الاستغناء عن ضوء الشمس فى الزراعة (*)

نجاح تجارب زراعة حدائق تحت الأرض

وأخيراً أصبحت الزراعة دون حاجة إلى ضوء الشمس حقيقة واقعة. وأصبح فى استطاعة الإنسان أن يفعل ذلك بنفقات قليلة صيفاً وشتاء فى جزء صغير من حديقته كهواية ، أو فى مساحات كبيرة لإنتاج محاصيل للأسواق. فمنذ سنوات عديدة يحاول الهواة والمحترفون من الزراع اكتشاف وسيلة اقتصادية لنمو النبات دون الاعتماد على الشمس والمطر بحيث لا تكون الزراعة تحت رحمة التغيرات الجوية. وقد تولى الإشراف على هذه التجارب علماء وزارة الزراعة الأمريكية ، وقاموا بها فى منطقة جلين ديل بولاية ماريلاند ، واستطاعوا حل مشاكل عدة استعصت على كثيرين ممن قاموا بهذه التجارب من قبل.

ولهذه الحدائق الصناعية مميزات خاصة ، أهمها طريقة الإضاءة ، فمما لا شك فيه أن النبات يحتاج إلى طاقة كافية من الضوء. وقد أجريت عدة تجارب على استبدال الضوء الصناعى بضوء الشمس فى غرف النبات للتعجيل بالنمو. واستخدمت فى هذه التجارب لمبات بخار الزئبق ، ولكن النتائج لم تكن مشجعة ، لأن ذلك يتطلب نفقات عالية.

فحاول علماء جلين ديل تجربة استعمال لمبات الفلوريسنت ذات الفولتات القوية. وكانت هذه الطريقة أقل نفقة من الطريقة الأولى ، ولكن ظل السؤال الآتى قائماً: هل يعطى الفلوريسنت نوع الضوء الذى يحتاج إليه النبات ؟ يقضى المنطق باستخدام أنابيب الفلوريسنت التى تعطى اللون « الأزرق » ليحصل النبات على أكبر كمية ممكنة من اللون فوق البنفسجى. ولكن المنطق لا يتحكم فى التجـــربة ، إذ قرر العلماء استعمال كل ألوان الطيف ، وكانت النتيجة رائعة.

عند ما استعمل العلماء أنابيب الفلوريسنت التى تعطي ضـــوءاً لا يماثل ضوء

(*) نقلا عن النشرة الصحفية م. ا. ا التابعة لمكتب الولايات المتحدة للاستعلامات.

الشمس بل تعطي ضوءا بين البرتقالى والوردى ، وجدوا أن النبات يستجيب لهذه الألوان ، وأجريت التجارب الأولى على « العقل » . وتبين أن هذا اللون « البرتقالى الوردى » يجعل جذور العقل تنمو نمواً سريعا ، ويجعل النبات قويا غير مصاب بمرض ما . وكانت النتائج خير من نتائج اللون الذى يختلف بين الأبيض والأزرق ، وتبين أن أنابيب الفوريسنت التى تعطى لونا بين الوردى والأزرق تجعل نمو العقل أسرع وأحسن من ضوء الشمس العادى .

وعندئذ بدأ العلماء تجربة أخرى ، هى تخفيف كثافة الضوء . وعلى عكس ما كان متوقعاً تبين أن نمو العقل يكون أقوى وأسرع فى ضوء قوته أقل من مائة شمعة ، أى حوالى ٤٠ شمعة . وفى بعض التجارب التى استخدمت فيها أنابيب الهيليوم كان النمو طبيعيا فى ضوء قوته أقل من عشر شمعات .

وتحتاج البذور إلى ضوء أقوى . وقد اتضح لعلماء مصلحة الزراعة أن الأضواء التى تشع ألوانا تقرب من الأحمر والأزرق لا تصلح ، فكل نبات يحتاج إلى ضوء خاص ولكن ضوء الفلوريسنت الأبيض الخفيف كان أكثرها ملاءمة للبذور ، وفى بعض الأحيان يخلط هذا اللون بالأزرق . وقوة الضوء اللازم تبلغ حوالى ٦٠٠ شمعة . وقد ثبت فى هذه التجارب أنه كلما كانت درجة حرارة المكان ملائمة للنبات « أى أنها أكثر ميلا للبرودة » كلما قلت الحاجة للضوء . وكلما ارتفعت درجة الحرارة كلما زادت الحاجة إلى الضوء . وكانت هذه النتيجة ذات فائدة كبيرة ، لأنه كلما قلت درجة الحرارة وقوة الضوء قلت النفقات .

ولكن ما هى الفائدة العملية لهذه الاكتشافات ؟ لقد أجريت تجارب على حدائق تحت الأرض . وكانت هذه الحدائق غرفا عرض الواحدة منها لا يزيد على عشرة أقدام وطولها ٣٦ قدما ، ولها جدران مغطاة بمادة عازلة للكهرباء ، واتضح أن هذه الحدائق أقل نفقة من غرف الاستنبات العادية . وإلى جانب ذلك فإنها ليست فى حاجة إلى نظام خاص للتدفئة حتى فى الشتاء البارد ، لأن أنابيب الفلوريسنت تولد الحرارة الكافية للنبات . ففى الأوقات التى تكون درجة الحرارة فيها تحت الصفر وصلت درجة حرارة هذه الحدائق الموجودة تحت الأرض إلى نحو ٦٠ درجة ، ومصدر هذه الحرارة مسخن كهربائى قوته كيلوات واحد .

وقد ظهرت أشياء جديدة فى هـــذه التجارب ، ففى غرف الاستنبات العادية

تصعب السيطرة على درجة الرطوبة . ويضطر العلماء إلى استعمال آلات معقدة لمنع آثار ضوء الشمس والمحافظة على رطوبة الاستنبات . ونظرا لعدم وجود ضوء الشمس فى الحدائق التى تزرع تحت الأرض فإن السيطرة على درجة الرطوبة سهلة جدا سواء أكانت فى الشتاء أم فى الصيف . وإلى جانب هذا فإن آثار اختلاف الجو لا تظهر إطلاقا فى هذه الحدائق . فهى لا تتأثر بتاتا سواء غطت السحب السماء أم اشتد ضوء الشمس أم اختلفت درجة الحرارة ، إذ انه تمكن السيطرة على الطقس فى هذه الحدائق وتغييره حسب حاجة كل نبات فى أية مرحلة من مراحل النمو .

ومن مميزات هذه الحدائق أنه يمكن الحصول على النوع الذى يختاره الإنسان ، فنجد مثلا أن الضوء الأزرق يعطى نباتا رفيعا ذا لون أبيض ، فإذا زادت قوة الضوء الأزرق كان النبات قصيرا ممتلئا ، وفى استطاعة الإنسان تجربة جميع ألوان الطيف .

ويكون النمو عاديا فى هذه الحدائق إذا كانت مدة الضوء تتراوح بين ١٥ و ٢٤ ساعة يوميا ويستطيع الإنسان حسب الحاجة إطالة مدة النهار أو الليل حسب الحاجة .

وقد ثبت للعلماء أن أنواعا معينة من النبات تنجح زراعتها في أقاليم خاصة ، لا تبعا لحالة الطقس ، بل نتيجة لحاجة هذا النوع إلى أوقات محددة من الليل والنهار . فإذا استطاع الإنسان تحديد هذه الأوقات استطاع الحصول على نتائج رائعة فى الحدائق المزروعة تحت الأرض . فإذا كان هناك نبات مثلا يحتاج إلى نهار قصير استطاع الإنسان إطالة فترة الليل بإطفاء أنوار الفلوريسنت . والى جانب ذلك يمكن إطالة فترات النهار للنباتات الزهرية التى تحتاج إلى ذلك . وهذه التجارب يمكن إجراؤها على الخضراوات كما يصبح فى مقدور الانسان أن يزيد أو يبطىء من سرعة نمو درنات البصل حسب الحاجة بواسطة تغيير فترات الليل والنهار .

وأكبر فائدة للحدائق المزروعة تحت الأرض هى أن الإنسان سيكون فى استطاعته زراعة الأزهار طول أيام السنة حتى فى فصل الشتاء .