العناصر النزرة في كيميا الاحياء

نظم الاب شارل نيرون اليسوعي

لا يشك احد اليوم في ان معرفة تركيب الاحيا. الكيماوي غدت ضرورية لكل من يريد ان يتفهم وظائف الاحيا. كيف تؤدي عملها . اذ لا سبيل بدونها الى معرفة الفسيولوجيا والپاثولوجيا ، اي الى علمي الوظائف والامراض .

اول ما ترتب على الباحث في هذا «التاريخ الطبيعي» كان ان يجري نوعاً من التحليل او من التشريح الكيماوي مماثلاً لعلم التشريح العام الذي يؤلف توطئة للاطلاع على تركيب الجسم الانساني اطلاعاً تاماً . ولقد قام السلف بهذه المحاولة ، وما العناصر الاربعة المأثورة التي جهدت الفلسفة القديمة في توزيعها بالقسط على الجواهر الارضية تعليلاً لمختلف خواصها ، الا هذه المحاولة الاولى ، لكنها كانت جد متعثرة .

اما في ايامنا فلقد انتقل العلما. الى البحث في الذرات والاجرام البسيطة — وليس فيها من بسيط الا الاسم — ووضعوا بها لائحة شاملة او تكاد . فما عساها تكون هذه الاجرام التي يتركب منها نسيج اعضائنا حتماً ؟ ان الجواب على هذا السؤال اصبح الآن واضحاً وضوحاً لا بأس به بفضل ما بُذل من عمل كؤود دقيق ، جعلنا نعلم ان ٢٩ عنصراً من اصل ال ٩٢ التي يتركب منها عالمنا ، هي موجودة دوماً وحتماً في كل كائن حي .

لقد استطاع اول علما. الكيميا الجديرين بهذا اللقب ان يتحققوا منذ اواخر القرن الـ ١٨ من وجود اربعة عناصر في الكائن الحي وجوداً لازماً هي الكربون والهيدروجين والاكسيجين والازوت . وتؤلف هذه ٪ ٩٣٫٦٣ من كتلة جسمنا ، ونصفها من الما. . ثم تيسر لهم ان يضيفوا اليها في غير كبير عنا. الكلسيوم والفسفور والكبريت فبلغ الحاصل ٪ ٩٩٫٢٣ . ثم طولوا اللائحة قليلاً حتى صارت تحوي ١١ عنصرا نعتوها بالعناصر الكبرى ، وبلغ مجموعها ٪ ٩٩٫٩٥ من مادتنا الحية .

اوليس في هـذا القدر الكفاية ؟ فما بالنا بعد ان تعرفنا الى معظم العناصر المتركب منها جسمنا ، تهتم لهذه الـ ٪ ٠٫٠٥ الباقية ، وما بالنا لا نهملها على ضآلتها من جرد ميزانيتنا الكيماوية ؟

ذلك ان هذا الباقي المزدرى يشمل ١٨ عنصراً ، منها الحديد الذي يصل الى ٣ ½ غرام في جسم الانسان المكتمل . ويجمعون على انه لا غنى للجسم عنه كساعد على تركيب الهيموجلوبين التي يستحيل علينا بدونها ان نلتقط من الهواء الاكسيجين الضروري لخلايانا والضروري لمركبات اخرى اقل كمية منها ، لكنها بحاجة اليه حاجة لا تستعاض .

فاذا سلمنا بضرورة الحديد فانا نعود ونتساءل ما فائدة الـ ١٧ عنصراً الاخرى من هذا العفار من الذرات الذي يتقاسمه هذا الباقي الضئيل ؟

ان كيميا الاحياء لولا هذا الباقي الضئيل من العناصر النزرة لما كانت استطاعت ان تخطو خطوتها الحاسمة الى الامام . فانها علمتنا ان هذه الصغائر النزرة « المضطئلات الكيماوية » كما دعيت بصواب ، لا يستطيع جهازنا العضوي ان يؤدي عمله بانتظام الا بها . فمعظم الاجرام الداخل في تركيبها الكربون والازوت التي يتألف منها جسمنا ، فانها لن تكون بدونها كتلة حية ، بل تظل كتلة جامدة آسنة صائرة الى الفساد . فالاجرام الحية في حاجة الى عناصر قد لا تتجاوز بضعة اجزاء من الف جزء من المليغرام ، لكنها حاجة لا مندوحة عنها . فاذا انفقدت هذه الصغائر النزرة نتج من جراء ذلك في النبات والحيوان امراض معاومة قد تعرف ارباب الزراعة وتربية الحيوان على عدد كبير منها ، كما سنمثل ادناه على البعض منها .

بديهي ان يتساءل المرء كيف استطاع العلماء ، ازاء هذه « الآثار » من المادة الفارقة في مادة تزيد عنها زيادة متناهية ، لا ان يتثبتوا من وجودها وجوداً مستديماً فحسب ، بل ان يثبتوا ضرورة وجودها ؟

اجل ، قد يتبادر عفواً الى الذهن ان هذه الآثار الموجودة في جسمنا هي موجودة في كل ما يحيق بنا ، واننا لا نستطيع ان نتفادى ان تعلق بنا كما يعلق بنا العفار فنتنشقها ونبتلع منها . فكان لزاماً على العلماء بادئ ذي بدء ان يدحضوا هذا الاعتراض ويحددوا الفارق بين العناصر المحيية حقاً وبين العناصر

العالقة به عرضاً من جراء ملامستنا المحتومة لمحيطنا الخارجي . ولا يتسع المجال هنا لوصف الطرق الفنية التي ساعدت على القيام بهذا العمل الحي .

اما الدور الخفي الذي تلعبه هذه الصفائح النزرة في صميم خلايانا فليس من اليسير ان نحدده دائماً بالتدقيق . لكننا نعلم ان الزنك مفعولاً في عملية المبادلات الغازية التي تدفع الغاز الكربونيك المتحصل باستمرار فينا الى الرئات حتى نتخلص منه بالطرد الى الخارج . كما اننا نعلم ان النحاس وان لم يكن من مقومات الهيموجلوبين ، فانه ضروري لحصول تكوينها . وهذان العنصران يأتيان في المرتبة التالية بعد الحديد في سلسلة العناصر النزرة .

لا يمكننا ان نعدد جميع الحالات المعترف للعناصر النزرة فيها باثر ، مما يؤول بنا الى استعراض قصة كيمياء الاحياء باسرها . فلنجتزئ بذكر انموذجين على سبيل التمثيل ، هما البوريوم والكوبالت .

ان زراعة الشوندر وهي عماد صناعة السكر الضخمة ، قد تتعرض للتلف والانهيار كلما خلت التربة من عنصر البوريوم فتصاب بداء سمي «مرض القلب» للشوندر . ولم ينجع في هذا الداء دواء الا عندما اضيف هذا العنصر الى التربة بشكل حامض البوريك الفريد المفعول ، فادى ذلك الى الحفاظ على هذه الزراعة الواسعة الرقعة في كثير من البلدان .

اما الكوبالت فقصته اشد غرابة . لقد كاد يكون عديم الفائدة في الصناعات ولم يسترع امره الاهتمام به الا يوم اكتشفوا انه هو المسؤول – سلباً بالانفقاد – عن داء عضال متفش في القطعان في استراليا ونيوزيلندا وفلوريدا . فاخذوا يعالجون الداء بمزج العلف بتراب مستجلب من مناطق خلو من الداء . وثبت اذ ذاك ان سبب الداء ناتج عن نقص عنصر من مقومات التربة . ثم اظهر التحليل ان تربة المناطق الموبوءة كانت خلواً من الكوبالت الذي كانت سائر المناطق السليمة تحوي كميات طفيفة منه . وفي الواقع لقد كانت املاح الكوبالت وحدها دون سائر المعادن الاخرى كالحديد والمنجنيز ذات فائدة علاجية .

لكن الكوبالت فاز بنصر صريح يوم فرز العلماء من الكبد تلك البلورات البهية الحمراء البالغة الجمال والتي يستعملها الطب في ايامنا ويدعوها الفيتامين

ب١٢ ، ضد فقر الدم المستفحل والموصوف لذلك بالخبيث . تحوي هذه البلورات ٪ ٤ من الكوبالت . وربما بدت هـذه النسبة عالية . لكن هذه الـ ٪ ٤ تدخل في مجموع الكبد الذي لا يحلي طن كامل منه الا بضعة مليغرامات ، فضلًا عن ان الكمية التي تفيد الشفاء لا تتعدى بضعة اجزاء من الف جزء من المليغرام الواحد . وهي فاعلية تفوق اشد اشباه القلويات فاعلية كالاكونيتين مثلًا .

في الماضي كان العلاج المأثور لفقر الدم يقوم على تناول الكبد النيء وكان على المريض ان يأتي على كمية كبيرة منه ؛ اما اليوم وقد كشفنا عن سر مفعوله او قُل عن احد اسرار مفعوله ، فبان لنا انه احد الصغائر الكيماوية التائه في كتلة الكبد الواسعة ، ان جاز لنا هذا التعبير .

فاذا كان لدراسة كيميا الاحياء من مغزى فما احقها بتطبيق مغزى المثل القديم عليها : كثيرًا ما يحتاج الكبير الى الصغير .

من يحسه التوسع في هذا الموضوع توسعًا علميًا اشمل ، فليقرأ الكتاب الذي ظهر عند فلاماريون في مجموعة الفلسفة العلمية : العناصر الكيماوية وعالم الاحياء ، لمؤلفه السيد جاڤيليه ، ص ٢٦٦ .