تأثير الرطوبة الأرضية والجوية
فى حياة الحشرات *

لصاحب العزة محمد سليمان الزهيرى بك
مدير قسم الحشرات بوزارة الزراعة

سأتحدث لحضراتكم عن تأثير الرطوبة الأرضية والجوية فى الحياة الحشرية وعلاقة ذلك بالثروة الزراعية ، وأود قبل الدخول فى الموضوع أن أنبه إلى حقيقتين :

أولهما : أن أهم العوامل الجوية التى تؤثر على حياة الحشرات ونموها وسلوكها وتوزيعها مرتبة حسب أهميتها هى : الحرارة ثم كمية الأمطار ، وتشمل مياه الرى ، ثم الرطوبة الجوية ، ثم الرطوبة الأرضية ، ثم إشراق الشمس ، وضوء القمر ، ثم الرياح ، فالضغط الجوى ، كما أن للعوامل الفسيلوجية والحيوية فى ظروف البيئة الطبيعية أثرها فى هذا الشأن .

ثانياً : أنه بالرغم من أن لكل عامل من هذه العوامل أثره الفردى على الحشرات فإن سلوكها فى مختلف أطوار حياتها رد فعل لتأثير هذه العوامل مجتمعة .

فإذا عالجت موضوع هذا الحديث من ناحية واحدة ، وهى تأثير الرطوبة فى الثروة الزراعية من الناحية الحشرية ، فإنما أفعل ذلك فى حدود بحوث هذا المؤتمر ، ولذلك أرجو ألا أرمى بتجاهل العوامل الأخرى .

جمعت العلاقة بين الهواء والماء ، والتربة والنبات فى الآية الكريمة « وهو الذى يرسل الرياح بشراً بين يدى رحمته حتى إذا أقلت سحاباً ثقالا سقناه لبلد ميت فأنزلنا به الماء فأخرجنا به من كل الثمرات ، كذلك نخرج الموتى لعلكم تذكرون والبلد الطيب يخرج نباته بإذن ربه والذى خبث لا يخرج إلا نكداً ، كذلك نصرف الآيات لقوم يشكرون » .

فى الهواء والماء والتربة حياة النبات وغذاؤه ونماؤه ، والتربة الطيبة التى تزدهر فيها الحياة النباتية هى ما كان نصفها صلباً معدنياً وعضوياً ، ونصفها الآخر مساميا

(*) محاضرة ألقاها فى مؤتمر الأكاديمية المصرية للعلوم الذى انعقد بدار الحكمة بالقاهرة لبحث تأثير الرى والصرف على الصحة العامة والزراعة فى صباح اليوم الثانى لانعقاد المؤتمر الموافق يوم الجمعة ٢٧ ديسمبر سنة ١٩٤٦

يشغله الهواء والماء بمقادير متساوية . ومياه التربة ثلاثة أنواع : الماء الثقلى ، ويمكن التخلص منه بالصرف ، وماء الجاذبية الشعرية ، ولا يمكن التخلص منه بالصرف ، لأن الجذب السطحى يمسكه ، والماء الهجرسكوبى الذى يستمده سطحها من الرطوبة الجوية . فإذا غاض ماؤها صارت تراباً ميتاً لا نبت فيه ولا حياة ، ومن هنا تظهر الحاجة إلى ريها بالأمطار أو مياه الأنهار . وإذا زاد ماؤها زيادة مفرطة طرد هواؤها وبرد جسمها وانقطع معين التنفس والدفء عن نباتها ، وساءت صحته وضعفت قوته. وهنا تظهر الحاجة إلى صرفها والتخلص من كثرة مياهها ليكون مقدارها وسطاً لا دون الحاجة ولا أكثر منها .

وكما أن التربة منبت النبات فهى أيضاً مسكن أعدائه من الحيوانات وبعض أطوار الحشرات . وبالرغم من أن بعضها قد يستهدف لعوامل توزيع إجبارية تنقل جموعها إلى بيئة جديدة قد تكون موائمة فتتابع فيها حياتها ، أو قد تكون غير ملائمة فتفنى بها جموعها ، فإن للكثير من الحشرات القدرة على اختيار المسكن الذى يلائمها ، إذ تستجيب لتأثير الظواهر الجوية وظروف البيئة استجابة خاصة تمكنها من هذا الاختيار، فتمكث حيث هى إذا وجدت خيراً فى بقائها أو تتحول قليلاً عند تغيير الظروف لاختيار موضع آخر من نفس المكان يكون أكثر توافقاً لحياتها ، أو تهاجر من بيئتها لتستقر بإرادتها فى بيئة أخرى مهيأة لتكاثرها . وأظهر مثل لهذه الحالات الثلاث سلوك الجراد ، فإنه يتخذ مناطق خاصة لمعيشته وتكاثره على الحالة الانفرادية ، ويتنقل فى أنحائها مختاراً ليوفق بين معيشته وبين التغيرات المحلية ، حتى إذا بلغت كثرته حداً كبيراً ضاقت بها سعة المكان ، تولدت فيه غريزة الهجرة ورحلت جموعه مجتازة البحار والجبال تقطع فى طيرانها مئات الأميال لا تنزل إلا للتستريح ، ثم تعاود طيرانها إلى أن تستقر فى بيئة جديدة اجتمعت فيها جميع أسباب حياتها وهى المناطق الرملية التى سقط عليها مطر غزير متتابع تتشبع به حتى تصير محتوية على رطوبة كافية لوضع البيض وحضانته ونفقه ونماء الكلأ البرى لغذاء صغاره .

هذا مثل يظهر حضراتكم على قدرة الحشرات على اختيار مسكنها ، وتأثير الأمطار والرطوبة الأرضية فى اختيار هذا المسكن . وقد علمتم أن التربة المفرطة فى الرطوبة تؤثر فى صحة النبات وتضعف قوته ، وتجعل النبات الضعيف يفقد قدرته ولو كانت قدرة وراثية على مقاومة أعدائه من الأمراض والحشرات ، فإذا صاحب

ضعف النبات فى الأرض الغدقة تلاؤمها لمعيشة أعدائه من الحيوانات والأمراض والحشرات فلا شك أن الضرر بالنبات يصبح كبيراً والشر يكون مستطيراً . ومن سوء الحظ أن الحشرات الشديدة الضرر بالزراعة المصرية تهوى الأرض الزائدة الرطوبة وتتخذها مسكناً أو تتحصن بها فى طور من أطوار حياتها أو دور من أدوار بيانها فتنجو من حر الصيف المهلك وصقيع الشتاء المميت . وتهاجم الزرع فى أخطر مراحل نموه، وهى مرحلة النمو فى الصغر والإثمار فى الكبر والأمثلة كثيرة لا يسمح لها المجال بطول المقال فأكتفى بست منها :

المثل الأول ، الدودة القارضة :

يقول المرحوم العالم الحشرى ولكوكس فى المجلد الثانى من كتابه القيم عن الحشرات المصرية ما يأتى :

يصاب القمح الصغير بالوجه القبلى ، وبخاصة فى أراضى الحياض إصابة شديدة بالدودة القارضة أثناء المدة من نوفمبر إلى يناير . أما فى الوجه البحرى فقد يصاب القمح بهذه الحشرة ، ولكن الإصابة تكون خفيفة وغير عامة ولا متلفة ، كما هو الحال فى الوجه القبلى . ثم يتساءل عن السر فى هذا فيقول : لاندرى السبب فى انتشار هذه الحشرة فى محصول القمح فى قسم من البلاد دون القسم الثانى منها ، كما لاندرى سبب ظهورها فى حقل وخلو آخر مجاور له من إصابتها، فهى معضلة ليس من السهل حلها حلا مقنعاً ، ثم يقول : لابد من دراسة عوامل البيئة على اختلافها كل عامل على حدة ، أو دراسة عوامل مجتمعة لكى نحاول حل هذه المشكلة ، إذ أن لعوامل البيئة دخلا كبيراً فى هذا الأمر ، وقد ضرب أمثلة لهذه العوامل ثم ختمها بقوله : ونضيف إلى هذه العوامل عاملا آخر هو طبيعة التربة وظروفها .

وقد كان ولكوكس مصيباً فى توجيه النظر إلى عامل طبيعة التربة وظروفها . فقد أثبتت بحوث العلامة كوك (١٩٢٣) بمنيسوتا بالولايات المتحدة الامريكية أن درجة الرطوبة الحسنى Optimum soil moisture لحياة الديدان القارضة ونشاطها هى ٦٠ ٪ أى أن الأرض التى تكون رطوبتها ٦٠ ٪ هى أوفق بيئة لتكاثر هذه الحشرة .

وتعلمون حضراتكم أن القمح الذى يزرع فى أراضى الحياض المصرية بالطريقة الحراتية (وهى الانتظار إلى أن تجف الأرض قليلاً بعد صرف مياه الحياض ثم تحرث وتبذر) يصاب قمحها إصابة شديدة بالدودة القارضة ، لأن رطوبتها قبل الحرث تكون فى حدود ٦٠٪ وهى الدرجة المناسبة لحياة الدودة القارضة ، ولذلك تضع فراشات الدودة القارضة بيضها قبل الحرث على الحشائش التى تنمو فى هذه الأراضى وتخرج الديدان من البيض فتعيش على الحشائش ثم تحرث الأرض فتدفن الحشائش وما عليها من الديدان فى خطوط المحراث ، وهذا لايهلك اليرقات ، بل تعيش على مادفن معها من غذاء حتى إذا نبت القمح وخرج شطؤه خرجت إليه وأتت عليه بين العشى والإصباح .

المثل الثانى ، كلب البحر أو الحفار :

هو حشرة ضارة تتغذى بغذاء حيوانى أو غذاء نباتى أو خليط منهما ، وغذاؤها النباتى البذور ، وكل نبت صغير كالغلال والبقول والخضر والقطن والقصب ودرنات البطاطس والبطاطة وكثير غيرها تقرض جذورها وسوقها اللينة تحت سطح الأرض مباشرة .

وهو منتشر فى جميع أنحاء مصر ، ويحتاج لمعيشته إلى رطوبة مسرفة ، ولذلك يختار مسكنه وحصنه فى الأراضى الشديدة الرطوبة ، ويكثر فى البقع المبتلة القريبة من المراوى والترع ، ويضع بيضه فى حجر أو عشوش خاصة يصنعها فى نهاية الأنفاق التى يحفرها فى نهاية الأرض لتتحصن صغاره بها ولا تخرج منها قبل شهرى يوليه وأغسطس أى بعد ارتفاع منسوب الماء الأرضى فى التربة لتغير على الزرع فإذا غاض الماء نزل إلى أنفاقه وزادها عمقاً وباعد بينها وبين سطح الأرض جريا وراء الرطوبة حتى إذا وجدها غير كافية أكل الكثير من بيضه وصغاره الموجودة فى عشه وحورياته التى خرجت منه ولو بلغت السنة الرابعة من حياتها ، ويقدر مايأكله الذكر والأنثى من صغارهما بـ ٩٥٪ إذا غيض ماء التربة

وهذا مثل يوضح ضرر كثرة المياه فى التربة ، كما يوضح فائدة خفض مائها بالصرف أو الاستنزاف .

المثل الثالث : ذات الذنب القافزة أو براغيث الأرض Collembola :

وهى حشرة ضارة بالقطن الصغير تسبب له قزمية وعدم انتظام تفريعه وذبول أوراقه وتصيب البرسيم وشتلات نباتات الزينة فتسبب ذبولها وموتها .

وقد أثبتت بحوث Mr colloch سنة ١٩٢٣ وأبحاث Cameron سنة ١٩١٣ أن أغلب الحشرات الأرضية توجد عادة على عمق أربع بوصات من سطح الأرض أثناء فترة نشاطها ، وأحصي Morris سنة ١٩٢٧ عدد الحشرات الأرضية فى الفدان فوجدها بمتوسط ٦٧٣ ألف حشرة منها ٣٧٩ ألفاً من ذات الذنب القافزة أى أكثر من النصف ، وقدر Thompson سنة ١٩٢٤ أربعة ملايين ونصف المليون من الحشرات الأرضية فى الفدان كانت نسبة ذات الذنب القافزة فيها ٩٤ ٪ .

ليس لهذه الحشرات قصبات هوائية للتنفس ، إذ تتنفس من جلدها ، وهذه الخاصية الغريبة وليدة حاجتها الشديدة للمعيشة فى أرض رطبة ، إذ لا توافقها تربة جافة أو قليلة الرطوبة ، ورغم صغر حجمها لا يزيد طولها عن ثلاث ملليمترات فإن وجود عدد عظيم جداً منها فى التربة ، وتغذيتها على النبات جماعة متحدة يسببان للقطن الصغير والنباتات الأخرى ضرراً كبيراً . وفائدة تجفيف الأرض بالصرف كعلاج لهذه الحشرة فى غير حاجة إلى شرح أو تدليل .

المثل الرابع : من القطن أو الندوة العسلية :

لا يخفى على حضرات الزراع من المستمعين أن القطن يصاب بالمن بدرجة خفيفة فى أوائل الربيع ، وبدرجة شديدة فى الأراضى المنخفضة بشمال الدلتا فى أواخر الصيف أثناء الفيضان ، ولا بد أن الكثير من حضراتكم قد لاحظ أن المن قد يصيب بقعاً معينة من الحقول كلما زرع القطن بها ، وأنه يكثر على النباتات الموجودة فى الأراضى المملحة أو السبخة ، والأراضى القلوية التى توجد فيها طبقة تحتفظ بمائها فتجعلها غدقة .

وسر اشتداد الإصابة بالمن فى جميع هذه الحالات هو وجود مياه أرضية زائدة فى مثل هذه الأراضى ، ولا علاج لها إلا بتحسين صفات الأرض بمعادلة قلويتها وصرف الماء الزائد عن حاجتها .

المثل الخامس والأخير : دودة ورق القطن :

من رأيي أن فى تسمية هذه الحشرة بدودة ورق القطن تهوين لأمرها وإخفاء لفداحة أضرارها ، فهى لا تأكل ورق القطن فحسب ، بل تأكل براعمه وزهره ولوزه وتنخر ساقه ، وهى لا تقصر أذاها على القطن بل تصيب بأذاها وضررها أكثر من خمسين نوعاً من المزروعات المصرية ، بين محاصيل شتوية ومحاصيل صيفية ومحاصيل نيلية وأنواع من الخضراوات وأشجار الفواكه الحمضية والتفاحية والتوتية والكرمية والأشجار الخشبية وأشجار الظل ونباتات الزينة ومختلف الحشائش البرية ، لذلك يحق لنا أن نسميها آفة النباتات المصرية .

تمضى الشتاء والنصف الأول من الربيع مختفية فى البرسيم على حالة ديدان كبيرة وشرانق فى الأرض ، ولا تخرج فراشاتها قبل أواخر مايو وخلال شهر يونيه لتضع بيضها على القطن . وقد دلت البحوث على أن جفاف أرض البرسيم وإنقاص رطوبتها يقتلان عدداً كبيراً من شرانقها ، فلا تخرج منها فراشاتها ، أو يجعلان خروج الفراشات بعد النهوض أمرا متعذرا عليها ، كما أن جفاف أرض البرسيم يمنع الديدان البالغة من التشرنق فتهلك . إذ أنها لا تستطيع التشرنق إلا فى أرض رطبة . لذلك سنت وزارة الزراعة قانون منع رى البرسيم بعد اليوم العاشر من شهر مايو ، ونفذ القانون منذ عام ١٩١٣ وكان أثره النافع ملموساً رغم كثرة مخالفات المزراعين ، وفى السنوات العشر الماضية اشتدت إصابتها فى كثير منها ، وشددت وزارة الزراعة فى تنفيذ قانون منع رى البرسيم حتى قلت مخالفات الزراع إلى حد كبير .

غير أنه شوهدت شدة الإصابة فى البرسيم الذى منع عنه الرى ، والبرسيم الذى روى مخالفاً أصحابه للقانون ، وأعاد قسم الحشرات بحث الموضوع لمعرفة الأسباب فتبين للباحثين أن ارتفاع منسوب الماء الأرضى قد وصل إلى حد استطاعت معه ديدان القطن أن تتشرنق واستعانت به عذاراها فى استكمال حياتها ونهوض فراشاتها وخروج تلك الفراشات من التربة دون حاجة إلى الرى .

هذا لعمرى أكبر خطر لمسته من كثرة المياه الجوفية ، وارتفاع منسوبها فى الأراضى المصرية ليس لدينا من حيلة إلا التحول عن سياسة التشدد فى منع رى البرسيم وإطالة مدة الرى فى المناطق الجنوبية من الوجه البحرى والوجه القبلى ،

ولم يبق من مناطق الخطر غير المديريات الشمالية التي يخشى عليها من اشتداد الإصابة بهذه الحشرة بسبب ظروفها الجوية .

ولعل الدليل المحسوس على أن الرطوبة الأرضية تساعد على خروج الفراشات من شرانقها ما يلاحظه جميع الزراع من خروج الفراشات لوضع لطع بيضها عقب الري . وقلة ما تضعه فى الأرض غير المروية .

سادتى :

لقد سرني وشرفنى أن دعيت إلى المساهمة فى بحوث هذا المؤتمر ، وأرجو أن تسمحوا لى كباحث حشرى — بعد الذى ذكرت من أسباب وضربت من أمثلة وهى فى الواقع قليل من كثير — أن التمس من هيئتكم الموقرة أن تتخذ قراراً يحقق تحسين حالة التربة المصرية من نواحى الرى بحيث لا يرفع مياهها الجوفية ، وتقدم نواحى الصرف والاستنزاف بحيث تخلو الأرض الزراعية من رطوبتها المفرطة المؤذية بصحة النبات والمشجعة لتكاثر أعدائه من الأمراض والحشرات ، فقد أصبحت حالة التربة الزراعية منذرة بخطر كبير فى المستقبل وقد قال الله تعالى :

« إنما مثل الحياة الدنيا كماء أنزلناه من السماء فاختلط به نبات الأرض مما يأكل الناس والأنعام حتى إذا أخذت الأرض زخرفها وازينت وظن أهلها أنهم قادرون عليها أتاها أمرنا ليلا أو نهاراً فجعلناها حصيداً كأن لم تغن بالأمس كذلك نفصل الآيات لقوم يتفكرون .

حقق الله الآمال ، وكتب لمصر السعادة والرفاهية وهناء العيش فى ظل مولانا الملك المعظم فاروق الأول حفظه الله . وأشكر الله وأشكركم .

مطبعة النيل
٢٤ شارع زكى بك (الملكة نازلى)
القاهرة