صناعة حفظ الأغذية

(٢)

أسباب فساد الأغذية وتاريخ تلافيه — ان المواد الغذائية التى هى من أصل نباتى مثل الخضروات والفواكه قابلة للتلف بسرعة فلا تلبث وقتا طويلا حتى تتحول الى مواد غير صالحة لغذاء الانسان . ولو أدرك الأقدمون سر ذلك لما استمر خافيا مدة قرون عديدة حتى وقت العلامة (Pasteur) وتلاميذه الذين تناولوا البحث والتنقيب حتى وقفوا على هذا السر العظيم ووصلوا الى ايجاد الطرق الصحيحة لحفظ الأغذية من التلف ولا تختلف فنيا طريقة الحفظ فى المنازل عنها فى المصانع كثيرا ولكن لا يمكن الالمام التام بالطريقة الضامنة للحفظ الا اذا عرف لماذا تفسد هذه المواد الغذائية .

فساد الأغذية من أصل ميكروبى : اذا سلق خضر ما فى ماء وانتزع منه الخضر وبقى الماء أو عصرنا فاكهة وبقى العصير ومكث ذلك الماء أو العصير فى حرارة معتدلة بضع ساعات لا يلبث كلاهما أن يظهر فيهما جيش من الميكروبات تظهر اغارته جليا اذا اختبر بواسطة ميكروسكوب . وقد ثبت قديما أن الأقسام الصغيرة التى تظهر بكثرة فى السوائل العضوية تتناسل بكثرة وبسرعة عظيمة وبقيت هذه النظرية موضع البحث والجدل فى العصور القديمة والوسطى بدون الوصول الى السبب حتى أواسط القرن الثامن عشر اذ اهتم بالبحث فى هذا الموضوع بحثا علميا كاهن ايرلاندى يسمى نيدهام (Nidham) ولكى يثبت بأن هذه الأجسام العديدة تتوالد بسرعة وضع فى أوعية محكمة القفل نقيعا نباتيا وتركها فى رماد ساخن ظانا امكان قتل هذ الأجسام . الا أنه لاحظ بعد تبريدها عودتها الى الحياة وبسرعة فايد بقاء التناسل السريع وقد كانت هذه التجربة حديثة فى عصرها أخذ فى تنقيحها من أتى من الباحثين حتى جاء العلامة الايطالى (Spallanzani) فأعاد هذه

التجربة ولكن بدلا من وضع هذه الأوعية المحكمة القفل فى الرماد الساخن وضعها فى ماء مغلى لمدة ساعة ولاحظ بعد التبريد انعدام هذه الأجسام وقال لاوجود للتناسل السريع .

ظهور صناعة حفظ الأغذية : منذ زمن بعيد وجدت مصانع كثيرة متنوعة للحفظ أما حفظ المأكولات فى العلب المعدنية والزجاجات (البرطمانات) وغيرها كما نراه الآن فهو علم حديث العهد أدخل على هذه الصناعة تحسينات هامة واختراعات علمية فان فى العهد القديم كان المتبع فى حفظ الأغذية باجراء التجفيف أو التدخين أو التخليل والتمليح أو باضافة السكر وما زالت هذه الطرق متبعة للآن فى بعض البلاد الشرقية التى لم تصل اليها التحسينات والاختراعات الحديثة كسوريا ومصر والأناضول وغيرها حتى كانت حروب نابوليون داعية لاكتشاف الوسائل العملية للحفظ فى أوعية ذات أغطية محكمة القفل اذ أن الحكومة الفرنسية سنة ١٧٩٥ أعلنت استعدادها لدفع جائزة قدرها ١٢ ألف فرنك لمن يكتشف طريقة عملية لحفظ الأغذية المجلوبة للجيش والأسطول البحرى فنال هذه الجائزة صاحب محل حلوى بباريز يسمى نقولا آبيرت (Nicolas Appert) ولد سنة ١٧٥٠ فى بلد شارلون سير مارن (Charlon Sur Marne) وقد ابتدأ أبحاثه الأولى فى سنة ١٧٩٦ وسنة ١٨٠٤ وكانت أبحاثه هذه اجتهادية نظرية ثم طلبت منه حكومته اذاعة تلك التجارب للجمهور لينتفع بها نظير اعطائه مبلغ ١٢ الف فرنك أخرى ففعل وشيد أكبر مصنع فى بلدة ماسى (Massy) ووضع كتابا سنة ١٩١١ سماه (فن حفظ المأكولات) ومما قاله فى كتابه (أن المؤلف لا يقول للقارئ بأنه يمكنك بواسطة هذه الطريقة حفظ كذا أو كذا من الفاكهة أو الخضر ولكنه يقول لك انه بواسطتها يمكنك حفظ جميع ما تنتجه حديقتك سواء فى الربيع أو الصيف أو الشتاء وادخاره فى مخزنك و يمكنك بعد بضع سنين أن تجد هذا المحصول محفوظا سليما وصالحا للغذاء) وقال فى نقطة أخرى من كتابه (رب سائل يسأل ما هو الشيء المدهش الذى حفظ هذا الغذاء بدون فساد كل هذه المدة فلا أجيبه الا أنه هو النار هو الحرارة فانها هى المؤثر الذى

منع الفساد) وبعدها ابتدأ كثير من أصحاب المصانع ينشئون مصانعهم على أساس تلك التجارب التى أفادتهم فى صناعتهم والتى كانت لها أهمية عظمى ولذلك أطلقوا على (Appert) هذا لقب (والد صناعة الحفظ) لأنه كان له فضل النجاح الأول فى حفظ الأغذية وتقديرا لجهوده وحفظا لذكراه قد أقامت له الحكومة الفرنسية تمثالا سنة ١٨٤١ بعد مماته .

وقد كانت تجاربه منحصرة فيما يأتى :

(أولا) وضع المأكولات التى يريد حفظها فى أوعية .

(ثانيا) قفل هذه الأوعية بغطاء محكم لأن ضبط القفل يتوقف عليه ضمان الحفظ .

(ثالثا) وضع هذه الأوعية الملأى مأكولات فى دست ملآن بماء مغلى أومسخن بالنار (Bain Marie) لمدة تتناسب مع طبيعة النوع المراد حفظه .

(رابعا) اخراج هذه الأوعية من الدست بعد مضى هذه المدة .

ولقد وصل (Appert) الى تلك النتيجة السارة بدون أن يدرك العلة فى حدوثها علميا وترك اكتشاف هذه العلة لمن بعده من العلماء وكل ما أدركه حينئذ أن النار لها الأثر الفعال فى استئصال تعفن المادة النباتية أو الحيوانية .

مباحث العلامة : (Gay Lussac) ان لوساك كان أحد العلماء الكيمائيين فى فرنسا وأحد أعضاء اللجنة التى شكلت للبحث بتتميم مباحث (Appert) حيث طلبت منه حكومته الفرنسية أن يعلل طريقة (Appert) علميا فاستنتج أنه يجب أن تكون الأغذية المراد حفظها خالية من الأوكسجين لأن هذا هو السبب فى تعفن المواد . وفى سنة ١٨٣٩ عزز العلامة (Pastier) نظرية لوساك وبرهن على صحتها بأن ثقب فى غطاء احدى العلب المملوءة بالغذاء ثقبا يخرج منه الأوكسجين أثناء وضع العلبة فى الماء المغلى فاذا تم خروج جميع الهواء من العلبة بواسطة الحرارة قفل هذا الثقب بنقطة قصدير . وفى سنة ١٨٥٤ أجرى العلامتان دتش وسرودر (Dusch & Schroeder) تجربة أخرى وهى وضع مرقة اللحمة فى زجاجة (بالون) كروية لها عنق أمبوبى

مفتوح ثم غلى هذه المرقة ووضع قطعة من القطن كسدادة للوعاء فامتنع الفساد وبذلك كان لها الفضل الى هذا الحين على معامل البكتريولوجيا اذ أنها تستعمل هذه الطريقة للآن فى قفل زجاجات التربية .

مباحث العلامة : (Pasteur) رغما عن كل ما تقدم من الأبحاث العلمية فقد بقى سبب فساد الأغذية المحفوظة سرا خفيا تخبط فيه الباحثون حتى جاء العلامة باستير فاكتشف أن فى الهواء الجوى ميكروبات وهذا الهواء الجوى هو الميدان الصالح لها بانتشارها فيه وهذه الميكروبات هى سبب كل الفساد وعكف على دراسته ففى شهر يناير سنة ١٨٦٦ ابتدأ بالبحث عن هذه الأجسام الحية الدقيقة المنتشرة مع الغبار فى الهواء وبواسطة الميكروسكوب توصل الى القطع بوجودها وذلك بامتصاص الهواء الذى يجتاز أمبوبة بها قطعة من القطن فلاحظ أن قطعة القطن هذه علق بها غبار من الهواء يحمل ميكروبات فوضع هذه القطعة فى سائل مغذ للميكروبات ومعقم فلاحظ أن السائل فسد بسرعة ومن ثم عرف تماما أن الهواء الجوى يحمل ميكروبات وقطع بذلك جهيزة قول كل خطيب وهذا فتح له الطريق لايجاد علم جديد وهو علم البكتريولوجيا . واستنتج الآتى فيما يختص بتوالد هذه الجراثيم .

(أولا) ان الهواء ينقل الجراثيم معه الى المصنوع الذى يجب حمايته من ذلك الهواء .

(ثانيا) ان الهواء وسط صالح لتولد ونمو تلك الميكروبات الهوائية التى اذا لم يكن غليان المصنوع كافيا يبقى داخل العلبة كمية من الهواء تحمل بعض هذه الميكروبات وتكون سببا فى تلف ما بداخلها .

(ثالثا) ان الهواء عامل لتأكسد المادة الدهنية .

التعقيم : اكتشف باستير وساعده سبرلان (Chamberland) بعد عمل تجارب عديدة وأثبتا بها أنه يمكن حفظ أى مادة عضوية قابلة للفساد

وذلك بتسخينها فى وعاء مقفل جيد الدرجة ١١٠ سنتجراد على شرط أن لا يكون بينها و بين الهواء الجوى أى اتصال وسميا هذه العملية بعملية التعقيم واخترعا لذلك غلايات خاصة تسمى بالاوتوكلاف (Outoclaves) والتى فيهـا تعقم الأوعية المراد حفظ ما بها من الغذاء بواسطة البخار الساخن المتسلط على هذه الغلايات وهذا هو المستعمل الآن فى كل مصانع حفظ الأغذية .

فللعلامة (Pasteur) الفضل الخالد فى اكتشاف الأسباب المهمة على وجود هـذه الميكروبات الحية فى الهواء المسببة للتعفن وتلف المواد الغذائية المراد حفظها وقد انتفعت صناعة حفظ الأغذية من فضله هـذا بقسط ضئيل بالنسبة لمـا له من الفضل الواسع على الانسانية ؛

مصطفى رياض عثمان

مهندس زراعى خريج جامعة العلوم بتولوز (فرنسا)

خبير فى صناعة الصلصة وحفظ المنتجات الزراعية بقسم البساتين