محددات جودة الأغذية

Food Quality Attributes

الأستاذ الدكتور / محمد كمال السيد يوسف

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية

كلية الزراعة - جامعة أسيوط

مكتبة المعارف الحديثة

٢٣ ش تاج الرؤساء سابا باشا الإسكندرية

ت: ٥٤٤٥٥٥١ - ٥٨٢٦٩٠٢

obeikandl.com

obeikandl.com

المحتويات

		رقم الصفحة
2-1	مقدمـــة تاريخية	1
2-2	جودة الأغذية	3
2-3	محددات جودة الأغذية	7
2-3-1	دور مكونات الأغذية	7
2-3-2	تنظيم ضبط الجودة فى مصانع حفظ الأغذية	8
2-3-2-1	مراحل تحقيق ضبط الجودة	8
2-3-2-2	أساسيات ضبط الجودة	9
2-3-2-3	متطلبات تحقيق ضبط الجودة	12
2-3-3	دور مراقبة الأغذية فى تحديد جودة الأغذية	13
2-3-3-1	مراقبة جودة الإنتاج	13
2-3-3-2	دور مراقبة الأغذية	14
2-3-3-3	أساليب مراقبة الجودة	14
2-3-3-4	قسم المراقبة الغذائية بمصانع حفظ الأغذية	15
2-3-3-5	مثال تطبيقى لمراقبة الجودة	16
2-3-4	الدلائل الميكروبية	17
2-3-4-1	تحديد الجودة الصحية للأغذية	17
2-3-4-2	بدائل إستخدامها	20
2-3-5	نظـــام تحليـــل مخـــاطر نقـــاط المراقبـــة الحرجـــة (HACCP)	21
2-3-6	دور الأيزو فى تحديد درجة جودة الأغذية	22
(أ)	الأيزو 9001	23

obeikandl.com

		رقم الصفحة
	(ب) الأيزو A 8402	23
	(ج) الأيزو Q 9004	24
	(د) الأيزو 14001	25
4-2	الخواص العضوية الحسية والريولوجية المحددة لجودة الأغذية	26
1-4-2	اللـــون	26
2-4-2	اللزوجـــة	28
3-4-2	القـــوام	28
4-4-2	المـــذاق	29
5-4-2	النكهـــة	30
6-4-2	المظهر العـــام	31
7-4-2	سيولة ولزوجة ومرونة النظم الغروية	31
5-2	دور التقييس الغذائى كمعيار لتحديد درجة جودة الأغذية	33
1-5-2	مقدمـــة	33
2-5-2	مفهوم التقييس والمواصفات القياسية	34
3-5-2	تأثير مواصفات الجودة	35
6-2	دور الأغذية المهندسة وراثيا فى تحديد جودة الأغذية	36
7-2	الطرق الإحصائية المحددة لجودة الأغذية	37
8-2	المراجـــع	41

obeikandl.com

2- محددات جودة الأغذية
Food Quality Attributes

الأستاذ الدكتور / محمد كمال السيد يوسف

قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية - كلية الزراعة - جامعة أسيوط

2-1 مقدمة تاريخية:

لعل من الأفضل بادىء ذى بدء أن نعرف ما المقصود بمصطلح الجودة ؟ ونتتبع المراحل التاريخية لضبط الجودة فى مصانع حفظ الأغذية . فكلمة جودة يرجع أصلها اللغوى إلى (جاد) الشئ يجود (جوده) بفتح الجيم وضمها أى صار جيدا (خاطر، 1973) .

ولقد مرت عملية ضبط الجودة فى مصانع حفظ الأغذية بمراحل تاريخية نظرا لأن الحضارات القديمة اعتمدت على محاصيل الحبوب وطرق تحضيرها وإعدادها كأغذية جيدة مما أوجد فئات من الصناع المهرة كالطحان والخباز وصانعى الحلوى وكانوا يعتمدون بالدرجة الأولى على خبراتهم الذاتية والمكتسبة .وقد تغير هذا النمط تدريجيا وببطء عند بدء الثورة الصناعية فى إنجلترا .. ثم ظهر فى فرنسا فى بداية القرن التاسع عشر فى عام 1810 ابيرت Appert الذى وضع الأساس العلمى الأول لطريقة حفظ الأغذية فى الأوعية الزجاجية بالتعقيم والمحافظة على درجة جودتها (Appert ، 1810) ، ثم درس دونكن ، ديورانت Dounkin & Durand إمكانية تطبيق طريقة ابيرت على حفظ الأغذية المعلبة فى عبوات من علب الصفيح ثم تلى ذلك تطور أساليب حفظ الأغذية مثل استخدام طرق التبريد الميكانيكى وميكنة صناعة الخبز بالكامل للوفاء بإحتياجات الشعوب المتزايدة من الخبز الجيد ، وقد صاحب ذلك التطور الكبير الذى حدث فى علوم الكيمياء والأحياء الدقيقة بتخصصاتها المختلفة .

وحتى ذلك الوقت إعتمدت درجة جودة المنتجات الغذائية على المهارات المكتسبة ذاتيا بواسطة العمال والفنيين ، لكن ذلك ثبت فشله فى صناعة التعليب Canning حيث تلفت بعض المنتجات المعلبة التى كان يعتقد أنها عالية الجودة . (Bitting ، 1937) ومنذ هذا التاريخ بدأت الحاجة إلى تنظيم جودة المعلبات إلى أن توصلت مؤسسة Dounkin , Hall and Gamble فى عام 1940 إلى إستنباط طريقة متقنة لإختيار جودة العلب المنتجة ، وكان ذلك أول إختبار مبسط لضبط درجة الجودة فى تاريخ صناعة حفظ الأغذية بالتعليب تأسيسا على النتائج التى سبق أن

حصل عليها (1928 ، Ball) ثم نشر (يوسف ، 1979) نظام تنظيم ضبط الجودة فى صناعة حفظ الأغذية .

وفى نهاية القرن التاسع عشر أصبح التبريد الميكانيكى يستخدم على نطاق تجارى واسع لحفظ الأغذية ومنتجاتها . (1947 ، Tressler & Evers) ، (1936 ، Farrall) .

ومع ذلك فلم تبدأ عملية إنشاء مختبرات الجودة النوعية specific quality قبل عام 1920 فى كل من امريكا وانجلترا والمانيا الغربية وفى بقية دول أوروبا بهدف إرساء قواعد ضبط الجودة فى صناعة حفظ الأغذية ، وتلى ذلك استباط طرق مبسطة لضبط الجودة ، وبدأت تظهر أولى ثمار ذلك فى الفترة ماقبل الحرب العالمية الثانية بيد أن بعض المصانع الكبيرة كانت قد شرعت فى تطبيق نظم ضبط الجودة بدرجة متطورة قبل عام 1945 (يوسف ، 1979) .

وترتيبا على ماتقدم يمكن تقسيم المراحل التاريخية لضبط الجودة إلى مايلى :

أ- **المرحلة الأولى** : وهذه المرحلة إنتهت بانتهاء القرن التاسع عشر الميلادى ويطلق عليها مرحلة ضبط الصانع للجودة وقد كان سائدا فى ذلك الحين ممثلا فى الوحدات الإنتاجية الصغيرة .

ب- **المرحلة الثانية** : وقد بدأت هذه المرحلة مع بداية القرن العشرين الميلادى ويطلق عليها "مرحلة ضبط رئيس العمل للجودة" وقد صاحبت هذه المرحلة إنشاء الوحدات الإنتاجية الكبيرة .

جـ- **المرحلة الثالثة** : بدأت خلال فترة الحرب العالمية الأولى ويطلق عليها مرحلة "ضبط الفنيين للجودة" وقد صاحب هذه المرحلة زيادة حجم الوحدات الإنتاجية وتعقيد عملياتها مما إستلزم وجود كوادر فنية متخصصة فى ضبط الجودة .

د- **المرحلة الرابعة** : تعتبر هذه المرحلة إمتداداً للمرحلة الثالثة وبدأت بعد الحرب العالمية الثانية ويطلق عليها "مرحلة الضبط الاحصائى للجودة" . وتطورت هذه المرحلة بسرعة نتيجة للتطور الكبير فى طرق وأساليب التحليل الإحصائى، ونظرا لضخامة الإنتاج فإن الفحص بدأ بطريقة العينة بدلا من الفحص الكامل .

هـ- **المرحلة الخامسة** : تطورت عمليات ضبط الجودة فى هذه المرحلة ويطلق عليها "مرحلة الضبط الكلى" للجودة حيث يتم ضبط الجودة فى جميع مراحل التصنيع

وهذه المرحلة أكثر شمولا وهى السائدة حتى الآن فى مصانع حفظ الأغذية . (يوسف ، 1979) .

2-2 جودة الأغذية : Food quality

لعل من الصعب تعريف الجودة لأنها نسبية ومن النادر أن تكون مطلقة بمعنى أن الجودة قد تكون أعلى أو أقل من جودة قياسية سبق تحديدها إختياريا . وللجودة تعاريف عديدة لعل أهمها مايلى :

أ- الجودة هى مجموعة الصفات المميزة للمنتج أو الخدمة التى تشبع رغبة المستهلك أو الفرد الذى تؤدى له ، وبالتبعية فإن الجودة تتغير فى متطلباتها تبعا لتغير رغبة الفرد وظروفه البيئية والمعيشية (يوسف ، 1979) .

ب- الجودة هى مجموعة من الخواص يمكن بها تفريق المكونات الفردية للناتج ولها أهمية فى تحديد مدى قابلية هذا الناتج لدى المشترى ، وعلى ذلك ترجع الجودة إلى مجموعة من الخواص والصفات الذى تعزى إلى المكون الغذائى فى مجموعه على أن تكون كل صفة على إنفراد ذات جودة عالية ، وعادة تحدد جودة المادة الغذائية تبعا لإقل المكونات الفردية جودة ، فإذا كانت مثلا كل خواص وصفات المادة الغذائية فى حالة ممتازة وتحصل على تقدير "A" إلا أحد المكونات أو الصفات قد حصلت على تقدير ردئ "D" فإن المادة تكون فى حالة دون المستوى من الجودة ويطلق عليها مصطلح Sub-standard وعلى ذلك تعرف الجودة عادة بأنها درجة من الإمتياز a degree of excellence أى هى المواصفة أو مجموعة المواصفات التى يجب أن تقابل بالمادة (فودة ، 1969) .

جـ- الجودة هى مجموع totality الصفات المميزة للمنتج أو الخدمة أو النشاط والتى لها القدرة على إشباع الإحتياجات المطلوبة والتى قد تتغير مع الوقت فى كثير من الاحيان ، كما أن هذه الإحتياجات تترجم عادة فى صورة صفات ذات مواصفات محددة، ولا ينبغى أن يستخدم مصطلح الجودة كلفظ مفرد للتعبير عن درجة من الامتياز بمفهوم مقارن أو أن يستخدم فى مفهوم كمى quantitative sense لعمليات التقييم . (ANSI / ISO / ASQC A 8402, 1994) .

د- الجودة فى الإستخدام المألوف للمستهلكين تعنى أشياء مختلفة لأفراد مختلفين. ولذلك فإن هناك عدة إستخدامات لمصطلح الجودة مما يترتب عليه تضارب فى فهم هذا المصطلح فمثلاً يوجد إستخدامان لمصطلح الجودة : التطابق مع الاحتياجات conformance to requirements ، "درجة من الامتياز" ويقود المصطلح الأول

المستهلكين إلى الإعتقاد أن الجودة تتكلف أقل وقد يكون ذلك صحيحا فى بعض الأحوال، وعلى العكس فإن المصطلح الثانى درجة من الإمتياز يعنى أن الجودة تتكلف أكثر وقد يكون ذلك صحيحا فى بعض الأحوال . ومنعا لهذا التضارب فى الفهم لإستخدام مصطلح الجودة فإنه يستخدم مصطلح آخر وهو الدرجة grade لوصف درجة الإمتياز وهذا المصطلح يستخدم عند الحاجة لوصف مفهوم الإمتياز الصناعى technical excellence فالدرجة فى هذه الحالة أو الرتبة تشير إلى الإختلاف الواضح فى متطلبات الجودة (ANSI/ISO/ASQC A8402, 1994).

أ- الجودة النسبية Relative quality

حيث يتم ترتيب المنتجات أو الخدمات أو الانشطة على أساس نسبى فيما يتعلق بدرجة الامتياز أو المفهوم المقارن ولا ينبغى الخلط بينها وبين الدرجة grade

ب- مستوى الجودة : Quality level

والمقصود بمستوى الجودة فى المفهوم الكمى هو المستوى المسموح به لقبول العينة المأخوذة acceptance sampling ، مقياس الجودة quality measure المستخدم فى التقديرات المعملية الدقيقة (ANSI/ISO/ASQC A 8402, 1994) .

ومن الجدير بالذكر أن هناك تعريفا آخر للجودة وهو الملاءمة للإستخدام fitness for use أو الملاءمة للغرض أو الملاءمة للمستهلك عن طريق إشباع إحتياجاته .

جـ- ضبط الجودة : Quality control

هو مصطلح متلازم مع الجودة ويقصد به طريقة تحقيق المطلوب من الجودة، وطبقا للتعريف الذى وضعته الجمعية الأمريكية لضبط الجودة A. S. Q. C. فإن ضبط الجودة يعنى النظام الاجمالى للانشطة التى تهدف إلى توفير الجودة فى المنتجات والخدمات بما يفى بإحتياجات المستخدمين لها (يوسف ,1979) .

ومن جهة أخرى فإن ضبط ومراقبة الجودة هو المحافظة على هذه الجودة فى مستوى قبولها لدى المستهلك مع الحد من تكاليف الإنتاج بقدر الامكان (فودة ، 1969).

د- الضبط الكلى للجودة : Integrated quality control

ويشتمل الضبط الكلى للجودة على ضبط الجودة فى المراحل المختلفة المكونة لدورته الصناعية ، ومن ثم فإن الضبط الحقيقى للجودة لا يمكن إتمامه بواحد فقط من

أساليب الإختبار نظرا لأن كبر حجم مصانع حفظ الأغذية حاليا وتعقد وتباين مراحل الانتاج يجعل من ضبط الجودة عملا جديا وهاما من الوجهة الإدارية الصناعية .

هـ- توكيد الجودة : Quality assurance

يقصد بتوكيد الجودة فى مصانع حفظ الأغذية طبقا للتعريف الذى وضعته الجمعية الأمريكية لضبط الجودة النظام الذى يتضمن أنشطة تهدف إلى إعطاء التوكيد بأن الضبط الكلى للجودة يتم إنجازه فعلا بكفاءة .

ومن الضرورى توفر عنصر الإستقلال فى جميع الأعمال المتعلقة بتوكيد الجودة .

(ANSI / ISO / ASQC 9001 , 1994)
(ANSI / ISO / ASQC 9002 , 1994)

و- المنتج عالى الجودة High quality product

قد يكون هناك بعض الإلتباس فى تحديد معنى مصطلح المنتج عالى الجودة ، فمن وجهة نظر البائع فهو يعنى المنتج عالىَ الجودة غالى الثمن عادة كالكافيار ، بينما لا يعتبر السمك كذلك على الرغم من أنه لا يمكن لأحد إنكار أن السمك المطبوخ جيدا يشكل وجبة ممتازة من ناحية قيمتها التغذوية .

وترتيبا على ذلك فإن مصطلح الجودة يستخدم للتعبير عن محددات attributes الغذاء التى تجعله مقبولا من وجهة نظر الفرد الذى سيأكله ، وبالتالى فإن هذا المصطلح بمعناه الأكثر شمولا يتضمن العوامل الإيجابية positive factors مثل اللون ، النكهة ، القوام والقيمة التغذوية ، والعوامل السلبية negative factors مثل خلوه من الكائنات الحية الدقيقة الضارة والمواد غير المرغوبة سواء أضيفت إليه عمدا deliberately أو كانت عارضة adventitiously .

أما مصطلح الضبط control فإنه يقصد به كشف وضبط الغش التجارى لمنع تحويل مادة خام رديئة إلى ناتج نهائى جيد لأن القاعدة الأساسية فى حفظ الأغذية أن أفضل طرق الحفظ تؤدى فى أحسن الظروف إلى مجرد المحافظة بقدر الإمكان على الجودة الأصلية original quality للمواد الخام ، نظرا لأن طريقة الحفظ بصفة عامة لا تؤدى إلى تحسينها فى النهاية وإن كان لهذه القاعدة بعض الإستثناءات القليلة فعلى سبيل المثال فإن الراوند المعلب canned rhubarb يصبح لبه pulp عديم النكهة

والطعم insipid مالم يستخدم الراوند الناضج من النوع غير الصالح للطبخ المنزلى كمادة خام لتصنيعه (يوسف ، 1979) .

وبناء على ماتقدم وبغض النظر عن هذه الإستثناءات فإنه يتحتم علينا أن نفترض بصفة عامة أن ضبط عمليات التصنيع يؤدى إلى حفظ conserving درجة جودة المادة الخام بنسبة أكبر من تحسينها improving أما مصطلح ضبط الجودة quality control فيهدف فى النهاية إلى الوصول إلى مواصفات محددة دقيقة لدرجة جودة الأغنية المنتجة بما يتلاءم مع الهدف الذى أنتجت من أجله والسعر المحدد لها (يوسف، 1979) .

ز- خطة الجودة : Quality plane

المقصود بخطة الجودة الوثيقة document التى تتضمن تطبيقات الجودة النوعية ومصادر وتتابع الأنشطة المرتبطة بمنتج أو مشروع أو نظام تعاقدى contract للرجوع إليها عند الحاجة، وقد تتنوع خطة الجودة تبعا لمجالها ولذلك فإنه من الأفضل تحديد نوعية خطة الجودة مثل خطة توكيد الجودة quality assurance plan، خطة إدارة الجودة Quality management plan .
(ANSI / ASQC Q 9004-1 , 1994)

حـ- نظام الجودة Quality system

يقصد بنظام الجودة التركيب التنظيمى والخطوات التصنيعية والعمليات والمصادر المطلوبة لتطبيق إدارة الجودة بحيث توفر النظام الأمثل للجودة بما يتمشى مع السياسات والأهداف المقترحة وبحيث أن يكون النظام المتبع سهل الفهم ويلبى رغبات المستهلك وتوقعاته .(ANSI / ASQC Q9004-1 ,1994) .

ط- تحسين الجودة : Quality improvement

عند تطبيق نظام الجودة فى مصنع من مصانع حفظ الأغنية على سبيل المثال فإن إدارة المصنع يجب أن تتأكد تماما من أن هذا النظام لابد وأن يحقق ويوفر التحسين المستمر للجودة ، وبالتالى فإن تحسين الجودة يشير إلى العمليات التصنيعية فى المصنع التى تهدف إلى تحسين وزيادة كفاءة جميع الأنشطة والعمليات لتحقق مزايا مزدوجة لكل من المصنع وجمهوره من المستهلكين . (ANSI/ASQC Q 9004-1 ،1994)

2-3 محددات جودة الأغذية : Food quality attributes

من الجدير بالذكر أن الجودة من الأمور صعبة التحقيق وخاصة الجودة المنتظمة الموحدة بيد أنها ممكنة التحقيق لو اتبعت الأساليب العلمية الصحيحة فى جميع مراحل التصنيع بدءا من إستلام المادة الخام حتى الوصول إلى المنتج النهائى عالى الجودة والمطابق للمواصفات .

ولا ينبغى أن يغرب عن الذهن أن هناك عدة عوامل تحدد جودة الأغذية ومنتجاتها نذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر مايلى :

2-3-1 دور مكونات الأغذية فى تحديد درجة جودتها :

تلعب مكونات الأغذية دورا كبيرا وخطيرا فى تحديد درجة جودتها فمثلا الأغذية التى تتميز بإنخفاض محتواها من الرطوبة لا تفسد إلا إذا أسئ تداولها ولا تفقد جودتها بسرعة ويطلق عليها الأغذية الثابتة Stable or non-perishable foods ومن أمثلتها السكر وملح الطعام والحبوب والبقوليات الجافة وعلى العكس من ذلك فإن الأغذية التى تتميز بإرتفاع محتواها الرطوبى تكون سريعة التلف وتفقد جودتها بسرعة ويطلق عليها الأغذية سريعة القابلية للفساد أو الأغذية غير الثابتة Perishable foods وهذه الأغذية تحتفظ بدرجة جودتها وحالتها الطازجة لمدة قصيرة تتراوح بين عدة ساعات إلى عدة أيام ، ومن أمثلة هذه الأغذية اللحوم والأسماك والدواجن والألبان والبيض والفراولة والمشمش .

وتقع الأغذية متوسطة المحتوى الرطوبى وهى التى تستمر فترة طويلة دون أن يطرأ عليها الفساد إذا أحسن تداولها وتخزينها بين الأغذية الثابتة (التى تحتفظ بدرجة جودتها وحالتها لمدة طويلة تتراوح بين عدة شهور إلى عدة سنوات) والأغذية سريعة القابلية للفساد ، وهذه الأغذية تحتفظ بدرجة جودتها وحالتها لمدة متوسطة تتراوح بين عدة أسابيع إلى عدة شهور ويطلق عليها الأغذية متوسطة القابلية للفساد Semi-perishable foods ومن امثلتها درنات البطاطس والبطاطا والبندق والجوز واللوز .

obeikandl.com

2-3-2 تنظيم ضبط الجودة فى مصانع حفظ الأغذية :

2-3-2-1 مراحل تحقيق ضبط الجودة :

تتم عملية تحقيق ضبط الجودة على أربع مراحل كما يلى :

أ- وضع المعايير المنظمة لتحقيق الجودة :

وتشمل إعداد دراسة خاصة بتكاليف تحقيق الجودة وتقدير جودة التصميم quality of design وتقدير جودة الأداء quality of performance وجودة المعولية للمنتج وتوفير الأمان .

ب- تقدير جودة التطابق : Quality of conformance

حيث تتم مطابقة المنتج النهائى بالمتطلبات الواجب توافرها فيه .

جـ- إتخاذ قرارات القبول acceptance أو الرفض rejection

فى حالة إكتشاف حالات تطابق أو عدم تطابق المنتج للمواصفات القياسية الخاصة به لتقرير مبدأ القبول التام full acceptance أو الرفض أو نية القبول مستقبلا target acceptance والقبول بإنحرافات بسيطة with minor deviation

د- التخطيط لتطوير وتحسين درجة الجودة :

ينبغى أن تبذل الجهود والتجارب والدراسات المتكاملة لإدخال التحسينات على درجة جودة المنتج بإستمرار .

وتتم مراحل تحقيق الجودة بنفس الترتيب المبين عاليه فى جميع برامج ضبط الجودة وتأكيد الجودة ولكن بدرجة متباينة (يوسف ، 1979) .

وترجع الصعوبة فى تقدير الجودة أنها من المفاهيم المعقدة التى لا يستطيع تقديرها إلا الخبراء الأخصائيون . ويجب أن تبنى الجودة فى السلعة منذ اللحظة التى يخطط فيها تصميم المنتج إلى اللحظة التى يخرج فيها المنتج النهائى من المصنع بل إلى اللحظة التى يتسلمها المستهلك لضمان إستمرار ثقته فيها عن طريق توفير مستوى مناسب من الجودة وضمان إنتظام وثبات هذا المستوى لأن المستهلك لن يقبل على شراء أى منتج مهما كانت درجة جودته عالية إلا إذا ثبت له أن هذه الجودة غير متذبذبة من آن لآخر .

ولعل من أهم العوامل التى تؤدى إلى تحقيق ذلك هو إتباع الأساليب الحديثة للتوحيد القياسى بعملياته الثلاثة : التبسيط simplification والتوحيد unification والتوصيف أو التحديد specification مما يعنى بدوره مراعاة الدقة التامة فى إختيار أنسب الخامات وأصلح العمليات التصنيعية وأمثل الظروف التى تؤدى إلى انتاج مواد

غذائية ذات درجة جودة ثابتة stable quality والتأكد من ذلك بإتباع طرق الإختبار الحديثة .

هذا إلى أن تحديد مواصفات قياسية خاصة لمواد التعليب والتعبئة والنقل والشحن يضمن إحتفاظ المنتجات الغذائية بخواصها العضوية الحسية organoleptic characteristics ودرجة جودتها منذ خروجها من المصنع حتى تداولها ووصولها إلى يد المستهلك. (يوسف ، 1979) .

وبناء على ماتقدم لا يمكن إنتاج منتجات غذائية ذات جودة ثابتة ومرتفعة بدون تطبيق نظام تأكيد الجودة ، وبدون تطبيق الأساليب الحديثة للضبط المتكامل للجودة ، ولا بد من أن يصاحب ذلك إجراء الدراسات والتجارب والتحاليل والإختبارات والقياس طبقا لأحدث الطرق القياسية للتحليل والاختبار .

2-3-2-2 اساسيات ضبط الجودة :

تشمل أساسيات ضبط الجودة على سبيل التبسيط ثلاثة عناصر رئيسية هى :

1- ضبط المواد الخام
2- ضبط عمليات التصنيع
3- مراقبة جودة الناتج النهائى .

ومن المعروف أنه بمجرد أن يدخل المنتج الغذائى فى عملية التصنيع فإنه يمكن تغيير درجة جودته تغييرا طفيفا ، ومن ثم فإن فحص وإختبار المنتج النهائى يسمح فقط بقبول المواد التى تصل إلى الحدود المسموح بها فى المواصفات القياسية لهذا المنتج ورفض المواد التى تفشل فى تحقيق هذه المتطلبات والحدود (يوسف ، 1979) .

وترتيبا على ذلك فإنه فى صناعة حفظ الأغذية يمكن أن تنقسم المصنفات القياسية standard classifications على النحو التالى :

أ- مواصفات المواد الخام :

مما لا شك فيه أن التوصيف والتحديد الدقيق للمواد الخام الداخلة فى عملية التصنيع ومطابقتها للخواص المطلوب توافرها فيها يؤدى بدوره إلى إختيار أنسب هذه المواد للعمليات التصنيعية مما يترتب عليه زيادة كفاءة هذه العمليات وزيادة الأربحة الإقتصادية .

ب- مواصفات عمليات التصنيع :

وهى التى تشمل تحديد القواعد الواجب إتباعها فى العمليات التصنيعية بما يكفل تبسيط وتنظيم الطرق والعمليات الإنتاجية وتقليل عدد مرات وقف الإنتاج مما يعمل بدوره على إطالة فترات تشغيل الالآت وزيادة إنتاجيتها وتحسين درجة جودة المنتجات .

جـ- مواصفات ضبط الجودة :

إن تحديد خواص المنتجات النهائية اللازمة لإستخدامها يجعل فى الإمكان إنتاج مواد غذائية مطابقة للخواص المطلوبة بأعلى درجة من الجودة وبأكثر الطرق إقتصادا وفى أقل وقت ممكن دون إهدار أى جهد أو أى وقت أو طاقة زائدة فى الحصول على خواص غير مرغوب فيها .

وتحدد مواصفات ضبط الجودة المستويات المختلفة من الدقة وحسن الأداء وتوفير الخواص العضوية الحسية المثلى للمنتج الغذائى التى يتطلبها المستهلك فى المنتجات الغذائية التى يقبل عليها (يوسف ، 1992) .

د- الطرق القياسية :

وتتناول طرق أخذ العينات من المواد الخام والمواد المصنعة وطرق الفحص والإختبار والتحليل والتقييم الوصفى والكمى ، كما تشمل أيضا طرق القياس والمعايرة لضمان مطابقة المنتجات الغذائية للإشتراطات والمواصفات المطلوبة ، وترجع أهمية الطرق القياسية إلى كونها عاملا أساسيا فى تحديد وتعيين وتقييم درجة جودة المنتجات الغذائية سواء من الناحية الفيزيائية أو الكيميائية أو الميكروبيولوجية أو العضوية الحسية أو الريولوجية .

وقياسا على ذلك فإن مواصفات مصانع حفظ الأغذية وهى المواصفات التى تضعها هذه المصانع للإسترشاد بها فى عمليات الحصول على الخامات والانتاج ، والتصنيع والتداول ، وهى غالبا ماتختص بكل مايتعلق بالإجراءات الخاصة بالتصميم وتخطيط الإنتاج ومتابعة الرقابة عليه وهى بالتبعية تعتبر القاعدة العريضة التى تنبثق منها المواصفات القومية national standards وتقوم الأقسام الفنية المتخصصة بالمصانع بوضع هذه المواصفات عن طريق تشكيل لجان فنية تضم ممثلين عن المنتجين والمستهلكين ورجال الصناعة والعلماء المتخصصين (يوسف ، 1979) ، (يوسف ، 1992) .

وتتميز مواصفات مصانع حفظ الأغذية بأنها تتناول تفصيلات قد لا يكون لها مجال فى المواصفات القومية ، وبناء على ذلك فإن المواصفات القياسية لمصانع حفظ الأغذية تحدد معايير الجودة والدقة اللازمة للمنتجات الغذائية لكى تحقق وتفى برغبات المستهلك ويراعى فيها أن ينص على الحد الأدنى لخصائص الجودة التى يلزم توافرها فى المنتج الغذائى لكى يؤدى الغرض من انتاجه تحت ظروف الإستخدام العادى وحتى يتسنى تداوله وتسويقه فى الأسواق بسعر مناسب ، لكنه فى الوقت نفسه تنص مواصفات مصانع حفظ الأغذية على مستويات أخرى متباينة فى درجة جوتها بحيث يتوفر فى الأسواق منتجات غذائية عالية الجودة بأسعار أعلى للوفاء بمتطلبات وأذواق بعض الفئات الخاصة من المستهلكين .

ومن جهة أخرى فإن التحديد الدقيق فى هذه المواصفات يضمن الدقة فى إختيار الخواص المناسبة . وأكثر المواد الخام ملاءمة للتصنيع مع تنظيم الإنتاج وخلق الظروف المواتية لإلتقاء المنتجين والمستهلكين وتفاهمهم بلغة فنية واحدة مما يقلل من إحتمالات نشوء المنازعات .

وكل هذا يشكل ضمانا كبيرا لتصنيع منتجات غذائية ذات درجة جودة عالية والمحافظة على قيمتها التغذوية , فضلا عن حماية المستهلكين من التسمم الغذائى والأمراض المعدية والأمراض الطفيلية التى تنتقل عن طريق الأغذية والمياه لكنه لا ينبغى أن يغرب عن الذهن أنه من الصعب تحديد درجة الجودة لأنها نسبية ومن النادر أن تكون مطلقة بمعنى أن الجودة ربما تكون أعلى أو أقل من جودة قياسية سبق تحديدها إختياريا (يوسف ، 1979) .

ولذلك لا يعنى ضبط الجودة فى صناعة الأغذية توفير المنتج الأفضل بالمعنى المطلق وإنما يعنى الأفضل وفقا لبعض شروط ومتطلبات محددة للمستهلك نظرا لأنه لا يمكن فصل ضبط جودة المنتج عن تكلفته .

ولهذا السبب أصبح ضبط الجودة فى الصناعات الغذائية يمثل وظيفة إدارية تجمع بين التنظيم والتخطيط والرقابة على التنفيذ تحت ظروف محددة لتحقيق أهداف معينة ومما إستلزم بدوره إنشاء قسم ضبط الجودة quality control department فى الهيكل التنظيمى لمصانع حفظ الأغذية .

ويهدف قسم ضبط الجودة فى المصانع إلى التأكد من مطابقة المنتجات الغذائية للخواص المتطلبة منها عن طريق إستخدام طرق إختبار قياسية تم وضعها وإقرارها

بعد دراسات وتجارب مختبرية مستفيضة مما يؤدى فى النهاية إلى إنتاج المواد الغذائية بمستوى الجودة المنشود عن طريق إحكام ضبط جودة الإنتاج .

وليس من المحتم أن تكون جميع العمليات الفنية التى يقوم بها قسم ضبط الجودة من النوع التحليلى فقط بل هناك إستشارات فنية كثيرة للمصنع أو المصانع المناظرة (Herschdoerfer ، 1968) .

ومن الأمور التى ينبغى التأكيد عليها أن ضبط الجودة ليس مسئولية قسم ضبط الجودة بمفرده ولكنه يعتبر مسئولية كل الأقسام الإنتاجية بمصانع حفظ الأغذية ولهذا فإن من أساسيات نظام ضبط الجودة هو تحديد مدى مشاركة كل قسم فيها فى برامج ضبط الجودة ، حيث يمكن القول أن قسم ضبط الجودة يهتم بتبنى وتحسين ومراقبة وتنسيق وتطوير مجهودات ونتائج ضبط الجودة ، أما باقى الأقسام فينحصر إهتمامها بالدرجة الأولى فى الضبط الفعلى للجودة .

هذا بالإضافة إلى أن تنظيم وتطبيق برنامج ضبط جودة الإنتاج فى مصانع حفظ الأغذية لا يستلزم أبدا عبئا إداريا أو مهارات فائقة غير عادية بل هو فى الواقع فلسفة يجب أن يتبعها كل العاملين فى المؤسسة الإنتاجية بغية الوصول إلى مستويات الجودة المنشودة (يوسف ، 1979) .

2-3-2-3 متطلبات تحقيق ضبط الجودة :

تعتبر من أهم مسئوليات قسم ضبط الجودة إعداد بيان مفصل عن المتطلبات التى يمكن توفرها لإمكان ضبط الجودة والذى لا بد وأن يشتمل على الآتى :

أ- توفر ومعايرة وصيانة الالآت اللازمة للتصنيع والضبط والإختبار مع ضرورة الإحتفاظ بسجلات دقيقة عن حالة كل جهاز.

ب- توفير الخامات العالية الجودة وتقييم ومراقبة درجة جودتها قبل التصنيع مع ضرورة الإحتفاظ بسجلات دقيقة عن جودتها .

جـ- توفير برنامج جيد لضبط جودة الانتاج مزود بمعلومات تفصيلية عن الطرق المثلى لمراقبة درجة الجودة فى كل المراحل التصنيعية .

د- إعداد سجلات شاملة لضبط الجودة تشتمل على كل البيانات الخاصة بالمصنع منذ دخول المواد الخام حتى خروج المنتج النهائى .

هـ- تخصيص وحدة لتطوير الإنتاج فى المصنع progress unit تهتم بإجراء وإدخال التغييرات الحديثة فى التصميم أو برامج التصنيع لرفع مستوى الجودة مع توفير كافة المعلومات المتطورة والمستحدثة لها وحفظها بسجلات خاصة .

و- وضع برنامج خاص لضبط جودة المواد غير المعيارية نظرا لأن لها طبيعة خاصة مختلفة عن المواد المعيارية .

ز- تقييم درجة القبول أو الرفض فمن المحتم أن يحدد وضع كل دفعة إنتاجية batch من حيث القرار الذى إتخذ بشأنها ويجب عزل المنتجات التى تقرر رفضها عن تلك التى تقرر قبولها .

حـ- وضع برنامج خاص لضبط جودة عمليات الحفظ والتعبئة والشحن يضمن توفير الأساليب السليمة لها بما يكفل سلامة تداول وتسويق المنتج .

ط- وضع برنامج مستديم للضبط الوقائى للجودة بدلا من البرامج المؤقتة العلاجية لضبط الجودة التى تلجأ إليها مصانع حفظ الأغذية عند تدارك الخلل أو العيوب فى عمليات التصنيع .

ى- عمل دراسات تكاليف لتحقيق الحصول على المعايير الموضوعة لضبط الجودة فى المصنع .

ك- توعية وتدريب كافة العاملين على الأساليب الحديثة لضبط الجودة . (يوسف, 1979) .

2-3-3 دور المراقبة الغذائية فى تحديد جودة الأغذية

2-3-3-1 مراقبة جودة الإنتاج فى الصناعات الغذائية

Food quality control

ترجع أهمية مراقبة جودة الإنتاج فى التصنيع الغذائى إلى أن دورها لا يتوقف عند عملية إنتاج معينة أو إلى جانب آلة أو خلف عامل ما وإنما يشمل هؤلاء جميعا حيث يجب أن تبدأ مراقبة الجودة مع إستلام المواد الخام والتأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية الخاصة بها ثم تتبع مدى دقة الالآت والمعدات بوظائفها، ومدى كفاءة العملية التصنيعية وكيفية أداء العمال لأعمالهم ، ثم مدى مطابقة المنتج النهائى للمواصفات الخاصة به بحيث يكون ذا درجة جودة موحدة unified quality وبناء على ذلك فإنه يمكن أن نعرف مراقبة جودة الإنتاج بأنها الطريقة التى يتم خلالها وعن طريقها التحكم فى المنتج والمواد الخام التى يصنع منها قبل وأثناء وبعد عملية الإنتاج،

وإجراء الإختبارات اللازمة للتأكد من مدى مطابقة كل منها للمواصفات القياسية وفضلا عن التأكد من ضبط جودة الإنتاج وتأكيدها .

وبهذه الطريقة فإن مراقبة جودة الإنتاج فى الصناعات الغذائية تعتبر عاملا محددا هاما لتحديد درجة جودة المنتجات الغذائية (يوسف ، 1979) .

2-3-3-2 مراقب الأغذية Food controller

يمكن إيجاز عمل مراقب الأغذية فيما يلى :

- يتولى الرقابة على الانتاج سواء فى الوحدات أو أثناء مراحل التصنيع أو التجميع النهائى ، وكذلك إختبار المنتجات النهائية لمعرفة مدى مطابقتها للمواصفات المعتمدة والتأكد من صلاحيتها للغرض الذى صنعت من أجله ، فضلا عن قيامه بمعايرة أجهزة القياس المستخدمة فى رقابة الأغذية للتأكد من دقتها .

2-3-2-3 أساليب مراقبة الأغذية

يمكن إيجاز أساليب مراقبة الأغذية كعامل محدد لدرجة جودتها فيما يلى :

أ- طبقا لوسيلة الرقابة وتشمل الأقسام التالية :

أ-1 رقابة يدوية manual control

أ-2 رقابة بالنظر visual control

أ-3 رقابة بالإختبار test control

أ-4 رقابة آلية mechanical control

ب- طبقا للمكان الذى تتم فيه الرقابة وتشمل الأقسام التالية :

ب- 1 رقابة إستقبال receiving control

ب-2 رقابة جزئية batch control

ب-3 رقابة إنتاجية process control

ب-4 رقابة آلات apparatus control

ب-5 رقابة نهائية final control

جـ- طبقا لنوعية الرقابة وتشمل الأقسام التالية :

جـ-1 رقابة دورية patrol control

جـ-2 رقابة على العينة الأولى first specimen control

جـ- 3 رقابة بطريقة أخذ العينات sampling control

جـ- 4 رقابة كاملة 100 per cent control

obeikandl.com

2-3-3-4 قسم المراقبة الغذائية بمصانع حفظ الأغذية

المحافظة على الجودة يجب أن تكون هدفا رئيسيا لجميع العاملين فى مجال تداول وتصنيع الأغذية ، يختص قسم مراقبة الأغذية بمصانع حفظ الأغذية بأعمال التخطيط والإشراف الفنى على مراقبة هذه الجودة للحصول على درجة جودة مناسبة يقبلها المستهلك بأقل التكاليف الممكنة .

وترتيبا على ذلك يعتبر قسم المراقبة الغذائية بمثابة العمود الفقرى لتنظيم أعمال مصانع حفظ الأغذية وزيادة أربحيتها الإقتصادية .

ويقوم قسم المراقبة الغذائية بمراقبة جودة الإنتاج على النحو التالى لتوفير منتجات غذائية عالية الجودة ذات جودة موحدة :

أ- الرقابة على المواد الخام الواردة للمصنع لتقييمها وتقدير درجة جودتها وصلاحيتها.

ب- الرقابة على المواد الثانوية أو المكملة لعمليات التصنيع للتأكد من سلامتها .

جـ- تقييم مراحل التصنيع المختلفة .

د- تقييم كفاءة الانتاج وحساب معدلاته بالمصنع .

هـ- الرقابة على الناتج النهائى وتقييم درجة جودته .

و- إجراء إختبارات القبول والرفض والقياسات الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية والعضوية الحسية للمنتجات الغذائية لتقدير مدى مطابقتها للمواصفات القياسية الخاصة بها .

ز- أعداد المواصفات المختلفة الخاصة بالمواد الخام والمواد الثانوية والمنتجات المصنعة وأوعية التعبئة ، ومواد التغليف بالتعاون مع المصانع ومراكز الانتاج والتسويق .

حـ- إستنباط الطرق المبسطة الحديثة لتقييم درجة جودة المنتجات الغذائية بالتعاون مع أقسام ومراكز البحوث العلمية والجامعات .

ط- التأكد من عدم مخالفة المنتجات الغذائية للوائح والقوانين والتشريعات الغذائية الخاصة بها .

ى- الإشراف على مخازن المواد الخام ومخازن المنتجات للتأكد من صلاحيتها وملاءمتها لظروف التخزين المثلى وخلوها من مصادر التلوث المختلفة .

ك- الرقابة على عمليات النقل والشحن والتخزين للتأكد من سلامتها .

ل- الرقابة الصحية على موارد المياه بمصانع حفظ الأغذية وكيفية التخلص من مخلفات المصانع .

ومن الجدير بالذكر أن تحقيق هذه البنود سالفة الذكر يعطى فى النهاية منتجات غذائية عالية الجودة ذات درجة جودة موحدة .

2-3-3-5 مثال تطبيقى لمراقبة جودة إنتاج الأغذية :

يرتبط الحصول على منتج غذائى عالى الجودة بالنظام المتبع لمراقبة جودة الإنتاج . ويمكن لمراقب الأغذية تطبيق مراقبة جودة الانتاج بعدة أساليب نذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر مايلى :

1- التأكد من أن العمليات التصنيعية لمنتج ما تتم وفقا للنظام المبسط التالى ذى المراحل الخمسة واختيار عملية تصنيعية ودراسة أساليب تحسينها.

2- تجميع جميع المعلومات المطلوبة وعمل خريطة تصنيع .

3- تقصى كل التفاصيل . -

ماذا – لماذا ؟

أين – لماذا ؟

متى – لماذا ؟

من – لماذا ؟

كيف – لماذا ؟

وإعداد قائمة الإمكانيات .

وهل من الممكن أن : نستبعد ، نوحد ، نغير أو نعدل تتابع العمليات أو المكان أو القائمين بالتصنيع مع تطوير التفاصيل الضرورية .

4- إستنباط الطريقة التصنيعية المفضلة .

5- تطبيق الطريقة مع مطابقة النتائج .

وبناء على تفهم هذا البرنامج المبسط ذى المراحل الخمس فمن الممكن لمراقب الأغذية أن يتأكد من أن مصنع حفظ الأغذية يطبق الأسلوب العلمى الحديث المتطور فى إنتاج المادة الغذائية ، ويراقب كيفية إلتزام المنتجين بذلك بما يكفل الحصول على منتج عالى الجودة بأقل تكاليف ممكنة وفى أقل وقت ممكن .

obeikandl.com

ومن ثم يمكن لمراقب الأغذية أن يحدد ما إذا كان هذا المنتج يدخل فى نطاق مستويات الجودة المسموح بها acceptable quality levels (Aql's) لأنه حتى أكثر برامج الخلو من العيوب تفاؤلا motivational zero defects programs والتى تعتبر الصفر zero أساسا لها تقترح بأن هذا المستوى غير ممكن من الناحية العملية نظرا لأن عملية المراقبة المتاحة بنسبة 100٪ تعتبر نادرة الحدوث .

وبناء على ماتقدم فإنه يمكن عن طريق مراقبة جودة الإنتاج رقابة خواص الخامات والمواد قبل التشغيل وفى مراحل التصنيع المختلفة والناتج النهائى للتحقق من أن المصنع يتبع أمثل الظروف التى تؤدى إلى إنتاج سلع بالخصائص المطلوبة ، كما يتم فى الوقت ذاته التثبت من توفر هذه الخصائص عن طريق أستخدام طرق إختبار قياسية وضعت بعد تجارب ودراسات مستفيضة (يوسف ، 1979) .

2-3-4 الدلائل الميكروبية :

The role of microbical indicators in assessing food quality

إقترحت عدة هيئات محلية وعالمية إستخدام تواجد بعض الميكروبات كدليل محدد لمدى تلوث الغذاء وبالتالى تحديد درجة جودته ودرجة سلامته ، وذلك بهدف حماية الصحة العامة من أخطار الإصابة بالأمراض المختلفة التى يحملها الغذاء وتقدير أهمية الدلائل الميكروبية فى خفض أو منع إنتشار الأمراض التى يحملها الغذاء (نوفل، 1989) .

2-3-4-1 دور الدلائل الميكروبية فى تحديد الجودة الصحية للأغذية :

The role of microbial indicators in assessing sanitary food quality

نذكر هنا دور الدلائل الميكروبية فى تحديد الجودة الصحية للأغذية ذات المصدر الحيوانى على سبيل المثال وليس الحصر حيث أن الدلائل الميكروبية تستخدم كمعيار للجودة الصحية فى مجال الأغذية الحيوانية للإعتبارات الآتية :

أ- ضمان مطابقة المادة الغذائية الطازجة أو المصنعة للمواصفات الميكروبيولوجية مما يؤكد إرتفاع درجة جودتها الصحية وصلاحيتها للإستهلاك الآدمى .

ب- ضمان مطابقة مراحل التصنيع للمواصفات الميكروبيولوجية مما يؤكد إستمرار سلامة الظروف الصحية أثناء هذه المراحل .

جـ- ضمان إطالة الطور اللوغاريتمى فى منحنى نمو الميكروبات عن طريق خفض معدل التلوث الإبتدائى مما يؤكد إطالة العمر التخزينى للمادة الغذائية نتيجة لرفع

مستوى درجة جودتها وبالتبعية إطالة مدى صلاحيتها للإستهلاك الآدمى (يوسف , 1992) .

وتوجد دلائل ميكروبية عديدة لسلامة الأغذية ذات الأصل الحيوانى ومنتجاتها نذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر مايلى فى حالة منتجات اللحوم والدواجن :

أ- العد البكتيرى بطريقة الأطباق على درجات حرارة 4-10°م ، 20-30°م ، 35-37°م .

ب- عد الخمائر والفطريات .

جـ- مجموعة بكتيريا القولون coliform bacteria group

د- بكتيريا الإيشيرشياكولاى *E. coli*

هـ- بكتيريا حامض اللاكتيك Lactic acid bacteria

و- بكتيريا سيدوموناس *Pseudomonas*

ز- بكتيريا الستافلوكوكاس *Staphylococcus*

ح- بكتيريا *Proteus*

ط- بكتيريا *Enterococcus faecalis*

ولعل تقدير هذه الدلائل الميكروبية إبتداء من المواد الخام ثم خلال مراحل التصنيع المختلفة ثم إنتهاء بالمنتج الغذائى المصنع يكون بمثابة مؤشر عام يهدف إلى الحيلولة دون حدوث مخاطر أو مشاكل ميكروبيولوجية مماسيترتب عليه تحسين خواص حفظ المنتجات الغذائية المصنعة وبالتالى رفع درجة جودتها (نوفل ، 1989) (يوسف ، 1992) .

ولقد إهتمت اللجان الدولية المعنية بالشئون الصحية للأغذية ممثلة فى لجان خبراء منظمة الأغذية والزراعة FAO ، خبراء هيئة الصحة العالمية WHO، خبراء إدارة الأغذية والعقاقير الامريكية FDA ، خبراء لجنة دستور الأغذية الدولية CAC، خبراء هيئة المواصفات الدولية ISO بوضع معايير ميكروبيولوجية للمنتجات الغذائية الحيوانية المصدر تعتبر بمثابة دليل إرشادى لتقييم هذه المنتجات ودراسة سلامتها الميكروبيولوجية وجودتها الصحية والآثار الإيجابية لهذه المعايير على إنتاج منتجات مصنعة ذات درجة جودة موحدة unified quality لإطالة عمر التخزين الصالح لعرض وتسويق وتداول هذه المنتجات حماية لصحة المستهلكين ومن أمثلة هذه المنتجات فى قطاع اللحوم والدواجن على سبيل المثال وليس الحصر :

فطائر اللحم ، فطائر لحم الدواجن ، اللحوم البقرية المفرومة ، لحوم الدواجن المفرومة ، لحوم اللانشون المطبوخ ، السجق المطبوخ ، الشاورما .

وإستخدام هذه الدلائل يبدو ذا أهمية فى حالة منتجات اللحوم والدواجن التى إرتبطت بتفشى الأمراض التى يحملها الغذاء وعواملها المسببة للمرض ونذكر منها على سبيل المثال اللحم البقرى المحمر فى الفرن (غير مطهى جيدا) ، ولحم الدجاج المشوى جملة واحدة (مثل الشاورما) ، فطائر اللحم ، لحم فخذ الخنزير ، السجق الجاف ، اللحم البقرى المطبوخ ، لحم الرومى المطبوخ .

وقد سجلت الاحصائيات الصحية لمنظمة الصحة العالمية WHO أن أكثر حالات إنتشار الأمراض سببها بكتيريا معروفة تنتقل بواسطة الدواجن وهى بكتريا السالمونيلا *Salmonella* يليها بكتيريا الستافلوكوكس *Staphylococcus aureus* (البكتيريا العنقودية) التى تسبب التسمم العنقودى staphylococcal poisoning والميكروب المسبب لحدوث هذا التسمم هو بكتيريا *Staphylococcus aureus* ثم البكتيريا الهدبية *Clostridium perfringens* التى تسبب التسمم الهدبى perfringens poisoning ثم بكتيريا الكولستيريديم *Clostridium botulinus* المسببة للتسمم البوتيولين (البوتيوليزيم) *Botulism* ثم البكتيريا العصوية *Bacillus cereus* ويلى ذلك بكتيريا *E. coli* ، بكتيريا *Proteus* spp .

وبصفة عامة تعتبر الكائنات الدقيقة الثلاثية وهى البكتيريا العنقودية ، السالمونيلا ، البكتيريا الهدبية مسئولة مجتمعة عن حوالى 90٪ من الحالات المسجلة لتفشى الأمراض التى تحملها اللحوم والدواجن ومنتجاتها وتنقلها للمستهلكين . (نوفل , 1989) ، (يوسف، 1992) ، (Doyle *et al.* , 1994) .

وينبغى الإشارة إلى أن عد البكتيريا بطريقة الأطباق ، وإختبار مجموعة بكتريا القولون وإختبار بكتريا الكولاى *E.coli* تعتبر من أكثر الدلائل الميكروبية شيوعا وإستخداما لتقرير الصفة الصحية لمنتجات اللحوم والدواجن ومن ثم تحديد درجة جودتها لحد كبير .

أما بالنسبة للدلائل الصحية للحوم والدواجن الخام فإن قيمة إستخدام كل من مجموعة بكتيريا القولون ، وبكتيريا كولاى يتوقف على نوعية المنتج هل هو خام أم جاهز للتداول فعلى سبيل المثال فإن مستوى مجموعة بكتيريا القولون وبكتيريا كولاى يعكس معدل التلوث الناتج من عمليات الذبح بالنسبة للمنتجات الخام كلما تحركت هذه

المنتجات أثناء التصنيع ، بيد أن قيمة هذا الإختبار الروتينى لها يعتبر محل شك خاصة بعد خروج هذه المنتجات من المجزر .

وتأسيسا على ماتقدم فإنه يتضح أن للدلائل الميكروبية والجودة الصحية للمنتجات الحيوانية دور هام فى تحديد عمرها التخزينى ودرجة جودتها ومن ثم درجة صلاحيتها للإستهلاك الآدمى (نوفل ، 1989) ، (يوسف ، 1992) .

2-3-4-2 دور بدائل إستخدام الدلائل الميكروبية فى تحديد الجودة الصحية للأغذية .

يعتبر التحكم فى عمليات إعداد وتداول وتصنيع الأغذية أحد بدائل إستخدام الدلائل الميكروبية كوسيلة تحذير من الجودة الصحية للمنتجات الغذائية النهائية سواء للمنتج أو المستهلك بدرجة تتفوق لحد كبير على مجرد هدف التحذير من المنتج النهائى بإستخدام الدلائل الميكروبية .

ولقد تم وضع نظامين رئيسيين للتحكم فى العمليات التصنيعية فى الثلاثين عاما الماضية :

أ- نظام أسلوب التصنيع الجيد Good Manufacturing Practice (GMP):

ويهدف إلى التحكم فى بيئة ووسط التصنيع سواء من ناحية العوامل المرتبطة بالصحة الغذائية أو لحد ما العوامل التصنيعية . بيد أن هذا النظام أثبت عدم كفاية كأسلوب فعال أو كمعيار للحكم على درجة جودة المنتجات المصنعة .

ب- نظام تحليل مخاطر نقاط المراقبة الحرجة :

Hazard analysis and critical control points (HACCP).

ويهدف هذا النظام إلى تركيز الإهتمام بتلك الخطوات التى تكون حرجة بالنسبة لصفة السلامة الميكروبيولوجية للأغذية مع تحديد الخطوات الحرجة فى عمليات التصنيع وتحديد قواعد التعليمات اللازمة للتحكم فى هذه الخطوات على أن يتم ذلك بواسطة أخصائى رقابة صحية للأغذية Sanitary inspector .

ويتميز هذا النظام بأنه بالغ الدقة بحيث يمكن عن طريقه التحكم فى عمليات التصنيع من البداية وحتى النهاية بتحليل مصادر الخطر كلما كان ذلك متاحا من الناحية العملية وعلى أن يتم الفحص بصفة مستمرة للتأكد من تطابق البرامج والنظم المتبعة فى مصانع حفظ الأغذية مع إشتراطات وقواعد برامج تحليل مخاطر نقاط المراقبة الحرجة .

ومن الجدير بالذكر أن تطبيق نظام البرنامج الجيد للتحكم فى عمليات التصنيع الغذائى أدى بدوره إلى إلغاء الحاجة إلى إجراء الإختبار الميكروبيولوجى للمنتج الغذائى النهائى .

وتتوافر حاليا نظم تحليل مخاطر نقاط المراقبة الحرجة والتى تناسب المجالات المختلفة لصناعة الغذاء وصناعة خدمة وتقديم الغذاء ، ويتم عمل رسم بيانى يوضح نقط التحكم الحرجة وإظهارها بصورة واضحة عن طريق إستخدام خط مزدوج مثلا حول الرموز التى تمثل هذه النقط الحرجة (نوفل ، 1989) ، (صديق ، 1997).

ولا ينبغى أن يغرب عن الذهن أن نظام تحليل مخاطر نقاط المراقبة الحرجة يعتبر معيارا متميزا للحكم على درجة جودة المنتجات المصنعة .

2-3-5 نظام تحليل مخاطر نقاط المراقبة الحرجة كمعيار محدد لجودة الأغذية Hazard analysis and critical control points (HACCP)

لعل المقصود بهذا النظام هو تحديد جميع النقاط فى عمليات التصنيع الغذائى والخدمة الغذائية التى يمكن أن تنتج عنها أخطار على صحة المستهلك لهذه الأغذية المصنعة ، وبناء على ذلك فإن كل خطوة من خطوات التصنيع الغذائى (ابتداء من إستلام المواد الخام حتى تسويق وتداول المنتج النهائى) فى مجال صناعة الغذاء ، وكل خطوة من خطوات الخدمة الغذائية يجب أن يتم تغطيتها بالكامل فى هذا النظام .

ويشمل هذا النظام ثلاثة أنواع من الأخطار فى مجال عمليات التصنيع الغذائى والخدمة الغذائية كما يلى :

1- **الأحياء الدقيقة** : وتشمل البكتيريا والفطريات التالية:

1/1 بكتيريا	*Salmonella*
2/1 بكتيريا	*Shigella*
3/1 بكتيريا	*Staphylococci*
4/1 بكتيريا	*Clostridium btulinum*
5/1 بكتيريا	*Escherichia coli*
6/1 فطر	*Aspergillus Flavus*

2- **المواد الكيميائية** : وتشمل المواد السامة مثل الزئبق ، الرصاص ، السموم البكتيرية وبقايا المبيدات الحشرية والسموم الفطرية .

obeikandl.com

3- المواد الغريبة : مثل المعادن والاحجار والزجاج والشوائب وغيرها (نوفل ، 1989) .

ويستخدم نظام تحليل مخاطر نقاط المراقبة الحرجة HACCP للتفتيش المستمر على مصانع حفظ الأغذية بهدف تحديد نقاط المراقبة الحرجة فيها وتقييم عمليات مراقبة التصنيع ومراحله المختلفة لإتخاذ الإجراءات الفعالة لمنع إنتاج أو تصنيع أغذية تشكل تهديدا أو إضراراً بصحة المستهلك من جهة ، ولإنتاج أو تصنيع أغذية على درجة عالية من الجودة الموحدة من جهة أخرى .

والمقصود بمصطلح تحليل مصدر الخطر Hazard analysis (HA) الخطوات التى تجرى لفحص وإختبار كل من المواد الخام والأجهزة والأدوات وعمليات التصنيع والأساليب والممارسات العملية للعمال ، وللعمال أنفسهم ، وللمنتجات النهائية المصنعة وغيرها من نقط وعمليات التصنيع الغذائى والخدمة العامة والمقصود بنقط التحكم الحرجة Critical control points (CCP) .

أنها تلك المراحل التصنيعية (مثل خطوة السلق ، خطوة خلخلة الهواء أو الاستنفاذ ، خطوة القفل المحكم ، خطوة التعقيم ، خطوة التبريد مثلاً فى صناعة الأغذية المعلبة) والتى يؤدى عدم التحكم فيها بدقة تامة إلى حدوث أخطار غير مقبولة من ناحية سلامة وصحية الغذاء المصنع وبالتالى درجة جودته .

وتحقيقا لهدف الوصول إلى نظام يكفل إنتاج أغذية خالية تماما من العيوب zero defects من وجهة نظر صحية الأغذية فقد تم إيجاد نظام كمحاولة جادة للوصول إلى هذا الهدف ، وهذا النظام هو مايطلق عليه مصطلح تحليل مصدر خطر نقط التحكم الحرجة ، HACCP (نوفل ، 1989) .

ويلاحظ أنه إذا ماتم تطبيق قواعد واشتراطات هذا النظام تطبيقا دقيقا فإنه يمكن الحصول على غذاء آمن صحيا تتوافر فيه كل متطلبات الغذاء عالى الجودة الموحدة . وبذلك فإن نظام تحليل مصدر مخاطر نقاط المراقبة الحرجة ممكن إستخدامه بنجاح بإعتباره معيارا دقيقا للحكم على درجة جودة الأغذية .

2-3-6 دور الأيزو فى تحديد درجة جودة الأغذية :

المقصود بالأيزو The International Organization for standardization (ISO) هو الهيئة الدولية للمواصفات ، وهى هيئة غير حكومية نشأت فى عام 1947.

وتختص هذه الهيئة بإصدار المواصفات الدولية لتسهيل التبادل الدولي للمنتجات والخدمات .

وكلمة ISO مشتقة من الكلمة اليونانية isos وهي تعني مساو أو معادل equal وهي تعتبر جذر صدر الكلمة root of the prefix iso وهي تكرر في كثير من المصطلحات مثل متناظر isometric (متساوى المقاييس.والأبعاد) ، أيزوتوميا isonomy (المساواة في الحقوق والواجبات) ومابين الإنتقال من كلمة معادل equal إلى كلمة مواصفة Standard إتجه التفكير إلى إختيار كلمة ISO إسما للمنظمة الدولية.

أ- 2-5 الأيزو 9001

هذه المواصفة الدولية 9001 إصدار 1/ 1994/7 (نظم الجودة - نموذج لتأكيد الجودة في التصميم ، التطوير ، الإنتاج ، التركيب والخدمة).

وهذه المواصفة تحدد متطلبات نظام الجودة المستخدم عندما يطلب عرض إمكانيات المورد في تصميم وتوريد المنتج .

ويقصد أساسا بالاحتياجات المحددة في تلك المواصفة التوصل إلى رضاء المستهلك عن طريق ضمان المطابقة في جميع المراحل بدءا من التصميم وإنتهاء بالخدمة مما يكفل تحقيق درجة جودة عالية للمنتج .

وتأسيسا على ماتقدم يتم إعداد نظام الجودة وتخطيط الجودة وتحديد وتتبع درجة جودة المنتج بدءا من الاستلام وخلال جميع مراحل الإنتاج ، والتوريد والتركيب والخدمة ثم التفتيش والاختبار النهائي ، وكذلك مراقبة المنتج غير المطابق وعمل الإجراءات التصحيحية لتحسين جودة الإنتاج ، فضلاً عن مراقبة جودة التناول والتخزين والتعبئة والحفظ والتسليم بالقدر اللازم لتأكيد المطابقة للإحتياجات المحددة (ANSI / ISO / ASQC 9001 ، 1994) .

ب- الأيزو A 8402

هذه المواصفة الدولية إصدار 1995/1/6 (إدارة الجودة وتأكيد الجودة - مصطلحات) . تحدد هذه المواصفة التعاريف الرئيسية للجودة والجودة المرتبطة بالمواصفات ومتطلبات الجودة والمطابقة conformity (إستيفاء متطلبات معينة للجودة) والصلاحية Validation ومصطلحات نظم الجودة ، وسياسة الجودة

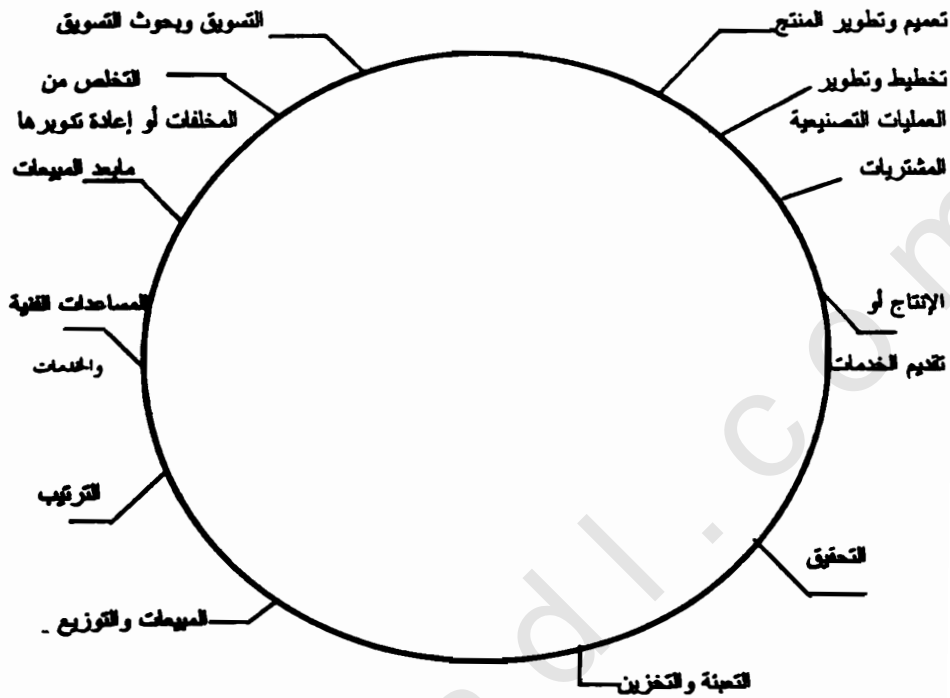
quality policy وإدارة الجودة وتخطيط الجودة quality planning . هذا إلى أن هذه المواصفة الدولية تشمل أيضا الإدارة المتكاملة للجودة .Total quality management ، والمصطلحات المرتبطة بالجودة . وبالتالى تعتبر هذه المواصفة وسيلة فعالة فى تحديد درجة جودة المنتجات . ANSI /ISO/ASQC A8402-(1994) .

جـ- الأيزو Q 9004 :

هذه المواصفة تختص بإدارة الجودة ، عناصر نظام الجودة والارشادات الخاصة بها . وهذه المواصفة (ANSI/ASQC Q 9004-1-1994) وكل المواصفات الدولية لعائلة الأيزو ISO 9000 Family 9000 تشكل فى مجموعها دليلا إرشاديا لإدارة الجودة ونماذج models لبرامج تأكيد الجودة quality assurance فالمواصفة الدولية أيزو 9000 تصف عناصر نظم الجودة لكنها لا تشرح كيف تطبق منشأة صناعية ما هذه النظم . ونظرا لإختلاف لإحتياجات المنشآت الصناعية المختلفة فإن هذه المواصفات الدولية لا ينحصر فى تطبيق وإدخال توحيد uniformity لنظم الجودة بها .

وتأسيسا على ماتقدم فإن تصميم وتطبيق implementation نظام الجودة سيتأثر بعوامل محددة ، ونوعية المنتجات المصنعة ، العمليات التصنيعية ، والتجارب والخبرات الخاصة بالمنشأة الصناعية .

وتشتمل المواصفة الأيزو Q 9004 على خطة الجودة ، سياسة الجودة ، عناصر الجودة مثل الملاءمة للإستخدام Fitness for use ، الأداء performance ، الأمان Safety ، المعولية dependability ، فضلا عن تناولها لعناصر نظم الجودة وتقييم نظام الجودة بقصد تحسين الجودة quality improvement بصفة مستمرة وبالتبعية فإن هذه المواصفة تعتبر عاملا محددا للحصول على منتجات مصنعة عالية الجودة ذات جودة موحدة . ويوضح شكل 2-1 كافة الأنشطة الرئيسية ذات الدور المؤثر على الجودة .



شكل 2-1 : الأنشطة الرئيسية ذات الدور المؤثر على الجودة

المصدر : (ANSI/ASQC Q9004-1-1994) .

د- الأيزو 14001

هـذه المواصفـة الدوليـة تختـص بنظـم إدارة البيئـة Environmental management systems وتوصيف إرشادى لها . ومن البديهى أن البيئـة تمثـل الوسط المحيط الذى يعمل فيه المصنع أو المنشـأة التصنيعية وتشمل الهواء ، المـاء ، الأرض ، المصـادر الطبيعيـة ، مجموعـة النباتـات Flora ، مجموعـة الحيوانـات Fauna، والناس والعلاقات المتداخلة بينهم جميعا .

وتتناول أيضا متطلبات النظم البيئية (نظم إدارة البيئة) ، وبرامج إدارة البيئة والترابط بين هذه العوامل وتحقيق درجة جودة المنتجات المصنعة النهائية ، ومدى تطابقها conformance ، وعدم تطابقها nonconformance مع المنتجات عالية الجودة ذات درجة الجودة الموحدة .

ومن الجدير بالذكر أن هناك صلة مطابقة Correspondence link بين المواصفة الدولية الأيزو 9001 ، المواصفة الدولية الأيزو 1- 1400 (1996 - ANSI/ISO 14001) .

2-4 الخواص العضوية الحسية والريولوجية المحددة لجودة الأغذية : Organoleptic and rheological properties defining food quality

من الجدير بالذكر أن أهمية الخواص العضوية الحسية organoleptic properties والخواص الريولوجية rheological evaluavions للأغذية ترجع إلى أنها عامل هام فعال فى تقدير درجة جودتها ولذا فإن التقديرات العضوية الحسية sensory evaluations والتقديرات الريولوجية rheological evaluavions ويطلق عليها مصطلح الخواص الإيجابية للجودة Positive attributes (فودة ، 1969). والمقصود بالخواص العضوية الحسية هى تلك الخواص المعتمدة على حواس الفرد مثل الرؤية والمظهر Sight & appearance ، اللون color، الشكل والحجم Size & shape ، الملمس والقوام texture ، الرائحة والطعم (النكهة) Flavor & taste . أما الخواص الريولوجية فالمقصود بها خواص سريان وإنسياب flow النظم الغذائية السائلة ونصف السائلة ودرجة إنتشار المواد فى الأغذية dispersion وسيولة ولزوجة ومرونة النظم الغروية Fluidity, viscosity &plasticity فى النظم الغذائية .Food system (يوسف ، 1992) ، (Sikorski ، 1996) .

2-4-1 اللون : Color

يعتبر اللون من العوامل المحددة لدرجة جودة الأغذية سواء فى الحالة الطازجة أو فى أثناء مرحلة النضج أو فى الحالة المصنعة واللون عبارة عن صفة أو خاصة للضوء تقاس على أساس شدته intensity وطول الموجة الضوئية . وعادة فإن الموجات الضوئية التى يمكن أن تراها العين فى الحزمة الضوئية spectrum band تقع فى المنطقة من 380 إلى 770 نانومتر أى فى منطقة الطيف المرئى .

واللون له علاقة وثيقة بدرجة جودة الأغذية ومدى تقبل المستهلك لها acceptability ولذلك فإن اللون يعتبر أحد المعايير الهامة لمراقبة جودة عمليات تصنيع الأغذية وتتبع التغييرات التى تطرأ عليها فى مراحل الحفظ والتخزين والتداول (Jacobs ، 1951) .

ويمكن تقدير اللون بدرجات تتمشى مع درجة جودة الأغذية (1976، Mountney) كما فى حالة تقدير لون صفار البيض ، ولون التفاح والموز والفراولة.

ومن الجدير بالذكر أن معظم الأغذية -إن لم يكن كلها - تتعرض لتفاعلات لونية فى أثناء عمليات تداولها وتصنيعها وتخزينها .

وعادة مايقسم الباحثون التلون فى الأغذية إلى تلون إنزيمى وآخر غير إنزيمى ومن المعروف أن التلون الإنزيمى البنى يسبب فقدا إقتصاديا كبيرا فى بعض الفواكه الطازجة والخضروات قد يصل إلى أكثر من 50٪ ، وهو يسبب تغيرا سريعا فى اللون وتدهورا ملموسا فى درجة جودتها .

وعلى الرغم من أن إنزيمات البولى فينول أوكسيداز لها تأثير ضار عندما تؤدى إلى حدوث عمليات التلون البنى browning فى أنسجة النباتات فإن لها تأثيرا مرغوبا أثناء تصنيع الشاى والقهوة والكاكاو والعنب الأسود والقراصيا والبلح .

من جهة أخرى فإن الكلوروفيل عند تعرض الخضروات إلى المعاملة الحرارية فإن لونها يصبح أكثر لمعاناً ويعزى ذلك إلى الهواء المتواجد ما بين الخلايا وباستمرار عملية الطبخ يتفاعل الهواء مع الكلوروفيل ويحوله إلى الفيوفايتين أى اللون الزيتونى المخضر .

وبالإضافة إلى ما تقدم فإن تفاعلات التلون البنى غير الإنزيمى هى سلسلة من التفاعلات التى تبدأ بتفاعل مجموعة أمين أولية مع مجموعة كربونيل لأحد السكريات أو الناتجة عن هدم الأحماض الدهنية غير المشبعة أو من حامض الأسكوربيك وتنتهى بتكوين مركبات نيتروجينية ذات اللون البنى والتى يطلق عليها الميلانويدينات melanoidines وأشهر هذه التفاعلات البنية غير الإنزيمية تفاعل ميارد Maillard reaction وتفاعلات الكرملة carmelization والتفاعلات البنية لحامض الأسكوربيك التى تحدث فى عصائر الفاكهة ومركزاتها .

ومن الجدير بالذكر أن بعض محسنات اللون قد تضاف لإكساب منتجات شبيهات اللحوم meat analoge اللون المميز للحوم الطبيعية ، أو بمعنى آخر رفع درجة جودتها نظراً لأن هذا اللون قد يكون مرغوباً فى هذه الحالة . أما عمل تبييض bleaching أو تفتيح اللون lightening لهذه المنتجات فيتم بإضافة فوق أكسيد الأيدروجين hydrogen peroxide بنسبة 0.25-0.50٪ وأكسيد التيتانوم titanum oxide بنسبة 0.50-0.75٪ .

2-4-2 اللزوجة : Viscosity

تعتبر اللزوجة من المقاييس الهامة المحددة لدرجة جودة الأغذية كما فى حالة المربات، المرملاد ، الجيلى ، عصائر الفواكه والخضر ، منتجات الطماطم المصنعة والعسل .

ولا يقتصر دور اللزوجة على كونها مقياسا هاما لدرجة جودة الأغذية وإنما يتجاوز ذلك باعتبارها وسيلة فعالة لمراقبة مراحل الإنتاج المختلفة ودرجة جودتها .

وعادة ماتقدر اللزوجة النسبية للمواد وليست اللزوجة المطلقة ، واللزوجة النسبية تعبر عن اللزوجة بالنسبة إلى مواد قياسية كالماء (Jacobs ، 1951) .

2-4-3 القوام Texture

يمكن الإحساس بالملمس والقوام إما باليد أو الأصابع أو الفم أى بالإختبار الحسى Sensory مما يوضح ليونة أو صلابة المادة Softness or firmness كما قد يقدر القوام باستخدام العديد من الأجهزة نذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر أجهزة قياس الضغط pressure tester وأجهزة قوة القص shear force apparatus وأجهزة قياس الطراوة Tendrometer وأجهزة قياس الإختراق pentrometer وقد يقدر القوام أيضا بطريقة Multiple point sheet sensor (Kohyama *et al* 1997).

ويعتبر تقدير القوام أحد المعايير الهامة لتحديد درجة جودة المنتجات الغذائية سواء فى مراحل النضج أو الحالة الطازجة أو المصنعة .

وقد وجد بصفة عامة أن زيادة درجة الحموضة للمواد الخام المستخدمة فى تصنيع شبيهات اللحوم حتى حد معين قبل أو خلال عملية التشكيل بالبثق extrusion تؤدى إلى تحسين درجة جودة القوام بيد أن الزيادة الكبيرة فى درجة الحموضة قد يؤدى إلى زيادة درجة ذائبية البروتينات مما يعطى قواما غير متجانس ذا خصائص غير مرغوبة ودرجة جودة منخفضة .

ولذلك ففى صناعة منتجات شبيهات اللحوم يضاف ليسثين الصويا ، الكبريت ، كلوريد الكالسيوم لتحسين قوامها ولأنها تساعد فى نعومة سطح هذه المنتجات وبالتالى تحسين درجة جودتها .

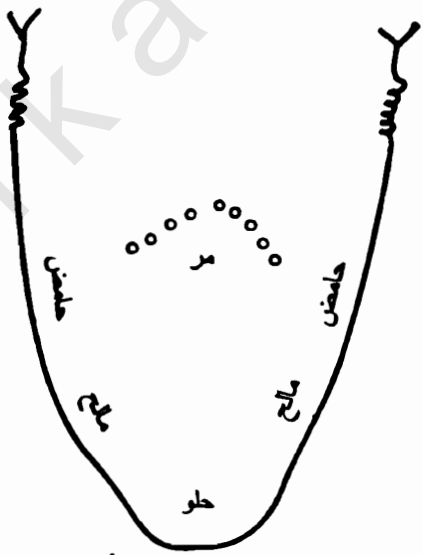
أما الجينات الصوديوم فتضاف إلى منتجات شبيهات اللحوم لأنها تساعد على تحسين عملية المضغ chewiness وخاصية القدرة على الاحتفاظ بالماء water holding capacity وتحسين كثافتها ومن ثم تحسين درجة جودتها .

2-4-4 المذاق : Taste

تتركز براعم الطعم أساسا فى اللسان حيث تنقل وتحمل الطعوم الأساسية إلى الجهاز العصبى والطعوم أربعة هى الطعم الحلو sweet ، الطعم الحامضى sour ، الطعم المالح salt، والطعم المر bitter، وبالمثل فإن الأفراد يختلفون فى المقاييس المبدئية للطعم حيث يتطلبون تركيزات مختلفة من المادة الأساسية لتقدير طعمها . (Jacobs, 1951) ويوضح شكل 2-2 مناطق اللسان طبقا لحساسيتها لهذه الطعوم الأربعة .

ومن الجدير بالذكر أن بعض السكريات تعطى مذاقا مرا عند بعض الأفراد كما أن السكارين saccharin يكون حلو المذاق فى التركيزات المنخفضة جدا بينما يكون مرا فى التركيزات الأعلى .

والطعم يعتبر مقياسا هاما لتحديد درجة جودة الأغذية ومدى تقبل المستهلك لها.



شكل 2-2 : مناطق اللسان طبقا لحساسيتها لأنواع الطعم الأربعة

المصدر : Scultz *et al.* (1967).

obeikandl.com

5-4-2 النكهة : Flavor

تعتبر النكهة محصلة الأحاسيس التى نحصل عليها بالرائحة odor والمذاق taste اللذين يميزان المادة الغذائية . وتعتمد هذه الأحاسيس على التفاعلات التى تتم بين حواس المذاق والشم والمنشطات الكيميائية .

وتعتبر النكهة من الصفات المحددة لجودة الأغذية التى يعتمد المستهلك على حواسه فى تقديرها بالدرجة الأولى وإن كان قد تم التوصل فى السنوات الخمس الأخيرة إلى إختراع أنف الكترونية electronic nose يمكنها التمييز بدقة بالغة بين النكهات المختلفة للأغذية وتحديد درجة جودتها .

ومن الجدير بالذكر أن تمييز وتقدير النكهة يتغير بتقدم العمر وذلك نتيجة لتغير أماكن البراعم الحسية sensory buds خاصة وأن ترتيب هذه الخلايا الحسية عادة ماتحدده عوامل وراثية (Schultz *et al.*, 1967) .

ويعتمد تقييم رائحة الغذاء على حاسة الشم التى يمكن أن تكتشف تركيزات صغيرة جدا . وتقسم الرائحة إلى أربعة مجموعات :

1- ذكى الرائحة أو أريجى Fragrant
2- حامضى الرائحة Acidic
3- محترق الرائحة Burnt
4- ذو رائحة الكابريليك Caprylic

- ولكل مجموعة رائحة ثمانى درجات تبعا لدرجة تركيز الرائحة .
- ويتم الإحساس بالرائحة فى الجزء العلوى من التجويف الأنفى .
- ويكون إحساس الأفراد بالروائح أفضل عندما يكون الهواء رطبا ودافئا .

ولا يغرب عن الذهن أن للأفراد المختلفين معايير مختلفة للرائحة odor threshold اى أن هناك فروق كبيرة بين الأفراد من حيث مقدرتهم على التعرف على التركيز المطلوب لمادة ما (Schultz *et al.*, 1967) ، (يوسف ,1992) .

بالإضافة إلى ماتقدم فإن تحلل السكريات الأمينية (الكيتوز أمين) عن طريق تكوين مركب فى صورة enolization 3 , 2 يؤدى إلى تكوين مركبات النكهة . كما تتكون النكهة أيضا من خلال تكوين مركب الهيدروكسى ميثايل فورفيورال الذى يعزى إليه تكوين النكهة فى منتجات الأغذية المخزنة أو المسخنة لمدة أكثر من اللازم ، أو فى منتجات الأغذية المجففة .

وتتباين النكهة الناتجة من خلال تفاعل ميارد كثيرا فى طبيعتها ودرجتها حيث تشبه أحيانا تلك النكهة الناتجة من التكرمل .

ومن جهة أخرى فإن مركبات النكهة المعروفة بإسم نكهات الذرة وجوز الهند ونكهة منتجات المواد المجففة بالحرارة تتركب من مركبات حلقية غير مشبعة وغير متجانسة وهى تلعب دورا هاما فى تحديد درجة جودتها .

2-4-6 المظهر العام : General appearance

يعتبر المظهر العام عاملا مباشرا فى الحكم على الجودة النسبية relative quality للمنتجات الغذائية سواء فى مرحلة النضج أو الحالة الطازجة أو الحالة المصنعة .

ويعتبر النظر إلى الغذاء أول معايير تقييمه حسيا بالنسبة للمبصرين وتبين حالة الغذاء :

- هل لون الغذاء جذاب أم عديم اللون ؟
- وهل الشكل الظاهرى طبيعى أو مشوه ؟ وهل الحجم مناسب أم لا ؟
- وهل السطح ناعم أم خشن أو متبلور أو مجفف أو متكرمش أو مخاطى ؟

ولذلك فمن البديهى أن جودة الغذاء وجزءا من عملية تقبل المستهلك له يعتمد على شكله العام .

ويعتبر الحجم والشكل من العوامل ذات الأهمية الواضحة فى تقدير جودة المواد الغذائية . وكذلك فإن العيوب الظاهرية تعتبر من العوامل الهامة لتحديد درجة جودة المنتجات الغذائية . وعادة مايقدرها المستهلك بمجرد النظر ويندرج تحتها العيوب الفسيولوجية الوراثية ، والعيوب الحشرية (وجود بعض الحشرات أو أحد أطوارها أو بقاياها) ، العيوب الميكانيكية ، والعيوب الباثولوجية ، والعيوب الناتجة عن وجود مواد غريبة (فودة ، 1969) ، (يوسف ، 1992) .

2-4-7 سيولة ولزوجة ومرونة النظم الغروية :

Fluidity, Viscosity and plasticity of colloidal systems

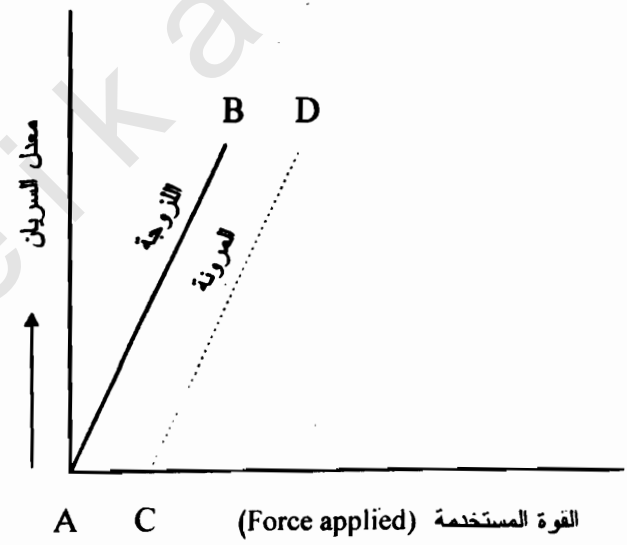
كقاعدة عامة فإن الغرويات الكارهة للمذيب lyophobic colloids لها لزوجة أقل بدرجة كبيرة عن تلك الخاصة بالغرويات المحبة للمذيب lyophylic colloids التى تكون لها لزوجة عالية جدا وقد تظهر مرونة مع التركيزات المنخفضة جدا من الميسللات micelles.

ونظرا لأن لزوجة التركيب المتماسك (السولات) Sols تقل عادة بزيادة درجة الحرارة حيث يعزى جزء من هذا النقص إلى تأثير الحرارة على سائل بين التركيبات (الميسللات) intermicellar liquid فإن الجيلاتين يكون السولات ذات اللزوجة المنخفضة عند درجات الحرارة المرتفعة عند مقارنته بالسوائل عالية اللزوجة أو الجيلات البلاستيكية plastic gels التى تكونها عند إنخفاض درجة الحرارة .

وتأسيسا على ذلك فإن إضافة الجيلاتين أو اللبن أو البيض إلى الأغذية يلعب دورا هاما فى تحديد درجة ومدى تقبلها للإستهلاك .

ويبين الشكل 2-3 العلاقة بين اللزوجة والمرونة plasticity ويعبر الخط AB عن اللزوجة ، الخط CD عن المرونة ، واللزوجة هنا تعبر عن نظام لزج حقيقى trvely viscous system بينما يعبر الخط الممثل للمرونة عن السريان plastic flow . ويتضح من الشكل 2-3 أن الأمر يتطلب قوة معينة لبدء إنسياب المادة المرنة وهذه القوة يعبر عنها بالخط AC وهو مايطلق عليه قيمة القوة yield value .

وتجدر الإشارة إلى أن التغيرات الحادثة فى درجة الحرارة لها تأثير على حجم المعلق suspended phase وكذلك على مستحلب الدهن ، فتحت نقطة إنصهار الدهن يكون له خاصية المادة الصلبة المرنة plastic solid بينما فوق نقطة إنصهار الدهن يكون له خاصية السيولة fluuidity (Jacobs, 1951) .



شكل 2-3 : العلاقة بين اللزوجة والمرونة Yield value = AC

المصدر : (Jacobs, 1951).

2-5 دور التقييس الغذائى كمعيار لتحديد درجة جودة الأغذية :

2-5-1 مقدمة :

قد يكون من الأوفق أن نوضح ماهو التقييس standardization ؟ وماذا يعنى ؟

حسنا إنه يعنى أنك تضع قواعد فنية بسيطة - تهيئ لنا حياة أيسر على نحو أفضل . والحقيقة أننا لا نفكر فيه دائما ومع ذلك فإن المواصفات القياسية تطوقنا فى أى مكان فيما نفعل . مثلا إشارة المرور الخضراء تعنى سر ، والحمراء تعنى قف فى جميع أنحاء العالم . هذه مواصفة قياسية .

ومن جهة أخرى فى كل أنواع الإنتاج الصناعى فإن المواصفات القياسية standards أساسية حقا .. وهى وجدت لتعزيز الإتصال بين الناس ، وبين البلاد ، وبين القارات .

وكل مواصفة قياسية تمثل مقدارا هائلا من المعلومات الفنية العامة ، وهذه المعلومات يمكن لأى فنى مهتم بالموضوع الحصول عليها بسهولة دون قيد وتلك من الأمور التى تهم العالم النامى بصفة خاصة .

ومع التطور التكنولوجى ، ومن أجل زيادة الكفاية الإنتاجية وخفض التكاليف والمحافظة على المواد والموارد وتحسين جودة الإنتاج ، أصبح الإنتاج وفق مواصفات محددة شرطا حيويا للصناعة وللخدمات على حد سواء .

والمواصفات تحدد مجموعة من المتطلبات يعمل المنتج وفقا لها ، وللتأكد من مدى مطابقة الإنتاج للمواصفات تجرى الفحوص والاختبارات على المواد الخام والمواد الثانوية الداخلة فى التصنيع والمنتج النهائى . وقد تحمل بعض المنتجات علامة أو شارة الجودة فتكون بمثابة الضوء الأخضر للمستهلك .

وهناك أجهزة رقابة لضمان إستمرارية مستوى الجودة والأمر بعد ذلك تحكمه المنافسة بين المصانع المنتجة للصنف الواحد .

ولهذا فعندما تمر بجولة فى الأسواق تجد من كل نوع من المنتجات الغذائية المعلبة على سبيل المثال أصنافا عديدة من مصادر مختلفة ، ويتوقف رواج كل صنف على مجموعة عوامل تجعلك تقبل على شرائه ومن هذه العوامل المظهر الخارجى للعلبة ، السعر ، الوزن ، بلد الإنتاج ، ولكن هل فكرت فى درجة جودة محتويات

العلبة ، قيمتها التغذوية ، سلامتها من الناحية الصحية ، مدى صلاحيتها للإستهلاك الأدمى ؟

هذه العوامل من الأهمية بمكان ، وتستحق منك التدقيق والتأكد حماية لصحتك ولسلامتك ولأموالك ولكن ماهى وسائل تحقيق ذلك ؟

إنها بلا شك التقييس الغذائى واعداد المواصفات القياسية الغذائية ، فمتطلبات السلامة من الناحية الصحية ، وتوفر القيمة التغذوية ، ودرجة الجودة المطلوبة موضحة فى مواصفات قياسية غذائية خاصة لكل منتج غذائى (يوسف ، 1979) .

2-5-2 مفهوم التقييس والمواصفات القياسية

Standardization & standards

(أ) التقييس أو التوحيد القياسى أو التنميط

Standardization or normalisation

عرفت المنظمة الدولية للمواصفات والمقاييس ISO التقييس بأنه عملية صياغة وتطبيق القواعد للإقتراب المنتظم من نشاط معين لمنفعة وفائدة جميع ذوى العلاقة وخاصة للإنماء الأمثل للإقتصاد الإجمالى آخذين بعين الإعتبار ظروف العمل ومتطلبات الأمان – وهى مبنية على تعزيز النتائج العملية والفنية والتجريبية وهى لا تقتصر على تعيين الأساس للحاضر وإنما ترسم التطور للمستقبل وتواكب خطة التقدم (يوسف، 1979) .

وبمعنى آخر فإن التقييس هو عمل مقاييس موحدة يرجع إليها عند مقارنة الأشياء فعلى سبيل المثال وليس الحصر وحدات القياس ، والمصطلحات والرموز والمنتجات وخصائصها وطرق فحصها وإختبارها والسلع تعتبر من بين تطبيقات التقييس .

(ب) التوصيف أو التوحيد : Specification

المواصفة القياسية standard هى مجموعة القواعد والشروط والخصائص التى تضمن حسن أداء السلع للغرض الذى استحدثت من أجله ، والمواصفة هى الأداة الرئيسية للتقييس .

وتعرف الهيئة الدولية للمواصفات والمقاييس ISO المواصفة بأنها وثيقة معتمدة من سلطة معترف بها تبحث عن إتباع أساليب التوحيد القياسى فى مجال ما ، وتحوى مجموعة من الإشتراطات التى تنبغى توفرها .

وبمجرد إصدار المواصفة القياسية الغذائية فإنها تحدث آثارا فى السوق إذ تصبح حكما بين الأطراف المختلفة وتتحكم فى درجة جودة المنتجات الغذائية (1997, O'Brien) .

(جـ) التقييس الغذائى والمواصفات القياسية الغذائية :

Food standardization and food standards

يعرف التقييس الغذائى فى أبسط صورة بأنه عبارة عن وضع قواعد ثابتة وإتباع أسلوب موحد وإتخاذ مراجع موحدة عند مزاولة نشاط إنتاج وتداول وتسويق وحفظ وتخزين الأغذية ، فهو يغنى وضع القواعد الكفيلة بتنظيم نشاط الأغذية والصناعات الغذائية بصفة عامة بما يكفل توفير منتجات غذائية ذات درجة جودة موحدة عالية .

وتتناول المواصفات القياسية الغذائية مجالات عديدة فى دراسة الأغذية ومنتجاتها وطرق أخذ العينات فى المواد الغذائية والطرق الفيزيائية والكيميائية والميكروبيولوجية لإختبار المواد الغذائية فضلا عن تناولها للمواد الخام والمواد الثانوية الداخلة فى التصنيع والمواد المضافة .

2-5-3 تأثير مواصفات الجودة Effect of quality standards

لو أخذنا فى الإعتبار تعريف كرامر Kramer (1951) للجودة بأنها محصلة خصائص الغذاء التى تؤثر على درجة تقبله acceptability وتفضيله preference من وجهة نظر المستهلك فإنه نظرا لدور هذه الخصائص ذات الأهمية للمستهلك فى عملية تسويق المنتج فيمكن القول أنه من الناحية النظرية يجب توفير درجتين أو أكثر من المواصفات standards لنفس المنتج طبقا لدرجة استخدامه .

ويمكن تصنيف المنتج إلى مستويات مختلفة من حيث درجة جودته مثل جيد Good أو (C) ، أجود Betterأو (B) ، الأجود Best أو (A) . ومن البديهى أن هذه المستويات من الجودة تعتمد على المواصفات بأنها وصف خاصية أو أكثر من خصائص المنتج والتى تقسم المنتجات الموجودة فى السوق إلى مجموعتين أو أكثر تسمى درجات grades .

وبناء على ذلك فإن المنتجات الغذائية تقارن بمواصفة ما أو بمجموعة من المواصفات لتحديد درجة جودتها .

وهناك عدة إعتبارات هامة يجب مراعاتها عند إعداد مواصفات المنتج نذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر :

أ- وضع المواصفات على أساس درجة جودة المنتج المصنع والمعد للتسويق .

ب -وضع المواصفات لتغطى متطلبات أكبر قطاع من المستهلكين .

جـ- وضع المواصفات على أساس إظهارها للخصائص التى يقرها المستهلك .

د- وضع المواصفات على أساس إمكانية تطبيقها بشرط أن تكون موحدة .

uniform ويمكن الإعتماد عليها dependable . (Mc Callister , 1951) هذه الإعتبارات الأربعة التى سبق لماك كاليستر إقتراحها ونضيف عليها إعتبارا خامسا على النحو التالى :

هـ- وضع المواصفات بحيث تتضمن مطابقة درجة جودة الغذاء لمتطلبات ومقومات صلاحية الإستهلاك الآدمى . (يوسف، 1992) .

ويمكن لهذه الإعتبارات الخمسة توفير منتجات غذائية عالية الجودة صالحة للإستهلاك الآدمى متمشية مع رغبات المستهلكين بالدرجة الأولى .

وتضع قوانين المواصفات standards laws الأسس الموحدة لتقنين وتحديد درجة جودة المنتجات الغذائية وتحديد مدى صلاحيتها للإستهلاك الآدمى ودرجة تقبل المستهلك لها .

6-2 دور الأغذية المهنسة وراثيا فى تحديد جودة الأغذية

The role of genetically engineered foods in assessing food quality

لعل التطور فى علم تكنولوجيا الأغذية والهنسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية biotechnology والإرتباط بين الغذاء والصحة قد خلق إمكانية إنتاج الأغذية المهندسة وراثيا designer foods (Pszczola, 1993) والتى قد يطلق عليها عدة مصطلحات منها الأغذية المهندسة وراثيا genetically engineered foods الأغذية الوظيفية junctional food، الأغذية الطبية medical food ، الأغذية التركيبية المتعادلة neutraceuticals ، هذه الأغذية المهندسة وراثيا تلعب دورا هاما فى تطوير وتحسين درجة جودة الأغذية عن طريق إدخال بعض الصفات المرغوبة أو بعض المكونات ذات القيمة الغذائية العالية والجودة العالية فى تركيب الغذاء بهدف تحويله إلى الأفضل والأكثر جودة ويتم ذلك عن طريق تكنولوجيا إعادة إتحاد

Recombinant DNA والخريطة الكروموزومية chromose mapping فى عملية تربية النبات بهدف التوصل إلى إنتخاب التراكيب الوراثية المرغوبة desired genotypes وثيقة الإرتباط بتحسين الجودة ، وكمثال لذلك عملية تنظيم الجينات بحيث تعطى دلائل أساسية عن الطريقة التى تحول بها الخلية تتابع أزواج القواعد على DNA إلى التتابع الصحيح للأحماض الأمينية فى سلسلة البروتين (كيفلى ، هود , 1997) .

2-7 الطرق الإحصائية المحددة لجودة الأغذية

Statistical methods defining food quality

سنذكر هنا بعض الطرق الإحصائية المحددة لجودة الأغذية على سبيل المثال وليس الحصر حيث توجد العديد من الطرق الإحصائية لتقييم النتائج إحصائيا:

(أ) الطريقة الثلاثية للإختبار: Triangle method

وتعتبر من أفضل طرق الإختبار تتلخص فيما يلى :

تتكون وحدة الإختبار test unit من ثلاث عينات ، فإذا كان هناك مادتان أ ، ب يراد إختبارهما لتقدير مدى إختلافهما فتعد ثلاث عينات – عينتان من المادة (أ) وعينة واحدة من المادة (ب) وترقم جميع العينات بحيث لا تعرف إلا لدى القائم بإجراء التحليل ، ثم تقدم العينات المختلفة للمحكمين بطريقة عشوائية فى وقت واحد أو فى فترات متباينة ، وكل محكم يعلم أن هناك عينتين متماثلتين وعينة مختلفة ويطلب منه تمييز العينة المختلفة . وحيث أنه يوجد ثلاث عينات مجهولة فإن فرص الإحتمال chance probability تكون 1/3 أى واحد فى المتوسط من الأسئلة المتجاوبة الثلاث صحيحا حتى لو كانت العينات كلها متماثلة . (فودة ، 1969) .

(ب) الطريقة الزوجية للإختبار : Paired test

ويستخدم للتقييم فى هذه الطريقة نموذجان أحدهما قياسى standard ويطلب من المحكم بعد إعطائه عينتين إما تباعا أو فى وقت واحد إختيار واحدة منهما تبعا للنموذج القياسى . وحيث أنه يوجد مجهولان فإن فرص الإحتمال الصحيح تكون ½. (يوسف ، 1992). فعلى سبيل المثال فى حالة تقييم اللحوم المعلبة لمعرفة أى النموذجين أكثر طراوة more tender فإنه يوجد متغير مرتبط dependent variable وهو الطراوة tenderness ومتغير مستقل independent variable وهو درجة حرارة التعقيم .

(جـ) طريقة الإختبار المزدوجة القياس : Dual standard

ويعتبر هذا الإختبار من ضمن الإختبارات الزوجية وتقدم فيه كل من العينتين (أ) ، (ب) أولا على أنهما عينتان معروفتان ثم تقدم بعد ذلك على أنها عينات مجهولة وعلى المحكم أن يستطيع التمييز بينهما .

وهذا الإختبار يعتبر أسهل من الطرق الأخرى حيث أن المحكم يعطى جميع العينات على أنها معلومة أولا وعلى هذا فإنه يتوقع درجة أعلى من القدرة على التمييز (فودة ، 1969) .

(د) طريقة المقاييس المتعددة : Multiple standards

وفى هذه الطريقة يستعمل أكثر من عينة قياسية (أ) أى أنه يمكن إستخدام ثلاث عينات قياسية أو أكثر ، بيد أن هذه الطريقة تصبح عديمة الفائدة إذا كان عدد العينات المختبرة إثنين فقط .

ولو فرضنا أننا نريد أن نختبر العينة المجهولة (ب) لإيجاد الفرق بينها وبين العينة القياسية غير المتجانسة (أ) فمن الطبيعى أنه يمكن إختبار العينة (ب) مع العينة القياسية (أ1) ، (أ2) ، (أ3) نظرا لأنه من المعروف أن العينات القياسية نفسها تختلف إختلافا واضحا فيما بينها . مع الأخذ فى الإعتبار ليس معرفة العينة المختلفة فقط ولكن محاولة الوصول إلى إيجاد العينة الأكثر إختلافا أى تلك العينة التى لا تنتمى إلى هذه المجموعة .

وحيث أن العينات كلها مجهولة فإن درجة الإحتمال الصحيحة تكون واحد مقسوما على عدد العينات المختبرة (فودة ، 1969) .

(هـ) الطريقة ذات التنبيه الواحد : Single stimuli

وهى طريقة محددة الإنتشار ، وفى هذا الإختبار لا يؤخذ عادة بحكم واحد ولكن بالمجموعة ككل .

وتقدم العينة القياسية (أ) أولا إلى المحكم عديد من المرات حتى يشعر أنه يستطيع أن يميزها جيدا ثم يقدم للمحكم سلسلة العينات وكل عينة ربما تكون (أ) أو (ب) ويجب على المحكم أن يميز ماهى هذه العينة .

وقد يجرى الإختبار على أن تقدم العينة القياسية (أ) والعينة المجهولة (ب) كعينات معروفة أولا للمحكم ، حتى يستطيع تمييزها جيدا ثم يكمل الإختبار كما سبق. ودرجة الإحتمال الصحيحة تكون ½ لكن هنا فإن المحكم يختار أحد الإجابتين

المحتملتين إذا ماكانت تماثل أو لا تماثل أو لا تماثل المقياس بينما فى الطرق الأخرى يكون التمييز على أساس إختبار أحد الصفات (فودة ، 1969).

(و) طريقة الإختبار الثنائى الثلاثى : The Duo - Trio test

تستخدم هذه الطريقة لمقارنة ناتجين مختلفتين أحدهما بالآخر . وعادة ما يتخذ أحدهما كأساس للمقارنة ولكن يفضل فى حالة ما إذا كانت إحداهما معروفة للمحكم يتم إختيار هذه العينة كأساس للمقارنة control فيقدم للمحكم عينة من المادة القياسية ثم تقدم له عينتان إحداهما العينة القياسية والأخرى هى العينة المختلفة ويطلب منه تحديد أيهما العينة القياسية وأيهما العينة المختلفة.

ودرجة الإحتمال الصحيحة ½ ولإمكان تحليل النتائج المتحصل عليها إحصائيا تطبق طريقة النسبة الحرجة Critical ratio (C.R) وتحسب من المعادلة التالية : (فى حالة مإذا كانت P = 0.50 حيث P هى نسبة الأحكام الصحيحة .

$$\text{النسبة الحرجة (C.R)} = \frac{\text{عدد الأحكام الصحيحة} - 0.5 \times \text{المجموع الكلى للأحكام}}{0.5}$$

(ز) طريقة تحليل التباين بمصدرين من الإختلاف العشوائى :

Analysis of Variance With Two Sources of Random Variation

يلاحظ أنه فى حالة إختبار النكهة flavor فإن مصادر الإختلاف نتيجة لكل من الحكام judges والمواد materials تكون فى أساس تصميم التجربة وفى هذه الحالة لا يوجد مصدر واحد للإختلاف ، ويتضمن تحليل التباين هنا كمصادر للإختلاف: المعاملات ، الحكام x المعاملات Judges x treatments interactions ، المادة x المعاملات ، الحكام x المادة x المعاملات Judges by material x treatment interactions .

(حـ) طريقة المقارنة المتعددة لمتوسطات المعاملات :

Multiple comparison of treatment means

ويستخدم فى هذه الطريقة (طريقة أقل إختلاف معنوى Least significant difference (LSD) ولتلافى سلبياتها إقترحت طريقة دانكن Duncan's multiple range test . طرق المقارنة المتعددة Multiple compareson methods by Scheffe & Tukey (Scultz *et al.* ،1967).

(ط) طريقة الإنحدار المرحلى المتعدد : Stepwise Muliple Regression

وفى هذه الطريقة فإن العامل المرتبط يحلل بطريقة الإنحدار أولا وأن معامل الإنحدار (b) يدل فى هذه الحالة على مقدار التغير الذى يحدث فى العامل التابع عندما يتغير العامل المستقل وحدة واحدة . ولكن عند تحليل الارتباط لا يشترط وجود العلاقة الدالة بين العاملين ولكن يشترط أن يكون كل من العاملين موزعا توزيعا طبيعيا وأن تكون العينة مأخوذة بطريقة عشوائية . وفى هذه الحالة فإن معامل الإرتباط يدل على مدى الترابط بين العاملين تحت الدراسة ولا يتأثر بوحات القياس (Scultz *et al.*, 1967).

(ى) طريقة تقدير معاملات الانحدار :

Estimation of Regression Coefficients

وفى هذه الطريقة عند أخذ أكثر من عينة من مصنع واحد ودراسة العلاقة بين العامل (x) والعامل (Y) لكل عينة فإن قيمة معامل الإنحدار (bY.x) تختلف من عينة إلى أخرى ولإختبار معنوية الفرق بين معاملى الإنحدار بمعنى هل كلا المعاملين تقدير لنفس معامل إنحدار المصنع (B) أم لا ، فإن الإختبار المناسب لذلك هو إختبار "t" . حيث t تظهر قيمتها من المعادلة :

$$\text{قيمة } t = \frac{\text{الفرق بيم معاملى الإنحدار}}{\text{الإنحراف القياسى للفرق بين المعاملين}}$$

(قاسم وآخرين 1975)

(ك) الطرق البيانية : Graphical Methods

وهى من الطرق الإحصائية الهامة وتشمل الطرق البيانية التى تستخدم الرسوم البيانية graphs والخرائط charts وقد تقدمت فى السنوات الأخيرة تقدما ملموسا بسبب التطور الهائل الذى حدث فى الحاسبات الآلية وأصبح من السهل جدا رسم خرائط الجودة وإعداد الرسوم البيانية والرسوم متعددة الأبعاد (أكثر من ثلاثة أبعاد) وتحليل نتائج مراقبة الجودة إحصائيا وإظهارها بهذه الطريقة لتكون فى متناول الباحثين والمنتجين فى مصانع حفظ الأغذية ومراقبى الجودة (Scultz *et al.* 1967) .

obeikandl.com

8-2 المراجع References

المراجع العربية :

1- الجندى ، م . م. (1987) – اللحوم فى النظم الغذائية للأصحاء والمرضى – دار المعارف –القاهرة .

2- الشيمى ،ن ، م . ، المنياوى ، م.ع. (1988) –أسس التغذية وتقييم الحالة الغذائية – دار البيان العربى ـ جدة ـ المملكة العربية السعودية .

3- اندرسون ، أ.د. (1983) – طريقك إلى الصحة والسعادة – الطبعة الثانية عشر (مترجم إلى اللغة العربية)–دار الشرق الأوسط للطباعة والنشر – بيروت – لبنان.

4- خاطر ، م. (1973) – مختار الصحاح للشيخ الإمام محمد بن أبى بكر بن عبد القادر – طبعة دار المعارف – دار المعارف بمصر – القاهرة.

5- سابا ، ن . ح (1985) – الطهى علم وفن – دار المعارف القاهرة.

6- صديق ، م. ف (1997) – نصائح تحليل مصادر الخطر ونقط التحكم الحرجة HACCP (0) – نشرة اللجنة المصرية لدستور الأغذية – العدد الثانى – ص3 – ص5 الهيئة المصرية للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج –القاهرة .

7- عثمان ، ع . م . (1982) – التغذية فى الأمراض المختلفة – الطبعة الأولى مطبعة جامعة القاهرة والكتاب الجامعى – القاهرة .

8- فودة ، ى . ح . (1969) – المراقبة الغذائية والشئون الصحية فى التصنيع الغذائى – الطبعة الأولى – مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة .

9- قاسم ، إ . س . ، الحفنى ، م . ز .، أبو المجد ، ع . (1975) – مقدمة فى الإحصاء التطبيقى فى العلوم الزراعية – دار المعارف .

10- كيفلس ، د . ، هود ، ل . (1997) – الشفرة الوراثية للإنسان – القضايا العلمية والإجتماعية لمشروع الجينوم البشرى . مترجم عن الإنجليزية – ترجمة أحمد مستجير) – عالم المعرفة – العدد 217 – الكويت .

11- يوسف ، م . ك . إ (1979) – تنظيم ضبط الجودة فى صناعة حفظ الأغذية – ص19 ـ كتاب التفتيش ومراقبة الأغذية – الرياض – الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس – المملكة العربية السعودية .

12- يوسف ، م . ك . إ . (1992) – تحديد مدى صلاحية الأغذية الحيوانية المصدر للإستهلاك الآدمى – نشرة علمية رقم 22 – الناشر – جامعة أسيوط – أسيوط .

13- يوسف ، م . ك . إ . (1992) - عادات ومعتقدات غذائية - مجلة أسيوط للدراسات البيئية - ص67 - ص78 - عدد يناير 1992 - مركز الدراسات والبحوث البيئية - جامعة أسيوط - أسيوط .

14- يوسف ، م . ك . إ (1993) - الموسوعة المصرية فى تغذية الإنسان - الجزء الأول - الطبعة الأولى - الدار العربية للنشر والتوزيع -القاهرة .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

1- ANSI / ISO ASQC A8402 (1994). American National Standard, Quality Management and Quality Assurance- Vocabulary, ASQC .

2- ANSI/ ISO / ASQC 9001 (1994). Quality systems - Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing - ASQC.

3-ANSI / ISO / ASQC 9002 (1994). Quality systems - Model for Quality Assurance in Production, Installation, and servicing, ASQC.

4- ANSI / ASQC Q 9004 -1- (1994). American National Standard- Guidelines - ASQC.

5- ANSI / ISO 14001 (1996). American National Standard - Environment Managements Systems-Specification with Guidance for Use - ASQC.

6- Appert, N. (1810). Le liver de Tous les Menagcs ou l'Art de conserver Pendant Plusier Annees Toutes les substances animals at vegetables, Paris. (In franch).

7- Ball, C. O. (1928). Mathematical Solutions of problems on thermal processing of canned foods, Univ. Calif. (Berkeley) Publ., Public Health, 1, 15, 245.

8- Bitting, A.W. (1937). Appertizing or the Art of Canning, the Trace Press Room, San Francisco.

9- Gass- Clay Nutrition Pyramid Levels (1998). Gass-Clay Group, U.S.A.

10- Coles, J. V. (1951). Research in the improvement of Standards for grades, In Market Demand and Product Quality, Mkty. Res. Workshop Rept., Mich. State Coll.

11- Cruess, W. V. (1958). Commercial fruit and vegetables products, Fourth Edition, MC Graw-Hill Book Company, Inc., New York.

12- Doyle, M. E., Steinhart, C. E. and Cochrane, B. A. (1994). Food Safety, Marcel Dekker, Inc., New York- Basel- Hong Kong.

13- Dragsted, L. O., Strube, M. and Larsen, J. C. (1993). Cancer - Protective factors in fruits and vegetables: Bischemical and biological background, Pharmacol. Toxicol., 72. (Suppl.1) : 5 111-S 135.

14- Farrall, A. W. (1963). Engineering for Dairy and Food Products - John Wiley & Sons , Inc., U.S.A.

15- Herschdoerfer, S.M. (1968). Quality Control in the Food Industry, volume 2-Academic Press, London and New York.

16- Ishikawa, K. (1976). Guide to Quality Control - Asian Productivity Organization, Tokyo.

17- Jacob, M. B. (1951). The Chemistry and Technology of Food and Food Products, Vol. 1, Interscience Publishers, Inc., New York.

18- Kohyama, K., Nishi, M. and Suzuki, T. (1997). Measuring texture of Crackers with a multiple point sensor, J. of Food Science, Vol. 62, No. 5, P. 922-925.

19- Kramer, A. (1951). What is qulity and how it can be measured: From a Food technology point of view, In Market Demand and Product Quality, Mkty. Res. Workshop Kept., Mich. State Coll.

20- Mc Callister, K. J. (1951). Principles and practice in the development of standards for grades for agricultural products-In Market Demand and product Quality, Mktg. Res. Workshop Rept., Mich. State coll.

21- Mountney, G. J. (1976). Poultry Products Technology, Second Edition, The Avi Publishing Company, Inc., West port, Connecticut.

22- O'Brien, R. D. (1997). Fats and Oils: Formulating and processing for Applications, Technomic Publishing A.G., Switzerland.

23- Pszczola, D.E. (1993). Designer foods: an evolving concept, Food Techn., 47 (3): 92.

24- Puri, S. C., Ennis, D. and Mullen, K. (1979). Statistical Quality Control for Food and Agricultural Scientists, G. K. Hall & Co., Boston, Massachusetts.

25- Schultz, H. W., Day, E. A. and Libbey, L. M. (1967). Symposium on Foods : The Chemistry and Physiology of Flavors, The Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.

26- Sighal, R. S., Kulkarni, P. R. and Rege, D. V. (1997). Handbook of indices of food quality and authenticity, Technomic Publishing AG., Switzerland.

27- Sikorski, Z. E. (1996). Chemical and functional properties of food components, Technomic Publishing AG., Switzerland.

28- Teranishi, R., Lundin , R. E and Scherer, J. K. (1967). Analytical Technique, In Schultz, H. W. *et al.*, (1967), Symposium on Foods: The Chemistry and physiology of Flavors, The Avi Publishing Company, Inc.

29- Tressler, D. K. and Evers, B. S. (1947). The Freezing Preservation of Foods, 2nd ed., The Avi Publishing Company, Inc., New York.

obeikandi.com