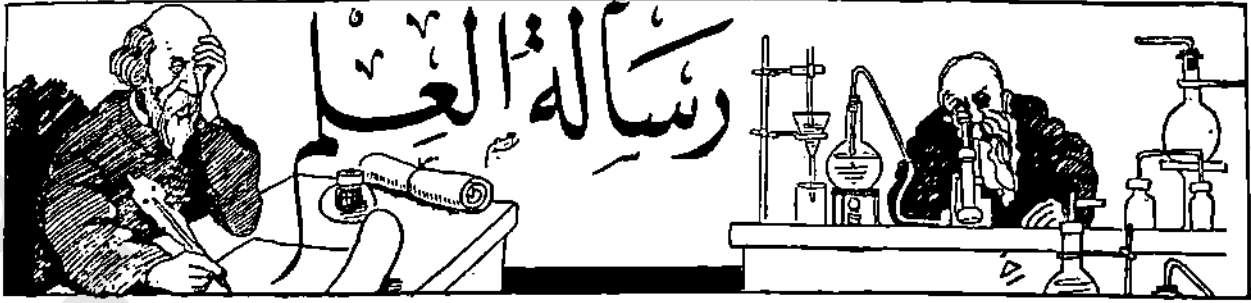




تتأثر الأشجار كثيراً بنقص الزنك ، لأن مثل هذه التربة تحتفظ بالزنك إلى درجة كبيرة ، وهي في الوقت نفسه لا تجبسه عن النبات ومن العوامل الطبيعية التي تؤثر في سير المرض حرارة الجو وكية الضوء ، فهو في الشتاء حين الحرارة منخفضة وكية الضوء قليلة ضعيف الانتشار ؛ وعلى تقيض ذلك تكون الحال في الصيف

الزنك

كعنصر أساسي لنمو النبات

للأستاذ عبد الحلیم منتصر

تممة

وهناك من الحقائق ما يثبت أن في التربة المصاب نباتها من العوامل ما يمنع الجذر من امتصاص الزنك ، أو الساهمة في نقله إلى قمم الأشجار أو سائر أعضاء النبات . وقد وجد في بعض الأشجار التي تعاقبت على إصابتها السنون دون علاج أن كثيراً من أجزاء الجذر قد ماتت فعلاً . والرجح أن عنصر البوتاسيوم لا يلبث أن يخرج من قلف الجذر في النبات المصاب ، فقد ثبت أن ما به منه لا يتجاوز ١٠ إلى ٢٥ ٪ من البوتاسيوم الموجود بقلف الساق أو بقلف جذر نبات سليم أو معالج بالزنك . وبما أن الزنك يتحد بمركبات عضوية ، ويكون أحد مقوماتها غير المعصوية ، فربما كان خروج البوتاسيوم يساعد على استمساك الجذور بزنكها واحتفاظها به ، فلا يتصاعد إلى القمم . وكانت نتيجة التحاليل الكثيرة التي أجريت لإثبات تجمع الزنك بالجذر في بعض الحالات

على أن الواقع أن معالجة الأشجار بالرش ، أو بإبلاج قطع الزنك في الفروع دون التعرض للتربة ، من شأنه أن يشفي النبات ويجعله في حالة جيدة ، مما يدل على أن الجذر برغم عدم حمل العلاج عن طريقه مباشرة ، يقوم بوظيفته الطبيعية في سهولة ويسر

ومن الاحصاءات البديعة ، ما قدمه « باركر » عند ما قارن بين الأشجار المعالجة برش الزنك وتلك التي لم تحظ بهذا العلاج ، إذ وجد أن الشجرة المعالجة قد أعطت ٤٧٧ رطلاً من

بينما في المقال السابق الأعراض التي تبدو على النبات المحروم من عنصر الزنك من بين ألوان غذائه ، وأتينا على طرائق علاج هذه الحالات المرضية التي تعثر به بإعطائه حاجته من هذا العنصر، ووعدنا بتفصيل العلاقة بين طبيعة التربة وصفاتها الكيميائية وبين سير هذا المرض وتأثر النبات به ودرجة احتماله إياه ومقاومته له . فقد ثبت من التحاليل الكيميائية الدقيقة التي أجراها « هبر » و « إلين » و « بوجز » أن النبات لا يستخلص كل الزنك الذي بالتربة ، ولكن لسبب ما — لهله الحموضة أو القلوية الموجودة أكثر من اللازم — يجعل التربة تجبس زنكها عن النبات ، فإذا كانت قلوية كان السبب عدم ذوبان مركبات الزنك في هذا المحلول القلوي . وإذا كانت حامضة كان السبب عدم سهولة الاحتفاظ بالزنك في المحلول بالتربة ، ويكون آتئذ سريع الانتشار .

فن ذلك نرى أن هناك علاقة بين ظهور أعراض المرض وبين درجة الحموضة أو القلوية للتربة ، بمعنى أن المرض يظهر ويشتد في درجة حموضة أو قلوية خاصة ، على حين لا تبدو آثاره في درجة أخرى . فقد وجد أنه إذا كانت درجة القلوية من ٧ إلى ٧.٣ تكون أعراض المرض شديدة جداً ، بل يندر أن ينجو من خطرهم أقوى أنواع النبات احتمالاً ، لأن درجة احتفاظ التربة بالزنك في هذه الحالة تكون ضعيفة مسرفة في الضعف . أما إذا كانت هذه الدرجة من ٨ إلى ٩ في أرض طينية ، فإنه يندر أن

للزئك دوراً هاماً يقوم به في بعض العمليات الفسلجية بالنبات ، وخاصة عمليات التأكد التي لولها لتكون مواد ثانوية ضارة هي التي تؤخر النمو وتكون السبب في ظهور البقع والأوراق الصغيرة المحمرة وغيرها من الأعراض ؛ كما أن له أثراً آخر قد لا يقل عن سالفه ، وهو أن مركب الزئك يعتبر عاملاً مساعداً يسرع بالعمليات الكيميائية وخاصة ما يتصل منها بالمواد الكربوهيدراتية . ودليلنا على ذلك شدة الأعراض في الصيف إذ يكون اليوم طويلاً فتتجمع المواد النشوية ، كذلك في حالة الأشجار التي تساقط أوراقها شتاء ؛ فهذه الأعراض تبدو قوية الأثر آنئذ بسبب تراكم المواد النشوية فتتحسن حالته في أوائل الربيع ، وذلك عندما يأخذ النبات أمهته ويستأنف نشاطه ، فيستغل ما تجمع فيه من مواد لنموه . وقد ظهر من المشاهدات والبحوث المديدة التي أجريت في هذا الصدد أن عنصراً غير الزئك لا يستطيع أن ينتج نفس الأثر أو يمنع عوارض المرض ، فقد استعملت مركبات الكوميوم والزنك والفضة والنيكل والكروم والبورق والتيتانوم فكانت النتائج سلبية . وكذلك الحال باستعمال مركبات الصفيح والزركونيوم والتنجستن والوليديوم

من هذه الحقائق مجتمعة ، يصح لنا أن نعتقد أن الزئك عنصر أساسي للنبات ، سواء منه الفطريات أو النباتات الراقية . وإن من المناسب إضافته إلى ثبت العناصر الأساسية الهامة التي تلزم لكي يحيا النبات حياة طبيعية هادئة ، وحتى تستقيم له أسباب نموه وإبراقه وإزهاره

ولعل الصعوبة التي كانت تحول دون هذا الاعتبار إنما ترجع إلى الحقيقة الواقعة من أن كمية ضئيلة منه تكفي ، ثم إنه من السهل وجود مثل هذه الكمية في المركبات الكيميائية المختلفة التي توجد بالتربة أو التي تضاف إليها ، وذلك لأن مركباته دائمة الانتشار جداً مع المركبات الأخرى عند ما تكون غير نقية ، أو غير تامة النقاء . ولقد رأينا كيف أن عدم وجود الزئك بين عناصر الغذاء يسبب مرض الحرمان الذي أشرنا إليه في هذا الحديث ، وإن علاجه يكون بالإضافة إلى التربة ، أو في ثقبوب بالجذع والفروع ، أو بدق مسامير مطلية بالزئك ، أو برش مركبات

الثمار على حين كان ما أنتجته الثانية لا يزيد على ٥٦ رطلاً فقط ؛ وذلك فضلاً عن أن ثمار الأولى أكبر حجماً وأجل منظرًا ، وهي بالتالي أسرع نقاداً في السوق ، لكثرة الاقبال عليها من المستهلك . كذلك وجد « باركر » في حالة البرتقال (أبو سره) أن محصوله قد تضاعف فأصبح ستة أمثاله قبل العلاج

وقد بينا أنه في حالة وضع قطع من الزئك في الفرع تظهر آثار العلاج في الجزء من فة الفرع إلى مكان الزئك فيه ، نحواً وإزهاراً وإثماراً على حين يكون الجزء الأسفل ما يزال يمانى آثار المرض ، وإن ثبت أن بعض التحسين يبدو عليه بعد ذلك كنتيجة لاطراد التقدم سنة بعد أخرى ، وذلك من آثار الصحة والنشاط التي ستبدي في الأوراق بعد العلاج ، فيعم خيرها على النبات كله بالتدريج .

وقد أوضح بعض الباحثين منهم « آرك » و « هجلاند » الأثر الذي تنتجه الكائنات الدقيقة التي توجد بالتربة في ظهور هذا المرض أو اشتداد آثاره ، تلك التي كانت نتيجة إبادتها بالفورمالين أو الحرارة أو الأثير زوال الأعراض السالفة أو تخفيف بعض آثارها مما يدل على أن لهذه الكائنات فعلاً في إظهار المرض وسيره . ولكن الواقع أن معالجة التربة بهذه الطرائق أي المطهرات أو الحرارة غير متيسرة إلا في الصُّوب (بيوت زجاجية لتربية النبات) ولذلك فهي غير مجدية في الحقول أو الحدائق . أما إضافة الزئك إلى التربة فإنها أكيدة النفع محققة الفرض

على أننا نسأل الآن : ماذا عسى أن يكون هذا الدور الذي يلعبه الزئك في النبات ؟ فالمعروف أن لكل عنصر يدخل النبات دوراً يقوم به في تغذيته وتركيبه ، أو في العمليات الفسلجية التي تجري به . ولما كانت نسبة الزئك في النبات ضعيفة جداً خصوصاً إذا قورنت بأي عنصر من العناصر الأخرى ، فهي لا تكاد توازي جزءاً واحداً لكل ألفين أو ثلاثة آلاف جزء من الأزوت مثلاً . بيد أن نقص الزئك أنتج مرض حرمانه كما رأينا من الآثار السيئة الشديدة التي تصيب النبات من هذا الحرمان . وذلك رغماً من أن الزئك لا يدخل دائماً في تركيب البروتينات أو مركباته ، كما هي الحال مع النسفور أو الكبريت أو الأزوت . والمعتقد أن