**جامعة تكريت - كلية التربية للبنات**

**قسم الاقتصاد المنزلي**

**محاضرات في الاجهزة المنزلية**

# الطباخ الالكتروي (طباخ المكرويف)

المرحلة الاولى

اعداد: م.م. ايمن علون نوري

Ayman.a.noori@tu.edu.iq

**الطباخ الالكتروي (طباخ المكروويف)**

لقد طرحت الطباخات الالكترونية بالحجم الحاسب للبيوت في الأسواق منذ سنة 1955 ، أن جميع طرق الطبخ السابقة تسلط الحرارة على السوح الخارجية المعرضة من الطعام ، اما في الطباخات الالكترونية ، فان الموجات القصيرة جدا تخترق الطعام, وتجعل جزيئات الطعام تشرع في حركة اهتزازية ، وهي عملية تولد حرارة بداخل الطعام تؤدي إلى نتائج الطبخ المطلوبة، وهذه العملية سريعة جدا عادة ، مرتان أو عشرة مرات أسرع من طرق الطهي الاعتيادية مع الأخذ بنظر الاعتبار أن سرعة الطهي تعتمد على كمية الطعام.

لم يصمم الفرن الالكتروني لطبخ كميات كبيرة, فقابليته في الطبخ تضاهي تلك التي لوحدة سطح كبيرة واحدة، وهي حقيقة يجب الانتباه اليها عند التخطيط لاستعمال الفرن ، فمثلا الاناء الكبير الذي يحتوى طعام ثمانية أو عشرة اشخاص يكلف كثيرا اذا طبخ في الفرن الالكتروني ، ومن الافضل طبخه في فرن اعتيادي.

يستعمل الفرن الالكتروني في طبخ معظم الاطعمة والتي عادة تطبخ في افران الطباخات الغازية والكهربائية ، وبضمنها الاطعمة التي تطبخ على وحدات السطح ايضا، كما يستعمل لاذابة ثلج الأطعمة المجمدة، ولتسخين الطعام المتبقي لوجبة تالية ، وينعش ويجدد منتجات الخبز غير الطازجة ولتسخين قنينة حليب الطفل ولصهر الزبدة والجكليت دون خطر الاحتراق.

ان الموجات القصيرة جدا هي نفسها مصادر للطاقة وليست حرارة، يمكنها أن تنعكس وتخترق وتمتص. المعادن تعكس الموجات، لذلك لا يمكن استعمال اواني الالمنيوم والفولاذ الصامد في الطبخ.

يستعمل الزجاج ، السيراميك، والورق ، واشكال عديدة من اللدائن في صنع أواني الطبخ الالكتروني، اذ هي تمرر الموجات القصيرة جدا. والاطعمة ذاتها تمتص الاشعاعات الموجية.

معظم الاطعمة يمكن طبخها بالطريقة الالكترونية ، لكن بعضها يطبخ احسن من الأخرى، وهنالك طرق في محاولة تحسين النتائج. فمثلا تغطية باطن القدر الزجاجي للكيك بالورق يسبب في نقش الكيك وتكبير حجمه ، اذ تمتص الرطوبة التي تخرج في عملية الخبز ، ومن جهة أخرى فالجدران الزجاجية للقدر الزجاجي تميل الى ترك سطح الكيك رطبا بحيث لا يصبح السطح عالي الارتفاع ، ويكون خبز الفطائرممتازا فوق صحون مثقبة تطبخ العديد من الأطعمة بانتظام، وبضمنها الخضر والفواكه وتعطي نتائج مرغوبة بدون استخدام ماء اضافي ، ولان الموجات القصيرة تخترق فقط من 6 إلى 7.5 سم فالأطعمة المراد شيها يجب أن تلف بشكل اسطوانة وتصبح طويلة بالنسبة لعرضها ، وعدم انتظام اختراق الموجات يمكن أن يحسن بتدوير اللحم مرة أو مرتين خلال عملية الشوي، تعطي القطع الصغيرة عادة نتائج مرضية اكثر مما تعطيه القطع الكبيرة، أن تجمع الدسم المنصهر من اللحم المشوي في أسفل القدر, قد يحجب الموجات القصيرة جدا من الوصول إلى أجزاء اللحم ويسبب شيا غير منتظم. وتتخذ الحيطة لازالة الدهن الذي يسيل ان امكن ذلك. في حالة طبخ طعام كثير في اناء واسع لا يؤدي نتيجة مرضية، واستخدام عدة صحون صغيرة بدل انا كبير واحد يوفر تسخينا منتظما وإنجازا أفضل ، ويصح هذا بصورة خاصة عندما يكون تردد الأشعة القصيرة المستعملة بحدود 2450 ميكا هرتز.

الأشعة قصيرة الموجة يمتصها الماء أكثر ما يمتصها الجليد ، لذا فاذابة الثلج من الأطعمة المجمدة يمكن أن تعجل بازالة الماء حين تكونه وبتحريك الطعام الذى خلص من الثلج إلى حافات الاناء. في الافران

التي تسلط عليها اشعة ترددها 2450 ميكا هرتز ، وجد أن الطعام يطهى بانتظام أكثر عندما يكون موجودا بشكل طبقة رقيقة مما لو كان بشكل رغيف سمكه بضعة سنتمترات(لوف) وأن لوف اللحم يجب نشره في اناء ضحل بدلا من وضعه في اناء عميق وضيق.

ان ترك فترات راحة أثناء عملية طبخ قطع كبيرة يكون نافعا جدا ، وهذا يصح بصورة خاصة في حالة عدم التمكن من تقليب الطعام وخلطه اثناء عملية الطبخ. فقد يخرج الطعام من الفرن ويوضع فوق الطاولة لفترة مدتها 10 أو 15 دقيقة أو أكثر ثم يعاد إلى الفرن ، ففي زمن الراحة يسمح للحرارة بالنفوذ إلى وسط الطعام وينتج طهيا منتظما ، تستعمل افران الاشعة قصيرة الموجة و كذلك لشوي شرائح اللحم والطيور كاملة، وتعقب عملية الشوى تدخين الناتج في وحدة اخرى منفصلة وتستغرق العملية بكاملها من 9 إلى 12 دقيقة مقارنة بـ 36 إلى 42 دقيقة التي تستغرقها العملية بالطرق الاعتيادية ، وقد ثمن مجموعة من الذواقين نتائج طبخ الموجات القصيرة فقالوا بأنها نفس جودة الاطعمة المطبوخة على فحم الخشب الصلب. أن تسخين الموجات القصيرة هي عملية اشعاعية ، اذ هي جزء من الطيف الكهرومغناطيسي، واختراق الموجات للطعام يعتمد على ترددها والتردد تعبير اصبح مألوفا لدينا لاستخدامه للتيار الكهربائي في البيت، الذي تردده 50 هرتز واحيانا 60 هرتز في بعض المناطق وبالمقابل فهنالك في السوق طباخات تعمل بموجات ترددها 915 ميگا هرتز و افران الكترونية أخرى تعمل يتردد 2450 ميكا هرتر هذه الموجات هي من نفس النوع المستعمل في البث التلفزيوني والراديو.

**أنبوب المكنترون**

المولد الذي ينتج الموجات هو انبوب المكنترون،والتعبير "الكتروني " يصاحب المنتجات التي تستخدم الانابيب المفرغة في عملها. المكنترون هو انبوب ايضا ، يستعمل بصورة خاصة لانتاج طاقة موجات قصيرة, توجه تلك الطاقة إلى داخل انبوب ، أو موجه الموجة ، ومنه الى اسلاك بث تقذفها إلى فجوة الفرن ، ويجب أن تصل درجة حرارة المكنترون الى حد معين قبل أن يتمكن من تقبل فولتية عالية تسلط عليه ، وللحصول على ذلك يتطلب من 3 الى 90 ثانية ويعتمد هذا على طراز الطباخ . في نهاية هذا الوقت يظهر ضوء على لوح الطباخ بجانب ضابط الزمن ليشير بأن الفرن جاهز للاستعمال. تسير الموجات القصيرة بخطوط مستقيمة وتوجه بشرط ان تضرب الطعام من جميع الجهات ، وللمساعدة في هذه العملية ، يبطن الفرن بالفولاذ الصامد ، أو بالفولاذ المغطى بالكروم أو بالالمنيوم لتعكس الموجات نحو الطعام من جميع الجهات.

ولتحسين توزيع الطاقة بانتظام في الفرن يستخدم رف دوار أو وسيلة خلط يشكل مروحة ، وقد الغي الرف الدوار في الطراز الحديث ، واستعيض عنه بخلاطة ذات ريشات في سقف الفرن توزع الموجات القصيرة - الاختراق الموجي يعتمد على التردد - فالتسخين بالتردد 2450 ميكا هرتر يكون سطحيا ، وبالتردد الواطي 915 ميكا هرتر يكون الاختراق أعمق ، كما يدعى احيانا باختراق - القلب .

لقد لوحظ بأن التردد 2450 ميكا هرتز يعطى انتظاما أكتر في توزيع الحرارة وهو يستعمل من قبل اكثر صناع الافران الالكترونية ، كما أن القدرة المفيدة التي تحصل عليها من أى أنبوب مكنترون تعتمد على الحمل ( الأطعمة الموجودة في الفرن). يتغير الحمل وفقا لمقدار وموضع الطعام في الفرن ، ووفقا لموقع المروحة بطيئة الدوران الموضوعة فيه والتي توزع طاقة الموجات القصيرة بطراز منتظم التغير لتوفير طهي

متساو للطعام، وتقريبا 90% من القدرة المجهزة للفرن يمتصها الطعام, كما اظهر ان التسخين اللازم يتناسب طرديا مع مقدار الحمل ، فمثلا قطعة بطاطا واحدة تحتاج الى اربع دقائق لكي تشوى ، لكن أربع قطع مشابهة لها تحتاج الى ثماني دقائق.

وللحفاظ على سد محكم تمسح حافات الباب باستمرار بقطعة قماش مبتلة بماء الصابون ثم تفرك وتجفف ، وإذا حدث أي تغير في عمل سدادات الباب يجب فحصها مباشرة من قبل منظمة الصيانة ، لا تشغلي فرنا فارقا بصورة مطلقة. ضعي صحنا من الماء بداخل الفرن بين فترات استخدامه.

**تحديدات**

بعض الاطعمة ، كالسوفلية ، لم تطبخ بنجاح كبير في الفرن الالكتروني وقد أجريت تجارب بحث على طرق الطبخ الالكترونية في مختبرات الاجهزة المنزلية باستخدام مادة هلامية اسطوانية الشكل. وأظهرت هذه التجارب عدم انتظام أكثر في طراز التسخين الداخلي للمادة الهلامية عند وضعها في الفرن الالكتروني مما لو سخنت في الفرن الكهربائي المألوف, واظهرت أطعمة أخرى عدم انتظام في استواء الطهي.

كذلك وجد بأن حجم الحمل وموضع اجزائه بداخل الفرن يؤثر على كل من زمن الطبخ ودرجة التسخين ، وقد استخدمت البطاطا كمسألة خاصة في المختبر فأكدت هذه النتائج, وعند شوى ثماني قطع منها في نفس الوقت كانت تحتاج التي تقليب وازاحة عن مواضعها ، ووضعها في نهاية الفرن جعلها تطبخ بانتظام أفضل مما لو وضعت في مواضع أخرى من الفرن.

استخدم في الأعمال التجريبية فرن الكتروني بتردد 915 ميگا هرتز في دراسة مقارنة لطبخ بعض الاطعمة بثلاث طرق ، فطبخت نفس الاطعمة الكترونيا فقط، وبخليط من تسخين كهربائي اعتيادي وموجات الكترونية ، وبالفرن الكهربائي المألوف ، اجريت الاختبارات الأولية لتحديد انتظام التسخين في الافران المختلفة على ماء في أكواب شرب الماء البلاستيكية كحمل ، أظهرت النتائج عدم انتظام التسخين في الفرن الالكتروني ، حتى في حالة وضع الاكواب فوق رف دوار كذلك لوحظ عدم انتظام مشابه عند تسخين الماء في الفرن الكهربائي الاعتيادي كما حصلت نتائج متشابهة في الفرن الالكتروني عند طبخ كيك في أكواب زجاجية موضوعة حول اناء كبير مملوء بالكيك ، اذ اختلف الطهي في نهاية فترة الخبز بالنسبة لمواضعها في الفرن. وظهر بأن الكيكة الكبيرة اعاقت الحرارة بحيث لم إلى الكيكات الصغيرة الموجودة في الاكواب الزجاجية بصورة متساوية. ومن المفيد أن نعرف بأن أطوال موجية معينة حددت العمل الطباخات الالكترونية، بحيث لا يتداخل استخدام هذه الأفران مع استقبال الراديو أو التلفزيون.

السلامة

في ربيع 1973 استطلعت ، منظمة فحص السلع الاستهلاكية في أمريكاء سلامة الافران التي تستخدم الموجات القصيرة - واحدى الصعوبات بدت من عدم امكانية التمييز بين طاقة الاشعاع التي تؤين والتي لا تسبب التأين, أن التعرض إلى تأيين الاشعة السينية، واسعة كاما، والاشعة الكونية ذو تأثير مدمر على الحجيرات والكروموسومات، والتأثيرات تميل للتكدس عند تكرار التعرض, ان طاقة الاشعاع التي تسبب

التأين ذات طول موجي أكبر، وتشمل موجات الراديو والموجات المايكروية وموجات الضوء تحت الاحمر والضوء المنظور وهي غير مضرة للنباتات والحيوانات ويضمها الانسان, والموجات المايكروية تقع بين موجات الراديو والضوء المنظور بالنسبة للطول الموجي.

تشتغل الاف الافران بالاشعة المايكروية دون تسجيل أي ضرر لاشخاص وقد صممت هذه الافران وفقا لمقاييس السلامة العامة التي طورت من قبل مكتب الصحة الاشعاعية ، وإدارة الطعام والدواء، وشعبة الصحة في أمريكا. ان هذه المقاييس الدقيقة والملزمة تبين بأن التعرض الى اشعاع مايكروية الفرن يجب أن لا يتعدى واحد من عشرة الاف من المستوى الذى قد يسبب ضررا وهذا يوفر امكانية كبيرة جدا للسلامة والتسرب من الفرن لا يمكن أن يزيد عن ملي واط على السنتمتر المربع الذي يبعد 5 سم عن الفرن في المصنع وليس أكثر من خمسة ملي واط أبعد من ذلك أبدا. بالاضافة لذلك ، هنالك اثنان واحيانا ثلاثة مفاتيح كهربائية متشابكة خاصة تمنع انفتاح الباب عندما يكون الفرن في حالة اشتغال وتقطع الطاقة اوتوماتيكيا عندما يفتح الباب. ان الاحكام الخاص في سد الباب يبقى الاشعاع ذا المستر العالي بداخل الفرن ان وجد بالصدقة.