كلية التربية للبنات /
قسم الاقتصاد المنزلي

المرحلة الرابعة
المادة/ تجارب غذائية

م . باهرة محمود جعفر

م/ الماء - Water

يعد الماء مذيبا عاما Universal Solvent وهو احد مكونات الغذاء الاساسية حيث انه يشكل نسبة عالية في الاغذية مختلفة كالخضراوات والفواكه والحليب بينما يحتوي البعض الاخر على نسبة اقل مثل اللحوم ومنها مايحتوي على نسبة قليلة جدا مثل الحبوب الجافة ومنتجاتها ، وهناك قسم اخر من الاغذية تكون نسبة الماء فيها ضئيلة للغاية مثل الزيت والاغذية المتبلورة النقية نقاوة تامة نسبيا كالسكر او ملح الطعام حيث تحتوي على رطوبة مدمصة على السطوح الخارجية لبلورات تلك المواد .

فضلا عن كون الماء احدى المواد الرئيسية في تحضير المحاليل الملحية والسكرية التي تضاف للاغذية اثناء عمليات التصنيع .

2-1-1 خواص الماء

يمكن تقسيم خواص الماء الى قسمين في ضوء التغيرات التي تحصل فيه :-

1-التغيرات الكيمياوية : كما في حالة كسر الأصرة بين ذرتي الهدروجين والاوكسجين .

2- التغيرات الفيزياوية : كما في بقاء جزيئة الماء على حالتها الطبيعية ، ولابد من الاشارة الى ان الحياة تعتمد بدرجة كبيرة على حدوث هذين النوعين من التغيرات . كما ان الماء من مواد الشائعة التي تؤخذ خواصها الفيزياوية على كونها حقيقة مسلم بها . حيث انه يعد سائلا مزيدا في خواصه اذا ما قورن ببقية السوائل . فالماء (H_2O) ذو وزن جزيئي (18)وينجمد في (صفرم) ويغلي في (100 م) . ويعود الفرق في الاختلاف الكبير بين درجتي انجماد الماء وغليانه وبقية المواد بشكل رئيس الى الاصرة الهيدروجينية الموجودة بين جزياته كذلك فأن كل من الحرارة النوعية ، والحرارة الكامنة للانصهار ودرجة التبخر بالنسبة للماء عالية ، ويعزى ذلك الى قوة تلك الاصرة التي تربط مابين جزيئات الماء التي تكون مرتبة بشكل غير منتظم ، وعلى الرغم من التسخين فأن جزءا مهما من الاواصر الهيدروجينية يبقى ثابتا ، وكلما ازدات درجة الحرارة فأن تلك الاواصر تقل ولكن الحالة السائلة للماء تبقى حتى في 100م ، وفي اثناء هذه الدرجة تتحطم الاواصر الهيدروجينية ويتحول الماء الى بخار ولكن درجة الحرارة لاتتغير.

1-1-3 انواع الماء

يمكن تقسيم الماء الموجود في الاغذية الى ثلاثة انواع :

1- الماء ذو الطبقة الاحادية Mono Layer Water
2- الماء الشعري Capillary Water
3- الماء المرتبط Bond water

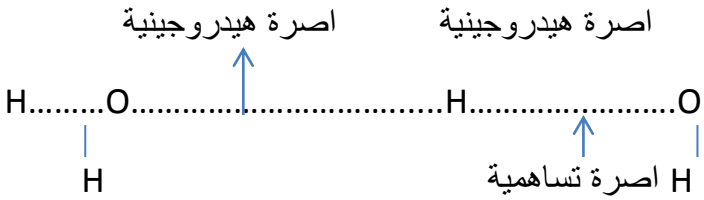
ولايعد الماء الرتبط مذيبا ولا ينجمد ويتوافر في المواد الصلبة . حيث يعرف الماء المرتبط بكونه (هو الماء الذي لا ينجمد في درجات حرارية لغاية 20 م تحت الصفر .او هو ءالماء الموجود في نظام ما ولايعد مذيبا) .

يشكل الماء المرتبط (10%) من الماء الموجود في انسجة الحيوانات ولايمكن تجميده مع العلم بأن كل من بروتينات بياض وصفار البيض واللحوم والاسماك ،تحتوي على(0,4) غم من الماء المرتبط لكل 1 غم من البروتين الجاف ، وهذا يعادل 11,4 % بالنسبة الى اللحوم من مجموع الماء الموجود فيه كما ان اغلب الخضراوات تحتوي على اقل من 6% من الماء الذي لاينجمد . ولايمكن التفريق بين الماء الحر والماء المرتبط في الاغذية اثناء استخلاصها بواسطة العصر او الطرد المركزي لكن هناك طريقة جديدة تعتمد على التارجح المغناطيسي النووي (NMR) Nuclear Magnetic Resonance لنواة الهيدروجين التي يمكن من خلالها التفريق بين الماء الحر والمرتبط.

ويحتاج الماء اثناء تحوله من الحالة السائلة الى الحالة الغازية الى كميات كبيرة من الحرارة وهذا مايطلق عليه بالحرارة الكامنة للتبخر .

4-1-1 تركيب الماء

يحتوي الماء على ذرة اوكسجين ترتبط مع ذرتي هيدروجين



وتكون الاصرة الهيدروجينية اضعف من الاصرة التساهمية

5-1-1 الحالة السائلة للماء

ان قابلية جزيئات الماء على تكوين الاصرة الهيدروجينية منحته الخواص الفريدة التي يتميز بها، حيث ان ارتباط عدة جزيئات من الماء مع بعضها عن طريق الاصرة الهيدروجينية هي المسؤولة عن خاصية السيولة في الماء اذا تتحد عدة جزيئات من الماء مع بعضها بشكل عنقودي محدد وتكون حركتها حرة .

6-1-1 الحالة البلورية للماء

يؤدي انخفاض درجات الحرارة الى قلة حركة جزيات الماء تدريجيا فضلا عن تقلص حجمه وعندما تصل درجة حرارة الماء الى 4م فأنه يبدأ بتكوين شكل محدد من الترابط الهيدروجيني .

يبدأ حجم الماء بالتمدد عندما تنخفض درجة الحرارة من 4 الى صفر م وتبدأ البلورات بالتكوين نتيجة حرارة لفقدان الحرارة من الماء وخلال تحول الماء الى بلورات ثلجية فان التمدد يصبح فجائيا حيث يتحول السائل الى حالة بلورية صلبة.

يطفو الثلج على السطح لانه اقل كثافة من الماء وعندما تتبلور جزيئات الماء من الحالة الغازية فأنه يكون مايسمى بزهرة اوندفة الثلج Snow Flakesوتكون ذات شكل مسدس الاضلاع . ان تويل الثلج الى بخار دون المرور بالحالة السائلة يطلق عليه ظاهرة التسامي (Sublimation) وتسبب هذه الظاهرة مايسمى بالاحتراق الانجمادي (Freezer Bum) خاصة في الاغذية المجمدة وذلك بسبب فقدان الرطوبة من سطح الاغذية المعرضة للهواء .