الخبز والعلم

للسر وليم كروكس رئيس مجمع ترقية العلوم البريطاني

(تابع ما قبلهُ)

يقال انهُ اذا درت البلدان التي تصدر منها الحنطة ان الولايات المتحدة الاميركية لم تعد تصدر ما يُطلَب منها وسئمت تلك البلدان زراعتها وبذلت جهدها لتقوم بحاجة غيرها . لكن ذلك ليس بالامر السهل لان نفقات زرع الحنطة تختلف باختلاف البلدان فما يقتضي مئة شلن في البلاد الانكليزية مثلاً يكفيهِ ٦٧ شلناً في الولايات المتحدة الاميركية و ٦٦ شلناً في بلاد الهند و ٥٤ شلناً في روسيا على حسب رخص الاجرة وخصب الارض وسهولة النقل وقلة الضرائب واعفاء الصادر من الرسوم ولذلك لا تقوم بلاد مقام أُخرى

واذا قلَّت الحنطة وزادت الحاجة اليها على ما تقدَّم اضطرَّ الناس ان يلجأُوا الى علم الكيمياء فيفرج كربهم ويزيل شدَّتهم . فانهُ يُعلَم الآن ان كل نوع من المزروعات يفتقر الى سماد خاص ليزيد به خصبهُ فبعضها يفتقر الى النيتروجين وبعضها الى البوتاسا وبعضها الى الفصفور . والحنطة تفتقر الى النيتروجين بنوع خاص ويجب ان يكون مركَّباً في شكل النشادر او الحامض النيتريك . وما بقي من العناصر التي تحتاج الحنطة اليها موجود في الارض بكثرة اما النيتروجين فمصدرهُ الهواء ولا يوجد بالتراب الاَّ في احوال خصوصية نادرة

والمصادر التي يستخلص منها النيتروجين الآن عديدة . فمنها الفحم الحجري فان النشادر يتولد حين استخراج غاز الضوء منهُ ويباع في شكل كبريتات الامونيا ولكنَّ كميتهُ قليلة محدودة فلا يستخرج من معامل الغاز في اوربا كلها سوى ٤٠٠٠٠٠ طن في السنة وهي لا تحسب شيئاً مذكوراً في جنب ما تفتقر الارض اليهِ لزرع الحنطة . وكان ارباب الزراعة يعتمدون على الغوانو وهو زرق طيور البحر المتجمع في بعض الجزائر الاَّ انهُ كاد ينفد الآن فلا يمكن الاعتماد عليهِ ايضاً

وقد املُّوا خيراً لما اكتشف هلريجل وولفارث ان في جذور القطاني (كالفول والعدس) عقداً فيها كثير من الميكروبات التي تأخذ النيتروجين من الهواء وتقدمهُ غذاءً للنبات واشار البعض بان تزرع الارض نفلاً (اوبرسيماً) ويحرث فيها فيضاف اليها نيتروجين يكفي الحنطة اذا زرعت فيها بعدئذٍ. ولكن لا دليل على ان من ذلك ربحاً مالياً كافياً . وقد اعتاد الناس ان يزرعوا الفول (او البرسيم) توطئة لزرع الحنطة قبل ان اكتشف العلم فائدة ذلك بالفي سنة ولكن اذا تكرَّر زرعهُ في

ارض اصابها ما يسمّى برض النفن او البرسيم فلا تعود صالحة للزرع

والنيتروجين مصدر آخر وهو محلولات الكنف التي تصبّ في البحر الآن فان في ما يصبّ منها من البلاد الانكليزية سنويًّا من النيتروجين ما يساوي ١٦ مليونًا من الجنيهات . وهذا المال الوافر يضيع سدًى كل سنة . وقد نظر الشهير ليبغ الكيماوي الى ذلك منذ خمسين سنة فقال "لا شيء يدعو الى خراب انكلترا مثل قلة محصولات الارض فيها فان نتيجتها قلّة الطعام ويستحيل ان يعتدي احد على نواميس الكون ويقدر في ما عنده من الخيرات الاّ ويجد معبّة ذلك. وستعلم انكلترا بعد وقت غير بعيد ان كل غناها وذهبها وحديدها وفحمها لا تكفي لابتياع جزء من الف من مواد الغذاء التي بقيت مئات من الاعوام تطرحها في البحر من غير حساب"

فاذا دام الناس يطرحون في البحر المواد النيتروجية التي اخذوها من البر فقد نيتروجين الارض سريعًا ولم تعد الحنطة تثمر فيها فان النبات لا يخلق شيئًا ولكنه يغتذي بما يجده في التراب فكل ما في الخبز من مواد الغذاء مأخوذ اصلاً من الارض فاذا لم نردّ اليها ما اخذناه منها من النيتروجين زال خصبها ولم تعد الحنطة تثمر فيها . واذا سمّدنا الارض الزراعية بنيترات الصودا او كبريتات الامونيا او العوائق فانما نحن مضيفون منها اليها وهذا عمل محدود المدّة لان مخازنها لا بدّ وان تفرغ يومًا ما فلا نعود قادرين على عمله . الاضافة. وخصب الارض الطبيعي لا يدوم الاّ زمنًا قصيرًا فان ما يغلّ منها اربعين بشالاً من الحنطة الجيدة اليوم لا يغلّ بعد بضعة سنوات الاّ سبعة ابشال من الحنطة الدميمة

وفي الهواء نيتروجين غير محدود الكمّية لكنه لا يدخل الارض ويثبت فيها الاّ قليلاً قليلاً جريًا على بعض النواميس الطبيعية البطيئة الفعل حتى ان ملح البارود الذي تبذره سفننا الحربية لم يتركب في الارض من نيتروجين الهواء الاّ بعد ان اشتغل في تركيبه ملايين لا تحصى من الميكروبات مدة قرون كثيرة

والمركّب النيتروجيني الوحيد الكثير الوجود في الارض هو نيترات الصودا المعروف بملح البارود شيلي دائمًا موجود في شمالي بلاد شيلي بين جبال الاندس والتلال الساحل وقد تركّب فيها مدة القرون الغابرة من اتحاد نيتروجين الهواء بالارض بواسطة ملايين لا تحصى من الميكروبات ويستخرج منه الآن نحو ٣٠٠٠٠٠٠ طن كل سنة

وتزرع الحنطة الآن في ١٦٣٠٠٠٠٠٠ فدان متوسط غلة الفدان منها ١٢٫٧ بشل فغلتها كلها ٢٠٧٠٠٠٠٠٠ وبعد ثلاثين سنة يحتاج اكثر الحنطة الى ٣٢٦٠٠٠٠٠٠ بشل ولا توجد ارض صالحة لزراعة الحنطة يستغل منها هذا المقدار ولكن اذا زاد خصب

الارض حتى صار متوسط غلة الفدان ٢٠ بشلاً بدلاً من ١٢٫٧ فالارض التي تزرع الحنطة فيها الآن تصير تكفي حاجة الناس بعد ثلاثين سنة . والانتقال من ١٢٫٧ الى ٢٠ بشلاً ليس بالامر العسير لانهُ اذا سمدت الارض ببترات الصودا زادت غلتها هذه الزيادة او اكثر

وقد امتحن السر جون لوز والسر هنري غلبرت فعل السماد بالارض فوجدا ان الفدان الذي متوسط غلتهِ مدة ١٣ سنة ١١٫٩ البشل اذا سمد بخمس مئة وستين ليبرة من نيترات الصودا كل سنة مدة ثلاث عشرة سنة اخرى يبلغ متوسط غلتهِ فيها ٣٦٫٤ البشل فتزيد غلتهُ ٢٤٫٥ البشل سنوياً اي ان كل ٨٦٫٢٢ من الليبرة من نيترات الصودا تزيد الغلة بشلاً من الحنطة فاذا اريد ان تزيد غلة الفدان ٣٫٧ البشل لزم لهُ ١٧٠ ليبرة وقد قلنا ان الارض التي تزرع حنطة الآن تبلغ ١٦٣٠٠٠٠٠٠ فدان يستغل منها في السنة ٢٠٧٠٠٠٠٠٠ فيلزم لها ١٢ مليون طن كل سنة لتصير غلتها ٣٢٦٠٠٠٠٠٠ بشل تسمد بها على درجات مختلفة حسب خصبها وقلتهِ فالفدان الذي غلتهُ اكثر من ١٢٫٧ البشل يضاف اليهِ اقل مما يضاف الى الفدان الذي غلتهُ اقل من ذلك . ويستعمل الآن نحو مليون طن وربع مليون من نيترات الصودا فلا بدَّ من ان يزاد هذا المقدار حتى يصير ١٢ مليوناً

ويصعب علينا ان نعرف تماماً مقدار ما في بلاد شيلي من نيترات الصودا ولكن الخبيرين في ذلك يقولون انهُ اذا استخرج منها كل سنة نحو مليون طن نفد كل ما فيها في نحو عشرين او ثلاثين سنة واما اذا استخرج منها ١٢ مليون طن في السنة لم تكفِ سوى سنتين او ثلاثاً

ويستخلص مما تقدَّم الامور الآتية وهي ان احتياج الناس الى الحنطة يزيد عاماً فعاماً وسيستغرق زرعها كل الاراضي الصالحة لهُ فتضطر ان تستعمل السماد النيتروجيني لتزيد بهِ غلة الفدان من ١٢٫٧ البشل كما هي الآن الى اكثر من ذلك وهذا يستغرق كل ما في الارض من مجتمعات نيترات الصودا المعروفة واذا نفدت هذه المجتمعات قلَّ الخبز وقلَّ اللحم ايضاً وزالت المادة التي يتوقف عليها عمل ملح البارود

ولكنَّ مع العسر يسراً فان النيتروجين من اكثر العناصر وجوداً على وجه البسيطة . فعلى كل ما ساحتهُ ميل مربَّع من سطح الارض نحو سبعة اطنان من غاز النيتروجين ولكنهُ بسيط غير مركب والحنطة تحتاج اليهِ مركَّباً لا بسيطاً ولم تكتشف حتى الآن طريقة لتركيبهِ قليلة النفقة حتى يكون المركَّب بها رخيصاً كالنيترات الطبيعي او ارخص . واكتشاف هذه الطريقة من اعظم المكتشفات المنتظرة لان عليها تتوقف حياة الجنس البشري الاقتصادي لا كالمكتشفات الاخرى التي تتوقف عليها راحتهُ . فان لم تكتشف هذه الطريقة ضعف هذا الجنس وتأخر

ولقدمت علم الشعوب التي لا تعتمد على الحنطة طعاماً لها

اما حل هذه المسألة فليس من المستحيلات وقد سبق الي وجدت اليه سبيلاً كما سترون في سنة ٨٩٢ . اثبتُّ في الجمعية الملكية ان غاز النيتروجين يقبل الاشتعال لكن اشتعالهُ لا يمتد في الهواء كله لان حرارة الهواء اوطأ من الحرارة اللازمة لهذا الاشتعال ولولا ذلك لاشتعل الهواء كلهُ وصار حامضاً نيتريكاً ولكن اذا مرَّ مجرًى كهربائي شديد بين قطبين اشتعل الهواء الذي بينهما ودام اشتعالهُ ما دام المجرى الكهربائي وتولَّد منهُ حامض نيتروس وحامض نيتريك

والتجربة الصغيرة التي جرَّبتُها حينئذٍ قد تؤدي الى صناعة كبيرة تُحِلُّ بها مسألة الخبز. وقد وجد لورد رلي انهُ يمكن ان يركب ٦٩,٤ غراماً من النيتروجين والاكسجين بما يساوي حصاناً واحداً من القوة الكهربائية . والطن من نيترات الصودا يحتاج تركيبهُ الى ١٤٠٠٠ وحدة من وحدة القوة الكهربائية المعتمد عليها في مجلس التجارة ببلاد الانكليز وهذه الوحدة تقتضي الآن " بني " (نحو اربعة ملات) فالطن من نيترات الصودا يقتضي ٣٦ جنيهاً هذا اذا كانت الكهربائية متولدة من الآلات البخارية ولكن هذا السبيل لتوليد الكهربائية كثير النفقة . والوحدة المشار اليها آنفاً تحصَّل من شلالٍ يباغز بجزءٍ من سبعة عشر جزءاً من البي فيصنع بها طن نيترات الصودا ولا يقتضي اكثر من خمسة جنيهات. هذا في التجارب التي اجريت حتى الآن ويمكن ان تقل النفقات عن ذلك كثيراً . ولكن هذا المبلغ وهو خمسة جنيهات للطن الواحد من نيترات الصودا رخيص في جانب نيترات شيلي فان ثمن الطن منها سبعة جنيهات ونصف والاختبار يدلنا على ان نفقات الشيء في الاعمال الكبيرة تكون اقل منها كثيراً في الاعمال الصغيرة

قلنا ان علَّة الحنطة مستقصر عن حاجة الناس وان العلاج الطبيعي لذلك ان تزاد زراعتها ولكن الارض المعدة لذلك محدودة ولا يمكن عملها فالعلاج الآن ان تسعد بسماد يزيد غلتها وهذا السماد هو نيترات الصودا ولكن نيترات الصودا محدود المقدار والموجود منهُ في الارض لا يكفي فلم يبقَ الاَّ ان يُعمل عملاً . والنيتروجين اللازم لهُ موجود في الهواء وكميتهُ لا تنفد لكثرتها ويمكن تركيبهُ بالكهربائية ولكن من اين تأتي بالكهربائية اللازمة لتركيب ٢٠٠٠٠٠٠ طن كل سنة من نيترات الصودا والجواب ان شلال نياغرا وحدهُ يكفي لذلك من غير ان ينقص شيئاً

وقد قيل ان الغد يهتم بنفسه . وها نحن البترت من الامور الممكنة القريبة وهو يمكن ان تبلغ غلة الفدان ثلاثين بشلاً ثم اذا زاد خلطوها كثيراً حتى لم تعد تلك الغلة تكفيهم فيسم

يهتمون بانفسهم ويكتشفون سبيلاً آخر ومن المرجح انهم لايعتمدون على الطعام المستخلص من الاقاليم المعتدلة بل على الطعام المستخلص من الاقاليم الحارّة حيث الحر والماء يكفيان موسمين او ثلاثة في السنة مع الخصب الشديد فقد حسب همبلت ان فدان الموز يخرج منهُ من الغذاء سنوياً قدر ١٣٣ فدان حنطة من ثمر الموز قبل ان ينضج وقبل ان يصير نشاؤهُ سكّراً فانهُ يطحن حينئذٍ ويصنع منهُ خبز من اجود انواع الخبز على ما قيل

وهذه الامور ستغير طرق التجارة وربما غيّرت احوال القارّات ايضاً فعليها ان تستثمر خيرات الطبيعة وقواها وتفتح اواسط افريقية وبرازيل للتجارة لكمل ما وقع من النقص في تجارة اودسا وشيكاغو

وهنا التفت الخطيب الى بعض المباحث العلمية الحديثة فقال " مرّ علينا الآن نصف ساعة مقيدين بالارض نبحث في ما لا يسرُّ البحث فيهِ مما يخشى وقوعهُ فهلمَّ نرتقِ الى مرتفعات العلم ونبحث في مسألة او اثنتين من المسائل الحديثة . ان البحث الذي اشتهر بهِ الاستاذ دوّر ودار العلم الملكية عن المواد وهي على درجة واطئة جداً من الحرارة قد تتوّج في هذا العام بالتغلُّب على امتناع جوهر الطبيعة . فقد كتب اليَّ الاستاذ دوّر في العاشر من شهر مايو الماضي يقول " لقد استتبَّ لي هذا الماء تسييل الهيدروجين والهاليوم " . والهيدروجين السائل يغلي عند الدرجة — ٢٣٨ س على درجة ضغط الهواء العادية وعند الدرجة — ٢٥٠ س في الفراغ . وهذه الدرجة اعلى من البرد المطلق ٢٣ درجة فقط وثقل الهيدروجين السائل جزءٌ من اربعة عشر جزءاً من ثقل الماء "

واشار الى اكتشاف الاستاذ رمسي لثلاثة عناصر جديدة وهي الكريتون والنيون والمتراغون واكتشاف الاستاذ ناسيني لعنصر الكورونيوم وقال انهُ يُنتظر ايضاً اكتشاف عنصرين آخرين وهما الاورورويوم والبوليوم لانهُ وجدت خطوط في طيف الشفق والدام تدلُّ على عنصرين غير معروفين

ثم التفت الى التلغراف الذي ترسل بهِ الاشارات من غير سلك ووصف درجات اكتشافهِ . والى انقسام اشعة النور بالمغنطيس واستخدام ذلك للتصوير بالالوان . والى ما تمَّ من المباحث في اشعة رنتجن وقياس سرعتها وتحقيق نوعها . والى الحالة الرابعة من احوال المادة وهي التي ارتأى وجودها منذ سنة ١٨٨١ مخالفهُ العلماء فيها حينئذٍ ثم وافقهُ جماعة منهم الآن . والى نور الاورانيوم والثوريوم وهما يشبهان اشعة رنتجن ويؤثران في الزنخ التصوير الشمسي . وكذلك نور البولونيوم الذي اكتشفهُ السير كوري وزوجتهُ . والى القوة الموجودة في دقائق

الاجسام وقال ان في دقائق الهواء التي في غرفة طولها ٣٣ قدماً وعرضها ١٨ قدماً وعلوها ١٢ قدماً من القوة الفعلية ما يدير آلة بقوة حصان اكثر من اثنتي عشرة ساعة وهذه القوة العظيمة تنتظر سحر العلم لتخضع للانسان

ثم تكلم عن بعض مباحثه الخاصة في الحل الطيفي واكتشاف العناصر الجديدة بهِ وستطرد الى مباحثه النفسية فانهُ من العلماء الذين يعتقدون ان نفوس الموتى تبقى حول الاحياء وستعرّب ذلك في الجزء التالي لقرائهِ

المعابد والمذابح والصلاة والصوم

وآراء الاولين فيها

مقتطفة من كتاب الفيلسوف هربرت سبنسر في اصول علم السيولوجيا بقلم نسيم افندي بربارى

«تابع ما قبلهُ»

لقدم معنا ان الضحايا البشرية كانت تقدم في المآتم طعاماً للموتى وخدمةً لارواحهم في العالم الجديد. والاول واضح من اعتقاد المتوحشين بمشابهة الحياة العتيدة للحياة الدنيا وذلك يستدعي تقديم الذبائح البشرية عند آكلي لحوم البشر. ذكر احد السيّاح عن اهالي جزائر ساموى انهم يزعمون ان الههم «ساما» تجسّد وكان يحب لحوم البشرية فكانوا يقدمونها لهُ كلما طلبها ولا يزال يحبها الى الآن. ويقول اهالي فيجي ان زعماءهم يذهبون بعد الموت الى الآلهة التي تحب لحوم البشرية ولذلك يدفنون معهم الاسرى. اي ان الانسان كان يتقرّب ويؤكل لحمهُ ثم صار يعطى للارواح ثم للآلهة. وبعد ان كان ذلك عادة بسيطة صار فريضة دينية. ويؤيد ذلك ما رواهُ السياح عن اهالي المكسيك وبعض قبائل اواسط اسيا وجزائر المحيط وغيرهم من الذين يقدمون الضحايا البشرية لآلهتهم دلالة على انهم كانوا يأكلونها اولاً ثم اعطوها آكلها وظلوا يضحونها لآلهتهم وما آلهتهم سوى ارواح زعمائهم الذين كانوا يتقربون لحوم اعدائهم وهم في قيد الحياة. وقس على ذلك تضحية الخدم على قبور مواليهم والنساء على قبور ازواجهنّ ارضاء لارواح الموتى فانها استحالت الى صورة دينية وكان لها شأن عظيم في الديانات الاولى

وقد رأينا في الكلام عن الموت والقيامة ان بعض الاقوام يقدمون الدم تقدمةً لمرتاهم وليس لهذه التقدمة معنى ظاهر الاّ عند مقابلتها بما يفعلهُ اكثر الامم البشرية. وبعض المتوحشين يأكلون لحوم اعدائهم نيةً قصد الانتقام منهم واذا نزل الوحي على اطبائهم هاموا على