جان - ماري پيلت

بالتعاون مع فرانك ستيفان

اللغات السرّية في الطبيعة

الإتصال لدى الحيوان والنبات

الفارابي

PDF مكتبة نرجس
www.narjes-library.blogspot.com

المحتويات

مقدمة 11

الجزء الأول
السموم أسلحة ثقيلة للاتصال

الفصل الأول: ترسانة السحرة «السرّية جداً» 17
الفصل الثاني: سموم بوفرة 27
الفصل الثالث: سمّموا بعضكم بعضاً 43
الفصل الرابع: عندما تصبح السموم أدوية 51

الجزء الثاني
اللغة الكيميائية للطبيعة

الفصل الخامس: باليه الفطريات العاشق 59
الفصل السادس: أحبوا بعضكم بعضاً! 71
الفصل السابع: كلوا بعضكم بعضاً! 83
الفصل الثامن: لغة واتصال بين النباتات 95
الفصل التاسع: الحشرة التي تقرأ الجريدة. 107

الفصل العاشر: كلٌّ يُصنَّف حسب رائحته 119

الجزء الثالث

حساسية النباتات

الفصل الحادي عشر: مجدداً عن حساسية النباتات 137
الفصل الثاني عشر: نباتات متحركة 143
الفصل الثالث عشر: النباتات الملتفَّة 155
الفصل الرابع عشر: ذاكرة النباتات 159
الفصل الخامس عشر: نباتات قاتلة 165

الجزء الرابع

إقامة الاتصال مع النباتات

الفصل السادس عشر: هذه النباتات التي تتألم 189
الفصل السابع عشر: ماذا عن «اليد الخضراء»؟ 197
الفصل الثامن عشر: الموسيقى والنبات 201
الفصل التاسع عشر: الصحة بواسطة النبات؟ 217
الفصل العشرون: التواصل مع الأشجار 221
خاتمة 225

إلى مؤسسة دنيز غيشار التي أتاحت لنا بمساعدتها، توضيح المسألة الدقيقة للعلاقات بين الموسيقى والنبات.

إلى بنك اللورين الشعبي الذي أتاح لنا استعادة تجارب متعدّدة تتعلق بالحساسية عند النباتات بهدف إثباتها.

إلى معاونيّ المخلصين شفيق يونس وجاك فلورانتين (Florentin) وإيزابيل دروم ورشيد سليماني ونوبرت فوجل الذين أغنوا بعض الأفكار الواردة في هذا الكتاب.

إلى جويل ستيرنهايمر وجان كلود بيريز اللذين أعادا، بطيبة خاطر، قراءة الجزء المتعلق بأعمالهما من المخطوطة.

إلى كل هؤلاء، أتقدّم بأحرّ كلمات الشكر.

«أيها الإنسان! المفكّر الحرّ ـ هل تعتقد نفسك أنك الوحيد الذي يفكر في هذا العالم حيث تتفجّر الحياة في كل شيء؟

احترم في الحيوان روحاً فاعلة...

فكل زهرة هي روح للطبيعة المتفتحة».

جيرار دي نيرڤال

أشعار مذهَّبة، (Chimères)

مقدمة

في الوقت الذي أصبح فيه «الاتصال» الكلمة السائدة في المجتمعات الحديثة، ومفهوماً شبه سحري، بات من المغري استكشاف استراتيجيات الاتصال القائم في الطبيعة، تلك التي تربط فيما بين النباتات والحيوانات، وكذلك بين البشر أيضاً.

لأن الاتصال قائم هو أيضاً في الطبيعة، فليس هناك فرد لا يقيم صلات غالباً ما تكون شديدة الخصوصية مع آخرين من عائلته، أو من عائلات أخرى. من الصعب في هذه الحبكة العلائقية، هذه الشبكة الكثيفة والمعقّدة، هذه الشبكة المصطنعة بشكل يصعب تصوّره، طالما أنها تشمل كل مخلوقات الأرض، ألاّ نفقد خطّ التوجيه: ثلاثة ملايين من الأجناس الحية تقيم اتصالات فيما بينها الأمر الذي يضع الـ «إنترنيت» في موقعها الحقيقي!

من المهمّ الإشارة إلى أن معظم المعلومات الواردة والمجتمعة في هذا الكتاب لا يتعدى عمرها العقود الثلاثة، فهي تمثّل أحدث إسهامات العلم المعاصر في علم البيئة الطبيعي. وهي تكشف لنا استراتيجيات بارعة، وأسلحة خطيرة، وإيمائيات مثيرة، وخدعاً بالكاد ندركها، وعلاقات ذات مخاطر جسيمة ومكائد قاسية، وكذلك أيضاً رقصات باليه مغرمة وعمليات تعاون مثيرة، دون أن ننسى التجلّيات

العديدة، الفكهة حيناً والمأساوية أحياناً، لقانون الثلّز الشاهد(*) «كلوا بعضكم بعضاً!». إلاّ أن الطبيعة تخفي كلمة سائدة أخرى ليست شائعة كهذه، «ساعدوا بعضكم بعضاً!» التي تعني ميدان التكافلات الواسع، فهي توازن مفاعيل «كلوا بعضكم بعضاً» القاسية، مع المفاعيل الأقسى أيضاً لـ «سمّموا بعضكم بعضاً» حيث نشهد استخدام سموم خطرة، وأسلحة ثقيلة للانتشار، بواسطة أكثر الخدع حذاقة...

إن الجزء الأخير من هذا الكتاب مخصّص للعلاقات بين النبات والناس. فقد قيلت وكتبت، حول هذا الموضوع، أشياء كثيرة، وغالباً ما كانت أشياء نزوية ـ خاصة تلك المعلومات المنشورة في مجلات هامشية والتي تعيد الصحافة نشرها، والمتعلقة بالنباتات التي «تتألم» أو تلك التي تكشف العميل الذي يسبّب لها الألم، وتلك التي «تتكلّم» والتي «تصرخ»، وحتى التي «تصلّي»...! بعضها يحبّ ڤيڤالدي، والبعض الآخر باخ، لكن موسيقى الروك لا تعجبها...! إن كل ما كتب عن هذه المواضيع التي تشغل وسائل الإعلام الكبيرة منذ عشرين سنة تستحق دراسة نقدية دقيقة. لقد أقدمنا على ذلك طوعاً خاصة وأننا نرى اليوم بشكل أوضح التأثيرات المذهلة للموسيقى على النباتات؛ وأننا نعرف أن للنباتات إحساساً، وهي قادرة على الحركات العفوية، والسريعة أحياناً؛ وأنها تستطيع أن تتذكر الصدمات والحوادث التي حصلت لها في عمر الشباب؛ وهي قادرة، ربّما، أن تصحّح، عن بعد، الشطحة(**) التي تستخدمها

(*) قانون الثلّز: نظرية اقتصادية تقول بأن أجر العامل لا يمكن قط أن يتجاوز الحدّ الحيوي الأدنى.

(**) الشطحة: غصن يغرز في التربة لتتسلّق عليه النباتات (المعرب).

للتسلق عليها اذا كانت من النباتات الملتفّة؛ وتستخدم كل أنواع الاستراتيجيات لكي تضمن اعتقال الحشرة المتهورة، إذا كانت من النباتات اللاحمة الخ.

طوال هذه الرحلة في عالم الاتصال السري بين الحيوانات والنباتات، هناك علم نبات جديد، بمعنى ما، يظهر صفحة بعد صفحة؛ علم نبات بيئي يقطع مع الذكريات الكئيبة لدروسنا السابقة حيث إعادة إنتاج لازهريات قنويّة لا يؤدي، دون شك إلى إيقاظ شهوات ورغبات لا يمكن مقاومتها... هنا، على العكس، إن غنى الصلات الداخلية وتنوّعها يبرزان صورة دينامية للعالم الحيّ تؤدي إلى فهم أفضل لعلم البيئة. يمكن، من وجهة النظر هذه، أن ينظر إلى هذا الكتاب كنقطة اتصال علم نبات وصفي أساساً ـ ضروري وليس كافياً ـ وعلم أحياء (بيولوجيا) أنواع وسكان قائم بالأساس، حسب قوانين علم البيئة، على مراقبة تفاعلاتها الداخلية. في نهاية هذه الجولة، ليس هناك أدنى شك، بأن النبات والحيوان يبدوان أكثر قرباً من بعضهما بعضاً، ويعزّز ذلك التأكيد بأنه لا يوجد سوى عالم حيّ واحد. وجميع المخلوقات في هذا العالم خاضعة تقريباً للقوانين ذاتها، بهذا الشكل أو ذاك، الأمر الذي لا يمكن إلّا أن يوثق صلاتها بفعل هذا الوضع المشترك الذي هو وضعها ووضعنا.

إذا ساهم هذا الكتاب في إرساء بعض الأسس لما سيصبح علم الأحياء في الألفية الثالثة، فيكون قد أنجز مهمته بدون أي شك. وإذا كنتَ، بعد قراءته، لم تعد ترى النباتات كما كانت سابقاً، فنكون قد بلغنا هدفنا، وحقّقنا آمالنا.

الفصل الأول

ترسانة السحرة «السرّية جداً»

كامنون في الظل، موهوبو قدرات غامضة، يوحي السحرة الخوف والاحترام، وليس فقط في المجتمعات التي يحتلّون فيها الصدارة. فسلطة الاقتراح والإكراه المزدوجة التي يمارسونها، والتي يقتبسونها من التخاطر (Télépathie) والعرافة، والنوم المغنطيسي، ومن السمّ بدون شك ـ تولّد الخوف من التعاويذ، لا بل حالات بائسة يتركون فيها، غالباً، ضحاياهم.

أثارت ممارسات الڤودو(*) (Vaudous) السرية مثلاً، بشكل عنيف، مخيلة بعض الباحثين أو المبتدئين الذين استطاعوا المشاركة في طقوسهم. ورواية هذه الأفعال ليست، بالطبع، إفشاءً لسرٍّ محفوظ بعناية قصوى طالما أن وايد دايڤيس(**)، البحّاثة في متحف التاريخ الطبيعي في نيويورك قد خصّص لها كتاباً بكامله منذ عدّة سنوات.

(*) ڤودو: عبادة أرواحية لدى زنوج الأنتي وهايتي (المعرب).

(**) وايد دايڤيس، ڤودو، Presse de la Cité 1987.

انتقلت ممارسات الفودو الدينية التي تعود أصولها إلى شاطئ بينين في أفريقيا الغربية، مع هجرات الأفارقة السود إلى أميركا؛ وتعزّزت بقوة في البرازيل (سلفادور دي باهيا)، وفي هايتي. ومن بين الشعائر الأكثر شذوذاً، تشكل جلسات «قيامة الموتى» الأشدَّ غرابة بدون شك؛ فقد بقيت الأكثر غموضاً حتى وقت غير بعيد. لكن دايفيس قرّر، في بداية الثمانينات، إجراء تحقيق ميداني محاولاً إيضاح حالة كليرفيوس نرسيس الذي عاد إلى الظهور فجأة، بعد موت ودفن مثبتين شرعياً ويعودان إلى عدة سنوات. وردّاً على سؤال دايفيس، أوضح نرسيس أولاً أن الندبة التي يحملها على خده، بالقرب من الفم، سببها مسمار اخترق جدار النعش الذي وضع فيه بعد أن لفظ أنفاسه الأخيرة... وفاة ظاهرية أكثر ممّا هي واقعية: لقد تذكّر فعلاً أنه بقي واعياً خلال فترة ما يسمَّى «موته». سمع شقيقته تبكي بالقرب من سريره، وسمع إعلان «اختفائه»؛ وشارك أيضاً في مأتمه يخالجه شعور بأنه يطير متموّجاً فوق سرير موته، وفوق نعشه أو قبره.

لنسجل، منذ الآن، أن الرواية تتطابق بشكل كامل مع التجارب التي يصفها الأميركيون («بتجارب على أبواب الموت»). لقد تعمّمت شعبياً بشكل واسع من خلال مؤلفات الدكتور مودي (Moody) التي ترجمت في معظم بلدان العالم(*). السيناريو هو دائماً ذاته تقريباً؛ شخص يتلقّى صدمة عنيفة تغرقه في غيبوبة عميقة (Coma). يتملكه، عندئذ، شعور بأنه «يخرج من جسده» كما لو أن روحه كانت تحوم في البدء فوق سرير المرض. بعد فترة وجيزة، تدخل الروح في نوع من نفق طويل مظلم يستدعيها في نهايته ضوء جميل. تعرف أشخاصاً

(*) ريمون مودي، الحياة بعد الحياة، دار روبير لافون 1977.

ينادونها من بعيد ويطمئنونها وهم أحياناً أقارب ماتوا منذ زمن بعيد تعرفهم، وأحياناً أخرى «ملائكة من نور». لكن الانفصال عن الجسد ليس نهائياً: تصل الروح إلى نوع من حدود «مجسدة» بتنوّع، ثم تعاد إلى الوراء وتنضمّ عندئذ إلى الجسد الذي يستعيد الوعي. لقد لامس الموت الذي كان قد حصل دون شك لو أنه اجتاز تلك الحدود وانضمّ إلى الأقارب والأصدقاء، باختصار، لو أنه «انتقل إلى الضفّة الأخرى». وبعد عودته من تلك «الرحلة» يتذكّر الشخص مغامرته، ويرويها إلى أقاربه بحالة من السعادة، وبُعد النظر، لا بل من الإشراق الذي يجعله ينسى، أو يتخطّى الخوف من الموت إلى الأبد.

فسَّر كليرڤيوس نرسيس هذه الظاهرات على طريقته الخاصة. اضطرت روحه، وهي أسيرة نعشه ـ بالواقع جسده ـ أن تنتظر بعض الوقت قبل أن تنخرط في الرحلة الكبيرة. لكن هذه الرحلة اختصرت بعد بضعة أيام بسبب التدخّل الطارىء لأحد المبتدئين القودو الذي جاء، حسب روايته، لينبش نعشه فسقاه دواءً، وجلده، وقيّده، ولفّه في حرام، وقاده ليعمل بعيداً في إحدى المزارع... فأصبح نرسيس واحداً من هؤلاء «الزومبي» الشاهدين الذين يتحدّثون عنهم كثيراً في هاييتي.

قرّر دايڤيس أن يغوص أكثر في معرفة هذا السرّ، ونجح بجعلهم يدعونه إلى اجتماع «لتحضير السموم»: ذاك السمّ الذي رمى نرسيس في موت ظاهري، ثم السمّ الذي حوّله، كالكثيرين من أمثاله التعساء، إلى «زومبي» بعد خروجه من القبر.

يحوي السمّ الأول على عظام بشريّة مسحوقة من المفترض أن

يؤتى بها من المقبرة، وفقاً لطقس شعائري محزن بشكل خاص، وأثناء الليل، ومن قبر محفور حديثاً. لكنه يحتوي أيضاً على مستخرجات نباتية متنوّعة، من الموكونا (mucuna) خاصة، وهي نبتة متسلّقة ذات عناقيد كبيرة بيضاء اللون تذكّر بالوستارية(*) (glycine)، أوراقها وحبوبها محاطة بإبرٍ صغيرة جارحة بشكل استثنائي. تحتوي هذه الحبوب على جزيئة (molécule) ل. دوبا (L. Dopa) التي يُصنع منها الدواء لمعالجة مرضى البركينسون. تضاف إلى هذا المستحضر الذي يضاف إلى «الموكونا»، مستحضرات حيوانية متعدّدة مثل الضفادع وبعض أعضاء السمك الكروي. (Poissons-Globes).

أجرى دايفيس، بعد عودته من نيويورك، اختباراً دقيقاً لكل عنصر من العناصر المكوّنة لهذا السم لدى صيادلة متحف التاريخ الطبيعي. وكانت منتجات تحلُّل الجثث، الجيفينات(**) (Ptomaïnes) التي يستجيب بعضها للأسماء التي تذكر بالتعفّن «Putrescine»[1] والجيفين «Cadavérine»[2]، معروفة منذ زمن بعيد: سموم لها المواصفات نفسها لبعض السموم النباتية. كما كانوا يعرفون منذ مدة طويلة التأثيرات المهلّسة التي يسبّبها سمّ جلد الضفدعة وهو مكون كلاسيكي لترسانة السحرة. وتحتوي حبوب «الموكونا» أيضاً على مواد تبعث الهذيان لا يمكن إلّا أن تقري مفاعيل المكون السابق. لكنه ظهر أن السموم الموجودة في كبد السمك ـ الكروي وأحشائها هي التي كانت تسبّب الأعراض الرئيسية التي تلاحظ تحت تأثير التسمّم. إن سمّ

(*) الوستارية: جنس نباتات معترشة من الفصيلة القرنية (المعرب).

(**) جيفينات: مادة قلوية تنشأ من انحلال المواد العضوية وتعفّنها (المعرب).

(1) (2) مواد ناتجة عن تحلّل البروتيين في الجثة (المعرب).

الأعصاب هذا (neuro-toxine)، سمّ السمك ـ الكروي (tétrodotoxine) هو ذو فعالية مخيفة: أقوى بخمسمئة مرة من السيانور (Cyanure)، وبمئة ألف مرة من الكوكايين، مثلاً! إلّا أن المبتدئين الڤودو يستخدمون هذا السم بمهارة خارقة، يضعونه في أحذية الضحية أو في ثيابها بشكل يجعل الجلد يتشربها رويداً رويداً بواسطة النضح فيدخل ببطء في الدم مسبّباً التأثيرات التي وصفناها. ويدخل بشكل أفضل اذا ما أضيف إلى المزيج، مسحوق قشور الألبيزيا (albezia)، ويحتوي هذا المسحوق على مواد الساپونين (Saponines) التي لها مواصفات الصابون، فتسرّع وتيرة دخول السم عبر الجلد. يبقى أن تطبّق، بدقة متناهية، المعايير الضرورية التي تسبّب التخشّب (Catalepsie) ـ وهي الحالة التي يوجد فيها الشخص الذي سيصبح زومبي، في نعشه ـ دون أن تؤدي إلى موته. وهنا بالذات يُظهر الساحر مهارة فنّه.

عندما يخرج الزومبي «الذي يريدون بعثه»، من قبره، يعطى فوراً ـ ثم في اليوم التالي أيضاً ـ عجيناً مصنوعاً من نبتة عادية لكنها خطرة، هي الداتورا (datura) المسماة هناك بشكل مثير «الخيار الزومبي». إلّا أنه تبيّن أن أوراق نبتة قريبة من الداتورا، ولها التكوين نفسه تقريباً، هي الدوبوازيا (duboisia) تستخدم في كاليدونيا ـ الجديدة كمضاد لسموم السمك الكروي. إذن، إن سرّ الڤودو قد اكتشفه أيضاً الكاناك (Canaques) من قبل! بفضل الأتروپين (atropine) وبصورة خاصة السكوپولامين الذي يحتويه، تهزّ الداتورا الشخص المتخشب وتوقظه مسبّبة، فوق ذلك، في دماغه المرهق، نوعاً من الهذيان بألف رؤيا. لكنه ينسى بسرعة كل ذلك لأن أوراق الداتورا تحدث في الوقت نفسه حالة من الخبل وفقدان الذاكرة الخاص الذي يساهم بفعالية في

تحويل الشخص إلى «زومبي»، الأمر الذي يتجلّى بإزالة الإرادة والذاكرة.

تعتبر الداتورا، في العالم بأسره، «النبتة التي تحدث الجنون». يتعلق الأمر بالفعل، بنبات سامّ قوي جداً، ليست إحدى مواده الفعالة، السكوبولامين، سوى «مصل الحقيقة» الشاهد لأفلام التجسس. إن ما نعرفه بشكل أقل هي ميزة أوراق الداتورا بتشويش الذاكرة بسبب وجود مادة محددة خاصة معزولة منذ وقت وجيز (هي الپپتيد Peptide).

هوذا إذن تركيب حيواني ونباتي معدّ بشكل رائع ليحوّل إلى العدم شخصاً يصبح مصيره، بعد ذلك، العيش في العبودية. في الواقع، نوعان من السم يكفيان: سم السمك ـ الكروي، وسمّ الداتورا. ولا تلعب السموم المرافقة سوى دور ثانوي. وهذه السموم، يجب أن تحضَّر أيضاً بشكل ملائم، حسب طقس محدّد جرى تناقله من جيل إلى جيل، وأن تستخدم بمهارة وتؤدة لكي تُحدث تأثيرها بدون تحذير.

نبقى مذهولين من هذه المعرفة العريقة في القدم التي يبقى مبحث السم الحديث أمامها أعزل. هذه هي بالفعل خاصّة المجتمعات التقليديّة، أنّها عرفت، بتوحّدها الوثيق مع الطبيعة، كيف تنشىء كنزاً من المعلومات والممارسات ليس فنّ السموم سوى أحد أوجهها العديدة. سيكون أمام البشرية كل شيء لتربحه من خلال الاستفادة من ثروة لائحة أدويتهم والاستلهام من التعايش الوثيق لبعض أساليب حياتهم، والتضامن بين اعضاء عائلة واحدة أو مجموعات بشرية ـ الكثير من الجوانب الإيجابية التي لا تستطيع المعرفة الحذرة للسموم أن تنسيها. في هذا الاطار، يرغب تقريرنا في أن يكون أيضاً تحية

إلى المعرفة وحسن التصرف عند هذه المجتمعات التي تهزأ فعاليتها بشغف من «الإخطار»، هوس مجتمعاتنا المسماة مجتمعات الاتصالات. ليس عند السحرة ما يفعلون سوى الإخطار: إنهم يعملون في سرّ صيدلياتهم، بعيداً عن أنظار المتطفّلين ووسائل الإعلام.

يحثّ انكشاف وصفات المدربين الفودو على إلقاء نظرة على النباتات، والتقنيات التي كان يستخدمها السحرة في أوروبا، في القرون الوسطى، ودون شك أيضاً هنا وهناك في أيامنا هذه. ونجد بالأولوية ـ إن لم يكن حصراً ـ أبناء وبنات عم الداتورا التي تشكل فيما بينها قبيلة أهل كبيرة تنتمي كلها إلى عائلة الباذنجانيات النباتية. من بين أهمّها: الأُطْرُب(*) أولاً، ذات العنبيّات الضاربة إلى اللون البنفسجي، والمسمّمة بشكل خطر؛ ثم البنج التي استخدمت في العام 1966 لإعدام روّاد بعثة فلاترز (Flatters) (زعم هؤلاء أنهم كانوا يبنون سكة حديد تعبر الصحراء؛ لقد حملوا مشروعهم الطموح إلى القبر إذ أعدمهم الطوارق (touareges) بالبنج)؛ ثم تأتي بعدها الداتورا نفسها، وأنواعها العديدة التي لم نفاجأ أبداً برؤية أصحاب المشاتل وزارعي الأزهار يقدمونها ويعرضونها في الصالونات، والأجمات الزهرية! وفي عالم الباذنجانيات دائماً، يضاف إلى هذه النباتات، اللفّاح الشاهد جداً الذي عرفت جذوره الشبيهة بشكل الجسم البشري، رواجاً سحرياً في القرون الوسطى.

يمكن أن تدخل كل هذه النباتات في تركيبات السحرة ومراهمهم، لأن تركيباتهم الكيميائية هي على كل حال نفسها تقريباً، كما بالنسبة

(*) الأطرب: نبات طبي سامّ معمر من فصيلة الباذنجانيات (المعرب).

للمواصفات الصيدلانية. إن تسمّماً بهذه الباذنجانيات أو بسواها، كعناصر أساسية لدساتير العقاقير الجهنميّة، يتجلى بازدياد قطر البؤبؤ، تمدّد حدقة العين، الذي يحدّد بثقة شبه أكيدة أصل السمّ وطبيعته. فمن المعروف اليوم، أن السحرة والساحرات يطلون أنفسهم بمراهم تحتوي على هذه المواد؛ فهي تخترق الجلد في المكان الأكثر رقة، مثل ثنيّة الفخذ، والصدغين، والإبط، والعراقيب، وداخل المعصم... المواد السامة ـ الأتروبين والسكوبولامين خاصة، تندمج بسرعة في المدّ الدموي وتعطي عندئذٍ تأثيراتها.

كان استخدام المكانس المشهورة التي كانت «تجلب» الساحرات في محفل السبت أمراً مألوفاً، فهي لم تكن سوى مكانس بسيطة طُلي مقبضها بمرهم غنيّ بالمواد السامّة هذه. وكان إدخال طرف المقبض في المهبل (غشاء مخاطي حساس، إذا وجد) يؤدي إلى اختراق سريع للسموم في الدم.

تسبّب هذه المواد هذيانات مصحوبة، خاصة، بشعور بالتحليق أو السقوط، من هنا كانت التقارير الصادرة عن المعنيين والتي كانت تتحدّث عن نزهات خيالية فوق السهول والجبال... لنترك الكلام لجان باتيست بورتا، في القرن السادس عشر، في كتابه **سحر طبيعي**، يروي ثمرة ملاحظاته عن ساحرة في محفل السبت (للتبسيط، نقلنا النص بفرنسية معاصرة)، في الوقت الذي كنت فيه أحاول اكتشاف هذه الأمور بكثير من الدقة (لأنني كنت لا أزال أشك فيها)، صادفت امرأة عجوزاً، من أولئك اللواتي يسمّون «ساحرات»، ويمتصّن دم الأطفال الصغار في السرير. وعدتني تلك العجوز، بملء إرادتها، بأنها سوف تعطيني جواباً. أمرت بأن يخرج من الغرفة كل الذين

كانوا معي، ويمكن أن يشكّلوا شهوداً، فكان لها ذلك. ثم رأيناها من ثقوب الباب تفرك جسدها بمرهم. وسقطت أرضاً بفضل هذه «المراهم المنومة» ودخلت في سبات عميق جداً. فتحنا الباب، ودخلنا، ورحنا نضربها، لكن نومها كان عميقاً بحيث لم تشعر بشيء. وهكذا، خرجنا مجدداً. إلا أنها استفاقت بعدما انخفضت قوة تأثير المراهم، وروت لنا عدّة حماقات: «مثلاً، أنها اجتازت البحر والجبال دون أن تجيب إلّا بأشياء تبيّن أنّها خاطئة. نفينا لها كل شيء، لكنها كانت تؤكد بقوة أكبر، ورغم أننا أظهرنا لها آثار الضربات فلم يزدها ذلك إلّا إصراراً وعناداً...».

لكن السموم لا تبقى محصورة في هذا الدور. كما أن الفارق بين المخدّر والسمّ لا يتعدّى الفارق بالكمية، حسب قول كلود برنارد، فإنهم يستخدمون اليوم لمفعولهم العلاجي. ونشهد، من الآن فصاعداً، استكشافاً منتظماً للسموم التي تشكل بمقادير ملائمة الأدوية الكبيرة التي نحتاج إليها. إلّا أن ذلك يفترض معرفة دقيقة لهذه المواد. فهذه المسألة لم تَرَ النور إلّا في هذا القرن الأخير، بفضل التقدم السريع لكيمياء المواد الطبيعية، وبفضل التطور الهائل للوسائل التقنية المستخدمة لهذه الغاية.

الفصل الثاني

سموم بوفرة

خلال الصعود السريع لعلم البيئة في السبعينات، كان على الصناعة الكيميائية الكبرى أن تثبت عدم ضرر الجزيئات التي تنتجها بصحة الناس كما بصحة الحيوانات والنباتات. وقد حظيت هذه الأخيرة فجأة باهتمام لم تعتد عليه حتى ذلك التاريخ. فمنذ زمن قصير، كانت الطبيعة قد أصبحت المستقبل البريء للنفايات البيئية، والصناعية المتنوعة، بالإضافة إلى الجزيئات المستخدمة في الزراعة التي كانت، من خلال تسرّبها في السلسلة الغذائية، تسبّب تسمّم وموت أناس كثيرين. من هنا الاتهام الدائم للنشاطات البشرية المضرّة أو الملوثة للبيئة، والمديح الدائم بالمقابل لحكمة الطبيعة، ولعدم ضرر منتجاتها، لم ينجز سوى خطوة واحدة سريعة. مذ ذاك، كل ما أنتجته الطبيعة كان جيداً، وكل ما صنعه الإنسان كان خطِراً. هذا هو الشعار الذي كان مسيطراً في السبعينات، في بدايات العصر البيئي.

بعد عشرين سنة، لم تعد تلك المقاربات المُجمَّلة مقبولة. هل تنبَّه علماء البيئة إلى أن التمييز بين ما هو خير، وما هو شر، يظهر في «سفر التكوين» كميزة تعود لله وحده؟ إنها القصة الشاهدة، قصة

شجرة الخير والشر، المزروعة في وسط جنة عدن التي يجب ألاَّ تفشي سرّها، بأي شكل، إلى فضولية آبائنا الأوائل. إذا كانت الطبيعة بكاملها جيدة، كما يقول «سفر التكوين» أيضاً، فلا يقال في أي مكان، إن كل شيء في الطبيعة هو جيد لنا. من هنا خوف إنسان التوراة تجاه تلك الحيوانات الحقيقية أو الأسطورية التي هي الوحوش البحرية، Le Leviathan، ووحيد القرن البهيمي أو التمساح الأعوج. من هنا أيضاً الخوف القديم جداً من السهم والسم.

إذا كانت الطبيعة بعيدة عن أن تكون قد كشفت كل أسرارها، فالأمر صحيح، بصورة خاصة، بالنسبة للكيمياء الدقيقة للجزيئات التي تطبع باللطف والدماثة أحياناً، وبالعدوانية حيناً، العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية. يظهر الاتصال في الطبيعة، بالفعل، حالما يقيم كائنان اتصالاً بجزيئات متدخّلة سواء للإفادة المتبادلة، أم في إطار توازن القوى حيث يلعب استخدام السم، في الغالب، دوراً متفوقاً.

إن تميّزاً أولياً يفرض نفسه حالاً، ناتجاً عن طرق الحياة الخاصة بالنبات وبالحيوان. الحيوان متحرك. وهو بعكس النبات، لا يسمح لنفسه بأن يترك جزءاً منه يتدمّر لكي يسمّم عدوّه. يجب أن يهدف عمله إلى المحافظة على كماله الطبيعي إلى الحدّ الأقصى. سيكون اذاً، بشكل عام، سريعاً ورادعاً، وستكون عديدة الاستراتيجيات التي تستخدم لكي تؤذي عملية بثّ ماهرة للسم المتباري، دون أن تسبّب ضرراً كبيراً بالمُرسل. فلنشِر هنا إلى أنه من النادر ما يكون الحيوان عدائياً بشكل مجاني (الأمر الذي يبدو تفرُّداً محزناً للإنسان)؛ فهو لا يهاجم إلّا لكي يأكل، أو ليدافع عن أرضه، وعن صغاره، دون أن يسعى أبداً إلى الخصام مع من يتركه بسلام. استراتيجيات النبتة السامة هي أقل مهارة بالمقابل: فهي لا تتصرَّف إلا بشكل سلبي،

فإما أن تستسلم إلى الافتراس، وإما أن تترك قسماً منها يُستهلك لكي تسمِّم أعداءها.

تعطي بعض الأرقام المأخوذة من الجردة التي وضعها باربييه[1] (Barbier) فكرة عن السمِّيَّة القصوى للسموم الحيوانية أو النباتية.

يبدو أن السعفة (La palme) يجب أن تعطى إلى الباليتوكسين (Palytoxine) المستخرج من لافقاريَّات بحرية صغيرة[2]؛ فهي مميتة للفئران حتى بكمية قليلة، أي 0,15 من المليون من الغرام، في كل كيلوغرام. إنهم يتجنّبون تجميع هذه الحيوانات المنتجة لمادة بمثل هذه الخطورة، وهناك تحريم (تابو) محلي في جزر هاواي يمنع تجميعها. وبصدفة غريبة جداً، شبَّ حريق دمَّر المختبر الذي كان يضمّ البحَّاثة الذين كانوا يختبرون هذا السم، وفي اليوم نفسه الذي كانوا يجمعون فيه هذه الحيوانات الصغيرة، وهذا الأمر يوحي بطريقة ما من التفاعل، لم يجرؤ العاملون المتعددون على الموضوع أن يتصوّروا ذلك: انصبَّ انتقام السموم على المباني التي يجري التحليل فيها!!!

بالمقارنة مع هذا الباليتوا (palythoa) المميت، تبدو القوة الضاربة لغشائيات الأجنحة اللسَّاعة (كالنحل والزنابير) هزيلة جداً. فالأپامين (Apamine) والميليتين (Mélitine)، نوعا السمّ الخاصان بسمّ النحلة، عندهما سُمِّية بنسبة 3,5 إلى 4 ملغ في الكيلوغرام الواحد عند الفأرة، أي ألفي مرّة أقل من سُمِّية الباليتوكسين.

أمَّا في سمّ العقرب فنجد مقادير قاتلة أقسى بكثير؛ من 10 إلى

---

(1) ميشال باربيه، مقدمة لعلم البيئة الكيميائي، دار ماسون، 1976.

(2) الباليتوا (مرجان زهري، مجزّفات).

20 من المليون من الغرام في الكيلوغرام، ودائماً عند الفأرة. وتسبّب أكثر العقارب عدوانية المعروفة في أيامنا هذه[1]، موت ولد من كل اثنين يُلدغان. فبلدة دورنغو (Durango) المكسيكية وحدها، التي تضم 40 000 نسمة، 1600 وفاة من لسعة العقرب بين 1890 و1926. مسبِّب هذه المجزرة لا يُعاشَر كثيراً إلا أن أمثالها في أفريقيا الشمالية[2] هي أكثر معاشرة، لأنَّ الأكثر شيوعاً[3] من بينها لا تقتل سوى مراهقَين أو ثمانية أولاد من كل مائة يُلدغون.

يبقى تحليق مفصليات الأرجل السامة ناقصاً إذا لم تكن بينها الأرملة السوداء (Veuve) الشاهدة[4]. وتسبّب لسعتها ألماً موضعياً لا يحتمل، وتثير اضطرابات بصريّة، ثم تغرق الضحية، بسرعة، في حالة من الوهن.

نوع آخر من العنكبوتيات في المناطق الاستوائية[5] يبلغ طول الواحدة ما بين 2 و5 سنتمترات، وتستطيع أن تقذف سمَّها حتى 0,80 متراً. فهذا السائل غنيّ، خاصة، بحمض الخلّيك (acide acétique) الذي يحوّله إلى نوع من الخلّ المركّز الذي يقوّي اختراقه الموضعي الوجود المتتالي لعنصر مخفِّض للضغط. لكن حشرة من ذوات الأرجل المتعدّدة[6] تعيش في هاييتي تفعل أكثر من ذلك. إنها قادرة على أن تقذف سمَّها على شكل نقاط صغيرة إلى مسافة متر

---

(1) ليوروس كوينكيسترياتوس Leiurus quinquestriatus.
(2) سانتروويد Centruroïdes.
(3) أندروكتونوس أوستراليس Androctonus Australis.
(4) لاتروديكتوس ماكتاووس Latrodectus Mactaus.
(5) ماستيغوبروكتوس جيغانتيوس Mastigoproctus giganteus
(6) ريثوكريكوس ليتيفير Rinochrickus Letifere.

واحد. هذه القذفات، مع أنها غير سامة جداً، تستطيع أن تعمي الحيوانات الصغيرة التي تصبح غير قادرة على الحصول على غذائها فتموت من الجوع.

وحشرات أخرى متعدّدة الأرجل[1] تتمتع بمهارة خارقة، دون أن تسبّب الأذى لنفسها ولكن للآخرين، في استخدام أحد السموم الأكثر كلاسيكية، والأكثر سمّيَّة ممكنة: حمض السيانيدر (acide Cyanhydrique). تنضح هذا الحمض عندما تتعرَّض للهجوم. والمقادير التي تفرزها كافية لتقتل، بدون هوادة، عدداً كبيراً من الفئران. إن أسلوب انتاج السمّ هو نظام عالي التعقيد يشبّهه باربييه[2] «بمفاعل» ذي غرفتين، الأولى هي خزان يحتوي على نظير حمض السيانيدر، والثانية تفكّك هذا النظير بفعل خميرة ما، وتحوّله إلى سمّ. ولا يدخر الحيوان جهوده لأن إفراز السم يمكن أن يستمر أكثر من 30 دقيقة! وهي تؤمّن دفاعاً فعالاً، بشكل هائل، وذا حقل واسع، طالما أنها تمتلك أيضاً صفات قذفية تجاه النمل مثلاً.

في سلسلة النماذج والعمليات التي وضعت بشكل خاص، لنذكر أيضاً هذا الدخداخي[3] الذي إذا ما هوجم، يتقوقع على شكل كرة، ويفرز نقاطاً من سائل غنيّ بسموم تثير التشنج، بالإضافة إلى صمغ قوي يلصق على عدوّه هذا السائل ويتجمّد ما أن يلمس الهواء. في المعركة غير المتكافئة بين عنكبوت وهذا الدخداخي، نلاحظ أن الأولى تتفوّق في البداية، لكن ونحن نتابع تغيّرات المعركة، نرى أنها تصاب بالشلل رويداً رويداً مع تجمّد الصمغ الذي يلصق عليها سمّاً، هو الغلوميرين (Glomérine).

---

(1) Apheloria corrugata et pseudopolydesmus serratus.

(2) المرجع نفسه.

(3) Glomeris Marginata.

تُظهر مغمدة الأجنحة القاذفة تصرّفاً مذهلاً. فما أن تشعر بالخطر حتى تقذف خصمها بغيمة سامة. يُحدثُ المقذوف صوتاً كطلقة مسدس، وينشر رائحة كالبارود، ويسبّب حرارة ضعيفة، كما أشار إلى ذلك القس ويلهيلم (Wilhelm) منذ العام 1796. هنا أيضاً، يبقى السم مكدَّساً على شكل نظير لا يتحوَّل إلّا عند الاستعمال. يُدخَل هذا النظير، نتيجة انقباض عضلي، في غرفة انفجار تفرز جدرانها أنزيمات تفكك الماء المتأكسج(*) الممزوج بالنظير؛ ويؤدي الأوكسيجين الذي يطلق الانفجار، إلى تأكسد النظير، فيزيد من مفاعيله السُمّية. وقد استطاعوا أن يلاحظوا أن الحرارة في لحظة الانفجار تقارب 100 درجة مئوية: تستحقّ القاذفة فعلاً اسمها!

لكن الفقريات لا تنخدع، وتكدّس هي أيضاً، ترسانات هائلة. فبعض الهنود الأميركيين الجنوبيين يحضّرون سموماً للأسهم، من الضفادع. ويلامس السم المستخدم بسمّيّته الأرقام القياسية المسجلة رسمياً من الباليتوا، بمقدار مميت يساوي 2 من مليون غرام بكل كيلوغرام. وفي كولومبيا، تقدّم ضفدعة أخرى[1] جلدها أيضاً لتحضير سموم الأسهم القاتلة. أمّا العلاجيم فهي لا تحسد زميلاتها بشيء؛ فغددها الجنبدرقية، وجلدها، تفرز سموماً ذات تركيب معقّد[2]، تثير أعراضاً هذيانية، مما يفسّر وجودها، في ترسانة السحرة. وموجود جلد العلجوم الناشف في جدول الصيدلة الصيني.

تتبادر سموم الزواحف إلى الذهن، حالاً، مع مزيجها الغني بالأنزيمات المتعدّدة والقويّة التركيز. فهي تشكّل أحد مصادر

(*) المتأكسج oxygéné، ممزوج بالأوكسيجين.

(1) *Dendrobates histrionicus*.

(2) Batrachotoxine produite par phyllobates aurotoenia.

الأنزيمات الأكثر تركزاً التي يمكن مصادفتها في الطبيعة. تضاف إليها طبعاً سموم محدَّدة. يتجلّى هجومها بتفسخ خليوي كثيف، ممّا يجعل الاقتراب من الأفاعي، والصلّ، والمامبا، والجلجليات، والنغيران (Najas)، أمراً غير مستحبٍ. إن ضخّ السمّ يطلق عملية تهديم للهندسة الخلويَّة التي تؤدي خاصة إلى تخثّر الدم.

إن الأسماك السامة بشكل مباشر أو غير مباشر، هي كثيرة العدد. فسمّ السمك هو، دون شك، الأوسع شهرة من بين السموم المستخرجة من السمك ـ الكروي[1]. فإذا تراكم هذا السم في المبيضات وفي كبد السمكة، يسبِّب سقوط الموتى في اليابان، حيث يستهلك تحت اسم فوغو (fugu)، وهذا بالرغم من التنظيم الدقيق لطريقة تحضيره. شهدنا دور هذا السمّ في استخدامه من قبل الغودو. فهو يؤثّر عن طريق تجميد نقل السائل العصبي، مسبِّباً حالات من الشلل يمكن أن تصل، كما قيل، إلى حالة التخشّب.

إن السلسلة الغذائية القصيرة التي تبدأ ببعض الطحالب القابلة لِتجميع السموم، حسب الفصول والحالات الجغرافية هي بيئيّة جداً وخطرة، وتصل إلى أنواع مختلفة من الأسماك المستهلكة لهذه الطحالب، والتي، تصبح بدورها سامة. واذا أكلها الإنسان، تسبِّب هذه الأسماك في المناطق الاستوائية أمراضاً مثل السيغواتينا (Ciguatena) الذي يسبِّبه سمّ يدعى سيغواتوكسين (Ciguatoxine) وهذا المرض مرتبط دائماً بشُعب المرجان حيث تعيش هذه الأنواع من الأسماك.

يجب أن نضيف، أخيراً، إلى لائحة الاستراتيجيات الدفاعية هذه،

---

(1) Sphéroides rubriques.

الاستراتيجية الطريفة والفعّالة لفراشة من أميركا الجنوبية[1]، يغطّي الوبر جسمها؛ وهذا الوبر هو فعلاً أسهم صغيرة حقيقية مسمّمة موجودة بكثرة، وتسبّب حساسيات، والتهابات الأدَمَة. تحصل هذه الحوادث نتيجة اتصال مباشر أو غير مباشر، لأن الوبر ينفصل بسهولة أثناء الطيران؛ حتى يمكن أحياناً رؤية غيوم حقيقية من الوبر؛ ويجعلنا هذا المثال ننتقل من عالم الحيوان إلى نبتةٍ سبق وصادفناها بين سموم الفودو، والتي تملك الاستراتيجية نفسها، وهي «الموكونا»[2] (mucuna).

إنّ هذه الوستاريّة الافريقية السفترسة الرائعة ذات العناقيد الكبيرة البيضاء اللون هي قاسية، خاصة، للمنكود الحظّ الذي قد يقترب منها دون أن يتخذ عدة احتياطات. فكأس الأزهار هو بالفعل مغطّى بآلاف من الوبر الصغير الأصهب والمقرّص، بشكل استثنائي، بحيث أن قرّاصنا العادي ليس سوى تسلية محبّبة بالمقارنة معه. ولأنّني قطفت باقة منه بدون احتياط، بقيت ثلاثة أيام ضحية حروقات عنيفة، وأصبح جلدي أحمر مثل زهرة الخشخاش. وبقدر التصاق هذا الوبر الصغير بالجلد، وبالألبسة، متابعاً تأثيره المؤذي هكذا لمدة طويلة يصبح من الصعب التخلّص من تأثير هذه الأزهار المؤلم، حتى بعد فصلها عن النبتة الأم. وعندما نتذكر أن حبوب الموكونا، التي تسبّب الهذيان بدون شك، تحتوي أيضاً على مادة تستخدم، اليوم، في علاج مرض الپاركينسون (Parkinson)، نتفق بأن لهذه النبتة طريقتها في القران بين الخير والشر.

انتقلنا مع الموكونا من السموم الحيوانية إلى النباتية. فهذه الأخيرة

---

(1) هيليزيا Hylesia.

(2) موكونا Mucuna pruriens.

تشكّل مجموعة واسعة بحيث أننا نتحفظ على الادعاء بإمكانية وضع لائحة كاملة بها. لنذكر، بادىء ذي بدء، أشدَّ سمومها خطراً: سمّ الخروع، تلك الشجرة الصغيرة التزيينيَّة الاستوائية ذات الأوراق الشبيهة بأوراق الدلب أو القبقب، وذات الحبوب المخططة والمتموِّجة بشكل رائع. من السهل الحصول عليه، وبذلك نحصل على أحد السموم الذي يسهل الحصول عليه: خمس حبوب للولد، وعشرون للبالغ، تشكّل المقدار القاتل. ونشكر الله على أن الطبيعة، وهي الأم الطيّبة، قد وهبتها مذاقاً مزعجاً جداً كي لا تشجّع الصغار على لمسها. إن سمّ الخروع وهو أحد أخطر السموم المتوافرة، يملك مع ذلك، الفكرة السعيدة بألّا ينتقل إلى الزيت عندما يستخرج من الحبوب. فهو يتركّز في الكُسْب، حيث يصبح ساماً جداً، ولا يؤكل، ويولّد الحساسية على الأقل في حالته تلك.

يذكّرنا الحديث عن السموم النباتية فوراً بالفطريات السامة أو المميتة، وهو باختصار نادٍ مقفل حيث يتصدَّر فيه الأمانيت amanite القضيبي الذي تسهل معرفته من غشائه، وحلقته، ورقاقاته البيضاء، كذلك من خلال لون قبعته المخضوضر غالباً. هناك أنواع أخرى من الأمانيت، خاصة في أميركا الشمالية، تنافس القضيبي، وهي خطرة أيضاً، والكثير منها يولد لدى الإنسان تفاعلات كيميائية دقيقة. ويزداد التسمُّم بالأمانيت خطورة نظراً لأن عوارضه لا تظهر إلّا متأخرة، بعد أن تكون الكليتان والكبد قد أصيبت بأضرارٍ بالغة تؤدي إلى الموت. إن اكتشاف عوامل التسمُّم بالأمانيت هي حديثة نسبياً، فهي تعود إلى أعمال نشرها تيودور وأوتو ويلاند (O. Willand) في العام 1972. إن فطراً من 50 غراماً يحتوي، كمعدّل وسطي، على حوالى 7 ملغ من العائلتين الرئيسيّتين للسموم الموجودة في الأمانيت، وهما

الأمانيتوكسين والفاللوتوكسين ومن بينها الفاللويدين الخطير. هذا المقدار هو كافٍ للقضاء على رجل. فالأمانيتين يؤدي إلى الموت بمقدار 0,1 ملغ/ بالكلغ، وبذلك يصبح من بين أكبر السموم النباتية. وتجدر الإشارة إلى أن الأمانيت القضيبي يحتوي أيضاً على مضاد للسم، يستطيع إذا ما أُدخل بكمية كافية في المعدة (0,005 ملغ/ بالغرام بالنسبة للفأرة) أن يحمي الحيوان مئة بالمئة. فالمضاد للسمّ إذن ليس فعالاً إلّا بشكل وقائي، وقبل أن تظهر العوارض ممَّا يحدّ من استخدامه.

دخل الأمانيت القضيبي التاريخ قبل أن يعطيه العالم النباتي السويدي الكبير المدعو لينيه (Linné) اسماً بوقت طويل. فقد كان، بالفعل، في أساس إحدى أشهر عمليات التسمُّم في روما القديمة. كان للأمبراطور كلوديوس ابن اسمه بريتانيكوس؛ وكان لزوجته أغريبين (Agrippine) ابن من رجل آخر، هو نيرون. وخوفاً من أن ترى العرش ينتقل إلى بريتانيكوس بعد موت الامبراطور، قرَّرت أن تسرِّع الأحداث. وبمساعدة «روحها الملعونة» الساحرة والمسمّمة لوكوست (Locuste) الشاهدة في كل العصور الرومانية القديمة، أعدّت لكلوديوس طبقاً من الفطر المفترض أن يكون من الأمانيت المسمَّى أمانيت القياصرة، بسبب وجود هذا الفطر اللذيذ الطعم، والذي يؤكل بشكل مستمر على الموائد الامبراطورية. إلّا أنها أضافت إليه بعض الأمانيت القضيبي. استقبل الامبراطور بترحاب ما كان يعتبره أكلة شهية، لكنه أمانةً منه لعادات القصر، ذهب يتقيَّأ لكي يعيد جوعه، مزيلاً بذلك جزءاً كبيراً من الفطريات القاتلة التي التهمها. لكن ذلك لم يمنع حصول آلام معويَّة قويّة بعد عدَّة ساعات. اضطربت أغريبين لدى رؤية خطتها تفشل هكذا، فأقنعت الامبراطور بأن يستشير طبيبه

الذي كانت قد دبَّرت الاتفاق معه. قرَّر هذا الأخير أن يعطيه «علاجاً» جذرياً بواسطة الحنظل المطحون. والحنظل هو قرعية صغيرة موجودة بوفرة في المناطق الصحراوية، ومثيرة بشكل استثنائي. فبإدخال عصيره في معدته، عن طريق الفم، وعن طريق حقن في مؤخرته، عرَّض الامبراطور جهازه الهضمي لأبشع أنواع الاذلال. فانتهى الأمر بموت كلوديوس، وقد أكمل الحنظل بشكل ما، من الأعلى ومن الأسفل، العمل الذي بدأه الأمانيت القضيبي...

اطلع نيرون على السرّ من أمه، وفتح له موت كلوديوس الطريق إلى العرش. بعد فترة من الزمن، خلال مأدبة طعام، وردّاً على قول بعض المدعوين بأنّ الفطر اللذيذ الطعم كان غذاءً للآلهة، قال نيرون بنوع من التهكّم: «البرهان هو أنه قد صنع من والدي إلهاً!» إشارةً إلى تأليه أباطرة روما في حياتهم، ولكن خاصة بعد موتهم، وإلى الطريقة الرشيقة التي تمَّت بها تلك العملية.

هناك فطريات[1] أخرى، خاصة أمانيت المُسْكرين[2] الذي يُعرف بسهولة من قبعته الحمراء المنقطة بدوائر بيضاء صغيرة، تحدث على الإنسان آثاراً فيزيولوجية بارزة. فبمقدار قليل إلى الحدّ الأقصى، 10 من المليار من الغرام في الكيلوغرام، يؤدي المُسْكرين إلى خفض ضغط القطط، ويخفّف من مدى نبضات القلب. ويملك هذا الفطر الذي يُسمَّى أيضاً الأمانيت قاتل ـ الذباب، مفاعيل مخدِّرة وهذيانية ليس فقط على الذباب (!) ولكن على الإنسان أيضاً: اضطراب في النظر، واختلاط عقلي، وفقدان للذاكرة، وهذيان، وعدم مركزة في الزمان والمكان، هي بعض العوارض الفجائية للتسمّم بهذا الأمانيت

---

(1) الأمانيت النمري، مغريات وقبعيات متنوعة (Inocybes et clitocybes).

(2) أمانيتا مُسْكريا (Amanita Muscaria).

الذي يجعله شبيهاً جداً بالسكر الكحولي. لكن الموت هنا ليس النهاية الحتمية للتسمُّم.

يجب أن نذكر أيضاً لائحة واسعة من الفطريات المتقاربة، بصفاتها، مع الأمانيت قاتل ـ الذباب، خاصة الفطريات الصغيرة المكسيكية المسمَّاة تيوناكالت (téonacalt)، أو «لحم الله» الذي سبق واستخدم قديماً من قبل كهنة الأزتيك. ولا يزال هنود المكسيك يستخدمونه في بعض العمليات السحرية بسبب خصوصياته القويّة جداً على إثارة الهذيان، وبدون شك أيضاً، لأنها تُحفز مواهب الاستبصار والتخاطر[1].

ليست الفطريات الضخمة هي الوحيدة، مع ذلك، التي تسبِّب تسمُّمات مفاجئة. فمنذ الستينات، نعرف سموماً موجودة في فطريات ليفيَّة صغيرة جداً، مثل الرشاشيات، والبنيسيليوم (Penicilliums). وبين هذه الفطريات، تحتل الأفلاتوكسين (aflatoxine) المرتبة الأعلى دون منازع. فنحن نجدها أحياناً على حبوب غذائية ملوثة ـ خاصة الفستق السوداني ـ تباع في الأسواق للاستهلاك البشري، وهي تشكل خطراً مميتاً في المناطق الاستوائية. وتقدّر بـ10 بالمئة خسارة الحبوب الغذائية في العالم التي يسببها هجوم هذا النوع من العفونة. والأفلاتوكسين خطرة بشكل خاص نظراً لكونها قد تسبِّب سرطاناً في الكبد. لذلك فرضت رقابة صارمة على المنتجات الغذائية، وتعمَّمت مكافحة هذه الأمراض الناتجة عن هذه الفطريات.

وما هو خطر جداً أيضاً، هو فطر الجودر الطفيلي الصغير، مهماز الجودر، الذي سبَّب في القرون الوسطى أوبئة مرعبة. فلنستمع إلى

---

(1) حول الفطريات الهذيانية ومهماز الجودر، يمكن مراجعة ج. م. بيلت، مخدرات ونباتات سحرية، فايار 1983.

شهادة الراوي سيجبرت دو جينبلو (Sigebert de Gembloux) مدير مدرسة سان ڤنسان دو ميتز: «يا لها من سنة وباء كبير سنة 1089، خاصة في الجزء الغربي من اللورين حيث نرى الكثير من الإرغوتيين ergotants[1]، تلتهم النار المقدسة أحشاءهم، وقد أتلفت أعضاءً من أجسادهم، وأصبحوا كالفحم الأسود، فإما أنهم كانوا يموتون بشكل بائس وإما يبقون على قيد الحياة ليروا أرجلهم وأيديهم المصابة بالغنغرينة تنفصل عن بقية جسدهم... هذه هي عوارض الغنغرينة التي كانت تُسمَّى أيضاً «نار القديس أنطوان» أو «داء المضطرمين»، ولكنهم لم يكونوا يعرفون شيئاً عن أصلها. وقد كان يضاف، غالباً، إلى هذه العوارض تشنُّجات تهزّ كلّ الجسم، ترافقها هذيانات وهلوسات. فقد توجَّب الانتظار ما يقارب السبعة قرون أي قبل الثورة الفرنسية مباشرة لكي يعيِّن تيسييه (Tessier) العوارض نفسها على طيور البطّ، وبعض الخنازير التي تسمَّمت بطحين ملوَّث بمهماز الجودر. أخيراً، تمَّ تحديد سبب المرض. وبدأت، بعد ذلك، أبحاث طويلة على كيمياء الإرغوت، أدَّت إلى تحديد مجموعة من 12 مادة نشطة، لكل منها مواصفات خاصة يمكن تعديلها بالهدْرجة. فنتج عن ذلك، مجموعة من الأدوية المسجلة على قائمة الجوائز في مختبرات ساندوز، في بال (Bâle)، تلك المختبرات التي توصَّلت إلى كشف كيمياء هذا المخدّر الطبيعي، أحد أكثر المخدِّرات تعقيداً.

إنخرط ساندوز، فيما بعد، بتركيب «نظراء» قريبة من جزيئات مهماز الجودر؛ لقي أحدها رواجاً رائعاً، لكن «كبريتياً»: إنه LSD الشهير! في غمرة الحرب العالمية الثانية، في 16 نيسان 1943،

---

(1) معتلون. ليس للكلمة أي أصل مشترك مع الإرغوت (ergot). على كل حال، الأوبئة التي حصلت في تلك المرحلة لم تكن قد نُسبت بعد الى مهماز الجودر.

غادر ألبيرت هوفمان، شريك البروفسور ستولّ في العمل على مهماز الجَودَر، عمله متوجهاً إلى منزله ينتابه نوع من الهذيان مصحوب برؤى ملوَّنة. وعندما كان يمرّ على الدراجة بين حافلات القطار الكهربائي في بال، كان يرى خطوط القطار تتباعد وتفقد توازنها. أقلقته تلك الظاهرة، خاصة وأن رأسه كان مليئاً بالأصوات، والصور، فكان من الطبيعي أن يفكّر بالتسمّم، مستعيداً في ذاكرته المواد التي عمل عليها. فقد قرَّر، بعد أن استعاد التجارب التي قام بها في اليوم نفسه، اختار هذا الموضوع بتناول 0,25 ملليغرام من المادة التي كان يركّبها وهي ديتيلاميد (diéthylamide) حامض الليزرجيك، أي ل.س.د. LSD؛ ورغم أن الكمية التي تناولها بحذر كلّي كانت قليلة جداً، فإن العوارض التي شعر بها كانت أشدّ من المرة الأولى. لقد تمَّ إذن تحديد العامل المسؤول عن المفعول الهذياني: إنه LSD الذي سجل بذلك دخوله التاريخ. وبذلت مؤسسات ساندوز كل جهودها، نظراً لمعرفتها شغف النازيين بالأسلحة الكيميائية، لكي تبقي هذا الاكتشاف سرياً، ولم يبدأ LSD «شهرته» إلّا في الخمسينات، إنما دون أن ينجح في تأمين كل وعوده الأولية بأن يتحوّل إلى دواء حقيقي. أدّى إذن مهمّة هامشية كمخدر يسبّب الهذيان، ويشكل خطراً حقيقياً بتهديمه البنية الشخصية، وإمكانية إيصالها إلى أوضاع قصوى مثل الانتحار، أو الحادث، أو التدمير الذاتي الخ...

لكن الـLSD يمكن أيضاً أن يولد حالات من النشوة والذهول من خلال توسيعه حدود العقل، وسماحه بلوغ تلك «الجنّات الاصطناعية» التي يصفها عدد كبير من الكتّاب. ولأنه فعّال، حتى بكميات قليلة جداً، إذ إن 0,05 ملغ كافية لإثارة الهذيان، فإن LSD هو «قنبلة

نفسيَّة» حقيقية. ويشكّل اليوم جزءاً من ترسانة أسلحة الموت ذات الاستخدام المدني لا بل العسكري: ونظراً لأنه يدمّر الارادة، ويحوّل الذهن عن مراكز اهتماماته العادية، يكفي أن يوضع في خزّانات مياه المدن الكبرى في بلدٍ ما لكي يشلَّ مقاومة سكانها... فكونه عنصر ذو تأثير سيء لم ينجح بالدخول إلى الطب النفسي بسبب عدم صلابة تأثيراته، لم يعد LSD موجوداً إلّا في لائحة الإدمانات الكبرى على المخدرات السامة، وهو على رأس المواد الحديثة الكبرى الباعثة للهذيان.

إليكم جردة أولية، بالضرورة، لوسائل الدفاع المستخدمة من قبل الحيوانات والنباتات، والتي يطال الكثير منها الإنسان مباشرة. فبعد هجومها، أو دفاعها، تحافظ الحيوانات على كمالها الجسدي، ويمكنها إذن أن تجدّده (مع أن الزنابير والنحل تترك في جلد ضحيتها إبرتها، وغدَّة سمِّها، مما يدعو إلى التطيُّر من استمراريتها على قيد الحياة). والنباتات، على العكس، فهي تضحّي بجزءٍ من أنسجتها، لكنها نادراً ما تدمَّر: الفطر، والنباتات المعمرة تترك في الأرض أليافاً أو جذوراً تسمح بإعادة تجدّدها.

إن الهجوم الكيميائي المباشر ـ نشِط عند الحيوانات، وسلبي بالنسبة للنباتات ـ يستخدم نظاماً دفاعياً مشتركاً عند هذه وتلك، ألَا وهو السمّ. فالسمّ هو سلاح الضعفاء، أقلُّه في عالم الحيوان: الضفادع، والعلاجيم، والعقارب، والأفاعي، والعناكب، والأرامل السود، والزنابير والنحل، لا تملك وسائل دفاعية أخرى، سوى الهرب. نادرة، بالمقابل، هي الثدييات المنتجة للسموم. هذا هو مع ذلك، حال خلد الماء الذكر، القادر على قذف سم (غير قاتل للإنسان) بواسطة حيصة موجودة على طول أعضائه الخلفيَّة. وهذا هو

أيضاً حال بعض فئران الزَّباب[1] القادرة على قذف سمّ أعصاب قاتل للحيوانات الصغيرة، وذلك باللدغ.

السمّ موجود، فيما يتعلق بالنبات، في كل المجموعات النباتية، من أصغرها مثل الطحالب الوحيدة الخلية إلى اكبرها مثل الأشجار[2]. وتستطيع الطحالب تماماً، كما سبق ورأينا، أن تنقل سمَّها إلى الأسماك التي تنقلها بدورها إلى الصياد المسكين أو المستهلك الذي يتغذى منها. هذا هو بالفعل، الخطر الناجم عن انتقال السموم عبر ما يسميه المدافعون عن البيئة «السلسلة الغذائية»: الأغذية ذاتها تصبح عندئذٍ سموماً!

---

(1) Solenodon, Blarina...

(2) بعض الفصيلات، مثل القريبونيات ذات الفلقتين، والقرنيّات، والدفليّات، هي غنيّة بالسمّ بشكل خاص.

الفصل الثالث

سمّموا بعضكم بعضاً

بالإضافة إلى كون النحل حاذقاً وجارساً، فهو أيضاً مسمِّم وليس فقط بسمّه. فيكفي لذلك أن تتردّد على نباتات سامة، فتراكم السمّ في عسلها وتنقله بواسطة ذلك إلى المستهلك غير الحذر أو البريء الذي يستمتع بهذه الملذات المسمَّمة.

تقدّم النبتة للملقِّحين ـ النحلة، هنا ـ رحيقها الذي يتغيَّر تركيبه طبيعياً من نوع إلى آخر. أن تكون هذه الأنواع من النباتات تحوي على سموم، وهذه السموم تنتقل إلى الرحيق ومن ثم إلى العسل، حادثٌ من هذا النوع لا يزال معروفاً في الحوليات، نقله إلينا بأسلوب فكاهي، بيار ديلاڤو(*) (P. Delaveau)، وهو يبيّن، بالأمثال، أخطار الوقوع بالصدفة على عسل من مصدر مجهول. ويتعلّق الأمر بالتسمّم الذي لا ينسى، الذي حصل خلال انسحاب العشرة آلاف كما نقلها كزينوفون (xénophon). فاليونانيون المشاركون بهذه الحملة، بعد أن هُزموا قرب بابل في شهر آب سنة 401 ق.م.،

(*) بيار ديلاڤو: نباتات عدوانية وسموم نباتية. دار أوريزون دو فرانس 1974.

انسحبوا باتجاه وطنهم البعيد على مجرى نهر دجله حتى منابعه القصوى في جبال آسيا الصغرى. ثم اجتازوا تلك المرتفعات الجبلية، وهكذا اكتشفوا في قمة جبل تيشيز (Téchez) خطّ الأفق مشطوباً بمرآة مياه البحر الأسود. وتحت تأثير المفاجأة السارة التي أحدثتها فكرة أن وطنهم أصبح قريباً ـ وإن يكن لا يزال بعيداً أكثر من ألف كيلومتر ـ راحوا يصرون بهتافهم الشاهد «تالاسّا! تالاسّا!» (البحر! البحر!) الذي استخدم لتدشين إحدى أشهر إذاعات التلفزيون الفرنسي... وبعد أن استعادوا نشاطهم من خلال هذا المشهد، نهب اليونانيون مؤن المواطنين، وأقاموا مأدبة فاخرة... «لم يحصل شيء فوق العادة، كما كتب كزينوفون، سوى أنه كان يوجد في تلك البلاد عدد كبير من قفران النحل، وأن الجنود الذين أكلوا عسلاً فقدوا وعيهم. ثم استفرغوا، وأصيبوا بالإسهال، ولم يستطع واحد منهم أن يبقى واقفاً. والذين لم يأكلوا إلّا قليلاً أصبحوا أشبه بأناس سكارى كلياً؛ والذين أكلوا كثيراً أصبحوا كالمجانين هائجين، أو حتى مثل المنازعين. فبقي عدد كبير منهم هكذا، ممدَّدين على الأرض، كما يحصل بعد الهزيمة، وكان الحزن عامّاً. مع ذلك، لم يمت أحد في اليوم التالي، واستعاد الجميع وعيه في الساعة نفسها تقريباً. في اليومين الثالث والرابع تمكّنوا من الوقوف على أرجلهم كما لو أنهم يخرجون من حالة تسمّم».

في الواقع، كان الأمر حالة تسمّم. حالة تسمّم تكرّرت، على كل حال، بعد أربعة قرون عندما وقعت جيوش پومپي (Pompée) بدورها ضحية تسمّم مشابه: يشير بلين القديم (Pline l'Ancien) إلى أن الجيوش وقعت ضحية عسل يمكن أن يسبّب الجنون...

أدّت بعض الأبحاث التي أجريت على الرحيق والعسل السام إلى

إلقاء المسؤولية بالدرجة الأولى، على الغار الوردي الخاص بآسيا الصغرى أو «الغار الوردي لجسر أوكسان[*] (Euxin)»، كما كان يقول القدماء. بشكل أعمّ، إن العسل المستخرج من رحيق النباتات التابعة لفصيل الورديات، الخلنجيات، هو غالباً سام بسبب احتوائه على مادّة خطرة هي أندروميدوتوكسين (Andromédotoxine) (الموجودة بكثرة خاصة في الأندروميّات).

لكنه يقال: كيف يمكن فهم لغة النحل لكي نعرف طبيعة الأزهار التي قصدتها وامتصّت منها الرحيق؟ بكل بساطة، من خلال فحص بالميكروسكوب لحبوب اللقاح الموجودة في العسل التي تشير إلى انتمائها للزهرة التي تنتجها. لأن كلّ نوع من الأزهار يملك لقاحاً خاصاً به، مزوداً بمظهر مميّز: أملس أو خشن، شائك أو حلميّ الشكل، حسب نماذج لا توجد إلّا في نوع واحد: يشكّل اللقاح، نوعاً ما، بصمات الزهرة. مثل آخر، اذا كان هناك من حاجة لهذا التنوّع الحيوي الذي يشكل ميزة الحياة، واحدة في جوهرها، ومتعدّدة بأشكالها.

إذا كان كل نوع من النباتات المزهرة يمكن أن يحدَّد بثقة بفضل لقاحه، فيمكن أيضاً، من خلال تجديد اللقاح العائد إلى جسم ذي أصل غير مؤكد، أن نحدّد أو أن نؤكد الأصل المخمَّن لهذا الجسم. وهذا ما قام به بالفعل عالم الأجرام السويسرية ماكس فراي (Frai) من خلال فحصه للقاحات التي وجدت على كفن تورين (Turin) الشاهد. لقد بدا أن هذه اللقاحات تؤكد أصل الكفن، لأنها تعود إلى أزهار تنمو تحديداً في الشوق الأوسط خاصة في اليهوديّة... أمر غريب: يبيّن فحص هذا الكفن ذاته بطريقة الفحم 14 أنه لا يعود

(*) Rhododendron Ponticum. فصيلة من ذرات الفلقتين وحيدات التويجية.

إلّا إلى القرن الثالث عشر، ولم يترك له أيّ حظٍ بأن يكون انتماؤه صحيحاً... لكن أليس الخلاف بين الخبراء، والخبراء المضادين، الجائزة اليوميّة للتحقيقات الجنائية الكبرى؟

إن المخاطر بأن نرى المواد السامة تتسلّل عبر القنوات الغذائية، هي معروفة، بشكل خاص، من الصيادين. فهكذا، لحم السمّن أو الأرانب لأنها تستهلك الأطرب أو فطر الأمانيت القضيبي، يطرح المسألة الغامضة لتفاضليّات حساسيّة التسمّم من نوع إلى آخر. فالسمنة والأرنب المسمَّمان لا يبدوان أبداً منزعجين من السمّ الذي يحملانه في داخلهما، والذي سينقلانه إلى الإنسان. ولهذا النوع من الأسباب، يجعلون البزّاق يصوم لبعض الوقت قبل استهلاكه، لأنه هو أيضاً قابل لتراكم سموم بداخله دون أن يظهر عليه أي انزعاج. كما أننا نعرف أيضاً أن الصيادين التقليديين الذين يستخدمون السهام المسمَّمة يحرصون على أن ينظفوا جيداً جرح طريدتهم، وينزعوا أمعاءها لكي يتحاشوا أيّ حادث.

إنّ الحادث الذي تعرَّض له العبرانيون خلال هجرتهم الطويلة عبر صحراء سيناء، هو حادث من هذه الطبيعة، عملية انتقال للسمّ، كما يرويه الكتاب في «سفر العدد»: «فخرجت ريح من قبل الرب، وساقت سلوى من البحر، وألقتها على المحلَّةِ نحو مسيرة يوم من هنا، ومسيرة يوم من هناك حوالى المحلة، ونحو ذراعين فوق وجه الأرض. فقام الشعب، كل ذلك النهار، وكل الليل، وكل يوم الغد، وجمعوا السلوى. الذي قلَّل جَمَعَ عشرة حوامر[1]. وسطحوها لهم مساطح حوالى المحلّة. وإذا كان اللحم بعد بين أسنانهم قبل أن

(1) ليس أقل من أربعة أمتار مكعبة (م³).

ينقطع، حَميَ غضب الرب على الشعب، وضرب الرب الشعب ضربة عظيمة جداً. فدعي اسم ذلك الموضع «قَبَروتَ هَتَّأَوَةَ» لأنهم هناك دفنوا القوم الذين اشْتَهَوا»[1].

لقد وجد إ. سرجنت (E. Sergent) الذي كان مدير مؤسَّسة باستور في مدينة الجزائر، الآلية التي تحققت بواسطتها العقوبة الإلهية؛ وهنا أيضاً يعود لبيار ديلاڤو أن يرويها لنا: «يشير النص المقدس بوضوح إلى أن الطيور استُهلكت ـ بكثرة ـ ما أن أُلقي القبض عليها. كما يفهم أيضاً أن عوارض السم كانت بكورة جداً. فيجب إذن أن نستبعد أيّ فرضية للحم نتن أصبح ساماً بسبب الجيفين، لكي نتّجه نحو تأثير سمّي للطريدة الطازجة... كان سرجنت يعرف أن لحم السلوى يعتبر ساماً، في الجزائر، في بعض الأوقات: حسب قول صيادين جزائريين، من الأفضل الامتناع عن أكله في الربيع؛ ففي تلك المرحلة، يمكن لعصفور واحد فقط أن يسمّم شخصاً بالغاً، فيسبب تلبُّكات معوية مختلفة يرافقها ميل إلى التقيؤ وقلق نفسي كبير. يضاف إلى ذلك في بعض الأحيان اضطرابات شلليَّة، مع شعور بالبرد في أطراف الجسم. ثم تخور الأرجل. وفي حالات استثنائية، يتطور الشلل صعوداً نحو الجذع واليدين، لا بل حتى الرقبة. الأمر الهام هو أن الشخص يبقى صاحياً لكنه يجد صعوبات كبيرة لكي يعبِّر عن نفسه... تذكِّر مجموعة هذه الاشارات المرضيّة، بشكل غريب، بظروف موت سقراط... وتعود سمية الشوكران الشاهدة إلى الأذهان. ولنفكر، أيضاً، بطريقة السلوى في التغذية، فهي تنقر كل الحبوب التي تصادفها، مثل القمح، والزؤان، والقنَّب، دون أن

(1) سفر العدد ـ الإصحاح الحادي عشر، 31 ـ 34.

ترفض العنبيّات، والبذار، والخس، واللُبَيْن. ولكن ما هو معروف أقل، هو أنها تأكل أيضاً عدداً من الحبوب السامة، كالأطرب، وباذنجانيات أخرى، والبيش، والخربق، والشوكران... فمن المنطقي إذن أن نعتقد أن السلوى التي أكلها العبرانيون قد سمّمتهم بطريقة غير مباشرة، لأنها كانت تحمل جزيئات سامة في لحمها...».

من لوكريس (Lucrèce) إلى پلين «القديم»، نجد، على كل حال، نصوصاً عديدة لمؤلفين من العصور القديمة تحذّر من أكل السلوى المشهورة بخطرها.

لكن، طالما أن رحلتنا تقودنا إلى صحراء سيناء، فلن نغادرها دون أن نثير واقعةً لا تزال آنيةً أقلقت علماء الطبيعة: إنها حادثة «المنّ السماوي». فرغم الفرضيات التي لا تحصى، لا تزال طبيعتها الصحيحة ملغزة. يشير نص سفر الخروج إلى أنه: «في الصباح، كان سقيط الندى حوالى المحلّة. ولمّا ارتفع سقيط الندى فاذا على وجه البرية شيء دقيق مثل قشور. دقيق كالجليد على الأرض. فلمّا رأى بنو إسرائيل قال بعضهم لبعض «منّ هُو» أي «ما هو»؟(*)، لأنهم لم يعرفوا ما هو. فقال لهم موسى هو الخبز الذي أعطاكم الرب لتأكلوا»(**).

أعطاه بيت اسرائيل اسم المنّ: «كان مثل بزرة الكزبرة، بيضاء وطعمها كالفطيرة بالعسل». لقد غذّى المنّ العبرانيين حتى نهاية الأربعين سنة التي أمضوها لاجتياز الصحراء، بمقدار ثلاثة إلى أربعة ليترات تقريباً، يجمعها كل فردٍ عند الصباح. تحيِّر هذه الكميّات

(*) لعب على الكلمات يعني اسم المنّ.

(**) سفر الخروج، الإصحاح السادس عشر (13 ـ 15).

المدهشة علماء النبات بحثاً عن بعض الافرازات النباتية التي قد تفسّر مثل هذه الظاهرة. بالفعل، كثيرة هي النباتات التي تنضح نسغاً حلواً، بشكل عفوي أو في أثر لسعة حشرة ما. هذا هو، من بين حالات أخرى، حال بعض أشجار الطرفاء، وهي أشجار في الصحراء يتجمَّد بسرعة السائل الذي تفرزه في أثر لسعة ويقع على الأرض، ثم يستهلكه البدو الذين يستخدمونه بديلاً عن السكر أو العسل، وما زالوا يسمونه المنّ. وهناك دغل صغير أخضر شائك، ألحاجي العرب (Alhagi)، يفرز أيضاً نوعاً من النسغ السكري. إن مثل هذه الإفرازات هي كثيرة عند نباتات المناطق القاحلة، وهي تولّد، خاصة، الصمغ العربي أو صمغ الكُثَيراء، والبخور، والصبر... إلّا أنَّ أياً منها، لا ينتج بكميات كافية لكي تغذّي يومياً آلاف الأشخاص! لم يكشف المنّ بعد عن سرّه، ولا حتى عن معناه الرمزي، بما أنه، حسب النصوص، غذاء المجاعة وقطعة حلوى لتخدع الجوع، لا بل طعام رائع مرسل من الله، إلّا إذا كان الأمر يتعلق بمحنة في الصحراء يجب تجاوزها. باختصار، إن استنتاج المحتفى بهم، العبرانيين، حول المنّ، لا يزال يفرض نفسه: «منّ هو» ـ لكن ما هو إذن؟

الفصل الرابع

عندما تصبح السموم أدوية

كثيرة هي السموم والذيفانات التي لم تستخدم بعد في المجال العلاجي (الطبي) بسبب اكتشافها الحديث جداً حيناً، وحيناً بسبب صفاتها الفيزيولوجية غير الملائمة، وأحياناً بسبب سُمِّية يُمنع استخدامها في مجال العلاج. والسموم ذات الأصل الحيواني كلها عملياً، بهذه الحالة. بالمقابل، غالباً ما شهدت السموم النباتية نجاحاً طويلاً ولامعاً في ميدان الطب والصيدلة، أكان الأمر بالنسبة للجزيئات الناتجة عن البكتيريا والفطريات ذات صفات المضادات الحيوية التي نشهد الامتنان لها حالياً، أم بالنسبة لمواد سامة مستخرجة من النباتات العليا وقد تحوّلت إلى أدوية نافعة.

إن مثل الطَقْسوس (شجر للتزيين) يبيّن بشكل جيد تتمة العملية الطويلة والمعقدة غالباً، التي تجعل من السمّ دواء.

الطَقسوس شجرة مذهلة من كل الجوانب. إلّا أنها، كمخروطية، عندها، مثل صنوبر التنوب الحقيقي، أوراق كالإبر ذات لون أخضر غامق، وذات شكل وَسَطي بين إبر البيسية (مثل السرو) والأوراق المنبسطة لمعظم الأشجار. وأفضل من ذلك، فهي لا تعطي صنوبراً

أو «أكرازاً»، ولكن أنواعاً من العنبيات الحمراء، وتتحول مع النضج إلى نوع من التنوب مغطّى بآلاف الرؤوس الصغيرة القرمزية اللماعة. أخيراً، فضول نباتي آخر، هو أن أرجل الطّقسوس هي أحياناً ذكورية، وأحياناً أنثوية، وليست الاثنين معاً أبداً. تعطي أرجل السيد طقسوس، في الربيع، لقاحاً أصفر يتحوّل مع أقل صدمة إلى غيمة بلون الفوسفور، بينما أرجل «السيدة طقسوس» المتشابهة بكل تفاصيلها، تتزيّن في الخريف «بعنبيّات» صغيرة حمراء. يجب وضع الكلمة هنا بين مزدوجين، لأنَّ الأمر لا يتعلق بعنبيات، بل ببذور خضراء مغروزة مع النضج في زِفْر جميلة منفوخة ذات لون أحمر يميل إلى الوردي. والطبيعة هنا أيضاً، هي أمّ طيّبة، لأنها جعلت الشجرة بأكملها، الأنثى منها والذكر، سامة، باستثناء هذه الأجينات الصغيرة الحمراء بحيث لا يتسمّم الولد إلّا إذا قَضَمَ وابتلع البزرة وليس اذا استهلك شبه الثمرة الحمراء هذه الجذابة، وحرص على بصق شبه النواة (البزرة، على وجه الدقة). إنها تجربة لا ننصح، بالطبع، أحداً بها...

- الطقسوس، شجرة سامة، كانت محترمة (مقدّسة) مثل الدبق عند الغاليين. وإغلاء أوراقها وبذورها يعطي سمّاً قاتلاً للأسهم، من هنا اسمه باللغة اللاتينية (Taxus)، وهو مشتق من اليونانية (toxon) الذي يعني «السهم المسمَّم». إن مفهومَيْ السهم والسمّ كانا بالفعل مدموجين بحيث أن اسماً واحداً كان يستخدم ليشير إلى الاثنين. وبقي الوضع هكذا حتى القرن الأول من عصرنا حيث قام ديوسكوريد (Dioscoride) بحصر استخدام الجذر «Tox» للسموم فقط. وكانت سمّية الطقسوس شديدة الخطورة بحيث أن ديوسكوريد نفسه، وهو طبيب يوناني مشهور، وجرّاح جيوش نيرون، كان يخاف أن يتسمّم

إذا نام تحت هذه الشجرة. فيما بعد، في القرون الوسطى، طرأت على خاطر مزارعي الكرمة البرتغاليين الفكرة المحزنة باستخدام براميل من خشب الطقسوس لتعتيق نبيذهم؛ فكان نبيذاً مسمَّماً شربه مستهلكوه حتى الموت. وكان عليهم الانتظار فترة من الزمن لكي يكتشفوا، أخيراً، أن مثل هذه الحوادث يسبِّبها خشب الطقسوس.

أدَّت السمعة المزعجة هذه إلى ندرة شجرة الطقسوس التي أصبحت اليوم أقلَّ تواجداً، لأن حوادث تسمُّم عديدة للماشية دفعت بالمزارعين إلى إزالتها من المراعي والغابات. لكن الطقسوس أخذ بثأره في الحدائق والبساتين: إننا نجدها في كل مكان تتعرّض لأبشع نزوات البستانيين. وبفضل طاقتها الخارقة على التبرعم لا تخاف هذه الشجرة الطيِّعة مقصَّ البستاني، وتتحمَّل التشذيب بكل المزاجات، فهي تأخذ أشكالاً غير متوقعة أبداً، مثل: السياج، والبنوك، والأهرامات، والأعمدة، وطواحين الهواء، والحيوانات... الخ.

تنمو شجرة الطقسوس ببطء شديد: لا يتجاوز طولها العشرة أمتار، لكنها تستطيع أن تعيش ألفي سنة. وهذا التعمير الاستثنائي يفسِّر وجودها قرب المقابر حيث هذا الرمز للأبديّة قتل، فيما مضى، زريبة خيول جرِّ مؤسسات دفن الموتى؛ لأن خيول عربات دفن الموتى كانت، لكي تتلهَّى، تقتل نفسها وهي ترعى من هذه الشجرة. جاءت مكننة الموت، لحسن الحظ، لتلغي هذا الخطر. لكن الطقسوس الصامدة بأوراقها الخضراء دائماً تستمر، كحارس يقظ، في حماية راحة الموتى. ولحمايتها مدة طويلة! إن النماذج المتنامية في بعض مقابر النورماندي (إيستري، لاهاي ـ دي ـ روتوت) تقترب من الألفي سنة، ممّا يجعل منها، مع شبيهاتها الانجليزيات، الأقدم منها أيضاً، أكثر الأشجار المعمِّرة في أوروبا.

يبدأ تأريخ اكتشاف التاكسول (Taxol)، المادة المضادة للسرطان، والسامة المستخرجة من شجرة الطقسوس، في أوائل الستينات عندما نظّمت المؤسسة الوطنية للسرطان (م. و. س)، في الولايات المتحدة، برنامجاً واسعاً لتخمين النباتات من أجل إيجاد مواد جديدة مضادة للتورم. خمسة وثلاثون ألف نوع نباتي تقريباً ـ أي ما يوازي خُمس كل الأنواع المعروفة تقريباً ـ وضعت قيد الفحص لتقييم فعاليتها المحتملة المضادة للسرطان.

وهكذا أعطى مستخرج خام من شجرة الطقسوس، من منطقة المحيط الهادي، جواباً إيجابياً على بعض أمراض ابيضاض الدم التجريبية. فعزل البحاثة الأميركيون منها، عندئذ، مادة التاكسول التي حدَّدوا بنيتها الكيميائية في العام 1971. ونظراً لبنيته المجهولة حتى ذلك التاريخ، أثار التاكسول اهتماماً خاصاً ليفتتح في التطبيب الكيميائي المضاد للسرطان بداية سلسلة ليست لها أيّ علاقة مع الأدوية المستخدمة قبلها. إلّا أن استخدامه اصطدم فوراً بعائق خطير: يستخرج التاكسول، بالفعل، من قشرة جذع الطقسوس، ممّا يفرض تقشيراً يؤدي إلى تدمير كبير لهذا النوع على شاطىء المحيط الهادي للولايات المتحدة. ألم يضطروا، في العام 1988، إلى قطع 12000 شجرة طقسوس لاستخراج كيلوغرامين فقط من التاكسول؟ طبعاً، كانت ردّة فعل أنصار البيئة عنيفة واضطروا إلى الإذعان لرؤية الأبحاث الصناعية، والطبية الجارية، تتوقّف بسبب فقدان المواد الأولية. فضلاً عن ذلك، فإن نموّ شجرة الطقسوس بطيء جداً، كما سبق ورأينا، ومن غير الممكن بالتالي اعتماد مشاتل مثمرة في المدى المنظور. أما في ما يتعلق بتركيب التاكسول، فقد اصطدم بصعوبات من شبه المستحيل تجاوزها بسبب البنية المعقَّدة لجزَيئته.

كالعادة، يتجه الباحثون، في مثل هذا النوع من الأوضاع، نحو

وضع «شبيهات» اصطناعية للتاكسول. فقد اقتصر أحد اتجاهات البحث على اللجوء إلى الطقسوس الأوروبي[1]، وليس إلى قشرة الجذوع، هذه المرة، الذي يؤدي إلى قطع الأشجار، وإنما الأوراق. ويكفي الأخذ بالاعتبار القابلية القصوى للطقسوس على أن تُشذَّب لكي نحصل، كل سنة، على كميات هائلة من الورق. هكذا تحققت ضربة مزدوجة: يحافظون على الأشجار، ويضمنون بذلك التجدّد السنوي للمادة الأولية. لقد زرع الايطاليون من جهتهم، 600 هكتار من أشجار الطقسوس، وقام فريق فرنسي من كليرمون ـ فيران، بقيادة جان إيف برتون (Berthon) بزراعة شتلات صغيرة في المختبر، كذلك باختيار أنواع غنية بالمواد النشطة. والغريب أن الشتلات الفرنسية هي التي كانت واعدة أكثر؛ ثم أنه كان يجب أن تُزرع، في الأراضي الموضوعة في الاستراحة من قبل السياسة الزراعية المشتركة للاتحاد الأوروبي.

تطوّرت باطراد الأبحاث الكيميائية على الأوراق وقد وُضعت عدَّة تشابهات بنيوية للتاكسول. واكتشفت مجموعة من الباحثين الفرنسيين من مؤسسة المواد الطبيعية في «جيف ـ سور ـ إيفيت»، يرأسها بيار پوتيه (Potier)، مادة قريبة من التاكسول، سُميت تاكسوتير (Taxotère)[2]. تعطي هذه الجزيئة مفعولاً طبياً أقوى من مفعول التاكسول على الخلايا السرطانية حيث توقف الانقسام. وقد أكد استخدامها العيادي بعض الملاحظات، منها: تملك التاكسوتير فعالية هامة مضادة للتورم في سرطانات الثدي والمبيض والرئة، وقد دخل هذا الدواء إلى السوق الطبية في العام 1994.

---

(1) Taxus baccata.

(2) تاكسوتير، مختبرات. رون ـ پولانس روريز.

إذا كان التاكسوتير قد أُنتج صناعياً، اليوم، عن طريق التركيب، فالتاكسول لم يُنتج بعد. وكمادّة مستخرجة من الطقسوس، سعرها باهظ. وقد سمح في الولايات المتحدة بيع التاكسول منذ كانون الثاني عام 1993، في مكافحة أورام المبيض. وسُمح به، منذ مدة وجيزة، في فرنسا لمعالجة السرطانات المتفشية في المبيض، بعد فشل المعالجة الكلاسيكية. وتبيّن بعض الأعمال، بالنسبة للتاكسول والتاكسوتير، نتائج مشجعة في سرطانات الثدي التي يزداد عددها باستمرار. لقد أظهر، حديثاً، التاكسول والتاكسوتير وأجسام قريبة متنوّعة خصائص مبيدة للطفيليات، خاصة ضدّ العنصر المسؤول عن الملاريا، المقاوم غالباً للأدوية الكلاسيكية المضادة للملاريا التي لا تزال تقتل ثلاثة ملايين شخص سنوياً في العالم.

يشكل تاريخ الطقسوس إذن، ملحمة طبية وصناعية كبيرة لعبت فيها فرنسا دوراً أساسياً. فهي توضّح بشكل رائع العمليات العديدة الضرورية للانتقال من السم إلى الدواء.

الفصل الخامس

باليه الفطريات العاشق

تنظم الجنسيّة تناسل الكائنات الحية منذ مليار إلى ملياري سنة! لكن الحياة تمكنت قبل ذلك، خلال ملياري سنة أخرى تقريباً، أن تستغني عن أي جنسية: كان ذلك عصر الأجسام الصغيرة البحرية الخالية من النَوَيات الخليوية الحقيقية ومن التناسل الجنسي.

في العالم الحي بمجمله، تنظم الجنسيّة بواسطة الهرمونات، مع أن هذا التعبير قد يفاجيء، عندما يتعلق الأمر بالكائنات الأكثر بدائية التي تقذف هرموناتها في الخارج. فقد تحدّدت الهرمونات، بالفعل، في البداية، كمادة يفرزها جسم داخل عضو متخصص، ثم تُنقل عبر هذا الأخير إلى أعضاء أخرى حيث تمارس مفعولها المحدّد. والأمر نفسه بالنسبة للحيوانات العليا في ما يتعلق بالهرمونات الجنسيّة، ولكن ليس دائماً بالنسبة للكائنات الدنيا. ففي حالات عديدة، تُفرز الهرمونات في الوسط الخارجي؛ فتغادر عندئذ الجسم المنتج وتمارس مفعولها، عن بُعد، على جسم آخر ذي جنس غير محدَّد أو مضاد، حيث تطلق عمل الجنسيَّة. وقد إنسحب تحديد كلمة هرمون من قبل

بيولوجيي الأعمال الداخلية للأجسام على التفاعلات الخارجية بين الأجسام، تاركاً مجال الفيزيولوجيا ليدخل في مجال البيئة، مجال العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية.

إن الهرمونات الجنسية العاملة في الطبيعة، بأعدادها التي لا تحصى، هي بشكل عام، تعريفيَّة للنوع الذي ينتجها. فللعديد من بينها تركيبات كيميائية مجهولة حتى اليوم، وإن كان يمكن كشف وجودها بسهولة من خلال تأثيرها. يكفي، لذلك، وضع رشاحة زرع يحتوي على الجسم الذي يفرز الهرمونات مع جسم من الجنس الآخر المضاد، وفي غياب الأجسام الباعثة على الجنسية التي تزول بواسطة الترشُّح، تثير الهرمونات التي اخترقت رشاحة الزرع، جنسية الأفراد ذوي الجنس المختلف.

لكن معظم الأبحاث، بهذا الشأن، توقفت عند هذا الحدّ. فلم توضع صيغ الهرمونات التي برزت هكذا لأن البيولوجيين ليسوا كيميائيين. وهي لم توضع إلّا عندما كان علماء الطبيعة، علماء أحياء جيدين، وكيميائيين جيدين، أو عندما كانوا متواطئين مع كيميائيين مبرَّئين. فتقدَّمت الأبحاث في هذه الحالة، وتمَّ تحديد بنية الهرمونات كما ينبغي.

هذه كانت، مثلاً، حال فطر صغير جداً، ومائيّ[1]. فمن هذا الفطر، تمَّ، لأول مرة في العام 1966، استخراج هرمون جنسي متحدِّر من عضو دقيق نباتي وتحديده كيميائياً. إنه: السيرينين (Sirénine)، سائل لزج، لا لون له ولا رائحة. يمارس السيرينين الذي يفرزه المشيج الأنثى على المشيج الذكر، تجاذباً لا يقاوم على

---

(1) Allomyces.

غرار الحوريات اللواتي كانت أغنياتهن، حسب الأسطورة، تضلّل البحارة في ما مضى.

دائماً في عالم النباتات الدنيا، قام طحلب صغير ثنائي الجنس (خُنثى) بكشف أسراره الشبِقة. تنتمي جنسية هذا الطحلب إلى نوع من الباليه الشبقة، أو، أيضاً، إلى مباراة في البينغ بونغ، يحثّ فيها كل جنسٍ تطور الجنس النقيض حتى إتمام العملية الجنسيّة. وفي هذه المجموعة من الطحالب، يكون الأفراد عقيمين ذاتياً. لا بدَّ إذن من التلقيح الهجين بين فردين، كما عند الإنسان، ولكن ليس كما عند أغلبية النباتات التي هي ثنائية الجنس. ففي الحالة النبوتية، قبل أن تنطلق الجنسية، من المستحيل تمييز جنس الليف عند هذا الطحلب. فهذا الليف ليس محدداً وراثياً، على كل حال، طالما أنه يستطيع أن يستجيب أحياناً كذكر، وأحياناً كأنثى، حسب قوة الملائمة الجنسية للشريك الذي يقيم العلاقة معه. بالفعل، عندما يتواجد في فترة «البلوغ»، أفراد من جنس غير محدَّد مع أفراد إناث، يولِّد هؤلاء عند أولئك إنتاجاً هاماً لألياف رقيقة، ومتعرجة، تتحوّل فيما بعد إلى أعضاء ذكريّة. وهكذا، فإن هذه الألياف تحثُّ، بدورها، على انتاج ألياف أخرى أوسع وأسمك، تولِّد، من جهتها، أعضاء أنثوية عند أفراد آخرين: هذه الألياف تتضخّم لتشكّل نوعاً من البنية الكثيفة والكروية التي هي العضو الأنثوي البدائي. وعندما تدخل الألياف الذكريّة بصلة جسدية مع هذا العضو تتحوَّل إلى كرة تخلق في داخلها مشيجات ذكرية. ثم تنطلق بعدها فوراً عملية مفاضلة مشابهة، على مستوى العضو الأنثوي البدائي، بتكوُّن كرة أكبر بكثير وأضخم داخل المشيجات الأنثوية. بعد مرحلة الاتصال هذه، يتمّ اللقاح الفعلي؛

ويجري هذا بواسطة أنابيب توفرها الأعضاء الذكرية، وبفضلها، تلج المشيجات الذكرية التي تحويها داخل العضو الأنثوي.

باختصار، تقدّم لنا هذه الطحالب البسيطة مثالاً مثيراً، بشكل خاص، لما وراء الجنسيَّة؛ كل فرد يملك في البدء، ـ مثل الجنين البشري الصغير جداً الذي يخسرها بسرعة ـ الاحتمالية الجنسية المزدوجة. فكل عضو يقوي، بمعنى ما، جنسه بالمجابهة مع الجنس النقيض: في أفضل منطق هيغلي، يتثبّت وهو يتناقض.

خلال هذه العملية الأصلية للنضج الجنسي من خلال تأثير الجنسين الواحد على الآخر، تُفرز سلسلة متكاملة من الهرمونات، تسبِّب كل واحدة منها المرحلة التالية من العملية. أول هذه الهرمونات هو معروف اليوم: إنه الهرمون الذي تنتجه ألياف الفرد الأنثى والذي يسبِّب تنشيط وتحريك الجنسويَّة عند الأفراد المستقبلية الذكرية. هذا الهرمون الناتج عن الحيّات الصغيرة النباتية، والمسمى أنتيريديول (Anthéridiol) لأنه يحثُّ على تشكّل الأعضاء الذكرية، المشبريات (Anthéridies)، يملك بنية كيميائية قريبة من بنية الكوليسترول. هذا الأنتيريديول (Anthéridiol)، حامل رسالة، تشكّل مثل السيرينين «اتجاهاً» حقيقياً للاتصال بين ألياف طحلبين أو فطرين.

لننتقل الآن إلى العفونات... فهذه فطريات ليفيَّة اخترعت في الوقت نفسه مباراة البينغ ـ بونغ و«الأحادية الجنسيَّة». وبشكل مختلف عن حالة الصورة السابقة، لا تقدّم هذه الفطريات إطلاقاً أي اختلاف بين الجنسين، حتى عندما تكون متشكلة بشكل كامل. فلا يتشكل إلّا نموذج واحد من الأعضاء، وهو يذوب مع عضو مماثل تماماً له، يحمله ليف من أصل آخر: من هنا فكرة أحادية الجنسيَّة. كما أنه لا يُحكى عن عفونة ذكر وعفونة أنثى، ولكن فقط عن عفونة

+ أو عفونة ـ، لأنه من المتَّفق عليه أن المزاوجة لا يمكن أن تحصل إلَّا بلقاء عفونتين متناقضتي الإشارة، ولكن متماثلتي التشريح بمعزل عن أي فارق في الجنس، ذكراً أم أنثى.

نصادف هنا المفهوم الكلاسيكي للـ«هيتيروتاليسم» (hétérothalisme) الخاص بالفطريات التي تستطيع عاداتها الليبرالية جداً أن تؤجل الجنسيَّة أحياناً، محافظة فقط على النمو بتمدُّد الألياف حتى المراحل التي يصبح فيها المحيط، بسبب نقص الغذاء، غير ملائم أبداً ليسمح بفترة أطول لِهذا التفتُّح المرح، وأن تلغيها حيناً، بكل بساطة، (يقال عنها عندئذ «ناقصة»)، وأن تعقّدها أحياناً أخرى على سبيل اللذة بتركيبها الإيتيروتاليسم والمغايرة الجنسية. وفي الحالة الأخيرة هذه، لا تتمّ المزاوجة إلَّا بين مشيجين، الأول ذكر، والثاني أنثى، تحملهما ألياف ذات علاقات متناقضة. تُحدَّد العلامة حسب سلوك المشيجات: إذا كانت مشيجات مكملة، ذكوراً وإناثاً، تحملها ألياف، لا تتزاوج، فهذا يعني أن هذه الألياف هي من العلامة نفسها، إذن غير متلائمة؛ وإذا تزاوجت، فهذا يعني أن الألياف لها علامات مغايرة، إذن هي متلائمة. وهكذا، فإن التكاملية الطبيعية للمشيجات لا تكفي للتزاوج؛ فمن الضروري ملاءمة الألياف التي تحملها. فعندما تكون محمولة من ألياف من ذات العلامة، تتجاهل، بعضها كلياً، المشيجات الذكور والإناث. مما يؤدي إلى ملاحظة أربع حالات من الصور الممكنة، كما لو أن هذه الفطريات، في النهاية، هي أربعة أجناس، وكما لو أنها تنوي أن تعوّض بهذا الشكل التعاسة الجنسية الكبيرة للفطريات «الناقصة» التي ليس لها جنس أبداً!

لكن، لنعد إلى العفونات. عندما تنمو عفونة + وعفونة ـ، بالقرب من بعضهما، تتكاثر أغصان جانبية على الألياف، وتتجه للقاء بعضها

البعض. فتنتفخ أطراف هذه التفرعات، ويزداد هذا الانتفاخ أكثر، ما الى أن يتمّ الاتصال المتبادل. فيتشكل عندئذ، عضو ضخم كروي محاط بغشاء كثيف، أسود ومثالل، يحمل عدة نَوَيات. كل آلية التقارب هي، مجدداً، مرتبطة بالهرمونات. تثير العفونة + انتاج هرمونات عند العفونة ـ التي تفرز بدورها هرمونات محدَّدة تؤدي إلى إنضاج العضو الجنسي عند العفونة ـ، وذلك، على صورة تلك المباراة في البينغ ـ بونغ، أو كرة المضرب، حيث تقذف الكرات من جهتي الشبكة. تبسِّط العفونات، نوعاً ما، حالة الصورة السابقة بعدم بذل الجهد لتمييز الأجناس. «فكرة» طريفة، وحاصل الكلام، خاصة في الأسلوب والعادات المتكلّفة لدى الفطريات.

إن الأعضاء حاملة الخلايا الجنسية ـ وهنا تكمن الفرادة الرئيسية للعفونات ـ تفرز، في محيطها الهوائي، وليس المائي، هرموناً يسرِّع اندماجها مع أعضاء من نوع مغاير. على العكس، إذا وُضعت مع أعضاء منتجة على ألياف من النوع ذاته (إثنان ـ أو إثنان +) تتنافر هذه الأعضاء، وتهرب من بعضها: لأنها غير متلائمة مثل الألياف التي أنتجتها.

في هذه الأمثلة الثلاثة، يخضع تنظيم الجنسية كلياً لتحكُّم الإفرازات الكيميائية التي تحدّد بالتناوب إعداد، وإطلاق، وتطور، وإنجاز العملية الجنسية. والأمر نفسه، على كل حال، عند الإنسان، والحيوان، كما سنرى. فالكيمياء هي، تحت شكل هرمونات جنسية تُسمَّى «فيرومون» (Phéromones)، موجودة في الطبيعة بشكل شامل، واستمرار الأنواع مرتبط بها كلياً. هذه الرسائل الكيميائية هي ذات نوعية عالية. وتتغيَّر الصيغة الكيميائية للهرمونات من نوع إلى آخر، حيث تُظهر الطبيعة هنا أيضاً، قدرتها الهائلة على «التخيُّل»، وتضع

أحد المبادىء الرئيسية لعلم البيئة، وهو: الوحدة في التنوّع. وبصيغ مختلفة، تتركز الهرمونات على الهدف نفسه: نجاح العلاقة الجنسية. بالفعل، إنه دائماً الفعل التزاوجي نفسه الذي يحصل في نهاية العملية مولِّداً حمل فرد جديد.

تعبّر الطبيعة إذن عن نفسها بلغة كيميائية، لكنها لغة حروفها، التي يتطابق منها كل مرة، هرمون ما، هي أكثر عدداً بكثير من عدد حروفنا الأبجدية. فكل مجموعة، لا بل كل نوع، له هرموناته الخاصة، ولغته الخاصة. فمحيطنا مشبع بهذه الجزيئات، وهذه «الرسائل» التي ليس لدينا أيّ فكرة عنها، والتي تحيط بنا دون أن نشعر بها. هذه اللغة، يترجمها، يوماً بعد يوم، الكيميائيون والبيوكيميائيون بعزل وتحديد البنية الكيميائية لهرمونات جديدة. يتعلق الأمر بلغة مشفرة: كل هرمون، له نوعيته الخاصة، يمنع نوعاً معطى من فهم لغة الآخرين. وهنا توسّع التقنيات، وأدوات الباحث، وقدراتنا الخاصة على التمييز، تتيح لنا فكّ رموز الطبيعة باكتشاف ظاهرات، ورسائل، ووسائط اتصال، من المستحيل اكتشافها باستخدام حواسنا فقط. باختصار، كل شيء هو غاية في التعقيد أكثر ممَّا نعتقد، وما يبقى علينا أن نكتشف، هنا، كما هناك، هو، دون شك، أكبر أهمية وأوسع بكثير ممّا سبق واكتُشف. هناك على كل حال اعتبارات تدعو الموصِلين الكبار في عصرنا، إلى تواضع أكثر، وهم المقتنعون بأن الإنسان، بفضل التقدم العاصف لـ«تقنياته الجديدة» هو وحده القادر على الاتصال!

لكن، لنترك هنا الهرمونات التي لا نعرف سوى قسم منها فقط، ونعود إلى الماء، التي اختارتنا عفونتها لحظةً لكي نراقب المزاوجة بالمعنى الحصري.

كما عند العفونات، تنفّذ مشيجات صغيرة مائية[1]، ذات خلية واحدة، وبسيطة جداً، عملية إعادة إنتاجها الجنسي باندماج خلايا متماثلة تماماً، وطبعاً، بفضل الهرمونات المناسبة. من المستحيل إذن أن نفرّق بين الجنسين. إلّا أن أبحاثاً دقيقة أظهرت أن الانجذاب العنيف الذي تظهره فجأة خلية تجاه أخرى هي نتيجة انبعاث كيميائي. فبدءاً من عمر معيّن، وبالارتباط مع الغذاء وأسلوب الحياة، تبلغ خلية طبيعية ما يمكن أن يُسمَّى «مراهقتها»؛ فتصبح عندئذٍ خلية جنسية تضخ موادَّ كيميائية قادرة على جذب خلية أخرى خضعت للتحول نفسه. في الحالة الحاضرة، بما أن للخلايا أهداباً، فإن استعراضاً عاشقاً يتطور عبر لعب الأهداب التي تقترب من بعضها، وتتلامس وتتعارف، وإذا وُجدت ملاءمة تلتحم؛ ثم تندمج المحتويات الخليوية. يستغرق مجمل العملية عدة ساعات في محيط مائي كلياً.

في الحالة الأكثر تعقيداً لطحلب ليفي[2] حيث نجد مجدداً «مباراة البينغ ـ بونغ»، يبدأ التوالد بالطريقة ذاتها بواسطة ضخ خلايا في البحر متماثلة تماماً، تسبح ولا تمارس أي تجاذب متبادل. ثم تلتصق خلية على الصخر. فتتدافع، فوراً، خلايا أخرى نحوها، حتى تندمج إحداها بها، وتخصّبها، مما يؤدي إلى الانصراف المباشر لكل الخلايا الأخرى. لقد أمكن البرهان، هنا أيضاً، على أن التعلق يؤدي إلى ضخ كيميائي؛ وتعتبر الخلية المعلقة عنصراً أنثوياً. فالضخ يجذب الخلايا المتحركة، المعتبرة ذكرية، التي تسبح قربها. واذا دفعنا بالتحليل إلى الأمام، اكتشفنا أن الخلية الأنثى المعلقة لم يكن

---

(1) Chlamidomonas.

(2) Ectocarpus siliculosus.

بإمكانها أن تضخ مادتها الجاذبة إلّا اذا كان يوجد بعض الخلايا الذكرية بالقرب منها، لأنه ضخ كيميائي ناتج عن الخلايا الذكرية التي تؤدي إلى تعلق الخلية الأنثى على دعامتها، وتسبّب إفرازها الخاص.

هكذا، عند هذه الكائنات البدائية جداً، في بدايات الجنسية ذاتها، بدأت اللعبة الجدلية الدقيقة للتجاذبات والتنافرات المتبادلة، وظهرت معها مخاطر الفشل والخيبة، والكبت والعقم. على كل حال، نشأت عن هذا الشك الأساسي الذي يبدو كأنه خاصة الجنسية وفرادتها، حالات الخوف والمحرّمات (التابو) التي أثارتها الجنسية في كل الأزمنة.

حول موضوعة اتحاد خليتين مكملتين، تغيرت الحياة إلى ما لا نهاية بنزوة تتحدّى الخيال. أولاً بأول، ومع تقدّمنا في نزول النهر الواسع لتاريخها، تبدو لنا طرق هذا الاتحاد دائماً أكثر تنوعاً وغنى، وصولاً إلى استراتيجيات السحلبيات الجنسية المتكلفة بشكل غير اعتيادي[1]، وإلى العظمة النهائية للحب الإنساني. نفهم، عندئذ، بشكل أفضل، الابتزازات المحتومة التي تسبّبها الجنسيَّة في التنظيم الاجتماعي الذي يميل في كل الحضارات إلى قوننتها، لأن التغيير والريبة يقلقان. إلا أن التقنينات لم تتمكن أبداً من استئصال التجارب الهامشية. وهكذا، لم تبلغ إلّا بشكل جزئي جداً هدفها المضمر الذي هو الطمأنة القصوى للشركاء في هذه المغامرة، المعرضين لمِشكال الرغبة، بجعلهم يشعرون بثقل القواعد المفروضة من المجتمع. سواء بدأت تضعف هذه القواعد، أو تلاشت، فنرى الحياة، فوراً، تستعيد قدرتها التي لا تصدّق على التغير كما نلاحظ ذلك في تطور العادات. فبعد طهريَّة القرن التاسع عشر التي كلّفتنا، كردة فعل،

---

(1) راجع في هذا الموضوع ـ ج. م. بلت، «أجمل قصصي عن النباتات»، فايار، 1986.

فرويد، وريخ (Reich)، وماركوز، تأرجح رقاص الساعة في الاتجاه المعاكس، فاتحاً الطريق لكل التجارب، وكل النزوات، وأيضاً، لكل الانحرافات والمبالغات. ثم عاد مجدداً إلى الوراء، وانبثقت حركات تمامية في كل مكان. ظاهرات غريبة لفِرق، وأصداء غريبة تثير التساؤل، تحاول أن تلطِّف مستوى الجنسية في كل الديموقراطيات الغربية، كما تشهد على ذلك عدة تحقيقات في وسط الرأي العام. في حين يستمر إفراز الهرمونات، من الطحلب إلى الإنسان، كما تستمر في الانتقال والانتشار؛ وتبدو الجنسية، في أميركا وفي أمكنة أخرى، قد خسرت طعم الثمرة المحرّمة، وعلى دور التعفف، منذ الآن، أن يبرز هنا وهناك، في صف القيم، بينما مخازن الجنس، ودور السينما الإباحية تتراجع أمام «الانترنيت» التي تنافسها في الوقت الحاضر... أي عناصر بيئية تستطيع أن تفسر هذه الظاهرات التي وضعت مراراً عديدة؟ الخوف من السيدا الذي يمارس وظيفة تطبيع في إقامة أزواج متغايرة الجنس أو لواطية، مستقرة ومخلصة، لا تبدو، بذاتها، قادرة على تحليل وتفسير هذه الظاهرات التي هي، بدون شك، من نظام آخر. هل إن إنسان نهاية هذه الألفية سيكون موضوع تنظيم طبيعي تغيب عنه كلياً، مداخله ومخارجه، أسبابه ونتائجه؟ أي قوى عميقة وغير مقدَّرة، تنظِّم الجنسية، وبالتالي تطور السكان البشري؟

يؤيد علم البيئة الاجتماعي إجراء بحث نشيط عن طبيعة هذه العلاقات المتبادلة، وهذه التأثيرات الهائلة للمجموعة التي أضفت، في وقت معين، على حضارة أو مجتمع ما، جواً وانطباعاً عاماً خاصَّين (روحية 68، وسقوط الماركسية المفاجىء، والرفض العام لأي تجارب نووية جديدة، الخ). لكن، ما الذي يكوِّن إذن «مناخ

العصر»؟ هل سنعرف أشياء أكثر عن هذا الموضوع بعد عشر سنوات؟ بعد مائة سنة؟... حتى الآن، يبدو الانخفاض العام لنسبة الخصوبة البشرية، واقعاً أكيداً. هل ينبغي أن نرى فيه النتيجة المنطقية للتراكم في محيط الجزيئات ذات التأثير «الأوستروجيني» المتزايدة باستمرار؟ إن إزالة رجولية الذكور، هي على كل حال، أكيدة، وليس فقط في النوع البشري...

الفصل السادس

أحبوا بعضكم بعضاً!

يبدو أن التناسل هو الهمُّ الأكبر لدى الكائنات التي تسكن الأرض. ويفرض نجاح العملية تجاذب شريكين من جنسين مختلفين: تستخدم الطبيعة لهذه الغاية وسائل قويّة ومحددة. قوية، لأن الأفراد هم أيضاً منتشرون على أرض واسعة ويتوجب عليهم، إذن، أن يتجمعوا لكي يتزاوجوا. ومحددة، لأن هذه الأزواج ينبغي أن تتشكل طبيعياً من شريكين من النوع نفسه ومن جنسين متناقضين.

يمكن أن تكون الرسائل الموجهة للجنس الآخر ذات طبيعة مختلفة جداً، كالرائحة مثلاً، واللمس عندما تبدأ الكائنات بالاتصال، ولكن أيضاً، بثّ الإشارات الصوتية عند الحيوانات أو الضوئية كما في حالات الإضاءة الحيوية التي تتعلق بعدة ألوف من الأنواع. هنا، الحيوان ينوِّر في الليل، ظاهرة لم يُشر اليها عند الإنسان إلّا بصدد الروحانيات، وفي حالات ظاهرات فوطبيعية! فبعض الأسماك تصل إلى حدّ تشكيل قناديل حقيقية. ويتعلق الأمر هنا بأسماك تعيش في مياه البحر لأننا لا نعرف سوى رخويّة[1] صغيرة في غينيا ـ الجديدة

---

(1) لاتيا Latia.

قادرة على أن تعطي، في المياه العذبة، هيولينة ضوئية قرمزية، «ضوءاً أحمر» بشكل ما. هذه الإضاءة الحيوية ـ بث ضوء مرئي من قبل كائن حي ـ لها قيمة الاشارة. إنها تشكل جزءاً من وسائل التعارف والاتصال بين أفراد من النوع نفسه. إلّا أن الأنواع التي تضيف إلى العمليات الهرمونية، استخدام الأصوات والأضواء هي أقلية واضحة. فإذا وضعنا جانباً الحيوانات العليا، يبقى الاتصال في الطبيعة صامتاً وسرّياً.

إن الحشرات، بشكل خاص، قد طوّرت انتاج هرمونات جنسية كثيرة العدد، وبشكل أعم، موصوفة بالفيرومون[1]. وكان أفضل مكان دُرست فيه هو عالم الفراشات. فالجذب القوي الذي تمارسه إناث الفراشات على شركائها، قد لاحظه، منذ القرن الثامن عشر، عدد من علماء الطبيعيات، من بينهم فيرشولت دو ريامور (Ferchault de Réamur). لكن الفضل يعود إلى عالم الطبيعيات الفرنسي الكبير في القرن التاسع عشر، جان هنري فابر (J.H.Fabre) في إجراء التجارب الأولى ذات الطابع العلمي حقاً. لقد عمل فابر على فراشة موثقةٍ بملفوفة، سمّيت لهذا السبب فراشة الملفوف[2]، وبيّن أن فراشة أنثى بإمكانها جذب ذكر من نوعها على مسافة عدة كيلومترات. لكن هذه الجاذبية القوية تزول كلياً إذا وُضعت الأنثى تحت جَرَس من زجاج. بالمقابل، إذا ثبتت على مادة ذات مسام، فإن رائحة الأنثى تملك القوّة الجاذبة نفسها التي للأنثى بالذات، ونرى، عندئذ، الذكور

---

(1) المعلومات المتعلقة بفيرومون الحشرات مأخوذة بقسم كبير منها من كتابَي م. باربيه: «مقدمة الى علم البيئة الكيميائي» ماسون 1976. و«الفيرومون: جوانب بيو ـ كيميائية وبيولوجية» ـ ماسون 1982.

(2) Pieris brassicae.

تتدافع نحو هذه الخدعة الكيميائية على مسافة طويلة. ممّا يفسر، بشكل خاص، أن الذكر، عند هذا النوع كما عند أنواع أخرى كثيرة، يلتحق بالأنثى خاصة وهو يطير بعكس الريح التي تحمل له الفيرومون المناسب. وبيّن فابر أيضاً أن مستقبِل الجزيئات المنبعثة هو «الأنتين» (الزباني). فالذكور التي تتعرض لتعطيل أو استئصال هذا العضو، تصبح عاجزة كلياً عن تحديد الانثى حتى ولو كانت على مسافة قريبة. الزبانيات إذن، هي التي تلعب الدور الأساسي في التقاط الرسالة الكيميائية التي تطلقها الأنثى. أخيراً، بعد حصول الاتصال بين الجنسين، يبيّن فابر وجود جانب آخر من نشاط الفيرومون وهو: ارتعاش للأنثى يحدث تأثيراً مهيجاً للشهوة الجنسية.

أرست «الذكريات الحشرياتية» لفابر[1] أسس المعارف الحديثة عن الفيرومون منذ أكثر من قرن. إلّا أن هذا الميدان للبحث العلمي لم يشهد سوى تطور حديث العهد، في إطار ما يفرضه عزل الفيرومون، لا بل تحديد بنيته الكيميائية من خلال وسائل تقنية لم تتوافر إلا منذ بضعة عقود.

إن الأعمال المدهشة التي طوّرها الكيميائي السويسري بوتونان (Butenant)، الحائز على جائزة نوبل، على إناث فراشات دودة القز[2]، جلبت إيضاحات مكملة عن طريقة عمل فيرومونات حرشفيات الأجنحة. ففي هذه العائلة، تحمل الإناث في طرف جسمها غدة عطرية غير مرئية تقريباً، بدونها تفقد أي قدرة على

(1) جان ـ هنري فابر، «ذكريات حشرياتية»: «دراسة عن الغريزة والعادات لدى الحشرات»، إيف دولانج ـ لافون، 1989، مجلد 2.

(2) Bombyx mori.

الجذب الجنسي. على العكس، تجذب الغدّة، المعزولة، بقوة الذكور التي تحاول التزاوج! هل هذا تجسيد مسبق لنوع التوَلُّه الجنسي؟ لنسجل أن عند الفراشة، لا يتمرَّس تجاه حجم أو شكل، بل إزاء مجرد رائحة، وأن بعض السحليات، مثلاً، يتصرَّف بشكل أفضل في هذا الاطار، حيث تتصنَّع ازهارها انثى، بكل بساطة، بما في ذلك الأشكال والروائح.

لقد سنحت لنا الفرصة، هنا، أن نقيس الأهمية الفائقة للروائح في الطبيعة. لملايين الروائح هذه التي لا نحسّ بها والتي تبثها أنواع عديدة، موجّهة إلى أجهزة مستقبلة ذات حساسية بالغة يبدو أنفنا بالمقارنة معها، تافهاً إذا ما ادعى يوماً منافستها!... مرسل/ مستقبل: قطبا الاتصال قائمان ويعملان في الطبيعة منذ مئات ملايين السنين، بحساسية ونوعية أكبر بما لا يقاس، في ما يتعلق بالحشرات، منها في ما يتعلق بنوعنا الخاص.

خلال أبحاث بقيت نماذج في نوعها، عزل بوتونان ومعاونوه منذ العام 1961، أول فيرومون جنسي للفراشة الأنثى مستخدماً دودة القز، قزّية شجرة التوت. واستخدم من أجل ذلك مليون شرنقة، حصل عليها من صناعيي الحرير، أعطته 300000 أنثى، لم يتمكن أن يستخرج منها سوى 3 ملليغرامات من المادة المنشّطة! ولما لم تكن هذه الكمية القليلة جداً كافية للقيام بالتجارب المتوقعة، قام بعملية عزل جديدة انطلاقاً من خمسمئة ألف أنثى، هذه المرة، تمّ استئصال غددها واحدة واحدة بواسطة التشريح. إن عمل رومين (Romain) هذا (أو بنديكتين) أنتج 12 ملليغراماً من البومبيكول (Bombycol) المادة النشطة.

تتصف هذه المادة بتناغم قوي مع زبانيات (antennes) القزية الذكر، الجاهزة لالتقاطها ـ ولا نجرؤ على القول لاستنشاقها ـ بكمية

أقل من جزء من ألف من مليار غرام (0,001 ملغ) في الميليليتر الواحد، كمية شبه تجانسية. تعلمنا قوانين الكيمياء أن مع هذه الكمية لا يبقى سوى ما يقارب 2500 جزيئة في الميليليتر. في حين نعرف تركيبة زباني دودة القز الذكر المغطاة بوبر ذي طبيعة مسامية مخروقة من الداخل بأطراف أعصاب ناعمة، بسيطة ومتشعبة. الزباني هو لاقط مجهَّز جيداً بوبره لاقط الغبار ـ لاقط البومبيكول! ـ وتشعباته المعبأة لكشف الجزيئات التي يحملها الهواء. عندما تحرّك زبانيَها، ونعتقد عندما نراها تفعل ذلك، أنها تتسلى بتحريك هذه الأعضاء الغريبة، لا تفعل الفراشة شيئاً سوء «تحسّس» الهواء.

تملك دودة القز حوالي 16000 ترقيم حساس (sensilia) في كل زباني. ونظراً إلى هذا العدد من أجهزة الاستقبال وإلى تخفيف البومبيكول إلى الحد الأقصى، يبدو أن ملامسة جزيئة واحدة مع زباني ما هي قابلة لإثارة الجذب. بالاختصار، العملية بسيطة، وإنما بنوعية وحساسية فائقتين. ولا شيء يمنع تصوُّر أن قزّية أنثى موضوعة، في باريس، على قمة برج إيفيل تستطيع أن تجذب اليها، بالقدر الذي تسيطر فيه رياح الغرب، ذكراً من النوع نفسه جاثماً على قبة كنيسة القلب الأقدس! إلّا إذا أدّى تلوث الهواء الباريسي، كاحتمال، إلى تشويش جهازه الكاشف.

إن بنات وردان[1] تعطي نتيجة أفضل من دودة القز: فهي تحتفظ حتى الساعة بالرقم القياسي في الحساسية، فالذكر يتفاعل على درجة من التخفيف هي 100 ألف جزء من المليار من الغرام في الميليليتر! إنه رقم قياسي لا ينتظر سوى من يتجاوزه...

(1) بنت وردان: حشرة من المستقيمات الأجنحة لها قرون طوال (المعرّب).

نعرف اليوم «فيرومون» عددٍ من حرشفيات الأجنحة (الفراشات)، وقد تمكنّا حتى من كشف وإبراز نظم أكثر تعقيداً من نظم دودة القز، قائمة على التعاون والتناحر. وهكذا تلك المسماة بلطف «قارضة براعم مزرب الدجاج»[1] تنتج فورمونةً واحدة جنسية بشكلين كيميائيين: شكل مؤكسد (كحوليدي)، وشكل مصغر (كحول مناسب). الشكل الثاني هو المانع الطبيعي للأول. إن تفاعل هذين «الفيرومونين» المُقرنَين، واللذين يعطل واحدهما مفعول الآخر، يسمح دون شك بضبط «التجاذب الجنسي» الذي تختلف قوته باختلاف سيطرة واحد من الشكلين. لكن الأمور تعقدت أكثر عندما اكتُشف أن أنواعاً متعددة تنتج في غددها عدة فيرومونات تعمل بالتعاون. هذه هي حال فراشة أتلفت سُرْفاتها[2] الغابات الأميركية الشمالية[3].

بين ذاك الواقع والاعتقاد بأن كل الفيرومونات ليست محددة اطلاقاً لم يكن هناك سوى خطوة واحدة... وقد تمَّ اجتيازها. أظهرنا، في عدة حالات، أن هذه الخصوصية منعدمة، وأن عدة أنواع حشرات لجأت إلى هذا الخليط الكيميائي، مع تشكيلات من الحساسية مختلفة بدون شك، لمواجهة مخاطر الإخصاب الهجين بين الأنواع، الأمر الذي تشتهر الطبيعة بالنفور منه (هذا ما يقال على الأقل!) ومهما يكن من أمر، فإن الطبيعة التي لديها أكثر من مجال في جعبتها، كما نرى ذلك مع الفيرومونات متعددة الجزيئات، تأنف من أن تنحصر داخل تبسيطاتنا الارشادية.

---

(1) Choristoneura fumiferana.

(2) سرفة: دودة الفراش منذ خروجها من البيضة حتى تتحوّل الى خادرة.

(3) Arehips Semiféranus.

تقدّم فيرومونات بعض حرشفيات الأجنحة، أيضاً، بعض الخصوصيات. فاذا تمَّ استبدال الفيرومون بمركّبات تخليق قريبة جدّاً من التركيبة الكيميائية للفيرومون، يُلاحظ انخفاض سريع في النشاط الجنسي. وبالعكس، فإن إضافة أجسام كيميائية أخرى إلى الفيرومون، من تركيبة قريبة أيضاً، يمكن أن تزيد من هذا النشاط حتى في حال كانت هذه المواد خاملة بذاتها. فهي لا تبدي أيّ نشاط إلّا إذا أضيفت إلى الفيرومون، وفي هذه الحالة، فالمزيج الذي يحصل هو أكثر نشاطاً من الفيرومون لوحده. برهان جميل، نادر وثمين جداً في علم البيولوجيا، كمثَل باسكال القائل: «الكلّ هو أكثر من مجموع الأجزاء»!

إن هذا التفاعل الدقيق للتعاون والمنح يوجد هو أيضاً عند غشائيات الأجنحة. من المعروف أنّ عند النحل، توجد عاملات، منجذبات بالمادة الملكيّة للملكات، تلحس جسم هؤلاء الأخيرات، وتلتهم، هكذا، موادَّ نشطة من بينها تلك المادة الشاهدة التي أصبحت تركيبتها الكيميائية معروفة اليوم. بهذه الطريقة، تحتفظ الملكة لنفسها بحصرية البيض إذ توقف المادة الملكية الدورة المبيضية لدى العاملات. تمنع هذه المادة بالذات بناء الخلايا الملكية، حاكمةً على العاملات بألّا تبني سوى النخاريب العادية للقفير. أخيراً، تساهم المادة الملكية في جذب الذكور نحو الملكة خلال نزهاتها النادرة.

هناك اذن فيرومون يلعب دوراً اجتماعياً ودوراً جنسياً في آن؛ هنا أيضاً، تفعل ظاهرات التعاون في العمق، لأن المادة الملكية يزداد نشاطها عندما تترافق مع مكونات أخرى متحدرة من الغدد الفكيّة للملكة. تتميز هذه الأمزجة (جمع مزيج) بأن ميزة عناصرها المكونة

ـ خاصة الحوامض ـ ليس لها أي فعالية عندما تستخدم في الحالة الصافية، وهي لا تظهر فعاليتها إلّا في صيغ تعاضدية تعاونية. برهان، مجدداً، على أن الكل هو أكثر من مجموع الأجزاء ـ يقال قليلاً جداً لكي لا يستحق أن يتكرر.

إن الجذب الذي تمارسه المادة الملكية ينتقل إلى عاملات أخريات تمارس، فيما بينهن، نوعاً من التقبيل من فم إلى فم بعد أن تكون قد لحست الملكة لكي توصل إلى كل جماعة النحل الفيرومونات المأخوذة منها. نوع مفاجىء آخر للاتصال ولنقل الرسائل الكيميائية: يجري ترويج المادة الملكية كما تُروَّج الأخبار...

تتعقد الأمور أيضاً مع بثّ حرشفيات الأجنحة موادَّ مثيرة للشهوة، اكتشفت في العام 1967. المادة المثيرة للشهوة هي كل مادة يبثّها ذكر أو أنثى، تحضّر الشريك من الجنس المغاير إلى التزاوج بعد أن يكون الزوج (Paire) قد تكوَّن بفعل الفيرومونات الجنسية أو أي وسيلة أخرى. وفي بعض الحالات، يمكن للفيرومونات الجنسيّة، على كل حال، أن تنتج المفعولين الجاذب، والمثير للشهوة. لكن عند بعض الفراشات[1] تملك الذكور في طرف بطونها خصلة من الشعر عطريّة تتسع عند الاقتراب من الأنثى، ومن شأن انتشار عطرها أن يعزز التزاوج. تنتشر من هذا العضو مادة ذات رائحة تكبح الإناث أثناء الطيران، وتقودها إلى أن تحط فوراً وتفسح في المجال للذكر بالاقتراب منها بسهولة. وهذا الأخير، تجذبه أنواع متعددة من النبات حيث يتزود منها بجزيئات «مواد أولية» يصنع منها فيرومونات ومادة مثيرة للشهوة.

---

(1) Danaïs.

يُظهر ذكر[1] «بنت وردان»، أيضاً، تصرفاً غريباً مع اقتراب الأنثى: تُترجم المقدمات باتصالات هوائية تؤدي بالذكر إلى أن يرفع جناحيه وهي حالة مميزة تسبق التزاوج؛ وجسد الإناث بالذات مطلي بشمع ذي تركيب معين يلعب دوراً مثيراً للشهوة.

ويحدث أن تكون المواد المثيرة للشهوة التي تبثُّها الفراشات هي مسؤولة عن انتشار رائحة يشمّها الإنسان. كما يستخدمون في آسيا كمادة مثيرة غبار ذكر[2] مغمدات الاجنحة المائية ذات الرائحة المميزة.

طبعاً يحاول الإنسان أن يستفيد من هذه الاستراتيجيات الدقيقة للطبيعة، كما فعل سابقاً مع اكتشاف المضادات للجراثيم واستخدامها. هكذا تستخدم الفيرومونات كفتح يسمح بتقدير كميات الحشرات لكي يحدّد المرحلة المؤاتية لاستعمال المواد المقاومة للطفيليات والكميات الفضلى الواجب استخدامها. إن هذه الوسائل للرقابة البيولوجية لحجم وتغيرات كميات الحشرات تفرض معالجة دقيقة جداً يمكن أن تضلل الذكور الذين، بحالة من النشوة التامة، لا يعرفون أين يحطون، وينتهون إلى الموت.

اذا كانت الفيرومونات لم تشهد بعد جهداً للتسويق بشكل منتظم، واذا كانت لم تستخدم بعد على نطاق واسع في استراتيجيات النضال البيولوجي، فهي تقدّم على الأقل، ميداناً للبحث أكيداً وواعداً.

ويحصل أن الذكور، عند بعض الأنواع، هي التي تجذب الإناث، هذه المرة. عند الطنانات مثلاً، تصل الغدد التي تبث الرائحة حتى الفكين. وعندما تمضغ الأوراق الواطئة لبعض الأشجار، وتبث هذه

---

(1) Blatela germanica.

(2) Belostoma indica.

الرائحة بفترات منتظمة، على دائرة يبلغ شعاعها مئة متر، تتجوّل فيها طوال نهار بكامله مستمرة في بثّها تلك الرائحة مما يجعلها دائماً طازجة، ومتابعة مضغها للأوراق، تخلق نوعاً من شبكة جاذبة تنتهي الاناث بأن تقع فيها. ويبث كل نوع من الفراش الطنان رائحته الخاصة، ويختار ميزاته الخاصة: تنويع في اختيار الأنواع النباتية التي يجري مضغها، أو في طريق اجتياز المسافة بين القاعدة وقمة الأشجار. هكذا، تختلف الأعشاش البيئية من نوع إلى آخر، كما تختلف أيضاً المواد الكيميائية التي يبثها كل نوع.

في حالة ضيفن القصب السكري، هنا أيضاً، الذكر هو الذي يجذب الأنثى. فهو يبثّ لذلك فيرومونين اثنين، واحداً من الڤنيلين (Vanilline) له رائحة ثمرة الونيليا القوية، وآخر ذا تركيب كيميائي أكثر تعقيداً هو: الإلدونوليد (eldonolide). فما أن يصل إلى عمر المراهقة، بعد التحول، يضخ الذكر هذه المواد في وسط الليل؛ ويتخذ، في الوقت نفسه، «وضع استدعاء»، فيرتجف جناحاه، وتنتشر خصلتا حرير في أسفل بطنه. فتستعجل الأنثى التي يثيرها الإلدونوليد عن بُعد، وتتسلق جذوع قصب السكر. أما المادة الثانية المركَّبة من الونيلين، ذات الميزة المثيرة، بشكل قوي، للشهوة، فلا تفعل فعلها إلّا عند الاتصال بالذكر الذي يبثها من خصلات الحرير الكثيفة لديه. وما أن تصل بالقرب من الذكر، حتى تبدأ الأنثى بدورها بهزّ جناحيها. عندئذ تصبح الحشرتان جاهزتين، ويحصل التزاوج. ولكي تنجح هذه العملية تستلزم الإثارة المتتالية، للشم، بفضل الفيرومونين الاثنين، واحد يعمل عن بعد، والثاني عن قرب؛ وللّمس، بواسطة الاتصال الجنسي، وللسمع، بواسطة حفيف الأجنحة؛ وأخيراً للنظر، لأن هذا النوع، لا يستطيع أن يتوالد في الظلمة التامة!

إن أوج الخديعة، بالطبع، هو أن تقع حشرة في فخ «مومياء» يتصنَّع رائحة فيروموناتها الخاصة. هذا ما يحصل مع السحلبيات. وهكذا، فـ «الغوريت» الذكور تجذبها تويجية متطورة لأزهار الحاجبيات[1]، الشُفيفة (الشُرَيفة)، التي تشبه بشكل غريب، الشريك الأنثى لهذه الحشرات. هذه الشفيفات التكيّفية، حشرات مزيفة شبيهة بالغوريت إلى حدّ الالتباس، تذهب بالخديعة إلى حدّ نشر مزيج من المواد ذات التركيب القريب من تركيب فيرومونات هذه الحشرات. فينتج عن ذلك محاولة تزاوج عقيم أو «تزاوج موهم» (Pseudo copulation) ـ لأن الحشرة، حتى ولو كانت تحمل لقاحاً، لا تستطيع، بالطبع، أن تُخصب سُحلبيَّة! لكن، في الوقت نفسه، بقدر ما يعاشر الذكر بمثابرة، المومئيات الإناث، تؤدي تَومِئاته العاشقة إلى نقل اللقاح من زهرة قام بزيارتها إلى أخرى، وأزهار الحاجبيات هذه، هي إذاً محصورة كيميائياً بالغوريت التي وحدها تستطيع أن تلقحها!

إنه مثل غريب، هنا أيضاً، عن التميمية والخديعة، الذي لا يمكن إلَّا أن يذكّر بإغراء الدمى العاقرة في مخازن الجنس لبعض الرجال الذين هم «بحاجة جنسيَّة».

---

(1) حاجية: جنس نباتات عشبية تشبه أزهارها النحل والذباب.

الفصل السابع

كلوا بعضكم بعضاً!

تعبِّر الحاجة الغذائية عن أكثر قوانين الحياة إكراهاً، المشتركة بين كل الأحياء، من الفيروس إلى الإنسان. فما أن يفقد الغذاء، حتى نرى أجهزة دفاع وتأقلم متنوعة تظهر إلى الوجود. فالفطريات، عندئذٍ، تنتج غبيرات، وإذا كانت الظروف قاسية جداً، فبويضات بالتناسل الشقّي. وأعضاء المقاومة هذه مغطاة بغشاءات سميكة تسمح لها بانتظار الظروف الملائمة لكي تنبت. الاستراتيجية نفسها، لكن على مستوى تنظيمي رفيع جداً، بالنسبة للبذور التي تدخل في الرقاد، وتستطيع، عندما تساعد الظروف للحفاظ عليها، أن تنتظر في بعض الحالات أكثر من ألف سنة لكي تنبت! أما الحيوانات، فالكثير منها يسبت في الشتاء، موفرة بذلك قواها للربيع القادم. هكذا يبرهن بصددها القول المأثور: «من ينام، يتناول العشاء».

وبالعكس، فعملية التكاثر هي غالباً دليل كمية وفيرة من الغذاء: دودة تموت على الأرض تؤدي بجرثومة واحدة إلى أن تنقسم إلى ملايين وملايين المرات؛ إلّا أن التكاثر يتوقف ما أن يستهلك الغذاء كلياً.

تسجل هذه الوقائع أحد أقدم القوانين المشتركة بين الاقتصاد وعلم البيئة، الذي عبّر عنه مالتوس في بداية القرن الأخير. فهو يلحّ على أن حجم السكان تعبّر عنه كميات الموارد المتوافرة. فما أن تنقص هذه الأخيرة حتى تنهار الديموغرافيا. قانون، مع الأسف، يتأكد ويرفض باستمرار في آن من قِبل وضع البلدان الأكثر حرماناً في العالم الثالث: فالمجاعات، وسوء التغذية، لا تزال تقضي سنوياً على مئات ملايين الأشخاص، في حين تتراكم، في مكان آخر، وفرة غذائية (أو، بشكل متناقض، الوفرة والرفاهية تولدان اعتدالاً، لا بل تراجعاً في الولادة).

في ما يتعلق بالعادات الغذائية، نلاحظ، كما لدى الأطباء، «عامون» و«اختصاصيون». يستطيع القسم الأول أن يتغذى من مصادر مختلفة: انها القارتات[1]، وتتمتع بمجموعة من الأنزيمات القادرة على مهاجمة تشكيلة كبيرة من الأغذية؛ لكنها تدفع ثمن هذا التجهيز الأنزيمي الثقيل بحيث أنها تتنامى عامة بسرعة أقل من «الاختصاصيين». فهذه الأخيرة المتأقلمة مع غذاء واحد، تشهد تكاثراً سريعاً ما أن يتوافر هذا الغذاء بشكل واسع (الجراد آكل الأوراق، أو خنفساء البطاطس التي تهوى أكل البطاطا).

هناك استراتيجيات متعددة لحماية مصادر التغذية لنوع ما قائمة على حمايته من شهيَّة الخاتلات والمتنافسات. هكذا مثلاً، تدافع جراثيم وفطريات الأرض، عن أرضها وتحميها بإنتاج مضادات حيوية تمنع نموّ المنافسين. والإنسان، على كل حال، بتبنيه هذه الاستراتيجية، يستخدم المضادات الحيوية، المعدَّة من جِذْل مختارة

(1) قارت: آكل كل شيء.

لهذا الغرض، التي توقف انتشار البكتيريا والطفيليات المنافسة، والمولدة للأمراض داخل جسمه الخاص. لكن عملية المضادة ليست حكراً على الجراثيم. فعديدة هي الأشجار والأعشاب التي تحمي أرضها بإفرازات أو مواد سامة للنباتات الأخرى، وخاصة للحشرات. إن مثل هذه النباتات التي تجعل الأخريات تتألم، تسمَّى «قامعة الغير» (allélopathiques). لا تستطيع أي بزرة أن تنبت في هذا الجو القاتل. فهذا الجو هو ضاغط بحيث أن أعشاباً صغيرة ـ مثل الطفرة[1] ـ تصل إلى حدّ التضاد فيما بينها، وإلى حدّ تسميم بعضها بعضاً من فرط إفرازها، وهذه هي الترجمة النباتية للانتحار[2].

لنتابع رحلتنا بين الفطريات الليفية، ولنتحدث عن تلك التي تُسمى عامة بالفطريات. فإن قبعاتها تتشكل من تجمّع غريب لألياف مشكِّلة لتلبُّدٍ دقيق في الأرض. يلتصق بعضها ببعض، ثم تبرز على شكل قبعات، يُشار إليها، بشكل عام، باسم الفطريات، لأن اللغة الشعبية تجهل الحياة السرية للألياف المطمورة تحت التراب. وعندما ينتهي النموّ كلياً على مستوى انتاج هذه الألياف، فإن تجمعها هو الذي يسمح بالظهور السريع جداً، في ظروف مناخية ملائمة، لهذه «القبَّعات»: من هنا تفتُّحها وانتشارها المفاجىء في حقل، أو في غابة، خلال نهار واحد من فصل الخريف. بعد تجمّع الخلايا التي تسجل انتقال الكائنات ذوات الخلية الواحدة إلى متعددات الخلايا،

---

(1) Hieracium Piloscila.

(2) من المفيد العودة الى الحياة الاجتماعية عند النبات، فايار 1986، حيث ج. م. بيلت (Pelt) يدرس مطولاً ظاهرات «قمع الغير» في فصل «حرب ومواجهة عند النبات».

يلي إذن، عند كل الفطريات العليا، تجمع الألياف، ظاهرة أخرى للالتحام والتكييف الاجتماعي في الطبيعة.

لقد شكلت الحشرات في مرحلة عليا من تنظيم الكائنات الحية، موضوعاً لأبحاث جديدة تتعلق بنظام التغذية عندها. وقد بيَّنت هذه الأخيرة فعلاً، أن الحشرة، أو يرقاناتها، قادرة على اللجوء إلى خيارات حقيقية. هكذا، مثلاً، يرقانات الأغريا (agria) تعرض على أرضية فيها أربعة أنظمة مختلفة للتغذية؛ وبعد بضعة أيام، يمكن ملاحظة أن اكثرية كبيرة من هذه اليرقانات تتركز على النظام الذي أظهرت دراسة تجريبية منفصلة أنه الأكثر ملاءمة. تقوم الحشرة باختيارها إذن. إن اكتشاف الغذاء الأكثر ملاءمة، يولد تعديلات في حركة اليرقانة. فبعد التهام هذا الغذاء، تتناقص التحركات؛ تهدأ اليرقانة، بعد أن تشبع، وتستقر في مكانها، بحيث أن كثافة أمثالها تنتهي بأن تزداد بسبب الغذاء المناسب، بينما تهمل الأغذية الأخرى. اليرقانات التائهة في هذه الأمكنة، تتابع تيهها حتى تجد الغذاء المناسب. إجمالاً، لا تتجمع اليرقانات إلّا على الأنظمة الملائمة لها. بعد أن تقوم بخيارها، لا تخفف حركتها، اذا لاءمها هذا الخيار، إلّا بعد أن تلتهم الغذاء، فالتهامها للغذاء يردعها، لا بل يوقفها.

لم تستطع أي تجربة أن تبرهن أن الخيار الذي تقوم به الحشرات مشروط بالمواد الغذائية الأساسية الموجودة في طعامها. وإذا كانت المواد السكرية من أصل نباتي هي أكثر الأغذية المقبولة عالمياً، لأن الحشرات تحب السكاكر، فالأمر نفسه هو بالنسبة للأمينو ـ أسيد، والفيتامينات والستيرول، الخ. لكن الانتشار الواسع لكل هذه المركبات في العالم النباتي يحرمها من أي قيمة مميزة في استقراء

العلاقة الغذائية حشرة/ نبتة. الأمر ليس ذاته أبداً بالنسبة للمواد النباتية الثانوية. فهذه الأخيرة، الموجودة، بشكل عام، بكميات قليلة في النباتات/ الأغذية، هي ذات طبيعة مميزة، بهذا الحدّ أو ذاك، بالنسبة إلى نبتة محددة. إنها إذن موزعة بشكل غير متساوٍ أبداً، وبكميات، في العالم النباتي. وهي تؤثر، بشكل معيّن، انتقاء الغذاء، كعامل جذب أو دفع.

لقد أوضحت أمثلة عديدة هذا النمط من العلاقات بين مثل هذا النوع من الحشرات ومثل هذا العميل الكيميائي الموجود في النبتة الذي يحدّد أو يمنع إقامة العلاقة الغذائية. بالمقابل، لا يبدو أنّ هناك في لعبة التوافق المشترك هذه بين الحشرات ونباتاتها الغذائية، أيَّ دور للجوانب التشكلية لهذه أو تلك.

لقد أمكن كشف ودراسة الشهوات الغذائية، بدقة متناهية، لدودة الحرير ـ هي دائماً! ـ وإيضاح طبيعة المواد التي تجذبها إلى شجرة التوت. هناك أربع مواد عطرة تقود طيرانها عن بعد، وتقودها قرب ورقة تحطُّ عليها[1]. تتدخَّل، عندئذ، مادة أخرى، وتحثُّ الحيوان على قرض تلك الورقة[2]. ثم أخيراً، توجد ثلاث مواد[3] تحثه على ابتلاع الغذاء الذي أخذه. المجموع، هو إذن، ثماني مواد مختلفة تنظّم القنص لدى هذا النوع المتطور جداً، والذي لم يعد موجوداً بالشكل المتوحش في الطبيعة.

إن حالة دودة الحرير هي معقدة بشكل خاص، طالما أنها تُشرِك مجموعة حقيقية من المواد؛ وفي حالات أخرى متعددة، يتدخل عنصر واحد كجاذب أو دافع.

---

(1) سيترال، أسيتات دو لينالول، لينالول، أسيتات دو تربينيل.

(2) Bêta sitostérol.

(3) سيليلوز، سيليكات، فوسفات.

إن يرقانات فراشة سبق وصادفناها، فراشة الكُرُنب[1] التي تعيش في الملفوف، لا يمكن أن تتغذى إلّا بنظام طعام يحتوي على الكبريت، مادة أولية متراكمة عند كل عائلة الصليبيات التي ينتمي إليها الملفوف. وبغياب هذه الأجسام المكبرتة المحدَّدة، تكون تغذية الفراشة شاقة وغير محقَّقة. مثال آخر: إن السُرُفات الجميلة للفراشة «أجاكس» لا تتغذّى إلّا على الخيميات، لأن هذه النباتات تحتوي على مادتين محددتين[2]؛ اذا أشبعنا ورقة بهذه المواد، تبتلعها السُرفات على الفور. ويمكن للشهوة التي تثيرها هذه المواد (Phago-stimulantes) (المثيرة للشهية)، أن تؤدي بالحشرة إلى الموت في بعض الحالات. وهكذا هو حال ذبابة شرهة بشكل خاص[3]: ينجذب ذكورها، بقوة كبيرة، بمادة قريبة من تلك التي يستخدمها أطباء الأسنان لصنع ميناء الأسنان: الميتيل ـ أوجينول (Methyl eugénol). وهذه المادة، تطلقها عدة نباتات مُضيفَة لهذا الضيفن، وبصورة خاصة، الأزهار الكبيرة والجميلة لنبتة السنا[4]. وبمقادير ضئيلة جداً تتراوح بين عشرة بالألف ومئة من المليون من الغرام، يولِّد هذا المركَّب سلوكاً غذائياً مفاجئاً لا يتوقف، كما في فيلم «الأكل الكبير»، إلّا عندما تنفجر الحشرات بشكل جنوني تحت ضغط الأغذية التي تبتلعها!

لكن هذه النتائج لا يسبِّبها دائماً مركَّب بسيط، وسهل التحديد. غالباً ما تضمّ المواد المثيرة للشهية، عند الحشرات، تشكيلة من

---

(1) Pieris brassicae.

(2) Méthylchalvicol et carvone.

(3) Dachus dorsalis.

(4) Cassia fistula.

المواد المتنوعة، كما رأينا عند دودة الحرير. فوجود السكر، بصورة عامة، هو غالباً ضروري. فهو يزيد مفعول المادة «المثيرة للشهية».

ملاحظة رئيسة بهذا الصدد: تملك أمزجة (جمع مزيج) المواد، كما عند دودة الحرير، مفعولاً لا يملكه حتى أي من مواده بشكل منفرد. ويبدو أن هناك قانوناً بيولوجياً لا يزال مجهولاً جداً؛ وهو يخالف الاختزالية السائدة التي تميل إلى عزل المادة النشيطة من أي مزيج نشيط! كما لو أن مزيجاً لا يستطيع أن يستمد صفاته إلّا من مادة واحدة، لا بل من بعض المواد النشيطة! في حين أن الأمر ليس كذلك. إننا نجد للمرة الثالثة[1]، في هذا المثل، القول المأثور الذي سبق ذكره، والقائل إن الكل هو أكثر من مجموع الأجزاء. هناك صفات جديدة ومحددة تولد من التعقيد، حتى ولو كان تجميع عناصر كلها غير نشيطة عندما تؤخذ منفردة. ملاحظة محيّرة تناقض منطقنا العقلاني، ويصرّ عدد كبير من رجال العلم على عدم الاعتراف بها!

يبدو أن هذا هو أيضاً حال عدد من الأدوية النباتية الخالية من «المادة النشيطة» المحددة بوضوح، لكنها نشيطة على الأقل بفضل Totum من المواد التي تفعل فعلها بشكل منسق. فأوراق الأرضي شوكي تستمد خصائصها المدرَّة للبول، والحامية للكبد، من أمور من هذه الطبيعة: عدد كبير من مكوناتها هي غير نشطة أبداً عندما تكون منفردة، لكنها تصبح نشيطة بقوة في حالة المزيج[2]. مع ذلك، وفي تناسق الأفكار نفسه، ماذا يصبح النبيذ بدون «مجانسات» الكحول التي يحتويها، والتي تحدّد صفاته المؤثّرة على الحواس؟ (organoleptiques)؟ مجرد كحول من 11 درجة أو 12 درجة...

---

(1) راجع نشاط فيرومونات الفراش والمنتجات المرافقة للهيرلى الملكية للنحل.

(2) راجع حول هذا الموضوع ج. م. بيلت «الطب بواسطة الأعشاب». فايار 1986.

لكي نعود إلى حشراتنا، نُلاحظ أولاً، حسب نظام تغذيتها، حشرات «وحيدة الغذاء» (monophages) محصورة تماماً بنوع واحد من النباتات الذي يجذبها بشكل لا يقاوم. واذا ما انقرض هذا النوع، تتعرَّض بدورها لخطر الانقراض. الحشرات «قليلة الأغذية» هي أكثر فطنة حيث تزور عدة أنواع من النبات ذوات القدرة الكيميائية الشبيهة التي تجد فيها المادة الجاذبة نفسها، المادة المثيرة للشهية نفسها. وأخيراً، «المتعددة الأغذية»، ذات الأذواق الأكثر انتقائية، والأكثر اتساعاً أيضاً. لكن الواقع هو، دون شك، أقل صرامة مما يقودنا إلى تصوُّره هذا التصنيف التعليمي؛ من فئة إلى أخرى، توجد قدرات تكيفية أكثر أهمية مما نعتقده بصورة عامة، عندما نصنِّف حشرة في هذه الخانة أو تلك.

حالة نموذجية لـ«قليلي الأغذية» هي حالة خنفساء البطاطس التي لا تتغذى إلَّا من بعض الأنواع من عائلة الباذنجانيات. ولأنها من أصل أميركي شمالي، لم تنجح في التأقلم، في أوروبا، إلَّا مع بعض هذه النباتات، مثل عنب الذئب[1]، لكنها لا تزال ترفض الأفانية السوداء[2]. وصف علماء النبات، بالمُعادي للأجانب، موقف خنفساء البطاطس تجاه الأفانية السوداء هذه؛ فهي نبتة أجنبية، بالنسبة له، ولا يلمسها؛ وبالمحب للأجانب، الاهتمام الذي يبديه تجاه عنب الذئب، وهو أيضاً نوع أصله ليس من بلاده «كولورادو»، خلافاً للباذنجانيات العشر الأميركية الشمالية التي نظَّم حياته معها قبل أن يهاجر إلى أوروبا. وهو أكثر حباً للأجانب أيضاً بموقفه من أوراق البطاطا التي يلتهمها، كما يعرف الجميع، بشهية كبيرة! لحسن الحظ

---

(1) La douce amère - Solanum dulcamara.

(2) Solanum nigrum.

ـ بالنسبة للنبات وحتى بالنسبة للحشرات ـ إن حب الأجانب هنا أكثر ندرة من كره الأجانب؛ فأكثرية الحشرات تبقى متعلقة بغذائها الأصلي، وتهمل الغذاء الذي يمكن أن يُوفره لها وطنها الجديد. هذا أفضل بالنسبة للنباتات، لأن الحب الذي يدور الكلام حوله هنا، «يفترس ما يحب»... كما نحب لحم الخنزير أو الشوكروت[1]!

يبدو، حتى أن بعض أنواع الباذنجانيات هي شؤم على خنفس البطاطس: هكذا هي الحال بالنسبة إلى باذنجانية اعتقد لبرهة أنها يمكن أن تستخدم بديلاً للبطاطا، وكان من الطبيعي أن تجري حمايتها؛ لكن هذه النبتة تنتج حبات أصغر بكثير، وبالتالي، دون فائدة. وإذا ما هُجنت مع البطاطا تعطي خضرةً ذات حبات أكبر بقليل، ولكن ليس بما فيه الكفاية. يبقى هذا التهجين ساماً للخنفس، الأمر الذي كان يشكل فائدة أكيدة لو نجح بميزاته الأخرى، بضرب هيمنة البطاطا. لكن الحالة لم تكن هكذا.

ويمكن أن نتصور حظّ الخنافس بانتقالها إلى أوروبا بعد اجتيازها الأطلسي، بشكل سرّي، على متن باخرة شحن. وما أن نزلت إلى اليابسة حتى صادفت البطاطا المزروعة حديثاً. تضاعف عددها، عندئذ، على هذا المُضيف الجديد الذي وضعه الإنسان بالضرورة تحت تصرُّفها. يمكننا أن نتصور فرحة الغازي وقد تبعها نموُّه وتوالده الكثيف! بدءاً من تلك اللحظة، اضطرت الحشرة القادمة حديثاً، المنافسة للإنسان على نباتاته المفيدة، والمعتبرة اذن مضرة، أن تتعرض لاستراتيجيات استئصال وضعت لإبادتها. كيف لا يُترك هنا القلم لجان بيار كوني (Cuny)[2] الذي يعرض، بفكاهة رشيقة،

---

(1) كَرَنب مملّح ومخلّل (المعرب).

(2) جان بيار كوني: مغامرة النباتات. دار فيكسوت 1987.

العلاقات العاصفة بين الخنفس والبطاطس، بهذه التعابير: «في العام 1922، يهاجر من [أميركا]. يقلع سراً على متن باخرة، ويصل إلى بوردو. في العام 1931، يصل إلى أبواب باريس... في العام 1941، يغزو الخنفس ألمانيا! في العام 1946: ليست فقط ألمانيا بكاملها هي محتلة ولكن، بالرغم من الحياد، يفتك الخنفس بالبطاطا السويسرية. في العام 1951: يجتاح بولونيا وتشيكوسلوفاكيا. 1956: يسيطر على إسبانيا، 1960: أفضل من هتلر ونابليون، يصل الخنفس إلى سيبيريا. 1963: مثلهما، بالمقابل، تخلّى عن انكلترا. 1964: ليس أفضل من موسوليني، إذْ لم ينجح في اليونان لكنه احتل كل شمالي ايطاليا. 1970: هذا أمر يمكن أن يعزي نابليون، فلم يعد الخنفس موجوداً في كورسيكا. وفي كل ما تبقى من أوروبا تقريباً، أصبحت البطاطا في وضع ميؤوس منه».

لمواجهة هذه الهجمات، وضعت عدة خطط، لا يزال أفضلها تلك التي استخدمناها في أيام الطفولة، وهي تجميع الخنافس من قبل تلامذة المدارس. وقد تمَّ الحصول على نتائج جيدة من مبيدات الحشرات المستخرجة من النباتات أو المصنعة حسب النماذج الطبيعية. يستخدم الإنسان، هنا، لصالحه، الأسلحة التي صنعتها الطبيعة التي زودت بعض أنواع النباتات بوسائل كيميائية قوية.

بعكس الأواليات الكيميائية التي تجذب الحشرات نحو النباتات التي تتغذى منها، توجد، بالفعل، عناصر كيميائية أيضاً تردع الحشرات عن تناول الغذاء من هذا النوع أو ذاك: إنها «منفرة للشهية» الموازية في العالم النباتي لموادنا «القاطعة للجوع» الحديثة. فالأزدرخت، أو ليلك «الهند»، شجرة جميلة جداً شرق أوسطية، هي النموذج. فأزهارها هي شماريخ، نوع من العناقيد المنتصبة مثل

عناقيد الليلك الحقيقي، والتي كان ديونيسوس يفخر بها، ويحملها بيده. وتمتعت الأزدرخت بالسمعة المطرية، بأنها لا تتعرض لهجوم أي حشرة طفيلية. بالفعل، إن بزورها تحتوي على مادة كيميائية[1] تبيّن أنها رادع قوي للحشرات؛ ويظهر مفعولها حتى بكمية قليلة جداً، هي جزء من عشرة في المليون بحيث أن النبتة قد استعملت ببعض النجاح كمنفرة للحشرات[2].

ليست الأمور، بالطبع، محسومة كما يمكن أن يبدو: هناك نباتات معروفة تثير شهية بعض الحشرات، وتقطع شهية الأخرى. من بين المواد القوية التي تقطع الشهية، والتي لها مفعول نهائي ـ تثير قرف المستهلك نهائياً ـ يمكن ذكر مادة[3] موجودة في عشبة صغيرة تشبه القوّيصة أو القرّاص الأبيض[4]. إذا كانت هذه النبتة تشكل حماية قوية ضدّ هجوم الحشرات، فهي بالمقابل قادرة على جذب القطط بشكل قوي، وهي ميزة تمتلكها مع الناردين (Valériane)! وبوجودها، تدخل القطط في حالة هيجان عصبي مفاجىء. على العكس، هذه المادة نفسها، بمفاعيلها المفاجئة طبعاً، تبدو غير محتملة بالنسبة

---

(1) (l'azadirachtine) أزاديراشتين.

(2) اشتهرت هذه النبتة حديثاً، في المواجهة بين أنصار البيئة وبعض الشركات التجارية الأميركية. فالأوائل يدافعون عن التنوع الحيوي (biodiversité) واحترام الأنواع الطبيعية التي تدعي الشركات احتكارها بحمايتها بالبراءة الحصرية. هكذا هو الحال مع الأزدرخت، الذي حصل مؤخراً على براءة اختراع مادتها النشيطة الأزاديراشتين، أحد المختبرات الأميركية... صدمة كبيرة في الهند حيث تستخدم النبتة كدواء شعبي منذ آلاف السنين، وحيث يبدو مستهجناً ضرورة دفع جعالة من أجل قطافها بحريّة... الموضوع للمتابعة.

(3) Népétalactone.

(4) Nepeta cataria.

للنمل، التي تحكّ نفسها، وتغتسل، بشكل جنوني، عند أدنى صلة معها.

هناك ما مجموعه خمسمائة ألف نوع من الحشرات التي تتغذى من النباتات بطرق ووسائل متنوعة؛ من بينها، تلك التي تعمل داخل الخشب أو النسيج النباتي، والتي بالمعنى الصحيح كما بالمعنى المجازي، تأكل النبتة. تشكل هذه الحشرات، آكلة النباتات، نصف الحشرات المعروفة حالياً، مما يعني نسبة حشرة آكلة للورق من كل حشرتين. وهكذا تدفع النباتات ـ التي يعتبر هذا دورها البيئي، على كل حال، طالما أنها توجد في أساس الهرم الغذائي ـ ضريبة كبيرة جداً لتكاثر عالم الحشرات.

الفصل الثامن

لغة واتصال بين النباتات

إذا كانت صور القنص تؤدي بنوع أو بعدّة أنواع من الحشرات إلى أن تتغذى من نوع أو عدة أنواع من النباتات، فهناك، إذن، عدة أسئلة تتبادر إلى الذهن: إلى أين سيصل هذا القنص؟ هل توجد وسائل طبيعية لضبطه وكبحه وإيقافه؟ بتعابير أخرى، كيف يحصل أن الخمسمائة ألف نوع من الحشرات آكلة النبات، مضافة إلى أنواع الفقريات العديدة آكلة الأعشاب التي تتغذى من الأغذية النباتية نفسها، لم تنجح بعد في جعل الكرة الأرضية خالية منها؟

نعرف، طبعاً، الأضرار الأسطورية لغزوات الجراد التي شكلت إحدى أشهرها المصيبة الثامنة لمصر، المرسلة إلى فرعون للقضاء على مقاومته، وللسماح لموسى وللعبريين بالذهاب باتجاه أرض الميعاد. في أفريقيا، بشكل خاص، تحدث هذه التدفقات (الغزوات) بوتائر معقدة، ويمكن أن تؤدي إلى عبل (سقوط الأوراق) مساحات كبيرة جداً خاضعة إلى عملية تنظيف حقيقية بإفراغها.

تأتي أوقات تحصل فيها، حالات تكاثر مشابهة للسُرفات، على أشجار الغابات في الربيع. غير أن هذه التدفقات الهائلة لكتلة حيَّة

حيوانية بسبب تكاثر السُرفات، تتوقف، عامة، بالمفاجأة عينها التي بدأت بها. وهكذا، يشار في السبعينات، في انجلترا ـ الجديدة، إلى غزوات سُرفات، التهمت الغابات بشكل جنوني، لكن على المستوى الأميركي، بحيث توجَّب استخدام الجرافات لفتح الممرات المسدودة ببساط سميك من الحلقات الموبرة. إنها غزوة قاسية لكتلة بيولوجية كانت تغطي الفضاء، ويبدو أن لا شيء يستطيع إيقافها! مع ذلك، بعد أن مال قسم مهم من الأوراق إلى لون نهاية الخريف، بدا جزر ما بشكل عنيف. كانت السُرفات الميتة تملأ الأرض بالمليارات، والوحل الأصفر من الجثث المسحوقة يلطخ أحذية المتنزهين.

يمكن التساؤل لماذا مثل هذه الهجمات البيولوجية، الناجمة عن انفجارات مخيفة لجماعات من الختلة، تتوقف بالسرعة نفسها التي انطلقت بها، في حين، لا يبدو أن هناك ما يعترض متابعة هجمة هذه الناشير الجائعة؟ هل مات الجراد بسبب الجوع لأنه استنفد كلياً مخزونه من التغذية؟ بالطبع، لا. فلا يزال هناك على الأشجار المحيطة مادة أولية نباتية أهملها الخاتل على ما يبدو.

مَثَلٌ ثالث يتعلق بجماعات الأرانب البيضاء الشمالية التي تتوالد عادة، كل عشر سنوات في ألاسكا؛ بمعدَّل أربعة أرانب في الهكتار الواحد؛ إن 90% من البراعم الفتية لأشجار السندر، والحور الرجراج، والحور، وجار الماء، تؤكل بشكل منتظم. تتكوَّن عندئذ، جذوع دخيلة مضرَّة، يبدو أن الأرانب تأنف منها بشكل رهيب... لقد بيَّنت تجارب ميدانية أن أرانب جائعة جداً لم تلمس أبداً هذه البتيلات ولا هذه الركزات في حين أن النباتات التي تتأتى منها هذه البتيلات تلتهم بحماسة.

دفعت هذه الظاهرات بعلماء البيئة إلى التساؤل اذا ما كانت هذه النباتات تمتلك بعض الوسائل البارعة لردع هجمات الحيوانات عنها. ألا توجد أوالية ما قادرة على ضبط كثافة القنص وشدَّته؟

أجريت ملاحظات وتجارب في فنلندا والولايات المتحدة وأفريقيا الجنوبية في بداية الثمانينات. فقد بيَّن بلدوين (Baldwin) وشولتز (Schultz)[1]، من معهد دارموث، في النيوهمشير (الولايات المتحدة) أنه عندما يلجأ شخص يقوم بتجربة إلى إتلاف جزء من أوراق شجرة حور، أو شجرة قيقب، أو سنديانة، يرد القسم المتبقي من الأوراق بتخليق متزايد لمواد متعددة، وخاصة من الدباغ لا تأكل العواشب أياً منها؛ تصبح الشجرة عَسِرة الهضم، الأمر الذي يؤدي إلى إيقاف التطور، والتحولات الداخلية، والنمو عند الحشرات التي تزورها عادة. هكذا، أصبح واضحاً أن النبتة ترد بدفاع خاص على الجرح، لكي تحمي نفسها من هجوم متزايد.

لاحظ الباحثون، من جهة أخرى، أن نباتات من النوع نفسه، لم تتعرض إلى اعتداء، لكنها مزروعة بالقرب من النبتة المجروحة، ترد بالشكل نفسه التي ردَّت به الأخيرة. من هنا، الفكرة أنه يجب أن توجد وسيلة اتصال بين الأشجار، تترجم بحماية أشجار سليمة بفضل رسالة تبعثها الأشجار المجروحة التي تخوض الحرب هي نفسها. لقد افتُرض، في البدء، اتصال بواسطة الجذور، لكن أي تجربة لم تؤكد هذا الافتراض. ثم انتهى الأمر إلى الرضوخ إلى حكم واقع مذهل: وهو أن النباتات تتواصل فيما بينها بواسطة غاز الإتيلين الذي يبدو أنه مرشح إلى دور هام في علم الفيزيولوجيا النباتي، لأنه، منذ عدة

---

(1) بلدوين وشولتز، علوم، 1983، 221 ـ 277، 279.

سنوات، نجده مشركاً في عمليات متعددة في حياة النباتات[1]. يتعلق الأمر، إجمالاً، بهرمون حقيقي، هو هرمون غازي، تفرزه نبتة ما، فيؤثر على عضو آخر لهذه النبتة أو على نبتات قريبة.

بما أن هذه التغييرات الكيميائية التي يسببها الجرح وإفراز غاز الإتيلين، تؤدي إلى عدم إيجاد غذاء مرضٍ، من قبل الحشرات، على هذه النباتات التي تمَّ «إنذارها»؛ إفترض بلدوين وشولتز أن الأمر يتعلق بإشارة أرسلتها الأشجار المجروحة، والمنزوعة أوراقها، تحثُّ النباتات التي لم تتعرض بعد للاعتداء على اتخاذ «كل احتياطاتها». ويلمحان أخيراً، إلى أنهما لم يكتشفا ظاهرة عجيبة لأنهما كانا يشتبهان بوجودها عند عدد كبير من النباتات. باختصار، إن الاتصال الكيميائي بين النباتات عبر غازٍ وسيط يشكل أوالية رئيسية لضبط الختل في الطبيعة. هذا ما بيَّنه باحثانا الاثنان من خلال تجارب ملائمة.

أجريت التجربة على أشجار حورٍ فتيةٍ يتراوح عمرها من شهرين إلى أربعة أشهر، ويبلغ طولها ما بين 30 و40 سنتم، حيث قام بلدوين وشولتز بتمزيق ورقتين من الورقات العشرين التي تملكها كل منها كمعدل وسطي؛ إن مقدار الدباغ على الأوراق غير المجروحة تضاعف في الخمسين ساعة التي تلت التمزيق، لتعود تقريباً إلى المعدل الطبيعي بعد مائة ساعة. في حين يتزايد هذا المقدار من الدباغ نفسه، حوالى 60% في أوراق الأشجار الموجودة في الحقل نفسه، والتي لم تتعرَّض إلى أي اعتداء. تجري الأمور، إذن، كما لو

---

(1) الإتيلين، كما نعرف هو غاز ذو طبيعة كيميائية بسيطة جداً حيث إنه لا يحوي سوى ذرتين من الفحم.

أن الأشجار المجروحة قد «نبَّهت» مثيلاتها من الأذية التي تعرضت لها. النتيجة نفسها عند ديڤيد روواديس (Rhoades) الذي لخص أبحاثه المنشورة في العام 1983، بتعجب على شكل افتراض: «إن النتائج التي حصلنا عليها، يمكن أن تكون عائدة إلى مواد فيرومونية[1] تنتقل عبر الهواء[2]!.

لكن، بعد أن تجهز الأشجار ردَّها على شكل تحول ذاتي كيميائي موجَّه إلى إبعاد الخاتلات غير المرغوب فيها، تقوم الأكثر «خداعاً» من بين هذه الأخيرة، بدورها، باختراع أنظمة لتحاشي هذا الفخ. وهذه حالة دغسُوقة من المكسيك، بصورة خاصة، «قاطعة الأوراق»[3] التي تعيش، بشكل أساسي، على أوراق القرع. فهي تقوم بعناية، خلال حوالى عشر دقائق، بقطع الورقة التي ترغب بأكلها، على شكل دائرة، ولا تتركها مرتبطة إلَّا ببضع نقاط لكي تبقى معلقة في مكانها. لم تعد هذه المساحة مرتبطة بالبقية إلَّا بأسنان دقيقة جداً شبيهة بطابع بريدي مسنن الأطراف. بعد مرور الدقائق العشر، تصبح الورقة المقطوعة على شكل دائرة، مفصولة بعناية عن محيطها الورقي المباشر؛ تبقى الدعسوقة ساعتين تأكل من هذه المادة المنعزلة التي لم ينجح ختلها بجعلها سامة، لأن الإنذار لم يمرّ عبر تسنُّن وتخريمات قطعة الورق المهيأة. في الصباح التالي، تصبح الدعسوقة أقل حركة بكثير، لأنها شبعت؛ إلَّا أنها سوف تنتقل إلى تناول وجبة أخرى، لكنها ستختار، لتكرر لعبتها، ورقة أخرى

---

(1) فيرومون: هرمون يفرز خارج الجسم للتفاعل مع بقية الأجسام المجانسة.

(2) د. ف. روواديس؛ «مقاومة النبتة للحشرات» Symp. Scries, A ghem. soc 1983, 208.

(3) Epilachna undecimnotata.

موجودة على مسافة ستة أمتار، على الأقل، عن الورقة التي قطعتها منذ برهة. تشكل هذه الأمتار الستة الحدود الطبيعية التي يبلغها الإعلام بواسطة الرسالة الكيميائية الغازيَّة التي تبثُّها الورقة المستهلكة. تعيد الدعسوقة العملية نفسها، ترسم دائرة في وسط ورقة، تستهلكها، ثم تنتقل مجدداً مسافة ستة أمتار لتقع على ورقة سليمة، غير محذَّرة من حيلتها، وبالتالي، غير مغطاة بمقدار إضافي من الدباغ.

وهكذا، كلما تقدم البحث أكثر، كلما استمرت الألاعيب النباتية بمفاجأتنا: نعرف اليوم[1] أن شتلات الذرة، عندما تهاجمها السُرفات، تضخ مزيجاً يجذب بقوة الزنابير الطفيلية، والمدمرة للسرفات، إنسجاماً مع المبدأ القديم للخبراء الاستراتيجيين العسكريين والسياسيين: «عدوُّ عدوّي، صديقي»! إن عميل هذا الاتصال الناجح بين النبتة والحشرة هو غازيّ دائماً.

ومن المعروف أيضاً، منذ الآن، أن ما لاحظناه في حالة السُرفات، يحصل أيضاً لحيوانات أخرى، بما فيها الكبيرة الحجم، وفي ظروف مشابهة.

يربّي مزارعو ترانسفال (Transvaal) نوعاً من الظباء هو الكودو (Koudou) الذي يتشكل غذاؤه العادي من أوراق الأكاسيا، وهي شجرة نموذجية للسهول الإفريقية. يأكل الكودو، الأكاسيا، فيرعى الأغصان الواطئة، وتقلِّم الزرافات أعلى الشجرة. فالزرافة هي الحيوان الوحيد ذو القامة الكافية لكي تأكل الأغصان الفتيَّة لأشجار الأكاسيا الكبيرة في السهول الأفريقية. وبما أنها تتجنَّب إدخال عنقها

(1) ج. تومليسون، «من أجل العالم» 1993، 187 ـ 84 ـ 90.

الطويل في فنادة الشجرة الشائكة جداً، فهي تكتفي بقضم الأغصان الخارجية، محدثة بذلك جزّاً حقيقياً للشجرة. والأكاسيا، التي تعطي الانطباع بأن اختصاصيين في الفن التشكيلي قد رسموها، تتخذ، عند ذلك، شكل نوع من شمسية كبيرة، مكوّنة من جذع واطىء، ومن شبكة قوية من الأغصان الشائكة كمروحة. ويساهم ختل الزرافة، دون شك، في نحت الأكاسيا، وإبقائها على شكلها الخاص. وعندما نرى هذا الزوج أثناء الرعي، نتصور أن الأكاسيا قد خلقت حقاً للزرافة، وهذه لتلك.

لا تستهلك الزرافة، إذن، سوى الأغصان الفتية، معززة بذلك تجددها؛ لكننا نجهل ما إذا كان هذا الرعي لا يطلق، أيضاً، تراكم الدباغ في الأوراق الأقدم التي لا تلمسها. وهذا أمر محتمل.

مهما يكن من بدّ، نلاحظ لدى مراقبة سلوك العواشب أنها لا تتمسَّك أبداً، لفترة طويلة، بالشجرة نفسها، أو بالمكان المعشب نفسه. فنراها، تنتقل، بلا مبالاة، هنا وهناك، دون أن تنهي أبداً وليمة بدأتها في نقطة معينة. هل تعرف، بشكل لا واعٍ، أن البقاء طويلاً في المكان نفسه، والانكباب على النبتة ذاتها، قد يطلق أواليات الردّ التي أشرنا إليها؟ من هنا هذه الانتقائية الظاهرة في الخيارات، وهذا الشكل السَمِح بالرعي من غصن من هنا وآخر من هناك. ألا تقوم البقرة في الحقل بالشيء نفسه؟

لنعد إلى الكودو بعد هذا التطواف بين الزرافات والأكاسيا. فهي تعيش، أيضاً، من الأشجار[1]، وقد توافرت معلومات مدهشة توافق المعلومات التي تتعلق بالختل من قِبل الحشرات. ففي العام 1981،

---

(1) خاصة أكاسيا كافرا.

وجد مزارعو ترانسڤال حيوانات كودو ميتة جوعاً؛ وبالقرب منها، كانت أشجار الأكاسيا لا تزال خضراء، ومع ذلك، رفضت الكودو أن تأكل منها، على ما يبدو. بعد سنتين، تسلم الموضوع، البروفسور ڤان هوڤن من جامعة بريتوريا، وأخضع الكودو إلى التشريح؛ فاكتشف في معدتها كميات كبيرة من الأوراق التي لم تهضمها. وعند التحليل، أظهرت هذه الأوراق، مجدداً، مقادير كبيرة من الدباغ. بعد سنة، استمرت الدراسات بمساعدة باحثين من معهد البحث الزراعي. يجب أن نحاول، الآن، فهم ما يجري فعلياً، في حين لم تنشر بعد الأعمال التي تحدثنا عنها.

جيء بمجموعة من الطلاب إلى مقربة من أشجار الأكاسيا، ولكي تتصنَّع عملية ختل قوية، أخضعت الأكاسيا إلى تأديب قاسٍ بضربها بالسوط والعصا والزنار الخ... فتمزقت الأوراق، طبعاً، والأكاسيا المسكينة التي لم تلاحظ الفرق، اعتقدت دون شك، أنها تهاجم بفظاظة من قبل حشد من الكودو. وبعد اللجوء إلى تحليل منتظم لأوراق الأكاسيا التي تعرَّضت للضرب، لاحظوا أنه بعد ربع ساعة من الهجوم، زادت الأشجار مقدار دباغ أوراقها بنسبٍ كبيرة جداً، بحيث بلغ بعد ساعتين، مرتين ونصف أكثر من الكمية الأساسية. وفجأة، أصبحت غير قابلة للهضم، وللأكل كلياً. عندما تتوقف الضربات عن الأكاسيا، تعود نسبة الدباغ، تدريجياً، إلى الوضع الطبيعي الذي تصل إليه بعد مئة ساعة.

فكَّر، عندئذ، الباحثون الافريقيون الجنوبيون بإعفاء بعض الأشجار من حملة الجلد. ثم، قاموا بتحليل أوراق هذه الأشجار المعفاة. مفاجأة! اذا كانت الشجرة من النوع نفسه، وموجودة على بُعد أقلّ من ثلاثة أمتار من شجرة أخرى تعرَّضت للضرب، تزيد هي، أيضاً،

إنتاج الدباغ في أوراقها. يجب أن تكون هناك، إذن، رسالة بُعثت من الأشجار التي هوجمت إلى الأشجار الأخرى. ولا يمكن أن تكون هذه الرسالة، منطقياً، سوى مادة «طيَّارة» أطلقتها الأوراق المجروحة.

اضطرت حيوانات الكودو إلى تجنُّب هذه الأشجار المجروحة، وكذلك، مثيلاتها المجاورة، «المبلَّغة»، حسب الأصول، بالخطر الذي تتعرض له، والمحمية هي، أيضاً، بفرز قوي للدباغ. لكن الشتاء الجنوبي كان ناشفاً، بشكل خاص، في تلك السنة، في ترانسڤال، بحيث فقدت الأشجار أوراقها، وبقي التنبُّت ضعيفاً، ولم يتمكن عدد كبير من الكودو، بسبب التسييج الفاصل بين الملكيات، من الذهاب بحثاً عن الأكاسيا البعيدة التي لم تتسلَّم البلاغ والتحذير من مثيلاتها. لأن الكودو بحاجة إلى أن ترعى هنا وهناك... تحت طائلة الموت! «ضربة قاسية للكودو!» قال جان بيار كوني عندما أدخلنا هذا العمل في سلسلتنا المتلفزة، «مغامرة النباتات رقم 2». ضربة قاسية، بالفعل، لحيوانات، أكثر ارتباطاً بكثير، في النهاية، بالنباتات، مما كنا نعتقد، وخاضعة لتغيرات تكوُّنها الكيميائي.

أشجار أخرى، تردّ بالشكل نفسه؛ أكان الأمر متعلقاً بشجرة السنديان المفضَّضة، أو بـ «الكُواري»[1] على سبيل المثال. لكن الأكاسيا، من جانبها، تردّ بسرعة كبيرة: تتضاعف نسبة الدباغ في أوراقها خلال الخمس عشرة دقيقة التي تلي أول ضربة عصا. وهذا يفسر، إلى حدّ بعيد، استدلالياً، لماذا الكودو، في السهول المشجرة، لا ترعى أبداً لمدة طويلة أوراق الشجرة نفسها، ومجموعة

(1) agathis damnara صنوبرية أوسترالية من فصيلة الأروكاريَّة.

الأشجار ذاتها. لقد أصبح الجواب واضحاً منذ الآن: فالشجرة هي التي لا تسمح بذلك. وكما يقول، أيضاً، جان بيار كوني، فهي تطرد بعنف «الكودو ليرعى في مكان آخر...».

من المفيد أيضاً، في هذه القصة، قراءة تأثيرات إرباك خطير لنظام بيئي من قبل الإنسان. فبتسييج الملكيات، والمخاطرة باستغلال مرعى أكثر مما ينبغي (بالاستكلاء)، خلال فصل الشتاء حيث يندر العشب والأشجار، كانوا يرغمون الكودو على التهام كمية من التراب تساوي الكمية التي تلتهمها من العشب والأوراق، وهذا ما أظهره التشريح. وبسَجنها، كانوا يحكمون عليها بالموت. في مساحات أوسع، صالحة لحيوانات المفازات (السهول)، كان يمكن للكودو أن تتغذى من الأكاسيا الموجودة في أماكن بعيدة، أي التي لم تصل إليها مثيلاتها بعد. لقد جرى تنظيم الختل بشكل سيء على ما يبدو: «غضبت» الأشجار التي أُكل منها أكثر مما ينبغي، فلم تتمكن الكودو من الهروب منها لتجد مثيلات لها أكثر هدوءاً، وأسهل في الهضم، وبسبب ذلك، قد ماتت...

وهذه معلومات جديدة[1] تتعلق بفراشة الكُرُنب الشاهدة: إن هذه الحشرة، وهي تأكل أوراق الملفوف التي تشكل زادها اليومي العادي، تبثُّ مواد متبخرة (متطايرة) تجذب زنبوراً[2]: يضع هذا الأخير، عندئذ، بيضه في يرقانات فراشات الكرنب التي ينضبط، فجأة، فيها مستوى الختل. وسيلة أخرى لعدم تشجيع الختل: بثُّ المزيج الغازي يطلقه أنزيم موجود في لعاب السُرفة[3]... تجدر

---

(1) «البحث» La récherche 1995، 1108، 493.

(2) Cotesia glamerata.

(3) Bétaglucosidase.

الاشارة إلى أن هذا الأنزيم موجود، أيضاً، في لعابنا نحن، ممّا يعرِّضنا، ونحن نقضم أوراق الملفوف، لخطر جذب الزنبور اذا ما كان مصادفة يطير في النواحي.

هكذا، فإن كل الأبحاث التي جرت، وإن بشكل منفصل، ومن قبل مجموعات لا علاقة فيما بينها، تؤدي إلى الاستنتاجات نفسها، وهي أن النباتات «تدافع عن نفسها»، ضدَّ المبالغة في الختل.

لكن، ها هو الإيتلين، في آخر الأخبار[1]، يظهر، هو أيضاً، أعمالاً مميزة أخرى. فبمزجه مع هرمون نباتي غازي جديد، «جاسمونات ألميتيل» (Jasmonate de méthyle)، المكتشف حديثاً، يلعب الإتيلين دوراً حامياً من خلال إثارة جينات متخصصة في الدفاع ضد الطفيليات ـ على شتيلات فتية من التبغ، مثلاً ـ كنا نعرف، مسبقاً، أن حامض الساليسيليك (acide Salicylique)، قريب مقرَّب من الأسبيرين، يحدث نفس التأثيرات؛ لكن هذا الحامض، بتفاعله مع الهرمونين الغازيين المذكورين، تزداد إمكانياته بقوة، بحيث أن أعداء التبغ التقليديين، لا يبقى عندهم إلَّا أن يكونوا حذرين!

إن تأثيرات الإتيلين متنوعة إلى ما لا نهاية، طالما أن صفاتها عديدة. إحداها، هي مفاجئة بشكل خاص: دورها في إنضاج الثمار. وهكذا، مثلاً، من خلال بثٍّ كثيف للإتيلين، تسرِّع ثمار التفاح التي هي في طور النضج، اصفرار الموز الأخضر الموضوع إلى جانبها، فبدون التفاح، أو بعيداً عنه، يكون نضج الموز أبطأ بكثير: مثل جيد أيضاً عن الاتصال بين النباتات، أو بالأحرى بين ثمارها! يعرف المحترفون ذلك جيداً؛ فهم يضبطون وتيرة نضجها، بقطف الثمار «في

(1) Y. Xu et col, Env. Stress physiol, 1994 (6), 8, 1077 - 1085.

الفصل التاسع

الحشرة التي تقرأ الجريدة...

ليس إفراز الدباغ أو مواد أخرى في نسيج نباتي، الوسيلة الوحيدة التي تستخدمها النباتات لتدافع عن نفسها ضدَّ أسنان الخاتل. وتوجد أساليب أخرى كثيرة بفضلها تفشل النباتات مكائد العواشب حتى إزالتها بعنف.

هناك، أولاً طرق مرتبكة، مثل استخدام المبيدات، أو أكثر مهارة، مثل انتاج المواد المعقمة للحشرات بكل بساطة. لكن هناك أيضاً طرق أكثر تطوراً، تعطينا الطبيعة عبرها، مرة أخرى، أمثولة مدهشة في التخيُّل. مثلاً، عندما تجعل بعض النباتات (أشجار بصورة خاصة) تفرز هرمونات مشابهة، أو مماثلة للهرمونات التي تدير التحوُّل الداخلي والنموّ عند الحشرات. إلَّا أن هذه الهرمونات هي منتَجة بمقادير تربك كلياً عملية التحول الطبيعي، مسببة الأذى للحشرات التي تغامر على الأشجار المعنيَّة.

من بين الاستراتيجيات الأخرى الثقيلة، نرى بعض النباتات تنتج موادَّ مبيدة، تترك تأثيراً على كل أنواع الحشرات. الأمر يتعلق إذن، بتأثيرات غير محددة، وشاملة؛ ولهذا السبب، يصعب استخدامها لأن

«الضارّ»، و«المفيد»، يُطلقان في الوقت ذاته. ثلاث مجموعات من النباتات تصنف في هذه الخانة، هي: قرنيات استوائية[1] فعّالة بالروتينون التي تحتوي عليها، أقحوانيات من فصيلة المركبات[2]، فعالة بالپيريترين (Pyréthrines) التي تسقط الحشرات الطائرة فوراً عندما نرشّها مسحوقاً؛ وأخيراً، مركبات من التبغ (ومن نباتات قريبة) مثل النيكوتين التي سبق واستخدمت كثيراً، لكنها تستعمل، بشكل أقل، اليوم، ما عدا، ربّما، في الاتحاد السوفياتي سابقاً، حيث يوجد تبغ برّي[3] منتشر جداً وفعال. يضاف إلى هذه الثلاثية، النباتات النابذة للحشرات، التي تحتوي على مادة عطرة تهرّب الحشرات: هكذا، نرى حول كل حوض البحر المتوسط باقات من الأغصان الناشفة ـ أغصان الخزامى مثلاً ـ معلّقة في سقف البيوت، ومخصصة لهذه المهمة. تساهم هذه النباتات المبيدة أو النابذة للحشرات في إقامة التوازن، بين الحشرات والنباتات، عندما يكون مربكاً ويميل، لغير صالح هذه الأخيرة.

يقدَّر أن حوالى ثلث المحاصيل العالمية تدمّره الحشرات. ونعرف الوسائل التي استخدمت لمحاولة إنقاص هذا الرقم، خاصة، المواد المقاومة للطفيليات من الجيل الثاني من نوع د. د. ت (D.D.T)، التي حلّت محلها بشكل كثيف، منذ نصف القرن، المبيدات ذات الأصل النباتي. مع الأسف، لم تستطع ظاهرات البقاء والتراكم، عبر السلاسل الغذائية، إلّا أن تسبّب نفوراً متزايداً تجاه هذه المنتجات، وتؤدي أخيراً إلى منع كامل لعدد منها بلا شرط. لكنها تستمر في

---

(1) Derris, Tephrosia, Longocarpus.

(2) Chrysanthemum Cineraraefolium.

(3) Nicotiana glauca.

إشباع دهون الطيور التي تتغذى من الحبوب المعالجة كيميائياً، أو أسماك البحيرات، والمستنقعات المسحوقة بهدف القضاء على البعوض. في نهاية المطاف، فالإنسان الذي يتغذى من الطيور والأسماك ينتهي بأن يتسمَّم هو بدوره... في الحقيقة، يا لها من شبكة غذائية جميلة، حيث يقوم البشر، في نهايتها، بدور الضحايا البريئة، هؤلاء الذين يستطيعون أن يأكلوا الجميع، ولا أحد يأكلهم!

غير أن الأطباء، وعلماء البيئة، أعلنوا أرقاماً مقلقة: فمنذ عشرين سنة، كانت الأنسجة الشحمية عند الأميركي تحوي وسطياً على عشرة أجزاء من المليون من الـ د .د .ت؛ وعند الاسرائيلي 19 جزءاً من المليون؛ وعند الهندي 29 جزءاً من المليون... اذا أكملنا، على هذه الوتيرة فننتهي إلى أن نصل إلى مقادير سامة (لا تزال غير محددة عند الإنسان). وتجدر الاشارة إلى أن هؤلاء المواطنين ينتمون بمعظمهم إلى بلدان راهنت على «الثورة الخضراء» واضطروا إلى تقاسم مصير الحشرات التي كانوا يريدون إبادتها.

عندئذ، ظهرت إمكانية استخدام أسلحة جديدة كيميائية، ضدَّ الحشرات، أكثر براعة بكثير من تلك المدفعية الثقيلة التي تسحق كل شيء دون تمييز. يقضي الأمر بأن نوجِّه ضدها موادَّ تنتجها هي، ولكن باستخدام مقادير أقوى. هذه المواد هي هرموناتها الخاصة.

إن استراتيجية حصان طروادة هذه، التي تجعل المحاصر يخترق دفاعات خصمه لكي ينتصر عليه، بشكل أفضل من الداخل، سبق واستخدمت لتحديد نمو السكان البشر، والحيوانات، والنباتات.

وبالفعل، منذ أربعين سنة، تمَّ استئصال الأعشاب الضارة بفضل هرمونات الأوكسين، التي تنظم عادة نمو النباتات، ولكنها، بمقادير مرتفعة، تربكه كلياً. تستخدم الزراعة مركبة مماثلة لهذه الهرمونات

التي هدَّدت حتى وجود بعض الأنواع التي ترافق الحبوب، مثل الترنشاه، وشقائق النعمان. فبتغيير المقادير، يصبح من السهل إزالة هذه «الأعشاب الضارة» مع المحافظة في الوقت نفسه، على النباتات المزروعة ـ كالحبوب ـ التي هي أقل حساسية بكثير.

تحاول البشرية التحكم بالتطور السكاني على الكرة الأرضية بكاملها، باستخدام موانع الحمل الهرمونية أيضاً. فالمواد المستخدمة لمنع الخصوبة هي أيضاً مماثلة لهرمونات طبيعية من الجسم البشري.

كان إذن، من المنطقي أن يجري تطوير استراتيجيات مشابهة ضدَّ الحشرات.

عند الحشرات الأكثر بدائية، لا يحصل الانسلاخ دون أن يذكر بمرحلة المراهقة عند الكائنات البشرية. فبعد أسابيع أو أشهرٍ من النمو الفتوي، تشهد الحشرة في حالتها اليرقانية نضجاً سريعاً لجهازها التناسلي، بينما تظهر أجنحتها. ونشهد، عند الحشرات الأكثر تطوراً، تخصصاً أكبر فأكبر للجهاز الفتوي، مختلفاً، أكثر فأكثر، عن الجهاز المراهق. فتغتني (تكثر) الانسلاخات، وتتعقد في الوقت نفسه.

هكذا، عند دودة الحرير، يحتوي «كتاب البناء الجيني» للفراشة (القزية) على ثلاثة فصول متمايزة: الأول، يقدم المعلومات الموجهة لبناء الدودة ذاتها؛ والثاني، يقدم معلومات لإعادة تكوين بعض خلايا الدودة لكي يتم تحويلها إلى خادرة؛ والثالث، يشرح أخيراً، كيف يعاد تكوين خلايا الخادرة مجدداً، لكي تولد هذه الأخيرة فراشة بالغة. وهكذا، تتجزأ حياة الحشرة إلى ثلاث مراحل متتالية، تتميز كل واحدة بكمية جديدة من المعلومات الجينية التي تستخدم في مرحلة معينة، وتؤدي إلى المرحلة التالية.

المعلومات الضرورية لـ«صنع» حشرة هي، إذن، موجودة في ثلاث

مجموعات مختلفة من الجينات الملائمة للفصول الثلاثة في «كتاب البناء» الخيالي. بالطبع، يجب أن تتمَّ هذه العمليات بشكل منظم ومنسق. هنا يتدخل النظام الهرموني للحشرة. ينطلق الانتقال من مرحلة إلى أخرى بفعل هرمون ـ هو الإيكديزون (écdysone)، أو هرمون الانسلاخ ـ تنتجه غدد موجودة في الطرف الداخلي للحشرة. فما أن يُفرز حتى يحثّ على تحرُّق الجينات التي تسيطر على المرحلة التالية من البرنامج. تحت تأثيرها، تصبح الخلايا اليرقانية خادرات، وخلايا الخادرات بالغة. اذا توقفت الغدد المختصة عن فرز الايكديزون يتوقف النمو والانسلاخ بشكل فوري. تبقى الحشرة عندئذ، في حالة سكينة، تسمَّى، عندما تحصل مثلاً في فصل الشتاء، le diapause[1]. إنه الرقاد الشتوي الكلاسيكي عند عدد من الحشرات. ثم، بعد هذا السبات الطويل، يعاد فرز الإيكديزون، ويستعيد التطور حركته حسب التعاقب المتوقع.

إن الكيميائي المذهل بوتنان (Butenant)، المستعد دائماً، لاستخراج هرمونات من مواد يقدمها المزارعون واللحامون، حسب الحالات، نجح في مباراة استخراج 25 ملغ إيكديزون نقي من طن من دود القز. ثم حصل ـ لكن على شكل آثار، هذه المرة ـ، على كمية قليلة جداً من هرمون انسلاخ آخر، ذي بنية قريبة جداً، هي الـ B إيكديزون. تشبه هذه المواد، كثيراً، الكوليسترول. وقد تمَّ تركيب هذين الهرمونين من قبل مجموعات أميركية مختلفة، وسويسرية، ويابانية، منذ 1966 ـ 1968. لكن هذه العمليات هي طويلة ومكلفة. كيف يمكن إذن الحصول على كميات كافية من

---

(1) توقف النشاط والتطور عند الحشرات.

الهرمون لتعديل التعاقبات المتتالية لتطور حشرة خاتلة أو مضرة، ومن ثمَّ القضاء عليها؟

لحسن الحظ، تغيرت الآفاق، عندما اكتشف باحثون يابانيون أن بعض النباتات تحتوي على كميات كبيرة من المواد الشبيهة بالإيكديزون، بما في ذلك B إيكديزون، وقد تمكنوا، هذه المرة، من استخراج 25 مللغ من B إيكديزون من 25 غراماً فقط من أوراق شجر الطقسوس. (نجد «شجرتنا السحرية»، مجدداً، في المقام الأول: هذا مردود أكبر بكثير من مردود التجارب الأولى التي قام بها بوتنان!). وقاموا بأفضل من هذا، حيث توصلوا إلى أن يستخرجوا من الخنشار العادي جداً 25 مللغ من الـ B إيكديزون من 2,5 غرام من الجُذْمور (Rhizome): وهو مردود أكبر بعشر مرات من مردود الطقسوس!

قرَّر اليابانيون، عندئذ، أن يلجأوا إلى إجراء فحوصات دورية عند عائلات عديدة من النبات بحثاً عن وجود محتمل للإيكديزون. استجاب العديد من النبات إيجابياً لهذه الفحوصات، خاصة أشجار من فصيلة الطقسوس والتُّوب، بالإضافة إلى الخنشار، وعدد كبير من النباتات الزهرية. إن B إيكديزون هي الأكثر تواجداً، تليها مجموعة كاملة من الأجسام القريبة؛ لكن الايكديزون ذاته، لم يبرز بوضوح إلّا في نوعين من الخنشار. إن الأصل النباتي، حصراً، لعدد من مماثلات الإيكديزون، منحها اسم فيتو ـ إيكديزون. وتبيَّن أن الكثير منها هي «سوبرهرمونات» تعمل بتركزات أقل من الـ α «ألفا» والـ«β» إيكديزون المستخرجة من الحشرات.

تؤدي هذه «الفيتو ـ إيكديزون» النباتية، المشابهة للهرمونات الطبيعية للحشرات، بمقادير ملائمة، إلى الحصول العادي للانسلاخ.

ولكن، ما أن يتم تجاوز المقدار الأمثل حتى تحصل اضطرابات خطيرة تؤدي إلى مخلوقات مشوَّهة وغير قابلة للحياة؛ وتعود هذه النتيجة إلى تسارع هائل في وتيرة التطور، في الأيام الأولى، للانسلاخ. ونلاحظ، فعلاً، أن ترسُّباً من البشرة، يحصل قبل الأوان، مُوْقفاً بذلك تطور خلايا البشرة للفراشة المقبلة؛ عندئذ، تجد الحشرة نفسها كأنها مسجونة في مشد صلب، مستمرّة في مرحلة ليست مرحلة الخادرة، ولكن، ليست أيضاً، مرحلة اليافعة، أو الحشرة الكاملة.

بعض هرمونات الفيتو ـ إيكديزون لها فعالية بمقادير ضعيفة جداً، أقل من جزء بالمليار. لا يوجد مبيد معروف له مثل هذه الفعالية. من هنا، المشاريع الهادفة لأن تستخدم ذات يوم هذه الهرمونات التي تنتجها النباتات، أو المصنّعة، في المكافحة البيولوجية للحشرات الفتاكة المضرة.

لكن الإيكديزون لا تفعل وحدها في جسم الحشرات؛ فمفعولها، يوازنه هرمون آخر يدعى «الهرمون الفتوي». إذا كان الإيكديزون هو الذي ينظم الانسلاخ، بتدخله في نهاية الحياة اليرقانية، وبفسحه في المجال أمام تكوُّن الحشرة الكاملة، فالهرمون الفتوي، على العكس، يضمن بقاء الحالة اليرقانية بتشجيع تفاضل البنيات الفتية على حساب البنيات الكاملة. هذا الهرمون الجديد، تنتجه غدد صغيرة[1]، وينتقل عبر دم الحشرة. عند استئصال هذه الغدد، تقاوم اليرقانة التي لم تنضج بعد، الإيكديزون وحدها حيث تتعرض إلى انسلاخات مبكرة ومتتابعة، دون أن تنجح في أن تصبح حشرة بالغة عادية. إذا وضع

---

(1) Les Corpora alata.

على جسم الحشرات السليم، يولد الهرمون الفتوي مخلوقات غير قابلة للحياة، تعرَّضَت بعض خلاياها للانسلاخات، والبعض الآخر لا، وذلك نتيجة اضطراب عام لعملية التطور.

عرف تاريخ الهرمونات الفتوية دوراً سياسياً ـ علمياً غير متوقع أبداً. لقد هاجر باحث تشيكي يدعى سلاما (Slama)، في العام 1964، إلى الولايات المتحدة، لكي يعمل على حشرته التجريبية المفضلة، البقّة الأوروبية[1]. أظهرت هذه البقات، التي ربيت في مختبرات هارفرد، تشوهات تطورية، حيث خضعت ليس لخمسة بل لستة، وأحياناً، لسبعة انسلاخات متتابعة. كان ذلك خرقاً للقاعدة المطلقة التي تقضي بأن يكون، بالنسبة لهذا النوع من البق، عدد الانسلاخات خمسة، دون أي استثناء. إلّا أنه، في براغ، أمكن الحصول على انسلاخ يرقاني سادس في محاولات تجريبية، أُعطي فيها الحشرة مزيد من الهرمون الفتوي. كان يقتضي، إذن، أن نسلِّم أنه في هارفرد، كان البق يتزوَّد بهذا الهرمون من مصدر مجهول، (أو ببعض الهرمونات الشبيهة)، بما أنه كان أشدَّ فعالية مما هو في براغ، دون هرمون إضافي. وطُرحت فرضيات عديدة، جرى درسها ثم أهملت. تم الوصول إلى فحص قصاصات الورق المصاص الموضوع في كل صندوق زرْع كان البق يتجول فيه. هذا الورق، الذي هو من أصل أميركي، لم يكن طبعاً الورق نفسه المستخدم في براغ. قام «سْلاَما»، عندئذ، بتحقيق مكثف عن طبيعة الأوراق المستعملة، كما جرى فحص عدة عيِّنات. من أصل عشرين نوعاً تمَّ فحصها، تبين أن هناك 12 فقط فعالة؛ كانت تسبِّب انسلاخاً يرقانياً سادساً، لا بل

---

(1) Pirrhocoris apterus.

سابعاً أحياناً، حيث تصبح اليرقانة، أكبر فأكبر، من انسلاخ إلى آخر.

وهكذا، ما أن توضَّح دور الورق، حتى أخذ الباقي وجهة تهريجةٍ علمية، لأن «سلاما» ترك، عندئذ، يرقانات البق تركض على الصحف والمجلات الأميركية والأوروبية واليابانية!... فتبيّن، حينئذٍ، أن الصحف والمجلات الدورية الأميركية هي وحدها الفعالة؛ أما الأخرى فلم تكن كذلك. بقيت الحشرات جسورة على مجلة التايمز اللندنية، لكنها كانت تزيد عدد انسلاخاتها على النيويورك تايمز.

قرّر «سلاما»، عندئذ، الملاحقة من الورقة إلى مصدرها، أي الأشجار التي قُطعت لصنع عجين الورق. وهكذا، اكتشف أن مستخرجات الطقسوس والأرزية الأميركية كانت تملك نفس فعاليات الهرمون الفتوي. لكن فضل الفعالية يعود، في النهاية، إلى التنوُّب البلساني ـ أو البلسمي، وهي على كل حال، الشجرة الأكثر استعمالاً في صناعة عجين الورق الأميركي. لقد استُخرج من هذا التنوب، في العام 1966، مادة ناشطة سمِّيت جوڤابيون Juvabione تمثّل، تماماً، مفاعيل الهرمون الفتوي.

لا تكتفي هذه الهرمونات الفتوية، الطبيعية أو النباتية، بإرباك مميت لانسلاخ الحشرات؛ فهي تلغي أيضاً نضج أعضاء التناسل عندها. هكذا، يتوقف مباشرة التطور الجنيني عند بعض البق الأوروبي، إذا وضعت على ورق اميركي يحتوي على الجوڤابيون؛ ولا تصل أي منها إلى التفريخ، فكلها تحتوي على مسوخ مشوهة وغير مكتملة. باختصار، إن الجوڤابيون يربك التطور الجنيني كما يربك الانسلاخ. من هنا فكرة استخدام هذا الهرمون لتعقيم البيض.

لقد حُددت، إذن، المقادير الدقيقة التي تبقي الإناث حية، ولا

تقودها، في الوقت نفسه، إلى أن تبيض بيضات غير قابلة للحياة، ولا تفرِّخ. من هنا طريقة مستحدثة لتعقيم الحشرات.

لكن الذكور، أيضاً، هي حساسة على هذه الهرمونات. فأثناء التزاوج، تنقل 5% من الجوڤابيون الذي أعطي لها إلى الأنثى، مما يسبِّب عقم هذه الأخيرة. إننا نملك إذن مبيداً يشكل انتشاره الزهري ميزة نوعية عالية فعلاً؛ فالذكور المصابة لا تخصب سوى الإناث، التي من نوعها، وتعقمها، في حين لا يصاب أي نوع آخر من الحشرات. مما يفسح في المجال لاستكشاف استراتيجيات صراع بيولوجي ذي نوعيات عالية، غريبة تماماً عن الإبادة الجماعية التي تسبِّبها المبيدات الكيميائية الكلاسيكية.

إن وجود هذه المماثلات لهرمونات الحشرات عند النباتات أمر مذهل، على الأقل. ومن الصعب التسليم بأن هذه النباتات تصنع هذه الهرمونات «بالصدفة»، وإنها لا تفيدها بشيء. إذن؟ هل هي كمثل الكثير من السموم، وسيلة للدفاع؟ إنه لغز...

لكن هذه الهرمونات تكشف لنا مفاجأة أخرى هامة، فهي مركبة في النبتة من الكوليسترول! في حين أن الكوليسترول اشتهر طويلاً بأنه غير موجود إلّا في عالم الحيوان، وأنه غائب تماماً في عالم النبات. ومن المعروف اليوم أن هذا غير صحيح، وأنه يمكن أن يوجد حتى بكميات وفيرة في حبوب اللقاح، مثل حبوب شجر الحور مثلاً. يبدو الكوليسترول إذن، مركز توزيع يؤدي إلى هرمونات الحشرات كما إلى هرمونات الحيوانات العليا.

البروجيستيرون، والبريفنينولون، والأويسترون، هذه الهرمونات الأنثوية في عالم الحيوان، وعالم البشر، وجدت أيضاً في نباتات عديدة. لا تكتفي النبتة بتمثل هرمونات الحشرات فقط؛ فهي تعرف

أيضاً، أن تنتج الهرمونات الجنسية المحددة للمرأة! وكي لا نذكر إلّا مثلين، وجد البروجيستيرون في حبوب البطاطا، والأويسترون في لقاح النخيل وحبوب الرمان، لماذا، ولمن؟ هل هذا «خطأ» من الطبيعة؟ أم سِرٌّ لم ننجح بعد بكشفه؟

على كل حال، إن مسألة الهرمونات هذه، تبين بوضوح وحدة الحيّ العميقة، القادر على صناعة المواد نفسها عند كائنات، هيهات كم هي مختلفة!

تبين أيضاً إمكانات التخليق الواسعة التي يبديها العالم النباتي، بما في ذلك في ميدان حيواني بشكل تقليدي، ومحدّد بقدر ميدان الهرمونات. وتشكل النباتات أروع مصنع كيميائي للطبيعة، تقتطع فيه الحيوانات، آكلة النبات، غذاءها محتفظة لنفسها، كما يقولون سابقاً، بتخليق الهرمونات المشتقة من الكوليسترول. وجهة نظر تمّ التخلي عنها، بما أن النباتات، بالإضافة إلى هرموناتها الخاصة التي لا تزال غير معروفة جداً، تعرف أيضاً أن تألَف هرمونات الآخرين.

لكن الهرمونات ليست المواد الكيميائية الوحيدة التي تولدها النباتات، والقابلة لأن تؤدي إلى تعقيم الحشرات. وهكذا، يجذب دهن النبتة الأوروبية، المعروفة جداً من فصيلة اللوف[1]، ذكور الذبابة الشرقية[2]، حيث تسبّب بعدها تعقيم الإناث. يمكن الوصول إلى النتيجة نفسها مع الذبابة البيتية، المنتشرة جداً، وكذلك مع أنواع أخرى عديدة من الحشرات، بفضل جزيئة موجودة في الأيكر،

---

(1) Acor calamus.

(2) Dachus dorsalis.

ومختصة بهذه النبتة[1]. يمكن أيضاً تعقيم إناث الذباب المنزلي مباشرة، دون المرور بالذكور، بفضل زيت نبتة افريقية قريبة من الكاكاو[2].

إن تحديد الولادات عند الحشرات، كما نرى، هو نشاط تمارسه عدة أنواع من النباتات. فالحيوانات الصغيرة التعيسة، عندما تتغذى، تعرّض نفسها لتعقيمها الخاص. إنها استراتيجية موضوعة في الطبيعة قبل أن يتبناها الإنسان بدوره بكثير. لأننا لا نقوم غالباً إلّا بإعادة اختراع، ليس دون غرور، وسائل تصورتها واستخدمتها قبلنا بكثير.

---

(1) B asarone.

(2) Sterculia sp.

الفصل العاشر

كلٌّ يُصنَّف حسب رائحته

إن دور الألوان والروائح، في علاقات التلقيح، كان موضع أعمال وأبحاث عديدة. فالعالم النمساوي كارل فون فريش (K.V. Frisch)، الحائز على جائزة نوبل سنة 1973، بيَّن كيف أن النحل تقوده نحو رحيق الأزهار علامات ملونة ظاهرة يبدو كأنها مدرَّجات هبوط حقيقية معلَّمة. لكن هذه المدرجات ليست فقط بصرية، فهي أيضاً شمّية! هكذا، اذا فصلنا، من التويجيات قطعاً صغيرة حاملة للاشارات، والعلامات الملونة، نلاحظ أن هذه القطع لها روائح مختلفة (لاميون)، أو رائحة شبيهة لكن واضحة أكثر (الكستناء) من قسم التويجية غير الحاملة للعلامات. ففي حالة نبتة الجُريس[1] ليس

---

(1) Campanula medium.

للتتويج الأزرق المتسق سوى علامات شمّية، ولا أي علامة ملونة؛ فالملقّحات تتبع هذه الاشارات الشمّية كي تحط على الزهرة. والأمر نفسه بالنسبة للبلاب الأبيض.

لا تملك الأزهار الاستوائية التي تلقحها العصافير مثل هذه العلامات الشمّية، لأن حاسة الشمّ عند العصافير هي أقل نقاوة. فبالقدر الذي تطير فيه، هذه الأخيرة، «على مدى النظر»، «تتخذ» الأزهار ألواناً متلائمة مع مجالها النظري. هكذا، تجذب الأزهار، الطنّان الأميركي. مثل هذه الأزهار، بالمقابل، هي نادرة في النباتات الأوروبية، لأن الكثير من الحشرات لا يرى اللون الأحمر؛ وإذا كانت تتعرف على شقائق النعمان، فهذه المعرفة لا تعود إلى لونها المرئي بل إلى بثّها، الذي هو ما فوق البنفسجي.

تلقي هذه الملاحظات ضوءاً جديداً على الحتميات الدقيقة لعالم الحشرات، المنسوبة تقليدياً لمملكة «الغريزة» دون منازع. تبدو الغريزة، من الآن فصاعداً، كثمرة حتميات كيميائية دقيقة، مخصصة أفراداً وأنواعاً لشركاء إجباريين، ومؤدية إلى تصرفات آلية ودقيقة من نوع «حافز/ جواب». فالحافز، والحالة هذه، هو إرسال نمط أو عدة أنماط من الجزيئات الكيميائية، عندما يتعلق الأمر بالرائحة، ومن طول الموجات، عندما يتعلق باللون.

إذا كان ما نسميه الغريزة ينظم بشكل مطلق، الإواليات الأساسية لعالم الحشرات، فالأمر ليس نفسه تماماً بالنسبة إلى السلالة التطورية الكبرى الأخرى التي، عبر الفقريات، تصل حتى القرود والإنسان. نلاحظ في معظم مجموعات الحيوانات المكونة لهذه السلالة، أنواعاً ذات شمّ شديد الحساسية، وأنواعاً أخرى، حاسة الشم لديها ضامرة

إلى هذا الحد أو ذاك[1]. فالزناجير التي تتجه نحو فريستها، يوجهها النظرُ وليس الشم، تنتمي إلى هذه الفئة الأخيرة. في المقابل، السلّور هو مثال الحيوانات الحساسة جداً بالرائحة؛ فحاسة الشمّ عنده تتسم بنفس قوة حاسة الشم عند الكلب. وسلّور مدرّب على عطر كحول الفينيلاليتيليك ـ عطر الورد ـ قادر على معرفة هذه الرائحة مخفّفة بنسبة سنتم^3 واحد في كمية من الماء تساوي خمسين مرة الكمية الموجودة في بحيرة كونستانس!!

كذلك بفضل الحساسية القصوى لحاسة شمّه، يصعد سمك السلمون النهر والروافد التي تقوده إلى المكان الذي ولد فيه. تمّت برهنة صحة هذا الواقع بالتجربة وبدقة تامة. لكنه لا يزال غير معروف بتأكيد كلي كيف يسترشد أفراد هذا النوع في قلب البحر لكي يجدوا مصب النهر الذي يقودهم إلى مكان ولادتهم.

إن خصائص الذوق والشم، المفصولين تحليلياً عند الأسماك، هي أيضاً بالغة الأهمية عند سمك الڤيرون (Vairon) التي هي أشد حساسية بالطعم الحلو من الإنسان بمئة مرة. ويعود تماسك الأسراب إلى الأهلية التي يملكها كل ڤيرون لمعرفة رائحة أبناء جنسه، وأيضاً رائحة أسماك أخرى؛ الأمر الذي نبرهنه بسهولة عندما نشرط ڤيرون برائحة سمكة نهرية مرتبطة بتناول الطعام. إذا أزلنا عنده حاسة الشم، يصبح الڤيرون المشروط غير قادر على أن يتغذى.

تبث أسماك الڤيرون، أيضاً، من جلدها، رائحة إنذار بالخطر بعد إصابتها بجرح. تسبّب هذه الرائحة هروب متجانساتها في السرب،

---

(1) Macrosmates et microsmates

مباشرة نحو الأعماق. إن بثّ مثل هذه المواد المنذرة التي تبشر باقتراب خاتل، تبدو من صفات بعض أسماك المياه العذبة[1]، فهي تثير، بشكل غريب، بث الإتيلين الذي رأينا، عند النباتات، كيف ينبّه المحيط عن وجود خاتل.

يبدو أنّ بث روائح الانذار بالخطر ظاهرة واسعة الانتشار في الطبيعة. وأُمكن ملاحظتها عند فروخ الضفادع التي تعيش أسراباً، كما عند دود الأرض التي، تحت الصدمة الكهربائية، تضخ لعاباً يبلل الأرض، ويدفع بمثيلاتها إلى الهروب مباشرة.

عند النملة[2]، تفرز الغدد الماضغة، تحت تأثير الخوف، سلسلة من المواد المعطرة جداً[3]، تقترب المثيلات المجاورة من بعضها، وتفرز مواد الإنذار نفسها، بحيث تصبح قرية النمل كلها، شيئاً فشيئاً، في حالة هياج، وتأخذ وضعية الحرب. وهكذا، نشهد تعبئة كيميائية حقيقية. تستخدم النمل، أيضاً، مثل السُرفات، موادَّ كيميائية لكي تحدّد أماكنها. إلا أن الخاتلات تكتشف آثارها، وتتبعها؛ فيقع النمل، عندئذ، في فخّهم بالذات.

الأفعى، أيضاً، تتبع فريستها بواسطة الشمّ. وهي تقوم بذلك، على كل حال، بهدوء تام، واثقة بأن هذه الأخيرة ستنتهي إلى الاستسلام للسمّ الذي لقحتها به، وأنها ستقبض عليها في اللحظة

---

(1) Ostariophysaires

(2) Acanthomyops Claviger.

(3) Geranial, citronéllal nériol.

المناسبة. والعضو المتلقي، هذه المرة، هو اللسان المشقوق، الذي يتكفل بالجزيئات العطرة التي تفرزها الفريسة ـ فأرة، مثلاً. يضع اللسان، إذ يدخل في جوف الفم، رأسَيه تماماً تحت عضوَي جاكوبسون، تفرعات الجهاز الشمّي التي تدخل باتصال مباشر مع الفم؛ وهكذا، تُستقبل الرائحة في جوف الفم.

إن حالة مشابهة هي التي تسمح فعلاً لمعظم الفقريات بشم رائحة العشب الذي تأكله، وبالتالي، إزالة الأعشاب السامة.

فمن الزواحف إلى الثدييات، نجتاز خطوة جديدة إضافية، دون أن يخسر الشمّ من أهميته؛ على العكس من ذلك، فهو يبقى الحاسة الأشد فعالية عند معظم أنواع الحيوانات العليا. إن حساسية الشمّ، عند هذه، تبدو متناسبة مع مساحة الظهار الشمّي؛ فهذه الأخيرة، مثلاً، هي أكثر أهمية بكثير، في منخري اليحمور، ممَّا في منخري الإنسان، حيث لا تبلغ سوى 10 سم^2، مما يفسِّر تراجع دور الأنف والشمّ عند نوعنا. بالمقابل، إنه مهمّ جداً عند الكلب (بالارتباط مع الشكل المستطيل للخطْم، على كل حال). فقد تبيَّن أنّ كلب الصيد أو الكلب البوليسي، إذا ما درِّب بشكل ملائم، قادر على مواصفات مذهلة جداً، حيث يحدّد كلَّ فرد من رائحته، باستثناء التوأم الحقيقي. بالمقابل، فالثدييات البحرية، كالدلافين، والحيتان، والفقم، التي يبقى انفها غير متكيف مع حياة المياه، لم يعد عندها حاسة شمّ عملية. والأمهق أيضاً، لا يملك حاسة الشم بشكل عام.

والروائح الحيوانية مرتبطة بالأرض وبالجنسيَّة ـ مفهومان كلاهما على علاقة متبادلة وثيقة. يحدّد عدد كبير من الثدييات اللحمية،

أرضه، برائحة براز الذي تدخل فيه مادتان محددتان[1]. والجاذبات الكيميائية، تفرزها أيضاً، الغدد الموجودة بالقرب من الأعضاء التناسلية؛ وتتغيّر شدة الإفراز، هي أيضاً، بالارتباط مع النشاط الجنسي. إن عدداً من المواد من هذا النوع، رغم أنها ذات رائحة قوية ومزعجة، يستخدم في صناعة العطور؛ ومن بينها: الزبادة، المفرزة من غدة في مؤخرة الحيوان الذي يحمل نفس الاسم[2]؛ والمسك، يُنتج في الغدد القلفوية عند الأيل[3]، وكان مقدَّراً جداً في العصور القديمة؛ و«إفراز القندس»، السائل الذي يفرزه القندس، ويستعمل في العطور، ويحمل اسم «جلد روسيا»؛ والكهرمان، الذي يخرجه العنبر في البحر، الخ.

يعود استخدام المسك في صناعة العطور إلى أزمان غابرة، وقد سبَّب الانقراضَ شبه التام للأيل الأسمر في سيبيريا. ويؤدي استخدامه، بشكل كثيف، إلى إشباع جدران المبنى بشكل دائم. كما كان الحال بالنسبة لغرفة الامبراطورة جوزفين التي أزعجت رائحة جدرانها العمال الذين جاؤوا سنة 1900، أي بعد عشرات السنين، لإجراء ترميمات فيها.

تختلف طريقة تحديد الأرض من نوع إلى آخر؛ لكن الروائح فيها تلعب دوراً محدداً دائماً. فالذئاب يملكون طريقة مزدوجة؛ وهي فرز البول وحفّ الظهر بالأشجار، مولدين تحديداً عطراً بواسطة غدد

---

(1) الإندول والسكاتول.

(3) Viverra Zibetha.

(3) Moschus masciferus.

الجلد. ومثل جدّه الذئب، يحدّد الكلب أرضه بالبول؛ لكن، بالنسبة لهذا الحيوان الداجن، الذي لم يعد يعيش مع جماعة، أصبح مفهوم الأرض أكثر صعوبة عليه لكي يعرفه بدقة. واذا تطابقت أرضه مع أرض سيده، تظهر له المساحة الجماعية كأرض غير واضحة، يحاول أن يتملكها، ويحددها بقذفات من البول على حدود الأرض والأعمدة وأعمدة الأضواء الليلية. واذا ظهر منافس ما، فإن معركة ستحصل لا محال؛ ويسارع الرابح للاحتفال بانتصاره بزخات غزيرة من البول على الأعمدة وجذوع الأشجار المحيطة.

يمكن أن تكون الروائح التي تفرزها الحيوانات مريعة. وهكذا، فإن الظربان الأميركي الشمالي[1] يملك جهازاً قادراً على قذف إفرازه إلى أكثر من ثلاثة أمتار. والسائل الذي يفرزه، عندئذ، يحتوي على رائحة مريعة، يمكن كشفها عن مسافة عدة مئات من الأمتار، كما يقال. وهذا نظام فعال، بشكل فريد، لتحديد الأراضي والدفاع عنها.

مع غلطون[2] المناطق الشمالية، الرائحة شديدة، بحيث أن البيوت التي يزورها هذا الحيوان، غالباً، في الربيع، تصبح غير قابلة للسكن تقريباً دون غسل كثيف وقوي للأماكن. من الصعب تجاه روائح بهذه الحدّة اجراء تمييز بين الفيرومون الجنسي وفيرومون تحديد الأراضي، ومادة تأمين الدفاع ضد الأنواع الأخرى.

عند الخنزير، الذكر هو الذي ينتج بواسطة غدٍ تحت الفكين، موادَّ ذات رائحة تؤثر على الأنثى وهي في حالة الدورة النزوية؛

---

(1) Mephitys nigra.

(2) Gulo gluscus.

تجمد، عندئذ، الأنثى دون حراك، ولا تقوم بأي ردَّة فعل على عملية ضغط أو صدمة على مؤخرتها. يبدو أن هذا السلوك عند إناث الخنزير معروف، منذ زمن طويل، من قبل مربّي الخنازير الذين كانوا يلاحظون أن الخنزيرة غير المتفتحة، تهرب عندما كانوا يضغطون بقوة على مؤخرتها، في حين تبقى دون حراك اذا كانت في حالة الدورة النزوية. إن الرائحة المعنية، التي يشمها الإنسان جيداً، هي «رائحة الخنزير» الشاهدة التي تجبر جيران زريبة للخنازير الصناعية على القيام بـ «تعطيرات» مستمرة ومتقاربة بشكل خاص.

يتميز الخنزير أيضاً بخصوصية اكتشاف اللفت الذي تمكنّا من أن نبيّن فيه مادة تملك الخنازير حساسية كبيرة تجاهها[1]. يروي باربيه[2] حول هذا الموضوع نكتة طريفة وهي أن: زوجتي الباحثين كلاوس وهوپين، المتأثرتين بالروائح التي كان يحملها زوجاهما، عندما كانا يعملان في المختبر، على مشتق قريب من هذا الجسم[3]، لاحظتا أن رائحة مشابهة كانت تنبعث، أثناء طبخ الجزر الأبيض والكرافس، مما أدى إلى الاكتشاف بالصدفة للمادة نفسها عند هذه النباتات. فهي تبعث رائحة بول قوية جداً، في حين كانت الكحول المطابقة تبعث رائحة ممسَّكة. المادتان موجودتان عند ذكر الخنزير، لكن يظهر أن الأول وحده هو فعال ـ فهذه المواد تُنتج في الخصيتين، ثم تنقل في الغدد تحت الفكية للذكر، كما تتراكم أيضاً في دهن الحيوان، من هنا رائحته المميزة.

---

(1) L'androsténol.

(2) ميشال باربيه، مرجع سابق.

(3) L'androsténone.

كانت الفئران، القريبة جداً من الإنسان من حيث سلوكها، وبيوكيميائها، موضوع عدة دراسات وأبحاث، ومن هنا، نتج، بوضوح، مفهوم «تأثير الجماعة». فالغدد القُلفية عند ذكور الجماعة تثير الإناث، ويمكنها أن تسبب الدورة النزوية عن بُعد. على العكس، إن إدخال ذكر قادم من مرعى آخر على أنثى تمّ إخصابها حديثاً، أي ذكر غريب عنها، يسبِّب إرباكاً في نضوج الجنين يمكن أن يصل إلى الإجهاض. إذا أبقينا عدة إناث مع بعضها، بغياب ذكر، نلاحظ توقف الدورة النزوية، كما يمكن أن تحصل عمليات حمل عصبية. أخيراً، إذا زدنا كثافة الجماعة، فإن رائحتها تحث قشرات الكظر، وتؤدي إلى كبح غدد التناسل: وهي عملية كلاسيكية لتنظيم السكان في علم البيئة ـ تتناقص نسبة الخصوبة عندما تزداد الكثافة، فالعدوانية تحلّ مع العدد محل الجنسوية.

أقرب إلى الإنسان أيضاً، قرود ذكور مشروطة على الضغط على قضيب، لكي تدخل إلى قفص يحتوي على زوج من الاناث، يصبح لديها شهية جنسية شديدة الارتفاع بقدر الكمية التي تفرزها هذه الأخيرة من المادة الناشطة. انتاج هذه المادة هو بحدّه الأقصى أثناء الدورة النزوية، ورائحتها مرتبطة، على ما يبدو، بالاهتياج المهبلي.

إن تغيرات النشاط الجنسي، عند كل الثدييات، هي، إذن، على علاقة وثيقة بالروائح. إن أرنباً أنثى بالغة تعرَّضت لاستئصال البصلات الشمية، تعاني، مثلاً، من اضطرابات خطيرة في سلوكها الجنسي. لكن، كلما اقتربنا من الإنسان ـ الذي هو بالطبع الهدف النهائي لهذه الجولة عبر عالم الحيوان ـ تصبح الحتميات الكيميائية

أقلّ صرامة، بحيث أننا نتردد بالكلام عن فرمونات جنسية عنده. تبدأ عند الإنسان ظاهرات الاكتساب الناتجة عن التعلم بلعب دور كبير، وتدخل الحتمية الجينية بتنافس مع الجبرية الثقافية في الوقت نفسه الذي يحتل النظر مكاناً مميزاً في الشهوات الجنسية.

إن حاسة الشم ثابتة عند الإنسان وإن كانت متناقصة بحدّة. إلّا أن دورها في النشاط الجنسي يبقى قائماً، كما تبين ذلك عند الجنسين، الطفالة التناسلية في حال عدم الوجود الوراثي للبصلة الشمية. لبعض الروائح علاقة مباشرة بالنشاط الجنسي. وهكذا، فإن رائحة المسك تلتقطها النساء بشدة أكثر بكثير مما يلتقطها الرجال، وتزداد هذه الحساسية في فترة الإباضة. بالمقابل، فإنّ امرأة تمّ استئصال مبيضها، ليست أكثر حساسية من الرجل. والمادة الكيميائية موضع النقاش هي الإيكزالتوليد (exaltolide). فقد تمكّن ج. لومانيان[1] (Le Magnen) أن يبيّن أن حقن رجال بهرمونات أنثوية يزيد مباشرة حساسيتهم لهذه الجزيئة. بالمقابل، فإنّ حقنهم بهرمونات ذكورية يخفف منها.

مع ذلك، في مجال الروائح، تحلّ الثقافة محل الطبيعة، ويبدو دور التربية محدداً. وهذا يفسّر الفوارق القوية التي تلاحظ في تفسير الروائح، كما أظهره هيمرمان[2] (Heimermann) في موضوعته عن

---

(1) ج. لومانيان: «روائح وعطور» (P.U.F) باريس، 1961، مجموعة. «ماذا أعرف؟».

(2) م. هيمرمان، موضوعة في علم النفس الاجتماعي، ستراسبورغ 1972 (2t).

علم النفس الاجتماعي للعطور، وهكذا، فإن رائحة شعر الإبط، والعانة، والأعضاء التناسلية بالذات، تلتقط بشكل مختلف حسب الأشخاص، فهي تثير أحياناً الجذب، وأحياناً النبذ. وأكثر من ذلك، فالروائح تتغيَّر، على ما يبدو، من شخص إلى آخر، لا بل من إثنية إلى أخرى. اذا كان الاسكندر الكبير، حسب بلوتارك (Plutarque)، يبعث رائحة عذبة، فيقال إن الأوروبيين يعتبرون أن الإنسان الأسود يبعث رائحة لاذعة. ومن المعروف أن هذا الأخير يعتبر أن الأبيض بدوره يبعث رائحة فاقدة اللذة وجيفية.

أجريت تجارب في مستشفى للولادة في الولايات المتحدة، إيحائية جداً في ما يتعلق بالتمييز المبكر للروائح. وهكذا، يتعلم المواليد الجدد، بسرعة، أن يتعرَّفوا إلى أمّهم من الرائحة اذا وافقت هذه الأخيرة طبعاً على عدم استخدام أي عطر، أو صابون، أو مزيل للرائحة، واذا كانت تجنَّبت أن تحلق، لأن الشعر يلعب دور الناضح! فالأطفال الذين يتعرفون على أمهاتهم، في هذه الحالة، لا يعرفونها اذا ما اغتسلت أو تعطرت. في مجال الرائحة كما في أي مجال آخر، يملك كل فرد ميزة لا يمكن إنقاصها. فهو يختلف جذرياً عن الآخرين حتى بهذه التغيرات الصغيرة جداً في الطبيعة، وفي كمية الإفرازات الجسدية.

من الغريب على الأقل، أن يلجأ الإنسان، ليوازن الروائح الطبيعية المماثلة للفيرومونات، إلى روائح الأزهار وعطورها! هل هو، كما يمكن أن يقال، في ما يتعلق بالروائح، حيوان فحلْ يستبدل، بقدر طاقته، خاصة لكي يغري، إرسالاته الكيميائية الخاصة بجزيئات

مستعارة من عالم النبات، ونادراً من عالم الحيوان؟ وفي استخلاص كتابه المخصص للفيرومونات[1] كتب باربييه حول هذا الموضوع: «إلّا أن نقطة استفهام واسعة لا تزال قائمة: ماذا نعرف، بالضبط، عن الاحساس غير الواعي بالروائح؟ وقد لاحظنا، عندما نعود من العطلة، ويزول إشباعنا من بعض روائح محيطنا، أننا نعود، عندئذ، إلى إدراكها بوعي؛ وفجأة، للميترو الباريسي رائحته، ولمسكننا رائحته الخاصة به، كذلك لجارنا، في العمل، أيضاً، وهذه لا تخفيها النظافة؛ لكن، بعد مضي ردح من الزمن، لا نعود نشعر بكل ذلك، على الأقل نعتقد ذلك. . . !».

لا يزال العلم صامتاً على الأرضية الواسعة للروائح غير الواعية أو غير المدركة؛ واستبدال الوسائل الطبيعية البشرية بالوسائل الزهورية لا يزال، هو أيضاً، لغزاً.

على هذا اللغز، يمكن لذبابة الثمار الشرقية[2] أن تقدم لنا بداية تفسير[3]. إن ذكر هذه الذبابة، بالفعل، يصنع بنفسه عطراً يرشُّ به أنثاه ما إن يجذبها بفورمونه. في هذه الحال، تكون نواياه واضحة، وهو يسير بالأمر حتى نهايته. في حين هذا العطر له رائحة عذبة جداً تذكّر بالياسمين والقرفة معاً: إنها الرائحة التي تفوح عندما نرمي قطعة من الليمون الحامض في كوب من الشاي الساخن. والمادة العطرة لهذا العطر[4] تظهر أنها هرمون نباتي غازي مكتشف حديثاً، ولم يجرِ

---

(1) م. باربييه، مرجع سابق.

(2) Grapholitha molesta.

(3) «علم وحياة» تشرين الثاني 1983 ص 92.

(4) Jasmonate de méthyle.

الحديث بعد عنه. هل تأخذ الذبابة عطرها من النباتات، وبخاصة من شجرة التفاح التي تتطفل عليها؟ ذلك ما هو غير معروف بعد، لكن الأمر ممكن. في هذه الحالة، يصبح سلوكها النموذج الصحيح لسلوكنا، بما أننا نستمد نحن أيضاً عطورنا من النباتات لكي نغري شركاءنا، ونحبّ، كالذبابة الشرقية، الياسمين والقرفة. تواطؤ غريب للإنسان والذبابة، أسِف بشأنه «فرنسوا داسيز» لعدم معرفته ما يمكن أن يخدم...

إن الثقافة المسيطرة، ذات الجوهر الأميركي، إذ تاهت وضاعت في أدغال الروائح، حلّت المشكلة عن طريق إزالتها؛ لأن هذا هو دور مزيلات الروائح. واستخدامها الكثيف لا يلغي مع ذلك، اللجوء إلى روائح العطور الاصطناعية؛ الأمر الذي أثار العجب عند ديسموند موريس (D. Morris) صاحب كتاب «القرد العاري»[1]. بالأحرى، أن كنوزاً من المهارات قد صرفت لكي تجعل هذه العطور شهوانية قدر الإمكان! إذا كان علم البيئة الكيميائي للطبيعة معقّداً، فإن علم البيئة الثقافي معقد أكثر، وقد كرّس أجيال من صانعي العطور موهبتهم، وأنفهم، لتكوين مركبات بأسماء موحية مثل، «ليل الحب»، «اللحظة الأسمى»، «صيد محروس»، «غنجة»، دون ذكر، «عذراء مجنونة»، «حب وشغف»، وطبعاً Shocking.

لكن الرائحة لا تُردُّ إلّا إلى الجنس: إنها دعامة قوية للذاكرة العاطفية. وبقدر ما تتقدم في الحياة، تغتني هذه الأخيرة بروائح تبقى

---

(1) ديسموند موريس، القرد العاري، غراسيه، 1968.

في الذاكرة، ومثيرة بشكل قوي، عندما نصادفها مجدداً، لشيء لا يزال حياً في داخلنا. إننا نجد هذه الموضوعة المكررة دون كلل عند كتّاب عديدين من شاتوبريان إلى مون پاسّان، ومن تيوفيل غوتييه إلى بودلير، وبالطبع، إلى مارسيل بروست. وهكذا، يستطيع كل واحد أن يضع لنفسه لائحة من الروائح «فاكهة صينية صغيرة» مرتبطة بتجارب ماضية، ـ فيما يختص بي، الليلك الذي كان يغطي نعش جدي، والسوسنات التي كانت تعطر عندنا زاوية من الحديقة...

لكن ماذا يحصل لهؤلاء الأولاد الذين ينشأون في تلك التجمعات الكبيرة المَعَادنية، وهذا تعبير «كيميائي بحت» عن المجتمعات المهووسة بالوظيفية والمردودية؟ هذه الأكوان المحايدة والمسطحة شمياً، لا يمكن إلّا أن تضعف تجربة الحواس. لحسن الحظ، هناك حركة ترتسم لصالح إعادة الإغناء، والاستعادة العاطفية، وأنسنة المدن، حركة تمرُّ أيضاً، بعودة للروائح، مثل: روائح الخبّاز، ومحمِّص البن، وبائع الكستناء الذين يعطرون الشارع، ويحددون المساحة بجعلها أكثر إلفة، ومغفلة أقل. من هنا، أيضاً، أهمية الأشجار، والروائح العطرة في الأمكنة المدينية: مثل الزيزفون، وجنيَّة الرباط، والورود، الخ...

في الرؤية الشاملة التي يقترحها، وعلم الاخلاق الذي يضمره، يحاول علم البيئة اليوم، أن يعيد المعنى للحياة وللعالم. وتمرُّ هذه الخطوة، عبر إعادة اكتشاف «الحواس المنسيَّة» التي أهملها العالم الممكنن، والمستند إلى التقنية، لصالح الآلة، والرجل الآلي، الأكثر كفاءة طبعاً، ولكن، الغريبة عن جسدنا، ولصالح السمعي والبصري

الذي يرهق العين والأذن حتى الشبع، لكنه يهمل الشمّ. لأن انزعاج الأرواح هو التعبير الغامض عن انزعاج ما للجسد، ولا يمكن مصالحة الإنسان مع الطبيعة إلّا بقدر ما نحسن مصالحته مع نفسه ونظرائه.

إن انعدام التوازنات الجنسيَّة، الملاحظة غالباً اليوم في أكواننا المعدنية، والزجاجية، والمصنوعة من الاسمنت المسلح، ليست، ربَّما، وفي النهاية، سوى محاولة انتقام خرقاء للأجسام المتأثرة بهذه القطيعة العميقة التي استهلكت خلال أقل من جيل بين الإنسان والطبيعة، والمفصولة بفظاظة عن محيطها الطبيعي والثقافي. لأن الإنسان إذا خلق لنفسه محيطات جديدة اصطناعية كلياً فهي تؤثر به بدورها. فالمحيط ليس حيادياً. فهو كركيزة لوجودنا يجب أن يبقى الحبل السُرِّي الذي يربطنا مع هذه الطبيعة التي هي نحن والتي تحملنا. ونسيانها، سوف يعني أن نتعرَّض إلى أفدح الأخطار. اذا كان علينا أن نختار بين شجرة الكستناء والكومبيوتر، فيتوجب علينا أن نحافظ على شجرة الكستناء.

مجدداً عن حساسية النباتات

ثبات في التربة أو على عامود، جمود، فقدان الحس، هذه هي الصفات الأساسية التي يبدو أنها تميز النبات جذرياً عن الحيوانات المختلفة.

إن جمودها نسبي طبعاً، طالما أن أضعف نسمة تهز أوراقها، خاصة تلك الأشجار المرتعشة دائماً والتي تحمل اسماً يذكر بأشجار الحور. في اللائحة القصيرة للأصوات الأولى التي طبعت تاريخ القارات التي هزها غضب المحيطات، والثورات البركانية العنيفة، وهدير الرعود، يندرج عويل الريح، وصفير الزوابع الهائلة في غصون الأشجار.

بالمقابل، هناك حركة تتمتع بها النباتات خارج أي تدخل خارجي، تبدو غير قابلة للتصور. مع أنها موجودة، ويمكن رؤيتها، مثلاً، في النمو السريع لبراعم الخيزران الفتية العملاقة التي تنمو بسرعة عقارب الساعة، ويمكن بالتالي، أن تُرى بالعين المجردة، بقليل من الصبر، ولكن بدون أي تصنع، وبالعودة إلى علامة ثابتة. قصب الخيزران هذه، تضرب الرقم القياسي بسرعة النمو النباتي، وهي، 90 سنتيمتراً يومياً!

لكن، ليس بمتناول كل فرد، إمكانية مراقبة نموّ قصب الخيزران، خاصة في الصين، حيث تحت ضغط حيوان الباندا (Pandas) تراجع القصب إلى منابته الاعتيادية. حوالى الألف حيوان من الباندا، لا يتغذى إلّا من الخيزران: هذه هي البقية الأخيرة من نوع حيواني كان في الماضي كبير العدد، لكنه انتهى بأن قضى على تلك الفجيليات العملاقة. من حيث القامة، توحي هذه الأخيرة بالانتماء إلى فصيلة الشجر، ومن حيث بنيتها التشريحية، فهي في الحقيقة أعشاب، كما نرى ذلك في جذعها الطويل، المؤلف من عقد، وأنبوبات متتابعة، تغذّي فيما تغذّي، سوق قصب الصيد بمنافسة قصب البروڤانس الجميل جداً، والموجود بوفرة في مناطق البحر الأبيض المتوسط.

لكن هذا الانطباع الجامد الذي يعطيه العالم النباتي قد اختفى كلياً منذ تدخل السينما التي تسمح، عندما تُلتقط الصور بسرعة[1]، بأن يظهر نموّ النباتات وتطورها بوتائر، وبحركات لم تكن مرئية، حتى ذلك التاريخ، بالعين المجردة. ففي العام 1898، أي ثلاث سنوات فقط بعد بدايات لويس لوميير (Lumière)، نفَّذ العالم النباتي الألماني ويلهلم بيفر (Peiffer) الفيلم الأول عن حياة النبات. نشاهد فيه خاصة، مشهد تفتُّح زهرة خزامى مفرقة تويجياتها بسهولة وأناقة أمام الأعين المذهولة للمراقب الذي لم يسبق له بالتأكيد أن رأى زهرة تتفتح بمثل هذه السرعة. ومنذ ذلك اليوم، عوَّضت النباتات عن جزء من تخلّفها عن الحيوانات باكتسابها، نوعاً ما، هذا البعد الجديد الحيِّزي ـ الزماني الذي أظهرته السينما، أي، الحركة.

صحيح، أنه منذ قرن من الزمن، في العام 1790، نشر غوتيه

---

(1) بواسطة تقنية التصوير، «صورة بصورة».

(Goethe) بحثه الشاهد عن «التحوُّل الشكلي للنباتات»[1]: مائة من الفقرات القصيرة جاءت تتوج الملاحظات النباتية التي قام بها الشاعر الكبير في ايطاليا، خاصة تحت سماء صقلية، أثناء زيارة مشهودة للحديقة النباتية في پاليرم. توصَّل غوتيه، حيث درس بدقة متناهية مكونات الأشكال النباتية، إلى استنتاج أن «في النبات كل شيء هو ورق»، حتى ولو كانت هناك أجسام مختلفة يجب أن تعتبر كأوراق تحولت خلال نموّ النبات وتطوره.

يلاحظ غوتيه، في نمو كل نبتة، ثلاث مراحل انقباض وثلاث مراحل توسع. تبدأ حياة النبتة بالتمركز الأقصى للنبات في جنين صغير داخل البزرة. ثم يبدأ الإنبات مرحلة توسع مستمر يغطي، إذا كان الأمر يتعلق بنبتة سنوية، كل تطورها النبوتي؛ تتكون أوراق تميل قامتها إلى التناقص شيئاً فشيئاً، كلما زاد النمو ارتفاعاً. عندئذ، تأتي حقبة ثانية من الانقباض، مع تكوُّن البراعم الزهرية، حيث الأوراق، متقلصة ومتحولة إلى وريقات خضراء، تحمي البرعم، وتتموضع في صفوف مرصوصة على خط دائري. يفتتح تفتُّق البرعم الزمن الثاني للتوسع الذي يتجلى بالانفجار العطري واللوني للوريقات والسداة[2]. هذا التفتُّح، في الضوء، للزهرة، يتناقض مع تكوُّن عضو مغلق، وصغير القدّ، موجود في وسط الزهرة: المدقَّة العضو الحامل للبويضات التي تتغير هندستها حسب النماذج الزهرية. في قلب هذه المدقة المكونة من أزهار منقبضة على ذاتها، نموذج النباتات الزهرية، تتكون البزرة، بينما تتجلّى، تباعاً، حقبة ثالثة من التوسع،

---

(1) غوتيه، «تحوُّل النباتات»، تريار 1975.

(2) عضو التذكير.

مع تحول الحواجز الخليوية للمدقة إلى ثمار غالباً ما تكون بحجم كبير.

هكذا تنتهي هذه الدورة من مراحل التوسع والانقباض التي أذهلت غوتيه وهي لا تزال بعد قرنين، أحد مرتكزات علماء الأنتروبوزوفيا، وطريقتهم في «قراءة» الطبيعة. فهم يرون فيها المساوي النباتي لحركات الانقباض والتوسع التي توقّع الأعضاء الرئيسية للحياة الحيوانية (القلب، الرئتان، الأمعاء، الخ) وإنما بإيقاع بطيء. لأن الحياة، حيوانية كانت أم نباتية، تخضع لبعض الايقاعات، ورغم أنها تلاحظ أقل عند النباتات فهي تطبع وجودها، من أولها إلى آخرها: هكذا، النموّ الذي لا يتم عمودياً بشكل مستقيم، بل برسم دوائر متراكزة تؤثر بطرف الساق؛ وهكذا، التخليق الذي يتكرر كل صباح مع شروق الشمس ليتوقف في المساء، الأزهار التي تعيش على إيقاع الضوء الذي تحترمه أيضاً الحيوانات النهارية أو الليلية.

شهدت هذه المقاربة الغوتية تأثيراً كبيراً في البلدان الجرمانية، وتتوسَّعُ مثلاً، في كتاب غوستاف تيودور فيشنر (Fechner) «نانا، أو عن الحياة النفسية للنبات»[1]، المنشور في العام 1848. لم يكن يتردد فيشنر في الكلام عن «روح النباتات» و«روح» الطبيعة. وهي وجهة نظر عالجها رودولف ستينر (Steiner) في كتاباته العديدة في نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، ثم، وفي مرحلة غير بعيدة، الانجليزي رابيرت شيلدراك (Sheldrake)[2]. إنه مثير جداً للعجب، لا بل مخيِّب للأمل أن يكون علم النبات الرسمي قد أولى

---

(1) في الميثولوجيا الإسكندينافية، نانا هي زوجة بلدرر (Baldur) إله الضوء والربيع، ولها كانت النباتات مكرسة.

(2) ر. شيلدراك، «روح الطبيعة»، دو روشيه، 1992.

هذا القدر القليل من الانتباه لهؤلاء المؤلفين الذين حجبوا تماماً، من قبل، المفهوم المادي البحت للعالم كما كان سائداً في نهاية القرن التاسع عشر، وكما لا يزال سائداً، خاصة في البيولوجيا الجُزَيئية حيث أمبريالية الجينة والـ(ADN) انتهت بأن حجبت كلياً الدينامية الحية للنباتات.

مع أن الملاحظات الأولى لحساسية النباتات، يعود الفضل فيها إلى البيولوجيا الجزيئية.

على هذه الملاحظات أن تحلَّ معادلة صعبة، هي، كيف نقاوم محيطاً معادياً عندما لا يمكننا أن نهرب منه، كما تفعل الحيوانات، ولا أن نعدِّل فيه كما يفعل البشر؟ الأمر الذي يحكم على النباتات بأن تتعرض لاعتداءات ميكانيكية، مثل، العواصف، والرياح، والأمطار الغزيرة، والثلوج... نعرف أن للأشجار جذوعاً أقصر من ذلك، وأنها أكبر وأكثر انكماشاً على نفسها في الأمكنة حيث الريح هي أقوى ومتكررة، أي في أعالي الجبال، وعلى شواطىء البحار. ونشاهد الأشجار الموجودة على الطرق الساحلية حيث هي منحنية جميعها باتجاه اليابسة. في حين بزور هذه الأشجار، سواء قصيرة كانت أم منحنية، تنبت أشجاراً طبيعية اذا ما زرعت في مناطق لا تكثر فيها الرياح: تتأثر المورفولوجيا[1] إذن، بالمحيط وليس بالجينات.

لكن، ها هم علماء النبات قد أوضحوا أن النباتات يمكن أن تشوَّش بلمسة بسيطة! فمجرَّد لمسها باستمرار يؤدي إلى كبح نموها، وينتهي أن يجعلها تتخذ قامة أقصر. كما لو أن النبتة تتقوقع على

---

(1) المورفولوجيا: علم يبحث في شكل النباتات والحيوانات.

نفسها، تحت تأثير، ليس الاعتداء فحسب بل أيضاً تكاثر اللمس الجسدي، وهذا ما تظهره بوضوح أشجار المزهريات الأقزام.

إن الإوالية التي أدت إلى هذه القماءة النسبية، أمكن توضيحها جزئياً من قبل باحثين اميركيين[1]. يحصل كل شيء على مستوى هيولينة مشتركة عند كل النباتات ـ وحتى عند كل الحيوانات ـ الكالمودولين (Calmoduline)؛ هذا البروتيين الذي تتخذ جزيئته في المكان شكل ثقالة، تنظم نخبوياً استخدام الكالسيوم من قبل النبتة. في حين أمكن تكوُّن صلة وثيقة بين حركات الكالسيوم وتقلُّص القامة، بقيت العلاقة الحميمة المستخدمة بين الإواليات مبهمة. هكذا الاشارات الخارجية، الرياح أو الاحتكاك مثلاً، هي مقرنة بردّ محدّد من النبتة بفضل تغيرات مستويات الكالسيوم.

باختصار، النباتات حساسة تجاه اللمس؛ وتقوم بردة فعل على كل أنواع اللمس. ريح عنيفة ورشٌّ ماء كثيف[2] يشوشانها. لكن، حول هذا الموضوع، لا نزال بعيدين عن معرفة كل شيء، وعلم البستانيين، وتجربتهم، وتقاليدهم، تتفوق على معرفة الأساتذة والبحاثة.

لم تتم البرهنة بدقة على حساسية النباتات تجاه اللمس إلّا في بداية السبعينات. لكنه، في ذلك التاريخ، كانوا يعرفون، ومنذ زمن طويل، الحركات الغريبة للنباتات الحساسة، والرادّة للفعل...

---

(1) ر. تورجون وأ. ويب، «علم» 1971، 174 و961، رد. سيلفيرا، «البحث» 199، 2، 226، 774.

(2) من هنا فكرة أنه يجب ريّ الجذور وليس رشّ الأوراق.

الفصل الثاني عشر

نباتات متحركة

يجري المشهد في أفريقيا على تراب القارة السوداء المحمرّ. مجموعات سخية من الأعشاب تشكل نوعاً من الخضير. واذا نظرنا اليها عن قرب، لاحظنا أن هناك نباتات شائكة قليلاً، ذات وريقات[1] صغيرة تشبه ما نسميه المستحية[2]. في حين، ويا للمفاجأة بالنسبة للمتنزه عندما يلاحظ أن هناك، حيث يضع رجله «ثقباً» قد تشكل في النباتات جاعلاً الأرض الإفريقية عارية! وأكثر إثارة للعجب أيضاً، هو الممرُّ الذي من السهل جداً رسمه عبر تلك المرجة الغريبة بمجرد أن نجرَّ الأرجل...

مع أن الأمر لا يتعلق بسحق يؤدي إلى تراكم النبتة على الأرض دون أن يؤدي إلى زوالها. في حين، يتعلّق الأمر هنا باختفائها!

إذا تفحصنا هذه الممرات، وهذه الثقوب عن كثب، نلاحظ أن

---

(1) وريقات صغيرة موجودة على جانبي المحور المركزي؛ يعتبر علماء النبات هذا الكل كورنة «مركبة».

(2) والذي هو في الحقيقة شجرة أكاسيا من أصل أوسترالي.

النبتة قد انقبضت بشكل مكثف مع لمس أرجل المارة، وانطوت الوريقات الصغيرة تماماً على بعضها البعض ولم يبق منها سوى شقّها العمودي تجاه الأرض؛ مموَّهة إلى حدٍّ، بالكاد تمكن رؤيتها.

هذه «الميموزا المستحية» المسمّاة أيضاً حساسة، حيَّرت دائماً علماء النبات. ففي القرن الماضي، اعتقد فريدريك لوكليرك، استاذ علم النبات في تور (Tours) أن بإمكانه حتى أن يشير إلى وجود جهاز عصبي عند النباتات، على غرار الجهاز الذي ينظم حركات الحيوانات وتنقلاتها. جرى ترداد هذه الفرضية، غالباً، إنما لم تؤكد أبداً...

إن هذه الحركة التي تطلقها صدمة، أو وخزة، أو لمسة، وحتى قذفة ماء ساخن أو نقطة أسيد، تتكوَّن من عدة تعاقبات قابلة للفصل تماماً في الزمن؛ يلزم ثلاث ثوانٍ أو أربع لكي تنطوي الوريقات، بعضها على بعض، وتتظاهر بالاختفاء؛ إذا كانت الصدمة أقوى، وفي زمن ثانٍ، تنتقل الحركة إلى الأوراق المجاورة؛ واذا كانت أقوى أيضاً، يصيب الهياج كل الأوراق من الجهة نفسها، ثم ينتقل إلى الجهة المقابلة، بشكل تصبح معه النبتة كلها متأثرة. تصل في هذه المرحلة، إلى الانقباض المكاني المعمَّم!

في الواقع، يجب أن نميِّز بين عمليتيْ انتقال متتاليتين: الأولى، سريعة، يمكن أن تقارب المترين في الدقيقة الواحدة، تلمس الأوراق الصغيرة؛ والأخرى، أبطأ بأربع مرات، تنتشر في النبتة كلها. إجمالاً، يتم انقباض المستحية، بجواب من زمنين ـ واحد سريع، وثانٍ بطيء ـ وثلاث حركات ـ الوريقات، والأوراق، ثم النبتة كلها.

يحكم هذه الحركة انتفاخات صغيرة موجودة على قاعدة الأوراق والوريقات، تسمَّى برقة «وثار» ممَّا يعني أنها «على شكل وُسَيدات».

هذه «الوثارات» هي، عادة، منتفخة بالماء؛ ولكن، مع أخف لمسة، يغادرها الماء، وتتوزع في الأنسجة المجاورة. وتبدأ ردة الفعل، على شكل انقباض، في العِشر الأول من الثانية التي تلي التهيُّج؛ إنها، إذن، نتيجة انخفاض مستوى الماء في الوثارات ـ تسرُّب مياه بشكل ما. وهي الحركة نفسها التي تبديها النباتات عندما تخضع، طويلاً، إلى الجفاف.

لكن الأمر هنا يتعلق «بجفاف قاسٍ» وداخلي كلياً.

أكسبت هذه المقدرة على الانقباض وعلى الاختفاء مع أول صدمة، الميموزا هذه صفة «المستحية» التي أعطاها إياها علماء النبات، والتي تلائمها تماماً. لقد جرت محاولة، دون شك، لإيجاد سبب لهذا الميل الغريب نحو التموُّه؛ إن أول سبب يَرِدُ إلى الذهن هو الدفاع تجاه ضرس الخاتل؛ تتوارى النبتة كي لا تفترس. فرضية محتملة، لكنه يتعذر البرهان عليها، يبقى أنه إذا سار هذا النظام على ما يرام، فلماذا لا تفعل النباتات الأخرى الشيء نفسه؟... إنه سرّ من الأسرار...

«الإيدصارون» المهتزّ[1]، وهو من أصل بنغالي، هذه المرة، هو توضيح آخر لهذه الحركات السريعة للنبات؛ يقول فلاحو الهند إنه «يرقِّص أوراقه مثل الأفاعي». تُقسم هذه الأوراق، الشبيهة بأوراق النفل، إلى ثلاثة أنواع من الوريقات الصغيرة: الأولى، عريضة ونهائية، والاثنتان الأخريان، ضيِّقتان وتزرعان عند ولادة الأولى. وحدهما النوعان الصغيران يملكان عند القاعدة «وثاراً» يعمل بصفة محرك يجعلهما يقومان، كل دقيقتين تقريباً، بدورة من اليمين إلى

---

(1) Desmodium gyrans.

اليسار، ثم من اليسار إلى اليمين. لكن، هنا، هذه الوريقات هي حساسة بالضوء. ويقال إنها شديدة الحساسية بحيث أن رقصها يسرع أو يتباطأ حسب السماء، إذا كانت مضيئة أو مغطاة بالغيوم. وهذا سرّ آخر لم تكشفه الفيزيولوجيا النباتية...

إذا كان معنى هذه الحركات بقي ملغزاً فالأمر ليس نفسه بالنسبة إلى الاستراتيجيات التي تستخدمها أعضاء الزهرة، لكي تؤمّن، عند الحاجة، إخصابها الخاص.

إن شجيرة البَرباريس[1] التي يُصنع منها اليوم، بشكل واسع، سياجات دغلية، تملك أزهاراً صفراء صغيرة، تفتح سَداتها، بشكل غريب، بسدادتين تبدوان كأذنين منتصبتين. ويكفي لحشرة أن تلمس قاعدة هذه السداة (العضو الذكري) لكي تنخفض فوراً نحو العضو الأنثوي للزهرة.

عند الماهونية، هذه الشجيرة الجميلة الزخرفية القريبة جداً من البرباريس، ذات الأوراق الدائمة، الشبيهة بأوراق البهشية، جرت دراسة آلية حركتها بعناية. الأسْدِية الست للزهرة الصفراء الصغيرة هي منشورة عادة على شكل تاج يبطّن التويج. يتردّد النحل بكثرة، على هذه الأزهار التي تتفتح باكراً في الربيع؛ تأخذ النحلات منها، لكي تتغذى، الرحيق، واللقاح أيضاً. فعند ملامستها قاعدة الأسْدِية، تطلق حركة سريعة تطلي حراشفها باللقاح. هذا اللقاح، تستعجل النحلات، بعد ذلك، لتجمعه حول قوائمها، على شكل كرات صغيرة أو «سراويل»، وتنقله عندئذ إلى زهرات أخرى. إن الانخفاض المتتالي

---

(1) Berberis vulgaris.

للأسْدِية نحو أعضاء الزهرة الأنثوية، تحت تأثير هذا اللمس، يحصل بسرعة بحيث يستغرق أقل من عِشر ثانية (إنه، دون شك، أحد الأرقام القياسية للحركية في عالم النبات). باختصار، تسترخي أسدية الماهونية مثل قوس عند أقل لمسة، حتى ولو كانت لمسة شعرة، وتخصب، بذلك، الزهرة وهي تغذي النحلات.

عند القرَّاص، تبقى الأسدية المتجمعة في قعر التويج مقرفصة على حامل سِمْتها. ففي لحظة الإخصاب، تنبسط، بشكل مفاجىء، فينتشر اللقاح على شكل غيمة على العضو الأنثوي.

لكن الطريقة الأكثر غرابة، والأكثر فرادة في قذف اللقاح هي طريقة نبتة الفيجن[1] (La Rue)، غشبة طبية ذات رائحة كريهة، وقد كانت منتشرة، كثيراً، في السابق، بسبب صفاتها المجهضة. إن أسدية هذه العشبة «السيئة السمعة»، الهادئة والمطيعة، في التويج الأصفر، تنتظر، بحكمة مصطنعة على شكل دائرة حول المدقة (طرف عضو التأنيث) الضخمة القصيرة السمينة. ففي ساعة اللقاءات التزاوجية تجمع الزوجة، بشكل ما، ذكورها: تنتصب سَداة، وتلمس السمة (الجزء الأعلى من المدقة)، ثم تأتي سَداة أخرى بنفس الحركة، وتصدم الأولى وجهاً لوجه، وتعيدها إلى مكانها... إن لعبة الأوتاد الغريبة هذه، تستمر حتى تقوم كل سداة بوثبتها التَّصالبية لتضرب العضو الأنثوي مصطدمة، خاصة، بأحد زملائه. ثم يعود الهدوء بعد هذا الرقص (الباليه) اللواطي الملغز. نكتشف، من متابعة هذه الحركة عن كثب، أن انتصاب الأسدية يتم حسب نظام مضبوط جيداً: في البدء، السداة الأولى، ثم الثالثة والخامسة والسابعة والتاسعة حتى

---

(1) Ruta graveolens.

استنفاد الصف المفرد؛ ثم تأتي أسدية الصف المزدوج، الثانية والرابعة والسادسة الخ...

في كتاب «ذكاء الأزهار»[1]، يشير موريس ميترلينك (Macterlinck) إلى أنه واجه صعوبة في تصديق السير الدقيق لهذا الرقص الذي وصفه علماء النبات، وأصرَّ على أن يبرهن شخصياً، المتابعة الكاملة لهذه الحركة قبل أن يجرؤ على تأكيدها.

حركات من الطبيعة ذاتها، تلاحظ عند نبات الترنشاه (bluets)، وبعض نباتات الصبَّار، وأزهار أخرى أيضاً، لكن هنا، لا وجود للـ «وثار» كما عند الميموزا المستحية؛ فالانحناءة، تعود إلى التقصير العنيف للوجه الداخلي لشبكة (سويقة) السداة، المكونة من الخلايا الكبيرة الغنية بالماء، والدبغ، والتي تعمل على طريقة «وثارات» الحساسية.

أخيراً، تكوَّن جهاز فعال وبارع، بين السحلبيات، عند بعض الأنواع الأميركية[2]، كي يوزع لقاحها على الحشرات الملقحة. وبخلاف كل مثيلاتها الأخريات، فإن هذه الأخيرة تفصل بعناية الجنسين على زهرات مختلفة. فلقاح الأزهار الذكرية، يُجمَّع، كما هو مناسب في تلك العائلة، في كتل ضخمة صفراء. تحطّ الحشرات، التي تجذبها رائحة النعناع القوية، على الزهرة، وتستعد لالتهامها. وفي مواجهة هذه العادات البربرية، وجدت الزهرة الردَّ المناسب: تطلق، عند أقلّ لمسة، شعيرات قاسية مشكوكة على قاعدة الكتل اللقاحية، أواليةً عنيفة، تزرعها على رأس النحلات مثل قرنين

---

(1) موريس ميترلينك، «ذكاء الأزهار»، ناسكيل، 1928.

(2) Catasetum sp.

منتصبين! فتستعجل النحلة المسكينة المصابة بالدوران لمغادرة ذلك التويج العدائي و... الالتجاء إلى زهرة مجاورة؛ إذا كانت هذه الأخيرة زهرة أنثى، تلقحها. هذا ما تسعى إليه السحلبية الأميركية...

تأثر داروين كثيراً بالحدة الوحشية لهذه السحلبيات. يكفي أن تدخل إصبعك في التويج كي تفاجأ، وحتى أنك تخاف من هذا المفعول ـ الدافع الغريب الذي يضرب فوراً، وبقوة هائلة! عندما كان داروين يخبر البيولوجي الانجليزي الشاهد هوكسلي (Huxley)، وهو سلف لسلالة ليست أقل شهرة، عن فنّ زرع لاقوحاتٍ على رأس الحشرات، سمعه يجيب بخشونة: «هل تعتقد حقاً أنني سوف أصدق هذا؟» كان هوكسلي مخطئاً: إن أكثر ما لا يمكن تصوّره، عند السحلبيات، هو غالباً الأكثر احتمالاً[1].

لنترك الأسدية ونتقدَّم في رحلتنا إلى وسط الزهرة. هنا، يوجد العضو الانثوي، علبة منتفخة بالبذور المستقبلية. فوق، سارية طويلة نوعاً ما، تنتهي بعضو لاقط هو السمة. يذكّر هذا المجموع بهوائيات التلفاز التي تجمع الموجات، كما تجمع السمة بذور اللقاح. لكننا نتساءل، ماذا كان يحصل لو أن السمة موجودة فوق الأسدية، بشكل لا يستطيع اللقاح أن يبلغها مباشرة؟ هل يبقى الاخصاب المباشر ممكناً، أم أنه سيتوجب اللجوء إلى إخصاب المزاوج بين زهرتين مختلفتين بواسطة حشرة ما؟

هذا هو المأزق الذي يجب أن تحلّه «شونيز الشام» التي تحمل الأسماء المتناقضة اللطيفة لـ«شَعر ڤينوس» و«شيطان في الدغل»...

---

(1) لقد برهنا على ذلك بتفاصيل أكثر في مؤلفين سابقين: «النباتات: حب وحضارات نباتية»، دار فايار، 1981؛ «أجمل حكاياتي عن النباتات» المرجع نفسه.

وأكثر وضوحاً هو اسمها الثالث المحلي «الجميلة ذات الشعر المفكوك». مع «قلوب مريم»، و«يأس الفنان»، والحوضيات، وبعض الجرسيات ذات الساق الضخمة، كانت الشونيز تشكل جزءاً من حدائق الكهنة فيما مضى. يذكر «شعر فينوس»، و«الشعر المفكوك» بالوريقات الكثيفة التي تحتفظ بها الزهرة، بكلفة كبيرة، حول تويجها الأزرق الجميل، لكن، لنترك الكلام لميترلينك الذي كان ضعيفاً تجاهها:

«مع ولادة الزهرة، تجتمع المدقات الخمس الطويلة جداً، منتصبةً في وسط التاج اللازوردي كخمس ملكات مرتديات فساتين خضراء، شامخات متعاظمات. يتدافع حولهن جمهور العشاق الغفير بدون أمل، الأَسْدِية، التي لا تصل إلى ارتفاع ركبتها؛ عندئذ، في قلب هذا القصر المصنوع من الفيروز والياقوت الأزرق، في سعادة أيام الصيف، تبدأ مأساة الانتظار العاجز، وغير المفيد، والجامد، دون كلام، ودون حلّ، يمكن توقعهما. تمرّ الساعات التي هي بمثابة سنوات للزهرة. يبهت لمعان هذه الأخيرة، وتسقط التويجيات، ويبدو، أخيراً، كبرياء الملكات الكبيرات، ملتوياً تحت وطأة الحياة. ففي لحظة ما، كما لو أنها تنصاع لشعار سرّي ولا يقاوم للحب الذي يعتبر الامتحان كافياً لحركة منسقة تعادلية يمكن تشبيهها بالقطع المتكافئة المتناسقة لنافورة ماء خماسية تصب في فسقيتها، تنحني جميعها إلى الوراء، وتأتي بغنج لتقطف على شفاه عشاقها المتواضعين، المسحوق الذهبي لقبلة العرس...».

إنها، بهذا الشكل أو ذاك، أعراس ذهبية عند هذه الأزهار السنوية التي يساوي اليوم بالنسبة لها سنة من عندنا!

والأكثر غرابة أيضاً، هي حالة تويصة ذات تويجات حمراء كجبّة

الكارديتال[1]، والتي يذكّر طرف العضو الأنثوي عندها بشكل «منقادٍ» متلهّفٍ للقاح. ما أن تحصل الزهرة على لقاح من نوعها، حتى ينطبق «المنقاد» فوراً بشراهة. لكن، إذا كان اللقاح ناتجاً من نوع غريب، يفتح، بالمقابل، بسرعة (بعد ربع ساعة تقريباً)؛ وإذا كان اللقاح ملائماً، لا يفتح المنقاد إلّا ببطء وبعد عدة ساعات. يجري كل شيء، إجمالاً، كما لو كانت الزهرة «تتذوق» اللقاح، وترمي ما لا يناسبها.

بعد الزهرة، تجيء الثمرة. هل تعرف ما هي المعضوضة[2]، قرعية متواضعة، شائعة في العالم المتوسطي؟ إن ثمرتها التي تشبه خيارة صغيرة (من هنا اسم «خيارة الحمار») ذات حيوية مفرطة يتعذر تفسيرها. يكفي أن تُلمَس في لحظة نضجها، كي تنفصل بعنف عن سويقتها، وتقذف من خلال الفتحة التي أحدثت، قذفةً قوية جداً، ولزجةً، ممزوجة بعدد كبير من البذور. هذه القذفة قوية كفاية بحيث تنقل المني إلى بُعد 4 أو 5 أمتار عن النبتة الأم! إن هذه القذفة لخارقة بقدر ما هو خارق أن نتوصّل، مع حفظ كل النسب، إلى تفريغ ذاتنا، بحركة واحدة تشنجية، من كل أحشائنا، وأن نقذفها إلى مسافة نصف كيلومتر عما سيبقى منّا!

تحت هذه الزاوية للمدفعية النباتية، يجدر، أيضاً، ذكر حب الملوك الكبيرة[3]. فهذه العشبة السيئة، ذات القامة الطويلة، تحمل سدادة ذات ثلاث فلقات خضراء تحتوي على البذور. من وقت لآخر، تتفجر إحدى هذه الثمار محدثة فرقعة، وتقذف بذورها في كل

---

(1) Mimmulus cardinalis.

(2) Ecballium elaterium.

(3) Euphorbia lathyris.

الجهات، راشةً الأثاث والجدران، الخ، اذا ما أدخلنا، على سبيل المغامرة، هذه النبتة إلى داخل المنزل، واذا ما أصابتك إحدى هذه البذور في وجهك، تعتقد أن حشرة ما قد لسعتك، وذلك لقوَّة القذف الكبيرة لدى هذه الحبوب الصغيرة التي بالكاد هي أكبر من رأس الدبوس.

في فصيلة حب الملوك[1]، هناك شجرة شائعة في أفريقيا[2]، يطلق عليها اسم «المفرقعة»، الذي يعبر عن قدرتها على لعب دور الرشيش. مع غياب الشمس، عندما تنخفض الحرارة، تفرقع هذه الأشجار، إنما بشكل مرح لا يبعد الذين يحبون الراحة في ظلالها؛ لأن الجذع مشكوك بالشوك، مما يعني أن الأفاعي لا تقترب إليه بشكل خاص وكما يقال، لا تتسلق أبداً أوراق هذه الأشجار المزروعة غالباً في القرى. أما فيما يتعلق بالدوافع التي تنشط هذه الثمار التي أصبحت ماهرة في الفن الباليستي النباتي، فقد أصبحت مكتشفة...

لقد سمحت، بالفعل، ملاحظات دقيقة بتوضيح الأواليات «النشطة» التي تستخدمها بعض الثمار لكي تنشر بذورها. تعود هذه، عامة، إلى وجود ألياف خليوية طويلة، داخل هذه الثمار، تنتفخ أغشيتها ذات السماكة المختلفة، أو تفرَّغ تبعاً لدرجة رطوبة الهواء. تنتج عن ذلك ضغوطات قوية، تسبّب تمزقاً عنيفاً لجدران الثمرة مع قذف للبذور، أو التواءات أيضاً، تسمح للثمار أو للبذور بأن تزحف بجنون على الأرض، لا بل تنغرس فيها أيضاً.

---

(1) Euphorbiacées فربونات.

(2) Hura crepitaus.

إن ثمار «إبرة الراعي» الدموية[1] تبيّن الحالة الأولى. تعطي الأزهار الحمراء الصغيرة الجميلة عندما تنضج ثمرة محفظية ذات خمسة خدور، يعلوها منقاد طويل. يؤدي انقباض الألياف في هذا المنقاد، فجأة، إلى أن تنفصل الخدور عن بعضها البعض، طالما أن كل واحد منها هو مفصول بعنف عن دعامته، وعن جيرانه، ومقذوف في الهواء وهو يقذف بذوراً. في نهاية العملية، يبدو كل هذا، بشكل غريب، كأنه الثريا ذات الخمسة جذوع المنحنية نحو الأعلى، حيث تحتل العليبات الفارغة مكان اللمبات.

تستخدم بعض البنفسجات، و«بنفسجات الثالوث» البريّة أجهزة مشابهة، مثل: جدران الثمرة المكسوة بالألياف، تمارس على البذور ضغطاً متزايداً مع ازدياد تجفيفها. ينتهي هذا الضغط بأن يصبح قوياً بحيث تنفصل البذور عن المشيمة وتقذف الواحدة بعد الأخرى، تماماً كما تقذف نواة كرزة بواسطة الضغط بين الأصابع.

بنفسجات، من أفريقيا الشمالية تبعثر أيضاً بذورها، وهي تنفجر. هذه البذور، يرغبها النمل كثيراً، فيجمعها في وكره ويستمتع بالمواد المغذية التي تغطي قشرتها الخليوية. فهي تليّن، في الوقت نفسه، غلافها القاسي ممّا يسهل كثيراً الإنبات اللاحق. أكثر من ذلك، بعد أن ينجز هذا العمل، يرمي النمل البذور من وكره ويزرعها بشكل ما. نتيجة لذلك، تنبت هذه البذور أفضل بكثير من تلك التي لم يكن لها حظ مصادفة نملة في طريقها، والتي يجعل غلافها القاسي جداً، الإنبات صدفياً.

الشوفان العاقر[2] هو عشبة شائعة في منطقة البحر المتوسط، يبقى

---

(1) Geranium sanguineum

(2) A vena Serilis.

أن تسميتها سيئة لأن كل سنبلة[1] صغيرة تحمل زهرتين خصبتين، عرفت كيف تضع جهازاً فريداً لنشر البذور. السنبلات، حاملات البذور الناضجة، تقع على الأرض. كل واحدة منها مكمَّلة (شوكتين) بسفيَّين طويلين تجتازهما ألياف تلتوي، ويزول التواؤها بكل الاتجاهات حسب درجة الرطوبة. واذا، على سبيل الصدفة، تزاوجت حركات الشوكتين، تتنقَّل السنيبلة على الأرض كما يفعل الحيوان الشاذ، ذو القائمتين، الزاحف، والأرعن في سيره! هذا التقدم الذي يمكن أن ينقل السنيبلة أكثر من 10 سنتم، من نقطة سقوطها، هو بطيء وشاق مثل قشة عشب يحملها النمل دافعاً أو ساحباً، دون أي تنسيق ذكي للحركات؛ لا تنتقل قشة العشب إلَّا عندما تريد الصدفة أن تتزاوج القوى، الأمر الذي ينتهي دائماً، حسب الاحصاءات، بالوصول[2].

إن عشبة صغيرة، قريبة من إبرة الراعي[3]، تقوم بما هو أفضل أيضاً؛ يوجد فوق ثمارها سفا طويلة محنية، تستطيع بتقلصاتها أن «تغرسها» في الأرض، كما يفعل مثقاب أو حيوان ما ذو منقاد نقَّاب. هذه هي، إذن، نبتة تغرس نفسها، بحصر المعنى.

---

(1) سنبلة صغيرة من فصيلة النجيليات.

(2) الجلبان الوثاب الشهير، الذي عرف رواجاً منذ عدة سنوات، كان أكثر ديناميكية: صحيح أن محركاته كانت في الداخل، على شكل حشرة آسرة كانت رجفاتها تنعش الجلبان.

(3) Erodium Cicutarium.

الفصل الثالث عشر

النباتات الملتفَّة

أن نتكلم عن النباتات الملتفة لا يعني أننا سوف نقيم مع هذه النباتات نقاشات عميقة... سوف نفهم أن الأمر يتعلق بنباتات متسلقة، بكل بساطة، بحيث نرى مثلها يومياً، دون أن نعطيها أيَّ انتباه. مع ذلك، كما يقول، عن حق، بيار روسيون (Rossion) في مقال حديث «إذا تمكنا أن نعطي حاصل ذكاء للنباتات، تأتي النباتات المتسلقة في الطليعة، وتُضاعفُ جائزة الذكاء هذه بجائزة رياضة بدنية[1]». بالفعل، مآثر تثير الدهشة، وتذكر مجدداً، بالنسبة لعلماء النبات، بمفهوم «الذكاء النباتي» المحبَّب إلى ماترلينك. ويضيف روسيون أن «القراء الذين سيخضعون لامتحان عن العقد البحرية أثناء تدرجهم على الشراع، أو أثناء خدمتهم في الأسطول الملكي، سيفاجأون عندما يعرفون أن نبتة ملتفة مثل زهرة «الآلام» تستخدم عقداً متنوعة مثل عقدة الحبل، والعقدة البسيطة وغيرهما... لكي تثبّت نفسها على دعائمها»!

---

(1) بيار روسيون، «علم وحياة» 1990 رقم 877.

في الحقيقة، تمييز أول يفرض نفسه بين النباتات الملتفة، بمعنى الكلمة، التي تحيط بدعاماتها، مثل الفاصوليا واللبلاب، والجنجل، والنباتات ذات الالتواءات التي تثبت بأشرطة ملتفة على شكل نابض، مثل الكرمة، والجلبان، وزهرة الآلام، أو الفاشرة.

يرسم طرف النباتات الملتفة في الفضاء دوائر أكثر وضوحاً من تلك التي ترسمها النباتات العادية أثناء نموها، وإن تكن هذه الحركات غير مرئية بسبب بطئها. ثم تستند إلى الدعامة وتحضنها. ليس هناك اتجاه مفضل في حركة الالتفاف هذه التي تتم بالنسبة للفاصوليا في اتجاه عقارب الساعة، وفي الاتجاه المعاكس بالنسبة للجنجل، واذا ما استغرقت الجذوع النامية للنباتات الملتفة، ساعة ونصف الساعة، لكي ترسم دائرة صحيحة ـ مما يزيد حظوظها بالسقوط عن الدعامة! ـ فالالتواءات، ترسم قطعاً إهليجية مسطحة في فترة ساعة فقط، أحياناً إلى اليمين، وأحياناً أخرى إلى اليسار؛ إذا غيَّرنا محل الدعامة نلاحظ أن حركة الرقَّاص تنتقل، هي أيضاً، باتجاه الدعامة.

تبيِّن السينما المسرَّعة هذه الحركات بدقة، وتقضي نهائياً على فكرة الجمود وعدم الحساسية عند النباتات. لهذا، فإن الأوالية الحميمة لهذه الحركات لا تزال مجهولة. يتعلق الأمر دون شك، في الالتواءات أو في طرف الساق الملتفة، بفرقٍ في الضغط، حيث تفرغ الخلايا من مياهها، وتبطل منتفخةً من جهة الداعم ممَّا يؤدي إلى عدم تناسق في النمو، كما يحصل عند النباتات الحساسة، وأمثلة أخرى سبق ذكرها. من المحتمل أن يجري تنظيم هذه العمليات بالكالمودولين وأمثاله، أنزيمات تنظيم استخدام الكالسيوم من قبل

النبتة، وقد جرى التطرق اليها بالنسبة لتأثيرات الاحتكاك واللمس والهواء.

أما فيما يتعلق بمعرفة من يدير حركة الساق الملتفة أو الالتواء نحو الداعم، فهو أمر آخر تماماً. هناك أبحاث تجري حول هذا الموضوع، تقوم بها مجموعات فرنسية استعادت مشعل داروين، وقد نشرت في العام 1875 كتاباً عن النباتات المتسلقة. إن لوسيان بايو (Baillaud) من كليرمون ـ فيران، وبرنار ميليه (Millet) من بيزونسون، سيقدمان لنا، ربما في السنوات القادمة، معلومات حاسمة في هذا المجال. فقد لاحظا مؤخراً في هذا الميدان، وجود حليمات صغيرة على محاليق عارشة من الشيلي[1]. يبدو أن هذه الحليمات هي أجسام حساسة تجاه الصدمات والاحتكاكات الناجمة عن ربط العارشة على الداعم. لكنها، هل تنفعل على مسافة ما؟ إنه سرّ من علم وظائف الأعضاء النباتي (فيزيولوجيا) الذي لم يجد بعد أيَّ تفسير له. لكنه ليس ممنوعاً أن نحلم. واذا كانت المحاليق والمحاور الملتفة ترسل، بفضل الحليمات أو الخلايا المتخصصة، هرمونات غازية، وهي مستندة إلى الداعم، تخلق على نقطة الاحتكاك اضطراباً ثم ارتداداً يفترض أن يحمل إلى الجسم المعني المعلومة عن مكان وموقع هذا الداعم؟ لا يبقى عليه، عندئذ، سوى أن يوجّه نموه بهذا الاتجاه... فرضية مجانية تماماً، لكنها لا تحتاج إلّا إلى البرهان!

---

(1) Ecremocarpus seaber (bignoniacées)

الفصل الرابع عشر

ذاكرة النباتات

إن معارفنا عن سير نشاط النباتات تصل إلى مفترق. فصورة النباتات غير الحساسة، وغير المتحركة، وشبه الجامدة تختفي رويداً رويداً. خلال هذه السنوات الأخيرة، جرى اكتشاف ظاهرات كهربائية عند النباتات الارتكاسية التي سبق وصفها، حيث ترتبط الإشارة بنظام الانتفاخ والتفريغ من مياه الخلايا الحساسة (شبوق). كما أنه، برهن على وجود طاقات كهربائية عند أنواع أخرى: تولد في لحظة حصول الحافز ـ جرح مثلاً ـ وتنتشر مثيرة تراكماً للبروتينات في موضع الجرح بالذات، وفي المناطق المجاورة، وغير المصابة؛ ظاهرة التآم حقيقية، نوعاً ما.

ساد الاعتقاد، طويلاً، بأن هذه الاشارات كانت ذات طبيعة كيميائية؛ في حين أمكن البرهان على أن الأمر يتعلق بإشارات كهربائية شبيهة بتلك التي نلاحظها عند الحيوانات الدنيا. وهكذا، أمكن إقامة صلة جديدة بين عالم النبات وعالم الحيوان باكتشاف هذا «السائل العصبي» عند البندورة[1] خاصة، فالباحثون لا يترددون

(1) J.F. Thain et D.C. Wildon, Sc. progress, Oxford, 1992, 76, 553-554.

بالاشارة إلى أن شبكة التوصيل هذه التي تتم للمسافات الطويلة، بواسطة الجهاز القنوي للنباتات، لا يمكن ألّا تذكّر بجهاز عصبي. أكثر من ذلك، يضاف إلى مفهوم انتقال موجة كهربائية، مقدرة النبات على حفظ إشارة، خاصة صدمة تعرض لها. في هذا الميدان، العلم الفرنسي هو في الطليعة.

إن الأبحاث المعروضة هنا أنجزتها مجموعات، بإشراف البروفسور شامبانيا (Champagnat) من جامعتي كليرمون ـ فيران وروان[1]. في الواقع، إن الأمر يتعلق بالعناصر الأولية لموضوعة يجب أن تشهد في المستقبل تطورات واسعة، وربما تطبيقات ملموسة فريدة. المسألة سهلة: هل للنباتات ذاكرة؟ جواب: يبدو أنه نعم. حتى ولو كانت هذه بدائية، ولا تطبق إلّا في حالات خاصة متعلقة بوضعها الصحي.

عمل الباحثون في البدء على الفاشرة، وهي نبتة متسلقة تنتج ثمرات عنبية حمراء جميلة، شائعة في الحدائق، تلتف محاليقها بشكل ملولب أو دافع؛ نموها سريع ونشيط، من هنا أساس اسمها المتحدر من الكلمة اليونانية بريو (Bruo) («نما بعافية»). تولّد النبتة ورقة كل يوم؛ فهي إذن، مفصولة عن تلك التي نبتت في الأيام السابقة، بأنابيب تبلغ امتدادها الأقصى خلال 48 ساعة تقريباً. وعلى عجرة كهذه ـ هذا الجزء من الساق الذي يفصل بين ورقتين ـ قام الباحثون بإجراء احتكاك يصطنع اعتداء. فلاحظوا، عندئذ، أن هذه العجرة قلّصت نموها، وصنعت في أنسجتها خشباً أكثر من الأخريات.

هكذا يتأكد تأثير اللمس والاحتكاك أو الضغط، المشار إليه

---

(1) M. O. Deshiez, N. Boyer, et M. Thellier, La recherche, 1992-240, 188-196.

سابقاً[1]، على نمو النباتات. حتى الآن، فالأمر مجرد انعكاس يؤدي إلى ردة الفعل الكلاسيكية بالانقباض والاكتناز على الذات، وبتخشب العجرة. إنها المرحلة الأولى من الاختبار، ستكون الثانية أكثر حسماً.

يمكن البرهان على ذاكرة النبتة، بشكل مشهدي، بالقيام بزرع للأنسجة في المختبر. هذا ما فعلوه بأنسجة الفاشرة في وسط اصطناعي وغذائي، حيث حصلوا على ما يسمّيه الاختصاصيون كَنَباً، أي الزرع البدائي المكون من كومة من الخلايا غير المتميّزة. ثم يصبح من السهل، أخذ جزء من الكَنَب، وإعادة زرعه في الوسط الغذائي، وجعله يتوالد بدوره، ثم بأخذ جزء آخر من هذا الزرع وهكذا دواليك. تمكن الباحثون من تبيان أن «الزراعات الثانية» المتتالية «تتذكّر» الاثارة الأولى، وهذا حتى الجيل الرابع: نلاحظ، فعلاً، أن نسبة الخشب في الأنسجة تبقى مرتفعة أكثر. باختصار، إن تذكر الإثارة ينتقل عبر سلالة الخلايا المزروعة إلى ما بعد أحفاد الخلايا الأولية، كما لو أن هذه الميزة أصبحت وراثية! هذا هو ما يثير الرعب عند هؤلاء الكثيري العدد، الذين ينكرون إمكانية وراثة الميزات المكتسبة! الظاهرة تتكرر، صحيح، خارج أي توالد جنسي.

أجريت تجارب على نوع آخر من النباتات من أصل أميركي ـ استوائي[1]. وهي فتيّة، وبعد الإنبات مباشرة، تأخذ هذه النبتة المظهر العام لزميلاتها من مجموعة ذوات الفلقتين الواسعة. ساق أولية تنتصب على عدة سنتيمترات، وتنتهي بالورقتين الأوليين، الفلقتين،

---

(1) راجع فصل 11.

(2) Bidens spinosa (astéracées)

اللتين يبرز بينهما برعم صغير سوف ينمو ليولد الساق البالغة والأوراق. تقتصر التجربة على إخضاع هاتين الفلقتين إلى وخز إبر؛ يكفي بعض منها لإحداث تخفيف لسرعة نمو الساق الأولية (hypocotyle). وهذا التخفيض للنمو متناسب مع عدد الإبر التي تلقاها، خاصة اذا كانت النبتة موضوعة في وسط فقير بالمواد الغذائية. في الحالة المعاكسة، في وسط غني، يكون كبح نموّ الساق بالإبر، عملياً، بدون أهمية. وما يمكن تسميته «رسالة كبح نمو الساق» يبقى في ذاكرة النبتة. ويكفي، فعلاً، أن نعيد غرسها، في وسط فقير، حتى يتجلى هذا الكبح، ولو بعد مرور عدة أيام: يتباطأ النمو، بينما كل شيء يسير، بشكل طبيعي، بالنسبة للزراعات المستخدمة كشواهد.

من اللافت ملاحظة أن الفلقات لا تتألم أبداً من المعالجة بواسطة الإبر، وتتجلّى النتيجة الوحيدة عن بُعد، بكبح نمو الساق. هناك إذن، نقل رسالة من المنطقة المحفزة إلى المنطقة الارتكاسية.

لقد ذهب الباحثون بعيداً في تجاربهم وصولاً إلى مجرد استئصال الفلقتين. عندئذ، حصل الكبح بالشكل نفسه، كما في السابق. في هذه الحالة، هناك انتقال رسالة كبح من الفلقتين إلى الساق، على مسافة 2 سنتيمتر إجمالاً.

طبعاً، حاول الباحثون كشف الظاهرات البيوكيميائية التي يمكن أن تفسر هذه الظاهرة. لاحظوا أنه حصل تزايد في إفراز الإتيلين (نشير إلى أن ذلك يؤكد قصة الكودو في افريقيا الجنوبية حيث تطلق أشجار معرَّضة لختل كثيف، الإتيلين الذي ينطلق ليُعلم أشجاراً أخرى، ويضعها في حالة «تأهب» ضدَّ الكودو الراعية). يمكن إذن، التفكير بأن إطلاق الإتيلين مرتبط بتأثيرات الاعتداء والإثارة المتكررة على النبات.

بالنسبة للنبتتين المذكورتين سابقاً ـ الفاشرة و«البيدِن» ـ يمكن أن تبقى رسالة كبح النمو مخزونة في الذاكرة لعدَّة أسابيع. يمكن أن تبقى كامنة إلى أن تأتي تحريضات أخرى ممارسة على النبات، وتسبِّب التعبير عن الرسالة المحفوظة.

يروى أنه كان في الهند، حتى القرن الماضي، عادة غريبة تقضي بإثارة أشجار القطن في فترة نموها من أجل كبحها طبعاً، وتكثيف انتاجها نتيجة لذلك. هنا أيضاً، نجد قصة الكودو التي يمكن لتأثيراتها القوية الخاتلة على الأكاسيا، مع نتائجها البيركيميائية، أن تصطنع بتهييج الأشجار. هذا ما فعله الطلاب، والذي كانت نتيجته زيادة إنتاج الدباغ وفرز الإتيلين. فضلاً عن ذلك، نجح باحثون اميركيون في منع امتداد الأقحوان المبالغ به، باستعمال دفعات من الارتجاج والتحريض على زراعات فتية. وبالطريقة نفسها، وبفضل تحريض يدوي، يمكن منع امتداد قوي جداً لشتلات البندورة المزروعة في إناء زجاجي.

أخيراً، هناك مجال كبير للاعتقاد، بأن النباتات، وفي ظروف مناخية غير مؤاتية (جفاف، درجات حرارة قوية، رياح شديدة...)، تختزن رسالة كبح يمكن أن تتجلى مفاعيلها المختلفة على فترة طويلة.

جرى البرهان، مؤخراً، في كندا، على أن الأشجار التي تنتمي إلى نفس المكان والنوع، بعد أول جفاف نجت منه بأقل من عشر سنوات، كما يبدو، تتصرف بشكل مختلف أثناء جفاف ثان بعد 25 سنة: يتعافى بعضها بسرعة في حين يذبل البعض الآخر. هل هناك حفظ غير متساوٍ في الذاكرة للرسالة الأولى؟

خلاصة القول، يجب أن نسجل أننا لا نزال في مرحلة التمتمات،

في مجال البحث في ذاكرات النباتات. كما يجب أيضاً، دون شك، أن نميز بين المستويات المختلفة للضغط، وعلى الأرجح أيضاً للحساسية الكبيرة، إلى هذا الحد أو ذاك، لأنواع النباتات المختلفة، التي لا تعني النتائج المذكورة سابقاً سوى بعض منها. لكن واقع أن النباتات هي حساسة على الضغط، وتخزن رسائل كبح النمو لمدة تطول وتقصر، ربَّما ينظمها الإتيلين، يحثّ على تقريب الأواليات الحية للنباتات من أواليات الحيوانات، وعلى إظهار، مرة أخرى، الوحدة المذهلة للحياة في ما يتعدى تعدد الأشكال والمظاهر.

كيف لا نفكر، انطلاقاً من هذا الواقع، بأن نرفع أكثر بقليل، الحاجز، الذي لم يكن بالإمكان اجتيازه سابقاً، والذي يفصل مملكة النبات عن مملكة الحيوان؟ لأننا نجد هنا مجدداً، «ذكاء النباتات» في قابليتها الرائعة على «قراءة» شروط البيئة والتأقلم معها. قابلية تخالف التحديدين الموجودين في القاموس (Petit Larousse): «**نبوتي**، الذي يستحضر النباتات بخموله،». وأسوأ من ذلك، «نَبَت، نما وهو يتكلم عن النباتات، عاش بشكل سيء، تطور بصعوبة»! تقديم مزدوج الخطأ، عندما نفكر بالمظهر المهيب للأوكاليبتوس الأوسترالية، والسيكوا الأميركية التي يتجاوز ارتفاع أشجارها المئة مترا

الفصل الخامس عشر

نباتات قاتلة

يقضي نظام الطبيعة بأن تتغذى الحيوانات من النباتات، وأن تتغذى هذه الأخيرة، بدورها، «مباشرة»، من خلال تركيب أربعة عناصر، هي: «أملاح الأرض»، وغاز فحم الهواء، ونار الشمس، والماء، مصدر كل حياة. وهي تعيش من «ماء وهواء الزمن»، بشكل ما! إن المادة الحية، المركبة بواسطة الطاقة الضوئية بهذا الشكل، تستخدم لتغذية الحيوانات، القطعة مباشرة أو غير مباشرة، حسبما تكون من آكلة الأعشاب أو اللحوم، لعالم النبات. هذا هو القانون الأول للطبيعة.

«حيث تحتال النبتة على الحشرة»

مع ظهور النباتات الزهرية، منذ حوالى 150 مليون سنة، أُرسيت علاقات أسلوب جديد بين النباتات والحيوانات: نشأت خدمات متبادلة بحيث تقدِّم الأزهار للحشرات («حاملة غبار الطلع») الملقِّحة، أنواع الرحيق الشهية مقابل الخدمة الثمينة التي تقوم بها بنقل اللقاح

من زهرة إلى زهرة. عندئذ، يبدأ التاريخ الطويل والمشوق للعلاقات الأكثر فأكثر دقة بين الحشرات والأزهار[1].

أثناء هذه التبادلات، يمكن أن ينقطع هذا التوازن لغير مصلحة الحشرة؛ فهناك أزهار هائلة من عرائس النيل تلك، ذات الأوراق العملاقة، في الأمازون[2] التي كانت المعاجم، يومذاك، تصوّرها حاملة شخصاً لن ينجو من السقوط، في الحقيقة؛ هذه الأزهار البدائية تحبس لمدة تزيد على 24 ساعة مغمدات الأرجل الراعية التي تلتهمها، والتي تلقّحها أيضاً.

تسبّب السحلبية الدلو[3] لشريكها المجنَّح[4] انفعالات أشدَّ عنفاً، مضيفة إلى استراتيجيا الآسر هذه، استراتيجيا فكّ السحر: بالفعل، إن الحشرة، إذ تشمل من رائحة السائل الموجود في الزهرة، تنتهي بأن تسقط مترنحة كلياً. عندما تعود إلى وعيها، عليها أن تجتاز، بزحف مؤلم، نفقاً مستقيماً وصعب المنال، وهو حظُّها الوحيد بالخلاص. في نهاية هذا المسير الشاق، تحتجز الحشرة الكميات اللقاحية لتنقلها إلى أزهار أخرى تكمن لها بالطريقة نفسها، ولكن تلقحها من هذا اللقاح.

إن فصيلة الصقلابيات، وهي أكثر سادية أيضاً، ضاعفت عدد أفخاخها؛ ولا يزال ارتيادها، بالنسبة للحشرة، عملاً مخيفاً وخطراً. ومع أقلّ هفوة، تقع في كمين هذه الأزهار المتوحشة؛ يحتجزها البعض عدة أيام قبل أن يمنحها الحرية؛ لكن البعض الآخر،

---

(1) راجع حول هذا الموضوع كتابي «النباتات: عشق وحضارات نباتية»، نايار، 1981.

(2) Victoria regia.

(3) Coryanthes sp.

(4) Mouches englossines.

مستخدماً المخزون الكلاسيكي للماسوشية السادية يلتقط قدميها بكماشات قوية ويكبلها دون شفقة، ويتركها تتخبط، خلال ساعات، إلى أن تموت. إنها استراتيجيا غامضة، لا تخدم الزهرة، على كل حال، لأن احتجاز الحشرة يحرمها من وسائل تسليمها لقاحها. لكن هذا الموت، ليس خسارة على الجميع، لأننا نرى النمل ينقض على الحشرة المحتضرة، مستعجلاً القضاء عليها وتقطيعها إرباً.

غالباً ما ينقلب ميزان القوى أكثر، فتصبح الحشرة، بكل بساطة، فريسة النباتات. هذه هي «الهبة اللدنية» (Charisme) الخاصة بالنباتات آكلة اللحوم مفترسة الحشرات؛ وهذه الأخيرة، تنتمي دائماً إلى العالم الأخضر، لكنها، من أجل الحصول على الغذاء، تعمل بمعنى ما «بشكل معكوس»!

نباتات لاحمة أو متوحشة؟

اعتبرت دائماً النباتات اللاحمة فظاظةً وشذوذاً في نظام الطبيعة. اذا كان الحيوان يتغذى بالنباتات، فكيف يمكن أن تتغذى النبتة بالحشرات؟ من هنا هذا التأثير الاستثنائي الذي تركه اكتشاف هذه الأنواع اللاحمة على المخيلة الشعبية، وبشكل أكبر، على مخيلة علماء النبات المدهوشين بظاهرة عكس العلاقة الغذائية، هذه.

إن العصور القديمة، التي نعرف أنها لم تكن مجلية في مجال الملاحظة، والقرون الوسطى بعدها، كانت تجهل النباتات اللاحمة. وبقي الوضع كذلك حتى بداية القرن السابع عشر حيث ظهرت العلاقات الأولى المزينة عامة بتعليقات مثيرة للاستغراب حيث كان يبدو أن المراقب يطلق العنان لمخيلته. كان عالم النبات الألماني كارل ليتشه (K. Litche)، مثلاً، يزعم أنه كان شاهداً لضحية بشرية

ارتكبتها شجرة آكلة لحوم البشر، في مدغشقر؛ وقد نشر الحادث في صحيفة علمية في كارلسروهي (Karlsruhe): «عندما وصلتُ قرب الشجرة، تسلّقت الفتاة بصعوبة جذع الشجرة، والتقطت الزهرة الضخمة، وشربت قليلاً من السائل الموجود داخل التويج. وعندما نزلت، أسندت ظهرها إلى الشجرة وعيناها مغمضتان، ويداها ممسكتان بقوة بالقشرة الخشنة، عندئذ، بدأت الأسْدية، الواحدة تلو الأخرى، تكبر، وتبرز، أكثر فأكثر، منحنية ومنخفضة نحو الفريسة التي كانت مشلولة بسبب المشروب الذي ابتلعته، مستلقية بدون حراك. فاحتضنت جسم الفتاة، وتشبثت بعنقها، وطوقت ذراعيها وفخذيها. في هذا الوقت، بدأت الأوراق تتحرك بدورها؛ وانبسطت كاشفة عن صفَّين من الأشواك الصلبة». ويمكن معرفة الباقي.

يدخل هذا النص البارع الأسلوب، طبعاً، في إطار علم النبات ـ الخيالي حيث النباتات التي تخنق، وتسحر، وتسمِّم، وتفترس، أو المتوحشة، وفَّرت ثروة للعديد من المؤلفين. في الطبيعة، نتائجها أكثر تواضعاً بكثير، ولا تهدّد شهيتها أبداً سوى الحشرات.

من أصل الـ530 نوعاً من النباتات اللاحمة التي توجد في العالم[1]، لم تذهب أي منها بالمخيلة إلى هذا الحدّ في ما يتعلّق بعلم التشريح خاصتها. لم تغير أي منها أزهارها التي تستمر في إقامة العلاقات الأكثر لباقة مع الحشرات. بالمقابل، عدَّلت كلها أوراقها، محولةً إياها إلى أوراق تقتل الذباب، وإلى شبكات أو أفخاخ. فالورقة إذن، هي العضو الوحيد اللاحم من النبتة آكلة الحشرات؛ فهي لم تعد تكتفي، مثل شبيهاتها، «بضخ الهواء» من أجل التخليق

(1) أي نوعان من النباتات الزهرية على ألف 2/ 1000.

الضوئي، إنما تتعلم أيضاً أن «تضخ» المواد الحيوية للدويبة التعيسة التي تأسرها.

المجسَّات الرهيبة عند النَدِيَّة (drosera)

إن النديّة هي النبتة الأكثر كلاسيكية، والأوسع شهرة، من بين نباتاتنا اللاحمة. لا تتمتع بالمرونة التكيفية التي عند الخشخاش أو زهرة الربيع التي نجدها في كل مكان تقريباً. فهي تحتل، لكي تستخدم لغة علم البيئة، «حجرة»، أو «منزلاً خاصاً» حيث منافسة النباتات الأخرى محدودة: هذا المنزل هو المَخَثَّة.

في هذه الأوساط الباردة والاسفنجية، ذات المياه الحمضية، والفقيرة بالجراثيم، وذات الحياة البيولوجية السُباتية، تحمل النديَّة علامتها الفريدة والنزوية. طبعاً، لا ينقصها الكبرياء. وللإعجاب بها، يجب تأملها عن قرب: أوراقها المستديرة تقريباً[1] التي لا يتجاوز قطرها السنتمتر الواحد، تشكل وريدة صغيرة على أسفل ساق مستقيم حيث ينمو، في الصيف، شمراخ يحمل أزهاراً عادية جداً؛ بالمقابل، تشبه هذه الأوراق المشكوكة بالمجسات، لوح المسامير الذي يستخدمه النساك الهنود (الفقير)، لوح كان يمكن أن نخفف من حدة رؤوسه الصلبة، لأن كل مجسّ أحمر قانٍ، مغلَّف بغدَّة درقية مليئة بسائل لزج تفرزه النبتة. تعكس كل واحدة من هذه الغدد، أشعة الشمس الساطعة على عين الحشرة المتعددة المظاهر، كما تفعل الغدد الفارزة للرحيق عند الأزهار.

طبعاً، لا ترى الحشرة فيها سوى النار: تقفز إلى الورقة وتطلق

---

(1) Drosera rotundifolia.

الفخ حالاً. تظهر الندية، عندئذ، طبيعتها الحقيقية، طبيعة الكاسر، لكن الأوان قد فات بالنسبة للحشرة. فقد امتدَّ على جسمها صمغ سميك ولزج. وكلما ازدادت جهودها لكي تتخلص، كلما كان العدوان اللحمي أسرع للنبتة التي ينقض كل واحد من مجساتها، بدوره، على الضحية التعيسة. وكلما ازدادت محاولتها للخروج من المأزق كلما ازداد تورطها. فتتخبط قوائمها، وأجنحتها، وبطنها، في هذه النقاط من الغراء اللزج، فيما تأسرها المجسَّات ببطء نباتي بحت. وهي إذ تتربَّط، وتغرق في الدبق، تقضي الحشرة بأبشع شكل يمكن أن يتصوره عقل: تهضمها حية بواسطة نسغ الغدد الهضمية. بعد عدة أيام، لا يبقى سوى هيكل عظمي ناشف، نوع من الهيكل على شكل درع لا يؤكل، أُفرغ من أي عنصر غذائي. ثم تنتصب المجسات، وتترك ما تبقَّى من الفريسة: هيكلاً دُرَّعياً تحملُه الرياح.

العادات والنظام الغذائي للنديَّات

إن سلوك النديَّة وعاداتها الغذائية معروفة جيداً[1]. لا تظهر النبتة أيَّ انجذاب لمادة لا تعتبرها صالحة للأكل. فغصن صغير تحمله الرياح لا يثير سوى انحناءة مؤقتة لمجساتها، وهو مجرد تنبيه خاطىء بشكل ما. بينما، على العكس، تعطي قطع صغيرة من اللحم تأثيراً مباشراً، فلحم البقر يجري هضمه خلال عدة أيام بقرقرةٍ غزيرة للنسغ المساعد على الهضم، وقد يصل الأمر إلى عسر هضم حقيقي: إن ورقة لا تهضم قطعة، بشكل نهائي، تنتهي إلى الموت غارقة في نسغها الخاص. وأُمكن ملاحظة حالات «عسر هضم» من هذا النوع،

(1) M. Péremou et C. Nuridsany, Géo 1979, 9.

عند أوراق على شكل أبواق لنباتات لاحمة استوائية، كالبوقيات، أضناها الجهد الكبير الذي بذلته من أجل هضم كميات ملحوظة من الحشرات الواقعة في الأفخاخ، في إفرازاتها المعوية.

يتجلّى انجذاب النديَّة الخاص إلى الهيولينات، بالسرعة التي تنقض بها مجساتها على طعم اللحم: يثير وضع قطعة من اللحم حركة من قبل المجسات أسرع بخمس مرات من تلك الحركة التي تحصل بعد القبض على الحشرة. صحيح أن هذه الأخيرة تخبىء «لحمها» تحت هيكلها الخارجي على طريقة القريدس، والكركند أو سرطان البحر. من الطبيعي، إذن، أن تحتاج النبتة إلى عدة ثوان إضافية لكي تصل إلى «قلب الموضوع»!

اختبر داروين الأفضليات الغذائية عند النديّات؛ حسب أفضل تقاليد انجلترا الفيكتورية، بدأ بتقديم السكر ونقيع الشاي لها. لم تلق هذه الأطعمة أي نجاح. بالمقابل، قدّرت، بشكل مميز، بياض البيض، واللعاب، وبقايا العظام؛ أثار حتى رسوب البول ردة فعل قوية. فكل هذه «الأغذية» تحوي على مقدار من الآزوت القوي، مثل اللحم، على كل حال، الذي يشكل المساهمة الرئيسية بالآزوت في وجبتنا الغذائية. لا مجال لبقاء الشك اذن: فالأمر يتعلق بنبتة لاحمة بالمعنى الحقيقي للكلمة، تجد في غذائها اللحمي هذه الكمية الإضافية من الآزوت التي تحتاج اليها، لأن مياه المخثات، بسبب حمضيتها، تحوي على كمية قليلة.

في مراقبتنا للحياة اليومية في العالم الصغير الذي ينشغل على المخثات، نستطيع، بمراقبات صبورة، أن نضع الوجبة العادية للنديَّات: الذباب، والبرغش يشكلان الوجبة العادية منها. لكنه يحصل أن تقوّيه إضافات مفاجئة. مثل قَمَصْ البقول التي تقيم

علاقات مثيرة مع النديّات. هذه الحشرات المخلّعة مصابة بنوع من العاهات الوراثية: فهي تولد عرجاء نوعاً ما، بسبب القوائم الطويلة جداً التي تملكها. ولحسن حظها، فإن مفاصلها ورباطاتها سريعة العطب. إذا وقعت قَمَصْ البقول في فخ ورقة نديَّةٍ فهي تتخلص بسهولة إذ تتخلّى عن قسم، أو عن كل قوائمها المفرطة في الطول، الأمر الذي لا يمنعها أبداً، فيما بعد، من أن تطير وتتنقل. هذا البتر ـ الذاتي المنقذ لا يترك للنبتة اللاحمة سوى زاد يومي هزيل؛ لأن قائمة قَمَصْ البقول ليست قائمة ضفدعة، وفخذها ليس أسمك من الخيط... إنها مأدبة زهيدة، فعلاً، للنبتة المخدوعة!

(La grassette)، تعبير نباتي للورق المبيد للذباب

إن استكشافنا للمخثات لم ينتهِ بعد.

الغراسيت (grassette)[1] نبتة صغيرة ذات أزهار زينية، قريبة من النديَّات، ليست مشبوهة للوهلة الأولى: وريدة بسيطة ذات أوراق تحيط بشمراخ منتصب، مكلَّل بزهرة بنفسجية جميلة على شكل جرس؛ لا مجسات ظاهرة، ولا غدد قرمزية. لماذا تتردد الحشرات في أن تجثم عليها؟ سيما وأن مظهرها اللماع يَعِد ببعض الافرازات الشهية.

اذا ما حطت، باستمرار، على أوراق الغراسيت، فلن تخرج منها أبداً؛ لأن مساحتها مؤلفة، في الواقع، من آلاف الغدد المجهرية التي تفرز تغليفاً لزجاً يشبه الورقة المبيدة للذباب الحقيقية. وإذ نراها مزخرفة بجثثٍ نحيلة صغيرة، لا يعود هناك أيّ شك بفعالية هذا الفخ. وقد تمكنت ماري بيرينو (M. Perrenou) وكلود نوريدساني (C.

(1) Pinguicula.

(Nuridsany)[1] من أن تلاحظا، حتى على نباتات الغراسيت، ما تصفانه بمشاهد حقيقية من الوحشية: «إذا ما دفعتنا رغبة فرضيَّة إلى النظر، خلال أيام، عبر العدسة المكبرة إلى ما يجري على ورقة مبيدة للذباب، فسوف نغضب كثيراً لما نراه. رأينا، ذات يوم، أرقة أنثى تنازع وهي مستمرة في أن تبيض أولادها، مثل آلة غير قادرة أن تعطل آليتها العبثية. فكانت تسلّم بذلك نسلها إلى الوحش النباتي عديم الشفقة. وكانت المخلوقات الصغيرة المترنحة، تجد نفسها قد هضمت منذ الخطوة الأولى».

ها هو ذا يظهر تحت الماء، هذه المرة، مفيد من خصومة طرفين: السَنْدب(*)، وهو نبتة مائية صغيرة، ذات أوراق ليفية، تحمل أجلافاً صغيرة خضراء وشفافة، هي القريبات. فقد اعتبرت هذه الأعضاء الغريبة عوامات شبيهة بعوامات الطحالب التي تغطي الشواطىء أو الصخور البريتاينة، وترافق المحار في المطاعم. لكن الأمر ليس كذلك.

شبكة السنادب

إن جلف السَندب، هو في الواقع، قفَّة تقع فيها ضحايا مائية بريئة. فالقُرَيبة المقفلة بسدادة على شكل صمَّام، وهي مليئة بالماء، تظهر إلى الخارج أوجهاً منتفخة ومحدَّبة؛ وعندما تكون فارغة تشبه كيساً من الورق مفرغاً من الهواء، ومزوَّداً بشبكة من الحرير الصغير جداً والحساس. فما أن يمسها حيوان مائي حتى تنطلق فوراً فتحة

---

(1) مرجع مذكور.

(*) السندب، نبات عشبي جذوره قريبة.

السدادة كما لو أنك ضغطت على زناد. يتغيَّر شكل غلافات الجلف عندئذ، فيصبح كشكل بويق ينتفخ؛ ويترافق ازدياد الحجم مع شَفْط قوي للماء إلى داخل القفة حيث يجد الحيوان نفسه كما لو أنه مسحوب في دردور(*). وتنغلق فتحة السدادة بأقل من جزء من ثلاثين من الثانية.

هوذا الحيوان أسير القفَّة التي انغلقت عليه، وحيث تقوم بهضمه نُسَغ هضمية، فرزتها الأوجه الداخلية للقُرَيبة. لذلك، تقوم خلايا متخصصة بإفراغ الماء الموجود في الجلف، بأقلْ من ثلاثين دقيقة، ثم يشرع الجهاز بهضم فريسته. وتزداد فعالية الفخ بدائرة من الوبر الموجود في الداخل، والموجّه نحو قعر الجلف مانعاً احتمال هرب الحيوان الأسير حسب مبدأ القفة بالذات.

القُريبة، إذن، هي سجن خطير، حيث تنتفض، دون أمل، المحكومة بالإعدام في تلك النبتة المائية. ويُعرف 275 نوعاً من السنادب؛ بعضها صغير جداً ولا يعيش إلّا في منابت خاصة جداً، مثلاً، القلب المليء دائماً بالماء للوريدات ذات أوراق من علفيات مختلفة، فصيلة الأناناس. كل واحد يعرف هذه النباتات، لأنه رآها عند بائع الزهور، ذات الأوراق الكبيرة القاسية، وذات اللون الأخضر الرمادي، ولكن الأحمر غالباً عند قاعدتها، وهي موزعة على شكل دوائر متراكزة، ومُشبك بعضها داخل بعض حول فنجان مركزي مليء بالماء غالباً، وحيث تتولد عندنا رغبة لأن نضع إصبعنا فيه! يجري كل شيء وكأن السندب يريد أن يعلِّم فنّ «اللحمية» إلى نباتات تدفع بتركيبها وعاداتها إلى التفكير بأنها لم تعد بعيدة جداً عن تعلّمه. على

(*) دردور، دوامة في مياه البحر.

كل حال، إن علفيَّة من غابات فنزويلا[1] ـ واحدة من آخر النباتات اللاحمة التي تمَّ تحديد نوعها ـ قد خطت بهذا الاتجاه: الحشرات التي تسبح في الفنجان تُحاصَر بخمائر هضمية لا تلبث أن تفترسها. هكذا، ترتسم في أفق تطور علم النبات أنواع لحمية جديدة، في هذه الفصيلة من النباتات الأميركية حصراً التي لم تقدم حتى الآن سوى الأناناس... وبعض المزهريات!

حيَّر انتظام عمل السنادب، بهذا الشكل المتقن، دائماً، علماء النبات. أليس مثيراً للفضول أن نرى، مجتمعة في هذا الجهاز الصغير الذي لا ينسى، القفة وعدداً من أخصب الاختراعات البشرية: لعبة الصمامات، والمخارج، وضغط السوائل والهواء، وتطبيق مبدأ أرخميدس الخ؟ ويضيف ميترلينك، بهذا الصدد، في كتاب «ذكاء الأزهار»، هذه الملاحظة الملائمة والحديثة: «إذا تفحصنا الأشياء عن قرب أكثر، يبدو من المحتمل أنه يستحيل علينا أن نخلق أي شيء كان. وكآخر القادمين على هذه الأرض، نجد ببساطة ما كان موجوداً دائماً، ونسير كأولاد مدهوشين، على الطريق نفسها التي اجتازتها الحياة قبلنا. ويبقى من الطبيعي جداً أن يكون الأمر هكذا».

اللاحمات الكبيرة الإستوائية

تأخذ النباتات اللاحمة، في المناطق الاستوائية، شكلاً أرقى بوضوح من شكل شبيهاتها في المناطق المعتدلة. وأشهرها، هي نبتة السلوى[*] المعروفة التي يكتمل الضلع المركزي لأوراقها بنوع من

---

(1) Bocchinia reducta.

(*) السلوى، نبات تحتري أوراقه سائلاً سكرياً يمكن شربه.

العنق المزيف الذي يحمل أجينة(*) مستطيلة معلقة في طرف الورقة ـ هذه الأخيرة، بغطائها، تشبه بعض الشيء، تلك الأنابيب الألمانية الخزفية التي تصعد بؤرتها العميقة عالياً جداً على المحور الحامل المنحني. يمكن أن يبلغ طول هذه الأجينات 30 سنتيمتراً، وهي تعتبر من بين أضخم الأعضاء اللاحمة في الطبيعة. إنها موجودة، حصراً، في زاوية مخفية من عالم النباتات الزهرية الواسع: فصيلة السلوانيات الصغيرة، مع أنواعها الـ72 من السلوى المنتشرة من مدغشقر إلى الشرق الأقصى.

يحتوي قعر الأجينة على سائل ذي رائحة عفنة تجذب الحشرات التي تنتمي خاصة إلى الأنواع الدافنة(**)، وبصورة خاصة، الذباب. تحط الحشرة التي تثيرها رائحة الجيفة الجاذبة ـ لكنها منفرة بالنسبة لنا ـ على حافة الأجينة، وتنحني نحو الفتحة الفاغرة. لكن اللوحة هي صابونية، لأن الأجينة حرصت على تزويد الجدران بإفراز شمعي! فتنزلق الحشرات دون أن تنجح بإيجاد أي سند، كما لو أنها على مزلقة، وتتدحرج نحو الوسط. وإذ تسقط بعنف إلى قعر الأجينة، تهضمها النسغ الشبيهة بنسغ النديات والغراسيت.

يزرع نبات السلوى، اليوم، بشكل واسع، في البيوت الزجاجية، مثل البوقيات، على كل حال، وهي أنواع أميركية تنتمي إلى فصيلة قريبة[1]: يتشكّل الفخ، هنا، من الورقة المطوية على ذاتها على شكل أنبوب موسّع، يشبه بويقاً من زجاج أو بوقاً. وتستخدم، كطعم، غدة رحيقية على السطح الداخلي الأعلى للورقة؛ فهي تجذب الحيوان

(*) أجينة، وعاء جرابي الشكل يحفظ بويضات الطحالب.

(**) الدافنة، حشرات تقتات من الجيف، وتبيض وتعيش عليها.

(1) Sarracéniacées.

الذي يفقد توازنه بسرعة، ويزلق على طول الجدران حيث تولّد تضرسات موجهة نحو الأسفل مفعول القفة، وتجذبه إلى سقوط حتمي. ومن أجل القيام بإجراء جيّد، تقوم منطقة ثالثة، مكوَّنة من إكليل من الوبر المتجه هو أيضاً نحو الداخل، بالتقاط الفريسة التي تتعرض لهجوم سريع من قبل افرازات النسغ الهضمية. الفخ اذن محكم؛ وليس هناك أي حظ للزائر التعيس بالخلاص منه.

هناك نوع خاص[1] يحسّن حتى الفخ، باختراعه كوى شفافة تضيء بنور مخفَّف داخل البويق الورقي مما يساهم، ربَّما، في طمأنة الحشرة التي تقترب من مدخل البويق، وتدخله بسرعة بحماسة متزايدة ما أن يصبح مضيئاً. نوع آخر[2] يشكل أجينات بأحجام قياسية (طولها متر) فتية، ومفتولة بهذا الشكل أو ذاك، على شكل أفعى، من هنا أعطي اسم «النبتة الصلّ» لهذه اللاحمة. أخيراً، لاحمة اوسترالية[3] تدفع بالمكياڤيلية إلى أوجها؛ أجينتها المزوَّدة بكلابات، موجهة، طبعاً، إلى الداخل ومحمية بغلاف رقيق نصف شفاف. تعتقد الحشرة السجينة أنها بلغت المخرج بطيرانها نحو هذه الكوة، لكن تجدها مقفلة، وتصطدم بها بقوة، وترى نفسها مرميَّة نحو قعر الأجينة كما لو أنها ضربت بمضرب الكرة. يُنهك الحيوان المسكين من هذه اللعبة، وينتهي طائشاً في قعر الأجينة. تنتهي، هذه الأخيرة، على كل حال، بقفة صغيرة غنية بالغدد الجاذبة جداً.... لكن التي تفرز نسغاً هضمية مميتة!

---

(1) Sarracénia psittacina.

(2) Darlingtonia californica.

(3) Cephalatus follicularis.

العنق المزيف الذي يحمل أجينة(*) مستطيلة معلقة في طرف الورقة ـ هذه الأخيرة، بغطائها، تشبه بعض الشيء، تلك الأنابيب الألمانية الخزفية التي تصعد بؤرتها العميقة عالياً جداً على المحور الحامل المنحني. يمكن أن يبلغ طول هذه الأجينات 30 سنتيمتراً، وهي تعتبر من بين أضخم الأعضاء اللاحمة في الطبيعة. إنها موجودة، حصراً، في زاوية مخفية من عالم النباتات الزهرية الواسع: فصيلة السلوانيات الصغيرة، مع أنواعها الـ72 من السلوى المنتشرة من مدغشقر إلى الشرق الأقصى.

يحتوي قعر الأجينة على سائل ذي رائحة عفنة تجذب الحشرات التي تنتمي خاصة إلى الأنواع الدافنة(**)، وبصورة خاصة، الذباب. تحط الحشرة التي تثيرها رائحة الجيفة الجاذبة ـ لكنها منفرة بالنسبة لنا ـ على حافة الأجينة، وتنحني نحو الفتحة الفاغرة. لكن اللوحة هي صابونية، لأن الأجينة حرصت على تزويد الجدران بإفراز شمعي! فتنزلق الحشرات دون أن تنجح بإيجاد أي سند، كما لو أنها على مزلقة، وتتدحرج نحو الوسط. وإذ تسقط بعنف إلى قعر الأجينة، تهضمها النسغ الشبيهة بنسغ الندیات والغراسيت.

يزرع نبات السلوى، اليوم، بشكل واسع، في البيوت الزجاجية، مثل البوقيات، على كل حال، وهي أنواع أميركية تنتمي إلى فصيلة قريبة[1]: يتشكّل الفخ، هنا، من الورقة المطوية على ذاتها على شكل أنبوب موسّع، يشبه بويقاً من زجاج أو بوقاً. وتستخدم، كطعم، غدة رحيقية على السطح الداخلي الأعلى للورقة؛ فهي تجذب الحيوان

(*) أجينة، وعاء جرابي الشكل يحفظ بويضات الطحالب.

(**) الدافنة، حشرات تقتات من الجيف، وتبيض وتعيش عليها.

(1) Sarracéniacées.

الذي يفقد توازنه بسرعة، ويزلق على طول الجدران حيث تولّد تضرسات موجهة نحو الأسفل مفعول القفة، وتجذبه إلى سقوط حتمي. ومن أجل القيام بإجراء جيّد، تقوم منطقة ثالثة، مكوَّنة من إكليل من الوبر المتجه هو أيضاً نحو الداخل، بالتقاط الفريسة التي تتعرض لهجوم سريع من قبل افرازات النسغ الهضمية. الفخ اذن محكم؛ وليس هناك أي حظ للزائر التعيس بالخلاص منه.

هناك نوع خاص[1] يحسّن حتى الفخ، باختراعه كوى شفافة تضيء بنور مخفَّف داخل البويق الورقي مما يساهم، ربَّما، في طمأنة الحشرة التي تقترب من مدخل البويق، وتدخله بسرعة بحماسة متزايدة ما أن يصبح مضيئاً. نوع آخر[2] يشكل أجينات بأحجام قياسية (طولها متر) فتية، ومفتولة بهذا الشكل أو ذاك، على شكل أفعى، من هنا أعطي اسم «النبتة الصلّ» لهذه اللاحمة. أخيراً، لاحمة اوسترالية[3] تدفع بالمكياثيلية إلى أوجها؛ أجينتها المزوَّدة بكلابات، موجهة، طبعاً، إلى الداخل ومحمية بغلاف رقيق نصف شفاف. تعتقد الحشرة السجينة أنها بلغت المخرج بطيرانها نحو هذه الكوة، لكن تجدها مقفلة، وتصطدم بها بقوة، وترى نفسها مرميَّة نحو قعر الأجينة كما لو أنها ضربت بمضرب الكرة. يُنهك الحيوان المسكين من هذه اللعبة، وينتهي طائشاً في قعر الأجينة. تنتهي، هذه الأخيرة، على كل حال، بقفة صغيرة غنية بالغدد الجاذبة جداً.... لكن التي تفرز نسغاً هضمية مميتة!

---

(1) Sarracénia psittacina.

(2) Darlingtonia californica.

(3) Cephalatus follicularis.

تستخدم هذه اللاحمات الاستوائية أنخاخاً سلبية: تقضي الحيوانات التي تسقط فيها، خلافاً للنديّات، وآكلات الهوام، والنسادب التي تلعب دوراً نشطاً في أسر ضحاياها وهضمها.

أمام هذه الأجهزة المتأقلمة، بشكل رائع، مع القبض على الحشرات وسجنها، وجدنا أنفسنا مدفوعين إلى أن نطرح على أنفسنا سؤال كيف ولماذا؟ بالفعل، اذا فهمنا، بسهولة، كيف يعمل فخ السلوى أو البوقيات، فنحن نفهم، بشكل أسوأ، طريقة عمل ورقة النديّة، بمجساتها المحرّكة، والله يعرف بأي أوالية، والتي تنتهي مع ذلك، بأن تأسر حتماً فريستها. كيف تجنّد النديّة، بالمعنى الأول للكلمة، أي تجنّد جيش مجساتها الفتاك ما أن تخاطر حشرة بالاقتراب إلى إحداها؟ لقد وفّرت تجارب حديثة الإجابة على هذا السؤال، متعرضة مجدداً إلى المسألة الشاهدة التي هي حساسية النباتات.

كيف يعمل الفخ؟

انشغل بال شارل داروين، منذ القرن الأخير، بعمل هذه المجسات الغريبة والحساسة إلى درجة أن مجرد لمس شعرة يكفي لكي «يثيرها». فخصص كتاباً لهذه النباتات اللاحمة التي كانت تشغل باله كثيراً.

إن ضغطاً خفيفاً جداً، يسبّب، إذن، عند النديّة حركة مجسٍّ تتصل بسرعة، في ما بعد، مع الأخرى، وقد أمكنّا أن نلاحظ أن هذه الصلة يجب أن تنتجها بالضرورة حاجة صلبة: نقطة ماء، أو نسمة هواء قوية لا تثيران أي تأثير. أكثر من ذلك، عدة صدمات متكررة بتتابع سريع هي ضرورية لاطلاق انتصاب المجسّ. صدمة واحدة لا

تكفي؛ بالواقع، إنه لمن المفروض أن يُجيب المجس على حركة كائن حيّ يحاول أن يحرر نفسه من الفخ.

توجّه المجسات كل حركاتها في الاتجاه نفسه، أي وسط النصل الورقي. اذا ما أُثير مجسٌّ من الوسط، أولاً، تنتقل الاثارة ببطء من الواحدة إلى الأخرى، حتى مجسات الجانب، التي تنحني نحو الوسط. تبدأ الحركة بعد عشر ثوان تقريباً من الاتصال الأول، وتستمر طيلة عدة ساعات. الحشرة هي، عندئذ، في الفخ كلياً، بعد أن تكون، على الأرجح، قد طُليت بالدبق. يمكن أن تبقى المجسات طيلة فترة أسبوع في وضعها المنحني، ساجنة الأسير المسكين كما لو أنه في قفص، والاثارة مستمرة من الاتصال الكيميائي وحده مع بروتينات الحيوان.

بيَّنت كل التجارب أن الإحساس يمارس على مستوى الغلاف الخارجي للخلايا السطحية للغدد. فهذه الأخيرة، تقدّم، بالفعل، ترقيمات هامشية أمكن وصفها بـ «اللمسيَّة». وانطلاقاً من هذه الترقيمات، تنتقل الاثارة، بظاهرات كهربائية، دون شك، عبر المجسّ، ثم النصل الورقي حتى المجس المجاور، وهكذا، من الأقرب إلى الأقرب إلى مجموع مجسات الورقة. يشبه أسلوب الهجوم المجسّي هذا، تلك المشاهد للحرب القروسطية حيث العدو المهزوم ـ الحشرة ـ هو محاط بالرماح والحراب الموجهة نحوه، والمستعدة للقضاء عليه.

للنديَّة ابنة عم في فصيلتها، هي آكلة الهوام، تملك، هي أيضاً، فخاً سمحت الدراسات بضبط سير عمله عن كثب. إن هذه النبتة اللاحمة العفوية في مستنقعات كارولينا الشمالية في الولايات المتحدة، أطلق عليها اسم «أغوية فينوس». تملك كل ورقة فوق عنق

موسَّع، نصلاً من فلقتين نصف دائريتين. هاتان الفلقتان المتماثلتان مشكوك على أطرافهما عدد من الشوك، في حين جسم الورقة مغطى بغدد تفرز سائلاً لزجاً يتميز بصفات هضمية. أخيراً، على السطح الأعلى لكل فلقة، ثلاث زوائد قاسية تنتهي كل منها برأس، تشكل حريراً لمسيّاً يظهر حساسية قصوى عند أخف لمسة؛ تأمر إثارتها بالاغلاق السريع لفلقتي النصل على طول الضلع المركزي. فتقترب الفلقتان الواحدة من الأخرى، ثم تندمج الأشواك بعضها ببعض، تماماً كما في فخ الذئاب. يصبح الحيوان، عندئذ، سجيناً بين فلقات الورقة ثم لا تلبث الغدد أن تهضمه. تستغرق عملية الهضم هذه من ثانيةٍ إلى ثانيتين، ثم تفتح الورقة مجدداً، لكنها تفقد القدرة على الاجابة مباشرة على إثارة جديدة. بعد هذه الحقبة المقاومة يمكن أن تتكرر العملية. هنا أيضاً، اطلاق الاحساس مشروط بإثارات متكررة تمارس عل الخلايا الحساسة للحرير اللمسي.

نملات تقوم بدور المرضعات. . . .

تمَّ مؤخراً كشف ظاهرات غذائية فريدة عند نبتتين[1] من جنوب غربي آسيا. إنها نباتات ملازمة للغابات الاستوائية، أي أنواع عشبية تنبت على مفارق الأغصان، وأغصان الأشجار، ومجردة من الجذور الأرضية. من الواضح أن مثل هذه الأنواع تواجه، بالدرجة الأولى، بعض الصعوبات لكي تتغذى بشكل طبيعي، لأنها لا تتمتع بنفس الموارد الغذائية كمثيلاتها المغروسة بقوة في الأرض. مع ذلك، يعرف معظمها كيف يتأقلم مع هذه الظروف، وعرفت كيف تستخدم

(1) Hydnophytum formicarum et Myrmécotia tuberosa (rubiacées).

كل أنواع الأجهزة لاستخراج الماء والغذاء. ويبدو، على كل حال، أن هذه الأنواع تحتاج إلى كمية غذائية إضافية، توفرها لها النملات التي تعيش دائماً في الفجوات التي تفتحها في الجذوع. فهي تراكم فيها فضلات الحيوانات، وخاصة يرقانات الحشرات؛ من خلال جعل هذه اليرقانات إشعاعية أمكن إظهار أن الحوامض الأمينيَّة التي تحتوي عليها تنتشر بسرعة في كل النبتة. باختصار، النمل هو الذي يغذي النبتة بالتخلي لها عن قسم من فرائسه الخاصة بها: الازهرار، وانتاج البذور، يتزايدان بقوة.

نعرف، اليوم، عدة أنواع من النباتات المسماة «myrmécophiles» أي «صديقات النمل». في هذا المثل، ظاهرة جديدة وقريبة جداً، لا ترى حيواناً يتغذى من نبتة، وهي حالة عامة في الطبيعة، ولا، على كل حال، نباتاً يتغذى من حيوان، كما عند النباتات اللاحمة، ولكن ببساطة، حيواناً يغذي نبتة. وليس من لحمه الخاص بل بحمله لها زاده اليومي كما تفعل الحاضنة، وبتلك الفعالية الحذقة المعروفة عند النمل، كما هو معروف. تلتقط اللواحم الحشرات وتفترسها؛ تتمتع هذه النبتات الصديقة للنمل الغريبة بلباقة تأمين التغذية بإقامة اتفاق مساعدة متبادلة مع النمل: تأويها في داخلها، مقابل أن تصطاد هذه الأخيرة، وتقدّم لها حصتها من الغنيمة!

... ونملات أخرى أقلُّ ودّاً

تظهر هذه الأنواع نموذجاً من التكافل الخاص الناجح بين النباتات والنمل. لقد طوّرت أنواع نباتية أخرى كثيرة مع النمل مثل هذه العلاقات، دون أن تذهب بها بعيداً.

تقيم النملات، كما في الحالات السابقة، مساكنها، غالباً، في

فجوات تحفرها في قلب انتفاخات لحمية توفرها لها النباتات الحاملة. تستخدم هذه الأخيرة كل أنواع الحيل لكي تجذبها: غدد رحيق موزعة على السويقات، وجسيمات شهية تحتوي على مواد، كل المواد القادرة على جذب الضيوف بالرائحة أو الطعم.

نظراً لاتقان الأجهزة الجاذبة التي تستخدمها النباتات، تمَّ الوصول، طبيعياً، إلى الاستنتاج أن على هذه النملات أن تقدِّم بالمقابل، لهذه النباتات، بعض الخدمات المفيدة لديمومتها. هكذا، مثلاً، تقوم نملات «الأستيكا» (asteca) التي تعيش على نباتات من فصيلة القراص[1]، بحمايتها من هجمات نملات «الأتاس» (attas)، وهي مكتسحة خطرة تستطيع أن تجرد شجرة بوقت قليل، من هنا اسمها «قاطعة الأوراق». ويثير أقل هجوم من قبل «الأتاس» رداً مباشراً من جانب «الأستيكا» التي تحمي النبات الحامل. في الواقع، تحمي «الأستيكا» أوكارها أكثر مما تدافع عن الأشجار؛ ولا تستفيد الشجرة، بمعنى ما، إلّا من إسقاطات المعركة.

يبدو في النهاية أن كل هذه المسألة ليست سوى «عملية بين النمل»، وتستطيع الشجرة أن تعيش بدونها مثل «كلب بدون براغيث»[2]. والعكس ليس صحيحاً: فنملات «الأستيكا» لا تستطيع أن تعيش إلّا على الشجرة؛ وعندما تموت، تموت هي أيضاً. على كل حال، تسبِّب، بفرز لعابها، تكاثر الأنسجة على شكل غدد نباتية تتغذى منها. طريقة غريبة لجعل الشجرة تنتج الغذاء الذي تحتاج إليه وهي تبدي لها كل احترام! لأنه اذا ما استهلكت النبتات الفتية التي تنمو، والبراعم الفتية معاً، فهي لا تقوم بذلك سوى عَرَضاً، متغذية

---

(1) Cecropia.

(2) ب. جوليئيه «النمل والنباتات» بوبي، 1986.

بالأولوية من الأنسجة التي تجبر الشجرة على انتاجها تحت تأثير لعابها.

أخيراً، في حالات عديدة، فالانتفاخات التي تسكنها النملات هي تكيُّفات محدّدة أقل مما هي مجرد غدد نباتية تدخل إليها النملات من الثقب الذي خرجت منه الحشرة التي أنتجتها. هنا، تصبح شاغلة ثانوية، بمعنى أنها تملك، بوضع اليد، مسكناً مهجوراً من ساكنه الرئيسي.

فطريات تصطاد بالوَهْق(*)

لكي ننهي جولة الأفق الواسعة هذه، على النباتات المعادية للحشرات والصديقة للنمل، يجب أن نعود إلى حيث كان علينا، ربَّما، أن نبدأ، أي إلى اللاحمات البدائية جداً التي تشكل جزءاً من عالم السبعين ألف نوع من الفطريات الواسع. على هذا المجموع المدهش، 140 هي لاحمة، ولديها تفضيل لديدان الأرض(1) الصغيرة. هذه الفطريات اللاحمة هي مجهرية؛ تنشر الأفخاخ الأكثر براعة للقبض على الديدان المدمرة للجذور، سواء فخخت بالصمغ القوي، أو بأنواع من الرباطات المكونة من أليافها، على طريقة الصيادين المخالفين. ونرى الدودة المسكينة عالقة في أنشوطة متحركة، تتخبط وتستسلم، وأخيراً تسلم الروح، حيث يفترسها بوحشية، ويهضمها الفطر الشره.

إذا كانت اللاحمات على اختلافها تشهد اليوم، اهتماماً حاداً عند

(*) الوهْق: حبل ذو أنشوطة لاقتناص الخيول البريَّة والأبقار المتوحشة.

(1) Nématodes.

الرأي العام، فإن الخِدع التي تظهرها لنا لا تتركنا غير مبالين. ألا نجد فيها عادات وتصرفات، هي أحياناً عاداتنا وتصرفاتنا؟ وسائل، في هذه الحالة كما في حالات عديدة أخرى، اخترعتها الطبيعة قبلنا بكثير؟ هنا، الوهق، والأنشوطة المتحركة، والشنق، والخنق، هي وسائل العمل العادية التي تستخدمها هذه الفطريات الخطرة.

تقتل بعض اللواحم الأخرى هذه الكائنات الصغيرة جداً، العائمة التي هي الدولابيات؛ واحد منها هو فطر مائي جارح بشكل خاص[1]؛ تحاول الدولابية التعسة أن تدافع عن نفسها فتعضُّ أطراف الليف، لكن هذا الأخير، ما أن يهاجم، حتى يسترخي فوراً، ويخنق اللافقارية الصغيرة جداً التي تقضي مخنوقة. عندئذ، يغزو الفطر جسمها مرسلاً أليافاً تمتصها من الداخل.

تعيش فطريات أخرى، على أخشاب في حالة تحلل، مثل الخشبيات، تعوض عن الكميات القليلة المحتوية على الأزوت المتوافرة في الخشب بمطاردتها الديدان. وسائل القبض عليها متنوعة: يشلُّ بعضها نشاط فريسته قبل أن يماثلها، والبعض الآخر يعلقها على خلايا لزجة مثل ورقة مبيدة للذباب... لكن الطريقة الأكثر مفاجأة هي الحلقة المثلثة الخلايا التي تشكل أنشوطة متحركة حقيقية. كل حلقة هي حساسة على اللمس من وجهها الداخلي، وويل للدودة التي تدخل في الحلقة! تنتفخ الخلايا مباشرة، لتصبح أكبر من حجمها الأصلي بثلاث مرات، وتخنق العقدة الدودة، بينما تخترق الألياف جسدها. ويأتي ردّ الفطر على وجود الدودة سريعاً جداً: كل خلية تردّ الفعل بعشر الثانية، أي، رأينا ذلك، بسرعة

---

(1) Zoophagus sp.

إغلاق فلقتي ورقة آكلة الهوام. وها هم يكتشفون فخاً كبيراً: رباطاً أضخم بثماني مرات من الرباطات التي ذكرت هنا...

تمكنوا، بفضولية، أن يلاحظوا أن الفطريات تضع أفخاخاً بحضور فريستها وليس بغيابها (أو قليلاً). هذا يعني أن حضور الدودة هو الذي يسبّب صنع الفخ الذي يقضي عليها. إذا غسلنا بالماء المكان حيث عاشت هذه الديدان تكوّن الفطريات فوراً أفخاخها. لكن الماء العادية لا تولّد أي تأثير. الأمر الذي يبيّن أن الديدان تفرز مادة أو موادً قادرة على أن تؤدي إلى إقامة أفخاخ تقتلها: تأثير غريب مرتد، وشكل انتحارٍ غريب!

إن إبادة عِشر الديدان الخطيات هي مفيدة، دون شك، لتنظيم التوازنات الكبرى في الطبيعة: لأنها متلفة خطرة للزراعات. يمكن أن نحصي حتى عشرين مليوناً في المتر المربع! لا تستطيع، إذن، القطع الناشفة التي تنتجها الفطريات اللاحمة في هذه الجماعات الكريمة، إلّا أن تساهم في حماية النباتات الضحايا لهذه الديدان الغزيرة التوالد. مثل جميل عن تحالف موضوعي بين نبتة وفطرية مجتمعتين بنضالهما ضدَّ العدو المشترك، شكل جميل من الاتحاد البيئي! فهي تبرهن، مرة أخرى، أن الطبيعة لا تعمل فقط بضربات عدوانية، لكنها تمارس التعاون أيضاً، والمساعدة المتبادلة، وتبادل الخدمات.

الفصل السادس عشر

هذه النباتات التي تتألم

«بدأت غزوة بلاد العجائب في العام 1966. فقد عمل كليف باكستير (Backster)، وهو أفضل اختصاصي اميركي لاكتشاف الأكاذيب، طوال الليل، مع رجال الشرطة والأمن القادمين من كل أنحاء العالم لكي يتعلّموا تقنيته. فلمعت في رأسه فكرة، وقرّر أن يوصل أحد القطبين الكهربائيين في جهاز كشف الأكاذيب، بإحدى أوراق التينيَّة. وتقضي الطريقة التقليدية عند الشرطة بأن تطرح أسئلة مصاغة بعناية على المشتبه بهم، وتسجيل تلك التي تولد قفزة عنيفة للإبرة. يزعم شرطيون محنكون، من أمثال باكستير، أنهم يستطيعون كشف الكذب من الرسم الذي يحصلون عليه. إن الشكل الأكثر فعالية لكي نثير عند الكائن البشري، ردَّة فعل قوية بما فيه الكفاية لكي تجعل الابرة تتأرجح، بشكل مميز، يقضي بأن تُهدّد رفاهيته. قرر باكستير أن يقوم بالشيء نفسه مع نبتته. فوضع ورقة من تينيَّته في فنجانه المليء بالقهوة التي تغلي؛ جاءت ردَّة الفعل على الرسم غير مهمة.

«بعد عدة دقائق من التفكير، تصوَّر تهديداً أشدَّ خطراً: حرق

الورقة الموصولة بالقطب الكهربائي. في اللحظة التي ارتسمت في فكره رؤية اللهب، وقبل أن يمدَّ يده نحو علبة الكبريت، حصل تغيّر مفاجىء في التخطيط، حيث رسم القلم خطاً منحنياً متواصلاً نحو الأعلى. لم يقم باكستير بأي حركة، لا نحو النبتة ولا نحو جهازه. هل قرأت النبتة أفكاره؟».

بهذه التعابير، روى بيتر تومبكينز (P. Tompkins) وكريستوفر بيرد (Bird)[1] تجارب كليف باكستير الفريدة التي أجراها في العام 1966. أحدثت نتائجها ضجّة كبرى، ووضعت العالم الاعلامي والعلمي في حالة من الانفعال والقلق. فبكشفه لهذه النتائج، كان يبغي باكستير أن يبرهن أن النباتات تقوم بردة فعل بحساسية كبرى، ليس على الاعتداءات فحسب بل أيضاً على النوايا العدوانية تجاه مكانها؛ مما يبدو أنه تُنسب اليها قدرات حواسية لا تزال مجهولة.

رغم ارتيابية العالم العلمي، تابع هذا الباحث العصامي أعماله، مؤكداً مثلاً، أن للنباتات ذاكرة حية، وهي قادرة على أن تميز شخصاً يهتم بها عن شخص معادٍ لها. فبمراقبة الاثارة المفاجئة للإبرة المسجلة في المقياس «الغلفاني» لكاشف الكذب خاصة، تحت تأثير منبِّهٍ ما، دعم باكستير تصوراته: اذا دخل شخص معادٍ إلى الغرفة، يترجم فوراً «الاضطراب النباتي» الحاصل، على الجهاز، باهتزازات قوية لا تحصل اذا ما أظهر الشخص بعض الودَّ.

أعلن كليف باكستير، فيما بعد، أن النباتات تقرأ أفكارنا، وأفكار الحيوانات؛ وأكَّد، أيضاً، أن النباتات تتمتع بأحاسيس فوق حواسية، تمنحها، بمعنى ما، حاسة سادسة، في حين لا تملك الحواس

---

(1) بيتر تومبكينز وكريستوفر بيرد، «حياة النباتات السريّة»، روبير لافون، مجموعة «ألغاز الكون»، 1975.

الخمس! وهو يدعم مع ذلك القول بأنه اذا كانت النباتات، الأبسط من الحيوانات، مؤلفة من عدة خلايا، فهي، في المقابل، محرومة من المراكز العصبية أو الأعضاء الحواسية. ودائماً، حسب قوله، تملك كل خلية، بالواقع، مجموع هذه الوظائف بحيث أنه يوجد «إحساس أولي» غير حواسي، عند النباتات، قابل للانسحاب، دون شك، على كل الكائنات الحية. كيف نتعجب بعد ذلك، من أن جزرة تهتز أمام أرنب جائع لديه النية الجازمة بالتهامها؟ ثم يوسّع باكستير تجاربه إلى مملكة الحيوان: غطّس القريدس في ماء حار، فأحدثت وريقات الفيلودندرون (Les philodendrons)، الموصولة بحوض التجربة، ردة فعل عنيفة على مقياس غلفاني، لدى موت هذه القشريات التعيسة؛ في حين لم تسجّل أي ردة فعل عندما غطّس في ماء حار قريدساً ميتاً. وهكذا، تمَّ البرهان على وجود «إحساس أولي» عند النباتات يربطها مع كل الكائنات الحية[1].

ندخل، مع هذا النمط من التجارب، في المجال المتنازع فيه كثيراً، مجال العلاقات بين الناس والنباتات، إذا كانت هذه العلاقات مثبتة، بشكل تام، فيما يتعلق بالخدمات المتعددة التي تقدمها النباتات للبشر (غذاء، أدوية، عطور وخيوط نسيجية...) فهي أقل ثباتاً بكثير فيما يتعلق بالعلاقات التي تستخدم الحالة النفسية والحساسية.

ففي اللحظة التي نقوم بها باكتشاف هذا المجال الدقيق الذي كان موضع حسابات عديدة، من المفيد أن نصرّ على ضرورة أن نستخدم باستمرار الفعل الشرطي. وأن نجبر غالباً على تكذيب أقوال استطاعت الصحافة أحياناً اعتبارها مبرهنة علمياً.

---

(1) كليف باكستير، int. journ. of parapsychology 1968.

أما بالنسبة إلى باكستير، كبطل رمزي لعلم النبات الموازي، لم يستطع أي باحث أن يكرر «تجاربه». في المجلة الأميركية الرصينة جداً «علم»، أشار ك. أ. هورورويتز (Horowitz) ومعاونوه[1] إلى أنهم لم يحصلوا على أي نتيجة بتغطيسهم القريدس في الماء الحار. في الواقع، تدخل هذه التجارب، بالأحرى، في إطار ما يسميه ليال واتسون (L. Watson)[2] المترصد دائماً لكل ما يتعلق بحساسية النباتات، «فولكلور شبه عادي»، هذا الفولكلور الذي أوحى بمئات المقالات الصحفية، في كافة انحاء العالم، ويجدر اليوم أن يوضع في حوليات علم النبات الخيالي.

رغم تكذيبات المجموعة العلمية الدولية، لا تزال تأكيدات باكستير تثير اهتماماً ما عند بعض محبي النبات، بالقدر الذي تثير فيه اسئلة أساسية حول حساسيتها، وحول الاتصال في قلب العالم النباتي. حوالى بداية السبعينات، وجد باكستير منافساً محترماً بشخص الكيميائي مارسيل فوجيل (vogel)[3] الذي قام بتجارب تهدف إلى إظهار أهمية تأثير الاستقراء النفسي للإنسان على النبتة. ومثل باكستير، أشار إلى وجود تفاعلات سرية بين الإنسان والنبات: إذا وصلنا النباتات بمقياس صورة الدماغ الكهربائية يلاحظ بأنها ترتاح أو تتنفس كلما ارتاح الإنسان أو تأمل، أو مارس اليوغا أو الزين (Zen). الإنسان والنبات، إذن، هما في تناضح حقيقي، علاقة

---

(1) ك. أ. هورو ويتز ومجموعة «علم» 1975 ـ 189، 478 ـ 480.

(2) ليال واتسون، سوبر ناتور، «تاريخ طبيعي جديد عن الفو ـ طبيعي»، ألين ميشال 1988، و«قرأت» 1995(«J'ai lu») ..

(3) مارسيل فوجيل، تومبكينز، س. بيرو. مرجع سابق.

تكافلية مفيدة للإنسان، لكن ليس دائماً للنبتة في حال كان الفرد مضغوطاً سلبياً، فهو ضاغط اذن على شريكه النباتي.

يقول مارسيل فوجيل إنه نجح بواسطة التأمل والتركيز في أن «يُدخل» في النبتة، وفي أن يفصّل فيها تنظيم جزيئات الـADN. يتعلق الأمر طبعاً برحلة رمزية كلياً، يعرفها جيداً الأشخاص الذين ساهموا بتقنيات استرخاء، وتصور رؤى، وتمثل ذهني. لأن «النزول» في النبتة هو بالطبع، تمرين للروح هادف، بالتماثل بالنبات، إلى إحداث تأثير يؤدي إلى الاسترخاء وإزالة الضغط.

لكن فوجيل لا يختبىء وراء ذلك. فهو يعيد الأمور إلى نصابها عندما يكتب: «نجحت في أن أدرك بالمجهر أشياء أفلتت من المراقبين الآخرين، وذلك، ليس بالنظر وإنما بفضل عين الروح». وهذا على الأقلّ ما هو خال من أي لبس.

في روسيا، حيث علم ما وراء النفس، وعلوم السحر والتنجيم تتمتع بالعديد من الأنصار، يسبح الأدب في ما وراء العادي. لنذكر، من أجل الذاكرة، الشعير الذي يصرخ عندما نغطس جذوره في الماء الذي يغلي، أو أيضاً تلك الجزرات التي نجعلها تتعرّض الخ...

تعجّ المنشورات المتخصصة بالتجارب التي كل واحدة منها هي غير طبيعية أكثر من الأخرى، ولكن التي نبحث، دون جدوى، عن أقل أساس علمي لها؛ لأنها تندرج، أكثر، في مجال الايمان مما في مجال العلم. طبعاً، ليس المقصود هنا تمجيد العلم إلى حدّ أن نرذل المعتقدات! بشكل أبسط، يحق لكل ما هو علمي أن يطلب من العمل البحثي أن يجري بدقة وحزم، وحسب قواعد الطريقة المتبعة بشكل عام، من قبل باحثي الجماعة الدولية. علينا أن نلاحظ أنه في هذه المجالات «الحدود»، ليس الأمر هكذا أبداً. على كل حال، إن

الوسائل المستخدمة من قبل الباحثين المذكورين لكي يبيّنوا ردة فعل «عاطفية» عند نبتة ما ليست مطابقة على النباتات. يتعلق الأمر دائماً، بأداة طبية مخصصة لاستكشاف الفيزيولوجيا البشرية. في حين كل شيء يدفع إلى الاعتقاد أنه اذا كانت هناك حساسية عند النبات، كان يمكن إبرازها بواسطة آلة خاصة تأخذ بعين الاعتبار عتبات الحساسيات الخاصة بالنبات، المختلفة دون شك عمَّا نلاحظه عند الحيوانات والإنسان. في الواقع، تتجلى هذه الحساسية بتيارات كهربائية ذات قوة متغيرة أُمكن إظهار وجودها في عدد من التجارب التي أجريت على النباتات.

وصلتنا من الهند أولى المعلومات عن حساسية النبات في مرحلة كان لا يزال الغرب يعتبر النبات «أشياءً» جامدة، ومجردة من نظام عصبي، إذن، من أي حساسية. أخضع السيد جاغاديس شاندرا بوز (Bose)[1] نباتات من أنواع مختلفة (لفت، وجزر وكستناء) إلى صدمات كهربائية. فلاحظ ردات فعل شبيهة بردات فعل عضلاتنا. وفي فجر هذا القرن، كان أول من توقع دور الكهرباء في حياة النبات، الدور الذي لم يكتشفه الغرب ـ ومع أيّ تحفظات! ـ إلّا بعد مرور قرن.

إن قصة رقّاص الساعة، وحبة البطاطا، تذهب بهذا الاتجاه: هناك تجربة شائعة أن قطبين كهربائيين موصولين بطرفي رأس بطاطا يولدان فارقاً من الطاقة الكامنة يكفي لتشغيل ساعة كوارتز ذات تسجيل رقمي. منذ زمن طويل، اكتشف أيضاً هذا النوع من الفارق الضئيل من الطاقة، في الصين، بوجه خاص، بين جزئين من الجسم

(1) فهرست كاملة ب. تومكين رس. يرد «الحياة السرّية للنباتات» مرجع سابق.

الفصل السابع عشر

ماذا عن «اليد الخضراء»؟

يشاء التقليد الشعبي ألّا نكون متساوين تجاه النباتات التي نزرعها في المنزل. فهناك من يتمتع بأهلية خاصة لكي يجعل نباتاته «ناجحة»؛ وآخرون، على العكس، لا يسجلون، في هذا المجال، سوى الخيبات... انطلاقاً من هذه الملاحظة، ولد مفهوم «اليد الخضراء».

يفترض تأقلم نبتة، بعيداً عن وسطها الطبيعي، فحصاً دقيقاً لشروط حياتها في الطبيعة. هكذا نحدّد حاجاتها من المياه، وطبيعة الأرض التي يجب أن نختارها، والاضاءة الفضلى لإنجاح زراعتها. فالنباتات المتأقلمة داخل المنزل تأتي عادة من المناطق الحارة، وغالباً من الغابات الاستوائية. وكونها تعيش في ظلال الأشجار الضخمة فهي تتأقلم جيداً مع الضوء المخفَّف في المنازل. الفيلوداندران (Philodendron) هو النموذج الأصلي لهذا النوع من النبات.

ولكن «بتآلفنا» مع النبات، نلغي، في الوقت نفسه، استقلاله، و«حريته». في المسكن، تكون النبتة محكومة بالموت في فترة قصيرة، اذا ما تركت وحدها دون عناية وريّ. هذا هو أيضاً مصير

الحيوانات الداجنة التي فقدت استقلاليتها: ماذا يحلُّ بكلب جعيد، أو ببغاء متروكين لمصيرهما؟ لحسن حظ أصدقائنا النباتات، أن عدداً من بينها يملك مرونة بيئية كبيرة، أي قدرات تكيفية تتيح لها أن تعيش في ظروف مختلفة كثيراً أحياناً عن تلك التي «تعرفها» شقيقاتها في الحالة الطبيعية؛ خاصة عندما تأتي الأسمدة والمبيدات والمنتجات الكيميائية الأخرى لتعزز من صفة الاهتمامات المغدقة.

مع ذلك، ورغم هذه الوسائل، يحصل أن بعض الأشخاص لا يتوصلون إلى المحافظة على نباتات حية في مساكنهم، فيقال عندئذ إنهم لا يملكون «اليد الخضراء»؛ هذا التعبير المستخدم في عدة لغات من أوكرانيا إلى انجلترا، ومن التيبت إلى البيرو. فما هو الأمر بالضبط؟.

إذا ما سئل الأشخاص ذوو «الأيدي الخضراء» فهم يؤكدون أن مزاج البستاني أو الشخص، الذي يعتني بالنبات ينعكس على وضع النباتات: الحالة الصحية، والمظهر الجمالي للنباتات، يعكسان الحالة النفسية للشخص الذي يهتم بها. إذا ما تأكد هذا الاستبصار، يكفي أن نرى كيف يعامل الناس الكرة الأرضية لكي نتصور حالتهم النفسية!

لن يبقى مفهوم «اليد الخضراء» لغزاً إذا «كان للنباتات روح»، كما قال هيرمس تريسموجيست. في حين، حتى لو استطعنا أن نلاحظ أن وجود الأزهار والنباتات يترك، عند البشر، تأثيرات إيجابية، وانفعالات قوية أو ضعيفة، وحركات حنان، فإنه من الصعب، بالمقابل، أن نبرهن على مثل هذا التأكيد. اذا ما ازدادت معارف الناس عن حاجة النباتات، واذا ما أدت النقاشات حول الاتصالات الفو ـ حسيَّة، والمتعددة الحواس إلى عدة فرضيات ـ بدون أساس

علمي، أيضاً، هذا صحيح ـ فلا يبقى في النهاية إلّا فرضية واحدة لتفسير هذه الحساسية غير المتساوية عند النباتات. يمكن لهذه أن تُحدَّد بالمقارنة مع غريزة الأمومة.

عندما تلد أم طفلها، تكتشفه، وهي لا تعرف شيئاً عنه بعد. على الأقل، لا تعرف كيف تستطيع أن تقيم الاتصال معه، في حين، كما بيَّن الدكتور فريدمان، أن الولد هو شخص يرغب في إقامة الصلة مع العالم الذي يوجد حوله؛ مع أنه عاش تسعة أشهر في أحشاء أمه، فهو لم يتمكن بعد من البدء باللغة المحكية. هذان الكائنان هما مع ذلك مدفوعان بالهدف ذاته: النجاح في أن يجعل الآخرين يسمعونه ويفهمونه. في البداية، تجيب الأم بشكل خاطىء على الاشارات التي يطلقها طفلها. وبسبب الصراخ المتكرر لهذا الأخير تتوصل إلى أن تميز، بعد عدة محاولات، طلبات المولود الجديد وحاجاته. وهكذا، فإن صرخات حادة تشير إلى وقت الطعام، في حين يشير الصراخ القوي إلى النوم. . . يتغيَّر كل هذا الصراخ من ولد إلى آخر، وعندما يكتشف هذا الأخير أن أمه تجيب، بشكل صحيح، على هذا الصراخ، يكون الاثنان قد شكلا طريقة اتصال واحدة، لا يلزمها إلّا أن تتطور نحو لغة أكثر انتظاماً.

ما كان هذا الاتصال ليحصل لو أن الراشد لم يرد أن يستخدمه. حصل هذا الاتصال لأن الأم لم تكتف بتطبيق المعارف النظرية عن التمريض وطب الأطفال. فضَّلت أن تنتظر وترمِّز إشارات كانت، بكل وضوح، شكلاً من أشكال إرادة العمل، المستوحاة من الرغبة في حب ما نفعل ومن نفعل له. إن القاعدة الكونية التي هي النظام الأخلاقي للبشرية «اعمل خيراً، واعمله جيداً»، تجد هنا تطبيقاً متميزاً.

عندما يقرر شخص ما تزيين مسكنه بالأزهار، نجد أنفسنا مع كائنين، صحيح أنهما ينتميان إلى نوعين حيَّين مختلفين، سيقوم بينهما اتصال ما. ستطلق النبتة إشارات يستطيع الإنسان أن يتلقاها، ويفسرها، نذكر، من بينها، تجليات جسدية مختلفة مثل أوراق ذابلة أو مرتخية، خضراء أو فاقدة اللون، أعناق عارية أو يابسة، تربة ذات رائحة كريهة أو مغبرة الخ... يجب فحص هذه العوارض جيداً وبدقة، وذلك لكل نبتة. وهكذا، بالملاحظة والتجربة «يشعر» المحبُّ الحقيقي للنبات، ويفهم حاجاتها بشكل أفضل.

يتوجب، إذن، على المهتمين بالنبات ألَّا يكتفوا بأن يعرفوا نظرياً فقط الحاجات، سواء إلى الضوء أم إلى الماء، للأنواع التي يملكونها. فيجب أن يقلعوا عن الاستخدام شبه الميكانيكي للأسمدة. فمن الملائم أن يعرفوا أولاً، نباتاتهم ونزواتها الصغيرة بمعاشرة يومية و«مشخصنة» ـ اذا كان الأمر كذلك، نستطيع أن نستخدم هذه الكلمة للنبات. باختصار، إن المعرفة والمراقبة المرفقتين بالحنان والحب ـ لأنه اذا كان أحد لم يتمكن، اليوم، من إثبات وجود «روح» عند النباتات، سيعلمنا المستقبل، ربَّما أكثر، عن هذا الموضوع ـ والمدعومتين من حواسنا، ستسمح لنا، دائماً، بالمقابل أن توقظ فينا، عند لمسها، انفعالات وحساسية يغذيها الحب الذي نكنُّه لها. وما هو صحيح بالنسبة للنباتات هو صحيح بالأحرى بالنسبة للحيوانات الداجنة في الأخوة الكبيرة التي تربط كل أعضاء المجتمع الأحياء.

ليست «اليد الخضراء» سوى تنسيق بين معارف نظرية مكتسبة ومعارف تجريبية ناتجة عن التجربة؛ كل ذلك منسَّق مع حس حاد للمراقبة والحنان والكثير من الحب.

الفصل الثامن عشر

الموسيقى والنبات

«انسحبت روح الرب من شاوول، وروح شريرة، آتية من الرب، كانت تعذّبه [. . .]». قال شاوول لخدمه: «جدوا لي، إذن، موسيقياً جيداً، وإئتوني به». أجاب أحد الخدم: «رأيت الآن ابناً ليسّى من بيت لحم، يجيد العزف، وهو شجاع، ومحارب جيد، ويتحدث بذكاء. وهو رجل وسيم. والرب معه». بعث شاوول رسلاً إلى يسّى. وقال له: «أرسل لي ابنك داوود ذلك الذي يهتم بالقطيع» [. . .] وصل داوود إلى شاوول ووضع نفسه في خدمته. شعر شاوول بعاطفة قوية نحوه، وأصبح داوود مرافقه ومروّض خيله. أرسل شاوول إلى يسّى يقول له: «فليبقَ، إذن، داوود في خدمتي لأنه يعجبني». وهكذا، عندما كانت روح الرب تعذب شاوول، كان يتناول داوود القيثارة، ويعزف عليها. كان شاوول، عندئذٍ، يهدأ، ويشعر بتحسن، وتخرج الروح الشريرة منه».

يبيّن هذا النص من التوراة[1]، أن المفعول المخدّر للموسيقى كان

---

(1) ي ـ سام XVI ـ 14 ـ 23.

معروفاً قبل أن ترى النور التطبيقات الحديثة للمداواة بالموسيقى، ولكن اذا كانت الموسيقى وسيلة استرخاء وشفاء، فماذا عن تأثيرها على النبات؟ وهل النباتات، كما يقال، في كل مكان، ـ باستثناء المجلات الدورية العلمية ـ حساسة بالموسيقى؟ وهل للموسيقى تأثير على نموها وصحتها؟

في الهند تقليد يقول إن الإله كريشنا كان يطلب أن يعزفوا الموسيقى لكي تصبح نباتات حدائقه وافرة. في الستينات، أسمع الدكتور سينغ[1]، العالم النباتي في جامعة أنامالاي (Anamalai)، المولع بالتاريخ القديم للهند، الموسيقى لنباتاته، ولاحظ نمواً أسرع، ومتانة أكبر مما عند نباتات شاهدة لم تسمع الموسيقى[2]. بالإضافة إلى ذلك، يبدو حتى أن نباتات زهريَّة هي متقدمة أثناء إزهارها لمجرد أنها كانت معرَّضة دائماً للموسيقى. يؤكد الدكتور سينغ، أيضاً، ويبرهن، في بعض الأبحاث، أن المحاصيل هي أغنى اذا ما استخدمنا جواً موسيقياً. وهو يمارس حتى تجارب، على نطاق واسع، ببث موسيقى عبر مكبرات الصوت باتجاه حقول مزروعة، ويقارن النتائج مع نتائج حقول شاهدة حتى يتبيّن أن نموها أكثر بطءاً. ويكتشف نوراً تأثيراً منحرفاً لهذا النوع من التجربة؛ ماذا سيحصل في الغد إذا ما راحت الموسيقى تصرخ بقوة في أريافنا؟

في أواخر الستينات، قامت دوروتي روتالّاك (D. Retallack)[3] وهي بيولوجية ومولعة بالموسيقى، بأبحاث موضع جدال، على كل حال، حول تأثيرات الموسيقى على النباتات. وقامت بإعلانات غير

---

(1) ت. س. ن. سينغ .Bihar ag. College mag. 1963

(2) نبات شاهد: نبات لم تجر عليه تجربة ويقارن بالذي أجريت عليه تجربة.

(3) د. روتالّاك ،دار دي فورس، سانتا مونيكا، .cal 1973

متوقعة أثارت في الوسط العلمي ردات فعل مناهضة، بالأحرى، لكن وسائل الاعلام عمَّمتها لضجة كبيرة. وحسب الدكتور روتالاك فإن الموسيقى المفضلة عند النباتات هي الموسيقى الشرقية التي يمكن أن تصل حتى إلى مضاعفة وتيرة نموها، خاصة «الراغا» التي تعزف على آلات وترية. في الصف الثاني، نجد الموسيقى الكلاسيكية، مع تفضيل لموسيقى جان سيباستيان باخ، يأتي بعدها مباشرة الجاز، شرط أن تحذف منها الدقات القوية. أما الروك، وأنواع الموسيقى الأخرى المسماة «هارد» أو «أسيد» فهي تسبب على المدى القريب أم البعيد، جراحاً لا تشفى. لذلك، فهم ينصحون بقوة بعدم «إخراج» النباتات من محل بيع اسطوانات بحجة تغيير مناخها!

برزت على أساس هذه المعلومات مبادرات مختلفة لوضع مجموعات موسيقية للنباتات التي، كما يبدو، تعكس الأذواق الشخصية للمؤلفين أكثر من عكسها لذوق النباتات الخاضعة لهذه الحفلات. وهكذا يُكتشف مثلاً أن «كونشرتو» الكمان لباخ تشجّع نموّ النباتات في حين الآفي ماريا («Ave Maria») لفردي تسبِّب أزهاراً مبكرة. وإن «المسيرة الزواجية» لمندلسون مقترحة لمراحل الإنبات... ونجد، حتى في التجارة أسطوانات، وأشرطة[1] مصنوعة خصيصاً من أجل جمال نباتات البيوت. جاءت، إذن، مرحلة «عهد جديد» للنباتات!

إن فحصاً نقدياً للحجج المتناقضة غالباً، المقدَّمة من المؤلفين المتعددين، لم يرضنا، إلى حدّ أنه أصبح حتى مستحيلاً علينا أن نعرف اذا كانت النباتات حساسة بالموسيقى أم لا. كما بدا لنا أنه لا

---

(1) م. مونستير، «موسيقى وأسرار لتسلية نباتاتكم»، تشو، 1978.

بدَّ من إعادة هذه التجارب، الأمر الذي استغرق منا أربع سنوات من 1990 حتى 1994.

لقد استخدمنا، لذلك، بذوراً من أنواع تتميز بصفات خاصة ثابتة لكي تزيل بأكثر قدر ممكن التغير الجيني للنباتات الخاضعة للتجربة؛ تزرع البذور في حوضين، الأول يتلقى الموسيقى لمدة 12 ساعة يومياً، ويحتوي الثاني على البذور الشاهدة. لقد تمَّ استخدام تسعة أنواع من النباتات، واحدة منها ملتفَّة (فاصوليا كاليبسو)[1].

كررنا التجربة نفسها، عدة مرات، على النوع المماثل، علماً بأن كل الشروط كانت ذاتها، مع تغيير البث الموسيقي، أظهرت النتائج أن هذه التجارب ليست قابلة للنسخ بشكل كامل؛ كمجرِّبين بممارسة طويلة في البيولوجيا، لم نفاجأ بهذه النتائج: نظراً لأن عدد الثوابت المستخدمة في مثل هذه التجارب هو مرتفع جداً، فإنَّ عزْل متغير وحيد، بعد اختيار الموسيقى ـ وهذه، أيضاً، مقسمة إلى عدة ثوابت ثانوية ـ ليس بالأمر السهل. يجب، بدون شك، الوقوف على تفسير العلماء والاختصاصيين لعدم نشرهم أبداً شيئاً حول هذا الموضوع. لأن استنساخاً كاملاً، على الأقل، في البيولوجيا يبقى المقياس الأساس لتجربة ممكنة مقبولة.

إلّا أنه من أصل تسعة نماذج من النباتات الخاضعة للاختبار، شهدت سبع منها نمواً متسارعاً بسبب الموسيقى، وهذا في المقاييس الإحصائية معبِّر؛ مما يسمح بأن نؤكد، دون أي تردد «أن النباتات حساسة عملياً بالموسيقى».

قامت كل نبتة بردة فعل على طريقتها. فنما بعضها بشكل أسرع

---

(1) الثمانية الباقية هي: العدس، والبازيلا، والفاصوليا، وAstrel، والشعير، وعكبوتية (البؤس) والنحل الهندي، وCéreus، وكلوروفيتوم.

من الآخر؛ هذا عملياً حال الشعير والعدس والكلوروفيتون الحساس جداً بموسيقى ڤيڤالدي وموزارت. اتجهت نبتة أخرى نحو المصدر الصوتي مظهرة فوراً انتحاءً شبيهاً بالانتحاء(*) الذي نعرفه مع الضوء: إنها فاصوليا الكاليبسو، نبتة ملتفة توجه نموَّها نحو جهاز البث، مفضلة، مع ذلك، هذا التوجه على التوجه نحو مصدر ضوء النهار. يظهر هذا النوع أنه حساس جداً بالموجات الصوتية وحتى بالهارد روك (ڤان هالن Van Halen)! هذا النزوع الطبيعي عند النباتات للتوجه نحو المصدر الصوتي، أشارت إليه، كما سبق ورأينا، دوروتي روتالاك. إننا نؤكده بالنسبة لواحدة منها: يجب أن نلاحظ، بالفعل، كما يشهد المصورون الفوتوغرافيون أن هذه النبتة المتسلِّقة تختار الباعث الصوتي على الضوئي، حتى عندما يكون هذا الباعث في وضع مواجه تماماً لهذا...

وبرهاناً على أن الموسيقى تمارس تأثيراً إيجابياً على نموّ النباتات، أردنا أن نتأكد اذا ما كان للنباتات «أذواق موسيقية»، واذا ما كانت تفضل هذه الموسيقى أو تلك. لسوء الحظ، إن الفارق الضئيل الذي نلاحظه بين النماذج التي «تستمع» إلى ڤيڤالدي وموزارت أو ڤان هالين لا تسمح لنا بأن نحسم، أو نقترح أيَّ قانون عام. تختلف استنتاجاتنا في هذا المجال، عن منهجيات كتلك التي تقترحها دوروتي روتالاك. إلّا أننا واثقون من أن أي واحدة من المقطوعات الموسيقية الثلاث المختبرة لا تمارس تأثيراً غير ملائم، ولا تصبح أي واحدة منها موسيقى «جنائزية» للنبات!

لا يبدو لنا ممكناً، أولياً، أن نقيِّم تأثير هذه الموسيقى أو تلك

(*) انتحاء: انحراف عضو نباتي الى جهة ما بتأثير عوامل فيزيائية أو كيميائية.

على هذا النوع أو ذاك من النباتات. هل الأمر نفسه هو بالنسبة للبشر؟ هل يوجد عندها تغيرات حسب الأنواع، تبعاً لإرثها الجنسي وخصائصها البيو ـ كيميائية الخ؟ اذا كانت بعض المقطوعات الموسيقية تعجب عدداً كبيراً من الناس، واذا كانت الأصوات، بالنسبة للكثيرين، تصبح علاجاً، فصعب أن نعمّم ذلك على الأقل. كل فردٍ يقوم بردَّة فعل ملائمة، إلى هذا الحد أو ذاك، على هذا أو ذاك، تبعاً لعمره وجنسه، ومزاجه، وتجاربه المعاشة، والموضة، والمناخ، وربما مقاييس أخرى تغيب عنا دون شك. في الوقت الذي نتكلم فيه كثيراً عن التنوع الحياتي، ربما يجب أن نسلم أن النباتات «ليس لها ذوق ثابت»، وأنها متفاوتة الحساسية بالموسيقى حسب خصوصياتها البيو ـ كيميائية أو غيرها.

باختصار، أجريت عدة اختبارات على الموسيقى والنبات، وأبصرت بعض التطبيقات العلمية النور تحت عنوان «اتصال صوتي». هذا هو مثلاً، السونيك ـ بلوم (Sonic Bloom) جمعية للموسيقى والري بواسطة الرش، المطبقة من قبل ماك كلورغ (M. Clurg)[1] في فلوريدا، التي تزيد حجم البرتقال خاصة. هذه هي ممارسات الهنود الهوپيس (Hopis) في أريزونا الذين ينشدون، لكي تنبت الذرة، ألحاناً متناقلة من جيل إلى جيل... إنه تقليد على وشك الانقراض هناك، بينما يحاول معاصرون، على العكس، «تلمساً» أن «يفتنوا» نباتاتهم بعزف الموسيقى لها.

إن الكنديين ب. وينبرغر، وم. ميجورز[2] إذ لاحظا تأثيراً إيجابياً

---

(1) ب. تومبكين وس. بيرد، «الحياة السرية للتربة» لافون 1990.

(2) ب. وينبرغر وم. ميجورز «Can J. Bot» 1979 ـ 57، 1036 ـ 1039.

للموسيقى على نموّ شتيلات قمح الشتاء (Blérideau)، حاولا تحديد ما هي طبيعة الأصوات، والحدة الصوتية التي تعطي النتيجة الفضلى. ويُستنتج من جردتهما للشدات والترددات أن التنسيق الأكثر ملاءمة يتطابق مع استخدام تردّد 5 كيلوهرتز من أجل قوة صوتية من 92 ديسيبيل. في هذه الشروط، يكون نموّ النباتات الثانوية، التي تعطي زيادة للوزن الصافي للنبتة، هو معبّر جداً. إن زيادة القوة إلى 105 وحتى 120 ديسيبيل تؤدي، على العكس، إلى نقصان في وزن نسيج الجذور والانباتات. يشير هذان الباحثان، بالإضافة إلى ذلك، إلى أن أياً من العلاجات الصوتية المجربة لم تؤثر على تكوّن الأزهار وتطورها.

إنَّ اختبارات، أكثر حداثة، لم نعرف بها سوى مؤخراً بتجاربنا الخاصة، حملت معلومات أكثر دقة عن طبيعة حساسية النباتات على الموسيقى. يتعلق الأمر بأبحاث جويل ستيرنهايمر[1] (J. Sternheimer) الذي يعالج الموضوع بالفيزياء والبيولوجيا الذرية.

من غير الملائم، وغير قابل للتصور أن يتجاهل مؤلف مخصص للعنصر الحي، المحور الأساسي للبيولوجيا المعاصرة، أي البيولوجيا الذرية. لكنه من الضروري أن نذكر كتوطئة ببعض التحديدات الأساسية. نعرف أن برنامجنا الوراثي، مثل برنامج كل الكائنات الحية، مدوَّن في بنية محددة لنواة كل من خلايانا: الـADN[2]. هذا التراث الوراثي يتغير حسب الأنواع؛ فهو يتحلل في عدد من الجينات، يكون أكبر كلما كان موقع النوع أعلى في مرتبة الحيّ. للتعبير عن هذا الارث الوراثي، يصدر الـADN، كمثل مصرف،

---

(1) ملاحظات واتصالات شخصية.

(2) acide desoxyribonucléique.

«عملة» هي: الـARN[1]، رسول مسجل عليه المعلومات الموجودة في الـADN. هذه الرسالة سيترجمها كِنْسِج صغير موجود في كل خلية: الجسم الريبي. الجسم الريبي هو مكان ثابت، نوع من الشيء «المستقر» عليه يتمّ تركيب الجزيئات الرئيسية التي تكوّن الكائنات الحية؛ الهيولينات.

الهيولينة هي سلسلة، ملوية بهذا القدر أو ذاك، في الفضاء، مكوّنة من زريدات أولية موضوعة الواحدة إلى جانب الأخرى، هي الحوامض الأمينية. الحامض الأميني، الموجود في الوسط الخليوي، يتثبّت أولاً على نوع ثالث من الحامض النووي، ARN النقل، الذي يأتي هو أيضاً فيحط على الجسَيم الريبي، وبشكل أدق على موقع الـARN[*] رسول يقرأه الجسم الريبي. إن الحمض الأميني المحمول من الـARN الناقلة، هو عندئذٍ ملصق في طرف السلسلة الهيولياتية التي هي في مرحلة التكوُّن؛ ثم يستمر تخليق الهيولينة ARN نقل جديدة تحمل حوامض أمينية جديدة إلى الجسم الريبي. إن آلية تخليق الهيولينات هذه، المراقبة وراثياً، تؤدي إلى تكون جزيئات معقدة عديدة مثل الأنزيمات؛ وهو معروف جيداً اليوم، وبشكل ألف باء البيو ـ كيمياء والبيولوجيا الذرية.

عندئذ، يأتي العمل الأساسي لجويل ستيرنهايمر، مستعيناً بالمفاهيم القاسية للفيزياء الكمية. ومن أجل حلّ بعض الصعوبات المتعلقة بهذا العلم، دفع عملياً إلى التكهن بالحساب بوجود موجات لم تكن مكتشفة بعد. يجب أن نذكر، دون شك، بالنسبة للفيزياء الكمية، أن

---

(1) acide ribonucléique

(*) كنسج: كل عنصر من العناصر التي تتألف منها الخلية.

المادة هي اهتزازية وجسمية في آن، أحياناً ملتقطة كموجة وأحياناً كجُسَيم.

إن الموجات التي لاحظها المؤلف تربط بينها «درجات» مختلفة من منظومة جسيمات كمية، سمَّاها لهذا السبب «موجات سُلَّميّة»؛ ولكن كيف إثبات ذلك؟ فمجموعة الحمض الأميني /ARN النقل/ الجسَيم الريبي يعطونه الوسيلة لذلك: عندما يتعلَّق الحمض الأميني الذي تحمله / ARN النقل/ الخاص به، على الجسيم الريبي أثناء التخليق، يجب، وفقاً للحسابات، أن يرسل نظرياً، مثل هذه الاشارة التي هي نوع من «رسالة»، توفِّق عملية تخليق الهيولينية في الجسم حيث تنتج. بالإضافة، كنتيجة عامة، إلى أن تعاقب ترددات هذه الموجات، للحوامض الأمينية المتتالية، تنتظم عندئذ بسلسلة من ظاهرات الرنين بشكل تكون أنغاماً تحترم فعلاً قوانين من نوع تلك التي نصادفها في عملية تأليف موسيقية. هل هذا هو الحال بالنسبة لهيولينات الأجسام الحية المعروفة التي أصبحت متتاليات الحوامض الأمينية خاصتها متوافرة اليوم؟ طبعاً، نعم: بين «آثار» أخرى لوجود موجات سُلَّمية في عملية التخليق هذه كانت واضحة. انطلاقاً من هنا، بيَّن ستيرنهايمر أنه بين الهيولينات وأنواع الموسيقى توجد طرق أقل ممَّا يمكن أن نعتقد، وبالعكس. هناك الكثير من القطع الموسيقية المناسبة، يمكن أن يكون من شأنها، أن تسهِّل تخليق الهولينات المفيدة للجسم. مناسبة، تعني، «مفككة الرمز» بما يتطابق والموجات المرسلة من كل حمض أميني، النغم بكامله متطابق مع الهيولينة بكاملها. عندما «تسمع» النباتات النغم المناسب، تتحول الموجات السمعية «مذياعياً» إلى موجات «كهرطيسيّة» هي ذاتها مصادر «موجات

سُلَّمية»، وتبدأ بإنتاج الهيولينة الخاصة بهذا النغم. لقد حلَّ ستيرنهايمر أيضاً شفرة أنغام تكبح تخليق الهيولينات.

أجرى الباحث تجارب مدهشة على زراعات للبندورة؛ نُفذت في مَبْقلة(بستان) في لاكاف (La cave) في أرييج، بين شهري أيار وآب 1993. كان هناك بستانان مزروعين بالبندورة؛ الأول «بستان موسيقي»، والآخر بستان «شاهد». تتلقى نباتات «البستان الموسيقي» ترنيمة صوتية يبثُّها مكبر للصوت. يتعلق الأمر «بموسقة» حسب المبادىء المذكورة، عدة هيولينات موجودة في البندورة، محددة خاصة بتطورها النباتي، وبمذاق الثمار. جرى بث هذه الموسيقى لمدة دقيقة ونصف الدقيقة، من مرة إلى مرتين يومياً، أو في تجربة أخرى، مرة في اليوم لمدة ثلاث دقائق.

زرعت الشتلات في 19 أيار، وتلقَّت المساكب المقطوعات الموسيقية المتلائمة مع عدة مكونات للبندورة: الاكستانسين (des Extansins) للنمو، والسيتوكروم C للتحول الغذائي الفعال، بالإضافة إلى التوماتين 1 لتحسين المذاق؛ ثم، انطلاقاً من 10 تموز، هيولينة أزهار واحدة، وهيولينة منع الجفاف، وأخيراً، قبل نهاية التجربة بعدة أيام هيولينتا ڤيروس سَرَنج(*) البندورة ـ هنا، استخدمت الموسيقى باتجاهها الكبحي، لأن بعض الشتلات بدأت تصاب بهذا الضَيْفَن. من الطبيعي، أن يفرض مثل هذا الاختبار معرفة تامة لكيمياء النبتة التي نجريه عليها، طالما أنه ينتج منها تأليف الموسيقى.

إن الفارق بين البستان الشاهد الذي ينمو بشكل طبيعي وبدون موسيقى، و«البستان الموسيقي»، هو مهمّ وذو مغزى، فبندورة

(*) سَرَنج: داء فيروسي يصيب النباتات فيتقط أوراقها بألوان مختلفة كالفسيفساء.

«البستان الموسيقي، هي أكثر بثلاث مرات تقريباً، وأعلى وسطياً بـ27%، ثمارها أكبر بشكل واضح. هذه النتائج مثبتة بسلسلة من الصور الفوتوغرافية المثيرة جداً.

بعد 4 آب، أوقفت الموسيقى بعد عدة أيام، حيث ظهرت نخرات على شتلات البندورة بالقرب من الساق. أدى إيقاف الموسيقى إلى زوال الظاهرة، ربما حصل ذلك بسبب زيادة المعيار. هنا يبرز مفهوم «كمية» الموسيقى التي تعطى لنبتة في طور النمو. مع إعادة الموسيقى، لوحظت ظاهرات غريبة على البندورة المضاعفة. فضلاً عن ذلك، اختفى هجوم السَرَنج بسرعة بعد بثّ الموسيقى المطابقة لهيوليتا الفيروس في المنحى الكبحي.

تستلزم هذه الأبحاث عن تأثير الموسيقى تطبيقات ذات طابع غذائي تبين ملاءمتها. إن استخدام الموسيقى لأهداف انتاج زراعي ـ غذائي ليس جديداً. نذكر المزارعين في جزر الباسيفيك الذين كانوا يقلدون زغردة عصافير منطقتهم لكي يحسنوا مردود مزروعاتهم. ممارسات كانت موجودة أيضاً في الهند، وقد مارسها سينغ[1] منذ عدة عقود. أحرزت اليابان بعض التقدم بتطبيقها الموسيقى لتحسين اختمار الخمائر المستخدمة في صناعة جبن الصويا. وتجري أبحاث أيضاً لتحسين خبازة الكحول وإنتاجها. المبدأ دائماً نفسه: الحصول، بالاستعانة بالموسيقى الملائمة على منتجات تتميز بنوعية طعمها.

بالاستناد إلى طريقة ستيرنهايمر، اجتهد بيدرو فيراندس لاسماع موسيقى تحفيزية لبعض أشجار الخبز (الجاكا)، بينما بقيت أشجار أخرى شجرات شاهدة. بعد ساعة و45 دقيقة من الاختمار، لوحظ فارق كبير في الحجم: كان حجم ثمرة الخبز الشاهد بين 950

---

(1) مرجع سابق.

و1000 سم^3، بينما ثمار «الخبز الموسيقي» بلغت 1100 إلى 1200 سم^3. نبت «الخبز الموسيقي»، إذن، بشكل أفضل، وبحجم أكبر، وبكثافة أضعف من الخبز الشاهد. في تجربة أخرى، طُلب من ثلاثين شخصاً إعطاء رأيهم، بلا تبصّر، حول نوعية الخبز. رأينا، بشكل طبيعي، ظهور تفضيل واضح بالمذاق «للخبز الموسيقي».

في هذه السلسلة من التجارب، تكون الترنيمة الموسيقية محددة بصيغة أنزيم أساسي لتطور عملية الاختمار. فهي تولد تسريعاً لهذه الأخيرة ـ وتناقصاً للأسيتالدهيد ذي المذاق المزعج وازدياد انبعاث غاز الفحم الذي يجعل شجرة الخبز تنمو؛ باختصار، تأثيرات ملائمة بوضوح للاختبار.

من خلال هذه الأبحاث الجديدة على نقطة التقاء البيولوجيا الذرية والفيزياء الكمية، يعطينا جويل ستيرنهايمر المدرّب على الرياضيات وفيزياء الكم في جامعات باريس وليون وبرنستون، ربَّما مفتاح ـ أو أحد مفاتيح ـ تأثيرات الموسيقى على النباتات. يؤكد محور البحث هذا، مرة أخرى، اذا كان لا يزال ذلك ضرورياً، المكسب الذي يمكن أن يجنيه علم تزاوج وجهات نظر عدة علوم أحياناً متباعدة جداً.

أخيراً، على المؤلف أن يحذّر الذين يستخدمون هذه القطع الموسيقية التي، بسبب نوعيتها القوية، يمكن أن تؤذي الذين يؤدونها أو الذين يسمعونها. ينصح بالحذر الشديد ويذكر حالة موسيقي، أبدى، بعد أن عزف نغمية السيتوكروم C (خِضْب تنفسية)، صعوبات ذات طابع تنفسي.

نبقى مفعمين بالإعجاب تجاه جمال برهنة ودقة النتائج التي حصلنا عليها، ولا نستطيع إلّا أن نذكر تلك الأفكار الملائمة لفرنسوا

جاكوب التي يوردها ستيرنهايمر كخلاصة لأعماله: «في لحظة معينة، يمكن أن نتوقع أفضل، ماذا سيصبح عليه البحث مباشرة، في فترة قصيرة، وربما خمس سنوات، لكن هذا هو القسم الأقل أهمية من المسيرة العلمية. المهم، على سبيل التحديد، أن أحداً لا يستطيع أن يشعر به؛ هذا ما سيفكر، شخص مجهول، في زاوية قبو أو مخزن للمؤن، بسخفٍ، بأن يغير في تصورنا للعالم».

بما أننا بصدد تعداد المبدعين الجريئين، سوف يكون من غير العادل أن نسقط، ونحن نختتم هذا الفصل، الأبحاث المدهشة، إلى هذا الحد أو ذاك، الذي قام بها جان كلود بيريز. فهو إذ يتابع أبحاثاً في ميدان موازٍ لميدان ستيرنهايمر، يؤلف هذا الباحث ترانيم موسيقية متطابقة مع بنية الـADN. نتذكر أن ADN مكون من جينات خاصة لكل نوع؛ وكل جينة مكوَّنة من سلسلة بهذا الطول أو ذاك، من زريدات أولية[1] كل منها يستلزم قاعدة. وبما أنه توجد أربع قواعد[2]، فينتج عن ذلك أبجدية من أربعة حروف هي T.C.A.G، التي نعرف أنها اليوم أبجدية كل حياة نباتية وحيوانية وإنسانية. إنّ الفيروسات، مثل فيروس السيدا، لا تحسب سوى بعض الجينات، والمجموع حوالى 9000 حرفٍ. ويحمل التجهيز الوراثي البشري، بالمقابل، مئة ألف جينة، أي ما مجموعه حوالى 3,5 مليار حرف.

يبين جان كلود بيريز أن توزُّع الحروف، أي أبجدية (ألفباء) الحياة، تترتب ليس حسب قوانين الصدفة بل وفقاً لمطابقات مستندة

---

(1) Nucléotides نوكليوتيد.

(2) تيمين، سيتوزين، أدينين، أوغوانين.

إلى سلسلة فيبوناتشي (Fibonacci) الشاهدة التي يساوي كل واحد من أعدادها المتتالية مجموع العددين اللذين سبقاه: 1 ـ 1 ـ 2 ـ 3 ـ 5 ـ 8 ـ 13 ـ 21 الخ. كان فيبوناتشي أشهر رياضيي القرن الثالث عشر. سلسلته مشهورة، كذلك العدد الذهبي الذي يحكم النسب المتناسقة في الطبيعة، لا بل أيضاً الهندسة المعمارية أي 1,618. إذا ما طُلب من الأولاد أن يرسموا مستطيلاً، يرسمه الأولاد عفوياً بشكل تكون نسبة ضلعيه قريبة من هذه القيمة. فمخمَّس الغرامات أو النجمة ذات الفروع الخمسة، «المتناسبة بشكل متطابق جداً، مبنية على قيم متطابقة مع العدد الذهبي، كما هو على كل حال، توزُّع الأزهار على قرص دوار الشمس، أو، أيضاً، لولب صَدَفة القوقعة. العدد الذهبي وسلسلة فيبوناتشي قريبان جداً من بعضهما، لأن هذه الأخيرة تعطينا بين رقمين متتالين من السلسلة، 5/8 مثلاً، خارج قسمة 1,6. إن قيمة نجدها أيضاً في لولب المتحجرات وفي توزع الأزهار، في قلب زهرة اللؤلؤ، وعلى عدد لوالب الأناناس، وتوزع الأوراق على جذع شجر النخيل، والقنابات، وعلى أكراز الصنوبر الخ. إن هندسة كل هذه البنى هي مرتبطة مباشرة بالعدد الذهبي وسلسلة فيبوناتشي. فهي تدهشنا بالتآلف الذي يميز توزع عناصرها المتداخل بشكل أنيق.

يمكن أن يكون اكتشاف جان كلود بيريز غنياً بالنتائج[1]، ويسمح، مثلاً، بفهم تغيرات بنية ڤيروس السيدا، التي تجعل تحولاتها وتطوراتها السريعة جداً، تركيب لقاح أمراً صعباً جداً. إذا كانت الترافقات القائمة على هذه الأعداد ستتأكد، سيصبح من الممكن

(1) جان كلود بيريز، «ما فوق الرمز في ADN»، هيرميس، باريس 1996.

توقع تغيرات الفيروس، ووضع لقاح تمثيلي، عندئذ، لتنوعاتها الكامنة المتعددة.

لكن، سيقال: أي صلة بين تكوُّن الـADN والموسيقى؟ لقد بيَّن جويل ستيرنهايمر أن بنى المادة الحية تفترض، بفضل الفيزياء الكمِّي، اهتزازات تتحول إلى موسيقى مسموعة، اذا ما غيَّرت مجموعتها المؤلفة من ثماني وحدات. هنا، يتعلق الأمر بالأحرى «بموسقة» تآلفات لوحظت في توزيع القواعد الأربع للـADN. وهكذا، ألَّف جان كلود بيريز «موسيقى جينات»[1] تستطيع أن تكون أيضاً موسيقى هذه الترنيمة أو تلك من التجهيز الوراثي كما من التجهيز الوراثي لهذه النبتة أو تلك، وحتى سوسة من عصر الديناصور.

مهما يكن من بدَّ، فإننا فضوليون جداً لمعرفة ماذا تغني لنا زهرة اللؤلؤ، أو دوار الشمس...

---

(1) جان كلود بيريز، «الموسيقى الأولى للجينات» مارتينياس.

الفصل التاسع عشر

الصحة بواسطة النبات؟

من الحديقة إلى الشرفة، ثم إلى المسكن، لا توجد، غالباً، سوى خطوة لم تتردّد النباتات باجتيازها. حدائق صغيرة على السطيحات، وحدائق شتوية، ومساكن محوَّلة إلى قمم جبال صغيرة: النباتات ترافقنا عن قرب. في الريف، تستعيد الحديقة تفوقها كما في السابق. في المدينة، بساتين الفاكهة المحيطة بالمدينة تتكاثر، والبستنة، وتعديد الحرف، تحتل مكاناً متزايد الأهمية في أوقات الفراغ البشرية، هكذا، كما يشهد على ذلك تعدّد التجارات، وفروع الأسواق الكبيرة (سوبر ماركت) المخصصة لها. هل ستصبح البستنة، وتعديد الحرف ثديي تغذية فرنسا؟ فرنسا مبلبلة، ومحيَّرة، آخذة موطىء قدم ـ بصعوبة كبيرة ـ على الشواطىء المتغيرة لعصر ما قبل الصناعي حيث كل المصادر وكل القيم سيعاد النظر فيها؟

تحت اسم «المداواة بالبستنة»، ينصحون الناس بزرع حديقة، ثم يوجهونهم بهذا المنحى. أخبرت، مؤخراً، فتاة كيف استعادت صحتها، بعد انهيار قوي، بتحويل شرفة مسكنها إلى حديقة. لقد

اكتشفت «المداواة بالبستنة» دون أن تعرف ذلك![1] لأنه تحت هذا الاسم، تتطور تجارب عديدة في فرنسا وفي الخارج؛ في الولايات المتحدة، بشكل خاص[2]، لحساب المعوقين جسدياً وعقلياً. يوجد معالجون، أيضاً، بالبستنة، وجمعية أميركية «للمداواة بزراعة الجنائن» والحدائق. وهذا التحويل الجديد «للتطبيب بالأعشاب» الذي هو من وحي أنجلو ـ سكسوني، مع امتدادات هامة في اليابان، يستند إلى الصلة الحميمة والمباشرة، والحدسيَّة التي تقرب خفية النبتة والإنسان في اتصال فريد. إن هذا التحويل الآخر «لليد الخضراء» ـ «الروح الخضراء» ـ يجب القول، ليس بالطبع إقطاعة للذين يعرفون النباتات بالمقاربة المنطقية والعلمية وحدها، بل عكس ذلك، فالنباتات تعطي الجميع وبسخاء؛ لكن، شرط الانفتاح على جمالها، وعلى عذوبتها، وعلى جمال وعذوبة «عاداتها وسلوكها» التي هي، في الوحدة العميقة للحياة، عاداتنا وسلوكنا أيضاً. ولكي نقتنع بذلك، ليس علينا سوى أن نجرّب؛ بدءاً بملء مسكننا بالنباتات والاعتناء بها بشغف.

لكن، ها هو ذا العلم «القاسي» يبرز مجدداً، مع اعلانات جديدة عن دور النباتات في تطهير وإزالة تلوث هواء المساكن. وأن تكون النباتات تجدد الهواء، فنعرف هذا منذ زمن بعيد: يطلق التخليق الضوئي النباتي الأوكسجين، خلال النهار بكامله، ويمتص بعده الغاز الفحمي. لكن، في الوقت نفسه، ليلاً ونهاراً، تتنفّس النباتات، وتقوم بالعملية المعكوسة: فتطلق الغاز الفحمي، وتمتص الأوكسجين. إن تتالي هاتين العمليتين يمكن أن يفاجيء، لكننا نعرف أن التخليق الضوئي ـ ميزة النباتات الخضراء وحدها ـ يتفوَّق

---

(1) بستان نباتي في شيكاغو، جامعة كنساس سيتي.

(2) المداواة بزراعة الحدائق، السيدة ميتيزو.

بوضوح: مباشرة، تجدّد نباتات المنزل عملياً المحيط الهوائي الذي تسبح فيه.

يوجد أكثر من ذلك. هناك أبحاث تقوم بها وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة وشركة «نازا»[1]، أضافت مؤخراً زهيرة جديدة إلى تاج نباتاتنا الخضراء، تلعب هذه الأخيرة دوراً قوياً مزيلاً للتلوث! كان التلوث المنزلي موضوع أعمال جديدة طيلة العقود الأخيرة. ونجده أيضاً، في المكاتب كما في المساكن. فالجو الفاسد للمساحات الداخلية، حتى المكيّفة منها، موبوء دائماً بجزيئات كيميائية غير مرغوب فيها: ملوثات مجهرية. هذا هو الحال، مثلاً، بالنسبة للبنزول، مذيب مستعمل في الألوان، والحبر، والمحروقات، والمواد البلاستيكية والكاوتشوك... فهو في حالة تكثيف قوي ـ أقوى من الذي نستطيع أن نلحظه في الجو المنزلي ـ يسبب السرطان. فالمشاغل التي تستخدم البنزول تجري مراقبتها بدقة من قبل طبابة العمل. وبمعيار خفيف، يسبب البنزول أوجاع الرأس، والتوتر العصبي، وفقدان الشهية. غاز آخر مؤذٍ: حمض نمليك أو فورمول، المنبعث من زبد العزل، وبعض الأوراق المستعملة لتعبئة المواد الغذائية، وصمغ الموكيت، والألبسة المنظفة على الناشف، الخ. يمكن أن تطول، إلى ما لا نهاية، هذه اللائحة بالجزيئات المشبوهة. يكفي أن نضيف الطولوئين، شبيه أعلى للبنزول، والتريكلوروتيلين، وهو مذيب سام واسع الاستعمال، وأكسيد الفحم الأحادي، المسؤول عن عدة حوادث اختناق؛ بالإضافة إلى مئات المركبات الكيميائية الأخرى الموجودة كبقايا نادرة...

---

(1) فاليري بورد «في العلم والمستقبل» 1994 ـ 48، 48 ـ 50.

أعطت اختبارات إزالة التلوث بواسطة النباتات التي قامت بها «الناسا»، نتائج مذهلة، فهي تبين أن القدرة التدميرية للجزيئات السامة من قبل النباتات، تتغير بشكل كبير، ارتباطاً بالنوع المعتبر. هنا، نجد مفهوم النوعية هذا، المشار إليه سابقاً في ما يتعلق بتأثيرات الموسيقى على النباتات: لكل نوع حساسيته ـ مهنته بمعنى ما.

وهكذا، فاللبلاب قادر على إزالة 90% من البنزول من الجو خلال أربع وعشرين ساعة. وتخصصت شجرة التين[1]، بمعنى ما، بإزالة حمض النمليك بنسبة 47%، لكن الكلوروفيتوم أفضل منه، لأنه يزيل، دفعة واحدة، 86% من حمض النمليك، و96% من الأكسيد الأحادي في الفترة عينها. أما الصُبَّار، فهو بطل التخلص من الانسمام بحمض النمليك بنسبة 90%، وبذلك، فهو أفضل نوعاً ما، من الكلوروفيتوم والفيلودندرون. فيجد الاعتقاد الشعبي بأن النباتات تنظف الجو، تأكيده الواضح هنا؛ دون أن نذكر أنها تزيل تلوث المياه أيضاً! فمن خلال تنظيم شبكة من البحيرات حيث تجري المياه المستهلكة ببطء عبر مشاتل ملائمة، يمكننا، اليوم، أن نحسّن، إلى حد كبير، نوعية المياه.

تطهير المياه، وتطهير هواء المساكن؛ ها هي النباتات تدخل من الباب العريض، في عنوان قسم من علم البيئة حيث لم تكن متوقعة، إنه باب إزالة التلوث. حوض من التراب مقابل هواء سيء، تضيف نباتات المساكن إلى بهجة النظر ومتعة الحواس، اجزاءات، لم يكن بإمكاننا حتى أن نتصورها منذ عدة سنوات فقط.

---

(1) Ficus Benjamina.

الفصل العشرون

التواصل مع الأشجار

يعود استخدام النباتات في العلاج الطبي إلى غياهب الأزمنة. سواء تعلّق الأمر بالاستعمال الداخلي أم الخارجي، فقد وصلت الينا عشرات الألوف من الوصفات والصيغ، التي ولّد بعضها الأدوية الكبرى الحديثة. لكن النباتات كما رأينا، تلعب أكثر من دور. فإذا كانت البستنة قد رفعت إلى مصاف علم المداواة، فإن الناس كانوا يقيمون دائماً صلات مميزة بالأشجار. وقد دفعت الميثولوجيا اليونانية بقوة إلى الأمام بعلاقة الإنسان بالشجرة التي يروي أوفيد في «تحوُّلاته»، كيف أن الهيليادات (Héliads) تحوَّلت إلى أشجار حور، ودريوبيه إلى شجرة عنّاب، ودافنيه إلى شجرة غار...

تعتبر تقاليد عديدة الغابات المقدسة أماكن للعبادة: لأنه في الغابة المقدسة يدخل الناس بصلة مع الآلهة؛ ويقدمون فيها قرابين، وينتظرون الوحي والشفاء. كان أسكليبيوس، إله الطب، يعالج فيها دائماً مرضاه. وفي كتاب موثّق جيداً، بعنوان «غابة وصحة»، يصرّ جورج بليزانس[1] (G. Plaisance)، مهندس مياه وغابات، على العلاقة

---

(1) جورج بليزانس، «غابة وصحة» Guide pratique de Sylvothé - raple. دار نشر وانجلس، «علم البيئة والحي»، 1985.

النفسية والفيزيولوجية للإنسان بالشجرة: «إشارات الحياة للنبات، حتى المحسوسة بدون وعي، هي دعوة إلى هذا الانتقال للطاقة في جسمنا، الهام جداً في مفاهيم الشرق الأقصى، والمأخوذ من قبل المعالجين بوخز الإبر، من قبل الزين (Zen) [...] لم نكن أبداً بحاجة إلى معارف في الفيزيولوجيا العامة لكي نشعر أن النسغ يسري في الشجرة كما يسري الدم في جسمنا، وأن الطاقات مستمدة من بعض أماكن الشجرة [...] كل شيء في الشجرة، صلابة الجذع كما ليونة الأوراق، قابلة للمشابهة الثقافية، وللنقل النفسي، ويمكن اذن، أن يساهم ـ اذا كان بإمكاننا أن ندمج الشجرة بنا ـ في تحسين قامتنا ووظائفنا الحيوية. كما يجب علينا أن نتمرن على هذا التماثل كما فعل شعراء عديدون».

في الحقيقة، هناك وسائل كثيرة لكي نحبّ الأشجار. يقول القديس برنارد إنّه تعلّم منها أكثر ممَّا تعلّم من الكتب. أما لوكراس (Lucrèce) فكان يعتقد أن موسيقى الناي ولدت في الغابات العميقة. وفرنسوا موريالك كان يضمُّ سنديانات ساحته، لاصقاً جسمه إلى قشرتها، ويشدُّها بين ذراعيه. كان بذلك يعيد الارتباط مجدداً بأولوية السنديانة التي كان العهد القديم اليوناني ـ الروماني يعتبرها وسيطة للوحي: من النظر إلى الرياح تهزُّ أوراقها، كان يمكن معرفة نوايا الآلهة. طوبى للأموات، أباطرة كانوا أم جنرالات منتصرين، كانوا يكللونهم بالسنديان! كان ذلك يعني الاعتراف بشبه ألوهيتهم. على كل حال، لا يزال الجنرالات الفرنسيون يضعون على قبعاتهم العسكرية للزي الاستعراضي تاجاً من أوراق السنديان.

ضمُّ الأشجار ومعانقتها... عادة نجدها في الكثير من البلدان والاثنيات. فهي تعبّر، كلياً، عن العلاقة الحميمة بين الإنسان

خاتمة

ولدت پيلت في مالي، في العام 1963. هاجرت إلى فرنسا مع عائلتها. ضمُّ الأشجار ومعانقتها وحبُّها، هو تعبير عن الحساسية والعاطفية التي لا تستطيع تجنبها. فلنعطها الكلام:

ـ متى بدأت بتقبيل الأشجار؟

عندما كنت صغيرة جداً، وكنت أرعى البقرات في أفريقيا. كنت مسرورة من وجودي في الطبيعة. وكل شيء بدأ هنا.

ـ هل علَّمك أهلك ذلك؟

كلا. كان أمراً بدهياً. عندما كنت أحزن، كنت أجد نفسي مرتاحة مع الأشجار. كنت أداعبها، و«أحيط بنفسي» بوجه الشجرة، وأروي لها حزني.

ـ أحزان فتاة صغيرة...

فتاة صغيرة، ولكنني اليوم كذلك... أحزان كل الحياة. ما لا يفهمه الناس، تفهمه الأشجار.

ـ قالت لكِ إنها تفهمك؟ كيف تعرفين ذلك؟

أعرفه لأنني أحس به[1]، عندما أكون مع الأشجار، أعرف أنها تفهمني، وعندما ألمسها، أعرف أنها تحبني.

---

(1) جملة كانت منسوبة في الماضي، إلى تيلار دي شاردان وهي تأتي الآن عفوياً على شفتي محدِّثتنا.

ـ وبماذا تجيب؟

آه، هذا، لا أستطيع أن أقوله لكم... هذا هو سرّي أنا.

ـ لكنها تجيب...

نعم. تجيب، وهذا ما يريحني، ويهدّئني كلياً.

ـ إذا ذهبت واعترفت،، وأنتِ مسيحيَّة، هل سيكون لذلك نفس التأثير؟

كلا، ليس التأثير نفسه، التكلم مع الرجل ومع الشجرة، ليس مطلقاً الشيء عينه.

ـ هل هو أفضل مع الأشجار؟

بالتأكيد. فهي تفهمني بشكل أفضل.

ـ كل الأشجار؟

لا. ليس كل الأشجار. في أفريقيا، يوجد الكثير من الأشجار، لا أعرف أسماءها بالفرنسية. الشجرة التي تعطي زبدة الكاريتي[1] تناسبني بشكل جيد جداً. هنا، في فرنسا، السنديانات.

ـ من قال لك إنها أشجار السنديان؟

لا أحد. أنا أشعر بذلك. لقد جرَّبت عدَّة أنواع. مع أشجار الزين، أتحدَّث أيضاً.

ـ دائماً هي أشجار كبيرة بجذوع كبيرة...

ليس بالضرورة؛ ذلك لأن هذه الشجرة وليست شجرة أخرى. هذا ما أشعر به على كل حال. الأشجار مثل الناس؛ كل واحد يتصل مع هذا الشخص وليس ذاك. أنا أتفاهم جيداً مع بعض الأشجار، وليس مع جميعها...

---

(1) (Butyrospermum parkii) جنس من الأشجار ينمو خاصة في السودان ومن حبوبه تُستخرج مادة دهنية.

ـ هل تعتقدين أن لها روحاً مثلنا؟

هذا واضح، سأروي لك قصة. في الحديقة، قطعت غصن كرمةٍ عن غير قصد. قلت: «آه! إنني أعتذر...» لكن الكرمة لم تكن مسرورة. عندما مررت ثانية قرب جذعها، أحسست وكأنَّ أحداً وجَّه إليَّ ضربة على وجهي؛ شعرت بها تمرّ. فقلت لها عندئذ: «أترين، أصبحنا الآن متعادلتين».

ـ كانت كرمة؟

نعم. فهي ليست شريرة، لكنني كسرتها، عندئذ لم تكن مسرورة. عندما أريد أن أقطف وروداً، اعتذر مسبقاً وألاطفها، عندئذ لا توخزني.

ـ شاهدنا، ذات يوم، صنوبرات من أصل أميركي في ساحة كبيرة: كانت أشجار سرو قرعة[1] ضممتِها بين ذراعيك وقلتِ: «إنها لا تقول شيئاً».

نعم. لأنني لم أكن أشعر بها؛ لا أستطيع أن أتواصل مع الصنوبريات: الصنوبر، والتنوب، والراتنجيات... ليست غاضبة مني، لكنني لا أستطيع أن أقيم صلة معها.

ـ مثل زوج سيء؟

ليس إلى هذا الحد، لكن، مثل العلاقات مع الناس، نقيم صلة بسهولة مع الناس؛ نقيم الصلة بسهولة مع البعض، وليس مع البعض الآخر.

ـ هل تعرفين أناساً آخرين يفعلون مثلك؟

البعض، وليس الكثير. في أفريقيا، في مالي، الأمر عادي جداً. لكنه لا ينتقل من الأب إلى الابن، فهذا مرتبط بالحساسية عفوياً.

---

(1) Taxodium distichum.

ـ عندما تكونين في حزن كبير، هل ترويه لها بكلمات أم بدون كلام؟

بكلمات، أتكلم معها وأعرف أنها تسمعني. أشعر بنفسي مرتاحة. لغتها مختلفة عن لغتنا. إنه سرّي الخاص!

ـ هل تعتقدين أن الشجرة تستقبلك؟

نعم، هذا هو بالضبط.

ـ هل يمكنها مساعدتك لاكتشاف المستقبل؟

ليس المستقبل، لا أستطيع أن أعرف هذا. . . .

ـ هل أنت حساسة على واقع أن الأوراق تهتز بطريقة ما، أو لا تهتز أبداً اذا لم تكن هناك رياح؟

نعم، على هذا أيضاً، أنا حساسة؛ هذا يعني شيئاً ما. هل الأشجار لا تعيش مثلنا؟ نحن لا نراها تتحرك، لكنها كائنات حية مثلي ومثلك، وعندما تهتز يحصل لها شيء ما.

ـ وبلوط ـ الفلّين هذا، في تَانْ، الذي أومأ اليك بحركة؟. . .

نعم، كان يهتز[1].

ـ كيف عرفت أنها كانت سنديانة؟

أنت من قلت لي ذلك، وسارت الأمور كما بالنسبة للسنديان. يتشابه السنديان كله. كما تتجاوب أيضاً أشجار الكرز، والجانرك، والكوتشيان، والمانغا، بينما أشجار الكستناء والجوز لا تتجاوب جيداً. . .

ـ وأشجار الأوكاليبتوس؟

لا أعرف هذه الأشجار.

---

(1) ب. . . تنضمّ الى التقليد القديم الذي يريد بأن اهتزاز الأشجار تحت النسيم يحمل الكثير من التفسيرات.

ـ هل الشكل والمظهر الخارجي للجذع، ناعم أو خشن، يلعبان دوراً ما؟

كلا. إطلاقاً.

ـ أشجار الكرز الفتية هي ناعمة...

نعم، إنها تتجاوب. لقد منحنا الله حظوة. نستطيع أن نسير دون أن يكون الهواء هو الذي يحركنا... تتكلم الأشجار معنا بتمايلها، لكن الإنسان لا يصبر لكي يرى الأمور هذه كلها، وهذا مؤسف جداً، نخسر أشياء كثيرة كوننا دائماً مستعجلين. «لا وقت لدي»، يقول الناس لكي تعرف، يجب أن تنظر، ولكي تنظر يجب أن تأخذ الوقت الكافي. اذا لم يكن لدينا الوقت، نمرّ قرب الروائع التي أعطانا الله إياها.

«في عصر حيث أصبح الاتصال شعار مجتمع شغوف بالتجديد التكنولوجي، ولكن باضطراب تام فيما يتعلق بالقيم، يمكن للنماذج المستوحاة من الطبيعة أن تثير تأملات مفيدة جداً. فبعد قراءة هذا الكتاب، يصبح من غير الممكن أن ننظر إلى النباتات ونقاربها كما في السابق.

نعم، إن للنباتات حساسية خاصة، من هنا طبعاً، إمكانيات اتصال مع الإنسان، مشار إليها مرات عديدة، ولكنها غير مبرهن عليها، أبداً. حتى السنوات الأخيرة هذه: كما هو الحال، على كل حال، بالنسبة لحساسية النباتات تجاه الموسيقى.

إن لغات الطبيعة وحساسية النباتات والاتصالات السرية ولكن الفعالة، المستندة إلى وقائع علمية حديثة موضوعة كما ينبغي، تكشف لنا في هذا الكتاب، نظرة إلى العالم حية وجديدة جذرياً، حيث الكائنات كلها تتصل بعضها ببعض وتتشارك في تقارب غير منتظر بين النبات والحيوان والإنسان. إنها تماثلات في العادات والسلوك تفاجئنا دائماً أكثر، لأن هذه العادات والسلوك هي أيضاً عاداتنا وسلوكنا...

نشيد للحياة ورحلة (معرفية) سارية في خفاياها وأسرارها، تعدّل لغات الطبيعة جذرياً. نظرة سكونية لعلم النبات لا تأخذ هنا جوانب عادية، كي لا نقول نشيطة، كما لو أن النباتات كانت هي أيضاً عندها روح».

ج - م. پ

ISBN 9953 411 23 9
9 789953 411231