الفصل الثانى

صعوبة استئصال الحشائش الضارة

بالقطع، لو لم تكن هناك خصائص فريدة فى العشب البرى يمكنه بها مواجهة الظروف غير المواتية لنموه، لما استطاع أن يحيا وتتوالى أجياله منذ نشأته، خاصة أنه لا يجد من الإنسان - بدءًا من رحلته فى احتراف الزراعة - أية عناية أو اهتمام، عكس ما يلاقيه المحصول المنزرع من زراعة فى وقت محدد، وفى مهد مُعّد، ومن رى منظم. وتسميد كاف، وحماية من مختلف الأعداء حتى موعد الحصاد، وإن كان هذا أدى إلى حساسية كثير من المحاصيل لأى اضطراب فى تلك الرعاية.

ويبدو أن الخصائص التحملية للحشائش قد ظهرت كردّ فعل طبيعى تجاه تلك التفرقة فى المعاملة. فحينما يتعرض النوع النباتى لقسوة الطبيعة من جفاف التربة أو عدم ملاءمتها لنموه مثلاً فغالبًا ما يفنى معظمه وتبقى فى نفس الوقت الأفراد ذات التحمل الطبيعى، وهذه على رغم قلة عددها تستطيع أن تحوِّر ذاتها وراثيًا جيلاً بعد جيل خاصة عند تعاقب تلك الظروف الصعبة حتى تصل بالنوع إلى أفراد مكافحة صابرة تجاه مثل تلك الظروف. وقد يتداعى التفكير هنا إلى تماثل ذلك الأمر مع الرعاية المتطرفة للأطفال بالحرص المتناهى فى عدم تعريضهم لأقل تيار من الهواء أو الغبار خشية الإصابة بالبرد أو الأمراض. وأمر كهذا على رغم أنه يحافظ بالطبع على حياتهم يجعلهم - عند الغُلو فيه - أكثر حساسية من غيرهم لتيارات الهواء وأمراض الطبيعة. فالتعرض البسيط وبقدر محدود قد يكون كفيلاً بإكسابهم تحملاً ومناعة. كما يبدو الأمر جليًا فى تطعيم الصغار باللقاحات والتى هى ميكروبات مضعفة يكتسب الطفل من خلالها تحصينًا يستعين به طوال حياته.

والحشائش وهى تعلم – وراثيا – أن بذورها فى العادة لن تنتشر بيد إنسان ولا إلى مهد أو عمق مناسب لإنباتها، فلا عجب أن تراها قد تفنَّنتْ فى مواجهة ذلك بسبل عديدة. منها: إنتاج الأعداد العظيمة من البذور، كما صنع بعضها مظلات من شعيرات رفيعة فوق بذورها تسهل من خفتها وحركتها ومناوراتها فى الهواء كما فى حشيشة الجبَل fleabane، بل إن بعض الأنواع ذات البذور الثقيلة صنعت حول ثمارها أشوكًا طويلة تسهل التصاقها وتعلقها بما قد يلامسها من أسطح كملابس المزارعين وصوف وشعر حيوانات الرعى كما فى حشيشة الشُبَيط cocklebur. وتساعد من جهة أخرى الطيور والحيوانات آكلة العشب فى انتقال وانتشار بذور أنواع الحشائش التى لا تقوى أمعاؤها على هضمها (٢). كما تستطيع بذور الحشائش الحولية عادة أن تدخل فى طور من السكون والكُمون «عدم الإنبات» حتى تجد الظروف المواتية لإنباتها، كما قد تعيش حية فى التربة بضع سنوات، ناهيك عن تَنكُر الحشائش وتماثلها فى شكلها وهيئتها مع المحصول المنزرع، مثل حشيشة الزُمَير wild oat فى محصول القمح، الأمر الذى يصعب من تمييزها واستبعادها فى الوقت المناسب.

ويمثل عدد مصادر الإصابة بالحشائش وتنوعها سببًا جوهريًا آخر فى صعوبة استئصالها، فكثير من أنواع الحشائش يمكنها أن تتكاثر جنسيًا «بالبذور» ولا جنسيًا «خضريًا بالدرنات أو الريزومات أو أجزاء من النبات». كذلك فإنه يمكن لبذور عديدٍ من أنواع الحشائش الانتقال بالهواء من أماكن بعيدة أو بسباحتها مع ماء الرى أو بتعلقها بأرجل الطيور أو أقدام المزارعين، أو مع تقاوى المحصول المنزرع، خاصة وأن بذور العديد من الحشائش تتشابه إلى حد بعيد مع تقاوى المحصول مما يصعب تمييزها واستبعادها. ومن المسجل دخول الأراضى الصينية ما يزيد عن ٥٠٠ نوع من الحشائش مع التقاوى المستوردة من الخارج (١٨٦).

وللحشائش الطفيلية قدرات خارقة، فبالإضافة إلى آلاف أو ملايين البذور التى يمكن لفرد واحد من تلك الحشائش أن ينتجها، وإلى دقة البذور المتناهية التى

يمكن حتى للهواء أن يحملها، فإن هذه البذور يمكن أن تظل حية فى التربة لسنوات طويلة تصل فى بعض الأنواع كالهالوك إلى أكثر من عقدين من الزمان (٦١). وتقوم التربة أيضًا بدور كبير فى المحافظة على أنواع الحشائش، وذلك بأن تجعل من نفسها بمثابة «بنك» للبذور. ويزيد الأمر فى صالح الحشيشة، بقدرة بذورها على دخول طور الكُمون والقدرة على المناورة بين الكمون واللاكمون اعتمادًا على الظروف البيئية للتربة، مما يزيد الأمر تعقيدًا فى محاولات القضاء على الحشيشة نتيجة الإمداد المستمر بنباتات جديدة من البذور التى تكسر طور سكونها وتجد ظروفًا مواتية لإنباتها.

ويمكن أيضًا لعديد من الحشائش المعمرة كالحلفا والنجيل والعُلّيق إصابة مناطق جديدة بوصول الأجزاء الصغيرة والقليلة من ريزوماتها المدادة إلى تلك المناطق، وهو ما يمكن حدوثه بسهولة ويسر خلال نقل كميات ضئيلة من التربة ولو خلال أقدام الإنسان أو حيوانات الرعى. كما يمكن للأجزاء الضئيلة المقطوعة من عديد من الحشائش المائية – وبخاصة الأنواع المغمورة – الانتقال إلى مسافات بعيدة مع التيار لتصيب مناطق أخرى لم تكن موجودة بها من قبل.

ومن الأمور العجيبة التى لم تكشف إلا منذ عهد قريب، انفراد معظم الحشائش الضارة بالمزروعات بنظام حياتى خاص يميزها عن كثير من الأنواع النباتية المستأنسة. ففى أوائل الستينيات اكتشف عالم الفسيولوجى كورتشاك أثناء بحوثه على قصب السكر فى جزر هاواى أن أولى المركبات الناتجة فى عملية البناء الضوئى فى نبات قصب السكر هو مركب رباعى الكربون «مركب المالات» (١٤٦). فقد كان معروفًا حتى ذلك الوقت أن المركب الأول فى تلك العملية بكل نباتات الأرض هو مركب ثلاثى الكربون «حمض الفوسفوجليسريك». وقد أدى هذا إلى البحث بشغف فى كل الأنواع النباتية المعروفة. وحُصِر فى خلال ذلك الحشائش أيضًا فتبين أن بعض أنواعها يسلك المسلك المذكور لنبات القصب، وأطلق على مثل تلك الأنواع نباتات ك ٤ (C4)، تمييزًا لها عن نباتات ك ٣ (C3)، ولوحظ أن نسبة نباتات ك ٤ إلى نباتات ك ٣ فى أنواع الحشائش

الضارة تصل ١٨ مرة قدر نسبتها فى أنواع النباتات المسالمة، بل إن ثمانيَ من قائمة أخطر عشر حشائش فى العالم «يتصدرها السّعد purple nutsedge والنجيل bermudagrass» (١٠٦) والآتى ذكرها تفصيلاً فى الفصل التالى، تتبع نباتات ك ٤. ومن الغريب أنه تبين أن لأنواع نباتات ك ٤ قدرات فريدة على البناء الضوئى فى كثافات الضوء الشديدة واستغلال فائق لثانى أكسيد الكربون الجوى حتى فى تركيزاته المنخفضة، وانخفاض فى معدل التنفس الضوئى. ويعطى هذا للنبات ميزات كبرى خاصة فى المناطق الحارة والجافة، بل ويزيد من قدرته التنافسية أيضًا تحت الأجواء الأكثر اعتدالاً.

ولهذه الأسباب الرئيسية، فإنه لم يثبت حتى الآن إمكانية استئصال نوع بعينه من الحشائش فى مساحة شاسعة من الأرض. وحتى فى المساحات الصغيرة قد يتطلب الأمر عشرات السنين لاستئصال بعض الأنواع منها. وقد حدث هذا الأمر فى ألمانيا، حيث تم التخلص من حوالى نصف أنواع الحشائش السائدة بإحدى المزارع التجريبية بهوهنِهايم فى الفترة من عام ١٨٦٠ حتى عام ١٩٥٧م، وكان هذا نتيجة الرعاية المكثفة واستنفاذ مخزون التربة من بذور تلك الحشائش، وقد تزامن ذلك مع إجراءات مشددة للحيلولة دون وصول بذور جديدة إلى المنطقة (١١٥).

وحتى باستخدام مبيدات الحشائش، فإن استئصال حشيشةٍ مّا أمر يصعب طبيعيًا الوصول إليه. فكما ذُكر فى مواجهة الحشيشة للظروف غير المواتية لنموها، يمثل معاملة المبيد على الحشيشة نوعًا من الإجهاد البيئى environmental stress، ففى الوقت الذى يكون فيه بعض أفراد مجتمع الحشيشة حساسًا للغاية لفاعلية المبيد والكثير منه يتأثر بذلك المبيد، فإن بعض أفراد المجتمع يمتلك تحملا طبيعيا وضعه الخالق فيه للمساعدة على الصمود والبقاء. وتمثل المجموعة الأخيرة مفتاح الإصرار والمثابرة، فحالما تحس بذلك الكيميائى الدخيل الذى ينفذ إلى خلاياها رغمًا عنها، فإنها وإن كانت لا تستطيع طرده، فإنها تحاول تكسيره وتحطيمه ما استطاعت إلى ذلك سبيلاً، وتسعى فى ذات الوقت

إلى التعرف الواعى على أثره الضار على خلاياها وأنسجتها، وتضع خططًا ذكية- أغلبها بيوكيميائى - لاحتواء ذلك الضرر. فإن كان أذى المبيد يقع مثلاً على أنزيم بعينه فإنها تجاهد لإنتاج كميات وفيرة من ذلك الإنزيم لتتلقى ضربات المبيد على بعض من كميات الإنزيم الوفيرة وتحفظ الكميات الأخرى لتؤدى دورها الطبيعى فى الخلية. وإن كان الفعل على خطوة معينة فى سلاسل التفاعلات الحيوية، فإنها تناضل من أجل أن تلغى كُلّيةً تلك الخطوة من تفاعلاتها فتتجنب هدف المبيد المنشود. وجيلاً بعد جيل من تعرض مجتمع الحشيشة لذات المبيد، تصل المجموعة الأخيرة المذكورة بكامل المجتمع إلى أفراد عنيدة مكافحة لأثر المبيد الضار. وبحدوث هذا الأمر الذاتى التلقائى العجيب فى مجتمع الحشيشة المعرض للمبيد يقف ذلك المبيد عاجزًا عن التأثير كما كان يفعل فى الماضى بعد أن وضع مجتمع الحشيشة أفراده فى حصن منيع وأفقد الخصم المهاجم حدة سلاحه المَضَاءِ السريع.

ويساعد الإنسان، بطريقة غير مباشرة، على الإسراع بحدوث تلك الظاهرة الدفاعية عند مداومته على استخدام تركيزات أقل من تلك المقرر معاملتها «تركيزات تحت قاتلة sublethal » لنوع واحد من المبيد أو لعدة أنواع تنتمى إلى نفس المجموعة الكيميائية، حيث تتشابه عادة استجابة الحشيشة لأفراد ذات المجموعة.

عدوانية الحشائش

من المثير للدهشة، تميز كثير من الحشائش بعملكتها مترامية الأطراف فى الأرض والماء، بالعدوانية والشراسة على بنى ذويها من الأنواع، الأمر الذى يتناظر وإلى حد بعيد مع قانون الغاب ومناطق النفوذ. وتعتمد الحشائش فى هذا الأمر على نوعين رئيسيين من الأسلحة هما القوة والغلبة بالسرعة والتفوق، والسلاح البيوكيميائى العجيب. ويعرف الأول بالتنافس competition والثانى بالتضاد البيوكيميائى allelopathy، ويمثلان معًا ما يعرف بالتداخل interference.

والتنافس، وإن كان مشروعًا بين بنى البشر فى الخير والبناء والعمل، فإنه فى عالم الحشائش لا يعرف سوى التفوق من أجل البقاء، فترى الحشيشة وقد امتدت بهامتها بسرعة عجيبة لتتجاوز جيرانها من الأنواع الأخرى فتستأثر بضوء الشمس الحتمى فى الحصول على الطاقة التى تصنع منها طعامها الأساسى فى عملية البناء الضوئى، محولة لطاقة الشمس بالاستعانة مما حولها من غاز ثانى أكسيد الكربون إلى السكر الذى يمثل المادة الخام لصناعات تحويلية أخرى تتم فى ذلك الجزء المجهرى الذى يعرف بالخلية والذى يحوى من أسرار مازال العلم يلهث فى سَبْر أغوارها حتى أنشأ علمًا جديدًا يقوم على أدق مكونات الخلية وعناصرها أسماه بعلم الحياة الجزيئى molecular biology. فتحصل الحشيشة بهذا السبق على عناصر القوة وكمال البنيان فتغطى بأوراقها – التى تتخذ عادة هيئة المظلة – ما حولها من نبت الأرض، مانعة لضوء الشمس عما عداها من أنواع، وحاجبة إياه كمصدر الحياة الرئيسى، فتموت الأخيرة بسبب ضعفها وقلة حيلتها. كما يتنافس النوع النباتى من الحشائش مع محيطيه من النباتات على ماء التربة ومحلولها الذى يحمل بدوره من مغذيات الأرض ما يشبع جوع الحشيشة ويسد حاجتها ويزيد من نموها واكتناز خلاياها بمختلف صنوف الغذاء.

وفى خضم تلك المعركة الطاحنة، يلجأ كثير من أنواع الحشائش إلى سلاح حرمه الإنسان فى حروبه مع غيره من البشر ولم تحرمه الطبيعة، وهو السلاح الكيميائى. فتفرز تلك الأنواع مواد كيميائية تطلقها فيما حولها، مانعة لنمو منافسيها من الأنواع، فتستأثر بالموطن وترتع فى خيره وحدها، وما عداها هالك لا محالة.

وقد حظى السلاح الكيميائى لدى الحشائش بدراسات لا تحصى كظاهرة فريدة، حتى كُتب عنه مراجع متخصصة. وقد تبين من بعض تلك الدراسات تركيب تلك المواد الكيميائية المنطلقة، وظهر أن العديد منها ليس غازًا سامًا أو مخلوطًا فتاكًا، ولكنه ليس أكثر من مركبات كيميائية مألوفة لدى الإنسان كالفينولات والتانينات وغيرها (١٥٠). وهذه وإن كانت لا تثير مخاوف

الإنسان أو فزعه فإنها تحرم أنواعًا من النبات من مجرد الإنبات والظهور فى عالم الأرض.

ولا تقتصر عدوانية النبات المستخدم للسلاح الكيميائى على إفراز تلك المواد فى تربة بيئته، بل يحملها ويخزنها عادة فى خلاياه، حتى إذا ما انقضى عمره المكتوب على الأرض، ترك بعضًا من تلك الكيميائيات فى رفات جسده كميراث شرعى لخالفيه من أبناء. فإذا ما تركت هذه البقايا فى الأرض، فإنه بتحللها المحتوم سوف تبعد عنهم الضر من عواقب اقتراب الغريب من الأنواع. ويمثل هذا التداخل الكيميائى حربًا مستترة بين الأنواع النباتية لا يراها الإنسان ولا يحس باحتدام وطيسها. ومن بين الإخوة الأعداء فى عالم الحشائش حشيشتى الغاب والتايفا، وحشيشة النجيل وبعض الحشائش الحولية. ويمتد هذا العداء ليصل بين الأنواع النباتية المنزرعة مثل الأرز والخس فيؤثر الأول على الثانى، بل يصل أحيانًا إلى داخل النوع النباتى نفسه مثل القمح الذى تؤثر بقاياه - إذا ما وجدت فى التربة - على إنبات بادراته (١٥٠). وبطبيعة الأمر، لا يقتصر العدو المستهدف من الحشيشة المهاجمة بالسلاح الكيميائى على غيرها من أنواع الحشائش المحيطة، بل يمتد إلى أى نوع نباتى آخر قد تسول له نفسه الاقتراب من منطقة النفوذ التى تصنعها تلك الحشيشة فيما حول منبت عودها، وكأنها ابتاعتها لمجرد ظهورها فيها ولا يملك غيرها حق الانتفاع ولو بجزء يسير من الأرض. وما أشبه ذلك بعرف وضع اليد الذى صاغه بنو البشر فيما بينهم، بما يشمله من تملك وانتفاع بما لم يشتر ولم يُبَع.

وقد حاول الإنسان، بذكاء أغنياء الحروب، وكأنه يسعى إلى الكسب بين أنقاض المعارك وصراع الخصوم، إلى استغلال تلك الظاهرة فى حربه بدوره مع الحشائش الضارة. فكانت هناك المحاولة تلو الأخرى لضم هذا السلاح إلى عتاد ترسانته. وقد بدأ الأمر باستخلاص عصارة الأنواع ذات العدوان الكيميائى ثم معاملتها على الأنواع التى ثبت ضعفها وقهرها فى المعارك النباتية الثنائية، محاولاً استغلال سلاح الغير بعد قتله واستنزاف دمائه، فى معركة مع النوع الضعيف، محاولاً القضاء على كلا النوعين بضربة واحدة. وقد نجح إلى حد بعيد

فى كثير من تلك المحاولات، وإن كانت هناك مشاكل مازالت تبحث عن حلول، كالحجم الهائل المطلوب من مستخلصات النباتات القوية كيميائيًا للمعاملة على النباتات الضعيفة، وصعوبة تنفيذ ذلك على المستوى الحقلى العريض، وإن كانت تبدو سهلة التنفيذ يسيرة الإجراء.

ثم تقدمت خُطى التفكير والمواجهة الذكية، وذلك بالتعرف أولاً على المكونات الفاعلة فى السلاح الكيميائى، ومحاكاتها بالتخليق المعملى، ثم إنتاجها كمبيد للحشائش من أصل طبيعى. ومازالت هذه التقنية فى دراساتها الدائبة تحتاج إلى المزيد من المعرفة تجاه جواهر المكونات الفاعلة وخصائصها الكيميائية. زد على ذلك آثارها البيئية، التى يعتقد أنها تقل كثيرًا عن تلك الناجمة عن مبيدات الحشائش الكيميائية المعروفة، وإن كان الطريق سوف يؤدى فى النهاية إلى مركبات كيميائية مخلقة قد تحمل خطرًا أو نوعًا من الخطر عند الاستخدام الواسع والمكثف لها.