

المقتطف

الجزء الثاني من المجلد الثالث بعد المائة

٢٨ جلد ثاني سنة ١٣٦٢

١ يوليو سنة ١٩٤٣

عهد جديد

في علم النبات

عقار عجيب يتيح للعلماء سيطرة على الاحياء الخضرة

في مملكة الاحياء الخضرة . ثورة يحجب عنا حمرها ، انشغالنا بشؤون الحرب . وهي ثورة مردّها الى مكتشفات جديدة تمكن العلماء من استنساخ الاصناف التي يريدونها من النبات ، فكأن المادة النباتية الحية ، عجيبة في يد الخباز أو طين في يد الخزاف . وقد أصاب العلماء نجاحاً باهراً في حبة وستين نوعاً من الأزهار والاعار والخضرة والمراش والاشجار ، وليس ثمة ما يمنع توسيع نطاق نجاحهم حتى يشمل مملكة السات جميعاً من أصغر البقول الى أعنى الشجر . وقد اطلعنا على كتاب عني حديث ، وصف فيه مؤلفه روس بلين ، ما شاهد من آثار هذا التحول العظيم الشأن في بعض معاهد البحث الأميركية ، مثل المختبر النباتي التابع لمعهد كارنجي ومختبر وزارة الزراعة الاميركية وغيرها والأداة الجديدة في أيدي علماء الوراثة النباتية عقار يدعى كركشيسين Colchicin وهو سم نافع مرشدين يوجدي جذور بعض أنواع الككتوس . وقد كشف سنة ١٩٣٧ وهو يؤثر تأثيراً عظيماً في سيج النبات ، فيحدث تغييراً أصيلاً في خواصه وصدائه وهو تغيير يورث ولا يخفى على قراء المقتطف ان المادة المعنوية ، الحية ، سوية أحياناً كانت أم حيواناً قوامها خلايا ، وان سرّها يتم في أحسام النبات والحيوان مرحلة في قدرة هذه الخلايا على الانقسام . وفي نواة كل خلية جسمت معبرة تدعى الميتوكندريا ، وهو العنصر الذي

اختاره يجمع فؤاد الأول للغة العربية مقابلاً للفظ كروموسومات Chromosomes مفردة صبغي (وعدد هذه الصبغيات ، في نوع نباتي ما أو نوع حيواني ما لا يتغير في الأحوال السوية . ونصف الصبغيات في خلية ما يجيشها من الذكر والنصف الآخر من الانثى ، ودخل الصبغيات دقائق صغيرة تعرف باسم عوامل الوراثة genes وهي تنقل خواص حياة النوع أي الصفات الوراثية من سلف الى خلف

في سنة ١٩٣٧ بعد بحث تمهيدي كشف العلماء حقيقة عجيبة . وهي ان معالجة نبات ما بالكولتيسين ، يفضي في كثير من الاحيان الى مضاعفة عدد الصبغيات في الخلية وان هذه الصفة الجديدة تصبح صفة وراثية . أما طريقة المعالجة بهذا العقار فتختلف . والغالب اعداد محلول خفيف من الكولتيسين ، تمسح به براعم الأزهار او قد يحقن في النبات حقناً ، أو قد يغمس النبات الكامل فيه مدداً متفاوتة طولاً وقصراً . فاذا كان المحلول قوياً او مدة المعالجة طويلة ، وتغلب النبات على قوته أو طول معالجته وبقي حياً بعد ذلك ، نما غريب الأطوار . وقد استخرج الباحثون بالتجريب خير الأساليب اللازمة لمعالجة طائفة غير يسيرة من النباتات بهذا العقار ، وهم يوسعون آفاق معرفتهم يوماً بعد يوم في مشروعات من معاهد البحث

قلنا ان الكولتيسين يؤثر في النسيج الجبراني الحي علاوة على النسيج النباتي الحي ولكن جدير بنا ان نقول كذلك ان استعماله لتأثير في نسيج الحيوان لا يزال محصوراً في تجارب معاصر البحث ولم يسفر حتى الآن عن النتائج القوية المتعددة التي أسفر عنها استعماله للتأثير في نسيج النبات . وما بفعله الكولتيسين هو إبطاء فعل النمو في بعض نواحيه لا فيها جميعاً . وهناك عقاران آخران أو ثلاثة عقاقير أخرى تعمل فعله والعلامة ماضون في استكشاف كل عقار من هذا القبيل . والأمل معقود على ان كشف أكبر عدد منها يتيح لهم أساليب متعددة للسيطرة على نمو النبات سيطرة كاملة

وإذا كان الكولتيسين يبطئ نمو الخلايا فإنه لا يبطئ تولد الصبغيات فيها ، إلا قليلاً . ومن غرائب ما أظهرته التجارب ان الصبغيات في بعض الخلايا مضاعفت مرة ثم مرتين أو أكثر الى ان يفضي عن حياة الخلية حياً . وإذا لم يتضغ عنها فإن النسيج الذي ينمو من انشقاقها بعد تمدد الصبغيات فيها على هذا الوجه يكون شاملاً لسبباً غير سوي وتظهر فيه عجائب من الصفات الجديدة . وزيادة عدد الصبغيات ليس شيئاً جديداً في حياة النبات . فقد يقع دائماً ، ضمن الطبيعة . وبين بعض العلماء أحداث هذه الزيادة في معدل البحث بتعريض الخلية لضغط عالٍ أو لحرارة ، حديثة عهد . ولكن ذلك نادراً وتطبيقه على جانب غير كبير من الشقة

من النباتات التي لها منزلة عظيمة في حياة الناس، الخنطة وهي تحتوي على مجموعة إضافية من الصبغات. فعدد الصبغيات الأساسية في الخنطة هو سبعة أزواج ولكن الأصناف التجارية الثمانية الآن تحتوي واحداً وعشرين زوجاً. وقد تبين العلماء من عهد إيدن قائدة ضروب من الخنطة، حسبها أكبر وأقوى على مقاومة عوامل الجراثيم والمرض. وهذه الصفات لها صلة بحواش وراثية تنصل بعدد الصبغيات. ولكنهم لم يجدوا قبل كشف الكولتشيدين واستعماله أسلوباً فعالاً لزيادة الصبغيات وفقاً لرغبتهم.

على أن معالجة نبات ما بالكولتشيدين لا يفضي إلى زيادة الصبغيات زيادة واحدة في جميع أصناف النبات. وليس بالنادر أن يجد الباحث، بعد علاج نبات ما بهذا العقار، جزءاً من النبات وقد بقيت فيه صبغياته على حالها الأصلية، وفي البعض الآخر زادت مرة أو مرتين على أن استعمال عقار الكولتشيدين، ليس كما وصفته بعض الصحف اليومية؛ أسلوباً جديداً لزيادة نمو النبات. بل هو على العكس من ذلك يبطئ تكوين الخلايا، ويسبب في غير قليل من الأحوال تشويه النبات أو ضموره أو رجحان إزهاره. ثم إن نباتاً عولج بالكولتشيدين ليس نباتاً يزيد حجمه ضعفين أو ثلاثة أضعاف بالقياس إلى حجمه السوي. فزيادة عدد الصبغيات فيه لا يعني زيادة الحجم. ولكنه يعني أن صفات خاصة جديدة قد تأصلت فيه. فقد يكون أقوى وأقدر على مقاومة عوامل البيئة وقد لا يكون. وقد تكون صفة الحجم الكبير إحدى هذه الصفات الجديدة. ولكن الحجم « الكبير » كلام غير دقيق من الوجهة الفلجية. فقد يؤثر الكولتشيدين في نبات ما على وجه خاص، فيضعف قدرته على النمو طولاً أي على الارتفاع، ويعزز قدرته على النمو عرضاً، أي على أن تكون سوقه أقصر وأضخم وأوراقه أوسع وأثقل وزناً وأثماره أكبر وكثيراً ما تكون النباتات التي تعالج بالكولتشيدين عقيمة لا تنجب. وإذا نالت نباتات جديدة التي تحدثها فيها هذه المعالجة لا يمكن أن تورث. وقد لا يزيد عدد البذور في نبات ما عولج به على ١٠ إلى ١٥ في المائة من عددها الأصلي، ولكن يكفي أن تكون بيضاء بذرة جديدة واحدة منصفة بالتركيب الجيني الذي يمكنها من تورث الصفات الجديدة فيها، لتكون بداية ضرب جديد من النباتات.

ولعل أحب ما أسفر عنه استعمال الكولتشيدين هو تمكيد العلماء والباحثين من جعل النبات النعل على التوليد. إذ لا يخفى أن البستانيين أكتشفوا من أجيال على ضرب نوعين من النبات، « رغبة » منها في الحصول على خوص جديدة لا يتدف بها أحدهم. وهذا الضرب يسفر عن نبات يسمى « الملاح ». والضراب أو التهجين ليس عملاً شاقاً. ولكن نبات الناشئة عنه يكون في الغالب عقيمًا. فالفائدة العملية محدودة. على أن الملاح بالكولتشيدين يمكن أنبات النعل من التوليد. وسبب العقم في « النعل » أن الصبغيات لا تُردوج فيها ازدواجاً

دقيقاً لازماً للتوليد . أما الكولتشيدين يضاعف عدد الصنفيات فلازدواج يصبح تمكناً والتوليد مستطاعاً ، ويكون النسل متصفاً بصفات واحدة علاوة على كونه سليماً قوياً وما طبق على النباتات الصغيرة طبق كذلك ويمكن تطبيقه على الشجر الكبير . وإذا شئت — من الوجهة النظرية العادية على الأقل — أن تنجب غابة من شجر معين متصف بصفات خاصة ، وكنت تملك مثال اللازم والوقت الكافي ، فإن العلم يمكنك مما تريد فشجرة من الجوز جيدة الخشب يستطيع تضريبها بشجرة جوز أخرى تنصف خاصة سرعة النمو ثم تدالج بالكولتشيدين فتكون لك غابة من شجر الجوز المتصف كله بجودة الخشب وسرعة النمو ان كشف هذا العقار الغريب ، وتبين تأثيره في نسيج النبات ، فتحا باباً جديداً في البحث عن النباتات الغريبة في شتى البلدان بغية نقلها من مواطنها لتضريبها مع النباتات ائقريبة منها في بلدان أخرى ، توصلنا الى نبات جديد ينصف بصفات خاصة مطبوبة . فوزارة الزراعة الاميركية مثلاً لها في مختلف انحاء الارض ممثلون مختصون بالبحث عن هذه النباتات ، لعلمهم بمجدون منها ما يحسن نقله الى الولايات المتحدة فيذكر فيها او يضرب مع ما فيها من نوعه فيقول نبات جديد فيه صفات مطبوبة من ثناء أو حجم أو مقاومة لمرض أو جفاف . وإذا ظهرت آفة ما فهتدت بها غلة من الغلال ، وتعرض زراعتها والمرزقون بها للخسارة ، تحول هذا البحث الى سابق مع الزمن . على أن كشف الكولتشيدين واسلوب استعماله سهل عمل هؤلاء الرواد النباتيين خذ مثلاً على ذلك متصفاً من البطيخ الأصغر محمود في ولاية كاليفورنيا وغلته هناك من الغلات الرئيسية لهذا الصنف في الولايات المتحدة والذين يعتمدون عليها في رزقهم يتدنون بالألوف من سكان ذلك الوادي . فإذا أصيبت الآفة بما تعرض هؤلاء القوم لضحك عظيم . ومن عهد غير بعيد ظهرت «آفة تهتد» هذه الآفة ، وخشي ان تمتد الآفة الى مناطق أخرى يركم فيها هذا النبات ، فدعت وزارة الزراعة في واشنطن الى العمل ، فأرسلت انباء الى تمثيلها في شتى انحاء الارض

وكان احدهم في الهند موجود عن منحدرات جبال حماليا نوعاً من البطيخ في صنياته عامل ورثته يقه فعل هذه الآفة . ولكن هذا النوع الهندي حش وخو لا طعم له ولو كان ذلك قبل عهد الكولتشيدين . لاحقر الباحث الاميركي في الهند هذا الصنف ولا تعرف عنه . ولكنه أرسله الى الولايات المتحدة وفيها طبق العلماء الاماليب الجديدة ، فاستولدوا بطيخاً جديداً . في تركيبه عامل مقاومة الآفة من بطيخ الحماليان . وعوامل الحجم والطعم والثناء من بطيخ الولايات المتحدة . فاصفت بذلك غلة وجنبت الوف من الناس ما كان يهددهم في رزقهم وفي كليهما ما بطيخه مطبوبة مشهورة بالبرقال الجديد . ولكن ازدياد الملح ازدياداً يسيراً

جداً في مياه الأراضي المروية، وهذا حاصل البرتقال بغير أن يزجج الأهالي. وذلك لأن النباتات في كثير من الأحيان يتأثر تأثراً غريباً بوجود يسير من مادة كيميائية ما في التربة التي يعيش فيها أو الماء الذي يروى به. فتمصر البورون مثلاً سمٌّ نافع للنبات إذا كان معدله جزءاً من مليون جزء، ولكنه عنصر لا غنى عنه لنمو النبات السوي إذا كان معدله جزءاً من مليوني جزء. وكذلك حتى أن تقضي زيادة الملح اليسيرة هناك إلى إتلاف حاصل البرتقال. فأخذ رواد النباتات يبحثون في أنحاء الأرض عن نبات قريب من البرتقال، ويتصف في الوقت نفسه بصفة وراثية تجعله متيناً على الماء المالح وأخيراً وجدوا في قلب قارة استراليا شجيرة لا يؤثر الماء المالح فيها، وهي شجيرة ليس لها ثمر من برتقال، ولا يبدو عليها أنها من فصيلة الموالح. ولكن شريحة من نسيجها غصت بالمجهر فظهرت قرابة ما بينها وبين الموالح. فنقلت إلى الولايات المتحدة، وبالكولتشيين. ستتمتع حاصل البرتقال كله في كليفورنيا

وقد يكتب المخطرون أن النباتات أحياناً بمد جهد جهيد. وليس يخفى أن جزيرة جاوى من أشير البلدان بزراعة قصب السكر فيها. وقد هدّد هذا القصب من عهد مرض فيروسي يشبه في مظهره مرض التبقع mosaic الذي يصيب ورق نبات التبغ. وبدأ المتبقي هذه الحالة أن جاوى مقضى عليها من هذه الناحية. فنقل إلى جاوى كلُّ صنفٍ من أصناف قصب السكر معروفٍ في شتى أنحاء العالم؛ لعلَّ صنفاً بينها يكون منصفاً بصنفة وراثية تمكنه من مقاومة هذا المرض. ولكنَّ جميع التجارب خابت. ولما أظلم الأفق في وجه رجال الزراعة الجاوية، وبدأ لهم أن كلَّ أمل قد خاب، لاحظ أحدهم يوماً ما، نباتاً متوسطاً في شكله بين قصب السكر وبين العشب العادي. وكان هذا النبات زكياً قوياً في حقل فيه قصب سكر موبوء. فأخذ هذا النبات وبدأ يجرب التجارب فيه، وغرضه التلهي على الأكثر. فوجد أنه مقاوم للمرض وأنه مما يمكن تقريبه مع قصب السكر ولكن بمشقة عظيمة. وقد أسفرت هذه التجارب عن عجوبة وهذا العشب هو الآن أساس زراعة قصب السكر في جاوى. وتفسير ما حدث أن عشباً برياً كان قد تلتجج بالمصادفة بتقاص قصب السكر فنشأ نوع غريب من العشب. لا هو عشب صريح ولا هو قصب سكر صريح. ولو أراد عالم أن يضرب النوعين، ما كان احتمال نجاحه في الحصول على نوع جديد أكثر من واحد في خمسمائة مليون. ولكن الطبيعة عملها هيات هذا العشب، ثم وجهت أنظار عالميه عندما قطع الأمل من اتقاد زراعة القصب و جاوى فكان في ذلك اتقاد هذا الزراعة

إن كيف البكتريين ووجوده فأنه واستعمله، وتحدث عن عقاير طبيعية أخرى

تعمل فعلاً شبيهاً بعملة. ليفتح حقناً عهداً جديداً في عمر النبات والزراعة