط اشارته الأخيرة بأسلوب عجيب للغاية : يقف على قدميه الأماميتين ورأسه لأسفل ورجلاه الخلفيتان لأعلى ، يرفع رأسه قليلا ليلاحظ استجابة العدو لهذه الالعاب البهلوانية .

٢٩ ـ مواد القتال والفيرومونات الطفيلية الهجومية

مواد القتال هي سموم من أنواع مختلفة تستخدمها الحيوانات لقتل فريستها ، وتعتمد ايضا على السم لمقاومة أعدائها . لعل القارىء مألف مع بعض المواد المماثلة من قبل ، لكن في حين أن الأخيرة مصممة فقط للدفاع ، فان مواد القتال تعتبر أسلحة هجومية الى حد كبير . ويوجد كثير من الحيوانات مسلحة بالسم اى بفيرمونات مصممة للعدوان . بالاضافة الى الثعابين يوجد اكثر من ٤٢٠ انواع سامة والحاكيات ، وتوجد عدد سامة لدى نوعين من السحالي الامريكية ، وايضا العقارب وحشرة الحريش او ام اربع وأربعين ، وبعض الدبابير وذبابة التسي وكثير من الحشرات متعددة الأرجل Polypod ، وقنديل البحر Jelly Fish وشقائق النعمان البحرية والمرجان وأديدان الخيطية Nematoid وثعبان سمك المورای وحتى الأخطبوط . وعلى نحو مدهش ، يوجد لدى بعض الحيوانات تأثير ذكي : أولا تجتذب الفريسة ، مثل المواد الجذابة ثم تقتلها ، مثال لذلك ، بق بتيلوسيرس Ptylocerus ، تفرز غدد بطنه مادة جذابة بلا مقاومة بالنسبة للنمل ، يسرع النمل الى البق ويلعق افراز غدده الموجودة في المعدة ، وعلى الفور يتوقف النمل عن الحركة كما لو كان سكرانا وينتهز البق هذه الفرصة ليمتص النمل بخرطومه الحاد .

أما الفيرومونات الطفيلية فتها ثلاث وظائف أساسية على النحو التالي :

اولا ـ تحلل أنسجة المضيف حيث تكون هذه الفيرومونات متجمعة أو حيث تنتشر على الأنسجة . وهي تعمل ايضا كعامل منشط للنشاط الكيماوي بتخفيض مفعول السوائل الهضمية للمضيف وهكذا فان الأنواع المختلفة من الديدان المعوية لا تهضم في معدة وأمعاء المضيف . وتعوق الانزيمات المنشطة للنشاط الكيماوي للديدان المعوية الطفيلية التي تعيش في الأنسجة والدم مفعول انزيمات خلايا المضيف التي تبتلع الأجسام الغريبة والبكتريا وتقضي عليها . أما الطفيليات مصاصة الدماء وبق الفراش والقراد Tick والبعوض والنمرة والخفافيش مصاصة الدماء ، فتفرز انزيما منشطا للنشاط الكيماوي يمنع تجلط الدم في الجروح التي احدثتها في المضيف . علاوة على أن فيروموناتها تؤثر على العملية الفسيولوجية للضحية بطريقة تجعل المواد الغذائية اللازمة لمصاصي الدماء تتدفق في كميات أكبر الى الموقع الذي هوجموا فيه . أخيرا بمساعدة مواد اضافية تسمى السلاكوجين Tylocogens تضع الطفيليات نفسها في كبسولة من العنصب ومن ثم تحول أنسجة المضيف . ويسمى هذا النمو المفرط في النبات

بالصفراء وفى الحيوانات بالتيلاكويدز Tylacoids . وتظهر التيلاكويدز فى الحيوانات من الأنواع والتقسيمات المختلفة ، من الاسفنجيات الى الثدييات . وقد تكون العوامل المسببة للتيلاكويدز اعضاء من سلسلة واسعة من الطفيليات : البوغيات Sporozoa ، أو الدودة الطفيلية القاطعة Fluke ، أو الدودة الشريطية Cestode أو الديدان المستديرة أو النيماتود كما تعرف Round Worms والرخويات Mollusca ، والقشريات Crustacea والحشرات .

الفصل السابع

طرائق مذهلة للاتصال عن بعد

٣٠ ـ الاشارات السمعية والصوتية

لقد ناقشنا دور حاسة الشم فى الاتصال بين الحيوانات ، غير أن هناك حواس أخرى تخدم موضوع الاتصال : السمع والبصر . ان الانسان الذى تعود على الاتصال بواسطة الأحبال الصوتية لا يندهش لسماع صيحات الحيوان ، غير أن تنوع هذه الصيحات حقا لا حدود له . فيوجد الصفير والنقيق والخوار والصراخ الحاد والسقسقة والعواء الخ . ويقدر أن الكلاب وحدها تطلق حوالى ٣٠ صوتا مختلفا تتضمن دمدمة وعواء وأنينا ونباحا تختلف من حيث النبرة والدرجة . والذئب له ٢٠ صوتا تصدر عن انفعالاته ، وذكر الطيور له ١٥ صوتا ، والعقعق أو الزاغ وهو غراب الزرع Jackdaw له حوالى ١٢ صوتا ، والفداف Rook وهو الغراب النوحى أيضا له ١٢ صوتا ، والاوز ٢٣ صوتا ، والطيور المغردة لها عدد من الصيحات . وحسب رأى علماء الطيور الروس فان عصفور الظالم الصغير Chaffinch له ما يزيد على ٣٠ صيحة ، خمس منها تبلغ معلومات عن البيئة المحيطة ، وتسع منها تستخدم للاتصالات داخل الأسرة خلال موسم التكاثر ، وسبع للتعريف بانفسها ، وسبع أخرى تختص بالتكيف مع البيئة . أما طائر سيريما Seriema من أمريكا الجنوبية فله مجموعة أكثر تنوعا تتضمن ١٧٠ صوتا . وعلى العكس ، فان النسانيس والقرود لديها مجموعة ضئيلة نسبيا من الأصوات ، فالنسانيس لديها ما بين ١٥ ، ٢٠ صوتا بينما القرود ـ على سبيل المثال ـ الشمبانزى لديه ما بين ٢٢ و ٢٣

اشارة ، حتى التمساح الذى يعتقد بصفة عامة أنه مخلوق صامت يمكنه أن يتكلم لغة التماسيح ، فقد تم احتجاز أربعة تماسيح فى معمل للتجارب بمتحف التاريخ الطبيعى (نيويورك) ووجد بالصدفة المحضة أنه اذا ضرب أحدهم قضيبا من الصلب وضع بجوار التماسيح فانها تهدأ ، وتتنفخ وترفع رؤوسها وتشفط بطنها لتطلق زئيرا عميقا ، وهذه لابد أنها صيحة قتال لأنه عقبها تقفز التماسيح فورا على بعضها البعض ، ولكن ما الدور الذى يلعبه القضيب هنا ؟ اكتشف أن بعض القضبان تعطى صوتا بنفس درجات الصوت الثنائية المثالية مثل زئير التمساح ، أما أنثى التماسيح فتدفن بيضها فى الرمل أو فى كومة من أوراق الشجر المتعفنة وتغطيها بالطمى ، والتماسيح الصغيرة تبلغ أمها أنها قد خرجت من البيض بالهمهمة « يمف ، يمف ، يمف » وعلى الفور تنبش التمساح الأم فى الكومة لتخرج الصغار ثم تقودها الى الماء وهى تهمهم « يمف ، يمف ، يمف » حتى لا تضل الطريق .

فى حياة الكثير من الحشرات غير الاجتماعية ، تعتبر حاسة السمع حيوية تماما مثل حاسة الشم ، هناك أكثر من عشرة آلاف نوع من الحشرات تصدر أصواتا كالزقزقة وأكثرها بصفة خاصة من الحشرات مستقيمة الأجنحة : الجنادب والجراد والصرصور وحشرات الزيز Cicades ، ولو أن شخصا يصغى مستخدما الأدوات الخاصة للزقزقة شبه الرتيبة لهذه الحشرات ، فانه يستطيع أن يميز هذه النغمات ، الايقاعات والدرجات المختلفة لأصوات الجنادب وحشرات الزيز وما شابهها يمكن بسهولة تشبيهها بتغريد الطيور ، وتعتبر الآلات الموسيقية لجميع الحشرات مستقيمة الأجنحة هى الأسطح المشرشرة لقشرتها القرنية حين تحتك ببعضها البعض ، الجنادب على سبيل المثال ، تزقزق باحتكاك جناح بالآخر ، فقوس الكمان على الجناح الأيسر والدرجة القرنية التى تضربها بالقوس على الجناح الأيمن ، أما آلة الكمان لدى الجراد فمصممة على نحو مختلف ، فقوساها هما الساقان الخلفيتان وحنجاها مشرشرتان ولكى تزقزق الجرادة تحك ساقيها فى الجناحين ـ ويقول ريمى شوفان فى كتابه : « معروف من قديم الأزل أن الحشرات مستقيمة الأجنحة النطاطة تجذب الاناث بزقزقتها » ، وفى عام ١٩١٠ ، أثبت جيجن أن الجندب يستطيع أن يتصل تليفونيا بزوجته ، فاذا وضع ميكروفون قريبا من جندب يزقزق ، وتم توصيله بمكبر صوت مركب فى غرفة أخرى ، فان الأنثى ستطير نحو مكبر الصوت ، حتى انها تحاول أن تدخل فيه ، وقد تبين أن حشرات أخرى تجذب ذكورها الاناث بأغانيها التى تمت دراستها وقسمت الى خمس مجموعات : أغنية تدعو الذكر وأغنية تدعو الأنثى ، وصيحة الاقران التى يطلقها الذكور فى منطقة مجاورة مباشرة لأنثى ، وأغنية التهديد وهى أيضا يطلقها الذكور وصيحات الانذار بالخطر يطلقها كل من الذكور والاناث ، وثم اكتشاف مسمع آخر : دعوة ذكور صرار الليل لا تجذب جميع الاناث بل فقط غير الملقحة ، أما الاناث الملقحة فلا تستجيب لها ، وقد جرى تقدير عدد الصيحات المتميزة فى صرار الليل ، البعض لديه ١٢ صيحة ، والصينيون مغرمون بأغانى صرار الليل ويربون منها ذات الأصوات المتعددة بصفة خاصة ، أما صيحة التهديد فيطلقها الذكر عندما يسمع رنة ذكر آخر حيث يمشى الذكر المحلى نحو الذكر الغريب ، واذا كانت الجنادب متساوية فى المنزلة ، يحدث ارتباك والا فان الأعلى منزلة يزقزق بصوت اعلى وعلى فواصل زمنية قصيرة عن غريمه فيستجيب الأخير بمجموعة من الزقزقة ضعيفة حميلة أو يصمت تماما ثم تتحول نغمة التهديد للفائز تدريجيا الى صيحة دعوة ، وتعتبر حشرات الزيز أروع الموسيقيين بين الحشرات ، فبعضها يقضى سبعة عشر عاما تحت الأرض كيرقات لكى تملأ المنطقة المحيطة بزقزقة تصيب بالصمم خلال الأسابيع الأخيرة من حياتها ، وحشرات الزيز الاستوائية تغنى بصوت عال ، حتى ان أغانيها تشبه الأزيز الحاد لقاطرة ، ولها أصوات أخرى تشبه صوت المنشار الدائرى ، والمعروف أن الذكور فقط هى التى تغنى ، وتضيع على الرغم من ذلك أن الحشرات النطاطة Leaf Hoppers الأوروبية أيضا تغنى وان كان بصوت رقيق وضعيف ، حتى انه يلزم آلات خاصة لسماعها ، فالسطح السفلى للقطاع الأول من بطن الذكر به زوج من الصفائح المعدنية ، وعندما تغنى احدى حشرات الزيز تنقلص العضلات سريعا لتجذب الصفائح المدورة الى جسم الحشرة ثم تجعلها تدور وتتكرر هذه الحركة ، وتهتز الصفائح المدورة بمعدل ٦٠٠ دورة فى الثانية لتصدر صوتا له قوة نحن نعرفها الآن .

★★★

وفى بعض البلاد مثل اليابان ، والصين ، واندونيسيا وحتى فرنسا ، يحتفظون بحشرات الزيز مثل طيور الكناري ، فى أقفاص حتى يمكن للناس أن يستمعوا بغنائها ، وكان اليونانيون القدماء أيضا مغرمين بحشرات الزيز او الأزيز مقدمين ان الموس Muse الهة الفنون الجميلة علمت هذه الحشرات هذا الفن الرائع ، وعلى العكس لم يكن الرومان يستمتعون بها على الاطلاق ، ويوجد فى المناطق الاستوائية حشرات زيز تغنى جماعيا والكورس له قائد يعطيه النغمة ، وبعد برهة ينضم اليها ذكر آخر يصاحبها فى الغناء وما ان يصمت القائد ، يتوقف الكورس بالكامل عن الغناء ، لكن اذا توقف المغنى المصاحب يستمر الغناء ، الك اذا نقرت وتر آلة موسيقية

فسوف يهتز محدثا صوتا ، وكلما كان تردد الاهتزاز أعلى كانت درجة النغم أعلى ، وكلما كان النطاق اكبر ، كان الصوت أعلى . بالمثل تهتز أجنحة الحشرة أثناء الطيران مطلقة بدرجات صوت مختلفة ، واذا لوحنا بايدينا سريعا مثلما تضرب الحشرة بأجنحتها ، فاننا سنحدث صوت دندنة أثناء المشي ، لكن حتى العضلات الاكثر حركة يمكن بصعوبة ان تتكمش عند معدل أعلى من تسع الى التي عشرة مرة في الثانية ، فترفع عضلات الحشرات الأجنحة وتخفضها مئات المرات في الثانية . وكل نوع من الحشرات له درجة معينة من الصوت يدندن عندها ، وهذا يعني أن معدلات ضرب أجنحتها تختلف ، وقد تبين باستخدام أدوات الكترونية معقدة أن البعوض يضرب جناحيه بمعدل ٣٠٠ الى ٦٠٠ مرة في الثانية (وعند البعض تصل الى الف مرة في الثانية) ، وعند الدبابير ٢٥٠ مرة في الثانية، والنحل ٢٠٠ الى ٢٥٠ مرة في الثانية (وحتى ٤٠٠ مرة) ، والذباب ١٩٠ مرة ، والنحل الطنان ١٣٠ الى ١٧٠ مرة ، والنعرة او ذبابة الدواب Gadfly ١٠٠ مرة وحشرة الدعسوق Ladybirds وهي من الخنافس ٧٥ مرة ، والصراصير ٤٥ مرة ، وحشرة اليعسوب Dragon-fly ٣٨ مرة ، والجراد ٢٠ مرة ، والفراشات ٥ ــ ١٢ مرة ، ونحن لا نسمع دندنة الفراشات لأنها أبطأ من الصوت . ويشير هذا الدليل الى أنه ليس من قبيل المصادفة أن يكون لكل حشرة شفرة خاصة بها ، ويفترض بالاضافة الى الغرض الأساسي للأجنحة ، أنها تؤدي بعض الوظائف الأخرى : وظيفة تساوي اللغة بالنسبة للانسان أي عملية الاتصال . وهذه هي الحقيقة ، فأجنحة الحشرة ليست فقط جهاز طائرة بل أيضا للغراف ، ولا يقصر التشابه نفسه على الدندنة فقط ، لأن صيحة الاستدعاء التي يطلقها البعوض تعتبر دندنة متميزة ، وتطير هذه الحشرات بالآلاف الى حيث تأتي هذه الأصوات . وذكور البعوض بصفة خاصة تجذبها الأصوات عند تردد ما بين ٥٠٠ و ٥٥٠ ذبذبة في الثانية وتضرب زوجاتها بجناحيها عند نفس المعدل . حتى عندما تكون هناك ضوضاء فان هذه الاشارات يكتشفها البعوض ، فهي في الحقيقة لها أجهزة اختبار سمعية وصوتية ومكبرات صوت : الشعر الطويل والرفيع في قرون استشعارها ، التي تتذبذب في نفس الوقت ذبذبة ذات تردد خاص، تضرب عندما أتت البعوض بجناحيها تلوح في الوقت المناسب لها وتنقل شعيرات الشوكة الرنانة معلومات عن الأصوات ذات الصلة عند أية لحظة الى الأعصاب السمعية المحددة .

★★★

ويشكو مهندسو الكهرباء أن المحولات ذات الفولت العالي غالبا ما تكون مملوءة بالبعوض . ويرجع موت الحشرات الى اجتذابها الرومانسي

الى الجنس اللطيف : لقد اتضح أن كثيرا من المحولات تصدر طنينا في ذات الوقت من ضربات أجنحة اناث البعوض وهذه تقتل ذكور البعوض الضال، لكن عندما تهرب بعوضة من يد انسان ترتفع لتسحقها، يدندن جهاز المحرك عندها بدرجة نغم مختلفة تماما عن تلك التي استخدمت أثناء اندماجها بالبيئة المحيطة بها . وتعمل هذه كاشارة للبعوض الآخر . غير ان ضجيج كورس البعوض الى حد كبير اقل ارتفاعا من صوت أجنحة الجراد الذي يهم بالطيران أو يهبط ، عندما يطير عاليا في خط مستقيم ، على أية حال يكون الضجيج أقل ارتفاعا . ويشبه تشارلز داروين Darwin ضجيج أجنحة الجراد بأنه مثل قعقعة عربات القتال ، ويقال ان دندنة أجنحة الجراد يمكن تمييزها من غرفة القيادة في الطائرة وهي تهبط . بالنسبة للانسان ، فالمقدمة الصاخبة للايبن الأجنحة التي ترفرف في احتياج تنذر بقدوم كارثة لا مفر منها ، لكن بالنسبة للجراد تعتبر اشارة بالتروح في الطيران ، وفي لغة أكثر الحشرات شراهة في العالم يعني صرير الريح الذي تقطعه أجنحتها : « لينتبه كل واحد ! حان وقت الطيران » . ولو ان جرادة جعلت صماء بسد أذنيها بمادة الصقت في مكان معين على بطنها بالشمع ، فلن تنضم الى أقرانها من نفس النوع المنطلقة الى رحلة طويلة ولا يبدو أنها على علم بأن القطيع مسافر ، لكن جرادة لم تسد أذنها تحلق عاليا مرة أخرى متناسية الراحة أو البحث عن الطعام بمجرد أن تسمع شريط تسجيل مضخم لأصوات طيران الجراد .

في عام ١٩٥٩ ، صمم جهاز استكشاف سري لاستراق السمع حول اتصال النحل ، والجهاز يمكنه أن يبعث برسائل لمربي النحل مثل : « النحل يفكر في الطيران . أبعد جماعة النحل حتى يفوت الوقت ! » والنحل مثل البعوض لا يدندن دائما عند تردد واحد . فعندما يجتاز الضوء أو يجمع الرحيق بالطيران من زهرة لزهرة تضرب أجنحتها عند معدل محدد ، لكن عندما يكون عائدا الى العش يحمل ثقل يزيد معدل ضرب الأجنحة و « محركاتها » تزأر بأعلى درجة صوت . وهذا هو السبب في أن النحل الذي يحرس مدخل الخلية عندما يسمع اشارة من بعيد يسمح للنحل جامع الرحيق بالدخول دون تفتيش : يتفلون شيئا ما ، هكذا لا يمكن أن يكونوا لصوصا ، الا أن النحل الذي يدخل الخلية بدون حمولة مدندنا بدرجة صوت منخفض ، يتعرض للفحص والشم بعناية للتحقق مما اذا كان صديقا أم عدوا . أما النحل في حالة الزعاجه فيدندن بشكل مختلف تماما عن النحل الهادئ ، وتكون دندنته اشارة للخطر وتحركا شاملا ، وقبل التجمع ، تدوي الخلية بالضجيج . وهكذا صمم جهاز الاستكشاف الالكتروني بحيث ان دندنة السرب المستعد للطيران كانت تنقل بواسطة دق جرس في بيت مربي النحل . وقد اكتشف دكتور « اسك » تلميذ كارل

اريش انه عندما يؤدي النحل راقصة بحركة اهتزاز ، يدفعن لتقديم معلومات اضافية عن مكان النباتات التي تحمل الرحيق . هذه الاشارات تذكر بازيز محرك الفونوسيكل . اذا كان التحرك يصدر ازيزا لمدة نصف ثانية تقريبا ، فان الزهور الغنية بالرحيق يكون مكانها على بعد ٢٠٠ متر ، وكلما كانت المضوضاء أعلى ، كانت جودة الطعام الذي حصل عليه اعلى . وبتنوع نغمات الدندنة ، يعطي النحل ايضا الوامر من نوع آخر . فقد شاهد الباحثون ذات مرة سلسلة من الاحداث المسلية ، اذ صمموا نموذجا الكترونيا لنحلة يمكنها أن تدور في الخلية وحملوا النموذج في حالة حركة وبجواره مكبر صوت صغير يذيع صوتا مسجلا على جهاز لتسجيل مصاحبا للرقص . في البداية كل شيء مضى على ما يرام ، النحل كان يحاول فهم الآلة التي تعمل كالكائن الحي ثم بعد ذلك قفز عليها فجاة و «قتلها» . لدغ النعلة من كل جوانبها . ما حدث انه بدندنة خاصة من ضربات اجنحته ، طلب جامعو الرحيق من النحلة الالكترونية ان تطرح عينة من الرحيق الذي يمتلكه حتى يعرفوا عن طريق الرائحة أي النباتات بها رحيق لكن النموذج استمر يدندن « مائتي متر ، مائتي متر ، مائتي متر ... » لابد أن النحل قرر انه قد قابل معتوها وتعامل معه مثل الاسبرطيين المتسمين بالشجاعة والجلد ، وبالتالي لم تصمم نحل أكثر دقة . لا يعطي الانسان اهتماما للتغيرات في تنغيم لغة الحشرة ، لكن الحشرات نفسها واصدقائها واعداءها ينصتون وانتباه . على سبيل المثال ، الذباب الأعزل الذي يقلد النحل والدبابير في نوعية لونه ويستخدم ايضا ازيزا أعلى في درجات الصوت . وبهذه الطريقة يخدع أعداءه ولا يضر هؤلاء الأعداء المحتالين معتبرا اياهم من نفس نوعهم .

ذبابة الذرة أو الفاكهة Drosophila ، وهي حشرة معروفة تستخدم التجارب في معامل الهندسة الوراثية ، تعتمد على أجنحتها في ترديد أغاني العاشقين وهم يتودودن لاناثهم . فاثناء طيرانها تضرب أجنحتها ٢٠٠ مرة في الثانية . ويعتبر نفس معدل ضرب الأجنحة أغنية الزواج عند الذكر . يتودد ذكر ذباب الذرة لأنثاه بطريقة ملفوسة نوعا ما . يجتذب الأنثى بترديد أغنية العاشقين ، فيلاطفها أولا بحنان ويربت على بطن الأنثى بقدمه ثم يمشي حولها مرفرفا بجناحيه ، ويعتبر هذا ايضاحا برغبته في زواجها . اذا رفضت الأنثى ملاطفته ، تدندن بصوت عال وينسحب الذكر المضطرب . وكان « ماكسيم » Maxim مخترع المدفع الرشاش أول من لاحظ أن ضربات الأجنحة في الحشرات تعتبر وسيلة اتصال . وكان رجلا فضوليا جدا . في عام ١٨٧٨ نصب ماكسيم خطا من التيلجراف الكهربائية لاضاءة الاراضي المحيطة بفندق جراند بوليفون في ساراتوجا سبرنجز بنيويورك

ولم توصيل هذه الشبكة بمحول كانت تسمع منه اصوات مماثلة لدندنة الحشرات ذات الاجنحة . وذات مساء فوجيء ماكسيم عندما رأى ان عددا كبيرا من اليعسوب حول المحول . ثم يفحص اليعسوب المتحير من قرب ولمس تعلوه ، ان الحشرات التي تجمعت حول المحول كانت ذكورا . تعرف عليها بواسطة قرون الاستشعار المكسوه بالريش ـ في الاناث قرون الاستشعار لا تتفرع وتشبه العصى ربما قليل من الشعر ـ وفي الايام التالية ، يمجرد ان بدا المحول التشغيل جذب اليعسوب من المناطق المجاورة . استنتج ماكسيم ان أعضاء السمع لدى اليعسوبة موجودة في قرون الاستشعار . وان الذكور تطير فقط الى المحول لان اريزه مماثل لدندنة أجنحة الاناث . وتزيد من البحث اخاصل ، نقل ماكسيم هذه التجربة الى البيت حيث استعاد من الشوكة الرنانة التي ضبطت نغماتها بدندنة انثى اليعسوب وعندما ضرب الشوكة الرنانة تولد صوت الانثى . وعلى القرن الذي ذكر كان موجودا في المنطقة المجاورة نحو الشوكة الرنانة بمجرد ان سمعها ، ورفع قرون استشعاره وانتبه الى مصدر الصوت . ويقول بورتون ان صحيفة علمية رفضت الاتصالات التي تحدث عنها ماكسيم على أساس ان دليله كان بدائيا جدا وان ماكسيم نشر ما توصل اليه كرسالة الى رئيس تحرير النيويورك تايمز . وقد ثبت الآن أن ماكسيم كان على حق : تعتمد اليعسوبة على قرون استشعارها في السمع .

يعتبر صدع الطين والصفادع أكثر البرمائيات ضوضاء . فاصواتها التي تضخم بواسطة جيوب تزيد الطين ، حيث تنتفخ عند جانبي افواهها او عند الحلق وهي مألوفة لكل واحد . لكن هل تسمع البرمائيات أصواتها ؟ حتى وقت قريب كان العلماء يناقشون هذه النقطة ، وقد ثبت حتى الآن أن البرمائيات ليست صماء برغم ان سمعها أصوا من سمع الثدييات وحتى الاسماك . ويوضح ريمي شوفان نوع الاصوات التي تطلقها البرمائيات : « ان تركيب الاشارة السمعية في البرمائيات اكثر تعقيدا لحد كبير عما هي في الحشرات التي نزقزق . يمكن ألا تختلف الاشارات الخاصة بحشرة في التردد فقط ولكن ايضا في النبرة التي تدل على نسبة النغمات التوافقية وأثناء حدوث الاشارات الشخصية وعدد مرات التكرار . على ان أوضح ردود الفعل عادة تحدثها الخاصية الأخيرة اكثر من تردد الذبذبة أو نبرة الاشارة » . ويؤدي لقيق الضفادع والضفادع النقارة اغراضا مختلفة : فهي صيحة تزاوج لأنثى وصيحة تحذير موجهة الى المنافس ويحتمل ايضا أنها علامة سمعية ترشد الاناث الى الاتجاه نحو البركة التي يوضع فيها البيض سنة بعد سنة وتتم كل هذه الصيحات والفم مغلق . وعندما تسمعها الضفادع في المنطقة المجاورة

تقفز جميعها في الماء . والضفادع مثل بعض الحشرات تغني جماعيا ، اذ تبتدع صوتا مألوفا لكل شخص . ويدعي بعض العلماء ان هذا الكورس له قائد خاص به تماما مثل حشرات الزيز ، سوى ان الملاحظات كشفت ان الضفدع الاكثر ضوضاء او الضفدع الثقار ليس قائدا او ضابطا للحن . عموما البرمائيات ليس لديها قادة ولا تسلسل هرمي . لكن بعضها يغني ثنائيا ، على سبيل المثال ضفادع الشجر Tree Frogs وأحيانا ينضم اليها معن ثالث ليكونوا ثلاثيا جيد التنسيق فيغني كل منهم في دوره بدقة بأن يصدر نغمته الخاصة .

***

لقد ناقشنا ، في فصل سابق حول الارتباط الاقليمي ، دور اغاني الطيور في حماية الاقليم واجتذاب الاناث ، تعتمد الطيور أيضا على صيحاتها لتحذر بعضها البعض ضد الخطر . فبمجرد ان يصدر الديج او السمان Thrush البالغ صيحة التنبيه بالخطر ، تصبح صغاره ـ حتى التي تبلغ من العمر يوما واحدا ـ صامتة وتتوقف عن الزقزقة وتختفي في العش ، وفي موقف مماثل تسوي صغار النورس نفسها بالارض . وعندما تريح طيور النورس ازواجها في العش تبلغ نواياها لبعضها البعض بتقديم غصون او اوراق العشب وكذلك بصيحات خاصة . واذا تفاعل الزوج هذه الصيحة فان الاب او الام التي جاءت لتتولى أداء واجبها ستطاردها بعيدا عن البيض لتقوم باحتضان البيض بنفسها . كثير من الطيور تبلغ نداءات خاصة تقول : « دعني أجلس في العش » . وتماثل صيحات طيور النورس والخرشنة او طائر خطاف البحر Terns ، والاوز والبط وطيور أخرى اصوات الانسان لكنها بالفعل ليست كذلك . يتناوب كل من ذكر وانثى الخرشنة دوره في احتضان البيض ويريح بعضهما البعض على فترات زمنية قدرها ساعة تقريبا ، بينما تحيط مئات من الطيور الأخرى بالعش الذي تجلس فيه الخرشنة ؛ لكنها لا تعير صيحاتهم التفاتا ، على أية حال ، اذا صاح الذكر ولو من بعيد وبصوت خفيض ترفع الانثى المحتضنة للبيض رأسها على الفور وتنظر نحو الصوت ، وأحيانا قد تغفو الخرشنة أثناء احتضان البيض لكنها تستيقظ بمجرد ان يطلق زوجها صيحة من بعيد . كذلك يمكنها أن تميز فراخها بالصوت ، وعندما استخدم علماء الاحياء الهباب الأسود لرسم بعض البقع الاضافية على ظهور وروس الفراخ لكي تغير معالمها ، كان الوالدان أول الأمر مندهشين لرؤية صغارهما وقد تغيروا بحيث يصعب التعرف عليهم لكن ما ان زقزق الصغار حتى عادت الأمور الى طبيعتها . هذا الوالدان وتعرفا على اطفالهما المتنكرين . ويتبادل الآباء والأبناء من الطيور اشارات سمعية مختلفة ، تتضمن صيحات الانذار بالخطر

التي تعرفها بالفعل . وصيحات الاستدعاء ، وصيحات التعدية وحتى التعبيرات البسيطة عن العواطف والسرور . وتفوق الدجاجة بأسلوب مميز عندما تدعو صغارها ليتبعوها وعندما يتلكأ كتكوت خلفها يزفزف لامه فتعود تبحث عنه بهمة ونشاط . واذا كان الكتكوت المتخلف محجوزا في نفوس زجاجي فسوف تمر به بلا مبالاة برغم أنها تراه وذلك لانها لا تسمع زفزفته . تصدر بعض الطيور كالنورس والبط صيحات الطعام ليس فقط لصغارها ولكن أيضا للبالغين من نفس النوع ، واذا عثر طائر نورس على قليل من الطعام فسوف يأكله في صمت ولكن اذا كان الطعام بوفرة يصدر صيحة طعام متميزة لاستدعاء طيور النورس الأخرى لمشاركته في الطعام . يقول ريمي شوفان : « في كل من الطيور والثدييات صيحات الانذار بالخطر عبارة عن صرخات حادة على نحو ثابت وتكون اما طويلة او متكررة لكن أيضا حادة ، على سبيل المثال ، دمدمة الكلاب (بالصدفة من غير المعروف انه في المواقف المماثلة ، تصدر طيور العصفور الدري صوتا غريبا جدا يذكر بدمدمة الكلاب) اما صيحات الاستدعاء التي يصدرها الآباء والأمهات فعادة تكون رقيقة وفي مدى تردد منخفض ومتكررة » .

٣١ ـ الاتصالات بالموجات فوق الصوتية

معروف من قديم الأزل كيف ان الثدييات تتصل ببعضها البعض بالصياح والخوار والنباح والدمدمة .. الخ . غير أن الثدييات أيضا لها لغة بالموجات فوق الصوتية غير مسموعة ، واكتشفت اول مرة في الخفاش . وطبقا لعلم الفيزياء ، فان الصوت عبارة عن حركة تذبذبية تنتقل كموجات في وسط مرن وكلما كانت الذبذبات التي تتم في الثانية كثيرة ، كان تردد الصوت أعلى . وصوت الانسان المنخفض جدا (عميق وخفيض) من حيث الدرجة له تردد يبلغ ٨٠ دورة تقريبا في الثانية او حسبما حددها علماء الفيزياء ، تصل ذبذبته ٨٠ هيرتز وتبلغ درجة اعلى صوت حوالي ١٤٠٠ هرتز أي تردد في الثانية . تعرف الحياة الطبيعية والتكنولوجية أيضا أصواتا ذات ترددات أعلى : مئات وحتى ملايين من وحدات تردد موجات كهرومغناطيسية Hz . تدرك الأذن البشرية اصواتا تصل ترددتها الى ٢٠ الف هرتز فقط . وتسمى الذبذبات السمعية والصوتية ذات التردد الأعلى بعلم الظواهر فوق السمعية أو الصوتية . وتستخدم هذه الموجات الصوتية بواسطة الخفافيش لفحص البيئة المحيطة . وتنشأ هذه الظواهر فوق السمعية أو الصوتية في حلق الخفاش ، حيث تتمدد الأحبال الصوتية مثل أوتار متميزة تتذبذب لانتاج أصوات .

في الواقع فان الحلق مماثل في التركيب لصفارة عادية ، حيث يتم اخراج الهواء من الرئتين كالاعصار لتجعله صفيرا عالي الدرجة جدا عند تردد يصل الى ١٥٠ الف هرتز الذي يعتبر عاليا جدا بالنسبة لامكانيات الاذن البشرية . ويعمل الخفاش بصمة دورية على ايقاف تدفق الهواء الذي يعيد فيما بعد كما لو كان تيارا هوائيا متذبذبا ويقدر ضغط الهواء المطرود من خلال الحلق بقدر عالية يحار من بين ولا يعتبر هذا انجازا صغيرا بالنسبة لحيوان يزن ما بين ٥ ، ٢٠ جم.وينتج حلق الخفاش ديدبات سمعية ذات تردد عال ، نبضات فوق سمعية ، عددها من خمس الى ستين وفي بعض الانواع تصل الى مائتي نبضه في الثانية.وكل «تيار هوائي» نبضه تستمر من ٠٠٢ر٠ الى ٠٠٥ر٠ ثانية ، وفي خفاش العالم القديم متعدد الاذان تستمر من ٠٠٥ر٠ الى ٠٠١ر٠ ثانية . ويعتبر قصر امد الاشارة السمعية عاملا طبيعيا ضروريا جدا ، وهو فقط ايجاز يجعل مدى الصوت الدقيق ممكنا بمعنى التكيف فوق الصوتي،واذا وضع هدف على بعد ١٧ مترا ينحول الصوت عنه ويرتد تقريبا في ١ر٠ ثانية،واذا كانت الاشارة السمعية تستمر اطول فان صداها المترد باهداف اقرب من ١٧ مترا يمكن ادراكه في نفس الوقت مع الصوت الاصلي،ويعتمد الخفاش على الوقت المنقضي بين نهاية الاشارة واول اصوات الصدى المنعكس لكي يتلقى المعلومات بوضوح عن المسافة من الهدف . ولذلك تكون النبضة قصيرة الامد . ويعتبر مرجع الصوت عند الخفافيش اداة ملاحية دقيقة : يمكنه حتى تحديد مكان الاشياء الدقيقة جدا التي يبلغ قطرها فقط ١ر٠ مليمترا . في احدى التجارب عندما كان قطر الاسلاك المتدلية داخل البيت ٧ر٠ مليمترا فقط ، سمك شعر الانسان ، استطاعت بها الحيوانات فعلا . تزيد الخفافيش معدل كشف الاشارات الصوتية من على بعد مترين تقريبا من السلك،ومن ثم يكتشف الحيوان السلك بالاصوات القصيرة الحادة التي يطلقها من على بعد مترين . لكن لا يغير الاتجاه في الحال . فهو يطير مباشرة نحو الهدف ثم بضربة حادة من الجناح ينحرف فجاة وهو على مقربة لا تزيد عن عدة سنتيمترات ، وبواسطة كشف صدى الصوت او اجهزة الاكتشاف وجود الاشياء تحت الماء او بواسطة موجات صوتية Sonar تنعكس اليه منها ، التي وعيها اياها الخالق لا تاخذ اتجاهها في الفضاء فقط ، ولكن ايضا تصطاد البعوض والفراشات وحشرات ليلية أخرى .

كذلك تقوم اجهزة كشف صدى الصوت بالنسبة للخفافيش كوسيلة اتصالي . وقد اجريت بعض التجارب تقوم فيها الخفافيش بامساك البعوض داخل غرفة معتمة كبيرة حيث تم تصويرها ووزنها اى ان اداءها كان براقب : خفاش يزن ٧ جم يمسك ١ جم من الحشرات في ساعة ، وخفاش اخر يزن فقط ٢٫٥ جرام ابتلع بعوضا سريعا جدا لدرجة انه خلال ربع ساعة زاد وزنه بنسبة ١٠٪ . والبعوضة تزن ٠٠٢ر٠ جرام . وعليه يجري امساك ١٧٥ بعوضة في ١٥ دقيقة اى يصطاد بعوضة كل ٦ ثوان وهذا هو المعدل . ويؤكد دونالد جريفن باحث في أجهزة كشف الصوت عند الخفاش ، انه لولا مرجع صدى الصوت ، لكان الخفاش يطير طوال الليل وفمه مفتوح فقط ليمسك مصادره ببعوضه واحدة . في الاصل كان يعتقد ان الخفافيش الصغيرة آكلة الحشرات فقط مثل اليونس Myotes والبيبسترلز Pipistrelles التي توجد في روسيا لديها أجهزة كشف الصوت بينما الثعالب الطيارة الكبيرة وخفافيش الفاكهة التي تلتهم اطنان الفاكهة في الغابات الاستوائية حرمت منها . وربما يكون هذا فعلا على هذا النحو لكن فيما بعد اعتبرت الخفافيش آكلة الفاكهة Rousettes استثناء طالما ان هذا النوع من الخفافيش له أجهزة كشف صدى الصوت . واثناء الطيران تطلق الخفافيش آكلة الفاكهة بالسنتها طول الوقت ويصدر الصوت من اللسان بدلا من الحلق عن طريق ارتباك اللغم التي تكون في الخفافيش آكلة الفاكهة دائما مفتوحة . هذه المقطعة تذكر كثيرا جدا بالصوت الذي يصدره لسان الانسان . يعمل جهاز كشف الصوت اليدائي لدى الخفاش آكل الفاكهة (المعروف بخفاش الفاكهة او الخفاش الطائر او البيسترل) بكفاءة عالية ، يكتشف سلكا سمكه مليمتر واحد على بعد عدة أمتار . وجميع الخفافيش الصغيرة من نوع ميكروشيرا الثانية في الترتيب النوعي يدون استثناء لديها أجهزة كشف صدى الصوت ، غير ان هذه الادوات تختلف في التصميم : يوجد ثلاثة أنواع من ذات الاجهزة الكاشفة عن وجود شيء بالهمس والفحص والزقزقة او المتضمنة الترديد . تمكن الخفافيش الهامسة في المناطق الاستوائية من افريقيا وكثير منها مثل الخفافيش آكلة الفاكهة اما ان تقتات على الفاكهة او تمتص الدماء وهي ايضا تمسك الحشرات التي على اوراق النبات بدلا من الجو ، واشارات مرجع الصوت لديها عبارة عن ملفقة رقيقة وقصيرة المدى ، فكل صوت يستمر لمدة ٠٠٠١ر٠ ثانية وضعيف جدا ، ولا تكتشفه الا الادوات الحساسة جدا . بالتاكيد ان الخفافيش الهامسة تمسس أحيانا بصوت مرتفع جدا حتى انه يمكن للانسان ان يسمعها ، الا ان جهاز كشف وجود الأشياء عندها يعمل في نطاق تردد يبلغ ١٥٠ كيلو هرتز ، ويمتلك خفاش العالم القديم المتعدد الآذان الذي يقوم بعملية الفحص في جنوب روسيا في كريميا بالقوقاز وفي وسط آسيا ، وقد اطلق عليه هذا الاسم بسبب ما ينمو على الانف والذي يشبه جلد حدوة حصان تحيط بفتحات انفها وفمها في دائرة مزدوجة . هذه الزوائد ليست مجرد زينة : فهي عبارة عن مكبرات صوت تركز الاشارات الصوتية في شعاع ضيق في الاتجاه الذي ينظر اليه

الخفاش (هذه الخفافيش تطلق موجات فوق صوتية من خلال فتحات الأنف بدلا من الفم) ، واذا قارناها بالصراخ الحاد للخفافيش الأخرى ، نجد أن خفافيش الصيد تصدر أصواتا طويلة رتيبة ، تستمر كل اشارة $\frac{1}{10}$ او $\frac{1}{20}$ الثانية ومدى ترددها لا يتغير قيظل ما بين ٨٥ ، ١٢٠ كيلو هرتز حسب النوع .

★★★

وعلى العكس ، فان الخفافيش العادية في روسيا واخرى من نفس الفصيلة في امريكا الشمالية تستخدم اصواتا ضمنية التردد مثل افضل ما صنع الانسان من اجهزة اكتشاف وجود الأشياء كمرجع لصدى صوتها ، وتختلف نغمة الاشارة وتردد الصوت المرتد معها بصفة دائمة ، وهذا يتضمن أنه عند اية لحظة معينة لا تتزامن درجة الصوت المسموعة مع نغمة الاشارة الصادرة . ومن الواضح ان هذا الجهاز يسهل الى حد كبير ارجاع الصوت . أما الخفاش الامريكي البني الصغير فيبدأ في الزقزقة عند تردد يبلغ نحو ٩٠ كيلو هرتز ، وينتهي باشارة تبلغ ٤٥ كيلو هرتز وعند ٠,٠٢ ر٠ من الثانية من صيحته ويتحدد في نطاق يعتبر اطول مرتين عن امتداد الأمواج الصوتية بالكامل للأصوات التي يدركها الانسان ، وتغطي هذه الصيحة حوالي ٥٠ من الأطوال الموجية وليس بها زوج واحد من نفس الطول . ويصدر كل ثانية ما بين ١٠ ، ٢٠ اشارة ضمنية التردد وعندما يقترب من شيء ما أو بعوضة هاربة ، يزيد الخفاش من معدل نبضه حيث يزقزق مائتي مرة بدلا من عشرة الى عشرين مرة في الثانية . وعلى مر ملايين السنين من النشاء طورت الحيوانات الليلية عددا من التغييرات الدفاعية لمواجهة الموجات فوق الصوتية ، على سبيل المثال كثير من الفراشات التي تنشط ليلا لها غطاء دفاعي من الشعر الصغير ، ومواد ناعمة مثل الزغب والقطن والصوف وكذلك شعر الأنثى تمتص الموجات فوق الصوتية . هذا يعني ان الفراشات المكسوة بالشعر يصعب اكتشافها أكثر من الفراشات عديمة الشعر . وهناك بعض الحشرات الليلية التي طورت أعضاء سمعية حساسة للموجات فوق الصوتية التي تبلغها في الوقت المناسب بالتراب الخطر . فعندما تجد نفسها داخل نطاق صدى صوت خفاش، تندفع هنا وهناك في محاولة للهروب من منطقة الخطر . وتنجا الفراشات والخنافس الليلية التي يعرف مكانها الخفاش الى الاستراتيجية التالية : تضم أجنحتها وتهبط الى الأرض حيث تتوقف عن الحركة ، وعادة تدرك أعضاء السمع عند هذه الحشرات أصواتا ذات نطاقي تردد مختلفين : تردد منخفض تتصل به مع أفراد من نفس نوعها ، وتردد مرتفع يعمل عندما الخفاش متعدد الألوان

ذو الزوائد اللحمية عند لنحتي الأنف ، ولا تسمع الترددات الوسيطة بين هذين النطاقين ، علاوة على أنه قد اتضح أن بعض الفراشات الناشطة ليلا تصدر موجات فوق الصوتية ولنغراية هذه الموجات فوق الصوتية تفرع الخفافيش .. عندما يهاجم خفاش هذه الفراشة ، فانه ينطلق طائرا بانحراف مترين بعيدا عنها ليهرب ، ويحدث نفس الشيء اذا أدار شخص شريطا مسجلا عليه طقطقة فراشات كهذه عندما يقترب خفاش من حشرة ليست لها هذه القدرة : يفر الخفاش . لكن لماذا تفرع الموجات فوق الصوتية للحشرة الخفاش ؟ لا أحد يعرف ، لقد لوحظ أن طقطقة الفراشة تحذر الخفاش من أن الحشرة لها مذاق كريه أو أنها سامة ، ومن ثم فمن الأفضل تجنبها .

★★★

بالاضافة لاجهزة اكتشاف وجود الأشياء التي يتميز بها الخفاش ، فقد حظيت أجهزة كشف صدى الصوت عند الدلفين بدراسة مكثفة للغاية هذه الحيوانات الذكية ثرثارة جدا : لا تبقى صامتة لحظة واحدة ، ومعظم اصواتها وحدات كلام ، تقوم بمهمة الاتصال ، واصوات اخرى تقوم بمهام أجهزة كشف وجود الأشياء . اما الدلفين ذو الأنف شبيه الزجاجة فهو يصفر ، ويطقطق ، وينخر ، وينبح ، ويزقزق بموجات ذات أطوال مختلفة وترددات مختلفة . لكن وهو يسبح في صمت يقوم جهازه الخاص باكتشاف وجود الأشياء تحت الماء بفحص البيئة المحيطة باستمرار بوابل من الصيحات السريعة او الطقطقة ، وهذه لا تستمر أطول من عدة مئات الثانية وتتكرر عادة ١٥ الى ٢٠ مرة في الثانية واحيانا مئات المرات في الثانية . واذا كان هناك طرطشة خفيفة من الماء على السطح، يرسل الدلفين على الفور اشارات بمعدل أسرع لكي يتحسس الشيء الغارق ، وجهاز ارجاع الصوت عند الدلفين حساس جدا لدرجة أن الحيوان يلاحظ طلقة صغيرة تلقى بحرص في الماء حتى ولو كانت صغيرة ، ولو القيت سمكة في الماء يكتشفها الدلفين فورا حيث يقتفي أثرها بكفاءة عالية برغم أنه لا يراها في المياه العكرة ويغير اتجاهه بدقة ليتابع السمكة . ولو أن عشرات من الغطسان المعدنية تركت لتغوص في حوض صغير ، فان الدلفين يعوم سريعا بينها دون أن يلمس أي قضيب . ويبدو أن الشباك ذات الفتحات الواسعة بعيدة عن نطاق جهاز الدلفين لاكتشاف وجود الأشياء ، بينما يستطيع ذلك بسهولة بالنسبة للشباك صغيرة العيون . ويتضح أن الشباك ذات العيون الواسعة تدع الموجات الصوتية تمر من خلالها لكن ذات العيون الضيقة تقريبا تعكس هذه الموجات كأشياء صلبة .

وهناك اعتقاد بأن الأصوات الحادة القصيرة تستخدم في التوجيه الضيق المجال عموما من اجل التعرف على الاشياء القريبة والتقاطها ، يعتمد الدلفين على الصفير ضمن نطاق التردد ؛ يبدأ الصفير عند مدى تردد منخفض وينتهي عند ترددات مرتفعة * (وكما نعلم الوضع عكس ذلك تماما في الخفافيش) * اما الحيوانات البحرية الثديية الاخرى مثل حوت العنبر Sperm-Whale والحيتان ذات الزعانف Finwhales والحيتان ضخمة الجسد الزرقاء الرمادية bluewhales والدلفين الابيض الضخم ، فتتصل ببعضها البعض وتأخذ اتجاهها بالموجات فوق الصوتية ، كيف تصدر هذه الأصوات ؟ ليس معروفا تماما ، هناك رايان متعارضان : يقول الراي الاول ان هذه الحيوانات تستخدم فتحات أنفها وجيوب الهواء في القناة التنفسية، لكن وفقا للراي الآخر ، فالموجات فوق الصوتية تحدث في الحلق ، لان الحيتان ليس لها أحبال صوتية حقيقية * ويعتقد أنها استبدل بها بنجاح نتوءات غريبة نمت على الجدران الداخلية للحلق ، لكن يحتمل أن كلا من فتحة الانف والحلق تخدمان بالتساوي نظام اكتشاف وجود الأشياء تحت الماء بواسطة الموجات الصوتية التي تنعكس اليه فيها * وقد اكتشف علماء الطبيعة الحيوية مؤخرا ما ادهشهم ، اذ كانت الطبيعة سخية مع المخلوقات تماما حيث وهبها الخالق الأجهزة التي تساعدها على اكتشاف وجود الأشياء ، وقد بحث العلماء مجموعة كبيرة من الموضوعات تتعلق بصدى الصوت بدءا من الخفاش الى الدلفين ، بما في ذلك الأسماك والطيور والجرذان والقرود وخنازير غينيا والخفاش ووجدوا أجهزة ارجاع الصوت بدءا من الخفاش الى الدلفين ، بما في ذلك الأسماك والطيور لصدر خنازير غينيا والجرذان وحتى بعض قرود أمريكا الجنوبية أصواتا ذات مدى تردد منخفض (٢٠ ـ ٨٠ هرتز) * وفي التجارب ثبت ان الفئران تطلق صيحات الاستكشاف السريعة ـ صيحات الموجات فوق الصوتية ـ قبل أن تبدأ رحلاتها على طول خطوط شبكات المتاهات التي اعتاد استخدامها علماء سلوك الحيوان لاختبار ذاكرتهم ، فالحيوانات تعثر على جحورها بسهولة في الظلام التام ، ويبدو أن جهاز اكتشاف وجود الأشياء أيضا له دوره هنا : الأصداء لا تتردد من هذه الثقوب *

٣٢ ـ التأثير البصري لاستقبال المعلومات

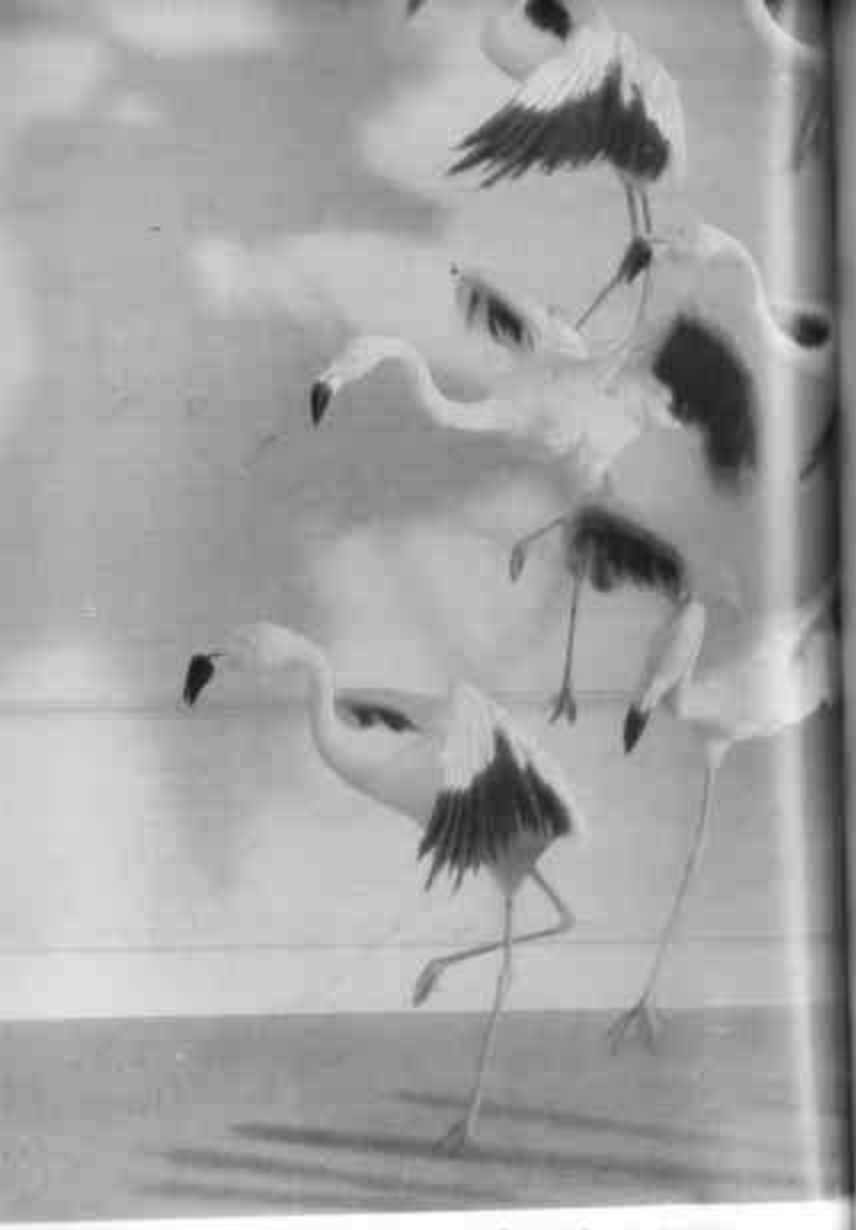
يعتبر البصر حاسة حيوية لكثير من الحيوانات ، خاصة الطيور والأسماك والاخطبوط والحبار Squids والسنانيس والقرود * ومن بين جميع الحيوانات يبدو أن عين الضفدعة حظيت بدراسة مكثفة للغاية ، عند استقبالها لمعلومات بصرية فان شبكية عينها تقيم هذه المعلومات فورا

وان ٩٠٪ من الاشارة المستقبلة تحول الى الجزء العاكس من المخ كاوامر تتبع منه دوافع الحركة تلقائيا ، وعلى العكس فان ١٠٪ فقط من الملاحظات البصرية في القط تحول مباشرة الى المركز العاكس بينما يرسل الباقي الى القشرة الخارجية للدماغ لمعالجتها ، وهكذا يمكن للمرء أن يستنتج انه بينما يستقبل مخ الضفدعة معلومات بصرية،لا تفكر ما اذا كانت تمسك او تفر او تمشي ببطء فقد اتخذ القرار بالفعل عن طريق شبكية العين ، وبناء على الأمر يحرك المخ عضلات الجسم على الفور ، ولكن نظرا لان شبكية العين مجرد جزء من المخ وبلا شك كمبيوتر غير معقد ، غالبا ما تخطيء الضفدعة خاصة عندما يجب أن يأخذ القرار في اعتباره بعض التفصيلات الدقيقة مثل ما اذا كان شيء معين حي أو غير حي يعتبر طعاما * وهنا تأخذ عين الضفدعة قرارا فوريا ما يجبر الحيوان على أن يمسك أشياء غير صالحة للأكل ـ على سبيل المثال ، خرزة مشدودة بخيط أو رقعة داكنة متحركة ، لكن لا شيء يدعو للقلق ؛ فالضفدعة متيقظة اي شيء ليس طعاما ، ويحتمل أنها ستكون أكثر تمييزا في المرة القادمة * على العكس ، هذا التنظيم الفسيولوجي ـ مسؤولية صنع القرار التي تتمتع بها الشبكية ـ تعجل ردود الفعل فعليا ، ويعتبر هذا ضروريا جدا عندما يعتمد الحيوان في غذائه على الحشرات * وبتأكد النجاح في الصيد بالخلايا الشبكية المتخصصة ، ما يسمى الخلايا العصبية * ولدى القط اثنتان فقط من هذه الخلايا في حين أن الضفدعة لها أربع وتؤدي كل منها وظيفتها الخاصة * وصنت بعض الضفادع المساحات الداكنة في المناطق المحيطة المجاورة ، اي الأماكن المظللة من المنظر الطبيعي ، ويبدو أنها تراقب المواقع الاحتياطية للانسحاب والحماية من الأعداء أو الحرارة * ضفادع أخرى يطلق عليها تقليديا ، خطوط اكتشاف تمهيدية ، تراقب الحدود القاطعة بين الضوء والظلام يحتمل أنها تعمل كحراس * في الواقع يظهر عدو كمساحة داكنة يظل يسبقها أو يصاحبها ، مستكشفون منتظمون ، الخلايا العصبية للنوع الثالث ، تسجل أية حركة بصفة عامة ـ على سبيل المثال ، ما اذا كانت مسياحة داكنة تقترب أو بلا حركة ـ تصحح الحكم على ما يحدث ومن ثم تتبع استجابة الضفدعة ، هذه الخلايا التي تسجل التحذيرات السابقة تتعاون مع النوع الرابع من الخلايا ـ ، مستكشفات الحشرة ، ـ التي تراقب ازاحة الأشياء الصغيرة * وهكذا يوجد تفسير فسيولوجي يبين السبب في أن الضفدعة تتصرف تلقائيا * كل من هذه الفئات من الخلايا لها آلية منبهة خاصة بها تكون دائما مستعدة للعمل * هذه الآلية تستجيب لما حدث فورا وتلقائيا أي بأسلوب انعكاسي محض *

ولعين الضفدعة وسائل ادراك قوية توفرها تركيبات بصرية اخرى شديدة الحساسية يمكنها التقدير ، بسرعة البرق ، والأشياء التى تتحرك بسرعة الضوء حتى ولو كانت هذه الأشياء تقترب او تنسحب مباشرة على طول الخط السهمى الشكل أى الى العين او منها . لا يستطيع انسان أن يفعل هذا بمهارة مثل الضفدعة ، وبالتأكيد عندما يتخطى معظم السائقين المتمكنين والمتمرسين السيارات الأخرى،فان عقولهم تعمل الى حد ما بالمثل (وهذه موهبة خاصة) . تقدر عين الضفدعة بدقة كلا من السرعة والتوجيه ونوع الحركة (تقدمى ، عشوائى ، متذبذب) وتعجيل أى شىء يجد نفسه فى مجال بصرها . وتوجد أنواع مختلفة من المرشحات البصرية أيضا فى عيون السمك ، ويسكن المياه العذبة فى أمريكا الوسطى والمناطق الشمالية قطريا فى الماء لكن عيونه تكون أعلى سطح الماء ، وهى مقسمة الى غرفتين : العيون العلوية ذات العدسات البلورية الجذابة ، تراقب الجو بينما السفلى تمعن النظر فى الماء . أما عيون أسماك السلمون المعروفة التى تسكن الأعماق فليست أقل شانا،فأكبرها (تصل الى نصف متر) لها مقلتان فى كل عين ، الكبرى ترى الأشياء التى فوقها والأخرى تنظر لأسفل والى الجانب ، والسلمون الآخر ساكن أعماق المحيط وهب عيونا تلسكوبية ممدودة الى أعلى أسطوانيا ومجالات بصرها قريبة من بعضها البعض تجعلها ثنائية العينين . حتى فى مناطق المياه الصافية من المحيط ، يقل الضوء عشر مرات تقريبا مع كل ٥٠ مترا ، فالشمس لا تصل ٤٠٠ متر الى أسفل من سطح البحر وفى هذه الظلمة الأبدية تولد بعض الأسماك عمياء بدون حاسة البصر . أسماك أخرى على العكس ، طورت عيونا ضخمة بعدسات قوية وشبكيات حساسة على نحو استثنائى تحتوى على ٢٥ مليون خلية حساسة للضوء فى كل ملليمتر مربع وهذه لا يضاهيها أى شىء بين الحيوانات البرية .

وحسب ما قاله روبرت بيرتون ، عند الأعماق الشديدة يمكن أن تفيد العيون فقط فى أكتشاف الضوء الذى تنشره الأسماك أو الحيوانات الأخرى ، وعلى نحو ممتع ، توفر مملكة الحيوان تشابها جزئيا بأربع عيون . فى الصيف،يمكن للمرء أن يجد بصعوبة بركة أو موقعا ماليا خلفيا منعزلا غير مسكون بأشياء دائمة الحركة أو التغيير ، فتنزلق الخنافس السوداء فى رقصة مرحة فوق سطح الماء كما لو كانت ثلجا . وتعتبر الأشياء دائمة الحركة أو التغيير المشار اليها صيادة فهى تبحث عن الفريسة فى وقت واحد فوق وتحت الماء ولا تضطر الى تغيير نقاط الأفضلية عندها : عيونها مقسمة الى فلقة تحت الماء وفلقة فوق الماء ويبدو وكأن لها اربع عيون : اثنتان منها تراقبان أى تطورات مستمة تحت الماء والاثنتان الأخريان تراقبان الجو . ولذكر ذبابة النوار أيضا عينان على كل الجانبين : واحدة بعدسات

كبيرة والأخرى بعدسات صغيرة ، هذه العدسات عبارة عن وحدات عينية ممدودة (عين صغيرة) تتشكل المجموعة أو مجزأة ، عين لحشرة بالغة . وتحتوى كل عين على خلية استقبال بصرية متصلة بعصب بالمخ ، وفوقها عدسة بلورية ممدودة كلتاهما والخلية الحساسة للضوء والعدسة البلورية محاطتان بغلاف مضاد للضوء ذى خلايا ملونة ، وتوجد فتحة أعلى حيث الجسم البلورى معطى بقرنية شفافة وعلى السطح الخارجى قرنية كل عين واضحة ويتصل بعضهما ببعض بشدة ليكونا عينا ذات عدسة واحدة . ويمكن أن تحتوى العين على ٣٠٠ عين صغيرة فقط كما هو الحال فى أنثى حشرة سراج الليل Glowworm . و ٤٠٠ فى ذبابة المنزل House-Fly و ٩٠٠ فى خنفساء الماء ، و ١٧٫٠٠٠ فى الفراشة وما يصل الى ١٠٫٠٠٠ و ٢٨٫٠٠٠ فى حشرة اليعسوب مزدوجة الجناحين Dragon-fly وكل عين صغيرة توصل الى المخ ولكن وحدة واحدة من الصورة المعقدة للعالم المحيط، ويشكل الحشد الهائل من الوحدات المنفصلة التى تلاحظها كل عين صغيرة فى مخ الحشرة مركبا من عناصر مختلفةللمنظر الطبيعى .



الفصل الثامن

البحث فى التصرفات الغريزية للحيوانات والطيور

٣٣ ـ التصرفات الغريبة للحيوانات اللافقارية

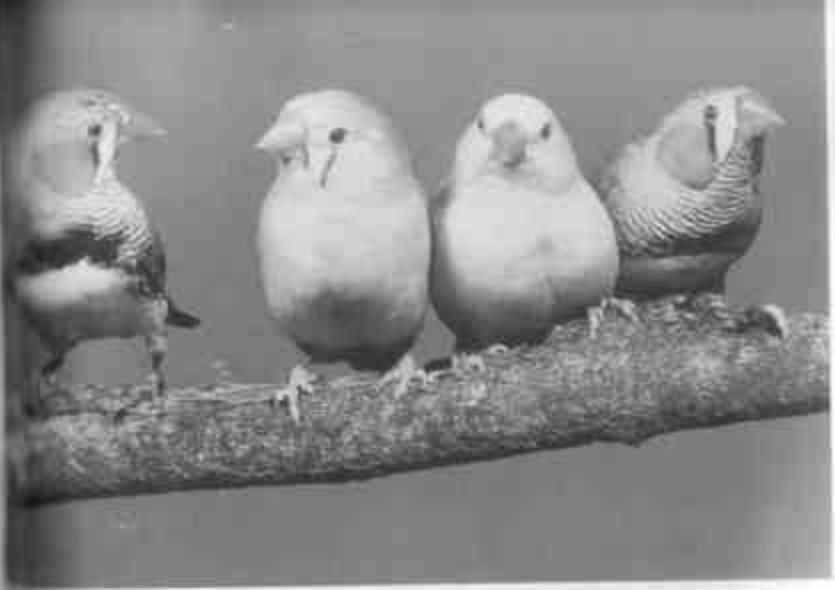
تعتبر القدرة على التعلم هى الشكل الأساسى للنشاط العقلى اى ان يكون فى حالة جيدة ، بالنسبة للافقاريات ، فان معلوماتنا فى هذا المجال نادرة ، صعودا لشجرة الحياة من الجذور الى القمة يمكن للمرء ان يرى ان معظم ردود الفعل المعروفة جيدا للتعلم هى الخاصة بشقائق النعمان البحرية Actiniae ـ انواع مماثلة لرئة البحر Jelly fish والمرجان corals ذات مرة قدم لبعض شقائق النعمان قطع من أوراق الترشيح غير الصالحة للاكل ، لمس الباحثون مجساتهم بهذه الأوراق ، فى اول الامر امسكت شقائق النعمان الورقة بشراهة فى افواهها ثم لفظت بها بعيدا بسرعة ، لكن بسرعة خلال خمسة أيام تعلمت ان الورق ليس طعاما فلا تلتقطه واحتفظت بهذه الخبرة المكتسبة فى ذاكرتها لمدة ٦ ـ ١٠ أيام ، بعدها امكن خداعها مرة أخرى على الرغم من أنها أخذت منهم وقتا اقل لحد بعيد لتتعلم رفض الورق بالمقارنة مع تصرفها عند بداية التجربة ، وتقدم شقائق النعمان أيضا بعض السلوك الأكثر تعقيدا ، الصداقة بين السرطان الناسك Hermit crab وشقائق النعمان او شقيق البحر التى يحملها على صدفتها للحماية معروفة جيدا : مجسات شقائق النعمان لها خلايا تلدغ مثل حشائش القريص Nettle لتبعد أعداء السرطان ، بعض حيوانات السرطان تمسك باحدى شقائق النعمان من صخرة لكى تزرعها على قمة أصدافها ، لكن كثيرا ما تنسلق شقائق النعمان ذاتها صدفة السرطان ، العملية بأكملها تستغرق ١٥ ـ ٣٠ دقيقة ، وبغرابة شديدة تنسلق

زوجان من الظباء الرشقة فى إقليمهما الخاص بها

زوجان من الطيور الألباتروس فى قصى أمريكا الجنوبية يبدأن عشهما

الوداع ره وعلوه مع الصغار من حقوق زواج القطن

من الأسرار في الشكل الذي تطير النحوم



أنواع الطيور في عالم الصور
غادور في تشييد الرائب

تستحب الطيورات بلطف
أكثر المخلوقات لطفا
والنمر لا من حولها

تسبح الطيور بفوهة إستخدام البوصلة الشمسية والمغناطيسية.

أطلق الكونغارو السعيدة هي وصغارها الى تلعب

تأثير فرومونات الشعر واقفيز على بوصلة إلين يا

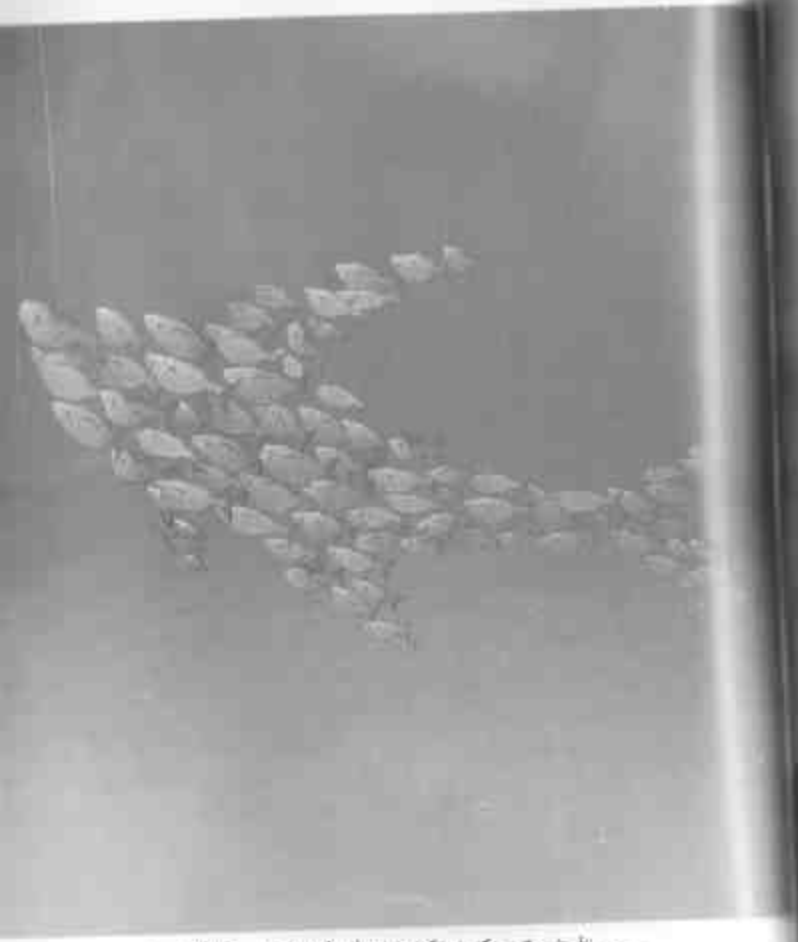
أحد من طور صالات الشارات تطعم بعضها بعضا

طيور الكركي في بحيرة الطبيعة.

غزلان الموظ في الغابة، تعانيه عديدة.

تدافع الأمهات عن صغارها حتى يشبوا.

أرنب بري تحت تأثير فيروسات الخطر.



سرب من الأسماك يحاكي شكل السمكة ويلاحظ أن الأسماك تتبع السمكة القائدة.

تمثل بعض الحيوانات حياة أسرية كاملة.

تتفاقم النعمان بانتظام الى داخل الصمغات الحائلة غير المفيدة ، علاوة على انها تستقر على قطع من اصداف القواقع ، وقد يستخدم السرطان الناسك هذه الصمغات كبيت بعد ان يبارد صاحبها . ويبدو أنه ليست الصمغة ولا شكلها أو مظهرها الذي يدفع شقائق النعمان الى أن تستقر عليها ، انما خصائص مادة كيماوية لأصداف الحيوان الرخوي .

أما ديدان البلاناريات Planarians - وهي ديدان طفيلية مبسطة الجسم كالدودة الشريطية Flat worm ، فلها أهمية نظرا لقدرتها الاستثنائية على تحمل عمليات تجديد الجسد أو عضو جسدي يصاب بأذى أو بعملية طبيعية ، فاذا استؤصل رأسها ، فان جسمها بالكامل يتجدد في الحال ، وبالمثل فالجسم الذي لا رأس له سيحظى برأس له مع جديد أو بالضبط الكتل العصبية البديلة للمخ . وقد أجريت تجربة تم فيها تعود الديدان البسيطة الجسم في ضوء ومنير معينين ثم قطعت الديدان الى نصفين ووضعت الأنصاف في اوعية منفصلة ، بعد ذلك جرى اختبار الحيوانات من حيث استجابتها التلقائية للباعث الذي نشأت فيه الديدان قبل العملية . ماذا اكتشف العلماء ؟ الأجزاء التي تجددت احتفظت بالانفعالات التي كانت قبل العملية حتى تلك الديدان التي كان يلزمها نمو رأس جديد أظهرت انفعالات . ويبدو أنه اثناء دراسة التجارب لنتج هذه الديدان مادة موزعة على كل انحاء أجسادها بالكامل يفترض أن هذه المادة هي الحامض النووي Ribonuclele Acid والختصارا RNA المسؤول عن الاحتفاظ بالذاكرة .

تغطي دودة الأرض الغريبا معظم حياتها في التربة حيث تظهر على السطح فقط اثناء الليل وجحرها عبارة عن قناة ضيقة (لا يزيد حجمها في العميق عن قرا متر) بها انتفاخ عند الطرف ـ الغرفة التي تدور حولها الدودة ـ ومما يدعو للدهشة كيف أن مخلوقا ضعيف الجسم يمكنه أن يحفر في التربة التي قد تكون صلبة جدا وجافة . تستطيع دودة الأرض أن تحل هذه المشكلة الصعبة بثلاث طرائق ، عندما تكون التربة رخوة تحفر فيها الدودة كما لو كانت تستخدم مطرقة تعمل بالهواء المضغوط ، فجسمها العضلي له جدران صلبة ومسيكة ويمكن الشاؤه بسرعة ، حيث تضرب مرارا وتكرارا من الداخل في الجزء الأمامي من الجسم دافعة الجسم في الأرض كالمطرقة ولكن التربة اللينة تصبح صلبة من جراء الدك ، فتطبق الدودة طريقة أخرى : تبتلع أجزاء من التربة شقيقها وتبتلعها ، وبعد أن تكون قد ابتلعت ما قبه الكفاية من التربة تزحف الى سطح الأرض حيث تضع ما ابتلعته من خلال معائها ، ولكنها اذا قابلت تربة

تستيقظ بعض الحيوانات لأكل الطعام في موسم الربيع والصيف لاستخدامه في فصل الشتاء فتنام بل السبات

كثيفة وجافة ترطيبا بقطرات من اللعاب وبمجرد أن تتشرب أجزاء التربة باللعاب تبتلعها دودة الأرض وتكرر هذا التصرف حتى تبنى تدريجيا وبمشقة بيتها . وفى النهار تختبئ بالجحر وراسها نحو المدخل المغطى بأوراق الأشجار والأشواك والعشب . وعند دخول الليل تدب فيها الحياة مرة أخرى . فتزحف الى السطح بكامل جسمها تقريبا مع بقاء الطرف الأخير مثبتا بطرف الحفرة والجزء الأعلى من جسمها يقوم بحركات دائرية ويرتفع الى حد ما فوق الأرض لتتحسس كل شيء حولها ويمكنها أن تشعر بورقة شجر ساقطة بشفتيها فتأخذها الى داخل الجحر . لكن لماذا تفعل ذلك ؟ يفسر لنا جان دوبيوسكى قائلا : « فى هذه الدراسة عن حياة ديدان الأرض وتأثيرها على خصائص التربة . كان تشارلز داروين Charles Darwin أول من أولى اهتماما لنوع من النشـــاط العقلى لديدان الأرض ... لا شك أن تفسير داروين خيالى . والأسس التى عزا اليها قدرة دودة الأرض على التصرف بذكاء ليست كافية بصفة عامة . ومع ذلك فقد عرض داروين مشكلة مهمة وقدم الطريق الى حلها » .

فوجه داروين بملاحظة ان ديدان الأرض تسحب أوراق الشجر الى جحورها من طرفها العلوى بدلا من الساق . وهكذا فهى تسلك الخط الأقل مقاومة لأن طرف الورقة العلوى اصغر مساحة من قاعدتها . وعلى العكس اشواك الصنوبر تسحب من الساق وفى هذه الحالة أيضا تبدى أشواك الصـــنوبر أقل مقاومة . ولو أمسكت من طرف احد الأشواك لتعلقت بمدخل جحرها لأن الشـــوكة الأخرى ستكون مستندة من جانب الى جانب على مدخل الحفرة ولن تستطيع الدودة ان تسحبها للداخل . وفى التجارب التى أجراها داروين،قدم لديدان الأرض قطعا من الورق على شكل مثلثات فتمسكها الديدان بأنسب طريقة : بواحدة من الزوايا الحادة . اذن لابد أن الديدان عندهـا ذكاء ! غير أن التجارب التالية اظهرت أنه ليس ذكاء ذلك الذى يرشد الدودة . وعندما غير علماء سلوك الحيوان شكل ورقة شجر الزيزفون ، بتقطيعها بحيث أصبح الطرف مدورا والقاعدة حادة . مرة أخرى تسحب الديدان الورقة لداخل الجحر بواسطة الطرف العلوى . وفى هذه المرة تعطلت العملية بسبب الطرف المدور . فعندما ثبتت الأطراف الحادة لأشواك الصنوبر مع بعضها . حتى انه بصرف النظر عن أى طرف ستمسكه الدودة بشفتيها لتسحب الشوك لداخل الجحر ، ستكون المقاومة بنفس الدرجـة وستستمر الديدان تسحب الأشواك لداخل جحورها مبتدئة بالقاعدة . اظهرت هذه التجارب أنه ليس شكل الشيء هو الذى يجذب الديدان ، لكن يحتمل الكيماويات الموجـــودة فى طرف الورقة أو قاعدة أشواك الصـــنوبر المزدوجة . وفى تجربة أخرى

ازيلت فيها أطراف أوراق شجرة كرز وسيقانها وتركت حتى تجف ، ثم جرى طحنها الى بودرة فى جزءين مختلفين لطحن الحبوب : أطراف أوراق الشجر الجافة فى جزء ، والسيقان فى جزء آخر ثم خلط المسحوقان بالجلاتين واستخدم الخليط الناتج فى دهان أغصان شجر وفيرة ، حيث دهن طرف الأغصان بالخليط المحتوى على خلاصة أطراف أوراق الشجر بينما دهن الطرف الآخر بالمادة المستخرجة من قواعـد اوراق الشجر ، وكان شكل العصى متماثلا عند كلا الطرفين ومن ثم كانت مقاومتها عند سحبها لداخل الجحور أيضا نفس الشيء . أمسكت جميع الديدان أطراف تلك العصى التى كانت مدهونة بالخليط المحتـوى على مادة من أطراف الأوراق . وفى تجربة أخرى أيضا ، دهنت عيدان من القش بنفس حجم أشواك الصنوبر عند أحد الأطراف بخلاصة قواعد الأشواك ، وعلى الطرف الآخر بخلاصة أطراف الأشواك ، فضلت الديدان أطراف القش التى دهنت بالخلاصة السابقة . لكن هناك آراء أخرى تشرح هذه الظاهرة : تعتمد الدودة على التجربة والخطأ فى سحب أوراق الشـجر لداخل الجحر . فالدودة لا تختار أى طرف للورقة تمسكه ، بل تلتزم بأى طرف للورقة يصادفها أولا . واذا كان من الصعب سحبها ، تمسك الدودة طرفا آخر . واذا استمرت المقاومة شديدة ، فانها تمسك بالأطراف الأخرى للورقة وتتلاعب بها ! حتى تجد جانبا آخر للورقة يثبت أن من السهل سحبه لداخل الجحر . واستنتج الباحثون انه فى معظم الحالات هناك عاملان مسئولان عن تفضيل طرف معين للورقة او أشواك الصنوبر : الرائحة والمقاومة . فى مواقف مختلفة يأخذ أحد العاملين أو الآخر أولوية . فى الأول تمسك الدودة الشيء من الطرف المحتوى على مواد جذابة . لكن فى هذه الحالة اذا أظهرت الورقة مقاومة قوية ، تطبق الدودة طريقة التجربة والخطأ : تمسك أى أجزاء من الشيء وتلتزم بالجزء الذى يظهر أقل مقاومة .

والآن نعود الى المشكلة التى ظهرت فى بداية بحثنا عن الديدان . لماذا تسحب أوراق الأشجار والأشواك والأشياء الأخرى بجحورها ؟ كان داروين يعتقد ان الدودة تسد جحورها بأوراق أشجار لكى تحفظها دافئة . لكن هذه الفكرة تتعارض مع طريقة الدودة فى الحياة . فى الواقع الديدان تزحف خارج جحورها فى الليل عندما يكون الجو أكثر برودة عما هو أثناء النهار ، وتكون الجحور مغطاه بأوراق الأشجار أثناء الفترة الأكثر حرارة من اليوم . وربما تسد الدودة مدخل الجحر أثناء النهار لحمايته من الأعداء . تعتبر طيور الدج Thrusha والطيور الأخرى بسهولة عل دود ديدان الأرض عن طريق أكوام أوراق الشجر التى تغطى الجحور . وثار الخيط Mole عدوها اللدود لا يصـــل اليها من سطح الأرض

ويقول جان ديبوسكى : « ان الأمر الجدير بالاعجاب ان جحور دودة الارض تعتبر مخازن للطعام . فأوراق الشجر والاشواك تتعفن تدريجيا في الجحور الرطبة لتصبح طعاما جيدا لديدان الارض » . وديدان الارض قادرة على التعلم . في احدى التجارب تم وضعها في المخرج الأطول من المتاهة T (شبكة مضللة من الطرق على شكل حرف T) وعندما وصلت نهايته عرض عليها اختيار بالدوران اما الى اليمين او الى اليسار ، جهة اليمين وجدت طعاما وطعاما بينما على اليسار تعرضت لصدمة كهربائية . وبعد سلسلة من هذه الاختيارات ، تعلمت ديدان الارض الدوران الى اليمين بلا خطأ .

★★★

تعتبر الحيوانات الرخوية ذات الارجل الرأسية Cephalopods مثل الحبار Squids والصبيدج Cuttle Fishes وخاصة الاخطبوط من اللافقاريات البحرية الأكثر موهبة ، وقد اتضح هذا في عدد من التجارب . وضعت أسطوانة زجاجية مجوفة مفتوحة من أعلى في حوض زجاجي به اخطبوط . والاسطوانة كانت تحتوى على سرطان ، الطعام المفضل لدى الأخطبوط . ونظرا لان الأسطوانة كانت على بعد ½ متر ، فالتقط الاخطبوط شكلا اوليا ، في محاولات غير مجدية للامساك بالفريسة ، التي يشتهيها والتي كانت تبدو سهلة المنال . ولكي يطهر شراسته كانت ألوان مختلفة تلتمع من خلال جلده . وكان يكفي ان يتحرك ٣٠ سم الى أعلى الزجاج وعندئذ الاخطبوط بسهولة فوق قمة الأسطوانة المفتوحة الى بيت السرطان لكن الأخطبوط لم يستطع . وان كان لفترة وجيزة فقط يلتفت عينه الشرهة بعيدا عن الفريسة ويحاول ان يتخذ أقصر طريق ، ولا أحد يعرف الى أى مدى استمرت هذه المحاولات غير المثمرة . ما حدث ان احدى أذرعه الزلقت بالصدفة فوق الحافة ولمست السرطان ومن لحظة لأخرى يغمر السرطان أساليبه التكتيكية : تحسس طرف المجس السرطان « وقاد الأعمى المبصر » . وعندما وصل فوق حافة الاسطوانة امتدت المجسات أكثر فأكثر وهي تقترب في الجوار من السرطان ومن ورائها الاخطبوط تحرك الى أعلى الزجاج وأخيرا لمس المجس السرطان واسحب فورا لكن لحظة واحدة وبعدها اسقط الأخطبوط فوق جدار الزجاج وتحداه مع الجدار ، وان محاولة ناجحة واحدة كافية لكي يتعود الأخطبوط على الطريقة الذى أصبح متطلعا في خلايا مخه بعد التجربة الناجحة . لكنه لا يحاول الوصول الى السرطان بأنسب طريقة أى مباشرة فوق حافة

الأسطوانة وبدلا من ذلك يندفع أولا نحو السرطان كما سبق محاولا امساكه من خلال الزجاج - فقط بعد محاولة كهذه ، هل سيزحف ليمد مجساته التي فيما يبدو تعرف الطريق أفضل ؟ بمعنى آخر هل يكرر الحيوان الرخوى دون داع محاولته الأولى التي على غير توقع منه تتوج بالنجاح ؟ في هذه التجربة مع السرطان تعرف الأخطبوط بطريقة منطقية أكثر بالمقارنة مع الحبار الذى أجرى هان Haan دراسته عليه في اختبار مسائل ، حيث وضع قريدس « جمبرى » ... في وعاء زجاجي وقدم للحبار مشكلة صغيرة ليحلها وهي اخراج القريدس من البرطمان ـ كان البرطمان بالتأكيد غير مغطى ـ هاجم الحبار البرطمان الزجاجي لمدة ٣٠ ساعة متواصلة غير قادرة على ان يخمن ان الانتصاب كان ضروريا اى انه كان عليه ان يرفع قليلا كما فعل الأخطبوط لكي يخرج القريسة من البرطمان ـ وحسب دليل آخر ، الحبار البالغ توقف عن محاولاته بعد ساعة ـ وبعد عشرة أيام أكملها فشل فيه واحد من فصيلته باذرعه العشر ، وقد أجريت التجربة بشكل أكثر تعقيدا ، حيث غطيت الأسطوانة الموجودة بها السرطان بالزجاج ، لكن المجسات كانت تعرف الطريق من قبل وسيطرت على المشكلة بسهولة . بعد عدة مرات من الفشل وجدوا شقا دقيقا بين الغطاء المسطح وجدران الأسطوانة فرفعوا الغطاء قليلا لارشاد الأخطبوط . وبعد فترة فاصلة مدتها سبعة أيام ، تكررت التجربة ، استمر الاخطبوط يحل المشكلة على نحو صحيح . ذلك الذى تعلمه قبل أسبوع : فتح الأسطوانة التي بها السرطان ، واستمر رد الفعل الذى تعوزه الاستفادة من درس اضافي ، استمر في العمل بفاعلية . وعلى العكس يتس الحبار الذى تعلم الحصول على الطعام من خلال عنق البرطمان خلال ١٨ ساعة كيف يحصل على المكافأة من البرطمان بدون كسر الجدار براسه . ويبدو ان أعضاء الحيوانات الرخوية تختلف في قدراتها .

ويعتبر الاخطبوط هو الأكثر موهبة ويحتمل ان السبب يرجع الى مجساته ، أما مجسات الحبار والصبيدج فهي أكثر تخصصا : فهي مهيأة بشكل استثنائي للسباحة والعمل كأجهزة لحفظ التوازن ومجاديف والامساك بالفريسة أيضا . بالنسبة للأخطبوط فان وظائف مجساته أكثر اختلافا . فهو يمشي عليها فوق البطن ويستخدمها في حمل الأشياء الثقيلة وبناء الأعشاش الحجرية وفتح أصداف الرخويات وتليين البيض بالأحجار . كذلك عندما يكون الاخطبوط نائما تظل بعض المجسات تعمل كحراس ، وعلى نحو مماثل تختلف المجسات في أدوارها ، فتستخدم مجسات الزوج الثاني من أعلى ـ وهي الأطول عادة ـ كأسلحة عندما تهاجم فريستها وتصد أعدائها ، يحاول الأخطبوط الامساك بالفريسة بهذه

المجسات ، في أوقات السلام ، تتحول ، أذرع القتال ، الى أقدام : تعمل كأرجل طويلة تمشي عليها فوق القاع ، بينما الزوج الأعلى من الأذرع مصمم لتحسس وفحص الأشياء المحيطة ، والمجسات الأسفل تظل في الحراسة . وعندما يكون الأخطبوط غارقا في النوم ، فان جميع المجسات باستثناء الاثنين السفليين تنضغط نحو جسمه وبيته ذراعا الحراسة الى الجانبين ، ومن وقت لآخر يمتدان لأعلى وينتفخان ببطء فوق الأخطبوط النائم كهوائيات الرادار ، الآن الأخطبوط غارق في النوم فهو لا يرى ولا يسمع شيئا غير أن رشة ماء أو اى شيء يلمس مجسات الحراسة (مجسات الحراسة فقط !) تجعل الحيوان يستيقظ فجأة .

***

في الحيوانات ، يؤدي تطور الأعضاء القادرة على تداول الأدوات البدائية الى نشأة مع متزايد التعقيد والتوسع في مجال نشاطه وتكوين ردود أفعال متلائمة . نعود الآن الى حيوانات الأخطبوط التي جرى اختبار ذكائها ، في احدى التجارب قدم الباحث جوريف سنيل محارا من الحجم الكبير لحيوانات اخطبوط جائعة ، حاولت لعدة ساعات فتح الأصداف بلا جدوى . وبعد أسبوع قدمت نفس المحارات ، لكن حيوانات الأخطبوط الآن تعرف أكثر من شيء ، لم تتحسسها أيضا كما تفعل عادة مع اى شيء جديد . عالم آخر عود حيوان الأخطبوط على ضوء كهربائي ، في اول الأمر وخزه بقطعة من السلك وفي نفس الوقت أضيء مصباح كهربائي، فاستجاب الحيوان بتوسيع خلاياه الملونة الداكنة بحيث تحول جلده الى اللون الداكن ، واستمر التدريب لمدة ١٦ يوما وفي اليوم السابع عشر اضيء النور لكن الأخطبوط لم يلمس بالسلك غير انه تحول للون الداكن باكمله كما سبق ، ولمدة ٨١ يوما احتفظ مع الأخطبوط بذكرى وخزه بعد اضاءة النور ، وعند نهاية الشهر الثالث فقط اختفى رد الفعل المرتبط بالضوء والذي لم يعزز بمؤثر الوخز أثناء هذا الوقت . وقد أجريت تجارب على سلوك الأخطبوط والوظائف الفسيولوجية لمخ الأخطبوط في المحطة البحرية بنابولي بواسطة العالمين بويكوت ويونج ، وانتهى هذان العالمان الى أن حيوانات الأخطبوط أكثر الحيوانات موهبة من بين اللافقاريات وأنها أيضا أرقى منزلة بالنسبة لبعض الفقاريات مثل السمك . كما اثبت بويكوت ويونج أن حيوانات الأخطبوط يمكن تدريبها فهي ترقى الى مصاف القيلة والكلاب في التمييز بين الأشكال الهندسية ، باعتبارها قادرة على التمييز بين مربع صغير وآخر كبير ومستطيل موضح افقيا ورأسيا ودائرة بيضاء وأخرى سوداء من نفس الحجم ، ومربع أسود ، ومعين ومثلث ، وعند

كل اختيار صحيح كان العالمان يكافئان الأخطبوط باعطائه سمكة ، وبالنسبة للأخطبوط المخطيء يتلقى صدمة كهربائية خفيفة .

وفي تجربة اخرى جرى اطعام حيوانات الأخطبوط بسرطانات مربوطه بخيط ، وعندما أصبحت حيوانات الأخطبوط معتادة على هذا وضعت لوحة معدنية صغيرة في حوض قريب من السرطان ، عندما يظهر الأخطبوط من ملجئه ليهاجم السرطان كالمعتاد لكنه يندفع فجاة للخلف ويصير لونه شاحبا ويتحرك عائدا الى ملجئه بسرعة وهو يدفع رشات من الماء على السرطان الخائن ، فقد قام الباحثون بكهربة السرطان واللوحة فأفزعت الصدمة الكهربائية الأخطبوط ، وبعد ساعتين وضع السرطان واللوحة مرة ثانية في الحوض لكن هذه المرة بدلا من ان يندفع من ملجئه ويعلق نفسه بالسرطان كما فعل من قبل ، تصرف الأخطبوط على نحو مختلف ، خرج من الملجأ بحذر وسار على قاع الحوض ومجساته ممتدة ومستعدة للانسحاب في أية لحظة ، انها عبارة عن حافزين متعارضين على الاترجح : الرغبة في الامساك بالسرطان والخوف ، وفي محاولة لحل هذا الخلاف ، يقترب الأخطبوط من السرطان ثم يرتد عائدا مرة أخرى ، اخيرا انتصر الشعور بالجوع وأمسك الأخطبوط بالسرطان وتبع ذلك صدمة كهربائية ، شحب لون الأخطبوط وانسحب الى ملجئه . هنا نجد ان الرد الانفعالي المشروط نشأ بثبات ، امسك الأخطبوط بالسرطانات لكنها باللوحات لم تثر اهتمامه ، فالأخطبوط يخرج رأسه من الملجأ ليراقب خدع هؤلاء البشر الشاذة ، وعندما يقترب منه سرطان خطير يتفجر الأخطبوط غضبا ويطلق سلسلة من رشات الماء العنيفة على عدوه مستخدما محركه النفث الطبيعي . لكن اذا أزيلت أجزاء ذاكرة الأخطبوط ، يتصرف كما لو انه لم يكهرب ولو ان هذا الأخطبوط راى سرطانا ولوحة فانه يترك ملجاه سريعا ويمسك بالسرطان ، ولو تلقى صدمة كهربائية يتراجع على الفور ويعود ، ولا يتذكر التجربة المؤلمة ولا يمكن وضعه في حالة معينة . ينقض أحد حيوانات الأخطبوط على سرطان بشراسة لمدة ٣٥ يوما من التجربة ، حتى انه عند نهاية اليوم الذي تلقى فيه ١٥ صدمة كهربائية يبرز الأخطبوط مستعدا لمهاجمة السرطان الذي سبب له الما فقط .

ومما يدعو للدهشة ان حيوانات الأخطبوط يمكن للناس توجيهها مغناطيسيا ، وقد أثبت هذا العالم الهولندي تن كيت ، فقد جرب عدة طرائق ثبت ان افضلها الامساك بالأخطبوط في يد وفمه لأعلى واذرعه متدلية لأسفل ـ وان كانت هناك صعوبة كبيرة في الامساك بالأخطبوط في هذا الوضع المضايق ـ حتى يأتي السحر بفعله ، أيضا يجب ان تظل أيدي المر-

بعيدة عن المجسات لأنها ستطوق الأصابع في الحال ؛ هذا سيتيح الأخطبوط ويجعل من الصعب تنويمه مغناطيسيا . لكن اذا امكن الامساك به في مثل هذا الوضع لوقت طويل الى حد ما ، أمكن بسهولة تنويمه مغناطيسيا . وعندما يصبح منوما مغناطيسيا تماما ، يمكن عمل اى شيء معه ولن يستيقظ . كما ان مجساته يمكن رفعها لكن عند التخلي عنها تسقط بلا حياة كقطعة من حبل ، وقد يلقى به الى كيت من يد لايد لكنه لن يبدى اى رد فعل وكأنه كرة قدم ، وحتى يمكن ايقاظه لابد من قبضة شديدة بكلاب جراحي أو حتى معاملة قاسية في الواقع . يعتبر تنويم الأخطبوط مغناطيسيا بسهولة مؤشرا على تنظيم فائق تماما في مخه ، وسوف نتناول الآن بالبحث الدبابير الحفارة Digger Wasps باعتبارها غريبة يصعب تفويمها . فهي لا تعيش في جماعات كبيرة كما تفعل الدبابير الأخرى وتواجه قسوة الحياة بمفردها .

★★★

كثير من هذه الدبابير الحفارة تحفر جحورا في التربة ، ثم تنطلق للصيد تقبض على الفراشات والذباب والعناكب وبعض منها يقبض على النحل ايضا . حيث تلسع الدبابير النحل لشل حركته ثم تحمله الى الجحر وتضع بيضة الى بيضتين على الفريسة التي شلت حركتها والتي تعتبر جيدة الحفظ . وبعد العملية الجراحية التي تقوم بها الدبابير لفريستها ، تجمع العشب فوق الجحر ولا تعود اليه ابدا ويعتبر الطعام الذى خزنته كافيا لاطعام اليرقات حتى يحين وقت تموها كحشرة كاملة النمو . والبعض الآخر يعود للجحور مرارا وتكرارا لاحضار طعام جديد لذريته المنتظرة . اما الدبابير السابقة فليس عليها ان تتذكر الطريق الى الجحر لمدة طويلة فعلى مدى رحلات صيدها الثمانين تملأ جوفها بالطعام الذى ستقوم بحفظه . ومن ناحية اخرى فالدبابير الأخيرة لا يجب أن تنسى موقعها لأيام وليال كثيرة حتى تموت اليرقات . يوجد ايضا نوع آخر من الدبابير الحفارة : تربى صغارها بعدة جحور متباعدة في وقت واحد وتكون الجحور صغيرة وغير واضحة . وعندما تطير بعيدا للصيد تهيل بعض الدبابير الرمل والحصى على المدخل . تطير بعيدا جدا : لعشرات الأمتار وربما المئات وتتبع هذه الحيوانات بذاكرة رائعة .

ويسمى الدبور الحفار فيلانتوس Philanthus ذئب النحل ، تحفر ذئاب النحل جحورها على امتدادات رملية عند أطراف الطرق الترابية وفي التلال الرملية تحت أشجار الصنوبر ، فتضرب الرمل بين أرجلها كما

يفعل الكلب ، وعندما يكون الجحر جاهزا ينطلق ذئب النحل للصيد فهو يعرف من أين يجمع النحل وحيثما فيتحسس طريقه نحوه ، اذ يعترض النحلة ويدفعها ليشل حركتها ثم يمسكها تحت بطنه بارجله ويحملها الى الجحر . لكنه يجد فجأة تغييرا للمنظر الذى كان عليه الجحر ، لان الباحثين اثناء حفر الجحر احاطوه بأكوام الصنوبر المتوجودة بوفرة في المنطقة المجاورة ، وعندما كان ذئب النحل يصطاد النحل ، نقلت دائرة أكوام الصنوبر بعيدا الى حد ما واصبح الجحر خارج الدائرة وليس بداخلها كما كان من قبل ، وبلا تردد يحط الذئب الذى يحمل نحلة داخل الدائرة ويتذكر ان الجحر كان محاطا بأكوام الصنوبر فيضع النحلة على الارض ويبحث عن العش داخل الدائرة دون أن يعبر حدودها ، لكن هذا البحث يتم بلا جدوى ؛ الجحر وراء أكوام الصنوبر وذئب النحل لا يمكنه ادراك ذلك ، بعملك اعاد الباحثون أكوام الصنوبر وذئب النحل يطير نحوها ويحط في وسط الدائرة بمجرد أن يبعد الباحثون أيديهم ، واذا كانت أكوام الصنوبر لا تزال موضوعة بعيدة يطير ذئب النحل مرة أخرى .

تظهر هذه التجربة ما يلى : يعتمد الدبور على أشياء متنوعة حوله ليحدد اتجاهه ، ويعتمد بالضبط على تنظيم العلامات المميزة للحقول أكثر من العلامات نفسها ، فاذا استبدل أحد بدائرة أكوام الصنوبر قطعا خشبية بنفس اللون ووضع أكوام الصنوبر في كومة الى الجانب ، فان الدبور سيطير نحو دائرة شرائح الخشب وليس تجاه أكوام الصنوبر ، واذا رتبت أكوام الصنوبر على شكل خط متعرج فان الدبور سيطير نحو الخط المتعرج ذاته وهو بعيد الشبه بدائرة بينما اهمل القبض ، ومتى يتذكر الدبور بالفعل العلامات المميزة ؛ أثناء حفر الجحر أو في الجو أو بينما يهم بالطيران ؟ قبل ان تهم الكثير من الدبابير بالطيران ترسم دائرة حول العش لمدة دقيقة أو دقيقتين ، وتبدو وهي تطير هنا وهناك لتذكر المنارات ، حقيقة لا ترى أشياء صغيرة عند الجحر من مسافة بعيدة ومن ثم يكون من الصعب معرفة طريق العودة بدون منارات أكبر وأكثر بعدا ، هذه العلامات المميزة تدرسها الدبابير أثناء الطيران لتأمل المنطقة والتي تستغرق فقط من ٣٠ الى ١٠٠ ثانية ، وتحتاج عشر دقائق من الطيران فوق منطقة غير مألوفة لتتذكر كل العلامات المميزة لعدة ساعات ، أول المنارات التي تجتذب انتباهها هي الأشجار ، ويفضل الدبور أن يذهب للصيد على طول بعض الممرات الضيقة التي تكونها الأشجار أو على طول حدود طبيعية من الشجيرات يستخدمها كعلامات مميزة في طريق العودة ، وتظهر التجارب أن الدبابير تعطي أولوية للأشجار كعلامات مميزة ؛ تعود أحد الدبابير على الطيران على طول ممر ضيق من الأشجار التي زرعها الباحثون قرب الجحر ، وعندما نقل الممر بعض الشيء الى

اليسار ، طار الدبور على طول الممر وبطبيعة الحال فشل في أن يجد الجحر خلف الشجرة الأخيرة حيث مكانه المعتاد . بعد ذلك أعيد الممر الى موقعه الأصلي وأسر الدبور وأعيد الى حيث كان قد بدأ بحثه الأول على طول الطريق المتصل . اتبع الدبور في أول الأمر طريقه الأصلي ثم انحرف سريعا الى اليمين نحو الأشجار ووجد جحره بسهولة عند نهاية الممر . وقد جرت محاولات لنقل الدبابير الى مسافات مختلفة من الجحور . قد تعود في خط مستقيم فقط عندما تنقل الى مسافات قصيرة . وكلما كان الوقت أطول لاختيار الاتجاه الصحيح كان التحول عن الطريق أكثر أثناء طيرانها الى موطنها . واذا نقلت مسافة ٢٧ مترا ، فانها تعود الى العش دون تردد وفي خط مستقيم ، ولكن عندما اطلقت على ٣٥ مترا ، وسبت أول الأمر حلقات كثيرة بعد ذلك ظهرت حلقات عشوائية على نحو متزايد حتى وجدت الحشرة نفسها في منطقة مألوفة وبدأت تطير في خط مستقيم .

وبالنسبة لبعض الدبابير الأمونيلس Ammophila عامة ، فان مشكلة ايجاد الاتجاه تعتبر أيضا معقدة لأنها في الواقع لا تستطيع حمل فريسة كبيرة جدا وعليها أن تسحبها على الأرض ، وتتذكر اتجاهها من الجو وتعود الى موطنها برا ! فهي ليست مشكلة سهلة الحل حتى بالنسبة للانسان بقدرته على المقارنة التجريبية . لكن الدبابير تتغلب على هذه المشكلة فتجر فراشة ثقيلة بثقة لدرجة أنه يكون من الواضح أنها تعرف الطريق تماما ، وأحيانا برغم اثارة التدحرج ، وتلقي الناقلة الجوية الصغيرة الحية بحملها الثقيل وترفرف بجناحيها وتتسلق شجرة وبسرعة تنطلق الى منطقة أعلى متميزة لتلقي نظرة أفضل على المنطقة المحيطة ، وبعد أن تأخذ اتجاهها ، تهبط الى الأرض وتمسك بالفراشة وتجرها بعيدا . ويصف لنا ريبي شوفان بعض التجارب التي أجراها تورب : « في احدى التجارب وضع تورب ثلاثة جدران طويلة نوعا ما من المعدن وعرضها من ٥٠ الى ١٢٠ سنتيمترا عرضا أمام أحد الأمونيل كان يحمل فراشة،وجد أن الدبور لا يتردد في محاولة التغلب على الحواجز وفي كل مرة يتصرف بطريقة مثلى ولا يهم ما اذا كان الدبور يستدير جهة اليمين أو جهة اليسار أو يتسلق الحاجز ويستمر في جر الفراشة معه » . ان ذاكرة الأمونيل أيضا مذهلة من حيث انه يحفر ثلاثة جحور لا واحدا ، يحفر الأول ويضع فيه بيضة وبعدها يحفر جحرا آخر ويضع فيه أيضا بيضة ، وبين يوم وثلاثة أيام بعد ذلك يفحص الجحر الأول وعندما يجد ان كل شيء على ما يرام ، وان اليرقة تحولت الى حشرة كاملة النمو ، يحضر الدبور فراشات لتغذيتها

ثم يفحص جحرا آخر معتقدا واذا وجد يرقة يجلب لها الطعام ، بعد ذلك يحفر الدبور جحرا ثالثا لكنه لا ينسى احضار الطعام كل يومين أو ثلاثة أيام الى اليرقات في الجحرين الأولين اللذين يجدهما بلا خطأ ، وعندما تتحول اليرقات في الجحر الثالث الى حشرات كاملة النمو لا تترك جائعة أيضا ، وفي كل هذا الوقت يتذكر الأمونيل في أي جحر وفي أية مرحلة من النمو تكون يرقاته .

٣٤ ـ السلوك المكتسب في عالم الأسماك

عندما يغمسون آذانهم الآلية عند سطح مياه المحيط ، تسمع الأجهزة السمعية والصوتية المالية ذبذبات الحياة فيه ، وهذا أمر صعب بالنسبة للانسان العادي ؛ لأن كل قوة طاقة الصوت في المحيط تنحصر عند الحدود بين الهواء والماء . لا توجد أسماك تصدح كالعندليب ، اذ ان أجهزتها بدائية الى حد كبير ، ولكي تطلق أصواتا ، تضغط عظام الكتف الدوارة وتضغط بصفائحها العظمية (اذا كان لديها) أو بأغطية الخيشوم وتحدث صريرا بأسنانها أو تفرك غضروفا في غضروف . فمثائل الأصوات الناتجة عن الآلات : توجد أصوات تحطم ودمدمة وقرقعة وسفسفة ونحر كصوت الخنزير ، وتشبه الفرقة الموسيقية ـ كما ترى ـ الى حد ما تلك الفرقة الموسيقية في الحكاية الخرافية الشهيرة لكريلوف . وكيف تستجيب الأسماك ذاتها لها ؟ وهي تسمع بالفعل كل هذه الضجيج ، رغم ان المرء يعتبرها بالكاد سمكة تحرك أذنيها . أيضا السمكة لها فعلا آذان ـ آذان داخلية ـ يوجد أمام عينيها حويصلة غضروفية بها أحجار صغيرة ، غالبا ما تكون ذات أشكال مختلفة ، تتذبذب هذه الأحجار من تأثير الموجات الصوتية وتنقل هذه الاشارات من خلال الأعصاب الى المخ .

وقد أجريت أول تجارب على سمع السمك منذ زمن بعيد ، وعلى مدى أربعين عاما مضت وجد طلبة معهد باقلوف الأكاديمي أن السمك يسمع رنين الفيون موضوع اما تحت الماء أو في الهاء . في عام ١٩٣٨ ، نشر عالم سلوك الحيوان الألماني الفسيولوجي كارل فريش بحثا بعنوان « حاسة السمع عند الأسماك » روى فيه تجاربه مع أسماك الغوبيون Gudgeon الشهرية سهلة الانخداع التي دربت على تلقي الطعام باشارة من صفارة أو شوكة رنانة ، كان يمكنها سماع هذه الاشارات من مسافة ٣٠ مترا ، بعد ذلك جرى بحث حدة حاسة السمع لديها بالمقارنة مع حاسة السمع عند الانسان ، فوضع حوض أكبر حجما قرب الحوض الأول ، وغطس شخص في هذا الحوض وفي تلك اللحظة تردد الشارة ،

وحسب رد فعل الفوبيون ، اتضح أنها استطاعت أن تسمعه أيضا الى حد ما مما فعل الشخص الذى غطس فى الحوض الآخر ، ثم جرى بحث مقدرة السمك على سماع النغمات الموسيقية ، وجدوا ان السمك يميز درجات النغمة التالية لتخمين كل على حدة - وتعتبر هذه مشكلة بسيطة تماما بالنسبة للبشر ، لكن تمييز الفروق بين نبرة نغمات موسيقية كل على حدة يعتبر بعيدا عن مقدرة البشر بدون اذن موسيقية . على أية حال ، يمكن لأسماك الفوبيون أن تحل هذه المشكلة بسهولة تماما. فقد لوحظ أنه عند عزف نغمة ايقاعية على كمان - بصوت غليظ - ظهر سمك الفوبيون وهو يرقص،تذبذب زعانفه الصدرية فى نفس الوقت مع الموسيقى - وهناك قصة عن واحد من صيادى أسماك أبو الشعر **Angier** الذى اعتاد أن يعزف نغمة مرحة على الكمان قبل أن يلقى بصنارة الصيد . فيهبط السمك وكأنه يستيقظ من النعاس عند القاع ويبدأ فى الاندفاع هنا وهناك ويأكل حتى ولو لم يكن جائعا - أيضا يمكن ان يتعلم كيف يميز بين الالوان وبدقة اكثر . يميز السمك بين الالوان بالفطرة ويمكن تدريبه على السباحة من أجل الطعام باشارة محددة . يمكن تمييز الالوان المتباينة كالبنفسجى والأخضر والأزرق بسهولة ، لكن هذه ليست الالوان الوحيدة . فقد جرى بحث استجابة السمك لدرجات الالوان المختلفة . فلم يكن أداؤه أقل من أداء الانسان ، تستطيع الأسماك أيضا بسهولة تمييز شكل شيء واحد يقدم لها . قبل اطعامها فى حوض ، ليس من الصعب عليها التمييز بين مربع ودائرة أو بين مربع ومثلث - علاوة على ذلك يمكنها أيضا التمييز بين دائرة وقطع ناقص ، وسمك الفوبيون لديه أفضل القدرات فى هذا المجال من بين أنواع كثيرة من الأسماك . وفى سياق التدريب ، اذا قطع الباحث أحد عينى سمكة الفرخ **Perch** ، فانها لن تنسى كل الاجراءات التى تعلمتها عندما تغطى العين المجربة فى المرة الثانية - السمكة الأفريقية تيلابيا **Tilapia** تم تدريبها على تلقى الطعام بالضغط على دواسة ، فى هذه التجربة حلت السمكة مشكلة أصعب من تلك التى حلها القرود أو الفئران فى موقف مماثل ، برغم أنه ليس للسمك أطراف حتى يمكنها استعمالها بسهولة ، واحتفظت أسماك التيلابيا بردود الفعل المشروطة لشهور .

كتب ريمى شوفان يقول : « بعض الأسماك يمكن تدريبها على التغلب على عقبة حتى مشكلة الزجاج الذى لا تراه .. أثبت روسل أن السمك شائك الظهر الذى اكتشف بالصدفة طعاما فى زجاجة تعلم سريعا أن يسبح الى داخل الزجاجة وخارجها .. عندما يظهر منحنى التعلم أن عدد الأخطاء يتراجع سريعا جدا فان هذا يعتبر مسألة فراسة » - تعتبر

السمكة المقاتلة الشهيرة بيتا **Betta** سريعا على نتحات من خلالها تستطيع التغلب على عائق ينشأ أمامها فهى تحتاج فقط اختراق العائق ولو مرة واحدة لكى تتذكر التجربة ، وبالتالى تتبع نفس الطريق بثبات حتى ولو كان هناك خيارات أسهل مثل امكانية السباحة تحت العائق عندما يرفع ، واذا ما رفع العائق عاليا بحيث تكون الفتحة فوق الماء فان السمكة أيضا ستقفز خارج الماء لتمر من الفتحة - وفى تجربة أخرى تغلب السمك البلطى على عائق رفع ٢ سم فوق القاع : ترقد على أحد الجوانب وتزحف ببساطة تحت الجدار - وهناك نوع آخر من السمك هو السمك الذهبى **Goldfish** تم تدريبه على السباحة عند تلقى الأمر من خلال حلقة صغيرة أو رسم حلقات متتابعة فى الماء وهكذا يمكن تدريب السمك - ويعتبر الفرخ والشبوط **Carp** والسمك الذهبى أفضل التلاميذ - بالتأكيد كان هناك اختيار للسمك الذى يستخدم فى التجارب : عادة أسماك المياه العذبة هى التى تستخدم ، وربما ثبت أيضا كثير من الأسماك البحرية مواهب أكثر روعة ، فكثير من الأسماك لها منطقتها الخاصة وعندها أيضا نظام المراتب (وليس فقط أسماك الدانيو **Dinio** التى سبق لنا الحديث عنها فى الفصل الثالث) وقد كشفت دراسات عن سلوك سمكة الشمس **Sun Fish** فى حوض أن السمك الأكبر هو القائد والسرب بأكمله يتبعه بلا استثناء خاصة فى متاهة ، حتى السلوك المرح للقائد كان مقلدا - على سبيل المثال قفزت السمكة خارج الماء أو قامت بالعاب بهلوانية لتقلد حركات القائد - وبصفة عامة يسهل تعويده فيمكن استخدام سلسلة كبيرة من المؤثرات مثل الأصوات والأشياء ، ودرجة الحرارة وملوحة المياه واللون والروائح ومستوى الحموضة والأجهزة الميكانيكية والكهربائية - والتعلم بصفة خاصة ناجح فى السمك الذى يتواجد فى أسراب والأمور لا تزال أفضل عندما يكون بينه سمكة مدربة : يتبعها ويقلد حركاتها - هذا النوع من التقليد يسمى « رد الفعل الناتج » - ويعتقد الكثيرون من علماء سلوك الحيوان انه بسبب موهبة التقليد الاستثنائية فى السمك ، تصبح مواطنهم تجمعات خاصة لمعلومات متنوعة - فى الواقع ، بمجرد أن تتذكر سمكة واحدة لها ألفة مع موقع ما أن مكان الطعام جهة اليسار وتأتى بحركة سريعة الى اليسار ، تقلدها السمكة المجاورة ثم تتبعها أخرى ثم ثالثة وأخيرا القطيع بأكمله .

٣٥ - التصرفات الغريزية للزواحف والحيوانات البرمائية

اذا نقل علجوم **Toad** من بركة ولد فيها الى بركة أخرى مناسبة تماما للحياة ، فسوف ينطلق العلجوم بحثا عن بركته الطبيعية ، وسوف

يجدها فى النهاية ما لم يكن قد أخذ بعيدا جدا . تعود الصغادع وتبحث عن الماء باصرار حتى فى المجارى المائية التى جفت او ملئت اذا كانت عاشت فيها حيوانات الشرغوف Tadpoles او أبو ذنيبة . لماذا وكيف تتصرف على هذا النحو ؟ أمر ليس مفهوما . لقد ثبت أن كثيرا من البرمائيات قادرة على التعلم بالتكيف . العلجوم والضفادع (الأول يظهر أداء أفضل) تمر خلال متاهات بسيطة نوعا ما حيث تكافأ فى النهاية بالطعام . ويظهر السمندر Axolotl قدرة مماثلة (بعد الفشل ٥٠٠ مرة !) وكذا صغار الشرغوف . أما سمندل الماء Newt وسحلية السمندر Salamander فهما غير قادرين على حل هذه المشكلة . لكن ضفادع الشجر والضفادع ليست سيئة فى التمييز بين المستطيل والدائرة ، ونجم ومثلث ، ومثلث ورباعى الأضلاع ، وخط منحن وخط مستقيم ، اذا كانت الأشكال تتحرك . يفسر ريمى شوفان فيقول : « ان تطور الكائنات السلوكى فطرى فى كل من الزواحف والبرمائيات ، فبعد عدة ساعات من خروجها من البيض سلاحف صغيرة على سبيل المثال تكون قادرة على التسلق خارج حفرة عميقة وتتجه بحاسة البصر جيدا وتصل الى شاطىء المحيط برا » . فلقد ثبت أن السلاحف الحديثة الولادة تحصل على توجيهها عن طريق الشمس . بالاضافة الى أنها لا تهتدى برائحة المحيط او شكل الشاطىء المنحدر كما كان يعتقد سابقا . فى الواقع ان انارة سطح البحر التى تكون مكثفة أكثر فى ضوء النهار وأثناء الليل عنها على الأرض هى التى تقودها الى المياه كما سبق مناقشته . تخرج السلاحف بالطريقة القديمة جدا : من بيضة تحتضنها حرارة التربة ، تضع بعض السلاحف مائة البيض ، البعض الآخر يضع فقط اثنتين او خمسا ، البعض يضع البيض مرة كل عدة سنوات . البعض الآخر عدة مرات فى السنة ، البعض يدفن البيض على نحو عميق فى التربة ، البعض الآخر فى أماكن ضحلة نوعا ما ، البعض لا يعتنى بذريته ويتركها للصدفة ، ويضع آباء البعض الآخر البيض فى حصور تحت الأرض وتظل هناك حتى تفقس صغارها كما تساعدها فى الخروج من القشرة . وبعد بعض الوقت — وهذه الفترة تختلف مع اختلاف الأنواع — تنشأ الحياة فى الجحر تحت الأرض ، تخرج السلاحف الصغيرة من البيض عشية حياتها الطويلة ، وتواجه الخطر .

لأن عالم الوحوش ، والطيور والأسماك المفترسة والزواحف تماما مثل عالم البشر يدرك كم هو لذيذ الطعم لحم السلحفاة بلتقط ويبلع ولا يضيع الوقت فى المضغ ، والسلحفاة الوليدة التى لا تزال بدون درقة تكون بلا حماية . حتى النمل خطير بالنسبة لها ، اذ يتجمع فى جماعات

عديدة لمهاجمة السلحفاة الصغيرة المعوقة تاركا جلدها فقط . لحسن الحظ السلاحف تكون أكثر رشاقة عند الميلاد عنها بعد البلوغ . وتسرع السلاحف البحرية الوليدة نحو الماء بشكل فعال لكن قليلا منها فقط تهرب من الصيادين العديدين . تواجه السلاحف المفقوسة حديثا بصفة خاصة أوقاتا عصيبة ، عندما يكون عليها أن تقطع عدة أمتار فقط للوصول الى البحر وتنقض عليها طيور الفرقاطة البحرية Erigate Birds وتمسك بها أثناء الطيران وتهاجمها ثانية وغالبا لا تصل سلحفاة واحدة من المئات المعوقة الى البحر . والآن ما رأيك فى الآباء المهملين ؟ يتجهون الى حيث يسبحون ، البعض يقطع آلاف الكيلومترات ليصلوا الى أراضى رعيهم حيث ينمو نبات التالاسيا Thalassia طعامهم المفضل ومن حين لآخر يسبحون من المناطق الاستوائية الى بازنس ، وبحر الباطيق وحتى بحر البرنج يقطعون من ألف الى ألفى كيلومتر فى اتجاه واحد فقط حتى يفقس بيضهم على الحفرة الرملية الخاصة بهم على الرغم من وجود أراض للفقس مماثلة فى أماكن أخرى كثيرة . ومع ذلك ، فكل سنتين او ثلاث سنوات يغادرون شاطئهم المألوف حيث اعتادوا صيد الأسماك والرخويات والسرطانات والزقيات Asidian ، وهى حيوانات مائية تعتبر حلقة الوصل بين الفلاميات والفقاريات ولكى يتغذوا على النباتات البحرية يقطعون مئات الكيلومترات فى جماعات كانت كثيرة جدا فى عهد كولومبوس لدرجة أنهم كانوا يعوقون المرء الى السفن ، وفى الوقت الحالى ايضا قابلت سفينة عليها أحد علماء الحيوان مسافرة من سريلانكا تجمعا من السلاحف امتد ١٠٨ كيلومترات فى البحر وكانت تسبح على مسافة ٢٠٠ متر من بعضها البعض لكن جميعها فى نفس الاتجاه . هؤلاء المسافرون يسبحون الى الشواطىء الرملية فى جزر الانتيل Antilles وسيشيل Seychlles والى سواحل جنوب أفريقيا ، وسريلانكا واندونيسيا وأستراليا والبرازيل ؛ ليدفنوا بيضهم الذى أصبح من خلال سفرهم جاهزا للفقس . ومن الغريب انه أثناء التوالد ، تسبح السلاحف الخضراء التى تسكن بعيدا عن ساحل البرازيل فى الاتجاه المضاد — فى مياه المحيط الفسيح ووجهتها جزيرة أسينسيون Ascension فى وسط الأطلنطى على بعد ألفى كيلو متر .

لكن كيف تجد السلاحف طريقها الى هذه الجزيرة الصغيرة الضائعة فى خضم المحيط الذى لا حدود له ؟ مسألة غير واضحة ، ربما أنها تأخذ اتجاهها من الشمس وعندما تقترب من الهدف تأخذ اتجاهها من رائحة الماء ، وتعتبر هذه الظاهرة غير عادية كما هو الحال مع أسماك السلمون . الى أى مدى تكون الزواحف مدربة جيدا ؟ وكيف تصل

سريعا الى الهدف في تجاربه المتاهة ؟ كل من السلاحف والسحالى يتغلب على المشكلة جيدا تماما فهي تأخذ من السلحفاة ٢٠ الى ٢٥ محاولة لتجد الطريق الصحيح في متاهتين معقدتين بهما ستة ممرات مسدودة . بعد ذلك تعلمت اختيار اقصر طريق . تعابين الماء كانت تجد طريقها جيدا في المتاهة T اقل تعقيدا لكن بعد تغيير جلدها تفقد هذه المهارة . تتذكر السلاحف الألوان والأشكال جيدا حتى ولو كانت مرسومة بخط متقطع او عندما يكون الشكل منحرفا عند زاوية صغيرة . أما السلاحف التي تعتبر حيوانات كسولة ، فثبت أنها تنتبه منطقة خاصة وتدافع عنها بقوة ونشاط . وعندما أيضا تسلسل هرمي على الأقل بعضها مثل السلاحف المعلاة من جزر جلاباجوس Galapagos . السلاحف المائية لا تسبح عشوائيا في البحيرات او الأنهار ، فهي تلتزم فقط بمناطقها واذا انتقلت الى بركة او بحيرة أخرى تبدأ السلاحف في البحث عن موطنها المائي وتجده حتى ولو كان يبعد كيلو واحد او نصف كيلومتر على نحو مذهل . والسحالى أيضا تعرف أين يكون موطنها . وعندما تنقل سحلية الاجوانا Iguana لمسافة مائتي متر بعيدا عن منطقتها الطبيعية ، فانها تعود اليها بعد أسبوعين تقريبا حتى لو اضطرت الى اجتياز منطقة غريبة . وقد ثبت أيضا أن سحالى اجوانا عندها نظام المراتب .

★★★

بعض تعابين امريكا الشمالية لها سلوك غير مفهوم ، لأسباب غير معروفة ـ ليست البيات الشتوي أو الصيفي . تتجمع في أوقات معينة في مواقع معينة وكثير منها يقطع مسافات كبيرة ليصل اليها ، جرى وضع علامات على هذه التعابين وقد أثبت هذا أن المجموعة محل الدراسة تضمنت نفس التعابين سنة بعد سنة . وقد أظهر كثير من التعابين في العمل خصائص سلوكية لمعظم الفقاريات البدائية . ويذكر بعض علماء الحيوان كثيرا من التفاصيل المتعة عن سلوك هذه الحيوانات في الحياة الطبيعية . لنتأمل على سبيل المثال الأفاعي السامة التي قام عالم سلوك الحيوان الهندي مؤخرا بدراستها . في الربيع في منتصف ابريل تقريبا (او في آخر مارس اذا ابتدأ الربيع مبكرا) بينما يكون الثلج في كل مكان لم ينصهر بعد ، يكون أول من يبرز من تحت الأرض ذكور الأفاعي السامة ، لونها رمادي نوعا ما وتوجد خطوط متعرجة داكنة على ظهره . أما الاناث فلونها بني بنفس الخطوط على الظهر ، وتوجد أيضا أفاع سامة سوداء (عادة الاناث) ولونها يجمع بين الحمرة المائلة الى البني بدون الخطوط المتعرجة . يخرج الذكور ليزحفوا نحو المناطق المشمسة على المنحدرات المواجهة للجنوب أو الى مناطق جافة ، حيث يأخذون حمام

شمس لمدة أسبوع او اثنين ثم تظهر الاناث فتزحف خلفها الذكور وبينما يحرسونهن يتشاجرون مع بعضهم البعض .

ويشبه قتال هذه الأفاعي الطقوسية (رقصة الصراع) الى حد ما قتال الحيات المجنحة Rattle snakes وكان يعتقد سابقا ان حركاتها رقصات زواج يؤديها الذكر والأنثى ، لكن ثبت انها صراع بين الذكور حيث ترفع الذكور رؤوسها وتهزها في ايقاع واضح ، ويصبح الذكران مجدولين على شكل شفرة في صراع على القوة ، يحاول كل منهما أن يضغط الخصم على الأرض ويقلبه على الظهر ولا يضران بعضهما البعض تقريبا . وتلك هذه الأفاعي في المناخات المعتدلة مرة كل سنتين ، ولا تزحف الاناث بعيدا عن الموقع الذي اعتادت أن تأخذ حمام الشمس فيه . ومع ذلك على العكس تسافر الذكور مسافة من كيلومتر الى خمسة كيلومترات الى المناطق التي يقضون فيها الصيف يدافعون عن أماكن صيدهم (من واحد الى اربعة هكتارات في المساحة) لكن كيف يجدون أماكن الصيد الخاصة بهم والمعتادون عليها ؟ يستطيع المرء أن يمسك افعى سامة حيث تعيش في الصيف (لكن ليس في الربيع او الخريف عندما تهاجر هذه التعابين الى مناطق تزاوجها او اماكنها الشتوية وغالبا ما تجتاز مناطق أجنبية) واذا نقلت التعابين لمسافة بين ٣٠٠ او ٥٠٠ متر وكيلومتر واطلقت في منطقة غابات ذات ظروف مماثلة ايضا تعود الى موطنها . علاوة على انه اذا امتطط شخص بها في الأسر لبضعة شهور على سبيل المثال في منطقة رابية لا ماء فيها لتربية الحيوانات ثم اطلق سراحها في مكان ليس بعيدا عن المنطقة التي اسرت فيها ، فانها تعود الى منطقتها الأصلية . ان امكانية عودتها الى موطنها في الغابة ليست معروفة حتى الآن . وعلى نحو غريب تتمتع هذه الأفاعي بذاكرة جيدة ، فقد كشفت ملاحظة هذه التعابين في اماكن كثيرة لتزيتها أن الذكور والاناث مختصون جدا لبعضهم البعض . وسنة بعد سنة تتزاوج بعض الأفاعي مع نفس النوع وتتركه في اماكنه الطبيعية بمفرده في الصيف . ومسموح لهذه الأزواج فقط بالاقتراب خلال موسم التوالد . هذه القدرة على التعرف على نفس نوعها مذهلة للغاية لأنه في أي موسم آخر غير موسم التزاوج ، يكون الذكر غير قادر على تحديد جنس او حتى انواع التعابين التي طعامها . هذه الأفاعي السامة تعتاد أساسا في الليل اذا كانت درجة الحرارة ليست اقل من ٣ درجات ، وعندما يكون الجو اكثر برودة تختبئ بمخابئ تحت الأرض وتصبح ساكنة . لكن ايضا في الليالي التي تبدو دافئة (١٠ ـ ١٤ درجة) تزحف لا ارادية للخارج من تحت بقايا الأشجار وجذور الجرذان والحفر الأخرى .

فى الأيام الباردة ، تظهر الأفاعى السامة فقط على ظهر الأرض فى الصباح وهى تزحف فوق المناطق المشمسة والمنحدرات والممرات الضيقة، كما ترقد لساعات مسطحة على الأرض ، للاستمتاع بالمزيد من أشعة الشمس . وتقضى الاناث الحوامل أكبر جزء من الصيف فى الأماكن المشمسة لضمان نمو أفضل لأجنتها . فى الليل تبحث دون أن تزحف بعيدا ، فى جحور القوارض والحفر تحت جذور الشجر . ولا تزحف سريعا ، فهى تبحث عن فريستها وتطاردها بدون نشاط. وعادة تمض فقط أولئك الفول والفئران والضفادع والسحالى والطيور الصغيرة التى تجد نفسها فى متناول الأفاعى دون أن تلاحظها ونادرا ما تطارد فريسة عازبة لم تلدغ . وعلى العكس لا تترك الأفعى مطلقا سحلية أو ضفدعة لدغت من قبل ، فتبتلعها فورا . أما الفأر الذى تلقى جرعة مميتة من السم فيكون أحيانا قادرا على الجرى لمسافة قصيرة قبل أن يبدأ النزع الأخير للموت . لا تسرع الأفعى السامة فى الانطلاق للمطاردة ـ فلا داعى للسرعة مطلقا ، فتظل بلا حركة لدقيقة أو دقيقتين كما لو كانت تفكر فى الطرائق المحتملة لمرور أحد القوارض المحكوم عليه بالموت . ثم تزحف فى تمهل وهى تقتفى الأثر ورأسها منخفض الى الأرض وتبدو وكأنها تقبل الأرض بلسانها ذى الشعبتين . وعندما تجد الفريسة تخرج لسانها سريعا لتتحسس وتشم الفأر ثم تبتلعه . واذا كان الموقع غير مناسب لتناول الطعام فان الأفعى تبقى على الفأر فى فمها لتنتقل الى مكان أهدأ وأكثر راحة .

والأفاعى ليست شرهة : تتغذى الأفعى فى المتوسط بكمية من الطعام أقل من وزنها مائة مرة ، لكن هذا المتوسط رقم ميتوى . يوجد بالتأكيد أيام يتوافر فيها طعام أكثر ، بعد أن تمسك الأفعى فأرين وتأكلهما ، يزداد وزنها بنسبة ٥٠ ـ ٧٥٪ وفى الليالى التالية قد لا تزحف خارج جحرها للصيد على الاطلاق أو قد تحاول الصيد لكن لا يحتمل أن تمسك أية فريسة . ثم تبدأ عملية تغيير الجلد : بينما تغير الأفاعى جلدها تكون جائعة ، وكذلك تصوم فى الربيع عندما تتزاوج . والاناث الحبل لا تهتم بالطعام هى الأخرى ، ثم يأتى الشتاء وهو الوقت الذى تختفى فيه الأفاعى فى جحور وشقوق عديدة وأحيانا فى عمق يزيد على مترين لتقضى وقت البيات حتى الربيع . تصبح أنثى الأفعى السامة ناضجة جنسيا عند السنة الخامسة من عمرها تقريبا بينما يكتمل نضج الذكور عند الرابعة من عمرها . وتبلغ فترة الحمل نحو ثلاثة أشهر ، وتلد الأفاعى فى آخر يوليو الى سبتمبر من ٥ الى ٢٠ ثعبانا صغيرا ويبلغ طول الصغير من ١٠ ـ ٣٠ سم . وقبل أن يبلغ عمرها يوما واحدا تستطيع اصدار صوت الفحيح وتكون سامة .

من الزواحف الأخرى التى لفت المزيد من الاهتمام ، التماسيح ومسلوكها المنمق للغاية ، وهذه الزواحف بها على الأقل بعض الأنواع مثل القاطور او التمساح الأمريكى Alligator ، يزيل الطمى والنباتات الغرقة الكثافة من قاع المجارى المائية ، يحفر القاع بمخالبه ويلقى بالمواد المستخدمة على الشاطىء ، عادة هذا التمساح يحفر بركة كهفه لنفسه ولصغاره ويحمى البركة من ذكور التماسيح الأخرى ويسمح فقط للاناث بالدخول ويعتبر امتدادا من الماء وخطا من الشاطىء يبلغ طوله نصف كيلو متر أو أكثر أيضا جزءا من اقليمه ، وتتكون ملكية تمساح النيل من مائة متر من المنطقة الساحلية وقاع المجارى المائية المجاورة ، تقضى هذه التماسيح الليل فى الماء وفى الصباح تأتى للشاطىء لترقد تحت أشعة الشمس ، فقط فى فترة ما بعد الظهر عندما تكون حرارة الشمس محرقة تزحف الى المياه للسباحة ، وبعد الرقود فى المياه لفترة قصيرة تستدفىء فى الشمس مرة أخرى ، واذا كان الجو حارا وتكسل عن السباحة ، تبرد أنفسها بفتح أفواهها حيث يمكن أن ترقد التماسيح فاغرة أفواهها لساعات ، غير أن التماسيح أصحاب المنطقة لا يمكنها تحمل الاستمتاع بالقيلولة كاملة كما تفعل التماسيح الصغيرة التى ليس لها منطقة ، وتشكل هذه التماسيح أغلبية السكان ، وترقد فى أغلب الأحيان فى مجموعات فى المناطق الخالية ، وتلك التى لديها منطقة خاصة بها تكون دائما متيقظة مستعدة لصد أى ذكر دخيل ـ وعلى فترات دورية توقف قيلولتها للقيام بدورية سباحة على طول حدودها ، وبعد أن تقتنع بأنه لم يحدث أى انتهاك لحرمة منطقتها تعود الى الرمال الدافئة .

تعتبر التعديات على ممتلكات الآخرين شائعة خلال موسم التزاوج ، تؤدى مثل هذه الاعتداءات الى صراعات شرسة وطويلة قد تمتد لساعة ، يجلب هذا الشهد عادة كثيرا من التماسيح من المناطق المجاورة . وتختار الاناث أزواجها ، مع اعطاء الأفضلية للحيزة الخاصة أى لمناطق اقامة الأعشاش المشمسة أكثر والمزيحة أكثر ، وعادة ينتظر وصول الاناث قبل الأصيل ، ويدافع الغريزة يسبح الذكور بتمجل على امتداد المساحة التى تشكل منطقتهم الخاصة من المياه وهم يجاورون ، يفتحون أفواههم بينما تطلق غدد المسك الموجودة عند قاعدة فك التمساح وأحد ذيله رائحة لاذعة جدا . وعادة تدفن التماسيح بيضها فى الرمال ، بينما البعض يكوم أوراق وسيقان الأشجار الذابلة ويبنى نوعا من المأوى الدافىء حيث يوضع البيض ، تنهمك الاناث فى الأعشاش ، لكن اهتمامها

بصغار المستقبل لا يقتصر على هذا . التماسيح الأمريكية وتماسيح مصبات الانهار مثل الطيور المسالة تنظم درجات الحرارة والرطوبة في العش ، ويبلغ ارتفاع عش التماسيح النهرية مترا وحتى ٧ أمتار قطرا . يحفر الذكر حجرا مجاورا للانثى في الطين لنفسه ومن حين لآخر يحرك ذيله بشدة ليثير الطين على الكومة الموجودة فوق عشه ، وتبنى انات التمساح الأمريكي أعشاشا مماثلة حيث يكون في قمة الكومة حفرة تحتوى على العشرات من البيض وبها طبقات متداخلة من الحشائش ومغطاة بطبقة من النباتات سمكها حوالى ربع متر تعمل أنثى التمساح على تقليبها من آن لآخر لتجعلها اكثر متانة أو على العكس تفككها لكى تحتفظ بالرطوبة والحرارة اللازمتين .

أما عش تمساح النيل الأفريقى Crocodile فمختلف تماما : اذا كان ميل ركام الرمل على ضفاف النهر شديد الانحدار ، يدفن البيض قريبا من الماء ، واذا كان الانحدار خفيفا ويمكن أن تغمره مياه الفيضان ، يحفر فتحات العش حوالى عشرين مترا بعيدا عن الماء في منطقة مشمسة لكن غير محرقة . وفي المناطق الطينية تكون الفتحات قليلة العمق نوعا ما ، بينما في المناطق المشمسة يصل عمقها الى نصف متر ويغطى البيض بخليط من التربة وأوراق الشجر والحشائش . أحيانا تصبح التربة جافة وصلبة ، حتى ان التماسيح حديثة الفقس تصل بصعوبة الى سطح الأرض ما لم تقم الأم بازالة الغطاء . يتم احتضان بيض تماسيح النيل في التراب لمدة ثلاثة الى أربعة شهور ، وخلال هذا الوقت تظل الأم قريبة قالبة بالحراسة ، وعندما يكون الجو حارا تنتقل الى منطقة ظليلة وتراقب منها أو تأخذ راحة قصيرة لتسبح ثم تعود الى العش وتقف فوقه وتسيل المياه خفيفة من جلده المساري الشكل وترطب التراب فوق حضنة البيض ، في الواقع الفعل الأنثى لا تأكل لأنها لا تستطيع التجول بعيدا عن البيض ، فالطيور والزواحف أو الثدييات ، كطائر النقق أو المرابط Marabout والنقاق الأخرى والضباع Hyenas والبابون والسلاحف والورل النيلى Nilotic Monitor وحيوانات النمس Mongooses تسرع لسرقة البيض . وعندما يحين وقت خروج الصغار من تحت التراب يصدرون صوتا خفيضا أجش ، وتسمع صيحاتهم من بعد عدة أمتار فتزيل الأم التراب وتحملهم بخرطومها ، الهد صغار تماما لا يزيد طولهم من ٢٦ ـ ٣٤ سنتيمترا لكنهم كثيرو الحركة ولا يهدأون : يصدرون صوتا خفيضا أجش ويتخرون كصوت الخنزير ويمسك بعضهم البعض ويحاولون الدخول الى الشقوق أو الشجيرات التى لا يستطيعون بعد البعد عنها ، يتسلقون بصعوبة ظهر أمهم وخرطومها ، مسببين لها متاعب كثيرة

لانها تكون سعيدة فتعود صغارها الى الماء مثل بطة تقود بطيطاتها . ومن الخطر مصادفة هذه الأسرة : تهاجم الأم كل حيوان او شخص حتى على الساحل ، وعندما يصلون الى الماء تتداخل معهم قراح مختلفة ويحاولون البقاء بعيدا بقدر الامكان عن التماسيح البالغة بالاختباء بالحشائش العوم ، او الشجيرات أو في الجحور التي يحفرونها في الضفاف شديدة الانحدار . وربما هم لايزالون صغارا تقتل الكثير منهم النسور واليوم العقابى الأوروآسيوية Eagle owls والطيور المفترسة وطيور المرابط واللقالق سوداء الرقبة ولقاق افريقيا الاستوائية وطيور أخرى طويلة الأرجل ذات مناقير قوية والسلاحف المائية والورل النيلى وأسماك السلور Catfish وأخيرا ، التماسيح البالغة تفتك بالزواحف الصغيرة بقسوة شديدة ، لدرجة انه لا يبقى منها الا ٢ الى ٥٪ حتى يكتمل نموها .

٣٦ ـ تصرفات الطيور في بيئتها الطبيعية

سبق لنا بحث الجوانب المختلفة لسلوك الطيور ، وان مستلهمين بعض الملامح الغريبة . بلا شك ، قدم لنا السلوك الاكثر تعقيدا لدى الطيور بصيغة الصلة بالمجموعات ، أى الطيور المغردة التى تعيش في استراليا وغينيا الجديدة Bowerbirds والطيور المسالة . ويظهر تعقيد سلوكها نفسه في مهارات استخدام الأدوات وفي عاداتها الخاصة بتشييد البنايات المعقدة التى سيتضح الغرض منها في المناقشة التالية . تبدو الطيور المغردة الى حد ما غير ملفتة للنظر ، الذكور سوداء بزوقة تماثل الزاغ أو الغراب الجيفى Carrion crown من نفس الفصيلة والاناث خضراء مصفرة . بالمصادفة الأنواع المختلفة من الطيور المغردة لها الوان متميزة ، وتتناول في بحثنا هذا الطيور المغردة ذات الريش اللامع الزاهى : البنايات التى تشيدها عبارة عن منصات صغيرة مصممة بالعصون ترتفع لمسافة نصف متر تقريبا بسياج كثيف من العصون أجزاؤها العلوية منحنية تجاه بعضها البعض لتشكل نوعا من السقف على شكل مثلث ، وهذه التعريشة موجهة نحو الجنوب ولو أنها استدارت ٩٠° درجة بعيد الطير توجيهها كما كانت . وتتناثر عند مدخل التعريشة مئات الحليات الزخرفية الزاهية الألوان مثل الأصداف وحشرات الزيز الميتة والزهور والتوت وفطر عش الغراب Mushroom والأحجار والعظام والريش وأجزاء من جلد الثعبان وأشياء وأخرى غريبة . ويوجد ثمانية عشر نوعا من الطيور المغردة في استراليا وغينيا الجديدة والجزر المجاورة تشيد جميعها تقريبا (حول شجرة صغيرة) أنواعا مختلفة من التعريشات والسقيفات أو الأبراج التى يصل ارتفاعها أحيانا الى ثلاثة

امتار . ويستغرق الطائر المفرد عدة سنوات لكي يشيد مثل هذا البناء . ويعمل نوعان من الطيور المفردة أيضا على دهان تعريشاتهما بالوان يصنعانها بانفسهما : يجلب الطير القمر النباتي من مكان ما ويمضغه ويضيف اليه لب بعض الفاكهة ويخلط هذه العجينة بالتعاب لينتج نوعا من المعجون الأسود . وقبل أن يبدأ عملية التغطية يحضر قطعة من اللحاء الناعم يستخدمها كفرشاة وينثر المعجون على الجدران الداخلية للتعريشة .

كثير من الطيور المفردة تدهن ميادينها بلب فواكه زرقاء وقد تسرق بلا حياء كرات النيلة الزرقاء من النسوة الغسالات . ومن الغريب أنها تفضل الديكورات الزرقاء اللون : قطع من الزجاج والاحجار والريش والزهور بدقة حسابية تبعا للافضلية للأشياء الملونة بدرجات اللون الأزرق الغامق . لكن لماذا اللون الازرق ؟ هذا السؤال حير كثيرا من العلماء وما زال الحل مطلوبا حتى الآن . ويقول احد الآراء ان اللون الازرق جذاب لذكور الطيور المفردة لأن عيون زوجاتهم زرقاء زاهية . وعلى السهول الجافة في جنوب القارة وفي شجيرات الاوكاليبتوس Eucalyptus في الشرق ، أحيانا يجد المستوطنون الأوروبيون في استراليا اكواما كبيرة من اوراق الأشجار مغطاة بالتراب . قدروا بالقياس انها مقابر . كانت هذه الاكوام ذات حجم كبير بعضها يصل ارتفاعه ٥ امتار ومحيطها يصل الى ٥٠ مترا . وقد استغرق ذلك من المستوطنين بعض الوقت ليتبينوا أن هذه الاكوام شيدتها طيور تسمى الطيور المسالة . ولماذا شيدت هذه المباني ؟ مما يدعو للذهول أن هذه المباني تعتبر حضانات أو مأوى دافئة تتحلل فيها أوراق الأشجار المتساقطة والفروع والعشب وهي تدفيء بيض الطيور ـ الذي يدفن في هذه الحضانة الطبيعية . تظل الديكة تراقب الاكوام لمدة شهور ، حتى انها تنام في الأشجار والشجيرات المجاورة ، من الصباح الباكر وحتى وقت متأخر في الليل تراقب أحوال درجة الحرارة في المأوى الدافيء ، فاذا كانت درجة الحرارة منخفضة كثيرا تضيف المزيد من التربة فوق قمة الكومة ومزيدا من أوراق الأشجار المتعفنة داخل الكومة ، واذا كانت درجة الحرارة أعلى من المعتاد تزال الطبقة الزائدة او تحفر فتحات تهوية عميقة على الجوانب . لكن كيف تقيس الطيور درجة حرارة أوراق النبات المتحللة ؟ أعضاء الاحساس بدرجة الحرارة ، في الطيور المسالة يبدو أنها في اللسان وباطن الفم . يحفر الديك حفرا عميقة في الكومة ليصل للداخل برأسه ويلتقط بمنقاره الكتلة المتحللة من أوراق الأشجار ليفحص درجة الحرارة (درجة الحرارة المثالية هي ٣٣ درجة مئوية) . ماذا سيفعل الطائر اذا

جرى تدفئة الحضانة صناعيا ؟ ينسجم سلوكه مع فصل السنة . في الربيع والجو لا يزال باردا والبيض يحتفظ بدفئه بسبب حرارة أوراق الأشجار والعشب المتحللة ، ويغطي الديك العش بطبقة اضافية من التراب . وفي الخريف تدفيء حرارة الشمس البيض لحد كبير وفي نفس الموقف (التدفئة الصناعية) لا يضيف الديك مزيدا من التراب ، وهذا يعني أن الطائر يتصرف منطقيا تماما واضعا في الاعتبار العوامل غير المتوقعة . لكن اذا تم تدفئة العش في منتصف الصيف الحار ، سيضيف الديك مرة أخرى ترابا الى قمة الكومة بدلا من ازالة طبقة الرمل العازلة . يدخل الديك رأسه في العش ليقيس درجة الحرارة لكن طالما أن درجة الحرارة لم تتراجع بل على العكس ازدادت . فان ذلك مما يصيب الطائر بالمفاجأة ويحدث حالة من الهرج والمرج بجوار العش ويبدو ضائعا تماما يزيل التراب ثم يقلبه مرة أخرى فوق مأواه الدافيء . واذا كان العش أكثر دفئا لمدة طويلة يتخلى عنه الديك ليبني آخر جديدا .

علاقة الطيور بافراد جريحة من نفس النوع لها أهميتها . فعندما تسمع صيحات الم وترى جريحا من نفس النوع يتلوى على الأرض فان طيور الغيق أو أبو زريق «Jay» والغربان وطيور النورس والخرشنة وربما طيور أخرى تطير الى الموقع وتحوم فوقه وهي تصدر صيحات . واذا كان الطائر ميتا لا يتحرك تدور فوقه في صمت ثم تطير بعيدا . اذا كان هناك طائر جريح فقد كثيرا من الدم فانه عادة وليس دائما يقتل على سبيل المثال . لوحظت طيور الغداف وهي الغربان السوداء الكبيرة Ravens وهي تطعم طيورا أخرى من نفس نوعها عاجزة أو عمياء . وشوهد أحد طيور البجع يعيش مع مجموعة من نفس نوعه وهو يعتني بها . وهناك أمثلة أخرى أكثر اثارة من المساعدة المتبادلة . في احدى حدائق الحيوان ، وشوهدت الغربان ذات مرة وهي تطعم نسرا أمريكيا أسود : كانت تضع له الطعام من خلال قضبان القفص . ولوحظ عصفور دوري او الشرشور Finch وهو يطعم سمكة ذهبية كانت تفتح فمها على اتساعه وهي تصعد لسطح الماء ويملؤه العصفور الدوري بالديدان . ويعتقد أن فتح السمكة لفمها بمثابة منبه يذكرها بأفواه صغارها المفتوحة التي ماتت منذ وقت ليس ببعيد . والمعروف أن هناك بعض الطيور تربي الصغار الايتام بعش مجاور علاوة على أنه قد تلقى حتى صغار أنواع أخرى الرعاية . فقد لوحظت سياليا Sialia وهي من فصيلة طائر الدج تطعم بلا كلل خمسة عشر فرخا من ستة أنواع مختلفة في وقت واحد . ومن الغريب أكثر أن بعض الطيور مغرمة جدا بتربية الصغار الغريبة عنها أي من أنواع أخرى لدرجة اهمالها صغارها

التي تموت جوعا . فكيف يمكن تفسير هذا كله ؟ يعتقد العلماء انها « مفارقة للغريزة الأبوية » ويظل مطلوبا فهم السبب لهذه المفارقة الانتحارية .

٣٧ ـ العالم الخاص للفار الزنوبجي

كتب جان ديبوسكي يقول : « ان عدد الدراسات حول علم نفس الفار كبير جدا ، وفي الوقت الحالي يعتبر المتخصصون فقط متضلعين في دراستهم ويبدو انه ليس هناك حيوان آخر وضع تحت دراسة على هذا النحو » . يسمى فار الزنوبج ايضا الفار العادي او الفار البني او فار البالوعات او الفار الايرلندي ، ويعتبر الاسم « فار الزنوبج » الاسم الذي تعارفوا عليه في المعامل . ان افعال هذا الفار غريبة وغالبا ما يتعذر تفسيرها ـ تلد الأنثى ثلاث مرات بما يصل الى خمسة عشر فارا صغيرا في السنة ، بمعدل سبعة لكل ولادة . بعد ثلاثة الى اربعة اشهر تلد الفئران ، ومن ثم فان زوجا واحدا من الفئران يلد ما يصل الى ١٥ الف نسل سنويا . نيها الأنثى الحامل في بناء عشها في الحال ويساعدها الذكر بجلب القش واجزاء من الرغب . واذا كان الجو البارد قد بدأ او على وشك ذلك ، يعمل الزوجان بنشاط أكثر . وقد اجريت تجربة ممتعة بواسطة عالم بولندي نزع الغدة الدرقية من انثى فار بعدما فقدت الفارة حسن تدبير الأمور وبدأت تبني أعشاشا ضخمة مستخدمة ١٥٠ مترا من الورق يوميا . وفي الفار الجيد النسجة تخف حماسة التشييد عندما يكون العش جاهزا . والآن متوسط اثنى عشر صغيرا من حديثي الولادة يأخذون وضعهم عند الثدي عشرة حلمة لدى ، يرضعون على نحو متواصل على مدى اليومين او الأيام الثلاثة الأولى . تتكمش بطونهم في ايقاع مستمر كما لو كانوا يهتمون بالأمر « كل » تأتي افواههم بحركات الرضاعة دون توقف . والصغار لا يسمعون أي شيء بعد سوى أنهم الآن يصيئون (يصدرون صوتا قصيرا حادا) وفي اليوم الرابع عشر او الخامس عشر ترى الفئران الصغار العالم الرمادي القبيح دون ادراك الوانه ، لكن الآن عند بداية حياتها تبدي الفئران الصغيرة بعض البراعة ، على سبيل المثال ، تحاول الزحف الى اماكن اكثر ظلمة ، كذلك اذا وضع فار صغير على سطح مستوى عال ، يختار الطريق الاكثر مباشرة كما لو كان يتسلق ، وتعتبر هذه غرائز فطرية ، لكن الصغار لم تتخرج بعد من المدرسة القاسية لحياة الفار .

★★★

ومع ذلك فقد تمكن العلماء من القاء بعض الضوء على تعليم الفئران ، افضل طريقه استخدموها ثبت انها بسيطة وغير بارعة : بدأ العلماء الغصهم في تدريب الفئران ، تدربت على ايقاع التعرف على طريقها في متاهه صممت خصيصا ، ولم يكن هناك متاهه ثبت انها معقده بالنسبه لها . بعد ٢٠٠ الى ٣٠٠ جوله تعلمت الفئران كيف تجد طريقها في المتاهات بدون ان تقع في أي خطأ . الا انه بعد ذلك جعلت مهمه هذا الحيوان الغارض اكثر تعقيدا : جردت الفئران من الرؤيه لكنها وجدت الطريق الصحيح ايضا . وعندما جردت من حاسه الشم تمكنت مره أخرى من حل المشكلة ، ولم تخدير اعصاب اللمس في المخالب ، ايضا وجدت الفئران المكافأة المنتظرة . بعد ذلك الغيت عدة حواس في وقت واحد ومع ذلك وصلت الفئران الى الهدف . والأهم من ذلك ان هذه الحيوانات الغاضبه اصبحت متوائمه مع فقدان الحواس بسهوله للغاية ، فعندما يجرد الفار من حاسة البصر يتحسس طريقه بمخاليه والشعيرات الموجودة على أنفه (الشواربي) . وعندما تطمت هذه الشعيرات ولم تخدير المخالب ، قامت بلمس الجدار بجانبيها . لكن عندما تحولت المتاهة ١٨٠ درجة حل الفار طريقه . وفي تجربة أخرى ، تم تدريب الفئران على تسلق السلالم لتصل الى رف أعلى ، فكانت بمعرفتها تمسك السلم الموصل بين الرفين السفليين وترفعه على الرف الثاني بحيث تستند الدوجة الأعلى من السلم الى الرف الثالث حيث تجد المكافأة وهكذا اظهرت الفوارض موهبة ملحوظة للغاية . من المؤكد ان الفئران فشلت في اول الأمر في التغلب على المشكلة ، فقد كانت مرتبكة وتجرى هنا وهناك قرب الرف الثاني الذي كانت قد وصلت اليه بالسلم الذي يوصل الرف الأول بالثاني ، لكن بعد سلسلة من الاختبارات تمكن أحد الفئران أن يرفع السلم غير المثبت بأحكام من الرف الأول الى الثاني ويسنده الى الرف الثالث .

ومن الواضح انها مسألة فراسة ، وفي الحال تعلمت الفئران الأخرى هذه المهارة بالتقليد ، كذلك تم تدريب الفئران على تعيين النماذج البصرية وفي الحال اظهرت براعة فائقة ، حيث كانت تحفظ بسرعة النموذج الذي سيجلب لها المكافأة وبالتالي تتعرف عليه حتى لو قدم لها كجزء من نموذج آخر . كما استطاعت ايضا التعرف على النموذج عندما تغير حجمه . بالتأكيد أجريت ابحاث ايضا على اعضاء الحس عند الفئران ، واتضح ان حاسة الشم عند الفار ليست اقوى منها عند البشر وان هذه الحاسة هي الأهم الى حد كبير من بين حواسه . واتضح ايضا ان حاسة الذوق عند الفار اقل منها عند الانسان برغم انه يدرك نفس المذاق ، مثل الحلو والمر والمالح والحامض . أما القدرة السمعية عند الفار فغير مفهومة حتى

الآن ، فقد اتضح ان الفار يستطيع ان يسمع حفيف الضوضاء افضل مما يمكن للانسان ، ويتطبق نفس الشيء على الاصوات عند مدى تردد اقل من ثمانية آلاف هرتز ، أى ذبذبة فى الثانية . الانسان اكثر حساسية للترددات الأعلى لكن المدى الأعلى للترددات الذى يدركه الفار لم يحدد حتى الآن ، ومما يذكر أن اذن الانسان يمكن ان تسمع أصواتا عند ترددات بين ٢٠ ، ٠٠٠ر٢٠ هيرتز . أما حساسية الرؤية عند الفئران ، فلم تحظ بالاهتمام الكافى أيضا ، على أية حال ، كشفت الدراسات حول عين الفار أنه يرى جيدا جدا أثناء النهار على الرغم من أنه قصير النظر جدا . ويحتاج الفار الى مطلب أساسى مهم جدا من أجل الحركة . فاذا وضع فى طبلة دوارة ، فان فار التجارب يقطع مسافة ٨ ـ ١٦ كيلومترا فى اليوم ، وهناك رقم قياسى عند ٤٣ كيلومترا فى اليوم غير أن الفار ليس فى حركة مستمرة طول الوقت ، انه ما يسمى بالحيوان المتعدد الاطوار ، فهو لا ينام بالليل او على العكس أثناء النهار كما تفعل الطيور او المخلوقات الأحادية الطور ، وخلال الاربع والعشرين ساعة يمر تقريبا بعشرين دورة تبادلية من الراحة والنشاط .

ولعل بعض القراء قد شاهد مشهدا فيلميا يتخذ فيه فار الدروج طريقه الى سفينة عن طريق حبل المرساة ، الحبل له غطاء خشبى مسطح يعوق طريقه ، ومع ذلك لا يحاول الفار أن يمر فوق الغطاء ، فعندما يصل الى الغطاء يفكه من الحبل ويسقطه فى الماء ، ويسبح حتى يصل الى حيث يتدلى الحبل ليلمس الماء ثم يمسك الفار بالحبل (بعيدا عن الغطاء) وفى دقيقة واحدة يكون على ظهر السفينة . ورغم أن البحارة يؤكدون نظافة سفنهم ، الا أنهم لا يستطيعون السفر بدون هذه الحيوانات على ظهر السفينة ويبدو أن الميناء مسكن رائع بالنسبة للفار ومع ذلك فان هذه الحيوانات تتسلق ظهر السفينة . لقد اخترع الانسان وسائل بارعة للسيطرة على الفئران لكن ليس منها واحدة فعالة ، والسبب هو امكانية تكيف الفار التى لم يسمع بها . الطعام الذى يعتبر عاملا حيويا بالنسبة للفار ، ليس من الصعب أن يحصل عليه ، فالفئران تقتات بكل شيء فهو يستطيع أن يأكل أى شيء يستهلكه الانسان ، ويمكنه أيضا أن يلتهم ملايات السرير والأحذية والكتب والجلد والعظم واللحاء : كل هذا بالتأكيد فى حالة نقص الجبن الروكفور التى يغرم بها بصفة خاصة . والخطر الرئيسى الذى تجلبه الفئران للانسان ليس أنها تلتهم طعامنا ، اذ ان الخطر المميت الذى أصبح معروفا مع بداية هذا القرن أن الفئران تصيبنا بوباء الطاعون ، كما كشفت دراسات أخرى أنه بالاضافة الى الطاعون تعتبر الفئران حاملة على الأقل لعشرين مرضا خطيرا : حمى التيفود

Typhoid Fever والحمى المتموجة Brucellosis ، والحمرة (التهاب جلدى) Erysipetalous وداء الشعرية Trichinelliasis ، والسلمونيلا Salmonellosis (نوع من البكتريا يسبب التسمم فى الطعام) وأمراض أخرى كثيرة . وكما أفاد ارنست ووكر أن الأمراض التى تنقلها الفئران ، قد أدت على مدى القرون العشرة الماضية الى خسارة أكبر فى الأرواح من كل الحروب والثورات مجتمعة .

كلمـــة أخـــيرة

والآن وقد قلبنا الصفحات الأخيرة من الكتاب ، ما النقاط التي كانت ذات أهمية عظمى ؟ كان هدفي أن أخبر القارىء بتقديم مئات الأمثلة من حياة الحيوانات المختلفة عن التطور التدريجي للتفكير، والتعقيد المتزايد في سلوك الحيوان ، وتكوين نشـــاطه المخي ومظاهره الأولى وتطوره المتعدد والمتشعب - بدءا من اللافقاريات البدائية الى الحيوان الرئيسي Primates - فالنشـــاط المخي للحيـــوانات أو بمعنى أدق مجموعات من الحيوانات ، اتخذ مسارا مستقلا للنشـوء، لكن في نفس الوقت لديهـا جميعـا شيء ما مشترك ، وهذه الملامح المشتركة تتقاسمها جميع الحيـــوانات بما فيهم التدبيات العليـا ، أي الحيـــوان الرئيسي Primates - وهذه العمومية في المعنى الواسع للكلمة هي تأثير البيئة الدائمة الاختلاف والفروق في الادراك في الحيوانات المختلفة ، فكل حيوان له استجابة متميزة منفردة لهذا التأثير - وقد أدت المواقف الجديدة غير المتوقعة وغير المألوفة التي كانت تنشـأ كثيرا بالبحث عن الحلول الصحيحة ، الى أن حيا الحيوان نفسه للظروف الجديدة وعدل استجاباته السلوكية - والحيوانات لا تقتصر على ايجاد الحلول المثلى ولكن تتذكرها وتحتفظ بها أيضا - طهرت الذاكرة عند الحيوانات في بعض المراحل المتقدمة جدا من وجودها ، في أول الأمر كانت «ذاكرة صور» كما أسماها الاكاديمي بريتا شفيل الذي كرس حياته كلها لبحث النشاط المخي في الحيوانات - هذا النوع من الذاكرة كان مرتبطا بادراك بصري ومسمى للبيئة ، ثم نشأت ذاكرات « المدى القصير » و « المدى الطويل » .

ويتضمن هذا الكتاب أمثلة عديدة لهذه الأنواع من الذاكرة ، وبالتأكيد فان القدرة على التعلم وتذكر الخبرات التي تنشأ تدريجيا هي

أحد أهم أمراض التطور المخي - ومع ذلك تولد الحيوانات بدون مهارات وعادات حيوية وقد أثبت العلماء الفرنسيون هذا بالتجارب باستخدام مثال القطة المنزلية ، فالفيران التي قطعت عن الرضاعة من أمها في عمر مبكر جدا وليس لديها أية مهارات للامساك بالفئران ، لم تكتسب هذه المهارات حتى أصبحت بالغة - علاوة على انه من الصعب جدا واحيانا مستحيل تعليم قطة بالغة الامساك بفئران ، فقد مر الوقت المناسب - ويعرف علماء سلوك الحيوان أمثلة عديدة من هذا النوع ، ومن ثم فان القدرة على التعلم في الحيوانات الصغيرة والاحتفاظ بالخبرة ، التي تظهر نفسها في عمر مبكر جدا تعتبر الباعث القوي لاستخدام خبرة جماعة بأكملها بدلا من حيوان واحد - وبالتأكيد في الدراسات حول التنقية التدريجية للأنشطة المخية في الحيوانات ، يركز علماء سلوك الحيوان على هذه العوامل - بل هذا أنه بدون تحليل تفصيلي وشامل للتفكير ولنماذج السلوك لكل أنواع الحيوانات في المراحل المختلفة لنشوئهم ، لا يمكننا فهم طرائق نشأة الذكاء الانساني ، ولا شك أن النشاط العقلي للانسان له بدايته في النشاط المخي للحيوانات -

كتب الرحالة جان ديبوفسكي عالم سلوك الحيوان البولندي والذي كان الرئيس السـابق لأكاديمية العلوم البولندية وعضـو الشرف في اكاديمية العلوم الروسية ، ما يلي في كتابه علم نفس الحيوان : « ان عقل الانسان لا يمكن أن يكون قد نشأ فجأة ، لقد نما تدريجيا - ويمكن ادراك تطوره على أساس المعلومات الدقيقة للنشاط المخي للحيوان » - وهذا لا يمكن أن يكون أكثر دقة - في السنوات الأخيرة ، يجري تجميع أدلة وفيرة في روسيا وفي الدول الأخرى ، في كل مكان من العالم يجري العلماء دراسات على سلوك الحيوان على نطاق واسع لحل هذه المشكلة العميقة والمعقدة - وقد كتبت آلاف المقالات البحثية وعقدت مؤتمرات علمية على جوانب خاصة لسلوك الحيوان ولا يزال الأمر يحتاج وقتا طويلا قبل ان نفهم جميع المشكلات التي يواجهها علماء وسلوك الحيوان بالكامل أو على الأقل بشكل جوهري - ويعلق العالم الفسيولوجي الاكاديمي الشهير بافلوف Pavlov على طريقة شمبانزي في حل المشكلات خلال تجربة على النحو التالي : يبدو كأنك تشاهد نشوء تفكيرنا ومشاكله وأساليبه الفنية - بعد بافلوف ، أعطى العديد من علماء سلوك الحيوان في كل أنحاء العالم اهتماما خاصا على مدى العقود الثلاثة الماضية للقرود الشبيهة بالانسان وبصفة خاصة للشمبانزي ، هذا القرد أقرب الفصائل لأسلاف مختلفة من الانسان برغم أنه لا ينتمي لهذه المجموعة - وفي السنوات الأخيرة تم الحصول على بيانات ممتعة ومهمة ، فقد أصبح الشمبانزي

مساعدا لعلماء سلوك الحيوان فى كثير من التجارب التى توضح السر فى ذكاء الانسان . وحسب قول الاكاديمى بريتا شفيلى الذى قام بدراسة ثلاثة أنواع من الذاكرة فى الحيوانات أى ذاكرة « صور » ، وذاكرة « قصيرة المدى » وذاكرة « طويلة المدى » انها ليست مجرد فرصة يظهر فيها النوعان الأخيران من الذاكرة نفسها فى القرود . وفى السنوات الأخيرة أنتجت الدراسات السلوكية للقرود وبصفة أولية الشمبانزى بعض البيانات المهمة جدا ، وقد أجريت مثل هذه الدراسات فى روسيا بواسطة فيرسوف الى حد ما فى مركز علوم الانسان بمعهد بافلوف للفسيولوجيا باكاديمية العلوم الروسية .

فى الواقع هذه الدراسات بدأها « بافلوف » وقادته تجاربه مع القرود الى نتيجة مهمة ، هى أنه من المستحيل تفسير سلوك القرود بمفردها على اساس ردود الفعل المشروطة . فكثير من تصرفاتها لا تتفق مع هذا التفسير ، وقد أعطى هذا الاستنتاج المهم دفعة هائلة للمزيد من التجارب . ان بداية وتكوين وتطور النشاط العقلى فى الحيوانات ونشوء التفكير والقدرة على التذكر والى حد معين تجميع الخبرة ومظاهر التكيف والتعليم وتقليد أفراد من نفس النوع،حدث بطريقة أكثر تعقيدا وصعوبة فى العمل عما قدم فى هذا الكتاب ، اذ لم يكن مقصدى تغطية التعقيد والتنوع وكل طرائق نشوء التفكير والنشاط العصبى الأعلى . ولقد جرى تبسيط وصف العمليات المعروفة الآن عن هذا التطور لجعل الأشياء الأساسية مفهومة وهذا أيضا أكثر أهمية؛لأنه سيظل هناك وقت طويل قبل أن نحقق رؤية كاملة لهذه المشكلات . ولا يزال أمامنا دراسات صعبة وتجارب متنوعة ونتائج مهمة .

ملحق باهم أسماء

الحيوانات والطيور والنباتات (المترجم)

A

١ – خنزير الأرض أو دويل الأرض : Aard vark حيوان ثديى أفريقى ، له لسان طويل لزج ، من آكلات النمل ، يعيش فى جحر يحفره فى الأرض ويسمى أيضا ابو ذقن .

٢ – ذئب الأرض أو العسبار : Aard wolf سبع من فصيلة الضباع ، يسمى أيضا العسبار أو العسير .

٣ – أذن البحر : Abalone حيوان بحرى من الرخويات ، وهو حلزون بحرى .

٤ – حب المسك : Abelmosk شجرة تستخدم بذورها فى صناعة العطور ، وتعرف ايضا بابو المسك .

٥ – شقائق النعمان البحرية أو شقيق البحر : Actiniae يشبه النبات المزدهر مختلف الألوان ولكنه ينتمى الى الحيوانات المائية ، يعرف أيضا باسم Sea Anemone من المرجانيات ويختلف عن النوع النباتى .

٦ – القطرس : Albatross طائر بحرى كبير ويعرف باسم القادوس البحرى .

٧ – الأليكا : Alligator التمساح الأمريكى ، مقدم الرأس فيه أقصر وأعرض منه فى تمساح النيل الأفريقى .

٨ – الألبكا : Alpaca حيوان ثديى فى أمريكا الجنوبية خاصة بيرو ، شبيه بالخروف الكبير ، وله صوف طويل وناعم ، ينتمى الى اللاما والفيكونا ومن نفس العائلة .

٩ – برمائي : Amphibian أي حيوان يعيش على البر وفي الماء مثل الضفدع .

١٠ – الأنشوفة : Anchovy سمك صغير يشبه الرنجة يخلل ويؤكل كفاتح للشهية .

١١ – السمك الملائكي : Angelfish سمك استوائي ذو زعانف شائكة براقة الألوان تنتشر كالأجنحة .

١٢ – أبو الشص : Angler سمك بحري ذو رأس ضخم مسطح وفم عريض ، على رأسه شبه طعم يغري صغار السمك .

١٣ – بعوضة الملاريا : Anopheles والأنثى هي الحاملة للمرض .

١٤ – آكل النمل : Anteater واحد من عدة حيوانات تأكل النمل مثل دب النمل وخنزير الأرض الخ .

١٥ – تيتل : Antelope ويسمى أيضا (ريم) أو بقر الوحش ، وهو من فصيلة الظباء .

١٦ – كبش شمال افريقيا : Aoudad كبش ذو لحية يعيش في شمال افريقيا .

١٧ – العنكبوتي : Arachnid واحد من العنكبوتيات وهي طائفة من المفصليات تشمل العقارب والعقارب والقمل .

١٨ – البراغش : Archerfish نوع من الأسماك التي تعيش في المياه العذبة بجنوب شرق آسيا وأستراليا ، يصطاد الحشرات بالقاء الماء عليها من الفم .

١٩ – الأرغل : Argal كبش بري أمريكي ضخم يتميز بقرنيه الطويلين .

٢٠ – المدرع : Armadillo حيوان ثديي جنوب أمريكا لرأسه وجسمه درع من الصفائح العظمية الصغيرة يستطيع أن ينكمش فيه على صورة كرة اذا ما هوجم أو خشي الأذى .

٢١ – مفصليات : Arthropod شعبة من الحيوانات اللافقارية مفصلية الأجسام كالحشرات والعناكب الخ .

٢٢ – المزدوج الأصابع : Artiodactyl حيوان من مزدوجات الأصابع وهي رتبة من الثدييات ذات أصابع مزدوجة كالجمل أو الثور .

٢٣ – الزقي : Ascidian حيوان مائي من الزقيات .

٢٤ – الناشر : Asp حية سوداء (أوروبا) ، أفعى صغيرة سامة (أفريقيا) وتسمى أيضا الصل المصري .

٢٥ – الأوك : Auk طائر بحري من طيور البحار الشمالية قصير العنق والجناحين ثقيل الجسم وله أوتار بين أصابعه .

٢٦ – الأرخص : Aurochs ثور بري أوروبي شبه منقرض .

٢٧ – النكات : Avocet طائر مائي طويل الساقين ذو منقار نحيل ملتو عند طرفه الى أعلى .

٢٨ – سمندر : Axolotl يسمى أيضا سمندل المكسيك .

٢٩ – الأيآي : Aye-aye ضرب من قردة مدغشقر بحجم الهر تقريبا .

B

٣٠ – البابون : Baboon نوع من القردة يشبه الكلب ، ضخم وقصير الذيل يوجد في آسيا وأفريقيا ويسمى أيضا الرباح .

٣١ – الغرير : Badger حيوان ثديي قصير القوائم يحفر حفرة في الأرض يسكن فيها – حجمه بين الكلب والثعلب .

٣٢ – بالين : Baleen الحوت البليني وهو حوت ضخم عظم الفك .

٣٣ – قرد المغرب : Barbary ape قرد شمالي أفريقي لا ذنب له .

٣٤ – البرنقيل : Barnacle نوع من أصداف البحر يلتصق بالصخور أو بقاع السفن .

٣٥ – الدبر : Bat fly ذبابة من ذوات الجناحين تتطفل بركانها على تجاويف الحيوانات الثديية وأنسجتها .

٣٦ ـ البيجل : Beagle كلب صيد صغير القوائم ناعم الوبر .

٣٧ ـ القنادس : Beavers حيوانات طويلة الذيل قصيرة القوائم وتسمى أيضا ثعالب او كلاب الماء .

٣٨ ـ بق الفراش : Bed bugs حشرات عديمة الأجنحة مصاصة الدماء بالمناطق معتدلة الحرارة وتتكاثر في المنازل القذرة .

٣٩ ـ وروار : Bee eater طائر طويل المنقار يسمى أيضا الخضيراء أو الخضار .

٤٠ ـ خنفساء : Beetle تسمى أيضا جعل .

٤١ ـ الطائر الناقوسي : Bellbird أي من طيور مختلفة يشبه صوتها صوت الناقوس .

٤٢ ـ ضفدع بلز : Bells ceratophyra .

٤٣ ـ الدلفين الأبيض : Beluga دلفين ضخم أبيض يوجد بالبحر الأسود وبحر قزوين ويعد مصدرا للكافيار .

٤٤ ـ كبش الجبال الصخرية : Bighorn كبش بري ضخم يعيش في المناطق الجبلية بأمريكا الشمالية .

٤٥ ـ البايسون : Bison الجاموس أو الثيران البرية الأمريكية .

٤٦ ـ الواق : Bittern طائر من فصيلة مالك الحزين لكن ساقيه ورقبته أقصر .

٤٧ ـ المحار : Bivalves حيوان ذو صدفتين يوجد بالمياه العذبة له جسم مضغوط جانبيا وخيشوم للتنفس .

٤٨ ـ الشحرور : Blackbird طائر أسود حسن الصوت .

٤٩ ـ الظبي الأسود Blackbuck الظبي الهندي للذكر منه ظهر أسود .

٥٠ ـ عروسة البحر السوداء الرأس : Black-faced blenny .

٥١ ـ قوبيون أسود : Black goby

٥٢ ـ العصفور الأزرق : Blue bird طائر شمال أمريكي مغرد .

٥٣ ـ قرقف أزرق : Blue tit قرقف أوروبي معروف له عرف وأجنحة وذيل أزرق والأجزاء السفلية صفراء ورأسه أسود ورمادي .

٥٤ ـ حوت أزرق : Blue Whale حوت أزرق رمادي ضخم الفك .

٥٥ ـ آيل : Boar آيل أمريكي ضخم الجسم له حدبة على كتفه ويسمى أيضا الخنزير البري .

٥٦ ـ المراح : Bobolink طائر أمريكي من الطيور القواطع أو المهاجرة معروف بتغريده المرح .

٥٧ ـ كلب بوسطن Boston terrier أو Boston bull كلب صغير ناعم الشعر قصيره .

٥٨ ـ البرنتيه : Brant أوزة برية صغيرة لها ريش رمادي داكن ورقبة قصيرة ، تعيش في معظم المناطق الساحلية الشمالية .

٥٩ ـ الأبراميس : Bream سمك من فصيلة الشبوط .

٦٠ ـ البرونتصور : Brontosaurus أو Brontosaur ديناصور أمريكي ضخم بائد .

٦١ ـ الجاموس البري : Buffalos في غابات أفريقيا أساسا ، واستؤنس منها في الهند الصينية واندونيسيا والهند وغيرها .

٦٢ ـ زغباء الرأس : Bufflehead بطة أمريكية صغيرة كثيرة زغب الرأس تعيش في أمريكا الشمالية للذكر منها ريش أبيض وأسود وريش ناعم على الرأس كالزغب .

٦٣ ـ البلبل : Bulbul طائر صغير مغرد من أفريقيا الاستوائية وآسيا ، له ريش بني وفي كثير من نفس النوع عرف متميز .

٦٤ ـ البلدج : Bulldog كلب قوي جريء ضخم الرأس قصير الشعر .

٦٥ ـ الدغناش : Bullfinch عصفور مغرد صغير ، بصدر أحمر .

٦٦ ـ ضفدع ضخم : Bullfrog ضفدع أمريكي ضخم .

٦٧ ـ الطنانة : Bumble bee نحل كبير الجسم من جنس « بومبس » الذي يشمل أنواعا كثيرة مشهورة بحياتها الاجتماعية وهي شديدة الطنين أثناء طيرانها .

٦٨ ـ الحباري : Bustard or dove دجاجة البر وتسمى يمامة أو حمامة .

٦٩ ـ فراشة : Butterfly فراشة بأربعة أجنحة منقوشة ملونة .

٧٠ ـ الجراح : Buzzard الصقر ويسمى أيضا الحوام .

C

٧١ ـ أسيه الجبل : Cacomistle حيوان لاحم يشبه الراكون ولكنه أصغر منه وذيله طويل .

٧٢ ـ القلقاس : Calicobass سمكة نهرية أمريكية تؤكل .

٧٣ ـ طيهوج كبير : Capercallzie طائر كبير الحجم ويسمى أيضا ديك الخلنج .

٧٤ ـ الكابوتشين : Capuchin قرد جنوب أمريكي يكسو رأسه شعر أسود أشبه بالقلنسوة .

٧٥ ـ خنزير الماء : Capybara حيوان جنوب أمريكي مائي غالبا يعتبر أعظم القوارض الحية .

٧٦ ـ الجاموس الهندي : Carabao .

٧٧ ـ الكردينال : Cardinal طائر أمريكي مغرد .

٧٨ ـ الرنة Caribou أيل شمال أمريكي .

٧٩ ـ المبروك : Carp نوع من الأسماك النهرية مثل البلطي ويسمى أيضا الشبوط .

٨٠ ـ الزاغ : Carrion crow غراب يقتات بالجيف .

٨١ ـ الشبنم : Cassowary طائر كالنعامة لكنه أصغر منها ولايستطيع الطيران ، يعيش في غابات شمال أستراليا وغينيا الجديدة .

٨٢ ـ صمور : Castor حيوان يعرف باسم كلب الماء او القندس .

٨٣ ـ الكثبرد : Cathird عصفور أمريكي مغرد ويسمى أيضا بالعصفور الماء .

٨٤ ـ اليسروع : Caterpiller وهو يرقانة الفراشة أو ديدان الفراشة .

٨٥ ـ السلوره : Catfish سمكة كبيرة ليس لها قشور وبها لوامس حول فمها .

٨٦ ـ عصفور الأرز : Cedarbird طائر أمريكي صغير .

٨٧ ـ الحريش : Centipede أم أربع وأربعين .

٨٨ ـ حيوانات رأسية الأرجل : Cephalopod حيوانات رأسية الأرجل من الرخويات .

٨٩ ـ الطالم : Chaffinch عصفور مغرد ذو ألوان زاهية يسمى أيضا الصفنج .

٩٠ ـ الحرباء : Chameleon وتسمى أيضا أبو قرن .

٩١ ـ الشمواه : Chamois وعل جبلي أو حيوان مجتر من الظباء .

٩٢ ـ الفهد الصياد : Cheetah حيوان كاسر مرقط في حجم النمر ، وسريع جدا ، يوجد في غابات افريقيا .

٩٣ ـ صوص : Chick كتكوت وايضا صغير الطائر .

٩٤ ـ القرقف الأمريكي : Chicade طائر صغير على رأسه شبه قلنسوة سوداء .

٩٥ ـ السنجاب الأمريكي الأحمر : Chickaree

٩٦ ـ الشمبانزي : Chimpanzee قرد افريقي شبيه بالانسان اصغر من الغوريلا ولعله اذكى القرود ويسمى اليعام .

٩٧ ـ الشنشيله : Chinchilla حيوان جنوب أمريكي من القوارض شبيه بالسنجاب له فروة رمادية ناعمة وذيل كث .

٩٨ ـ الصيدناني : Chipmunk سنجاب أمريكي صغير مخطط .

٩٩ ـ الغراب الأعصم Chough غراب صغير اسود الريش احمر الرجلين يسمى أيضا الزعت .

١٠٠ ـ التشاو Chow كلب صيني الأصل له فروة كثيفة وذنب اعقف (ملتو لأعلى) ولسان أسود .

١٠١ ـ أسماك البلطي : Cichlid وهي من فصيلة سمك لهري من شائكات الزعانف .

١٠٢ ـ الزباد : Civet cat صمور الزباد يخرج من بعض غدده طيب .

١٠٣ ـ البطليموس : Clam حيوان من الرخويات (جلزون صدفي كالمحار) .

١٠٤ ـ لزاقه : Clingfish نوع من السمك .

١٠٥ ـ القلمبر : Clumber كلب قصير القوائم .

١٠٦ ـ كلسدال : Clydesdale حصان جر اسكتلندي .

١٠٧ ـ القوطي : Coati حيوان أمريكي صغير من اللواحم .

١٠٨ ـ العل : Cobra افعى ضخمة سامة جدا ينتفخ عنقها عند الغضب .

١٠٩ ـ الكوكتو : Cockatoo ببغاء استرالية ذات عرف .

١١٠ ـ خنفساء الزرع : Cockchafer خنفساء كبيرة تطير فى الليل ولأجنحتها صوت كالخرير ولونها بنى خفيف ومتلفة للنباتات .

١١١ ـ الصرصور : Cockroach يسمى أيضا بنت وردان .

١١٢ ـ فرس مقصوص الذيل : Cocktail جواد غير أصيل .

١١٣ ـ شرنقة : Cocoon شرنقة دودة القز .

١١٤ ـ القد : Cod سمك من أسماك شمال الأطلنطى يؤكل ، يعرف بمصر باسم السمك البكلاه .

١١٥ ـ الكول : Coolie كلب ضخم اسكتلندى الأصل له فروة كثيفة طويلة الشعر وهو دقيق الجسم ومخروط الوجه يستخدم فى رعى الغنم .

١١٦ ـ مهر : Colt مهر الفرس أو حمش الحمار .

١١٧ ـ الكندور : Condor نسر أمريكى ضخم .

١١٨ ـ القنجر : Conger eel الكنيس بحرى كبير أو ثعبان سمك بحرى .

١١٩ ـ المرجان : Coral حيوان مرجانى .

١٢٠ ـ الغاق أو غراب البحر : Cormorant طائر مائى ضخم نهم تحت منقاره جراب يضع فيه ما يصيده من الأسماك .

١٢١ ـ الصفرد : Cornkrake طائر اوروبى من القواطع للذكر منه صوت عال أجش ويعرف فى سوريا بالسلوى .

١٢٢ ـ الكورفين : Corvine طائر يشبه الغراب .

١٢٣ ـ أرنب : Cottontail أرنب أمريكى أبيض الذنب .

١٢٤ ـ العداء : Courser طائر من جنس الزقزاق مشهور بسرعة عدوه .

١٢٥ ـ السمك البقرى : Cowfish سمك صغير من النجميات ذو نتوءات فوق العيون شبيهة بالقرون .

١٢٦ ـ القيوط : **Coyote** ذئب شمال أمريكى صغير يسمى الذئب العواء .

١٢٧ ـ الكيب : Coypu حيوان جنوب أمريكى من القواضم .

١٢٨ ـ سراطين البحر : Crabs يعرف فى مصر باسم أبو جلمبو أو سرطان .

١٢٩ ـ الغرنوق : Crane طائر يشبه البجعة ويسمى أيضا الكركى أو اللقلق .

١٣٠ ـ شبشة : Cranefly ذبابة كالعنكبوت بأرجل طويلة كأرجل طائر الغرنوق وجسم صغير نسبيا .

١٣١ ـ جراد البحر : Crayfish سرطان نهرى صغير يشبه الاستكوزا الصغيرة يعرف أيضا باسم كركند الماء العذب .

١٣٢ ـ جدجد : Cricket حشرة تشبه الجراد وتسمى أيضا صرار الليل .

١٣٣ ـ تمساح النيل : Crocodile .

١٣٤ ـ القشرى : Crustacean حيوان مائى من القشريات وهو من رتبة الحيوانات المائية تشمل السراطين وجراد البحر والروبيان .

١٣٥ ـ أبو مصقار قيقى : Cuckoo طائر القيقب أو القوق .

١٣٦ ـ القراز : Curassow طائر أمريكى كبير شبيه بالديك الرومى .

١٣٧ ـ الكروان : Curlew طائر مائى طويل المنقار والقائمتين .

١٣٨ ـ السيف : Cutlass fish ضرب من السمك شبيه بالسيف .

١٣٩ ـ الحبار : Cuttlefish حيوان بحرى هلامى يؤكل .

١٤٠ ـ السيكلوب : Cyclops يسمى برغوث الماء وهو حيوان مائى صغير جدا ذو عين ضخمة متوسطة الموضع هى فى الواقع عين مزدوجة ويعرف أيضا باسم Water flea

D

١٤١ ـ الدشهند : Dachshund كلب ألمانى صغير طويل الجسم قصير القوائم .

١٤٢ ـ الكلب الدلماتى : Dalmatian كلب أبيض مرقش بنقط سوداء .

١٤٣ ـ الوبر : Daman حيوان ثديي صغير من ذوات الحافر .

١٤٤ ـ الزقة : Darter طائر مائي شبيه بالمالك له عنق طويل ، أو السهمي وهو سمك نهري صغير شبيه بسمك القرع يندفع كالسهم عندما يزعج .

١٤٥ ـ الدانيو : Donio أسماك الدانيو المخططة الجميلة .

١٤٦ ـ الداسيور : Dasyure حيوان ثديي صغير لاحم يوجد في استراليا .

١٤٧ ـ أيل : Deer حيوان ثديي من ذوات الظلف يشبه العنز .

١٤٨ ـ الرهو : Demoiselle طائر يشبه الكركي .

١٤٩ ـ المسمان : Dasman حيوان مائي ثديي آكل للحضرات .

١٥٠ ـ شيطان البحر : Devilfish حيوان بحري من نوع الراي أو السفن .

١٥١ ـ الحفور : Digger wasp دبور يحفر لنفسه نقوبا في الأرض .

١٥٢ ـ الدقدق : Dik-dik ظبي صغير من ظباء افريقيا الشرقية .

١٥٣ ـ الدنج : Dingo كلب استرالي متوحش .

١٥٤ ـ الديناصور : Dinosaur حيوان من الزواحف الضخمة المنقرضة .

١٥٥ ـ الدلفين : Dolphin يسمى أيضا خنزير البحر .

١٥٦ ـ الدوره : Dor حنفساء روث أوروبية .

١٥٧ ـ جمل : Dormedary جمل ذو سنام واحد للركوب .

١٥٨ ـ الزغبة : Dormouse حيوان من القوارض شبيه بالسنجاب .

١٥٩ ـ حمامة : Dove كما تسمى في بريطانيا ، أو Pigeon في فرنسا . أما اليمامة فاسمها Turtle Dove

١٦٠ ـ الدجاجة الرمادية : Drabben دجاجة رمادية اللون .

١٦١ ـ اليعسوب : Dragonfly حشرة فارسية تسمى أيضا فرفور الماء أو أبو مغزل . ذات أجنحة مزدوجة ، تقتات على الناموس .

١٦٢ ـ قرد الرباح : Drill قرد يعيش في غرب أفريقيا من نوع الرباح الافريقية كبيرة الحجم .

١٦٣ ـ النملة الزحافة : Driver ant

١٦٤ ـ ذكر النحل : Drone ذكر نحل العسل وظيفته الوحيدة الزواج من الملكة .

١٦٥ ـ ذبابة الفاكهة : Drosophila تسمى أيضا ذبابة الندى تستخدم على نطاق واسع في الدراسات الجينية (علم الوراثة) .

١٦٦ ـ البط : Duck ومنه البري والمدجن .

١٦٧ ـ الأطوم : Dugong حيوان ثديي مائي يشبه السمك يعيش في المياه الاستوائية الضحلة من شرق افريقيا الى استراليا .

E

١٦٨ ـ نسر : Eagle من الطيور الكاسرة يسمى أيضا (عقاب) ، له اجنحة ضخمة .

١٦٩ ـ بومة : Eagle owl بومة اوروبية آسيوية ضخمة ذات ريش مرقط وريش كثيف عند الأذن بنية اللون .

١٧٠ ـ الأنكليس : Earwig حشرة صغيرة لها في مؤخرها ما يشبه المقص .

١٧٠م ـ الأنكليس : Eel ثعبان سمكي .

١٧١ ـ النضناض : Echidna حيوان ثديي من استراليا وغينيا الجديدة له خرطوم ومخالب طويلة يسمى أيضا قنفذ النمل .

١٧٢ ـ طائر الماء : Egret يسمى أيضا البلشون الأبيض .

١٧٣ ـ العلند : Eland بقرة وحشية في أفريقيا كبيرة الجسم وقوية لها قرون مفتولة .

١٧٤ ـ الرعاد : Electriceel سمكة رعاشة تشبه ثعبان السمك تعيش في المياه العذبة بشمال أمريكا الجنوبية .

١٧٥ ـ الالك : Elk حيوان ضخم يوجد في شمال أوربا وأمريكا من ذوات الظلف ، والالك أكبر أنواع الأيائل من نوع الموس ذات القرون الكبيرة .

١٧٦ ـ الامو : Emu طائر استرالي كالنعامة لكنه أصغر منها وهو لا يطير ولكنه سريع الجري جدا .

١٧٧ ـ شجرة الأوكاليبتوس : Eucalyptus شجر يستخدم ورقه وزهره طبيا .

F

١٧٨ ـ صقر : Falcon طائر يسمى أيضا (باز أو شاهين او قطامى) يستخدم فى الصيد ٠

١٧٩ ـ الأيل : Fallow deer أيل اسمر وهو طيى أوروبى صغير بجلد أصفر اللون قليلا منقط ٠

١٨٠ ـ خشف : Fawn ولد الطبى الصغير يسمى أيضا رشا أو شادن ٠

١٨١ ـ ابن مقرض : Ferret حيوان شبيه بابن عرس يستخدم خاصة فى صيد القوارض ويسمى أيضا فرقدون ٠

١٨٢ ـ سرطان امريكى : Fidder crab نوع من السرطان يكثر وجوده على سواحل الأطلنطى فى الولايات المتحدة ٠

١٨٣ ـ سكلة : Fieldfare طائر من الشحاريز ، من فصيلة الدج ٠

١٨٤ ـ العصفور الدرى : Finch هو طائر من العصافير المغردة يسمى أيضا حسون يعرف أيضا باسم الدج أو البرقش أو الشرشور ٠

١٨٥ ـ حوت ذو زعانف : Fin Whale ٠

١٨٦ ـ الدلق : Fisher حيوان من فصيلة ابن عرس يصطاد السمك٠

١٨٧ ـ القط الأوروبى العفن : Fitsh من نوع الظربان الذى يصدر رائحة كريهة جدا عند مهاجمته ٠

١٨٨ ـ السوطى : Flegellata حيوان من السوطيات وهى طائفة من الحيوانات وحيدة الخلية ٠

١٨٩ ـ البشروش : Flamingo طائر مائى طويل العنق والرجلين يسمى أيضا النحام أو وهو الماء ٠

١٩٠ ـ برغوث : Flea حشرة صغيرة بلا أجنحة تعيش تحت جلد الثدييات والطيور وتمتص الدماء ٠

١٩١ ـ القراع : Flicker طائر فى شمال امريكا يسمى أيضا النقار٠

١٩٢ ـ سمك موسى : Flounder وهو سمك مفلطح يؤكل ٠

١٩٣ ـ خفاش الفاكهة : Flying bat خفاش ضخم يأكل الثمار ويسمى أيضا Flying fox ٠

١٩٤ ـ السنجاب الطائر : Flying squirrel سنجاب يقفز قفزات طويلة فى الهواء ٠

١٩٥ ـ صلوقى الثعالب : Foxhound كلب ضخم سريع شديد حاسة الشم يقتنى لصيد الثعالب ٠

١٩٦ ـ كلب الاوكار : Foxterrier كلب صغير كان يقتنى فى السابق لصيد الثعالب ٠

١٩٧ ـ القرقاط : Frigate bird طائر بحرى يسلب طعام الطيور الأخرى ٠

١٩٨ ـ حوريات الفراشات : Fritillaries فراشات ذات أجنحة بنية اللون قليلا وبها نقط سوداء وفضية ٠

١٩٩ ـ خفاش الفاكهة : Fruit bat خفاش ضخم آكل للفاكهة ٠

٢٠٠ ـ فرخ السمك : Fry صغار السمك وغيره ٠

٢٠١ ـ الفلمار : Fulmar طائر بحرى من طيور القطب الشمالى ٠

G

٢٠٢ ـ النعرة : Gadfly ذبابة الخيل أو الماشية ٠

٢٠٣ ـ الأطيش : Gannet طائر بحرى موتر الأصابع آكل للأسماك ٠

٢٠٤ ـ بطنى الأقدام : Gastropod وهو رتبة من الرخويات تشمل الحلازين وتسمى معدية الأرجل اذ انها تنتقل فى حركتها بواسطة عضو قرصى على بطنها ٠

٢٠٥ ـ الغريال : Gavial تمساح هندى كبير له خطم طويل نحيف ٠

٢٠٦ ـ الاوز : Geese ٠

٢٠٧ ـ الجمزبوكة : Gemsbok مهاة كبيرة من مها افريقيا الجنوبية ٠

٢٠٨ ـ الرباح : Genet حيوان من اللواحم يعد السنور يسمى أيضا الزريفاء ٠

٢٠٩ ـ العضل : Gerbil حيوان من فصيلة الفار فى حجم الجرذ ، ويعرف أيضا باسم الفار الدمى ٠

٢١٠ ـ الجيبون : Gibbon قرد رشيق الحركة شبيه بالانسان بلا ذنب وله ذراعان طويلتان يعيش على الشجر دوما فى غابات افريقيا .

٢١١ ـ الهيلية : Gila monster عظاءة امريكية ضخمة سامة ناصعة الألوان تعيش فى صحراء جنوب غرب امريكا والمكسيك .

٢١٢ ـ زرافة : Giraffe حيوان ثديى مجتر يعيش فى غابات السافانا بافريقيا الاستوائية .

٢١٣ ـ الفيكه : Globefish سمكة يتكور جسمها بابتلاع الماء .

٢١٤ ـ الحناحب : Glow worm تسمى ايضا ذبابة النار او سراج الليل .

٢١٥ ـ النقام : Glutton حيوان ثديى نهم .

٢١٦ ـ النو : Gnu تيتل افريقى له رأس كبير كرأس الثور وقرنان معقوفان وذيل طويل .

٢١٧ ـ طائر السيد : Goatsucker طائر يعيش على أكل الحشرات فى الليل ويسمى ايضا الضوع .

٢١٨ ـ الفوبيون : Goby سمك شائك الزعانف يعيش قرب الشواطىء ويلتصق بالصخور .

٢١٩ ـ الليموزية : Godwit طائر من طيور العالمين القديم والجديد طويل المنقار شبيه بالكروان .

٢٢٠ ـ الحسون : Goldfinch طائر من العصافير يسمى ايضا الرقيقة او الدنورة .

٢٢١ ـ السمك الذهبى : Goldfish سمك شبوط صينى أحمر أصفر او برتقالى .

٢٢٢ ـ الاوزة : Goose .

٢٢٣ ـ الغوريلا : Gorilla قرد افريقى ضخم شبيه بالانسان .

٢٢٤ ـ السوادية : Grackle طائر كالحسون له ريش أسود لامع .

٢٢٥ ـ الجندب : Grasshopper جراد صغير يعرف بالقبوط ، او ابو النطيط .

٢٢٦ ـ حية السباخ : Grass snake ثعبان الحفت وهو غير سام يلون اشهب أخضر يكون فى السباخ .

٢٢٧ ـ كلب البحر : Grayfish .

٢٢٨ ـ النيمالوس : Grayling سمك نهرى من فصيلة السلمون له زعانف طويلة شائكة على الظهر فضى اللون وجانباه ذو لون أخضر يميل للرمادى .

٢٢٩ ـ غواص : Grebe طائر مائى يسمى ايضا الغطاس .

٢٣٠ ـ السلاحف البحرية الخضراء : Green turtle تعيش أصلا فى المناطق الحارة وهى ذات لحم يميل للون الأخضر وتؤكل .

٢٣١ ـ السلوقى : Greyhound كلب من كلاب الصيد .

٢٣٢ ـ غرير : Ground hog حيوان امريكى يشبه الجرذ له شعر خشن كث .

٢٣٣ ـ الطيهوج : Grouse طائر من مرتبة الدجاج له ريش أسود .

٢٣٤ ـ الغوناق : Guanaco حيوان ثديى امريكى من فصيلة الجمل .

٢٣٥ ـ الغوبيون النهرى : Gudgeon سمك من الشبوطيات الصغيرة يعيش فى المياه العذبة .

٢٣٦ ـ قرد السعدان : Guenon قرد افريقى رشيق طويل الذيل .

٢٣٧ ـ الغرغر : Guineafol or Guinea hen الدجاج الحبشى وتسمى أيضا دجاجة فرعون .

٢٣٨ ـ خنزير الهند : Guinea pig أو خنزير غينيا .

٢٣٩ ـ الغلموت : Guillemot طائر من طيور البحار الجنوبية .

٢٤٠ ـ النورس : Gull يسمى ايضا زمج الماء او طائر الدج .

H

٢٤١ ـ الجريث : Hagfish سمك صغير كالانكليس (ثعبان سمك) يتعلق بأسماك أخرى بواسطة فمه المستدير ثم يحفر بأسنانه فى أجسامها ويأكلها ويسمى ايضا السمك النفاق .

٢٤٢ ـ أبو مطرقة : Hammerhead نوع من كلاب البحر شرس يمتاز بأن له رأسا يشبه المطرقة ذات الراسين فى شكله .

٢٤٣ ـ الهامستر : Hamster جرذ له اقدام بيضاء وهو نوع من القوارض التى تشبه الفئران الى حد كبير ولكن الحقيقة هو Mouse من الأنواع المنزلية التى جلبت الى أمريكا من خارجها .

٢٤٤ ـ أرنب وحشى : Hare أرنب برية مشقوقة الشفة العليا .

٢٤٥ ـ البط المبرقش : Harlequin duck بط بحرى صغير مبرقش أو مرقط .

٢٤٦ ـ الهرتيس : Hartebeest ظبى كبير سريع (فى افريقيا) بقرنين معقوفين الى الوراء .

٢٤٧ ـ البلبل الزيتونى : Hawfinch يسمى أيضا شرشور الكرز .

٢٤٨ ـ صقر Hawk يسمى أيضا (باز) او (شاهين) يستخدم فى الصيد .

٢٤٩ ـ الطيهوج الأسود : Heathbird .

٢٥٠ ـ ذكر الطيهوج الأسود : Heath cock .

٢٥١ ـ القنفذ : Hedgehog حيوان ثديى ينشط ليلا له غطاء واق من الأشواك على ظهره .

٢٥٢ ـ الهابندر : Hellbender سمندر أو سمندل مائى ضخم .

٢٥٣ ـ سرطان ناسك : Hermit crab سرطان لين الجسم يتخذ القواقع الفارغة درعا له .

٢٥٤ ـ السمنة الناسك : Hermit thrush طائر من جنس السمنة بنى اللون وله صدر منقوش وذنب أحمر .

٢٥٥ ـ مالك الحزين : Heron طائر يسمى أيضا البلشون وهو من الطيور المخوضة له رقبة طويلة وجسم نحيل وريش عادة ما يكون رماديا أو أبيض .

٢٥٦ ـ الرنجة : Herring سمك من جنس السردين .

٢٥٧ ـ الأيلة : Hind طبية حمراء عندما يكون عمرها ثلاث سنوات فاكثر وتسمى أيضا عقراء .

٢٥٨ ـ البرنيق : Hippopotamus حيوان ثديى ضخم يعيش فى قطعان فى أو حول الأنهار بافريقيا الاستوائية .

٢٥٩ ـ السمك الخنزيرى : Hogfish يوجد فى المحيط الأطلنطى ، تشبه رأس الأنثى منه خرطوم الخنزير .

٢٦٠ ـ خيار البحر : Holothurian حيوان بحرى من قنفذيات الجلد .

٢٦١ ـ آكل العسل : Honey eater طائر ذو لسان طويل معد لامتصاص رحيق الأزهار ، يسمى أيضا Honey sucker

٢٦٢ ـ دليل المناحل : Honey guide طائر يهدى الناس أو الحيوانات الى أوكار النحل .

٢٦٣ ـ الهدهد : Hoopoe طائر ريشه قرمزى فى بنى وأجنحة بيضاء وسوداء وله عرف يمكن رفعه فى وضع منتصب ، يسمى أيضا أبو الربيع أو أبو الأخبار .

٢٦٤ ـ أبو قرن : Hornbill طائر كبير له منقار كبير عليه زائدة قرنية .

٢٦٥ ـ علجوم أقرن : Horned toad عظاءة صغيرة بجسم عريض منبسط وذيل قصير بأشواك ظهرية عديدة .

٢٦٦ ـ كلب الصيد : Hound كلب يستخدم فى الصيد .

٢٦٧ ـ الطنان : Humming bird يعد أصغر طائر فى العالم على الاطلاق فى كوبا ، ويعتبر بيض هذا الطائر صغيرا جدا يصل وزن الواحدة جراما واحدا .

٢٦٨ ـ الحوت المحدب : Hump back حوت ضخم محدب الظهر .

٢٦٩ ـ الهيدرا : Hydra حيوان صغير يعيش فى المياه العذبة اسطوانى الشكل يوجد فمه فى أحد طرفيه وحول الفم زوائد قرنية طويلة حساسة .

٢٧٠ ـ الضبع : Hyena من جنس السباع يسمى أيضا (جمار) أو ام عسام .

I

٢٧١ ـ تيس الجبل : Ibex عتز برى يعيش فى المناطق الجبلية من أوروبا وآسيا وشمال افريقيا له قرون كبيرة ملتوية للخلف ويسمى أيضا الوعل .

٢٧٢ ـ نمس : Ichneumon حيوان له فراء مرقط لونه بنى يميل للرمادى .

٢٧٣ ـ ذبابة النمس : Ichneumon fly ذبابة تشبه النحلة لكنها لا تلسع وتعيش ديدانها طفيليات على الحشرات الأخرى .

٢٧٤ ـ الايجوانه : Iguana عظاية امريكية استوائية طويلة كبيرة متسلقة تعيش على الأعشاب .

٢٧٥ ـ الامبالا : Impala ظبى صغير فى جنوب افريقيا له قرون تشبه القيثارة قادر على التنقل بقفزات هائلة رشيقة جدا .

٢٧٦ ـ النقوعيات : Infusria حيوانات بالغة الصغر توجد فى نقوعات المادة العضوية .

J

٢٧٧ ـ اليقمر : Jacamar طائر مقتات بالحشرات يكثر فى الغابات الأمريكية الاستوائية .

٢٧٨ ـ اليقنة : Jacana طائر طويل الساقين يألف المستنقعات والبرك فى المناطق الدافئة .

٢٧٩ ـ ابن آوى : Jackal حيوان من الثدييات العديدة الافريقية أو الجنوب آسيوية شديد الشبه بالكلب له مبقان طويلة .

٢٨٠ ـ غراب الزرع : Jack daw غراب كبير أوروبى آسيوى شائع له ريش أسود ورمادى غامق معروف بنزعته للسرقة يسمى أيضا الزاغ .

٢٨١ ـ أرنبة برية : Jack rabbit أرنبة أمريكية لها أذنان طويلتان .

٢٨٢ ـ كركر : Jaeger طائر بحرى كالنورس يعدو على غيره . أسود اللون كبير الجسم يعيش فى المناطق الشمالية يسمى أيضا العنسياد .

٢٨٣ ـ يجور : Jaguar حيوان ثديى كبير ماكر يوجد فى جنوب شرق امريكا الوسطى وشمال أمريكا يشبه النمر لكن جسمه به نقاط أكبر .

٢٨٤ ـ القيق أو أبو زريق : Jay طائر يشبه الغراب لونه بنى يميل للقرمزى وله أجنحة زرقاء وسوداء وله عرف أسود فى أبيض يسمى أيضا الزرياب أو أبو زريق .

٢٨٥ ـ رئة البحر : Jellyfish سمك هلامى ليس له عظم فقارى يسمى أيضا قنديل البحر جسمه على شكل مظلة وبه مجسات منتشرة حوله .

٢٨٦ ـ اليربوع : Jarboa واحد من القوارض الصغيرة يعيش فى المناطق الجافة بآسيا وشمال افريقيا فى جحر يحفره فى الأرض، له ذيل وسيقان خلفية طويلة يستخدمها فى القفز .

٢٨٧ ـ الجنك : Junco عصفور أمريكى صغير من جنس الزقاقيات يطير فى أسراب .

٢٨٨ ـ الجندورى : John dory نوع من السمك الأوروبى يبدو الجسم فى كل من جانبيه نقطة داكنة .

K

٢٨٩ ـ الكاكا : Kaka ببغاء نيوزيلندية لها منقار طويل مسطح .

٢٩٠ ـ الكاكاب : Kakapo ببغاء نيوزيلندية تشبه البومة تعيش على الأرض .

٢٩١ ـ كانجارو : Kangaroo حيوان أسترالى من ذوات الجراب يقتات بالعشب له سيقان خلفية قوية يستخدمها فى القفز وذيل طويل غليظ .

٢٩٢ ـ القركول : Karakul خروف يعيش فى آسيا الوسطى له شعر خشن أسود أو رمادى أو بنى يتخذ من جلود حملانه (صغاره) فراء نفيسة .

٢٩٣ ـ الجندب الأمريكى : Katydid صرار بأمريكا الشمالية من الحشرات الصرارة ذو صوت حاد يعيش وسط أوراق الأشجار .

٢٩٤ ـ الكاى : Kea ببغاء نيوزيلندى ضخم له ريش أخضر يميل للبنى .

٢٩٥ ـ الكريه : Kerry بقرة ايرلندية سوداء حلوب .

٢٩٦ ـ العوسق أو صقر الجراد : Kestrel نوع من الصقور يقتات على الثدييات الصغيرة ويميل للطيران ضد الريح يسمى أيضا العاسوق ، أو صقر الجراد البلدى .

٢٩٧ ـ بط كامبل : Khaki campbell نوع من البط الانجليزى الصغير معروف بوفرة البيض وضخامته .

٢٩٨ ـ السقساق : Killerdeer زقزاق شمال أمريكى كبير بنى فى أبيض .

٢٩٩ ـ دلفين مفترس : Killer whale وهو حوت أسود وأبيض مفترس يتراوح طوله بين ٢٠و٣٠ قدما يعيش فى البحار الباردة .

٣٠٠ ـ ملك العصافير : King bird عصفور أمريكى صائد للذباب .

٣٠١ ـ ملك السمك : King fish سمك يتميز بضخامته يوجد فى مياه سواحل الأطلنطى الأمريكية الدافئة .

٣٠٢ ـ القرل : Kingfisher طائر يعيش قرب الأنهار ويقتات بالأسماك لون ريشه أزرق مائل للخضرة ويرتقالى ، له رأس ضخم وذيل قصير ومنقار طويل حاد .

٣٠٣ ـ ملكة الأفاعى : Kingsnake أفعى كبيرة غير سامة فى جنوب الولايات المتحدة تعيش على القشران وغيرها من الأفاعى .

٣٠٤ ـ الكنكاج : Kinkajou حيوان ثديى أمريكى يعيش فى الأشجار ويأكل الثمار ويوجد فى وسط وجنوب الولايات المتحدة ، له ذيل طويل يستخدمه فى التعلق بالأشجار .

٣٠٥ ـ البقة اللاثمة : Kissing bug حشرة سامة تعض الشفتين أحيانا .

٣٠٦ ـ تورس شمال : Kittiwake نوع من طيور النورس أو زمج الماء لكن له أجنحة طويلة .

٣٠٧ ـ الكيوى : Kiwi طائر نيوزيلندى ليس له أجنحة وله منقار طويل وأرجل قوية وريش كالشوك الخفيف .

٣٠٨ ـ الكوال : Kaola دب أسترالى بطىء الحركة له جراب يطنى يحمل فيه أولاده ويعيش على الأشجار ، له فراء كثيف يميل للون الرمادى ويقتات على أوراق شجر الأوكاليتوس .

٣٠٩ ـ الكود : Koodoo or kudu ظبى وحش كبير افريقى لونه أحمر مخطط بأبيض وله قرنان لولبيان ويسكن الأشجار .

٣١٠ ـ الكوكى : Kookaburra طائر يعيش فى أستراليا وغينيا الجديدة بحجم الغراب يشبه صوته الضحك العالى ويسمى أيضا القاوند الضحاك .

L

٣١١ ـ الدعسوقة : Ladybird, ladybeetle or ladybug خنفساء صغيرة حمراء اللون مدورة الظهر مرقطة الجناحين .

٣١٢ ـ الرميح : Lancellet حيوان بحرى صغير من الفقريات ويعيش فى جحر بالرمل .

٣١٣ ـ كلب الحضن : Lap dog كلب صغير يوضع فى الحضن .

٣١٤ ـ الزقزاق الشامي : Lapwing طائر مائي له غرف على راسه .

٣١٥ ـ القبرة : Lark طائر بني اللون من طيور العالم القديم المغردة .

٣١٦ ـ يرقات الحيوانات البحرية : Larvae حشرات في الطور الدودي .

٣١٧ ـ الحشرة النطاطة : Leafhopper حشرة نطاطة تمتص عصارة النباتات .

٣١٨ ـ ليمور الذبابة : Lemur tree shrew نوع من القردة له ذيل طويل حلقي يساعده في التعلق بالاشجار ووجه يشبه الثعلب ويسمى ايضا الهوير او الهبار .

٣١٩ ـ الفهد : Leopard حيوان ثديي كبير بغابات افريقيا وآسيا له جلد اصفر مصفر به نقط وردية الشكل .

٣٢٠ ـ لوياثان : Leviathan حيوان بحري ضخم يظن احيانا انه تمساح .

٣٢١ ـ الواق الأغر : Limpkin طائر كبير يشبه الواق ويتميز بخطوط بيضاء على راسه وعنقه .

٣٢٢ ـ سمك اللنج : Ling نوع من السمك يؤكل يوجد في السواحل الشمالية له جسم وزعانف طويلة .

٣٢٣ ـ التقاص : Linnet طائر صغير مغرد يسمى أيضا الزقيقة ، أو الأطيش .

٣٢٤ ـ العظاة Lizard من الزواحف ذات جسم طويل واربعة اطراف وذيل طويل تسمى ايضا السحلية .

٣٢٥ ـ اللاما : Llama حيوان جنوب امريكي كالجمل لكنه اصغر منه وليس له سنام .

٣٢٦ ـ جراد البحر : Lobster سرطان بحري يسمى ايضا كركند .

٣٢٧ ـ الجراد : Locusts يشبه الجنادب ويعيش في المناطق الدافئة والاستوائية ينتقل في أسراب هائلة .

٣٢٨ ـ ضخمة الراس Loggerhead سلحفاة بحرية كبيرة ضخمة الرأس .

٣٢٩ ـ الطويل القرن : Longhorn بقرة طويلة القرون كانت توجد في الأجزاء الجنوبية الغربية من الولايات المتحدة .

٣٣٠ ـ الغواص : Loon طائر العاق يغوص لاصطياد السمك .

٣٣١ ـ اللورس : Lorw قرد هندي أو نسناس صغير الحجم بدون ذيل .

٣٣٢ ـ الدور : Lory نوع من ببغاوات استراليا وغينيا الجديدة .

٣٣٣ ـ الوشق : Lynx حيوان من فصيلة السنانير اصغر من النمر .

٣٣٤ ـ الطائر القيثاري : Lyrebird طائر كالطاووس ذيله يشبه القيثارة عند انتشاره .

M

٣٣٥ ـ المكاك : Macaque نوع من قرود آسيا وافريقيا وجزر الهند الشرقية ، قصيرة الذيل .

٣٣٦ ـ مقو : Macaw ببغاء امريكي ضخم له ذيل طويل وريش زاهي الالوان وصوته أجش .

٣٣٧ ـ العقعق : Magpi غراب ابقع طويل الذيل يسمى ايضا كندش .

٣٣٨ ـ الممبه : Mamba افعى افريقية سامة تتسلق الأشجار .

٣٣٩ ـ الماموث : Mammoth فيل شمالي ضخم منقرض .

٣٤٠ ـ خروف مائي : Manatee حيوان ثديي مائي من آكلات العشب .

٣٤١ ـ المينون : Mandrill قرد ضخم ضار من قرود افريقيا الغربية .

٣٤٢ ـ طائر المرابط : Marabout يسمى ايضا طائر اللقلق او ابو صعن أو ابو خريطة .

٣٤٣ ـ المرلين : Marlin سمكة بحرية كبيرة مثل سمك السيف توجد في البحار الدافئة والاستوائية لها فك علوي طويل جدا .

٣٤٤ ـ القشة : Marmoset قرد مخطط (نسناس ـ سعدان) فى أمريكا الجنوبية والوسطى صغير الحجم بذنب منفوش .

٣٤٥ ـ المرموط : Marmot حيوان من القوارض فى أوروبا وآسيا وشمال أمريكا له فراء خشن .

٣٤٦ ـ الدلق : Marten من الحيوانات الثديية خفيفة الحركة تسكن الأشجار . توجد فى أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية له ذيل كثيف الشعر وفراء ينى مذهب .

٣٤٧ ـ خطاف : Martin طائر من نوع السنونو له ذيل مربع أو يشبه الشوكة قليلا .

٣٤٨ ـ المرواس : Masiff كلب ضخم قوى الجسم من كلاب الحراسة .

٣٤٩ ـ المستودون : Mastodon حيوان يائد شبيه بالفيل لكن له جلد بفروة .

٣٥٠ ـ مارينو : Marino نوع من الضان الأبيض كث الصوف وقرونه ملتوية .

٣٥١ ـ المنك : Mink حيوان ثديى لاحم فى آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية له فراء ثمين خاصة الأمريكى .

٣٥٢ ـ المنوه : Minnow سمك أوروبى صغير من الشبوطيات وهى فصيلة من الأسماك النهرية رقيقة الزعانف .

٣٥٣ ـ الطائر المحاكى : Mockingbird طائر غريد متميز بقدرته البالغة على محاكاة أصوات الطيور الأخرى .

٣٥٤ ـ فار الغيط : Mole وهو فار أعمى يسمى أيضا الخلد له فراء داكن ناعم كالقطيفة وذراعان أماميتان يستخدمهما فى الحفر .

٣٥٥ ـ حيوان رخوى : Mollusc حيوان لا فقرى رخو الجسم داخل صدفة كالحلزون والمحار .

٣٥٦ ـ حيوانات النمس : Mongooses حيوان ثديى ضار يوجد فى افريقيا ومن جنوب أوروبا الى جنوب شرق آسيا له ذيل طويل وجلد رمادى به خطوط داكنة .

٣٥٧ ـ الورل : Monitor حيوان من الزواحف يسمى أيضا ام حبين .

٣٥٨ ـ القيصان : Moonfish سمك بحرى قصير مفلطح ففى اللون .

٣٥٩ ـ الوط : Moose حيوان ضخم من حيوانات أمريكا الشمالية كالآيل .

٣٦٠ ـ المورای : Moray eel نوع من الانقليس (ثعبان سمكى) يتميز بالوانه الزاهية . له حدبة على كتفه .

٣٦١ ـ المفلون : Moufflon نوع من الضان الوحشى الجبلى خاصة فى كورسيكا وسردينيا .

٣٦٢ ـ وعل : Mountain goat عنز برى يسكن المناطق الجبلية .

٣٦٣ ـ السمكة الفموية : Mouthbreeder سمكة تحمل بيضها وصغارها فى فمها .

٣٦٤ ـ المور : Murre طائر من طيور البحار الجنوبية .

٣٦٥ ـ آيل المسك : Musk deer آيل يستخرج المسك من جراب تحت جلده البطنى .

٣٦٦ ـ فار المسك : Musk rat حيوان برمائى شمال أمريكى شبيه بالفار .

٣٦٧ ـ بلح البحر : Mussel حيوان بحرى رخوى حلزونى له صدفة سوداء يسمى أيضا ام الخلول .

N

٣٦٨ ـ النرول : Narwal, Narwhal or Narwhale حوت يوجد فى المناطق المتجمدة الشمالية وللذكر منه ناب طويل نابت عند الفك الأعلى . يسمى أيضا كركدن البحر او سمك يونس .

٣٦٩ ـ كلب نيوفاوندلاند : Newfoundland كلب ضخم معروف بقدرته على السباحة .

٣٧٠ ـ سمندل الماء : Newt كالعظاءة الصغيرة يعيش على البر وفى الماء .

٣٧١ ـ العندليب : Nightingale طائر أوروبي مغرد يميل لونه للبني له ذيل بني محمر عريض يسمع تغريده عادة في الليل يسمى أيضا البلبل .

٣٧٢ ـ حورية : Nymphalid حشرة في الطور الانتقالي بين اليرقة والحشرة الكاملة .

O

٣٧٣ ـ الأسلوت : Ocelot حيوان وحشي أمريكي كبير يشبه النمر .

٣٧٤ ـ الأخطبوط : Octopus حيوان بحري رخوي متعدد الأرجل أو اللوامس .

٣٧٥ ـ الأكاپ : Okapi حيوان افريقي من فصيلة الزرافة ولكنه غير طويل العنق .

٣٧٦ ـ الأباه : Opah سمك بحري ضخم ساطع الألوان زعانفه رقيقة .

٣٧٧ ـ الأبوسوم : Opossum حيوان أمريكي من ذوات الجراب يعيش في الأشجار وينشط ليلا . يتظاهر بالموت عندما يحقق به الخطر .

٣٧٨ ـ اورانجوتان : Orengutan نوع من القردة العليا ضخم الجسم وله ذراعان طويلتان قويتان وليس له ذنب يعيش في بورنيو وسومطره شبيه بالانسان ولذلك يعرف باسم انسان الغابة .

٣٧٩ ـ الأرطولان : Ortolan بلبل الشعير وهو طائر أوروبي صغير يرى يعتبر لحمه طيبا في الأكل .

٣٨٠ ـ المارية : Oryx نوع من بقر الوحش الافريقي لطيف الجسم وله قرنان طويلان مستقيمان حادان .

٣٨١ ـ العقاب النسارية : Osprey طائر من جنس الصقور كبير يأكل السمك يسمى أيضا صقر السمك .

٣٨٢ ـ النعامة : Ostrich طائر افريقي سريع الجري لكنه لا يطير . له أرجل قوية وريش داكن عدا الرأس والرقبة والأرجل . تصل بيضة النعامة الى كيلو جرام .

٣٨٣ ـ القضاعة : Otter حيوان ثديي طويل الذنب قصير القوائم ويسمى أيضا ثعلب الماء أو كلب البحر .

٣٨٤ ـ الطائر الفران : Ovenbuilder أو Ovenbird طائر امريكي يبني عشه على الأرض بشكل قبة أو فرن .

٣٨٥ ـ بومة : Owl طائر مفترس ينشط ليلا له عينان أماميتان واسعتان ورقبة قصيرة .

٣٨٦ ـ المحار : Oyster من الرخويات البحرية .

٣٨٧ ـ صياد المحار : Oyster catcher طائر يجري يصطاد المحار .

P

٣٨٨ ـ الپاكا : Paca حيوان أمريكي كبير من القوارض يوجد في أمريكا الوسطى والجنوبية له فراء أبيض منقط يعيش في جحر بالأرض .

٣٨٩ ـ الثخيني : Pachyderm حيوان يتميز بجلده الغليظ وهو رتبة من الحيوانات الثديية ذات الحافر غير المجترة كالفيلة والخيل .

٣٩٠ ـ البندة : Panda حيوان ثديي ضخم من حيوانات التبت شبيه بالدب أبيض الجسم أسود القوائم .

٣٩١ ـ البنجول : Pangolin حيوان ثديي يوجد في افريقيا الاستوائية وجنوب آسيا واندونيسيا جسمه مكسو بقشور شبيهة بحراشف السمك وله خرطوم طويل . يقتات بالنمل .

٣٩٢ ـ النمر الأسود : Panther يسمى أيضا الكوجر أو الأسد الأمريكي .

٣٩٣ ـ البركيت : Parakeet ببغاء صغير هزيل الجسم له ذيل طويل .

٣٩٤ ـ الحجل او الدراج : Partridge طائر يسمى أيضا شنارة .

٣٩٥ ـ الحمامة المهاجرة : Passenger pigeon واحدة من نوع امريكي منقرض من الحمام المهاجر الذي يعيش في فصل واحد في احد الاقاليم ثم يهجره الى آخر في الفصل التالي .

٣٩٦ ـ جاثم : Passerine من الطيور الجواثم (التى تجثم أى تحط من مكان مرتفع بشكل غير مريح) كالحسون والسونو والغراب .

٣٩٧ ـ طاووس : Peacock طائر كبير على رأسه عرف وله ذيل كبير شبيه بالمروحة به نقط زرقاء وخضراء تشبه العيون يحفظ فى الحدائق للزينة .

٣٩٨ ـ البقرى : Paccary حيوان ثدى أمريكى شبيه بالخنزير .

٣٩٩ ـ البجع : Pelican طائر مائى أمريكى كبير له منقار طويل وحوصلة فى أسفله لخزن السمك .

٤٠٠ ـ البطريق : Penguin طائر بحرى قرب القطب الجنوبى قصير القدمين والجناحين لا يطير لكنه يجدف بجناحيه فى السباحة .

٤٠١ ـ البرش : Perch نوع من السمك النهرى ضخم الجسم حاد الزعانف أخضر اللون ضارب الى الصفرة .

٤٠٢ ـ القطامى : Peregrine باز (صقر) ضخم يستعمل فى الصيد له ريش داكن على ظهره وجناحيه وأخف على باقى جسمه .

٤٠٣ ـ طائر النوء : Petrel طائر بحرى صغير طويل الجناحين له منقار معقوف (ملتو) الطرف وفتحات أنف أنبوبية ، يمعن فى الطير بعيدا عن اليابسة ويبدو كما لو كان يسير على الماء .

٤٠٤ ـ التدرج : Pheasant طائر طويل الذيل كالحجل ويسمى أيضا (ديك برى) .

٤٠٥ ـ سمك الكراكى : Pickerel نوع من سمك الكراكى الصغير النهرى يوجد فى أمريكا الشمالية .

٤٠٦ ـ خنزير : Pig حيوان ثدى مزدوج الاصابع من الفصيلة الأفريقية والأوروآسيوية له رأس طويل بخرطوم متحرك وجلده مكسو بشعر خشن صلب .

٤٠٧ ـ صقر الحمام : Pigeon hawk صقر صغير يقتات بالحمام .

٤٠٨ ـ البيكه : Pica حيوان صغير من فصيلة الأرانب يعيش بجحر فى المناطق الجبلية بأمريكا الشمالية وآسيا ، له آذان قصيرة مستديرة وجسم مستدير وذيل غليظ .

٤٠٩ ـ البايك : Pike سمك نهرى ذو رأس طويل مدبب يسمى ايضا الكراكى .

٤١٠ ـ الخفاش آكل الحشرات : Pipistrelle خفاش صغير يوجد فى معظم أنحاء العالم يكون نشطا فى الليل ، آكل للحشرات .

٤١١ ـ الجشنة : Pipit طائر مغرد صغير يشبه القبرة له ريش يميل للون البنى ، منقط .

٤١٢ ـ البلاتيبوس : Platypus حيوان مائى ثدى بيض ، من حيوانات أستراليا له فروة ومنقار كمنقار البطة .

٤١٣ ـ الدب القطبى : Polar bear دب القطب الشمالى الأبيض الضخم من آكلات اللحوم .

٤١٤ ـ الشيهم : Porcupine حيوان شائك من القوارض جسمه مكسو بأشواك واقية .

٤١٥ ـ خنفساء البطاطس : Potato beetle or Potato bug خنفساء مقلمة بخطوط سوداء وصفراء وتتغذى على أوراق البطاطس فتتلف محصوله .

٤١٦ ـ الفريدس : Prawn برغوث البحر ويسمى أيضا الاربيان ويعرف فى مصر بالجمبرى .

٤١٧ ـ الشائك القرن : Pronghorn antelope وعل شمال امريكى مجتر يعيش فى الصحارى الصخرية وله قرون متشعبة .

٤١٨ ـ القرطيس : Protist نوع من المتعضيات (الكائنات الحية) الوحيدة الخلية أو اللاخلوية تشمل البكتريا والفطور وأحيانا الفيروسات .

٤١٩ ـ البفن : Puffin طائر بحرى فى شمال الأطلنطى له عنق قصير ومنقار كبير منقوش .

٤٢٠ ـ البج : Pug كلب شبيه بالبلدج لكنه أصغر منه بكثير ، له ذيل أعكف (على شكل حلقة) وشعر قصير وأنف أفطس .

٤٢١ ـ الخادرة : Pupa حشرة في الطور الانتقالي بين اليرقة والحشرة الكاملة .

٤٢٢ ـ الأصلة : Python ثعبان كبير جدا يفترس بالدهك بعد الالتفاف حول الفريسة ويعرف بثعبان الصخور .

Q

٤٢٣ ـ الكواجة : Quaggo حمار وحشي منقرض من جنوب افريقيا شبيه بالحمار الأهلي المألوف .

٤٢٤ ـ السلوى : Quail طائر له جسم مدور وذيل قصير .

٤٢٥ ـ الكتزل : Quetzal or ketsel طائر في امريكا الوسطى له ريش أخضر مذهب وقرمزي والذكر منه له ذيل طويل مشاب .

R

٤٢٦ ـ الأرنب : Rabbit حيوان ثديي يعيش في جحر أو قطيع بأوروبا وشمال أفريقيا من فصيلة الأرنب البري ويشبهه لكنه أصغر منه وآذانه أقصر ولحمه يؤكل .

٤٢٧ ـ الراكون : Raccoon or Racoon حيوان ثديي شمال امريكي من اللواحم له ذنب مخطط غزير الشعر .

٤٢٨ ـ السلق : Rail طائر من طيور الماء وهو كالكركي لكنه أصغر حجما ويعيش حول المستنقعات .

٤٢٩ ـ جرذ : Rat حيوان من القوارض يشبه الفأر لكنه أكبر منه يوجد في كل أنحاء العالم .

٤٣٠ ـ أفعى القرعان : Rattle snake أفعى سامة اذا سمعت يسمع لها صوت الجرس وتسمى ذات الأجراس .

٤٣١ ـ الغداف : Raven غراب كبير له ريش شديد السواد لماع ومنقار حاد .

٤٣٢ ـ الشفنين البحري : Ray سمك مسطح الجسم كالمروحة له ذنب كطرف السوط .

٤٣٣ ـ الحميراء : Redstar طائر أوروبي مغرد .

٤٣٤ ـ الرنة : Reindeer أيل له قرون متشعبة يسكن المناطق القطبية الشمالية كما يوجد أيضا بأمريكا الشمالية يسمى الكاريبو .

٤٣٥ ـ اللشك : Remore سمك في أعلى رأسه قرص ماص يستطيع بواسطته أن يلتصق بأسماك القرش والسلاحف والسفن .

٤٣٦ ـ الري : Rhea طائر شبيه بالنعامة الأفريقية لكنه أصغر منها ويتميز بأن له ثلاث أصابع بدلا من اصبعين . يوجد بجنوب أمريكا .

٤٣٧ ـ الخرتيت : Rhinoceros ويسمى أيضا وحيد القرن والكركدن وهو حيوان ثديي يوجد في جنوب شرق آسيا وافريقيا له قرن واحد مثل الخرتيت الهندي أو قرنان مثل الخرتيت الافريقي الأبيض ، له جلد سميك جدا وجسم ضخم جدا .

٤٣٨ ـ أبو الحناء : Robin, robin red breast طائر صغير مغرد من فصيلة الدج ، للذكر منه ظهر بني ووجه وصدر برتقالي أحمر والأجزاء السفلية رمادية .

٤٣٩ ـ الرو : Roe deer ظبي صغير صدره أحمر ضارب للصفرة .

٤٤٠ ـ غراب القيظ : Rook وهو غراب أو زاغ أوروبي ويسمى أيضا الغراب الأسحم أو النوحي .

S

٤٤١ ـ السمور : Sable حيوان مفترس يعيش في سيبيريا يشبه ابن عرس وهو من اللواحم يتخذ جلده للفراء .

٤٤٣ ـ السلفيش : Sailfish سمك ضخم ذو زعنفة ظهرية كبيرة جدا وفك علوى طويل يوجد فى البحار الدافئة والاستوائية .

٤٤٣ ـ السينبرنار : Saint Bernard كلب ضخم ذكى كبير الرأس وشعره كثيف أبيض وأحمر يستخدم للانقاذ فى المناطق الجبلية.

٤٤٤ ـ السمندر : Salamandar حيوان صغير من الضفدعيات يوجد فى وسط وجنوب أوروبا يعود للماء فقط عند التوالد .

٤٤٥ ـ السلمون : Salmon سمك ذو زعانف خفيفة يوجد فى المياه الباردة والمعتدلة ويهاجر كثير من أفراد نوعه الى المياه العذبة لوضع البيض .

٤٤٦ ـ الطيطوى : Sandpiper من طيور نصف الكرة الشمالى له منقار وأرجل طويلة رفيعة .

٤٤٧ ـ السردين : Sardin سمك صغير يعلب مكبوسا بالزيت .

٤٤٨ ـ ظبى افريقى : Sassaby antelope ظبى له قرون معقوفة منحنية يعيش فى الأراضى المليئة بالعشب وشبه الصحراوية .

٤٤٩ ـ العقرب : Scorpion يعيش فى المناطق الدافئة الجافة ، له جسم مفصل وذيل طويل ينتهى بزبان له لدغة سامة .

٤٥٠ ـ التريير الاسكتلندى : Scotch terrier or Scottish terrier كلب قنص صغير قصير الأرجل بفروة خشنة وأذنين منتصبتين .

٤٥١ ـ فرس البحر : Sea horse سمكة صغيرة ذات رأس يشبه رأس الحصان يعيش فى المياه الاستوائية والمعتدلة ، جسمها مكسو بقشور عظمية وذيل معد للالتفاف والامساك بالأشياء وتسبح فى وضع رأسى .

٤٥٢ ـ النورس : Seagull طائر له أجنحة طويلة يألف الماء ويسمى أيضا زمج الماء .

٤٥٣ ـ الفقمة : Seal حيوان بحرى ثديى شبيه بالسمك ظاهرا ؛ ولكنه فى الواقع ليون من ذوات الرئتين ويسمى أيضا عجل البحر ، يعيش فى الماء لكنه يلجأ الى الشاطىء للتوالد .

٤٥٤ ـ أسد البحر : sea lion يشبه عجل البحر الكبير ، يوجد فى شمال المحيط الهادى ، كثيرا ما يستخدم فى أداء عروض مسلية.

٤٥٥ ـ القندس البحرى : Sea otter حيوان بحرى كبير يعيش فى سواحل الباسيفيك كان يصطاد فيما سبق من أجل فرائه البنى السميك .

٤٥٦ ـ عقرب البحر : Sea scorpion سمكة توجد فى البحار الشمالية لها جسم رفيع ورأس مكسو بصفائح عظمية وأشواك .

٤٥٧ ـ أفعى البحر : Sea snake أفعى سامة تعيش فى البحار الاستوائية تسبح بواسطة ذيل مسطح من جانبه يشبه المجداف.

٤٥٨ ـ قنفذ البحر : Sea urchin حيوان قنفذى الجلد له جسم كروى مكسو بغلاف ذى أشواك صلبة يوجد فى مياه البحار الضحلة .

٤٥٩ ـ الكاتب : Secretary bird طائر افريقى ضخم الجسم طويل الساقين مفترس له عرف على رأسه وذيل من ريش طويل يتغذى أساسا على الثعابين .

٤٦٠ ـ القط النمر : Serval حيوان افريقى من نوع الستور الوحشى جلده برتقالى فى بنى بنقط سوداء .

٤٦١ ـ الزباييات : Shrews حيوانات صغيرة من آكلات الحشرات تشبه الفئران ، طويلة الخطم .

٤٦٢ ـ الدغناش : Shrike طائر مفرد له منقار خطافى يقتات على الحيوانات الأصغر ، صوته حاد يسمى أيضا الصرد أو الطائر الجزار .

٤٦٣ ـ الكركر : Skua طائر مائى كبير شبيه بالنورس فى شمال البحر الأطلنطى .

٤٦٤ ـ الظربان Skunk حيوان ثديى صغير يصدر رائحة كريهة عند مهاجمته وهو يشبه العرسة ويعرف أيضا باسم قار الخيل Pole cat

٤٦٥ ـ القبرة : Sky lark طائر يغرد وهو يرتفع عاليا فى الجو .

٤٦٦ ـ الحلزون : Snail قوقع من الرخويات .

٤٦٧ ـ شنقب : Snipe طائر طويل المنقار يكون في المستنقعات .

٤٦٨ ـ عصفور الجليد : Snow-bunting عصفور صغير الحجم ريشه أبيض به علامات سوداء على الأجنحة والظهر والذيل .

٤٦٩ ـ فهد الثلوج : Snow leopard حيوان ثديي يوجد في المناطق الجبلية بآسيا الوسطى من فصيلة النمور ولكن جلده مكسو بشعر طويل أبيض أشهب به علامات سوداء .

٤٧٠ ـ الطائر المغرد : Song bird عصفور مغرد أو صداح .

٤٧١ ـ سنجاب الماء : Souslik يعيش في السهول قريبا من الماء .

٤٧٢ ـ الدورية : Sparrow عصفور صغير من العليور المغردة ريشه بني أو رمادي ويقتات بالحبوب أو الحشرات .

٤٧٣ ـ الباشق : Sparrow hawk صقر صغير أوروآسيوي وشمال أفريقي من الجوارح يقتات بصغار الطيور .

٤٧٤ ـ العنبر : Sperm whale حوت ذو أسنان كبيرة ورأس مربع . يصطاد للحصول على زيت العنبر من رأسه .

٤٧٥ ـ العناكب : Spiders من الحشرات المفصلية التي تنتج خيوطا حريرية (خيوط العنكبوت) له اربعة أزواج من الأرجل وجسمه مستدير .

٤٧٦ ـ السعدان العنكبوتي : Spider monkey سعدان أمريكي نحيل أرجله طويلة وضعيفة وله ذيل طويل معد للامساك بالأغصان والالتفاف حولها .

٤٧٧ ـ الوثب : Springbok غزال جنوب افريقي رشيق القفز مرحا وذعرا .

٤٧٨ ـ السيدج : Squid حيوان رخوي من رأسيات الأرجل كالحبار ويوجد في معظم البحار يتراوح طوله بين ١٠ سنتيمترات و ١٦٫٥ سنتيمتر .

٤٧٩ ـ السنجاب : Squirrel من القوارض التي تسكن الشجر له ذيل كثيف الشعر يتغذى بالبندق والحبوب .

٤٨٠ ـ نجمة البحر : Starfish حيوان بحري نجمي الشكل ليس بسمك . له جسم مسطح مغطى بقشور مرنة وخمس اذرع تتشعب من قرص مركزي .

٤٨١ ـ الزرزور : Starling نوع من الطيور المغردة الصغيرة يعيش في أسراب له ريش أسود بعض الشيء . متغير الألوان كالصدف وله ذيل قصير .

٤٨٢ ـ سمك سليمان : Steelhead نوع من السلمون ضخم الجسم فضي اللون يسمى أيضا ذا الرأس الفولاذي .

٤٨٣ ـ أبو شوكة : Stickleback سمك شائك الظهر .

٤٨٤ ـ الراي النساع : Stingray سمكة شعاعية ذيلها يشبه السوط به أشواك مشرشرة سامة يستخدمه في توجيه ضربات مؤلمة .

٤٨٥ ـ اللقلق : Stork طائر طويل الساقين والعنق والمنقار يوجد في المناطق الدافئة له ريش أبيض أسود .

٤٨٦ ـ الحفش : Sturgeon سمك ضخم يؤكل يستخرج منه الكافيار يوجد في المياه المعتدلة بالجزء الشمالي من الكرة الأرضية له خرطوم طويل وصفوف من الصفائح على جلده .

٤٨٧ ـ سمكة الشمس : Sunfish سمكة كبيرة توجد في البحار الشمالية والاستوائية ذات جسم ضخم مستدير مسطح وزعانف ظهرية وذيل به زعانف تشبه الشراريب .

٤٨٨ ـ الخطاف : Swallow طائر طويل الجناحين مشقوق الذيل يعرف أيضا باسم السنونو .

٤٨٩ ـ البط : Swan يسمى أيضا الاوز العراقي .

T

٤٩٠ ـ الشرغوف : Tadpole فرخ الضفدع يسمى أيضا أبو ذنيبة .

٤٩١ ـ الطائر الخياط : Tailor bird طائر صغير يبني عشه بخياطة أوراق الشجر بواسطة الألياف يوجد في الهند ، وجنوب أفريقيا وجزيرة مدغشقر .

٤٩٢ ـ الطمارين : Tamarin فرد جنوب أمريكى صغير طويل الذيل .

٤٩٣ ـ التنايجر : Tanager طائر أمريكى صغير من الزقاقيات .

٤٩٤ ـ التابير : Tapir حيوان أمريكى استوائى شبيه بالخنزير البرى له خطم (خرطوم) طويل مخروطى الشكل ينثنى .

٤٩٥ ـ العنكبوتة الذئبية : Tarantula نوع من العناكب الكبيرة السامة ذات الزغب .

٤٩٦ ـ التوتوج : Tautog سمك يكثر فى الشاطىء الأطلنطى من الولايات المتحدة الأمريكية .

٤٩٧ ـ التنش : Tench سمك نهرى أوروبى يعيش فى البحيرات والأنهار ويؤكل .

٤٩٨ ـ النمل الأبيض : Termite يقرض الخشب والأثاث .

٤٩٩ ـ الخرشنة : Tern طائر مائى شبيه بالنورس يسمى أيضا خطاف البحر .

٥٠٠ ـ السرق Terrapin سلحفاة صغيرة تعيش فى المياه العذبة وتقتات بالحيوانات البحرية الصغيرة وتصلح للأكل فى أمريكا الشمالية .

٥٠١ ـ الدج : Throstle طائر مغرد يسمى أيضا Song thrush

٥٠٢ ـ القراد : Ticks حشرة تمتص دم الحيوانات وهى تلتصق بالجسم وجلد البقر .

٥٠٣ ـ التنام : Tinamou طائر يوجد فى جنوب ووسط أمريكا له جناحان صغيران وجسم ثقيل .

٥٠٤ ـ القرقف : Titmouse طائر صغير قصير المنقار يقتات بالحشرات والحبوب .

٥٠٥ ـ العلجوم : Toad ضفدع الطين وهو حيوان صغير كالضفدع النقار يعيش على البر عادة بعد الماء ويسطو على الحشرات .

٥٠٦ ـ الطوقان : Toucan طائر أمريكى ضخم المنقار من الطيور آكلات الفاكهة له ريش زاه .

٥٠٧ ـ الطورق : Touracos طائر افريقى كبير زاهى الألوان وله عرف .

٥٠٨ ـ التدرج الآسيوى : Tragopan من فصيلة التدرج يوجد فى جنوب وجنوب شرق آسيا له زائدة لحمية زاهية الألوان على رأسه .

٥٠٩ ـ ضفدع الشجر : Tree Frog ضفدع آسيا وأستراليا وأمريكا .

٥١٠ ـ ثلاثى الذيل : Tripleteil سمك ضخم من أسماك المياه العائمة فى المحيط الأطلنطى .

٥١١ ـ السلمون المرقط : Trout سمك يوجد فى المياه العذبة بالمناطق الشمالية من فصيلة السلمون لكنه أصغر منقط .

٥١٢ ـ السمك الصندوق : Trunkfish سمك ذو جسم يحيط به شبه صندوق من الصفائح العظمية .

٥١٣ ـ التربوت : Turbot سمك الترس وهو نوع من السمك الأوروبى المفلطح من بلطى البحار يشبه سمك موسى .

٥١٤ ـ ديك رومى : Turkey طائر كبير بأمريكا الشمالية له زائدة لحمية تتدلى من عنقه وريش بنى ضارب الى السمرة ، للذكر منه ذيل يشبه المروحة يربى كالطيور الداجنة على نطاق واسع من أجل لحمه الطيب .

٥١٥ ـ القمرية : Turtledove حمامة برية مطوقة العنق ريشها بنى وأجنحتها مرقطة وذيلها طويل أسمر .

U

٥١٦ ـ الطائر المظلى : Umbrella bird طائر ذو عرف مظلى الشكل .

٥١٧ ـ قنفذ البحر : Urchin حيوان بحرى كروى الجسم يغطيه غلاف شوكى صلب يعيش فى مياه البحار الضحلة .

V

٥١٨ ـ وطواط مصاص الدم : Vampire خفاش يوجد فى مناطق وسط وجنوب أمريكا له أسنان وأنياب حادة قاطعة يقتات بدم الطيور والحيوانات .

٥١٩ ـ القرفت : Vervet نوع من قردة الجينون له شعر أسمر على اليدين والقدمين وبقعة تميل للون الأحمر أسفل الذيل .

٥٢٠ ـ الفيكونه : Vicuna حيوان ثديى مجتر لونه أسمر مصفر يشبه اللاما وله وبر ناعم جيد .

٥٢١ ـ أفعى خبيثة : Viper افعى سامة مخادرة لها أنياب مجوفة فى الفك العلوى تستخدم فى حقن السم فى الفريسة .

٥٢٢ ـ الأحيضر : Virus عصفور أمريكى مغرد من آكلة الحشرات ظهره زيتونى اللون والأجزاء السفلية من جسمه فاتحة اللون .

٥٢٣ ـ زبادى : Viverrine منعلق بالزباديات وهى فصيلة من الثدييات الصغيرة اللاحمة .

٥٢٤ ـ الفول : Vole جرد الماء وهو من القوارض الصغيرة غالبا أوروآسيوى وشمال أمريكى له جسم قوى ومستلىء وذيل قصير وآذان غير واضحة وهى مختفية . كثير الأذى .

٥٢٥ ـ النسر : Vulture طائر ضخم من الجوارح يوجد فى أفريقيا وآسيا والأجزاء الدافئة من أوروبا . له جناحان عريضان يحوم بهما عاليا فى الجو ويقتات بالجيف .

W

٥٢٦ ـ الطائر الخوض : Wader Wading bird أو طائر يخوض فى الماء بحثا عن الطعام .

٥٢٧ ـ الدعره : Wagtail طائر صغير ذو ذنب طويل جدا يرفعه ويخفضه كأنه مذعور ويسمى أيضا أبو فصاده .

٥٢٨ ـ الولب : Wallaby حيوان من ذوات الجراب يشبه الكنغر لكنه أصغر منه . يألف الغابات فى استراليا وغينيا الجديدة .

٥٢٩ ـ الفظ : Walrus حيوان ثديى برمائى شبيه بالفقمة ذو نابين طويلين فى رأسه . يعيش فى البحار الشمالية وجلده سميك خشن يقتات أساسا على الحيوانات الصوفية كالمحار .

٥٣٠ ـ الوبيت : Wapite أيل شمال أمريكى ضخم له قرون كبيرة ذات فروع كثيرة .

٥٣١ ـ الطائر المغرد : Warbler ويسمى أيضا الهازجة أو الشادى . له ريش زاهى الألوان ومنقار رفيع وهو من عائلة الطيور الأمريكية المغردة .

٥٣٢ ـ الخنزير الوحشى : Warthog خنزير وحشى يوجد فى جنوب وشرق افريقيا له أنياب حادة خطيرة ونتوءات فى وجهه ومعرفة (شعر على العنق مثل شعر عنق الفرس) خشنة الشعر .

٥٣٣ ـ الدبور : Wasp يسمى أيضا نحلة لسناعة . له جسم أسود وأصفر يوجد فى مؤخرة بطن الأنثى عضو تحفظ فيه البيض .

٥٣٤ ـ طائر الماء : Waterfowl طائر سابح .

٥٣٥ ـ خنفساء الماء : Water beetle نوع من الخنافس المائية يستعين على السباحة بأرجله الخلفية المهدبة التى تعمل عمل المجاديف .

٥٣٦ ـ الحوت : Whale من رتبة الحيوانات البحرية الثديية الضخمة . له زعانف وجسم انسيابى وذيل منبسط أفقيا . يتنفس من فتحة مجوفة فى أعلى الرأس .

٥٣٧ ـ الجرو : Whelp وهو صغار الثعلب أو الذئب أو الأسد أو الحوت أو الفرش ويسمى أيضا Cub

٥٣٨ ـ الدلفين الأبيض : White Whale دلفين ابيض ضخم .

٥٣٩ ـ خنزير برى : Wild boar خنزير برى شرس كثير الشعر يوجد في أوروبا .

٥٤٠ ـ طيهوج العصفاء : Willow grouse طائر من رتبة الدجاج .

٥٤١ ـ الذئب : Wolf حيوان ثديي ذو انيـــاب يعيش على السلب (سرقة او سلب او نهب) يصطاد في مجموعات . كان واسع الانتشار سابقا اما الآن فهو اقل انتشارا .

٥٤٢ ـ الكلب الذئبي : Wolf dog كلب لحراسة الغنم من الذئب وهو مولد من الكلب والذئب .

٥٤٣ ـ السمك الذئبي : Wolffish سمك بحري كبير يتميز بضراوته وبأسنانه القوية .

٥٤٤ ـ الوومبت : Wombat حيوان استرالي كالدب شبيه بدب صغير يحمل أولاده في جيب له في جلده .

٥٤٥ ـ دجاجة الأرض : Wood cock يشبه الحجل لكنه أكبر منه وله أرجل ورقبة اقصر يسمى ايضا (مخيط) او (أبو مسلة) .

٥٤٦ ـ حمار قبان : Woodlice حشرة كثيرة الأرجل تنتمي للقشريات وتعيش على اليابسة وتحب الأحجار في جذوع الأشجار المتعفنة وفي الاماكن الرطبة .

٥٤٧ ـ نقار الخشب : Woodpecker Finch نوع من العصافير يسمى ايضا القراح .

٥٤٨ ـ الصعوة : Wren طائر امريكي صغير مغرد له منقار رفيع ويقتات بالحشرات .

٥٤٩ ـ اللـواء : Wryneck طائر صغير طويل العنق يلوى رأسه بطريقة خاصة .

Y

٥٥٠ ـ الياك : Yak ثور التبت الضخم ، له شعر طويل خشن .

٥٥١ ـ اصفر القدمين : Yellowlegs طائر شطآني امريكي ذو قائمتين طويلتين صفراوين .

Z

٥٥٢ ـ الحمار الوحشي : Zebra حمار وحشي مخطط الجلد بالأبيض والأسود .

٥٥٣ ـ الدربانى : Zebu حيوان ثديي من الفصيلة البقرية له سنام وقرون طويلة ولغد ضخم متدل تحت الرقبة ، يستخدم في الهند وشرق آسيا كحيوان جر .

المؤلف

البروفسور دكتور ايجور اكيموشكين ـ ٥٥ سنة ـ استاذ البيولوجيا « علم الأحياء » في جامعة موسكو . معروف على نطاق واسع في روسيا وخارجها ، بسبب كتبه العلمية الغزيرة التي تعدت الستين كتابا . وكان هدفه تبسيط العلوم ، ونشر الثقافة العلمية من أجل مستقبل أفضل ، وذلك دون الاخلال بالموضوع . لذلك ترجم أغلبها الى اللغات الأجنبية ، لملاحقتها للاكتشافات الحديثة . حصل كتابه هذا « الايثولوجي » على جوائز عالمية عديدة ، وتقدير خاص من الجمعية العلمية الروسية « زنانايي » .

المترجم

نجيب محمود هزاع ـ مترجم متفرغ مارس العمل لسنوات في اتحاد البريد العربي ، واتحاد البريد الأفريقي .

اشترك في الكثير من المؤتمرات العربية والدولية لأعمال الترجمة . يعمل حاليا في مجال الترجمة العلمية والادارية لبعض المؤسسات .

المراجع

جلال عبد الفتاح ـ كاتب صحفي ، عمل بالصحافة العربية والمصرية منذ عام ١٩٧٥ وحتى عام ١٩٩٠ ، حين تفرغ للتاليف . كاتب بصفة غير دورية في بعض الصحف والمجلات العربية السياسية والعسكرية . سبق له العمل في السلك الدبلوماسي لفترة . بعد تقاعده من القوات المسلحة . له اكثر من ٣٠ كتابا ، في ستة اصدارات ، في المجالات العسكرية والعلمية والفضائية ، منها العمليات العسكرية لغزو الكويت ، والبث الاذاعي والتليفزيوني المباشر ، والكون ذلك المجهول وغيرها .