الميكروب

تولده وعلة الاختمار

انقسم العلماء نظريًا بناء على اكتشافات « شوان » السابق بيانها في علة الاختمار الى ثلاثة اقسام . اولهم القائلون ان الاختمار عارض يطرأ على بعض الجوامد في احوال مخصوصة لا يتحولا ينوقف حصوله على الخلايا او الميكروب التي لا يكون لها فعل او مدخل في الاختمار اذا وجدت في شيء من تلك المواد بل تصادف احيانًا فيها لانها تتكون منها بنوع عارضي طاريء بلا علة ولا والد . وسمي اهل هذا المذهب (اصحاب التولد الذاتي او الطرآتي)

والقسم الثاني وهم القائلون ان الاختمار فعل حيوي قائم بالخلايا وملازم لحياتها واغتذائها وهي تنمو وتتكاثر وتتخلد طبيعيًا بالتناسل وهؤلاء هم (الحيويون).

والقسم الثالث هم الذين ينسبون الاختمار الى فعل كيماوي . وكان الرأي الاول مرجحًا ومقبولاً عند الجميع لما لم يكن قائمًا على اساس وقاعدة علمية وليس في تعليلاته النظرية ما يشفي غليل المتنقد المتوغل ويقنع النبيه المتبصر كأن يقوم الحين بعد الآخر من يخطيء القائلين به ويحاول اكتشاف سبب حقيقي وتعليل تركن اليه العقول ويقبله الحدس السليم . وكان كثيرون قد وقعوا على الحدس وقروا وجود سبب خفي عن الابصار يكون علة الاختمار والامراض ولكنهم كانوا قاصرين عن اثباته ببرهان تسند قضاياه على الادراك حسيًا ومنطقيًا .

ففي سنة ١٧٧٦ حاول (سبالنزاني) الايطالي اثبات وجود الخلايا وبيان تولدها وفعلها في الاختمار مستندًا على التجارب فاخذ بعض السوائل الاختمارية ووضعها في اكواب من الزجاج احكم سدها ثم غلاها في الماء قاصدًا اتلاف ما فيها من الخلايا او الميكروب ومنع دخول الهواء اليها بعد الغليان فنجحت تجربته تلك . لان بعض الاكواب دامت معقمة لم يفسد ما فيها ولم يتخمر . وذاع خبرها فبنيت عليها كيفية حفظ بعض المأكولات من الفساد بوضعها في علب تغطى ويحكم سدها ليتمنع دخول الهواء اليها .

ان نجاح هذا المسعى وان لم يكن غير كاف لاقناع الكافة فقد كفاه فضلاً ادخاله الشك على المذهب القديم وفتحه بابًا للدخول علميًا وعمليًا في الموضوع .

وبعد ذلك قام كثيرون وتفرغوا للبحث والتوغل في المسألة وخصوا انفسهم لها وبذلوا النفس والنفيس في استقصاء الحقيقة فتركوا المنافسات النظرية والحدسية واقتصروا على التجربة والعمل واذ كانت سوق العلوم وتنشر رائجة ناجحة لم يتركوا واسطة املوا منها بعض النجاح

لاي علم او فن نسبت ولم يستعينوا بها في البحث عن الحقيقة . وافضل الوسائط والآلات لم خدمةً هو كما سبق القول المجهر الذي كان وقتئذٍ قد أُتقنت صناعته واستكملت فتوصلوا به الى رؤية أدق الميكروب عيناً وعياناً .

ولما كان مجرد وجود الاجرام الحية في مادة مختمرة او متعفنة لا يكفي للتصديق بانها المسبب الوحيد لذلك اقتضى ان يتبين ايضاً بالتجربة بان ظواهر الاختمار لا يمكن حصولها في مادة ما جردت من تلك الاجرام وحجبت عنها . وعليه فانهم كانوا يصنعون المواد التي يقصدون التجربة عليها في زجاجات فيغلونها في الماء لكي تموت بالحرارة الاجرام الحية من السائل والزجاجة وذلك اما بسد الزجاجات اثناء الغليان او بتعرية الهواء الداخل اليها من الاجرام الحية .

قلت فيما سبق ان هذا الامتحان كان سبق اليه وجرب منذ سنين عديدة . فكان العالم مثلاً قد اختبر بانه يقي من الفساد جميع المواد التي كان يغليها ثم يغمرها في الزيت الذي يحجرها عن الهواء او انه كان ينقي ويصفي الهواء من اجرامه بالحوامض قبل ان يمس تلك المواد المغلية .

وفي سنة ١٨٣٧ اعاد شوان المومأ اليه تلك التجارب عينها وكان زيادة على ذلك اذا اهلك الاجرام الموجودة في الهواء بامرار ه في انبوب حام قبل وصوله الى المواد المعروفة التجربة لم تفسد .

ان تنقية الهواء من الاجرام الحية سواء كانت بوسائط كيماوية او بحرارة النار لم تغير تركيبه الطبيعي . على ان المخالفين للرأي الحيوي تشبثوا بها محتجين بان الهواء بتلك الوسائط يطرأ عليه تبدلات جوهرية فلا يعود صالحاً للحياة . فردّاً لهذا الاعتراض عاود شريدر وفوندش سنة ١٨٥٤ تلك التجارب ولكنهما جعلا ذلك في زجاجات ذوات عنق او انبوب طويل منحنٍ على زاوية قائمة . والغرض من ذلك هو تسريح البخار والهواء الخارج من الزجاجة عند الغليان وبعد تصفية الداخل اليها بقطعة قطن منتوف نقي توضع في فوهة الانبوب فصحت التجربة والخم المعترضون . ولكن حاول بوشه سنة ١٨٥٨ ايضاً اثبات حدوث الاختمار من دون هواء ومن بعد تعقيم المواد المجرب عليها . فاخذ زجاجة ملأها ماء فوضعها على النار تغلي ريثما تهلك الجراثيم منها ويطرد الهواء ثم اخذ الزجاجة وسدّ فمها سدّاً محكماً فكبه في اناء مملوء زئبقاً . فبعد ان برد الماء في الزجاجة ادخل اليها من تحت الزئبق كمية من الاكسجين وبضعة غرامات من حشيش يابس معقم بالبخار فما لبث الماء ان فسد والزجاجة في الزئبق لم يدخلها الهواء فاستنتج المعلم المومأ اليه بان هذه قد حصلت من ذاتها ولم تأت لا من المواد التي كانت قد عقمت ولا من الهواء الذي لم يدخل الزجاجة . فردّ عليه باستور بان جراثيم الخلايا التي ظهرت بماء الزجاجة انما وصلت اليه بواسطة الزئبق الذي لم يعقم قبل التجربة وكان في انائه معرضاً للهواء المحتوي عليه الجراثيم المنثورة في الهباء

ثم اخذ باستور بالاتفاق مع شفرويل في اعادة جميع التجارب التي تثبت رأي الحيويين . وذلك باسلوب جلي بسيط تراه العيون وتدركه العقول فصنعا زجاجة ذات عنق كالانبوب طولها نحو متر واحد او اكثر منحنية على زاوية قائمة عند اصلها وذات تعرجات كثيرة اشبه بالية الزاحفة تنتهي فوهتها منحنية نحو الارض . والغرض من ذلك ان الهواء الداخل الى الزجاجة تبروره في الانبوب يترك في تعرجاته جميع ما يحمله من اقذاء حتى يتنقى اذا وصل الى داخل الزجاجة واختلط بالسائل . فيكون بهذه الواسطة غنياً عن جميع الوسائل التي اتخذها المجربون من قبل لتنقية الهواء فكانت هذه حقيقة التجربة الاخيرة لانها اكدت جميع ما قبلها وقطعت قول كل معترض . وناهيك بان باستور لم يكن يكتفي بتجاربه العديدة على ملاحظة زجاجة واحدة بل انهُ كان كل مرَّة يعدُّ عدة من الزجاجات كلها على صفات وشروط واحدة لا اختلاف بينها البتة . فكان يعقم الزجاجات وما فيها ويتركها في مكان خاص تصلح درجة حرارته لحدوث الاختمار فلم يظهر ذلك في شيء منها . فكان يكسر انبوب زجاجة من اصله ليثبت بان الهواء اذا دخل زجاجة من تلك الزجاجات من دون ان يتنقى بالانبوب يفسد السائل فلم يلبث ان يختمر ما فيها ولاثبات تنقية الهواء بمروره بالانبوب تاركاً هباءه والجراثيم الحية في تعرجاته كان يحني زجاجة نحو انبوبها ليمرّ السائل فيه حتى يصل الى حدٍ ما منه فيعود يرجعه اليها . فكان السائل يختلط ببعض الجراثيم المتساقطة في الانبوب فيختمر لا محالة . واذا ادخل جزءاً يسيراً من مادة خميرية في زجاجة كان يختمر ما فيها . وقصارى القول فان الزجاجات المعقمة كانت تبقى كذلك ابداً ما لم يدخل اليها عمداً للاختبار بعض جراثيم الاختمار . فاشتهرت تلك التجارب وعرفت قواعدها وشروطها في العالمين حتى صارت دستور العمل لحفظ المأكولات والمشروبات ووقايتها من الفساد وسميت باسم واضعها ومكتشفها باستور . وعند ما كثر المجربون واختلفت مآربهم ودرجة معلوماتهم في فن الميكروب تهاون بعضهم في الدقة واستكمال الشروط التي لا بدَّ منها للنجاح حبطت بعض تجاربهم فاعتمدوا على القواعد الموضوعة وغالطوها وادعوا بانهم اتخذوا جميع الوسائط المقررة فلم يتمكنوا من منع الفساد والاختمار ولما كان ذلك نتيجة خطأ هو قلة دقتهم وقصر باعهم فاعتراضاتهم لم تزعزع القواعد التي تقرر حكمها ابداً .

جراثيم الميكروب وصفاته

لم يقتصر باستور من تحصين اكتشافاته واستكمال الفوائد والشروط للاحتراز فيها من الفشل . من ذلك انه عند ما اطلع بان بعض الميكروب لم تهلكه حرارة الماء التي تغلي والقدر مكذوفة بل كان يبقى بعضه حيّ من بعد الغليان اما على الزجاجات او فيها فيفسده

اخذ يسخنها والزجاجات الى درجة ١١٠° — ١٢٥° من الحرارة في القدر المعروفة باسم مخترعها بابن .

ويعرف « شريادر » ايضاً ذلك فصار اما ان يسخن المواد الآلية بالقدر المذكورة او يتركها تغلي على العادة القديمة بضع ساعات . ولا يخفى ان من الميكروب الذي لم تتنه حرارة الماء الغالي هي جراثيمه او صئبانه . واكتشف باستور سنة ١٨٦٥ جراثيم او بيضات ونسيجها صئبانًا لكل من انواع الميكروب تخلفها هي فيتكوّن منها النسل .

واشهر من توغل في البحث عنها المعلم كوخ الالماني ونشر فيه كتاباً سنة ١٨٧٦ واظهر بان جميع الميكروب وهو في لبان نشوئه ونموه يهلكه الماء الغالي بل اقل حرارة من درجتها انما جراثيمها تحتمل بطرًا شديد الأُجاج واظهر ايضاً بان الحرارة الرطبة انجع منها يابسة لاهلاك تلك الجراثيم فجعل بعض انواعها في حمام جاف درجة حرارته ١٢٠° مدة اربع ساعات فلم تهلك ولكن تم ذلك بمدة ساعتين في حمام درجة حرارته ١٤٠° واما الحرارة الرطبة اعني في حمام فيه بخار الماء مئة درجة من الحرارة تكفي غالباً لاهلاكها تماماً بمدة قصيرة . ولاجل الحصول على الامنية التامة في ذلك علمنا كوخ بان نكرر عملية التسخين في حمام البخار المذكورة بضع دفعات بين بعضها عدة ساعات ريثما يبرد السائل . فالجراثيم التي لم تهلكها الحرارة تنتعش وتنمو حينئذٍ فقبل ان يدرك وقت تخليفها صئبانًا وضع السائل من جديد في حمام البخار فيهلك الميكروب الناشيء فيه . فاذا اعيد ذلك مرة اخرى او اكثر تحوّل الصئبان كلها الى خلايا ناضجة فتهلك ويحصل كذلك التعقيم التام .

دمشق

سليمان غزالة