باب الأخبار العلمية

وسائل تحسين الزراعة

(لوثر بربنك Luther Burbank) الساحر الأميركي النباتي

موجز ترجمة حياته ومخترعاته بمناسبة انقضاء مائة عام على ميلاده

ولد لوثر بربنك في سنة ١٨٤٩ وتوفي سنة ١٩٢٦ وهو عالم أميركي من أشهر علماء النبات في العالم . وكان ميلاده في السابع من شهر مارس سنة ١٨٤٩ . وهو اليوم الذي قررت حكومة ولاية كليفورنيا الأميركية ، جعله عيداً وطنياً عاماً تعطل فيه المدارس جميعها هناك ، إحياء لذكرى ميلاد ذلك الخلاق النباتي العبقري . وهو من أرومة انكليزية اسكتلندية .

ولا غرو فقد اشتهر باضطلاعه بتجارب شتى في موضوع انتخاب الأصلح للنباتات وإخصابها عن طريق تهجينها ، تحسيناً لصفات بزورها . وكان أول نجاح ظفر به تحسين البطاطس ، وإنتاج أفخر أنواعها المسمى باسمه « بربنك » كما أتيح له في مشتله في بلدة « سنتا روزا » بولاية كليفورنيا ، استنباط كثير من أجود الأثمار والأزهار والبقول المختلفة وذلك في خلال الحقبة من سنة ١٨٧٥ الى سنة ١٨٩٣ . ثم قضى نحبه في ١١ ابريل سنة ١٩٢٦ .

وسنفصل فيما يلي أعماله الباهرة في ميادين الزراعة : —

عصا السحر العلمي وتطبيقاتها

كثيراً ما قرأنا في أساطير العصور القديمة ، حكايات عن العصا السحرية . تلك التي كان يقبض عليها مستعملوها فيحولون بها الأعمال ، ثياباً من الديباج ، والصخور أحجاراً كريمة . أما في هذا العصر الذهبي ، فعصا السحر ، هي العلم وثماره الشهية . ومن أعجب سحرته وأعاظمهم شهرة « لوثر بربنك » ذاك الذي جعل الأعشاب البرية الضارة التي تنبت بين الزرع النافع فتؤذيه أزهاراً بهجة ، كما صيّر النباتات السامة فواكه حلوة . فكان تعضده الله تعالى برحمته ، في وسعه أن يتناول نباتين من نوعين مختلفين ، فيولد منهما صنفاً جديداً من الخضر أو نوعاً جديداً من الفاكهة لم يعرف له مثيل من قبل . كاستنباع إنتاج برقوق بلا عجم ، وآخر طعمه كالكمثرى

المعروفة باسم برتليت [1] وكذلك أنتج « بربنك » نوعاً أبيض من التوت الأسود ، وما كبة بينهما برقوشمش plumcot هي نتيجة تطعيم شجر المشمش بالبرقوق . وهو الذي أنتج خشخاشاً أحمر من الخشخاش الأصفر المألوف . ثم حسّن الورد والزنبق واستحدث أقحوان « شاستا » وهو صنف من الأقاح قصير الأجل ، يتاح زرعه طيلة العام ذو أزهار بيض كبيرة تنمو في محيط زهرته المركبة .

كيف شاعت شهرته وماذا ربح أولاً

عكف « بربنك » في شبابه على التجارب الخاصة بتحسين النبات . وكان أول نجاح فاز به في هذا الميدان « إصلاح البطاطس » كما سلف القول . ذلك لأن هذا النبات ، من طبيعته ، كونه لا يولد بزوراً . ولكن حدث ذات يوم أن شاهد ، مصادفة ، الشاب « بربنك » نبتة بطاطس ولّدت عنقوداً من البزور مؤلفاً من ٢٣ بزرة . فما كاد يرقبها حتى جمع بزورها ، ثم غرسها في تربة صالحة لنموها فنضجت في إبانها . ولشدة ما كانت دهشته ، حين رأى كلّ بزرتين منها ولدتا نوعاً من البطاطس يغاير الآخر .

إذ كان صنف منها ذا ورق كبير الحجم كبراً غير مألوف ، فضلاً عن بياض لونه بياضاً لم يسبق له نظير . فاحتفظ « بربنك » بذلك النوع حتى حان موعد زراعته فزرعه في موسمه التالي .

ولما نضجت هاتيك الأقاح تبين « لبربنك » أنها قد ولّدت صفاتها الممتازة عنها ، فتحقق من فوره ، أنه قد ابتدع نوعاً جديداً من البطاطس سوف يكون نصيبه الرواج العظيم . فدأب في الإمعان في إنتاجه حتى توافر لديه مقادير جزيلة من حاصلاته فعرضها في السوق ، وسميت باسمه « بطاطس بربنك » . وفي خلال بضعة أعوام ، أتيح لبلاد الولايات المتحدة الأمريكية ، إنتاج بطاطس من هذا الصنف الفاخر يبعث محصولاته وتتثمر بنحو خمسة ملايين جنيه انكليزي .

بيد أنه مع أشد الأسف لم يدّ « بربنك » من ذلك الربح العظيم ، أكثر من ٢٠ ألف جنيهاً انكليزياً جزاء للتعب الذي كابده في تلك السبيل .

وما من شك أن جزاءه كهذا كان ضئيلاً في مقابل النفحة الجليلة التي نفح بها « بربنك » العالم أجمع . إلاّ أنه على ضآلته كان نعمة سابغة رضي بها ذلك الشاب ، وبهج إذ أتاحت له الانتقال من ولاية ماساشوستس إلى بلاد اقليم كليفورنيا ، حيث واصل فن تربية النباتات وتحسينها . وكان خصب التربة

(١) كثرى بارتليت ، نوع من الكمثرى بلغ أوج النجح في بلاد انكلترا وذلك حوالي سنة ١٧٧٠ ثم أدخلها أمريكا وجل أسمه (أنوك بارتليت Bartlett) من أهالي دور شستر في ماساشوستس

هناك ، واعتدال الجوّ أصلح منهما في البلاد التي تجرها . فأستطاع تربية أنواع جديدة من النباتات .

المعجزات الفنية في تربية النباتات

ومما يحسن ذكره في هذا المقام ، أن «بربنك» قضى بقية حياته ، مكرساً مجهوداته للقيام بأعمال زراعية فنية تكاد تعدّ في تربية النباتات ، من المعجزات .

ولا عجب فقد تيسر له انتاج ملايين من النباتات . وبلغ عدد ما استطاع تربيته ذات مرة في مزارعه الخاصة من أشجار البرقوق نحو ٣٠٠٠٠٠ نوع . ومن أشجار الخوخ المختلفة الأنواع ٦٠٠٠٠ شجرة بما فيها الزليق nectarines « الخوخ الأملس » الواحدة زليقة و ٦٠٠٠ شجرة لوز و ٥٠٠٠ شجرة كستنا « أبي فروة » و ٥٠٠٠ شجرة جوز و ٣٠٠٠ شجرة تفاح و ٢٠٠٠ شجرة كمثرى و ٢٠٠٠ شجرة كرز و ١٠٠٠ كرمة عنب .

وتمكن في موسم واحد من تطعيم أكثر من ١٠٠٠٠٠ شجرة . وهذا فضلاً عن اضطلاعه بالتلقيح الصناعي للنباتات في مساحة واسعة . وذلك بنقله اللقاح من عضو التذكير النباتي « السداة » من النبات المقصود ، وذلك على فرشاة من شعر الجمل الى عضو التأنيث النباتي « صدفة الزهرة » في النبات الآخر المرغوب تلقيحه . وعلى هذا النحو أصبح إخصاب النباتات المزرعية ، أمراً ميسوراً له بلا وساطة الحشرات ، وبالطريقة التي يرغب فيها

وكانت هاتيك النباتات تنتج بذوراً ، إذا غرست ، أنتجت نباتاً هجيناً « مختلطاً يجمع مزايا أبويه كليهما » فنود في وسعنا أن نقول حقاً إن الانسان في هذا الزمان يكاد يستطيع انتاج أي نوع كان يصبو اليه من الفاكهة أو الزهر ، وحسبنا دليلاً على صحة هذا المذهب ، الأنواع التي أنتجها لوثر «بربنك» من هاتيك النباتات ، وهي تعد من العجائب .

تقصير أشجار الكستنا الباسقة

كان يسوق شجر الكستنا ، عقبة كأداء في سبيل جمع ثمارها . فتمكن «لوثر بربنك» تذليل تلك العقبة ، إذ تمكن من توليد شجر نهائي «قصير جداً» لا يزيد ارتفاعه عليه في شجيرات صب الذهب . ذلك انه تناول شجر اليابان الذي ينتج الكستنا الكبيرة الأحجام ، فطعمها بالأشجار الأمريكية التي تنتج الثمار الفريدة الطعم من الكستنا ، فصار في وسعه توليد ثمر من الكستنا يجمع بين كبر الحجم ولذة الطعم

جوز له قشر رقيق كالورق

وربّى «بربنك» شجراً من الجوز ، ثمره قشور رقيقة كالورق ، متحرياً بذلك جعله

هين التكسير . ومن عجب أن الطيور قد تنبهت الى ذلك النوع الهين من الجوز فجاءت تلتهمه لتتغذى به فلم يرَ «بربنك» حينئذٍ مندوحة عن وقف إنتاجه وإعادة قشوره إلى خشونتها الطبيعية الأصلية ليقيها من الطيور .

توت أبيض من أصل أسود

وخوخ عجيب من اللوز

ثم أنتج توتاً أبيض كبير الحجم بدلاً من النوع الأسود المألوف ، وخوخاً ذا عجم من اللوز عوضاً عن النوى المعروف .

البرتقال أبو صرة

والبرقوق الخالي من العجم

وكان نوع بربنك أول من أنتج البرتقال الخالي من البزور الذي يسمه « أبو صرة » كما أنتج توتاً أسود خالياً من الشوك ، وبرقوقاً بغير عجم ، وغير ذلك من الأثمار اللذيذة المدهشة .

طائفة من الثمار المهجنة

وقد ابتدع فواكه جديدة سماها بأسماء منحوتة من أسولها . ومثال ذلك ثمر اللوجانبري loganberry وهو خليط من الفرامبواز « التوت الأفرنكي » والتوت الأسود . ثم ذاكهة أخرى هي البلمكوت أي البرقوق شمش وهي هجين من البرقوق والمشمش كما سلف القول . وكذلك استنبط ثمر الصنبري sunberry وهو ثمر لذيذ نتج من تهجين نوعين من عنب الثعلب الأفريقي والأمريكي . وهما ذانك النباتان اللذان لم يكنا ينتجان ثمراً صالحاً للأكل . ومن أغرب ما يذكر في هذا الصدد أن « بربنك » قضى ربع قرن من الزمن حتى حصل على هذه النتيجة الأخيرة .

شجرة تثمر بطاطس وطماطم

في آن واحد

ومن أغرب منتجات « بربنك » نبات يثمر بطاطس تحت سطح الأرض ، وطماطم على أغصانه ، فوق سطحها . وقد تيسر له الظفر بهذا النبات العجيب ، نتيجة تطعيم جذور نبتة طماطم معرشة ، بنبتة بطاطس عادية .

تين خالٍ من الشوك

غير أن أشهر أعماله وأنفع مستنبطاته التين الخالي من شوكه . ذلك لأن هذا الثمر يحتوي عادة على علف كثير صالح للمواشي فضلاً عن كونه يدخر مقداراً كبيراً من المياه ، وذلك في سيقانه الشبيهة بالأوراق الثخينة . وهذه المياه ذات نفع فائق جداً في الصحاري الجدبة ، حيث يزرع هذا النبات جيداً .

ومع ذلك لا يتيسر للإنسان ، أخذه علفاً للحيوان ، خشية على حياتهما من أشواكه الإبرية التي تغشى سطوحه . وما

من شك أزهاتيك السيقان أوراق تكييفاً طبيعياً شاذاً، يولدها هذا النبات ليدرأ بها الحيوان، عن التهامه، بصفة كونه غذاء وشراباً سائغين له. شاهد بربنك تلك الحقيقة، فعزم على استنباط تين خال من شوكه يستطيع الحيوانات التغذي به، فشرع في تنفيذ رغبته لنيل أمنيته، فانتخب من نباتات التين الشوكي، أنواعاً كانت أقلها أشواكاً وأقصرها أطوالاً. فواصل تربيتها وإنتاج نباتات جديدة منها حتى كان يوماً ما يجول في مزارعه بين آلاف من نباتات التين الشوكي اذ لمح بينها صنفاً بلغ طوله ثماني أقدام، خالياً من شوكه كل الخلو، فابتهج ابتهاجاً عظيماً.

ومن ذلك النبات ولّد شجيرات جديدة خالية من شوكها. فأصبح السائح الذي يطيب له التجوال في المناطق الأمريكية الفحلة التي قلّما ينمو فيها أي نبات كان، يشاهد مئات الألوف من تلك النباتات التي استنبتها «بربنك» لتصير حقلاً نافعاً أينما تنبع للحيوان كل عام، فلا غرو إذا رأينا حكومة ولاية كليفورنيا تتخذ قراراً بجعل يوم ذكرى ميلاد هذا الساحر النباتي عيداً سنوياً تنطلق فيه مدافعها جميعاً

كيف تنشأ النباتات الجديدة وأين توجد؟

إن الخلاّق المعبود سبحانه وتعالى، يخلق دائماً أنواعاً حديثة مختلفة من النباتات وكثير منها جيد ولكن قلّما يفطن لها العباد، فلا يحصلون عليها، ولا ينتفعون بها النفع المنشود. وقد نجدها في الغابات، والحقول، وفي حدائقنا ومزارعنا. لأن الباري جلّ شأنه يخلقها دائماً. فيجدر بنا إذاً البحث عن هاتيك الأنواع الحديثة من الأزهار التي قد تكون أجمل لوناً من غيرها أو ألطف شكلاً في أوراقها، أو أعطر رائحة من سواها، أو أحسن حجماً أو أكثر صلابة من أخواتها.

وربما تكون الفاكهة الجديدة أبعد من القديمة حجماً أو أجمل لوناً أو ألذ طعماً أو أعظم انتاجاً أو أشد صلابة وكذلك قد تكون البقلة الحديثة أكبر من القديمة حجماً أو أجمل شكلاً أو ألذ طعماً أو أكثر نتاجاً أو أسرع نضجاً في موسمها أو أعظم صلاحية لتمثينها في العلب أو أكثر دربة من سابقاتها.

وقد يصلح الخشب البريّ الضار غذاء نباتيًّا للإنسان. لأن جذوره الصالحة للأكل تكون أكثر من سوقها ألذ منها طعماً أو أجمل لوناً أو لصلاحية أوراقه أو سيقانه لتطبخ قصد أكلها. كما يمكن العثور في الغابات على أشجار أسرع إنتاجاً للخشب من غيرها. وبهذه الوسيلة كثيراً ما يستطيع الباحثون معاونة الخالق القدير على استنباط فصائل جديدة تتميز بالمزايا التي

نصبو اليها (وذلك في حدود معقولة طبعاً) لأنه يبعد جداً إمكان ابتداع تفاح زرقم أو برتقال أرجواني اللون.

وسائل تحسين النباتات

وتنشأ الأنواع الجديدة من النباتات بثلاث وسائل إذ في بعض النباتات ينتج النوع الجديد (أولاً) من كل بزرة على حدتها. و (ثانياً) في أحوال أخرى تنشأ الأنواع الجديدة بشرة (ثانياً و (ثالثاً) أما الوسيلة الثالثة فهي التهجين بين الأنواع. ويقوم بهذا التهجين، النحل والطائر الطنان والريح. وفي وسع الزارع الذكي أو البستاني العبقري أن يتعلم طريقة التهجين هذه. ولكن من ذينك العاملين النشيطين، أفضل أسوة في «نوتر بربنك» ذاك الذي قام في حياته بعشرات الألوف منها. فاستحدث عدداً جماً من أنواع النباتات الجديدة التي ثبت نفعها.

الطريقة الأولى للتحسين النباتي

ولنبدأ الكلام بشرح طريقة تولد النبات من البزور — فنقول: — تكاثر البقول مثل البسلة والفول تكاثراً معتدلاً بحتاً من بزورها. وهذا ينطبق على كثير من الأزهار ومنها أقحوان شاسا والبسلة الحلوة. أي إن الوليد النابت من البزرة يشبه أباه كل الشبه (أي النبات الذي تولد منه) ولكن قد يحدث أن يشذ عن هذه القاعدة بعض النباتات، إذ يختلف الطفل عن أبيه اختلافاً عجيباً. فاذا غرست مثلاً بزرة بطاطس أو بزرة زهرة داليا وهذه تشبه النجمة شكلاً، فلا يبعد أن تجني نوعاً جديداً من كل منهما. فان حدث هذا فلا يمكن أحد تعليل ذلك الانقلاب تعليلاً مقبولاً. إذ المألوف أن البطاطس أو الداليا تتولد عادة من درنتها، أكثر مما تنتج من بزرتها ليظل كل منهما مشابهاً لجنسه جد المشابهة

ولا جرم أن الفواكه جميعا تنتج أنواعاً جديدة عند ما تغرس بزورها في التربة. فاذا غرست مثلاً ١٠٠ بزرة أخذتها من شجرة تفاح من النوع الأمريكي الأحمر اللذيذ الطعم، فيسوغ أن تحصل على ١٠٠ نوع جديد من التفاح. وقد يكون جلها أقل جودة من الشجرة التي نمت فيها هاتيك البزور. ولكنك إذا غرست مثلاً ١٠٠٠٠ أو مليون بزرة تفاح فانك تجد بينها بلا شك بزرة أو أكثر تنتج شجرة تثمر ثمراً أنفع من الأنواع التي توجد عندنا في بعض الأحوال.

تطعيم الشجر

والطريقة الفريدة التي تفضي الى الحصول على عدد إضافي من أشجار التفاح التي تثمر النوع نفسه كنوع جديد منه هي تطعيم شجر التفاح الصغير «المتولد من البزر» بقصبات من الشجرة الأصلية.

ثم إن البراعم، لا الجذر هي التي تعين نوع التفاح المزمع جنيه من تلك الشجرة

ولا ريب أنه يحتمل على الدوام، أن تمر على نوع جيد جديد وذلك بين مائة الشجرة الأولى الناتجة من البزرة. ومثال ذلك أن بربنك بذر ٢٩ بزرة تناولها من بطاطس Early Rose وذلك من حديقته في اقليم مساشوستر حيث وُلد وقضى زمن شبابه، فعثر بينها على نوعين جديدين جيدين. أما السبع والعشرون بزرة الباقية فتبين له كونها غير صالحة على الاطلاق.

وبيع أحد بربنك النوعين الجديدين الى تاجر من باعة البزور، فقام بتحسينه. وهو النوع المشهور باسم (بطاطس بربنك) وما برح هذا الصنف يزرع في مساحات واسعة من فدادين اقليم ايداهو وغيره من الولايات المتحدة الأميركية الواقعة في الشمال الغربي لتلك الجمهورية. وكثيراً ما يباع هذا الصنف باسم «بطاطس ايداهو» ولكن يطلق عليه اسم (بطاطس بربنك) في سائر البلاد التي تزرعه.

ومع ذلك ينبغي أن نذكر أنه عقب تلك التجربة الأولى، التي صادفه فيها «حسن الحظ» فعثر على ذلك النوع الجديد الجيد من البطاطس على أقل تقدير، جعل يغرس ألوفاً أخرى من بزور البطاطس. غير أنه لم يفز قط بنتائج طيبة. وانما لذكر هذا توكيداً للحقيقة. وهي إنه يجب ألاَّ يترقع الزارع جني أنواع كثيرة مربحة جدًّا من البزور التي يقوم بزرعها في حقله.

كيف اكتشف بربنك البرقوق المسمى باسمه

ومن التجارب الأخرى التي جربها بربنك، وكان التوفيق فيها حليفاً له، اكتشاف البرقوق المشهور باسمه، إذ كانت تلك الشجرة واحدة من بضع أشجار برقوق نبتت اصلاً من بزرة غرست في بلاد اليابان قبلئذ بأحقاب، ثم استوردت الى بلاد الولايات المتحدة الأميركية في سنة ١٨٨٤ حيث صار برقوق بربنك من مصادر الربح لزراعه هناك، وفي كثير من أرجاء العالم. وينتج ربحاً يفوق في سائر أنواعه حيث زرع منه مقادير جزيلة على ساحل المحيط الهادي. ولما ظفر بربنك بذلك الفوز الباهر سنة ١٨٨٥ شرع يغرس عشرات الألوف من بزور البرقوق حتى بلغ مجموع ما حصَّله منها ١٣٥ نوعاً. فأصبح كثير منها أساساً لحرفة زراعة البرقوق المنتشرة انتشاراً عظيماً في إقليم كليفورنيا وغيره من الأقاليم الواقعة على ساحل المحيط الهادي حيث يربح زرَّاعها كل عام ملايين الدولارات من بيع محصولات البرقوق المتولدة من أشجار نتجت من البزور التي غرسها بربنك نفسه.

ومما ينبغي ذكره في هذا الصدد أن بربنك كان في زمانه، من دأبه التعجيل في اكتشاف أنواع جديدة من شجر الفواكه

وذلك بتطعيم أشجارها القديمة بأجزاء من الأشجار المتولدة من البزور .

وكثير من أنواع الفواكه والأزهار الأخرى التي لدينا الآن ، كانت أشجارها متولدة أصلاً من البزور . وقد وجدت في أماكن لم يغرس بزرها فيها مخلوق ما . ومثال ذلك التفاح الذهبي اللون ، اللذيذ الطعم . فقد كان ثمر شجرة برية تولدت من البزر « ونحن نسميه بريًّا » لأنه لم يكن من غرس البشر . إذ عثر عليه مكتشفه ، في بستان من بساتين التفاح المنتشرة في ولاية فرجينيا الغربية .

أما أغلب أنواع الفواكه والأزهار الجديدة التي نرى أسماءها مدوَّنة في قوائم الأسعار والأصناف ، فهي ثمار أشجار تولدت من البزور واكتشفها عرضاً ، تجار البزور ، بما في حدائقهم الخاصة ، وإما عثر عليها بعض عملائهم فباعوا هذه الأنواع الجديدة الى تجار البزور فحسنوها .

أقحوان شاستا

ومثال ذلك: « أقحوان شاستا » الذي حسنه لوثر بربنك . وهذا مع الأسف ، لا تجده مقترناً باسم بربنك مستحدثه ، وذلك في أية قائمة كانت من القوائم المطبوعة فيها أسماء الأزهار ، بل تجد كل بائع من باعة البزور ، يحسن أنواعاً جديدة مما اكتشفه هو شخصيا إما في مزارعه التي يربي فيها النباتات ، وإما من الأصناف التي يعثر عليها بعض عملائه . فيطلق كل منهم (التجار) أسماء جديدة على هاتيك الأنواع الحديثة ، على حين يكاد يسم المولد الأصلي لهذه السلالة من الأقاحي البيض الكبيرة ، يصبح نسياً منسيًّا .

كيف تنشأ الأنواع الجديدة

من النباتات نشوءاً فجائيًّا

أما الطريقة الثانية الخاصة بنشوء أنواع جديدة من النباتات ، نشوءاً فجائيًّا ، ونعني بها ، اختلاف الوليد عن والديه في المزايا الوراثية ، ومثالها التفاح الذي وُجد على شجرة Delicious ديليشس [1] التفاح الأمريكي اللذيذ ، كجزء من غصن واحد من أغصانها . وهو التفاح الأمريكي الأحمر المحسَّن الشهي الطعم ، المشهور بعظم حجمه . وكان مختلفاً عن سائر أنواع التفاح الذي كان نامياً على الشجرة نفسها التي حدث فيها هذا التحوُّل الفجائي . ولسنا ندري حتى الآن كيف نشأ هذا التحول الفجائي في براعمها دون أصولها ولكنه يقع لا محالة . وهو مصدر نشوء الأنواع التي تستجد بين النباتات وفي وسع أي امرىء كان مشاهدته .

والطريقة الثالثة — هي الخاصة بالتهجين . والمعروف في شأنها ما يأتي : — كان من المظنون منذ أحقاب مديدة ، استحالة اتحاد نوعين من النبات بعضهما مع بعض ، عن طريق نقل اللقاح من أحدهما

(١) نوع محسن من التفاح الامريكي الاحمر اللون ، مشهور بجودة طعمه وعودة صنفه .

إلى أزهار النوع الآخر . ولكن بربنك أثبت أن هذه القاعدة تشذ من القواعد التي لا يعوّل عليها مطلقاً ، إذ قال « إن كثيراً من أنواع النباتات يتاح تهجينها . » ومما لا مراء فيه ، أنه طالما صرّح بأن خير الوسائل لحصول على أنواع جديدة أجود من القديمة ، هو القيام بإحداث التهجين فيما بينها .

وفي عن البيان أن التهجين يتطلب طول الأناة ويحتاج إلى زمن مديد — ولا شك في كونه يستحق ذينك الأمرين . ومع ذلك فهو وسيلة هينة لا تقتضي غير نقل اللقاح من زهرة إلى أخرى . ولكن هذا العمل ينبغي أداؤه قبل وصول اللقاح إلى مبيض الزهرة التي يراد تلقيحها باللقاح الذي تتناوله من أسدية نبات آخر « أي أعضاء التذكير فيه »

وأضمن الطرق لنجاح هذا العمل ، انتخاب زهرة تكون غير مفتّحة . على أن تتق كونها ليست من الصنف الذاتي الإخصاب . ثم تجذب أوراقها إلى الخلف لتستطيع مشاهدة باطن النوارة . وإذا كانت أسدية الزهرة لم تنشق بعد لكي يفلت منها اللقاح المطلوب ، فينبغي لك شقها جيداً بالمقص ليخرج منها اللقاح المنشود . وإن كانت المدقة « عضو تأنيث الزهرة » لزجة دلّ ذلك على استعدادها لتلقي اللقاح ، فعليك أن تمسها مسّاً خفيفاً بالفرشاة الحاملة اللقاح فيلتصق بها . أما إذا كانت المدقة غير مستعدة للإخصاب ، فيلزم إبقاء اغلاق النوّارة مع قبضك على أوراقها جميعها بأية وسيلة كانت . وإما بربط كيس ورقي حول النوّارة لكي لا يلتقطها أي لقاح آخر . وإن كانت المدقة متأهبة للتلقيح ، فكل ما ينبغي لك عمله ، هو نقل زهرة من النبات الآخر الذي ترغب في استعماله في التهجين ثم تمس المدقة المرغوبة بالفرشاة الحاملة اللقاح المطلوب مسّاً خفيفاً . ومتى تمّ ذلك العمل ، تغدو النوّارة في غير حاجة إلى الرقابة لأن مدقتها عند ما تتلقى اللقاح مرة واحدة لا يستطيع أي لقاح آخر غير التهجين . وحينئذٍ يأخذ اللقاح مجراه في النمو في باطن المدقة نموّاً أسرع قليلاً من المألوف . فلا تحتاج تلك الزهرة فيما بعد إلى أي لقاح آخر

وهذه الطريقة تنجح بهرة في الورد والرّوند وأغلب النباتات الأخرى . أما النباتات الذاتية اللقاح فتلقيحها أعسر كثير . وكل ما يمكن الاسترشاد به في هذا السبيل من التعاليم هو « بذل الجهد مراراً »

وعندما تنبت الأشجار المتولدة من البزور ، تصبح أول خطوة تخطوها وأهمها اختيار أجود هاتيك الأشجار ، وإبادة سائرها غير الجيدة . وهذا التصرف يقتضي جهداً كثيراً وحكمة أكثر مما تظنهما انتقاء الأصناف التي تكون أجود من غيرها منها . والسبب الوحيد الذي يقضي علينا

بالاحتفاظ بأية نباتات كانت ليست أرقى من الأصناف التي فقدناها في حوض من أحواض زرع الأشجار ، المزمع توليدها من البذور ولو لم تكن تلك النباتات من الأنواع الممتازة ، فهو قصد تهجينها في مستقبل الأيام .

أما النباتات التي تتكاثر من البذور تكاثراً شبيهاً بأصولها ، فقد ينشأ منها بعض أنواع حديثة . وذلك بالإنتقاء وحده . ومثال ذلك إن بربنك تلقى ذات مرة طلباً من « شركة إسبنس الأمريكية الخاصة بتعبئة البقول في العلب التي مقرها في كولورادو » يقضي بانتاج نوع جديد من البسلة الخضراء مما تعبأ في العلب . وأخبرت تلك الشركة أنها في حاجة الى صنف تنضج قرونه جميعها في وقت واحد ، على أن تكون أحجام القرون مساوية بعضها لبعض ما أمكن ، وحبوبها صغيرة . فاصدة بهذه الشروط أن تيسر على زراعها حصدها بأجمعها مرة واحدة من حقولهم بالآلات الكهربية . فيسهل حينئذ على الآلات تفريط البسلة من قرونها ، فتتوفر بهذه الطريقة متاعب بشرية جمة . وقد آثرت الشركة البسلة الصغيرة الحبوب ، على غيرها لأنها تبيعها لعملائها بأعلى سعر . فاستطاع لوثر بربنك في ثلاثة أو أربعة أجيال ، إنتاج نوع جديد من البسلة الخضراء اشتهر باسم بسلة إمبسن Empson احتكرته تلك الشركة لتعبئة في العلب . وما زالت تستعمله الى اليوم ، فغدا أساساً للحرفة الكبرى الخاصة بتعبئة البقول في كولورادو

* * *

وعلى هذا النمط عينه يتيسر الحصول على أنواع محسنة من الغلال كالذرة الشامية والرز والشعير والقمح وغيرها من الحبوب الكثيرة . وذلك بالانتخاب المتقن . ولعني به الاحتفاظ بالنباتات التي تفوق بعاسنها الثابتة كل ما يكون لديه من أمثالها . فمتى اكتشفت نوعاً جديداً من نبات نتج من مجهوداتك الشخصية ، فلا بدَّ من شعورك حينئذ بتأثير شديد يشجعك على تحسينه ، ولو لم يكن أفضل الأصناف الأخرى الموجودة ولكن يجدر بك في مثل هذه الحالة ألاَّ تخضع لذلك الاغراء . وقد أثبت بربنك هذا بقوله « عليك أن تتذرع بالصبر ريثما يحين موسم آخر أو موسمان ، لربما تعثر على نوع آخر أسمى من الصنف الأول ، فتعتز به كل الاعتزاز ، إذ يحوز قبول الناس وينال معاضدتهم ، فتحتفي بإقبالهم عليه ويعم خيره الجميع » .

ومتى أحسنت اختيار أي نوع حديث فائق من النباتات ، هان عليك تحسينه لأن تجار البذور مستنبتي النباتات يبحثون دائماً عن الأصناف الجديدة فقد تحسينها كل عام . وكانت الطريقة التي نهجها لوثر بربنك في حياته (رحمة الله عليه) بيع النوع الجديد

الذي يحصل عليه من فوره ، الى تاجر من تجار البزور بأعلى سعر يستطيع إحرازه (ويباح في أميركا بيع النوع الجديد من البزور ، إلى أي تاجر من تجارها مقابل استيلاء البائع على أتاوة ، هي نسبة محدودة في المائة من ايمان المقادير التي يبيعها التاجر من البزور نفسها في كل عام) ثم ختم الكاتب الأمر بكي هذا البحث قائلاً « لما كنت مشتغلاً بما يربك من سنة ١٩١١ الى سنة ١٩١٣ كان يضحني دائماً بقوله : — حذاك ما حييت لتعجيم كل من يتصل بك في عملك الزراعي ، على التنقيب عن الأنواع الجديدة من النباتات . لأن هذه الأصناف تتولد طبيعياً دائماً . وفي وسعنا نحن معاونة الخلاق العظيم بواسطة التهجين . وقد آن الأوان لنقوم باختيار الأصلح على الدوام إذ أننا في حاجة دائمة إلى الأنواع الجديدة المستازة من الغلال والأزهار ، ولا ضرر على الأطلاق من إقبال الناس وتكالبهم على حرفة تحسين النباتات .

ساعة منبهة توثق بالمعصم

أحدث ما استجد في صناعة الساعات وأعظمه ، ساعة منبهة توثق بمعصم صاحبها فتوقظه صباحاً من نومه أو تذكره بميعاد مضروب بينه وبين صاحبه أو قريبه . وهي مصنوعة من الصلب [1] الذي لا يصدأ ، مضبوطة الترقيت . ومن أغرب ما يذكر في شأن اختراع هذه الساعة الطريفة كون مخترعها قد اقتبس طريقة التنبيه التي تحويها من حشرة حقيرة هي الصرصار وهو مع صغر جسمه ، يُسمع صوتاً جلياً من مسافات قاصية فتلمذ المهندسون صرير تلك الحشرة إذ وضعوا بعضاً من مقومات تغريدها في تركيب الآلة الطنانة في الساعة الموقظة للنائم ويتولد فيها الصوت بمطرقة دقيقة في باطن تركيب الساعة ، تقرع دبوساً صلدياً قرعاً خفيفاً على الغطاء الفولاذي الصادم الصدأ الذي في ظهر الساعة . ولساعة غلاف ثان خارجي فيه أربع فتحات صغيرة . وهذا الغلاف يغطي الغطاء الداخلي . ثم إن الصوت الذي يتولد من المطرقة الدقيقة ، يتردد عن طريق الثقوب بين ذينك الغطائين ، فينتج عن ذلك صوت شبيه بهيج ما عوض جندي

---

(١) وصفت هذه الساعة في مقال نشر بعنوان (معادن الحرب) نشر في مقتطف ديسمبر سنة ١٩١٤ وجاء فيه « إن لهذا الفولاذ الصلد منافع في صناعة الطائرات ، اذ تصنع منه صناديق للذخائر الحربية ، ومجار لمرور الوقود وأخرى لتلف القابل منه أو لقذف القنابل ، وتوقف محل القنابل وصناديق للخراطيش اللازم للمدافع الرشاشة . وقد اخترع هذا الفولاذ في بدء الأمر للانتفاع به في زمن السلم لا لحاجة دعت لحرب . فأخذوا يصنعون منه الطائرات وغيرها كما ذكرنا »

٣٢٫٠٠٠٫٠٠٠ طالب

في مدارس الولايات المتحدة

عند ما دقّت الأجراس في أوائل شهر سبتمبر الماضي معلنة افتتاح السنة الدراسية الجديدة في الولايات المتحدة كان هناك ما يقرب من اثنين وثلاثين مليوناً من الصبية والفتيات والشبان والشابات على استعداد لدخول مختلف المدارس التي تبدأ الدراسة فيها في رياض الأطفال وتنتهي في الجامعات. وقد زاد عدد التلاميذ المقيدة أسماؤهم في سجلات المدارس بما يقرب من خمسة ملايين عما كان عليه في سنة ١٩٤٠، وترجع هذه الزيادة، الى حدّ كبير، الى تطور أحوال سكان الولايات المتحدة في سنوات الحرب والسنوات التي تلتها.

أدّت الحرب الى انتقال جماعات كبيرة جدًّا من السكان بحالة لم يسبق لها مثيل في تاريخ الولايات المتحدة. فقد هاجر عدد كبير من السكان عبر جبال روكي، الى الولايات الواقعة على ساحل المحيط الهادي، مما أدّى الى ازدحام المدارس الآن في تلك المنطقة الى درجة فاقت طاقتها.

وانتقل بعض السكان أيضاً من المناطق الزراعية الى المدن كما انتقل غيرهم من المدن الى الضواحي. ومن البديهي ان هجرة السكان قد زادت عدد التلاميذ في منطقة وأنقصته في أخرى.

ومما أدّى الى هذه الحالة التي نشأت في المدارس الأمريكية بعد الحرب ويستبر من أهم عواملها، تسلل من هجرة جماعات كبيرة من السكان الى مختلف جهات الولايات المتحدة، وزيادة نسبة المواليد في سنوات الحرب والسنوات التي تلتها الى درجة كبيرة لم يعرف لها مثيل. فقد بلغ الأطفال الذين ولدوا في أثناء الحرب السن التي تؤهلهم لدخول المدارس وأضافوا عدد تلاميذ المدارس الابتدائية بزيادة سنوية. وينتظر أن تستمر هذه الزيادة بحيث تزيد على ما عرف عنها في جميع الولايات تقريباً، ولا تستثنى منها إلاّ الولايات التي أصبح عدد سكانها بعد انتهاء الحرب أقل مما كان عليه في السنوات التي سبقت نشوب الحرب.

وهناك عامل آخر أثّر على حالة التعليم بعد انتهاء الحرب ألا وهو تسريح الجنود والتحاقهم بالمدارس والكليات لإتمام تعليمهم على نفقة الحكومة بمقتضى وثيقة الحقوق الخاصة بهم.

ويضاف الى ذلك شدة اقبال السكان بجميع طبقاتهم على التعليم. وقد زاد الاهتمام بالدراسة في رياض الأطفال، وهي نوع من أنواع المدارس خاص بتربية الأطفال الذين يبلغون الخامسة من أعمارهم. ويزداد باطراد

عدد الشبان الأمريكيين الذين يرغبون في الاستمرار في الدراسة بعد انقضاء مدة التعليم الاجباري الذي يلزم به ، في معظم الولايات ، من تتراوح أعمارهم بين السادسة والسادسة عشرة . وقد اشتد الاقبال على مختلف نواحي الدراسة .

وتدل البحوث التي قامت بها ادارة المعارف الأمريكية وهيئة تحرير مجلة « أنباء الولايات المتحدة والعالم » مدى تأثير الاقبال على المدارس على حالة التعليم في الولايات المتحدة . فقد أثرت زيادة نسبة المواليد على المدارس الابتدائية التي يقبل فيها التلاميذ الذين تتراوح أعمارهم بين السادسة والثالثة عشرة . ولوحظت شدة الاقبال على التعليم في المدارس التي يتعلم فيها صغار التلاميذ ففي سنة ١٩٤٧ دخلت المدارس أول أفواج الأطفال الذين ولدوا في خلال سنوات الحرب ، وقد بلغ عدد أفرادها ٣٫٠٨٧٫٠٠٠ . أما في سنة ١٩٤٨ فينتظر أن يبلغ عدد أفراد الأفواج التالية ٣٫٣٦٨٫٠٠٠ . وينتظر أن يلتحق بالمدارس في سنة ١٩٥٢ نحو ٣٫٧٠٠٫٠٠٠ تلميذ جديد ويحتمل أن يبلغ مجموع التلاميذ في المدارس الابتدائية في سنة ١٩٥٥ نحو ثمانية وعشرين مليوناً بحسب تقدير ادارة المعارف الأمريكية .

أما التلاميذ الذين يتعلمون في المدارس الثانوية ، وهم الذين تتراوح أعمارهم بين الرابعة عشرة والسابعة عشرة وتستغرق دراستهم أربع سنوات ، فلا يجدون صعوبة في الوقت الحاضر في الالتحاق بالمدارس العليا والمدارس الثانوية . فقد بلغ عدد تلاميذ المدارس الثانوية ٦٫٣٠٠٫٠٠٠ في سنة ١٩٤٧ . وينتظر أن يزيد في هذه السنة بنسبة ١ ٪ ، ولكن ادارة المعارف الأمريكية تقدر انه سيبلغ ٧٫٧٠٠٫٠٠٠ في سنة ١٩٥٥ . ولم يبلغ أكبر مواليد سنوات الحرب سنّ العمر الذي يؤهلهم للالتحاق بالمدارس الثانوية . وليس معنى هذا ان هذه المدارس لا تواجه مشاكل فقد استلزمت شدة الاقبال على التعليم التي أعداد أماكن جديدة وأدوات جديدة . وزاد عدد الذين يدرسون المواضيع التجارية والاقتصاد المنزلي والزراعة والحرف والصناعات بما يتراوح ١٨ ٪ و ٥٩ ٪ منذ سنة ١٩٤٦/١٩٤٧ الدراسية .

ومع ان عدد الملتحقين بالكليات والجامعات ما زال أزيد بكثير على عددهم في السنوات التي سبقت نشوب الحرب فانه لم يزد على الرقم القياسي الذي بلغه بعد الحرب نظراً لتناقص عدد الملتحقين من الجنود المسرحين . وينتظر أن يتراوح مجموع الطلبة الذين يترددون على الكليات والجامعات في هذه السنة بين ٢٫٣٠٠٫٠٠٠ و ٢٫٥٠٠٫٠٠٠ وينتظر أن يصل في سنة ١٩٥٥ الى ٢٫٦٠٠٫٠٠٠ . ويبلغ عدد الملتحقين من

جنود ومجندات الحرب الأخيرة مليوناً أي انه يقل بنحو مائة الف على ما كان عليه في سنة ١٩٤٧ . وقد أمضى معظم طلبة وطالبات الكليات منهم ومنهن سنتين في دراسة المقرر التي تستغرق أربع سنوات وبذلك أصبحت الحاجة ماسة الى أمكنة كافية وأدوات كافية في المعامل .

فما هي الاجراءات التي تتخذ الآن لمواجهة هذا الضغط الناشئ على الأخص عن قلة أبنية المدارس ، ومن الواجب العمل على تقليله بعد سنوات قليلة ؟ لقد وضع برنامج واسع النطاق للبناء وسارت اجراءاته الى درجة اعداد الأموال والمهمات اللازمة لتنفيذه . ولنذكر في هذا الصدد ، مثلاً ، ان وزارة التجارة الأمريكية صرحت بأن أكثر من ٣١٥٫٠٠٠٫٠٠٠ دولار قد صرفت على المعاهد العلمية العامة والخاصة في الأشهر الستة الأولى من سنة ١٩٤٨ مقابل ١٨٠٫٠٠٠٫٠٠٠ دولار صرفت في سنة ١٩٤٧ و ٨٨٫٠٠٠٫٠٠٠ دولار صرفت في سنة ١٩٤٠ وتقدر الدوائر العلمية الأمريكية أن أعمال البناء المنفذة في صرف ٢٫٠٠٠٫٠٠٠ دولار يصرف الجانب الأكبر منها وقدره ١٫٠٠٠٫٠٠٠ و ٧٫٤٠٠ دولار على المدارس الابتدائية والثانوية .

* * *

ومما هو جدير بالذكر أن كثيراً من المدارس الابتدائية والثانوية لجأت الى طريقة الدراسة على فترتين يومياً لكي يلتحق التلاميذ بمدارسهم الابتدائية في الصباح ويلتحقوا بالمدارس الأخرى بعد الظهر . أما الكليات والجامعات فقد استمرت في تنفيذ برامج الدراسة المسائية . وفي عدة ولايات توجد المدارس في أماكن مناسبة للانتقال بأنفسها الى أماكن حد ممكن في توزيع التلاميذ ريثما يتم تنفيذ البرنامج الجديد لبناء المدارس الذي ينتظر أن يؤدي الى زيادة ٢٠٠٫٠٠٠ غرفة على الغرف الموجودة حالياً في جميع مدارس البلاد وعددها حوالي مليون غرفة .

ازدياد الطيران المدني في اميركا

أذاعت مصلحة الطيران المدني الأمريكية استمرار ازدياد عدد الطائرات والمطارات المخصصة للطيران المدني في الولايات المتحدة ففي أول أكتوبر عام ١٩٤٨ كان عدد الطائرات المدنية في أمريكا ٩٧٫٠٢٥ طائرة بزيادة قدرها ٣٫٢٨٦ طائرة على عددها في نفس التاريخ من العام الماضي . وفي نفس الفترة ازداد عدد المطارات المدنية في البلاد بواقع ٢٤٠ مطاراً ليبلغ مجموع المطارات ٥٫٩٢١ مطاراً .