# باب الاختبارات العلمية

قصة الفلاح الواقي

## كوليرا الدجاج

### كيف اكتشف باستور لقاحها

﴿ كوليرا الدجاج ﴾ — كان الفلاح في أيام الجراح جد 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 ببعضه 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 ان 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 محتوياتها . 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 استاذه فبدت أعراض المرض على الدجاج. وكان باستور واثقاً أنها ستموت. فما جاء في اليوم التالي ليفحصها ويضيفها الى قائمة الموتى وجدها أمتعادث نشاطها وحيويتها ولا أثر عليها لأي مرض.

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

﴿ المفاجأة تتم ﴾ — وبعد 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 توريد 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 تُرك 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 قوره.

— 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 معنى 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 فنقذ الأرواح »

كان باستور يعرف أن الميكروب يفرز بقايا تؤذي غيره وتمنع تكاثره . ولهذا كان يحرص في احتياطاته على تغيير السائل الذي يعيش عليه في كل يوم حتى يحتفظ بميناته في أشد حالات ضراوتها ونشاطها . وقد دأت منه 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 .

﴿ حام يتحقق ﴾ — واندفع باستور ومساعداه ليثيروا الفكرة ويحققوا الغرض فتركوا الميكروب كوليرا الدجاج في فوارير 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 فاذا 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 الاكتشاف فاني قت بعمل ما كان في استطاعة جنر أن يتمه وهو ان الميكروب الذي يقتل هو بذاته الذي يقي الحيوانات من الموت »

﴿ دعوة الى المبارزة ﴾ — وتململ العلماء وضجروا لأن باستور يتباهى بنفسه الى مرتبة « جنر » . وكان الدكتور جول جورين الجراح المشهور أكثرهم سخرية لأن كل هذه الأهمية توجه الى شيء يتعلق بدجاج . وزاد اشتعالا بالالتفات فترة فاستولى الغضب على باستور وسخر في أثناء حادة من بعض عمليات جورين .

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

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

وفي اليوم التالي أرسل جوبين 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 جوبين الى سكرتير الأكاديمية ليبلغه رسالته وهي « اني مستعد أن أتنح عبارات حتى لا تتجاوز حق الدفاع والنقد الشريفين وفقاً لما يراه المحلفون » وهكذا انسحب من المبارزة فبرهن 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 « البثرة الخبيثة » . ولسوء حظه أن الدجاج لم يمت بل قاوم الميكروب بطريقة لا تزال مجهولة .

وانثنى باستور للكشف البارع فيكتب من فوره الى أستاذه الوتورد دعاس . وقال إن لقاح كوليرا الدجاج قد يقصر عن موائد 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 والحبة حتى نشرها في تقارير أكاديمية العلوم ، فكانت نقطة سوداء في تقارير باستور . فقد أدرك بعد ئذٍ 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 « البثرة الخبيثة » يستطلع خفاياه ، فوفق في عام ١٨٨١ الى طريقة لتقليم أظفار ميكروبه وجعله لقاحاً . وبلغ نشاطه في هذا السبيل حداً جعل « رو » و « شامبرلان » يتطيلان عن اجازاتهما الاسبوعية ويؤثران أن يناما في المعمل قرب أنابيب اختباره وميكروباتهما

وكانت مرحلة العمل طويلة شاقة أوجبت ان يدرس حالات اللقاح ومقاديره ، فعرف 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

الحرم في عنقه مرة فنفق شاهد مع جورين ونفس الثعلب الى أكاديمية العلب . 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 العثور على 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 لتسمم باستور ؟ ﴾ — وكان أعداؤه ومنافسوه يتحرون آثاره ويحصون عليه كل كلمة . فقد كان يذيع أنباء لقاحه بشأن البثرة الطبيثة حتى حمل الدكتور روسيجنول الطبيب البيطري ومحرر إحدى كبريات صحف الخيول ، ننكم ما اعتقد أنه مؤامرة تنتهي على باستور وتخفيه عن العيون والأسماع وتجعل من ذكره مهزلة . وكان روسيجنول من أطباء الحيوانات المعروفين بحصافة تفكيرهم ، ودقة بحوثهم . ويتمتع بسمعة طيبة في الجمعية الزراعية في ميلون

ولما تجمع روسيجنول ما شاء تقصيه تقصاه على فريقه أمثل في جريدته « أن باستور يدعي أنه لا شيء أصول من صنع لقاح بني الأغنام والماشية من مرض البثرة الطبيثة فاذا كان هذا صحيحاً فهو لم يجرب



لقاحه على الثلاج الفرنسي الذي يفقد كل نحو عشرين مليون فرنك بسبب هذا المرض . وإذا كان في وسع باستور أن يبث مثل هذه المادة السحرية فانه حيوان ولا يريد على تقديمها وتجربتها علناً . فاذا كان عندنا نحن معشر الفلاحين والأطباء البيطريين مرض الكثير . اما إذا فشل فعليه أن يتقدم له عن التشدق باكتشافاته العظيمة التي تنقذ الناس والديدان والأطفال والسيد تشمله أيضاً .

﴿ تجربة علنية ﴾ — وقد عقدت الجمعية الزراعية في ميلون اجتماعاً حضره لفيف من ٤٨ عضواً وكبير جمهوراً من الزوار كما أرسلت الباروون روشت لاجراء باستور على اجراء هذه التجربة الخطيرة .

وقابل باستور التحدي بهدوء كان لن الشك لم يتطرق الى قلبه لحظة واحدة في صحة اكتشافاته بل قال « إني مستعد لاجراء التجربة في الجمعية وان لقاحي ينقذ الأرواح وان التجربة التي نجحت في المعمل على ٢٤ بقرة 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 لتنفيذ . وتقرر اجراء التجربة العلنية خلال شهر مايو ويوميه من تلك السنة

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

والأغنام وقطعان الخيرانات ضد الجرثومة الخبيثة وأرسل إليها بالمطر بوقية لتجربتها بالتجربة. فما تجاوز ذلك ساعة ٤ جرثومة وكبش وبعض الماشية أمام هيئة الجمعية الزراعية في ميلون في مزرعة بوي لافورت وسأترك الصعداً ممالة بدون تصحيح. وفي أوقات المناسب سأحقن جميع الحيوانات بأشد ميكروبانا فيروشاط ومن الجميع أن الحيوانات الملقحة ستعيش بينما تهلك الأخرى في مدى يومين ».

واستولى الملك عن المتكلمين قائلاً « انك تعرف أن عملية التلقيح دقيقة وان بعض الحيوانات الملقحة قد تموت أيضاً ولكن باستمرار أجابهة جرثومة فان عالم في تحسين ٤٠ جرثومة في مصلنا سينجح في تحسين أو مضاعفة في ميلون ».

وثقة مطلقة ﴾ لم يفكر العالم الفرنسي في شيء أهم من البحث وأبحاثه مجهولة للصدر والمصير، بل كان واثقاً من نتيجة بحثه كأنه حقيقة أولية لا تحتمل المناقشة من امثال « وابلر » تلاميذ عالم يكبر أمام للعالمين سرعة الإجابة وتشجيعاً كانهما لتحضير اللقاح وكملت المجاري وتعاقب في أقصى حالاته « وأثبت كل شيء وصوره في زجاجات روعيت الدقة في تحريرها بالبيانات المرتبطة لتوضع عنده بأنها.

فلما عزم الدكتور بطاقة المسافر شارع أول ذي كبير الجزائر في بستور أمام

أن تختلط مزارع الميكروب بالرمل الى بعيدة ميلون وصاروا الى مزرعة بوي لافورت بين زحام الناس « ومنهم من رأى باستور كبطل خارق. ومنهم من رأى فيه ساحرة تثير تهكم المثقفين. وأحس العالم الوافد لم يؤخذ بملابسات تأييد أو معارضة بل دخل المزرعة وأمر على حظائر الحيوانات وكل بادرة في وجهة نظره [illegible]

وهناك كانت مئات الناس من سادة وأطباء وأعضاء هيئات تشريعية « وكبار وجهاء البلاد ورجال الجمعية الفرنسية والأجنبية كلهم يتطرفون في انتظار ما يخطف طرفه بساعة الفرجة فلم يرد أن يتقدم يتحينه فأشفى رد التحية بأحسن منها عدة مرات واقتيدت الحيوانات الى ميدان فسيح فصارت في حظائر خاصة الدالة على جميع علامات الصحة. وأعلن عليها « روبة و « شمبرلان » فختنا منها بعضها بلقاح الجرثومة الخبيثة في أخاذها. وكان منظره يكفي لتقزز الرائي ولكنه لم يثنه حماسة المجاب. فعلت قلبه في أذنها بمثقال بين أنها لقحت.

ثم انتقل المتفرجون الى إعطاء المثاثر حيث حقنت البقر بستور شيء لقحت ساعة من هذا اللقاح وآخر فيه لتلقيحها آلام الدم الخبيث فاتا.

وتكرر التجربة ثانية بعد اثني عشر يوماً فتحصل الدهشة حينما رأوا الحيوانات

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

وكانت هذه العملية ايذاناً باقتراب الساعة الفاصلة وتجربة الجرعة الميتة. فكانت علامات التسرور بادية على كل شيء في معمل باستور. حتى مركاد 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 لأن مظاهر الحمى لم تظهر عليها بسبب الجرعة الثانية القوية. أما رو وشامبرلان فقد أخذ الشعر الأبيض 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 الحظل وحقن أكثر من ستين حيواناً بأشد ميكروباته ضراوة.

وانتهى الشهود وعاد باستور الى داره فكانت ليلة قلقة مضطربة، غادر فيها مرقده أكثر من خمسين مرة. فكيف يتسنى 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 الأخير للتجربة فتجمع الناس في اليوم الثاني من شهر يونيه وكان بينهم الحكومة وأعضاء من مجلس الشيوخ ورجال الصحافة وحتى أولئك الأفراد الذين ولدوا علامات ذهبية في أقلامهم فلم يظهروا سوى في حفلات زواج الأمراء والملوك أو مواتهم، تجمع الناس من شتى الطوائف ليروا العلم يبسط في تجاربه الى أقوام 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 بشهية كالمعتاد، بينما كانت الحيوانات التي لم تحصن باللقاح راقدة في خط طويل. وقد فارقت الحياة باستثناء عنزتين كانتا تعانيان سكرات الموت وتنشان الدم الأسود من أنوفهما وفيهما.

وتلفت احداها بينما كانت الماشية والأغنام المحصنة بالتلقيح تسير بينها في أتم أمن كأنها ليست قريبة من ذلك الوباء الفتاك. وما كادت الثانية تلفظ أنفاسها الأخير حتى أنبت اساتيذ نصر باستور الباهر.

﴿ أبي خاطئ، تائب ﴾ — وفي وسط هذا الجمع الحاشد تقدم أشد معارضي باستور

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

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

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 بهجة 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 الطار فتحوَّل معمله في شارع أولم الى معمل لقاح . وفي أقل من سنة واحدة لقحت مئات الألوف من الماشية في فرنسا .

فوزي المعلوف

## 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 الجوفية الداخلية والخ بسرعة فائقة .

وقد أدخل الدكتور جون كرلان ويعمل في شركة وستنجهاوس الكهربائية تحسينات حديثة على جهاز لأشعة اكس ، تمكن بواسطتها أن يرى صور الأعضاء الداخلية في الجسم أوضح خمسمائة مرة عن صور أجهزة الأشعة العادية . وأمكن للدكتور هرسلي جانت بجامعات جونز هوبكنس وبنسيلفانيا 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 صغير كعالمنا هذا يكلف البراعة والمهارة الانسانية فوق ما تطيق . 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 المرجودة في العالم واستغلالها إلا بواسطة وسائل زراعية جديدة لانتاج الكميات اللازمة لسكان العالم بعد هذه المدة أي بعد ازدياد هم ازدياداً كبيراً . 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 آلات ووسائل جديدة تساعد على تحطيم التجرد الزراعية الحالية الأولى منها التحكم الكيميائي في نمو النبات ، وتعد 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 جزئياً .

وتقرر لجنة جامعة هارفارد على حديقة أنكفس وعمل الأبحاث في هافانا بجزيرة كوبا ، حيث يقوم علماء هارفارد بالأبحاث في بيولوجيا المناطق الحارة . 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 بأن الاستاذ 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 تقريباً . فتقدم هذا

العشب إلا ما يعادل ١ في المائة منه بعد زرعه مرة واحدة. وكشف الدكتور آرثر كيسور كان وسيلة أخرى لرش 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 الأميركي للعلوم الزراعية في كوستاريكا. وعلى أية حال فإن كل ذلك يدل على الثورة القادمة في الشؤون الزراعية. وقد ذكر الدكتور دوورت سالتر أحد كبار علماء التربة في وزارة الزراعة في تقرير قدمه في اجتماع الجمعية الأميركية لتقدم العلوم المنعقد في عام ١٩٤٦ أن الأراضي البكر الصالحة للزراعة في المناطق الحارة تفوق خمسة بلايين من الأفدنة. تقع المساحة الكبرى منها في أميركا 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 الصالحة لهذه الأغراض هي الأراضي الواقعة في المناطق القطبية القريبة

وتجري التجارب والأبحاث حول عملية التمثيل في النبات ولا سيما علاقة هذه العملية بتكوين السكر فيه. وعرف حتى الآن أن تكوين السكر يعتمد الى حد كبير على ضوء الشمس. ويقوم بهذه العملية أجسام أو مواد يطلق عليها اسم الأزيمات. وتتوقف عملية تكوين السكر على طاقة هذه الأزيمات على العمل والانتاج ووجد كذلك أن عملية التمثيل هذه تفصل عدة عمليات كيميائية تحتاج كل واحدة منها لنوع معين من الأزيمات كي تتم. ولا يتم تحويل أشعة الشمس والطاقة الكامنة فيها الى غذاء في داخل النبات بالسرعة الكافية إلا وفقاً لما تسمح به الأزيمات النادرة. وعلى ذلك فلكي تتم عملية التمثيل بالسرعة المرجوة. ينبغي أن نزيد من عدد هذه الأزيمات 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 الأزيمات الخاصة بتكوين المادة السكرية. ولعل العلماء جاهدين كل في العلم الذي اختص فيه لتذليل العسريات التي تواجه الزراع وتيسير توفير الغذاء الكافي لجميع سكان العالم اليوم وفي الغد. فإن أسمدة جديدة الى بذور منتقاة الى غير ذلك مما يساعد على النهوض بالزراعة على مر الزمن.