فتح جديد فى إكثار النباتات *

للدكتور محمد بحاجت

وكيل قسم البساتين بوزارة الزراعة

من المعلوم لدى المشتغلين بالنبات أن بعضه يتكاثر خضريا بسهولة زائدة بينما لا يتكاثر البعض الآخر منه بهذه الطريقة . وقد بذلت فى الماضى جهود كبيرة لإكثار النباتات الأخيرة ، لكن ذهب أكثر هذه الجهود عبثاً . ولا زلنا إلى الآن نود إكثار بعض النباتات الثمينة التى لا تكون بذوراً والتى يصعب إكثارها خضريا .

ومن الوسائل التى استعين بها على استنبات العقل وسيلة الإظلام etiolation وهى حجب الضوء عن قاعدة الغصن فترة ما قبل فصله وغرسه فى التربة ويكون ذلك بإحدى وسيلتين : الأولى لف قطعة من القماش الأسود حول قاعدة الغصن فى مستهل نموه ويكون ذلك فى أوائل الربيع ، والثانية ترقيد الفرع فى الأرض وتثبيته ثم تغطيته بطبقة خفيفة من الثرى وريه . وبعد أن تخرج الأزرار على طوله وتستطيل إلى غصينات صغيرة تضاف إليها طبقة أخرى من الثرى بحيث تغطى قواعد هذه الغصينات . وبعد بضعة أشهر ، أى فى الصيف تفصل تلك الأغصان عن قواعدها وتغرس فتخرج عليها الجذور . أما تعليل ذلك فغير واضح جيداً ، وكل ما عرف أن الألياف الخشبية لم تتكون داخل أنسجة البريسيكل أو القشرة فى الأجزاء المظلمة ، وهذه القشرة تخرج منها الجذور عادة وربما بقيت بها خلايا مرستيمية قابلة للانقسام وتكوين الجذور . وربما حدث غير ذلك من الأسباب التى تسبب نمو الجذور وهى مدفونة فى ظلام التربة .

ومن الوسائل التى نجحت بعض النجاح معاملة الأوتاد (العقل) بمحاليل السكر أو العسل أو برمنجنات البوتاسيوم ، أو سيانور الحديد والبوتاسيوم وأملاح الأزوتات ، وكذلك معاملتها باليود أو بعجينة من أكسيد المنجنيز . ويلاحظ أن طبيعة كل تلك المواد أو أكثرها مؤكسدة . ثم لوحظ فيما بعد أن وجود الأوراق بأطراف الأوتاد الخضراء يساعد على تكوين الجذور بقواعدها ، كما لوحظ

أن البراعم المنبثقة حديثاً لها مثل هذا التأثير . وأخيراً لوحظ أن هناك شيئاً يسبب نمو الريشة واستطالتها فى الأجنة النابتة بحيث إذا قطع طرف الريشة وقف النمو ، فإذا ما أعيد ذلك الجزء المقطوع إلى مكانه استؤنف النمو . بل إذا ربطت تلك القطع الطرفيـة إلى سويق الريشة بحيث يلامسه السطح المقطوع استمر النمو فى الريشة . وكان من نتائج هاتين الملاحظتين أن نشا افتراض وجود مادة بأطراف الأجزاء المرستيمية القادرة خلاياها على الانقسام كالأزرار والأوراق تبعث على النمو وهـــذه المادة تنزل من تلك الأجزاء فى اللحاء إلى أسفل وتسبب خروج الجذور على قواعد الأوتاد (العقل) عند استنباتها . وسميت هذه المادة الفرضية التى كانت فى عالم الغيب الاوكسين أو الهورمون ، ويمكن تعريفها بأنها مادة تتكون داخل نسيج مرستيمى ما بقدر قليل جداً ولها قدرة على الرحيل بسرعة إلى أى نسيج آخر والتأثير فيه تأثيراً خاصاً ظاهراً . ولم يمض غير وقت قصير حتى عزلت تلك المادة الساحرة وأصبحت فى عالم الحقيقة ، ومن ثم انكب عليها الباحثون يدرسون خواصها المختلفة فإذا بها مادة عضوية قوامها الـكربون والايدروجين والاوكسجين وذات وزن جزيئى ثابت . ثم أعلن البحث مرة أخرى وجود أكثر من أوكسين واحد بالنبات الواحد ، وأنها جميعاً تختلف زيادة ونقصاً فى عدد ذرات الـكربون والايدروجين والاكسجين . وقد وجد بعضها أزوت، أى أنها إما كربوايدرائية أوبروتينية . وإذا ما اختلف التركيب الـكيمائى لهـذه المركبات كان لا بد من اختلاف خواصها وأثرها تبعاً لذلك . والواقع أن هذه المواد تختلف فى تأثيرها اختلافاً كبيراً ، فقد يتأثر نبات ما بمادة منها بينما لا يتأثر نبات بمادة أخرى . ونشأ عن الدراسة الـكيمائية لهذه المواد إمكان تحضيرها صناعياً بالمعمل على شـكل باورات رفيعة ، وهكذا أصبحت سلعة تباع فى الأسواق لاستعمالها فى نطاق واسع والاستفادة من مفعولها العجيب ، وقد بلغ ثمن الـكيلوجرام منها بأمريكا فى الوقت الحاضر ٧٠٠ ريال مصرى .

وتوجد الاكسينات أو الهورمونات أو الأنوار ، كما تسمى بالعربية فى النبات والحيوان بوجه عام كما توجد فى بول الإنسان والحيوان ، وفى قشور حبوب الأرز وحبوب الذرة الصغيرة الرخيصة ، وفى حبوب اللقاح وأعضاء تناسل النبات وفى الخمائر والفطر بمقادير كبيرة نسبية .

ومن أهم الأنوار التى عزلت إلى الآن ما يأتى :

A – Naphthalene acetic acid. B—Indolyl acetic acid. Indoly—i butyric acid. Indolyl—butyric acid. Indolyl — propionic acdl Phenyl—acetic acid. Flourene—acetic acid.

وفضلا عن هذه الأحماض فانه توجد أملاح كثيرة مركبة منها وتفعل فعلها أيضاً. ومن أهم مميزات هذه المواد أنها تؤثر فى النباتات بمقادير ضئيلة جداً حتى ليظنها المرء لأول وهلة عديمة الجدوى لتفاهتها . ويتفاوت مقدار ما يوضع منها بالمحاليل أو المساحيق بين ١ و ١٠٠ جزء لكل مليون جزء منها .

وتجهز هذه المواد للاستعمال بإحدى الطرق الآتية :

أولا — تذاب البلورات فى الكحول أو فى الماء أو فى مزيج منها بنسبة ١ ٪ ويخفف هذا المحلول المركز عند الاستعمال إلى الدرجة المطلوبة .

ثانياً — يندى وزن معين من مسحوق التلك بقدر معين من المحلول الكحولى السابق وبعد تقليبه جيداً وتجفيفه يعبأ ويستعمل كما هو .

ثالثاً — يخلط مسحوق البلورات الناعم بنسبة معينة مع اللانولين Lanolin وهو مادة دهنية تستخرج من صوف الأغنام .

وتعامل النباتات المراد إكثارها على النحو الآتى :

يحضر محلول مخفف بالنسبة المطلوبة ، ثم تجهز أوتاد النبات المراد إكثاره بالطريقة المعتادة ، وتوضع رأسية فى الوعاء الذى به المحلول بحيث تكون قواعدها مغموسة فيه بقدر بوصة فقط ، ثم يوضع الوعاء بأكمله فى مكان مظلم لمدة تتراوح بين ست ساعات وأربع وعشرين ساعة . ترفع بعدها الأوتاد وتغسل قواعدها بالماء ثم تغرس فى وسط خاص .

أو تغمس قواعد الأوتاد فى المسحوق المجهز ثم ينفض ما يزيد منه بطرق الوتد طرقاً خفيفاً بالسبابة بحيث تظل تلك القواعد معفرة به ، وبعد ذلك تغرس مباشرة وتفضل هذه الطريقة على الطريقة السابقة لاقتصادها الكبير فى الوقت .

وأما فى حالة اللانولين فيكتفى بطلاء قواعد العقل به وغرسها مباشرة .

ومع أن كثيراً من النباتات التى استعصت على طرق الإكثار الخضرى العادية أصبحت تتكاثر بسهولة بعد معاملتها بهذه الانوار فإن البعض منها لا يزال مستعصياً عليها ، ويحتاج الأمر إلى عدة تجارب لتذليلها نهائياً . ومما لا شك فيه أن هناك عوامل كثيرة أخرى غير الانوار تؤثر فى نجاح عملية الإكثار ، ومن أهم تلك العوامل ما يأتى :

أولا — الوسط الذى تغرس فيه الأوتاد بعد المعاملة ، فبعضها ينجح فى وسط معين دون الآخر ، فمثلا يفضل البعض الرمل النقى بينما يفضل البعض الآخر البيت Peat ويفضل بعضها مخلوطا منهما أو من الرمل ومسحوق الفحم وغير ذلك . ومن أحسن الأوساط لإخراج الجذور طمى النيل .

ثانيا — عمر العقل ، فأطراف الأغصان الصغيرة السن لاتنبت كقواعدها التى تكبرها سنا . ويتبع ذلك نضج الأنسجة ودرجتها من حيث الليونة والتصلب .

ثالثا — نوع النبات نفسه ، فالبعض يخرج جذورا سريعة بينما لايخرجها البعض الآخر بتاتا ، وبعضها وسط بين هذا وذاك .

رابعا — الوقت المناسب ، فإذا ماعوملت الأوتاد قبل هذا أو بعده أو فى فصل لايناسب نموها فقد لاتنجح أو يكون نجاحها محدوداً .

خامسا — تجريح الأوتاد : إذ وجد أنه إذا أزيلت بضعة صغيرة من لحاء الوتد عند قاعدته قبل معاملته تخرج عليها الجذور بسهولة .

سادساً — حالة النبات المأخوذة منه العقل : فقد لوحظ أن النباتات المزروعة على هيئة سياج أومتزاحمة ومهملة بعض الشىء تنجح عقلها بنسبة أعلى .

هذا مع العلم بأن لكل نوع من النبات درجة من تركيز الأنوار المختلفة تناسبه وقد يجىء الفشل من استعمال قدر أقل أو أكثر مما ينبغى . وقد تحتاج بعض النباتات إلى مخلوط من الأنوار المختلفة حتى تنبت . واكثر من ذلك وجد أنه عند ماعولجت الأوتاد التى عوملت بالأنوار ولم تخرج جذورها ، بمحلول من فيتامين « ا » نشطت وخرجت جذورها ، أى أن هناك مواد مساعدة تعين تلك الأنوار على أداء وظيفتها . ففي النباتات التى تتكاثر خضريا بسهولة لابد أن تكون بها الأنوار والمواد الأخرى المساعدة بحالة كافية . أما النباتات التى تنبت بمساعدة الأنوار فقط فتنقصها هذه وتوجد بها المواد المساعدة الأخرى . ويمكن أن نعتبر السكر والمواد الأخرى المؤكسدة التى ذكرت فى مستهل هذه المقالة مواد مساعدة .

وطبيعى أن نتساءل بعد ذلك عما عسى أن تفعله تلك الأنوار بقواعد العقل فتجعل الجذور تخرج منها فى سهولة وسرعة بعد الإباء والامتناع .

وقد لوحظ أن الكربوبيدرات تسرى إلى الأجزاء المعاملة. كما أن خلايا كثيرة من

الأنسجة تتضخم وتنقسم أى تصبح مرستيمية ، وتخرج منها بعض الجذور . ومن عجيب أمر تلك المواد أنها عند ماتوضع على السوق الغضة لبعض النباتات كالفاصوليا تتكون على تلك السوق درنات صغيرة وجذور عند الجزء الذى وضعت عليه هذه المواد .

ولايقتصر مفعول الاتوار على مساعدة أوتاد النباتات العصية الإنبات فحسب ، ولكن لها تأثيرا كبيراً على البذور . فقد وجد أن مجرد نقع البذور القديمة الضعيفة الإنبات فى محلول ١/١٠٠٠ أو ١/١٠٠٠٠ أساسى من مادة الاندوليل اسيتيك اسد (Indolyl-acetic acid) مدى ٢٤ ساعة زاد فى نسبة إنبات تلك البذور زيادة كبيرة .

ويعرف الذين يطهرون حبوب القمح من جراثيم الصدأ وغيره بمحلول الفورمالين أو محلول كبريتات النحاس أن إنبات ونمو تلك الحبوب يتأثران تأثراً سيئاً . وقد أمكن تلافى ذلك بوضع قليل جدا من أحد الاتوار فى المحلول أثناء المعاملة فلا يضعف بذلك إنبات البذور أو نموها .

وليسمح لى القراء بعد ذلك أن أخرج قليلا عن موضوع المحاضرة الذى يجب أن أسميه « فتح جديد فى عالم النبات » لأتكلم عن تأثير الهورمونات في النبات جميعا لتتضح لنا أهمية تلك المواد الحديثة الظهور ولنرى بوضوح مايمكن أن يفعله الكيمائى بعزل تلك المواد العجيبة الشأن .

وجد فى كثير من الحالات أن البذور التى عوملت بالأتوار أنبتت نباتا حسنا وكانت نباتاتها أقوى نموا وأكثر محصولا من تلك التى لم تعامل . ومما ينبغى ذكره بهذا الصدد أن Amlong et Naudorf. الالمانيين زعما أنهما عند مانقعا بذور بنجر السكر فى محلول مخفف من الاندوليل اسيتيك كانت الزيادة في وزن المحصول ١٥٧ ٪ وفى الأوراق ١٢٩ ٪ وفى محتويات السكر بالدرنات ١٢٣ ٪ كما زعم هذان الباحثان أيضا أن مجرد رش أوراق النباتات بمحلول مخفف من تلك المواد زاد فى نموها وإنتاجها للأزهار . وذكرت حالات أخرى جاء فيها إرواء النباتات بتلك المحاليل المخففة بنتائج تشابه ماذكرنا . غير أنه من الواجب أن أشير إلى كثير من الحالات التى كانت فيها النتائج سلبية .

ومن أعجب مايذكر عن تلك المواد أنهـا إذا رشت بها الأزهار فى هيئة رذاذ رفيع أو وضعت مخـلوطة بدهن اللانولين على مياسم تلك الازهار كما هى أو على أقلامها بعد قطع المياسم ، فإنهـا تنتج ثماراً لابذور لها . وقد أمكن فعلا الحصول على ثمار من الشليك والقرع والخيار والطماطم والبـــاذنجان والفلفل وغيرها بدون بذور .

ومن أحدث ما ابتدع فى هـذا الصدد إذابة النفتالين اسيتيك أسد فى سائل الـ cychohxanone ووضع المزيج فى اسطوانة وإضافة جزء من Dim ethyl ether اليه تحت ضغط ثم يحكم إقفال الاسطوانة. وعند الاستعمال يفتح الغطاء الصغير فيخرج السائل على هيئة رذاذ رفيع جداً محملا بالمادة الفعالة من الاسطوانة ، فاذا ماعرضت له الأزهار حتى بعد قدم من موضع الاسطوانة مدة ثانية واحدة فانهـا تتأثر وتنتج ثمارا عديمة البذور كما حصل ذلك فى الطماطم .

ومن المتاعب التى يصادفهـــا منتجو التفاح بأمريكا تساقط الثمار بكثرة قبيل نضجها وجمعها ، ولـكن الاتوار وضعت حدا لخسائرهم هـذه فان رش الثمار مرة أو مرتين قبيل الجمع يمنع هذا التساقط بازدياد قوة التصاق الثمار بالافرع .

ووجد أيضا أن معاملة الثمار المقطوفة بمحاليل مخففـة من الأتوار أطالت مدة خزنها ولم تعرضها للعطب السريع كنظيراتهـا التى لم تعامل بها . أما الثمار التى عوملت بمحاليل قوية نوعا فقد أدركتها الشيخوخة عاجلا ولم تعش طويلا .

وأخيراً وليس آخرا وجـد أن حقن الجذور بقليل من تلك الأتوار يزيد تفرعها وقوة نموها وإنتاجها لجذيرات جديدة .

ويخيل إلى أن الدور الذى تؤديه هذه المواد ستكون له نتائج عمليـة اقتصادية بعيدة المدى ، وسوف يكون لها فى عالم النبات ما للبنيسلين من الأهمية فى عالم الانسان .