باب الأخبار العلمية

قصة القاح الواقي

كوليرا الدجاج

كيف اكتشف باستور لقاحها

﴿ كوليرا الدجاج ﴾ — كان القاح في أيام الجراح جزءاً قاصراً على الجدري البشري ولم يكن معروفاً ان فكرته تصلح أساساً للطب الوقائي الذي خلقه لويس باستور العالم الفرنسي . ولم يظن أحد في تلك الأيام ان جنر قد وضع بعملية التلقيح ضد الجدري بذور الحياة الصحية والطمأنينة في المدنية الحديثة ووقاها شر فتك الأوبئة وضراوتها .

واذ كان جنر قد وفق الى فكرته باطلاعه على التقاليد الموروثة بين فلاحي بلاده فان باستور وفق الى اكتشاف نظريات مقاتلة الميكروب بعض الصدفة . ففي عام ١٨٨٠ كان باستور يدرس ميكروب كوليرا الدجاج وهو ميكروب صغير يفتك مرضه بالدجاج فيهدد ثروة فرنسا بالضياع .

وقادته بحوثه الى عزل هذا الميكروب واستنباته . فعرف كيف تتوالد ملايينه في ساعات قليلة . وأدرك أن قطرة واحدة من محتويات أنابيبه على قطعة خبز صغيرة كفيلة بالقضاء على أية دجاجة .

وكان مساعداً باستور «روو» و«شامبرلان» يتوليان العناية بأمر هذا الميكروب القتال فعرفا انه يجب للعناية بصحته أن يتغير سائل تغذيته كل يوم . فكانا يدسان إبرة طويلة في مزرعته ثم يخرجانها محملة بميكروبه ، ثم يحركانها في مزرعة جديدة خالية من أي ميكروب فلا يلبث أن يتكاثر فيها ويصل الى ذات الاعداد في مزرعته الأول .

﴿ الهة الصدفة تعمل ﴾ — ورأى باستور معمله يضيق بأنابيب هذا الميكروب . وبعضها يرجع عهده الى أسبوعين أو أكثر بينما البعض الآخر من انتاج يومه ، فعزم على التخلص من كل هذه المضايقة في يومه التالي واخلاء تلك الأنابيب من وحوشها . ولكن الهة الصدفة أبت إلا أن تسر شيئاً في أذنه فقال من فوره لمساعده «روو» : إننا نعرف

أن الميكروب حي في هذه الأبرة ... وأن عمر زرعها بضعة أسابيع ولكن جرّب ان تحقن بعض موادها في بعض الدجاج .

ونفذ « رو » تعليمات أستاذه فبدت أعراض المرض على الدجاج . وكان باستور واثقاً أنها ستموت . فما جاء في اليوم التالي ليفحصها ويضيفها الى قائمة الموتى وجدها أشعاث أشاطها وحيويتها ولا أثر عليها لأي مرض .

وتولاه العجب . فأذا دهى الميكروب ؟ كانت تنبحته دائماً فتن الدجاج فلا يخلف منه واحدة . ولكن الحوادث لم تكن قد قدمت له كل مفاجآتها . ففي اليوم التالي نسي أمر الدجاج وسافر مع أسرته ومساعديه لقضاء عطلة الصيف .

﴿ المفاجأة تتم ﴾ — وعاد بعد انتهائها وأمر خادم المعمل ان يعيد بعض الدجاج للتجربة ، فأجابه بأنه لم يبق من الدجاج سوى ما سبق حقنه بالميكروب القديم ، وانه كان قد مرض فترة ولكنه لم يمت . واستشاط باستور غضباً لاهمال الخادم الذي لا يحرص على تزويد المعمل بالحيوانات الجديدة ، ولكنه تمالك نفسه وقال لا بأس أحضر حيوانات جديدة وأضف اليها دجاجتين مما سبق حقنه بالكوليرا »

وأحضرت الحيوانات وحقنت جميعها بملايين الميكروبات الطازجة . ثم تُرِكت في أقفاصها . فما كان اليوم التالي وحضر مساعدا باستور (وكان من عادته ان يحضر الى المعمل قبلها بنحو ساعة) سمعاه وهو ينادي بهما من حظيرة الحيوانات .

— رو .. شامبرلان .. أقبلا بسرعة .. !

وفي حظيرة الدجاج وجد المساعدان استاذهما يسير أمام أقفاص الدجاج جيئة وذهاباً وقد لمعت عيناه بعلامات التفكير العميق . وما كاد يراهما حتى صاح من قراره .

— انظرا .. لقحنا أمس جميع الدجاج بجرعات مميتة ومتساوية من الميكروب الحي . ولكن هاتين الدجاجتين وحدهما تبدوان في أتم صحة ، وتتناولان طعامهما كالمعتاد بينما رقدت الأخريات رقدتها الأخيرة إنها فرصتنا واستولت الدهشة على « رو » و « شامبرلان » لحظة فانعقد لسانهما عن الحديث فاستأنف باستور حديثه في صبر نافد

— ألا تريان معي لهذا ؟ ... لقد وجدنا كل شيء ... عثرت على ما يصيب الحيوان بتوعك خفيف فترة قصيرة . وكل ما علينا أن نترك الميكروبات في مزارعها لتصاب بالشيخوخة وتصبح أليفة . ففي هذه المرحلة تصيب الحيوانات بأمراضها ولكن لفترة قصيرة ، وبدرجة خفيفة . حتى اذا شفيت استطاعت ان تقاوم الميكروب في أشد حالات ضراوته ... إنها فرصتنا وهذا أبرع اكتشافاتي وقد اكتشفت اللقاح الواقي . وهي خطوة أبرع في دقتها العلمية من لقاح الجدري الذي لم ير ميكروبه انسان . وسنطبق

ذات النظرية على « البثرة الخبيثة » ذلك المرض التسمم الذي يفتك بالحيوانات ... سنطبقها على كل ميكروب فنتقذ الأرواح »

كان باستور يعرف أن الميكروب يفرز بقايا تؤذي نموه وتمنع تكاثره . ولهذا كان يجرب في احتباناته على تغيير السائل الذي يعيش عليه في كل يوم حتى يحتفظ بميناته في أشد حالات ضراوتها ونشاطها . وقد داعبته من قبل فكرة استخدام الميكروبات حتى يأكل بعضها بعضاً . ولكن الظروف والمصادفات لم تهيء له الفرصة الملائمة لتحقيق حلمه فرأى في تلك اللحظة طريقاً آخر ينتهي به الى ذات النتيجة.

وكان في تلك الفترة أيضاً يواجه مشكلة « البثرة الخبيثة » التي تصيب الماشية فتنتقل عدواها بينها كالنار في الهشيم وتجرد الفلاحين من ثروتهم وكل رأس مالهم في الحياة ، كما تهدد الأمة الفرنسية والعالم أجمع في طعامه . ولقد كانت كل بحوث باستور وثيقة الصلة بالأوضاع الاقتصادية لبلاده وهي التي حولته من كيميائي يبحث في موضوع صيانة البيرة والتخمير الى عالم في الميكروبات يوجه كل عنايته الى صيانة الصحة البشرية .

﴿ حلم يتحقق ﴾ — واندفع باستور ومساعداه ليثيروا الفكرة ويحققوا الغرض فتركوا الميكروب كوليرا الدجاج في قواريره حتى هرم . ثم لقحوا به عشرات الدجاج وهم يراقبونها تمرض فترة ثم تشفى وتستأنف نشاطها كأن شيئاً لم يحدث .

وبعد أيام انتقلوا الى الخطوة الثانية فلقحوا الدجاج بميكروبات في أشد حالات ضراوتها ونشاطها فدفعوا ملايينها في جسد كل دجاجة فإذا هي محصنة لا يتطرق إليها الوهن ولا يميت بحياتها الميكروب . فقد تمكن باستور من تقليم أظافر الميكروب واستخدامه في مقاتلة نفسه .

وجمع باستور بياناته وحقائقه وتوجه لحضور اجتماع الأكاديمية الطبية . وهناك أخطر أولئك الأطباء المحافظين أنه توصل لقاح للدجاج وان لقاحه يبزّ لقاح « جنر » الخالد بشأن الجدري . «وبهذا الا كتشاف فاني قمت بعمل ما كان في استطاعة جنر أن يتمه وهو ان الميكروب الذي يقتل هو بذاته الذي يقي الحيوانات من الموت »

﴿ دعوة الى المبارزة ﴾ — وتقلص العلماء وضجروا لأن باستور يتسامى بنفسه الى مرتبة « جنر » . وكان الدكتور جرل جورين الجراح المشهور أكثرهم سخرية لأن كل هذه الأهمية توجه الى شيء يتعلق بدجاج. وراشقا بالألفاظ فترة فاستولى الغضب على باستور وسخر في ألفاظ حادة من بعض عمليات جورين .

وفجأة تحول الاجتماع الى مشهد مؤلم لا يتفق مع جلال العلم فإذ الدكتور جورين الذي تجاوز الثانية من عمره خبّ من مقعده ليمسك بخناق باستور الذي كان في الستين

من عمره . ولكن الله ستر . وتمكن الحاضرون من الحيلولة بين العالمين اللذين يريدان إثبات صحة نظريتهما بضربات الأيدي ورفعات الأقدام .

وفي اليوم التالي أرسل جوبرين بشاهديه الى باستور ليدعوه الى المبارزة والتكفير عن مسّ شرفه . ومن الطبيعي أن باستور لم يكن ليعرض على حياته الى درجة الجبن ولكنه كان يقدر المهمة الملقاة على عاتقه وأهميتها ، ولهذا أرسل شهود جوبرين الى سكرتير الأكاديمية ليبلغه رسالته وهي « اني مستعد أن أتقبل عبارات أي حتى لا تتجاوز حق الدفاع والنقد الشريفين وفقاً لما يراه المخلوق » وهكذا انسحب من المبارزة قبرهن على أنه مخلوق بشري

﴿ أخطاء الظفر ﴾ واستولت حمى الاكتشاف والصراع والاحلام على باستور فظن أن لقاح كوليرا الدجاج قد يفيد في وقاية الحيوانات من جميع الأمراض المعدية. وأخرج فكرته فعلاً الى حيز التجربة ولقح بعض الدجاج بلقاح الكوليرا ثم حقنها بالميكروبات القتالة «البقرة الخبيثة» . ولسوء حظه أن الدجاج لم يمت بل قاوم الميكروب بطريقة لا تزال مجهولة .

وانثنى باستور للكشف البارع فيكتب من فوره الى أستاذه الوقور دوماس. وقال إن لقاح كوليرا الدجاج قد يفصح عن فوائد جليلة وقد يكون واقياً من جميع الأمراض ، فاذا صح هذا وتأيد فلنا أن نؤمل في أعظم النتائج حتى حيال الأمراض البشرية » .

وتلقى استاذه الرسالة فلأمه بالسرور والحبسة حتى نشرها في تقارير أكاديمية العلوم، فكانت نقطة سوداء في تقارير باستور. فقد أدرك بعد نظر أن اللقاح المستخرج من ميكروب لا يقي الحيوانات من جميع الأمراض الأخرى ، ولكنه يحصنها ضد مرض هذا الميكروب وحده . وحتى هذه القاعدة لا تخلو من شواذ ولا تسري في جميع الحالات

﴿ لقاح مرض آخر ﴾ — لم ينتفع العالم المحقق في دنيا الأحلام أو يخرج من المسار الطبيعي فانه ما لبث ان عاد الى مرض « البقرة الخبيثة » يستطلع خفاياه ، فرفق في عام ١٨٨١ الى طريقة لتقليم أظفار ميكروبه وجعله لقاحاً . وبلغ نشاطه في هذا السبيل حداً جعل « رو » و « شامبرلان » يتطيران عن اجازاتهما الأسبوعية ويؤثران أن يناما في المعمل قرب أنابيب اختباراهما وميكروباتهما

وكانت مرحلة العمل طويلة شاقة أوجبت ان يدرسا حالات اللقاح ومقاديره ، فعرفا ما يحصن الأرنب وما يقتله . والمقدار الضروري لتحصين البقرة أو قتلها أيضاً . وأجريت عشرات التجارب المختلفة على عشرات الحيوانات من كبيرة وصغيرة وسجلت نتائجها المختلفة .

وقدم أنباء بحوثه الجديدة الى أكاديمية

الطرق في عشرة فقط بشاجر مع جورين ونقل النعاب الى أكاديمية الطب . وكان في تقريره شديد التفاؤل ويحس بأنه سيوفق الى صنع أنواع لقاح تقي من جميع الأمراض من الدمل الصغير الى الملاريا والتيفائد . وأي شيء أسهل من الشروع في جراثيم المرض ثم تحويلها الى مواد لقاح تسبب شفي الحيوانات بقليل من المرض ثم تحصنها ضده .

ورأى بعض زملاء باستور انه يبالغ في أهمية بحوثه واكتشافاته . فأثارت ملاحظاتهم وجعلت دروته تتشر في مكانها ولكنه التزم الصمت هذه المرة فلم يفتح فمه .

﴿ مؤامرة لتسف باستور ؟ ﴾ — وكان أعداؤه ومنافسوه يتحرقون أثاره ويحصول عليه بأي ثمن . فما كاد يذيع أنباء لقاحه بشأن البثرة الطبيثة حتى هب الدكتور روسيجنول الطبيب البيطري ومحرر إحدى كبريات صحف الخيول ، ينظم ما اعتقد أنه مؤامرة تقضي على باستور وتخفيه عن الميدان والاضواء وتجعل من ذكره مهزلة . وكان روسيجنول من أطباء الحيوانات المعروفين بحصافة تفكيرهم ، ودقة بحوثهم . ويتمتع بسمعة طيبة في الجمعية الزراعية في ليون

ولما تجمع روسيجنول ما لديه تقدم للتفضل على فريقه أطلق في جريدته « أن باستور يدعي أن لا شيء أسهل من صنع لقاح بقي الأغنام والماشية من مرض البثرة الطبيثة فاذا كان ذا صحيحاً فهو لم يجرب

تجربة على الملاح الفرنسي الذي يفقد كل نحو عشرين مليون فرنك بسبب هذا المرض . وإذا كان في وسع باستور أن يبث مثل هذه المادة السحرية فانه سيوافق ولا ريب على تقديمها وتجربتها علناً . فاذا كان صادقاً فان معشر الفلاحين والأطباء البيطريين سيرفع اكتبر . اما إذا فشل فعليه أن يقلع فوراً عن التشدق باكتشافاته العظيمة التي تنقذ الناس والديدان والأطفال والسيد تشمله أيضاً .

﴿ تجربة علنية ﴾ — وفي مقر الجمعية الزراعية في ميلون يجمع المزرعون لشراء ٤٨ عنزة وكبش موعداً من الايضاح كما أرسلت البارون روشت لاجراء باستور حل اجراء هذه التجربة المثيرة .

وقابل باستور التحدي بهدوء كان الشك لم يتطرق الى قلبه لحظة واحدة في صحة اكتشافاته بل قال « إني مستعد لاجراء التجربة في الحمية . وان لقاحي ينقذ الأرواح . وان التجربة التي نجحت في المعمل على ٢٤ عنزة ستنجح أيضاً على مئتين في ميلون »

وكانت هذه الروح المثابرة من أهم أدوات باستور فان أعداءه ما كانوا يتحدونه لاخراج ما بدا لهم سحراً مماثلاً لاخراج البيضة من أنف أحد المشاهدين حتى كان هو مستعداً للتنفيذ . وتقرر اجراء التجربة العلنية خلال شهر مايو ويرتبه من تلك السنة

وكان مساعداه « روه » و « شامبرلان » قد انصرفا الى الريف ليراقبا حقن الماشية

والأغنام وغنمت الميراث ضد الثورة الخبيثة فأرسل اليها بأمتار وقية لتلقيحها بالتجربة . فما تجاوز ذلك سأتقح ٤٠ بقرة وكبش وبعض الماشية أمام هيئة الجمعية الزراعية في ميلون في مزرعة بوي لافورت وسأترك اصطناعاً مائة بدون تلقيح . وفي أوقات المناسب سأحقن جميع الحيوانات بأشد ميكروبات الموت شاط وسيتبين أن الحيوانات الملقحة ستعيش بينما تهلك الأخرى في مدى يومين » .

واستولى الملك على المتكلمين فقال « انك تعرف أن عملية التلقيح دقيقة وان بعض الحيوانات الملقحة قد تموت أيضاً ، ولكن باستور أجابه بواحة « ان ملقح في تحصين ٤٠ بقرة في مسلخنا سيلقح في تحصين أو عدد آخر في ميلون » .

وثقة مطلقة لم يذكر العالم الفرنسي في شيء احتمال الفشل أو احتمالات خيبة المصير بل كان واثقاً من نتيجة بحثه كأنه حقيقة أولية لا تدعو المناقشة من امثال « واحد زائد واحد يساوي اثنين » لكن أعداء للعالمين سروا الحادثة وتشجعوا كلهم لتحضير القاح وكذلك المخلوب الثقاتي في أقصى حالاته ، وأخذ كل شيء وضعه في زجاجات وعرفت الدقة في تمييزها بالبطاقات الموضحة لنوع محتوياتها .

فلما هم الدكتور بلتير المساعد باستور أول يوم بكر الميكروب بالمحقنة الزجاجية ليحقن الكبش الأول ، وقف الجميع حوله يراقبون العملية بشغف وانتباه ، وكان الكبش يرتجف من الخوف ، فلما أن تخلص من يد المساعد وثب وثبة عالية ثم أخذ يعدو في أرجاء الحظيرة ، وكان الجميع يضحكون من حركاته ، ثم أخذ يتقدم نحو الأبقار ويحاول أن يتسلق على ظهورها ، فلما رأى الدكتور بلتير ذلك قال « ان الكبش قد أصيب بالجنون » .

ثم انتقل المتفرجون الى إحدى المظائر حيث حقن الكبش باستور ثم لبث ساعة من الزمن فأخذ القاح وأمر بأن يحقن الكبش الثاني . فلما أن أدخل الدكتور بلتير المحقنة في جلد الكبش الثاني وقف الجميع ينظرون ما يكون من أمره ، فلم يلبث أن أخذ يرتجف ويرتعد ويتقهقر الى الوراء ثم أخذ يعدو في أرجاء الحظيرة كما فعل الكبش الأول ، وكان يتقدم نحو الأبقار ويحاول أن يتسلق على ظهورها ، فلما رأى الدكتور بلتير ذلك قال « ان الكبش قد أصيب بالجنون » .

ثم انتقل المتفرجون الى إحدى المظائر حيث حقن الكبش باستور ثم لبث ساعة من الزمن فأخذ القاح وأمر بأن يحقن الكبش الثاني . فلما أن أدخل الدكتور بلتير المحقنة في جلد الكبش الثاني وقف الجميع ينظرون ما يكون من أمره ، فلم يلبث أن أخذ يرتجف ويرتعد ويتقهقر الى الوراء ثم أخذ يعدو في أرجاء الحظيرة كما فعل الكبش الأول ، وكان يتقدم نحو الأبقار ويحاول أن يتسلق على ظهورها ، فلما رأى الدكتور بلتير ذلك قال « ان الكبش قد أصيب بالجنون » .

ثم انتقل المتفرجون الى إحدى المظائر حيث حقن الكبش باستور ثم لبث ساعة من الزمن فأخذ القاح وأمر بأن يحقن الكبش الثاني . فلما أن أدخل الدكتور بلتير المحقنة في جلد الكبش الثاني وقف الجميع ينظرون ما يكون من أمره ، فلم يلبث أن أخذ يرتجف ويرتعد ويتقهقر الى الوراء ثم أخذ يعدو في أرجاء الحظيرة كما فعل الكبش الأول ، وكان يتقدم نحو الأبقار ويحاول أن يتسلق على ظهورها ، فلما رأى الدكتور بلتير ذلك قال « ان الكبش قد أصيب بالجنون » .

التجربة ليشهدوا أتمام التلقيح وحقن الحيوانات الحقة بكمية أقوى من اللقاح مما يكفي لقتل خنازير التجارب ولكنه لا يفتك بالارانب.

وكانت هذه العملية ايذاناً باقتراب الساعة الفاصلة وتجربة الجرعة المميتة. فكانت علامات التوتر بادية على كل شيء في معمل باستور. حتى مركان يحيط نفسه بسياج عميق من السكون فلا تصدر منه سوى تلك التعليمات التي يسارع العمال الى تنفيذها في رضية.

وكان شيليه أصغر مساعدي باستور وأحدثهم وهو الذي فتكت به الكوليرا في مصر، يذهب كل يوم الى المزرعة ليسجل درجة حرارة الحيوانات الملقحة فكان يحمد الله لان مظاهر الحمى لم تظهر عليها بسبب الجرعة الثانية القوية. أما رو وشامبرلان فقد أخذ الشعر الابيض يظهر في رأسيهما.

﴿ بين فكي القدر ﴾ — وفي الساعة الموعودة من آخر أيام شهر مايو تجمع الشهود مرة ثالثة وأحضرت الحيوانات جميعها وعددها ٢٥ عنزة وكبش وعدد من الماشية، وركع « رو » في وسط الحجرة وحقن أكثر من ستين حيواناً بأشد ميكروباته ضراوة.

وانتهى الشهود وعاد باستور الى فراشه فكانت ليلة قلقة مضطربة، غادر فيها مرقده أكثر من خمسين مرة. فكيف يتسع لنفسه أن يجلس بين الشهود حكماً على بحوثه العلمية؟.

حاولت زوجته أن تشجعه بأن كل شيء سيسير على أحسن حال ولكنه لم يجبها بكلمة واحدة اكتفى بالحركة الدائمة بين مقعده ومرقده.

وأقبلت اللحظة الحاسمة والمشهد الاخير للتجربة فتجمع الناس في اليوم الثاني من شهر يونيه وكان بينهم الحكومة وأعضاء من مجلس الشيوخ ورجال الصحافة وحتى أولئك الافراد الذين ولدوا بملاعق ذهبية في أفواههم فلم يظهروا سوى في حفلات زواج الامراء والملوك أو مواتمهم، تجمع الناس من شتى الطوائف ليروا العلم يبسط في تجاربه الى افهام الجماهير.

وفي الساعة الثانية ظهر باستور وصحبه وساروا الى الحلبة وسط مظاهر الاستحسان الصاخبة فان جميع الحيوانات التي لقحت لم يمت منها واحد أو ظهرت عليه أعراض الحمى القتالة. بل كانت تتناول طعامها الشهية كالمعتاد، بينما كانت الحيوانات التي لم تحصن باللقاح راقدة في خط طويل. وقد فاقت الحياة باستثناء عشرين كانت تعاني سكرات الموت وتنشق الدم الاسود من أنوفها وفيهما.

وقفت احداها بينما كانت الماشية والاغنام المحصنة باللقاح تسير بينها في أتم أمن كأنها ليست قريبة من ذلك الوباء الفتاك. وما كادت الثانية تلفظ أنفاسها الاخير حتى أنبت اتاريخ نصر باستور الباهر.

﴿ أبي خامل ذكره ثائر ﴾ — وفي وسط هذا الجمع الحاشد تقدم أشد معارضي باستور

ليطلبوا منه الصفح والمغفرة ؛ فأقبل عليه الدكتور بيو أشد أعدائه سخرية ليعلن توبته وإيمانه . وقال « احقني بلقاحك يا سيد باستور كما فعلت بهذه الماشية التي أنقذتها بمعجزة . وعندئذٍ فأني أكون مستعدًّا للحق أيضاً بالميكروبات الضارة . يجب على العالم أجمع أن يؤمن بهذا الكشف البارع »

وقال عدو آخر « هذا حق . ولقد سخرت من الميكروب ولكني أؤمن الآن بأني خاطئ » قال »

فأجابه باستور « دعني إذن أذكرك بما قاله الكتاب المقدس « يكون فرح في السماء بخاطئ واحد يتوب أكثر من تسعة وتسعين بارًّا لا يحتاجون توبة » .

واندفع المصفقون الى مراكز التلغراف يرسلون برقياتهم ، فكتب مندوب جريدة التيمس « ان تجربة مزرعة بوبي لافورت سجلت نجاحاً كاملاً منقطع النظير » .

وتلقى العالم أنباء النجاح بموجة فرح شاملة اذ رأى في باستور مخلص العالم . واشتدت الحماسة بفرنسا فأطلقت عليه اسم « أعظم أبنائها » ومنحته أكبر أوسمة فرقة الشرف . وانهالت عليه البرقيات من شتى الجمعيات الزراعية والحيوانية ترجوه أن يمنحها كميات من لقاحه الواقي .

واستطاب باستور الى الرجاء الحار فتحوَّل معمله في شارع أولم الى معمل للقاح . وفي أقل من سنة واحدة لقحت مئات الألوف من الماشية في فرنسا .

فوزي الشتوي

أجهزة لتشخيص الأمراض

تبشر الأجهزة الجديدة التي توصل إليها علماء الطب في الولايات المتحدة بتقليل العمليات الجراحية التي تجري لكشف عن الأمراض . وقد أمكن لأجهزة أشعة اكس بعد ادخال التحسينات الحديثة عليها والآلات الكهربائية الحساسة الأخرى ، أن تسهل على الطبيب معرفة مواضع المرض في الأعضاء المحجوبة الداخلية والمخ بسرعة فائقة .

وقد أدخل الدكتور وجون كولمان ويعمل في شركة وستنجهاوس الكهربائية تحسينات حديثة على جهاز لأشعة اكس ، تمكن بواسطتها أن يرى صور الأعضاء الداخلية في الجسم أوضح خمسمائة مرة من صور أجهزة الأشعة العادية . وأمكن للدكتور مرسلي جانت بجامعات جونز هوبكنس وبتسبورج وماريلاند أن يصنع جهازاً بعد بحث دام عشر سنوات يمكن به معرفة إصابات المخ في ثلاثين دقيقة لا غير .

العلم في خدمة الزراعة

يقول لنا الأخصائيون الزراعيون أن عدد سكان العالم سيزداد في غضون السنوات الخمس والعشرين القادمة من ٢٫٣ بليون الى ٣ بليون ، ويقولون أن ايجاد الغذاء لهذا العدد الكبير في عالم متغير كعالمنا هذا يكلف البراعة والمهارة الانسانية فوق ما تضيق . ومع ذلك فلو أننا توصلنا الى الأسس التي يقوم عليها تحقيق هذا الهدف فسيكون ذلك عن طريق البحث العلمي المنظم . فهناك بليونا من الأفدنة الصالحة للزراعة في المناطق الاستوائية وهناك ٣٠٠٫٠٠٠٫٠٠٠ فدان يمكن الانتفاع بها في المناطق القطبية القريبة . كل هذه المساحة من الأرض يمكن الانتفاع بها اذا ما بذل قليل من الجهد في البحث والكشف العلمي الصحيح ولا يمكن الانتفاع بالأربعة بلايين فدان الموجودة في العالم واستغلالها إلا بواسطة وسائل زراعية جديدة لانتاج الكميات اللازمة لسكان العالم بعد هذه المدة أي بعد ازدياد عددهم ازديادا كبيرا . وتوفير الكمية التي تكفي كل فرد من السكان .

ومما يساعد على زراعة أراض بكر لم تزرع من قبل إيجاد محصولات جديدة ، وسلالات جديدة من الماشية ، واكتشاف محصنات جديدة أفضل من المحصنات المعروفة وطرق الوقاية من أمراض الماشية وعلاجها . وهناك ثلاث وسائل جديدة تساعد على تحطيم التقيد الزراعية الحالية الا وهي مبيدات التحكم الكيميائي في نمو النبات ، وتعدد السبيل الموصل الى الحصول على أنواع زراعية جديدة . والثانية طريقة روسية قديمة لمعالجة البذور بطريقة خاصة حتى تسرع في النمو وتنضج في وقت قصير خلال فصل الزراعة القصير في المناطق الشمالية ، والأخيرة طريقة جديدة تتعلق بعملية التمثيل في النبات تؤدي الى زيادة غلته ، كل هذه الوسائل تؤدي الى حل مشكلة الغذاء ولو جزئيا .

وتقترنه جامعة هارفرد على حديقة الكشف وعمل الأبحاث في هاواي بجزيرة كوبا ، حيث يقوم علماء هارفرد بالأبحاث في بيولوجيا المناطق المدارية . ويجري العلماء بحوثهم للكشف عن وسيلة يتمكنون بها من القضاء على عشب يضر بكثرة متناهية في حقول القصب في كوبا . وقد استخدم زراع القصب فؤوس اللهب وآلات قلب التربة للقضاء على هذا العشب بدون جدوى . وبدأ كيلبث بثبات الأستاذ المساعد لعلم النبات في أوائل عام ١٩٤٧ في اجراء التجارب على مادة كيماوية لاهلاك الحشائش أطلق عليها اسم (2, 4—D) وأجرى التجارب برش الحشائش بأربعة مستحضرات من هذه المادة فلم تنقض أربعة أسابيع إلا وكانت الحشائش بأجمعها قد قضي عليها تقريبا . فتقدمك هذا

العشب إلا ما يعادل ١ في المائة منه بعد زرعه مرة واحدة . وكشف الدكتور آرثر كينوركان وسيلة أخرى لزرع هذه المادة لا تكلف إلا دولارين للفدان الواحد .

ولا تزال تجارب هذان العالمان في مرحلتها الأولى . كما لا تزال التجارب بهذه المادة تجرى على الأعشاب التي تنمو في حقول الخيزران في معهد زراعات المناطق الحارة في بورتوريكو ، وعلى الأعشاب التي تنمو في حقول الأرز في المعهد الأمريكي للعلوم الزراعية في كوستاريكا . وعلى أية حال فإن كل ذلك يدل على الثورة القادمة في الشؤون الزراعية . وقد ذكر الدكتور روبرت سالتر أحد كبار علماء التربة في وزارة الزراعة في تقرير قدمه في اجتماع الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم المنعقد في عام ١٩٤٦ أن الأراضي البكر الصالحة للزراعة في المناطق الحارة تقدر بخمسة بلايين من الأفدنة . تتم المساحة الكبرى منها في أمريكا الجنوبية وأفريقيا وبعض المناطق في جنوب شرقي آسيا . والمساحة الكبرى من هذه الأراضي تزرع ثلاث مرات أو أربع كل عام . ويقول الدكتور سالتر أنه لو أمكن زراعة خمس هذه المساحة فإن انتاج العالم من الحبوب سيتضاعف من غير شك . أما الزيت فسيزداد انتاجها الى ثلاثة أضعاف . والخضر والحبوب الى ١٦٧ في المائة . وستضيف هذه الأراضي الجديدة الى منتجات الألبان واللحوم كمية لا يستهان بها . وأفضل أرض في صنع التربة الحشية لهذه الأراضي هي الأراضي الواقعة في المناطق القطبية القريبة

وتجري التجارب والأبحاث حول عملية التمثيل في النبات ولا سيما علاقة هذه العملية بتكوين السكر فيه . ونعرف حتى الآن أن تكوين السكر يعتمد الى حد كبير على ضوء الشمس . ويقوم بهذه العملية أجسام أو مواد يطلق عليها اسم الأنزيمات . وتتوقف عملية تكوين السكر على طاقة هذه الأنزيمات على العمل والانتاج ووجد كذلك أن عملية التمثيل هذه تفصل عدة عمليات كيميائية تحتاج كل واحدة منها لنوع معين من الأنزيمات كي تتم . ولا يتم تحويل أشعة الشمس والطاقة الكامنة فيها الى غذاء في داخل النبات بالسرعة الكافية إلا وفقاً لما تسمح به الأنزيمات النادرة . وعلى ذلك فلكي تتم عملية التمثيل بالسرعة المرجوة . ينبغي أن نزيد من عدد هذه الأنزيمات ولا سيما النوع النادر منها . وقد أمكن الوصول عن طريق البحوث العلمية الحديثة الى تحقيق ذلك . وزودتنا أبحاث الذرة بالأيزوتوبات الكاشفة التي يمكن بها اقتفاء أثر الأنزيمات الخاصة بتكوين المادة السكرية . ونعير العلماء جاهدين كل في العلم الذي اختص فيه لتذليل العسيرات التي تواجه الزراع وغيرهم لتوفير الغذاء الكافي لجميع سكان العالم اليوم وفي الغد . فإن أمكن جديدة الى بذور منتقاة الى غير ذلك مما يساعد على النهوض بالزراعة في مر الزمن .