الفصل الرابع
مصادر تلوث الأغذية بالأحياء المجهرية

الأنسجة الداخلية للمصدرين الرئيسيين للغذاء "النباتي والحيواني" معقمة أي خالية من الأحياء المجهرية "ما لم تكن مصابة infected"، ولكن جميع الأغذية الخام منها والمصنعة "عدا المعقمة منها ونسبتها ضئيلة جداً" تحوي على أنواع مختلفة من الأحياء المجهرية مثل البكتريا والخمائر والأعفان والفايروسات وغيرها ويحصل لها تلوث منذ بدأ عملية إنتاج المادة الأولية إلى لحظة استهلاكها.

وتتلوث الأغذية بالأحياء المجهرية من مصدرين رئيسيين وهما :

1- الأحياء المجهرية الطبيعية أو المقيمة Natural أو resident : وهي الأحياء المجهرية التي تتواجد بشكل طبيعي على الغذاء وتكون نوعيات الأحياء المجهرية فيها وأعدادها متوازنة فيما بينها، والاختلاف في نوع وعدد الأحياء المجهرية للغذاء نفسه من مكان لأخر يعود سببه إلى الاختلاف في التركيب الكيمياوي، المنطقة الجغرافية، الظروف البيئية، والأحياء المقيمة في الأغذية النباتية، أما في الأغذية الحيوانية فهي غالباً ما تأتي من الحليب والشعر والوبر والريش والجهاز الهضمي والبولي والتناسلي والتنفسي.

2-الأحياء المجهرية الملوثة Contaminated microorganisms أو. transient microorganisms هي الأحياء المجهرية التي يحمل الغذاء فيها من مصادر البيئة الخارجية للغذاء وعليه تكون كمياتها ونوعياتها أكثر عدداً وتغايراً من الأحياء الطبيعية ومصدرها هي الهواء، التربة، الماء، الأعلاف، الإنسان، المضافات الغذائية، معدات التصنيع الغذائي، مواد التعبئة والتغليف والحشرات والقوارض وغيرها، ولكن يمكن التحكم في مستوى هذا النوع من التلوث من خلال استعمال الطرق الصحية في تداول الغذاء بدأً بإنتاج المادة الأولية وصولاً إلى لحظة الاستهلاك.

من الأهداف الرئيسية التي يسعى إليها المختصون في فهم مصادر تلوث الأغذية :

الأحياء المجهرية هي :

1- يساعد في تطوير أساليب السيطرة على الأحياء المجهرية.

2- يقلل الحمولة الميكروبية كماً ونوعاً في الغذاء.

3- الوصول إلى أغذية أمنة من الناحية الصحية.

4- تحقيق أعلى درجات الجودة في إنتاج وتصنيع وتوزيع الأغذية.

5- يساعد في وضع المواصفات القياسية للأغذية والحدود الميكروبية الأمنة للمستهلك.

Bacteria البكتريا		
Acinetobacter	*Erwinia*	*Pediococcus*
Aeromonas	*Escherichia*	*Proteus*
Alcaligenes	*Flavobacterium*	*Pseudomonas*
Arcobacter	*Hafnia*	*Psychrobacter*
Bacillus	*Kocuria*	*Salmonella*
Brochothrix	*Lactococcus*	*Serratia*
Campylobacter	*Lactobacillus*	*Shewanella*
Carnobacterium	*Leuconostoc*	*Shigella*
Citrobacter	*Listeria*	*Staphylococcus*
Clostridium	*Micrococcus*	*Vagococcus*
Corynebacterium	*Moraxella*	*Vibrio*
Enterobacter	*Paenibacillus*	*Weissella*
Entrococcus	*Pantoea*	*Yesinia*
Molds الأعفان		
Alternaria	*Cladosprium*	*Mucor*
Aspergillus	*Colletotrichum*	*Pencillium*
Aureobasidium	*Fusarium*	*Rhizopus*
Botrytis	*Geotrichum*	*Trichothecium*
Bysschochlamys	*Monilia*	*Wallemia*
		Zeromyces
Yeasts الخمائر		
Brettanomyces	*Issatchenkia*	*Schizosaccharomyces*
Candida	*Kluyveromyces*	*Torulaspora*
Cryptococcus	*Pichia*	*Trichosporon*
Debaryomyces	*Rhodotorula*	*Zygosaccharomyces*
Hanseniaspora	*Saccharomyces*	
Protozoa البرتوزوا		
Cryptosporidium parvum		*Entamoeba histolytica*
Cyclospora cayetanensis		*Giardia lamblia*
Toxoplasma gondii		

الجدول (4–1) اهم الأحياء المجهرية المتواجدة في الأغذية

الأحياء المجهرية الشائعة في مصادر تلوث الأغذية :

أولا – النباتات الفواكه والخضر :

كما تم ذكره سابقا أن الأنسجة الداخلية للمصادر النباتية من الغذاء تكون معقمة باستثناء أنواع قليلة من الخضروات مثل الفجل والبصل وبعض الخضراوات الورقية مثل اللهانة وتكون الحمولة الميكروبية على القشرة الخارجية، وهناك أنواع عديدة من النباتات تنتج مضادات للأحياء المجهرية الطبيعية والتي من خلالها تقلل من تواجدها على السطح.

يعتمد نوع وكمّ الحمولة الميكروبية على سطح الفواكه والخضروات على العوامل ما يلي :

أ- نوعية التربة.

ب- نوعية الأسمدة.

ج- نوعية المياه المستعمله في الريّ والغسل.

د- نوعية الهواء.

من بين الأحياء المجهرية الأكثر تواجداً في الفواكه والخضر نتيجة لتلوثها بالعوامل المذكورة هي الخمائر والأعفان وبكتريا حامض اللاكتيك وأجناس البكتريا :

Micrococcus, Alcaligenes, Pseudomonas, Enterobacter, Clostridium, Bacillus, Erwinia,

أما الأنواع المرضية المتوقع تواجدها هي أنواع بكتريا القولون والتي تكون نتيجة لتماس النباتات بالتربة الملوثة بالأسمدة والماء غير المعاملين.

هنالك عدة أسباب لارتفاع الحمولة الميكروبية في الفواكه والخضر وهي :

1- الأمراض النباتية.

2- تضرر سطحها "حدوث خدوش" قبل وخلال وبعد عملية الجني.

3- تأخير عمليات الغسل بعد الجني.

4- الظروف غير الملائمة عند الخزن والنقل بعد الجني أو قبل العمليات التصنيعية.

ولتقليل والسيطرة على الحمولة الميكروبية فيمكن إتباع ما يلي :

1- استعمال الأساليب والطرائق الزراعية العلمية الصحية أثناء تنمية النباتات مثل استعمال الأسمدة العضوية والماء المعالجين.

2- استعمال الأساليب الصحيحية في الجني لتقليل نسبة المتضرر من الفواكه والخضر.

3- الإسراع بعملية الغسل واستعمال نوعية جيدة من الماء لإزالة الأتربة والملوثات منها.

4- الخزن في درجات حرارة منخفضة قبل وبعد عمليات التصنيع.

ثانياً – الحيوانات والطيور والأسماك والقشريات :

الحيوانات والطيور عادة ما تحمل أنواع عديدة من الأحياء المجهرية داخل جسمها في الجهاز الهضمي والتنفسي والبولي وغيرها، هذا بالإضافة إلى ما تحمله من أحياء مجهرية على جلودها وشعرها ووبرها وريشها، إن أعداد ونوعيات هذه الأحياء المجهرية يعتمد على مصدرها فقد يكون العدد عالي جداً فمثلاً يوجد في الغرام الواحد من الأمعاء الغليظة للأبقار أكثر من (10^{10}و.م.م)، هذا بالإضافة إلى أنها من الممكن أن تكون محملة بأحياء مرضية مثل السالمونيلا والنمط المرضي من بكتريا :

E. coli, Yersinia enterocolitica, Campylobacter jejuni, Listeria monocytogenes.

و غالباً ما تكون الطيور حاملة لبكتريا *Salmonella* والتي من الممكن أن تنتقل إلى المبايض ومنه إلى الصغار أثناء عملية التبييض.

إن إصابة الحيوانات بأنواع مختلفة من الأمراض مثل التهاب الضرع وأمراض الجهاز الهضمي والتنفسي كلها تسبب في وجود أحياء مجهرية في أنسجتها الحية مما يسبب في زيادة أعداد الحمولة الميكروبية ونوعيتها المرضية كما وأن سوء الإدارة في تربية الحيوانات مثل عدم تنظيف الحظائر والقاعات يؤدي إلى انتقال براز هذه الحيوانات إلى جلودها وشعرها وريشها والضرع، وإن استعمال مياه وأعلاف ملوثة لا سيما ببكتريا السالمونيلا كلها قد تسبب حدوث تغير شديد في النبيت الطبيعي لهذه الحيوانات مما ينعكس في صحة الغذاء المنتج منه.

كذلك تحتوي الأسماك والقشريات على نبيت طبيعي في قشورها وقناتها الهضمية وتتأثر الحمولة الميكروبية كماً ونوعاً بنوعية المياه ونوعية العلائق والأمراض التي تصيبها فالبكتريا المرضية مثل *Vibrio parahaemolyticus, Vib. vulnificus, Vib. Cholera* تعد مصادر مثيرة للقلق عند تناول هذه الأنواع من الأغذية.

وللسيطرة على كمية ونوعية الحمولة الميكروبية لهذه الأنواع من الأغذية يمكن أتباع ما يلي :

1- **أتباع الأساليب العلمية عند تربية الدواجن والمجترات مثل تنظيف الحظائر والقاعات والأحواض بصورة دورية.**
2- **مراقبة نوعية المياه والأعلاف.**
3- **الرعاية البيطرية الصارمة وعزل الحيوانات المريضة.**
4- **أتلاف الحيوانات النافقة بعيداً عن الحظائر وقاعات التربية.**
5- **تنظيف الحيونات بشكل دوري باستعمال المياه الصالحة والمطهرات.**

6- إزالة الزائد من الشعر والصوف والوبر بشكل دوري.
7- استعمال الأساليب الصحيحة والدقيقة في إخراج وإزالة القنوات الهضمية والتنفسية والبولية من الذبائح لمنع تلوث الأنسجة المبطنة.
8- استعمال التبريد والتجميد السريعين في حفظ المنتجات الحيوانية مثل الحليب واللحوم والأسماك لوقف نشاط الأحياء المجهرية وإيقاف تكاثرها.

ثالثاً – الهـواء:

لا يحوي الهواء وهو خليط من الغازات على الأحياء المجهرية بحد ذاته ولكنه يكون محملاً بالأحياء المجهرية عبر ما يحمله من رطوبة وذرات الغبار، وهذه الأحياء المجهرية المنقولة لا يمكنها النمو في هذا الوسط ولكن الهواء يقوم بنقلها وربما تكون بكامل فعاليتها الحيوية لا سيما عند توفر الظروف البيئية المناسبة.

محتوى الهواء من الأحياء المجهرية تحدده العوامل التالية :

1- نسبة الرطوبة في الهواء.
2- حجم وكمية ذرات الغبار المحمول في الهواء.
3- درجة حرارة الهواء.
4- سرعة تيار الهواء.
5- درجة مقاومة الأحياء المجهرية المحمولة فيه لا سيما لظروف الجفاف.

عموماً الهواء الحاوي على كميات قليلة من الغبار وذا الدرجة الحرارية العالية يكون محمل بأدنى مستوى من الأحياء المجهرية.

من الأحياء المجهرية الشائعة في الهواء هي سبورات بكتريا ***Bacillus spp,*** ***Clostridium spp*** والخمائر والأعفان وبعض الخلايا من بكتريا ***Sarcina spp,*** ***Micrococcus spp*** بالإضافة للفايروسات والفاجات البكتيرية، ويمكن أن يحمل الهواء بالأنواع المرضية من الأحياء المجهرية في حالة مروره في بيئات مثل حظائر تربية الحيوانات وقاعات تربية الدواجن ومحطات معالجة المياه الثقيلة، وكل هذه الاحياء يمكن أنتقالها إلى الغذاء عبر تلامس الهواء بالمادة الغذائية ومن الممكن الحد من نقل هذه الملوثات المحموله عبر الهواء باتباع الاساليب الاتيه :

أ- السيطرة على حجم وكمية ذرات الغبار باستعمال مرشحات الهواء.
ب- استعمال ضغط جوي موجب لا سيما في قاعات إعداد الأغذية.
ج- تقليل مستوى الرطوبة باستعمال مفرغات الهواء .
د- استعمال الأشعة فوق البنفسجية ultra violate light.

رابعـاً – التربـة:

التربة لا سيما المستعملة منها في زراعة المحاصيل الزراعية وفي تربية الثروة الحيوانية تحوي أنواع متعددة من الأحياء المجهرية، كما ويمكن لأنواع من الأحياء المجهرية التكاثر في بيئة التربة حتى أن أعدادها قد تصل إلى (10^9 و.م.م / غم).

الأنواع الشائعة من الأحياء المجهرية في التربة هي الخمائر والأعفان وأنواع بكتريا *Proteus spp, Pseudomonas spp, Enterobacter spp, Bacillus spp, Enterococcus spp, Micrococcus spp, Clostridium spp.* جميع هذه الأحياء المجهرية ممكن أن تصل الى الغذاء عن طريق تماسها مع التربة كذلك يمكن أن تكون التربة حاوية على الأنواع المرضية من الأحياء المجهرية لا سيما البكتريا والفايروسات ولاسيما أنواع البكتريا المعدية المرضية والتي غالباً ما يكون مصدرها التسميد العضوي للتربة والتي تنتقل إلى الغذاء.

إن عملية غسل الغذاء تساهم في إزالة التربة وبالتالي الأحياء المجهرية المحملة فيها، كما وأن تجنب الإفراط في تلامس التربة للأغذية يسهم في تقليل أنتقالها مثل تجنب الذبح على الأرض مباشرة وتجميع المحاصيل والفواكه في صناديق أو وجود فرشة أسمنتية عند جني هذه المحاصيل.

خامساً – مخلفات الصرف الصحي:

مخلفات الصرف الصحي لا سيما المستعملة منها كأسمدة يمكنها أن تكون من عوامل تلوث الأغذية بالأحياء المجهرية لا سيما المرضية منها كالفيروسات والأنواع البكتيرية المرضية المعوية بالإضافة إلى البروتزوا وهي تنتقل أما بشكل مباشر عن طريق التسميد أو عن طريق تلويثها للتربة وأنتقالها بالتالي إلى هذه المحاصيل.

ولتقليل مخاطر أنتقالها للغذاء يجب أتباع الإجراء التالية :

أ- عدم استعمال مخلفات الصرف الصحي سماداً وبشكل تام.

ب- في حالة استعمالها يجب أن تكون هذه المخلفات معاملة بكفاءة بحيث تم التخلص والقضاء على كافة الأنواع المرضية من الأحياء المجهرية.

ج- الغسل الكفوء للخضراوات والفواكه وأن تكون مباشرة بعد جني المحاصيل.

سادسـاً- المـاء:

يؤدي الماء أدواراً عديدة في عملية إنتاج مختلف أنواع الأغذية الخام منها والمصنعة ومن بين هذه الأدوار ما يلي :

1- يستعمل الماء في ريّ المزروعات ويستعمل مياه لشرب للحيوانات.

2- الماء هو البيئة الطبيعية للأغذية البحرية.
3- يستعمل في عمليات غسل الأغذية النباتية والحيوانية.
4- يستعمل الماء في العمليات المختلفة للتصنيع الغذائي "كالبسترة والتعليب والتبريد والمعاملات الحرارية".
5- يستعمل في عمليات حفظ الأغذية "كالمحاليل المحلية أو خزن الأسماك في الثلج".
6- يدخل الماء في تصنيع بعض أنواع الأغذية مثل المربيات والعصائر وغيرها.

وعليه تصبح نوعية الماء الميكروبية عاملاً في الحد من تلوث الأغذية بالأحياء المجهرية ولا سيما المرضية منها، وقد سجلت الكثير من الحالات حول تلوث الأغذية بالأنواع المرضية والتي كان مصدرها الماء.

ونظراً لأهمية الأدوار التي يقوم بها الماء فإنه من المهم استعمال المياه المعالجة بطريقة كفوءة فضلاً عن إجراء الفحوصات الميكروبية الدورية للمياه المستعملة في جميع مراحل التصنيع الغذائي.

سابعاً – الإنسان:

يتدخل الإنسان في كل خطوة من خطوات إنتاج الغذاء عبر السلسلة الغذائية منذ بداية إنتاج الغذاء ولغاية استهلاكه، وليس المقصود هنا فقط العاملين في حقل الإنتاج الزراعي والصناعات الغذائية فقط ولكن مروراً بمعدّي الغذاء في البيت أو المطاعم وحتى القائمين على تقديم الغذاء حتى الحلقة الأخيرة من هذه السلسلة وهي المستهلك، إن الإنسان قادر في أي حلقة من حلقات من هذه السلسلة أن يكون مصدراً خطيراً لتلوث الغذاء بصورة مباشرة أو غير مباشرة ولا سيما الأحياء المجهرية المرضية مثل فايروسات الانفلونزا والتهاب الكبد الفايروسي أو الأنواع البكتيرية الخطرة منها ***Salmonella spp,*** ***staphylococcus aureus, Shigella spp*** والنمط المرضي من بكتريا ***E. coli*** وغيرها والتي تعد خطرة على الصحة العامة لا سيما إذا كانت من مصدر بشري، ولأجل تقليل مخاطر تلوث الأغذية بالأحياء المجهرية من مصدر بشري فمن المهم أتباع ما يلي :

أ- تدريب العاملين على الطرق الصحيحة للنظافة الشخصية والعامة واختبار كفائتهم فيها.
ب- الفحص الطبي الدوري للعاملين في مجال الأغذية واستبعاد العاملين المرضى.
ج- استعمال المنظفات والمطهرات الموثوقة.
د- المراقبة ومحاسبة المقصرين في مجال عدم الاهتمام بالنظافة الشخصية والعامة.
هـ- التقليل قدر الإمكان من التلامس المباشر للمادة الغذائية مع البشر.

و- تثقيف المستهلكين بأسس النظافة الشخصية والعامة لأنه ربما يكون من بين أهم أسباب تلوث الغذاء.

ثامنـاً – المضافات الغـذائيـة:

في كثير من الأغذية يتم إضافة العديد من المضافات الغذائية وبنسب مختلفة ولإغراض شتى وعلى سبيل المثال كمواد ملونة أو محلية أو مثخنة أو مستحلبة...الخ، معظم هذه المضافات قد تكون مصدراً لأنواع من الأحياء المجهرية المسببة للتلف أو المرضية منها، وقد تكون هذه المضافات ذات حمولة ميكروبية عالية جداً وبأنواع مختلفة من الأحياء المجهرية مثل الأعفان والسبورات البكتيرية، وقد تم تشخيص الكثير من الحالات التي كانت فيها المضافات الغذائية سبباً في حدوث حالات مرضية في الأغذية مثل مضافات مجفف جوز الهند، والبيض المجفف والكاكاو المجفف وعليه من الضروري اتخاذ الإجراءات التالية لتقليل احتمالات التلوث:

1- أن تكون المضافات الغذائية منتجة تحت ظروف صحية.
2- أن تكون حاوية على مواد مضادة لنمو الأحياء المجهرية والصالحة للاستهلاك البشري.
3- تخزينها في الظروف الملائمة من درجة حرارة ورطوبة.
4- أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية ولا سيما الصحية منها.
5- يفضل إجراء المعاملات الحرارية بعد إضافتها للاغذيه قدر الامكان.

تاسعـاً – الآلات والمعـدات:

تستعمل أنواعاً مختلفة من الآلات والمعدات في إنتاج الغذاء بدأً بالحاصدات والمعدات المستخدمة في جزر الحيوانات مروراً بآليات نقل المادة الأولية ومعدات التصنيع وأماكن الخزن.

أنواع مختلفة من الأحياء المجهرية ومن مصادر مختلفة مثل الهواء، المادة الأولية، الماء، والأشخاص ممكن أن تنتقل إلى هذه المعدات وبالتالي وبتماسها مع الغذاء سوف تسبب في تلوثه واعتماداً على الظروف البيئية (درجة حرارة، رطوبة، وجود المغذيات كماً ونوعاً) ومع الوقت التي تستمر فيه هذه الظروف فإن الأحياء المجهرية بإمكانها التكاثر وبشكل كبير فهي حتى ولو كانت أعدادها الابتدائية قليلة لكنها سوف تصل إلى أعداد هائلة بعد مده قصيره لتنتقل إلى الغذاء مسببه في اما في تلفه او افساده والاخطر ان يكون حاملا للمسببات المرضيه.

ولهذا تعد الآلات والمعدات من بين أسباب تلوث الأغذية، وعلى سبيل المثال لو حدث تلوث في أحد مكائن تصنيع الأغذية والتي تعمل بشكل مستمر **Continuous system** ولمدة عمل طويلة، فإذا كان التلوث في البداية في الماكنة بأعداد بسيطة فسرعان ما سيزداد العدد وستصبح هذه الماكنة هي مصدر مستمر وبكثافة عالية لتلوث الغذاء المنتج وهذا المثال يصح عندما لا يتم غسل وتعقيم بعض أجزاء الماكنة بصورة صحيحة أما لصعوبة الوصول إلى هذا الجزء أو لأن المعدن المصنع يحتاج إلى عمليات تعقيم إضافية وليس الآلات والمعدات في التصنيع الغذائي وحدها المسؤولة عن تلوث الغذاء بل أن ذلك يشمل حتى أصغر الأدوات المستعملة في إعداد الغذاء مثل السكاكين وأدوات الثرم البسيطة مروراً إلى الملاعق والسكاكين التي يتناول فيها الغذاء، أشارت العديد من البحوث إلى حدوث حالات تسمم غذائي جراء عدم الغسل والتعقيم الصحيحين للملاعق والشوكات وتسببت بانتقال أنواع من البكتريا المرضية ومنها ***Listeria, salmonella, Bacillus spp,*** ***Clostridium*** ولتجنب حدوث التلوث المرضي **"Cross contamination"** والذي تحدثه الآلات والمعدات وحتى أصغر الأدوات المستعمله في اعداد وتناول الاغذيه فيمكن أتباع ما يلي :

1- إجراء عمليات الغسل والتعقيم بالشكل الصحيح والعلمي.
2- الاهتمام باختيار التصاميم المناسبة لها والتي تتيح أن تكون عملية الغسل والتعقيم كفوءة ودون ترك بقع غير قابلة للغسل والتعقيم وهو ما يدعى بالنقط أو البقع المميتة **dead spots.**
3- ملاحظة ومتابعة الأسباب التي تؤدي إلى تلوث هذه الآلات والمعدات بعد عملية غسلها وتعقيمها مثل الأشخاص العاملين والحشرات والهواء والماء والقوارض وغيرها ومعالجة تلك المسببات بشكل فوري .

عاشراً – مواد التعبئة والتغليف :

عند استعمال مواد تعبئة وتغليف ملوثة بأحياء مجهرية والتي غالباً ما يكون مصدرها الهواء، الماء، البشر والتربة وغيرها فإنها ستنقل ما تحمله هذه المصادر إلى المادة الغذائية محدثتا مالايحمد عقباه .

تكمن خطورة هذا النوع من التلوث إلى أن المادة الغذائية غالباً ما تكون معدة للاستهلاك ولا توجد خطوة تصنيعية إضافية لإيقاف أو تقليل أو الحد من الحمولة البكتيرية.

وللحد من هذا المسبب من المهم اتباع ما يلي :

1- استعمال مواد تعبئة وتغليف من مصادر موثوق بها.

2- أن تكون هذه المواد نفسها معبئة ومغلفة بشكل مُحكم لمنع انتقال الملوثات إليها.
3- تجنب استعمالها لأكثر من مرة واحدة.
4- ان يتم تخزينها بظروف ملائمة.

حادي عشر ـ الحشرات والقوارض والطيور:

تعد الحشرات المنزلية مثل الذباب والصراصير والقمل والقوارض مثل الجرذان والفئران والحيوانات الأليفة والسائبة مثل الكلاب والقطط والطيور من أسباب تلوث الأغذية سواء على الغذاء مباشرة أو بشكل غير مباشر بتلويثها الآلات والمعدات ومواد التعبئة والتغليف وغيرها وتكمن خطورة هذا النوع من المسببات إلى خطورة الأحياء المجهرية المنقولة من قبلها للأغذية مثل النمط المرضي من بكتريا ***Shigella spp, E. coli, Vibrio spp, Salmonella*** وغيرها.

وللسيطرة على هذه الأنواع من أسباب التلوث يجب إتباع ما يلي :

1- اختيار التصميم المناسب لأبنية ومرافق إعداد الأغذية بحيث يمنع او يحد من دخول هذه المسببات وتلويثها للأغذية.
2- نصب المصائد والأشراك ومكافحة القوارض والحيوانات بشكل دوري.
3- إحكام إغلاق المخلفات والأزبال لمنع انتشار هذه المسببات.
4- أن تصمم المجاري بشكل ملائم لمنع دخول الحشرات والقوارض.

Organisms	Soil and Water	Plants/ Products	Food Utensils	Gastro-intestinal Tract	Food Handlers	Animal Feeds	Animal Hides	Air and Dust
Bacteria								
Acinetobacter	XX	X	X				X	X
Aeromonas	XX*	X						
Alcaligenes	X	X	X	X			X	
Alteromonas	XX*							
Arcobacter	X							
Bacillus	XX†	X	X		X	X	X	XX
Brochothrix		XX	X					
Campylobacter				XX	X			
Carnobacterium	X	X	X					
Citrobacter	X	XX	X	XX				
Clostridium	XX†	X	X	X	X	X	X	XX
Corynebacterium	XX†	X	X		X		X	X
Enterobacter	X	XX	X				X	
Enterococcus	X	X	X	XX	X	X	X	X
Erwinia	X	XX	X					
Escherichia	X	X		XX	X			
Flavobacterium	X	XX					X	
Hafnia	X	X		XX				
Kocuria	X	X	X		X		X	X
Lactococcus		XX	X	X			X	
Lactobacillus		XX	X	X			X	
Leuconostoc		XX	X	X			X	
Listeria	X	XX		X	X	X	X	
Micrococcus	X	X	X		X	X	X	XX
Moraxella	X	X					X	
Paenibacillus	XX	X	X					XX
Pantoea	X	X		X				
Pediococcus		XX	X	X			X	
Proteus	X	X	X	X	X		X	
Pseudomonas	XX	X	X			X	X	
Psychrobacter	XX	X	X				X	
Salmonella				XX		XX		
Serratia	X	X	X	X		X	X	
Shewanella	X	X						
Shigella				XX				
Staphylococcus				X	XX		X	
Vagococcus	XX			XX				
Vibrio	XX*			X				
Weissella		XX	X					
Yersinia	X	X		X				
Protozoa								
C. cayetanensis	X	X		X				
C. parvum	XX*			X	X			
E. histolytica	XX*			X	X			
G. lamblia	XX*			X	X			
T. gondii		X		XX				

Note: XX indicates a very important source.
*Primarily water.
†Primarily soil.

الجدول (4–2) يبين كثافة بعض الأحياء المجهرية وعلاقتها بمصادر التلوث.

(مستلة من كتاب Modern Food Microbiology, 2005).

الفصل الخامس

الاشتراطات الصحية الغذائية والمواصفات القياسية

الفصل الخامس
الاشتراطات الصحية الغذائية والمواصفات القياسية

نتيجة للتقدم العلمي الهائل في مختلف مجالات العلوم ومنها التصنيع الغذائي حدثت زيادة في إنتاج الغذاء المصنع وتقديمه لأكبر عدد من المستهلكين وذلك أدى إلى زيادة المخاطر في التصنيع الغذائي حيث أنه في حالة حدوث تلوث في الغذاء سواء كان كيمياوياً أو ميكروبياً أو فيزياوياً أثناء تصنيعه أو تداوله تؤدي إلى حدوث أعراض مرضية لعدد أكبر من المستهلكين، ومع ظهور حالات وبائية كبيرة **(Out breaks)** من الإصابة المرضية لمتناولي الأغذية غير الصحية أصبح على منتجي الأغذية مسؤولية كبيرة في العمل على ضمان سلامة وصحة ما ينتجونه من أغذية، وكذلك فإن الأجهزة الحكومية في مختلف الدول بدأت في إصدار تشريعات تتعلق بصفات الغذاء الصحي وكذلك العقوبات التي يمكن تنفيذها في حالة عدم مطابقة الغذاء للمعايير الصحية، ولقد تم إدراك أن السبيل الفعال للحصول على غذاء صحي هو أن يتم إنتاجه في بيئة صحية وكذلك تداوله وهذا المبدأ يعرف بالتحكم بنقطة المصدر **(Control at Source)** وهو ما يعد أكثر أهمية من الناحية العملية من التركيز على فحص المنتج النهائي لتقرير مدى مطابقته للمواصفات القياسية ولا سيما شروطها الصحية مع عدم إهمال الثانية.

الممارسات التصنيعية الجيدة Good Manufacturing Practices (GMPs) :

مع إنشاء مؤسسات وهيئات دولية مهتمة بشؤون الغذاء ظهرت مجموعة من اللوائح والاشتراطات التي قامت بوصفها هذه الهيئات للوصول إلى الإنتاج الصحي للغذاء ومن أهمها ما يدعى اختصاراً **(GMPs)** والتي قدمت لأول مرة من قبل هيئة الأغذية والأدوية الأمريكية **Food and Drug Administration (FDA)** عام **(1969)** على أنها اشتراطات أساسية لكل منتجي الأغذية الذين يرغبون في إنتاج غذاء يتطابق مع القوانين المعمول بها، وقد تم تطوير **(GMPs)** عدة مرات وأخرها في عام **(2004م)** لتتواكب مع التطور السريع في عمليات التصنيع الغذائي ولقد قامت الهيئات الدولية مثل لجنة دستور الأغذية **Codex Alimentarius Commission** بالاهتمام بـ **GMPs** ووضعها في تشريعاتها كما تم اعتمادها من قبل الدول كافة والتي تضعها أساساً للاشتراطات الصحية الواجب توفرها في مصانع الأغذية.

وتشمل **GMPs** كل ما يتعلق بالظروف التي تحيط بإنتاج وتداول المادة الغذائية بما في ذلك الصفات الواجب توفرها في المنشآت والآلات والممارسات الصحية التي يجب أن

يقوم بها متداولوا الأغذية بالإضافة إلى عمليات التنظيف والتطهير، إلا أنها لا تتناول الظروف الصحية المتعلقة بمصادر وخزن أو تداول المادة الغذائية الخام.

الاشتراطات الصحية في إنتاج الأغذية :

هناك بعض الشروط الأساسية التي يجب الانتباه إليها عند إقامة منشآة لتصنيع الأغذية لتلافي المخاطر الصحية التي قد يسببها الموقع نفسه في المادة الغذائية ومنها :

1- أن يكون الموقع بعيداً عن أماكن تجميع المخلفات والنفايات وأماكن الصريف الصحي والتي تتجمع فيها الحشرات والأحياء المجهرية المرضية، كما يجب أن يكون الموقع مجهز بشبكات للصرف الصحي حتى يسهل التخلص من النواتج العرضية السائلة بعد معاملتها.
2- أن يكون الموقع بعيداً عن مصادر الأدخنة والروائح غير المقبولة والتي يمكن انتقالها للأغذية لا سيما في مصانع إنتاج الألبان.
3- أن يكون الموقع قريباً من مصادر المياه.
4- أن يكون الموقع في منطقة لا تكثر فيها الحشرات والقوارض والتي تعمل على تلوث الأغذية بالأحياء المجهرية المرضية.
5- أن يكون الموقع قريباً من شبكات الطرق الرئيسية بحيث يسهل نقل مستلزمات التصنيع والمواد الخام ونقل المنتجات إلى الأسواق، ولهذه النقطة أهمية كبيرة حيث أن المادة الأولية أو المنتجة قد تتعرض للتلف أثناء نقلها لمدد طويلة.
6- أن يكون الموقع بعيداً عن أماكن حدوث الفيضانات حتى لا يكون معرضاً للغمر بها.

الاشتراطات الصحية في تصميم المباني :

يعد الاهتمام بتصميم المباني بما يحقق الاشتراطات الصحية من النقاط المهمة لتجنب حدوث حالات أغذية غير صحية **Unsafe Foods**، وتساعد في إنتاج غذائي صحي وأمن، ومن بين هذه الاشتراطات في تصميم المباني للمنشآة الغذائية ما يلي :

1- حجم المبنى : يجب أن يكون حجم المبنى مناسباً لحجم العمليات التصنيعية بحيث يتم تنفيذ هذه العمليات بصورة أنسيابية ومريحة، وكذلك لكي يتم فصل العمليات التصنيعية المختلفة بما يمنع حدوث التلوث من قسم لأخر بما يسمى التلوث المتقابل أو المعاكس **(Cross Contamination)** فمثلاً إذا كان قسم إتلاف المادة غير الصالحة للاستهلاك قريباً من قسم أستلام المادة الأولية فسوف ينعكس ذلك في المادة الأولية وعدم

صلاحيتها نتيجة تلوثها بالأغذية المصنعة التالفة نتيجة سهولة أختلاط المادتين أو نتيجة سهولة أنتقال العاملين ما بين الأقسام.

2- أرضية المنشآة الغذائية : تختلف عملية اختيار الأرضية المناسبة للمنشآة الغذائية حسب نوع المنتوج المصنع وحسب نوع مرحلة الإنتاج التي يمر فيها الغذاء فمثلاً الأرضية الأسمنتية تعد من أنسب الأرضيات للمصانع ويمكن استعمالها بدون تغطية إذا كانت عملية التصنيع جافة تماماً أو في المخازن الجافة ولكن في حالة استعمال الماء والسوائل الأخرى فيجب جعل الأرضية غير مسامية بتغطية الخلطات الأسمنتية بمواد مصنعة مثل Polyester أو أستخدام البلاط المصقول المقاوم للحوامض والقواعد، كما يمكن استعمال الأرضيات الخشبية المعامل بمواد تجعله أكثر تحملاً ومقاومة كما في أقسام التعبئة على سبيل المثال، ومن الشروط الواجب توافرها في أرضيات المنشآة الغذائية ما يلي :

أ- أن تكون قادرة على تحمل وزن المعدات.

ب- مقاومة لتأثير مواد الغسل والتعقيم ودرجات الحرارة المختلفة بصورة متكررة.

ج- أن تكون غير مسامية بحيث لا تتسبب في تسرب الماء ومحاليل الغسل والتعقيم بداخلها.

د- يجب أن لا تسبب انزلاق المعدات أو انزلاق العاملين أثناء حركتهم.

هـ- خالية من الشقوق والثقوب التي قد تتجمع فيها الأحياء المجهرية ومن ثم تصيح مصدراً للتلوث.

و- يراعى أن يكون هناك انحداراً فيها لا سيما في قاعات التصنيع نحو فتحات الصرف بحيث يسهل التخلص من السوائل الناتجة من جراء العمليات التصنيعية ويسهل عملية غسلها.

3- جدران وسقوف المنشأة الغذائية : تعد تغطية جدران المنشأة الغذائية ببلاط السيراميك أو المصقول أو ألواح البلاستيك أمراً مهماً ويتم اعتباره من الاشتراطات المهمة عند إنشاء أو تفتيش منشآه للتصنيع الغذائي ومن الشروط الواجب توفرها في الجدران ما يلي :

أ- أن تكون ملساء وغير مسامية بحيث يسهل تنظيفها.

ب- أن يتم طلائها أو اكسائها بمواد أخرى بلون غير داكن بحيث يسهل ملاحظة الشوائب والأتربة فيها.

ج- أن تكون الزوايا بين الجدران والأرضية غير قائمة الزاوية وإنما ذات تقوس خفيف بحيث يمكن تنظيفها بسهولة ولا تساعد على تجميع الشوائب.

د- تجنب استعمال الألواح الخشبية أو المعدنية لصعوبة تنظيفها من جهة وتنظيف ما بينها وبين الأرضية من جهة أخرى.

هـ- أن يكون أرتفاع السقوف مناسباً للآلات والمعدات وأن يتم طلائها بلون غير داكن وسهلة التنظيف وأن تكون مصممة لتقليل تكاثف الأبخرة ونمو الفطريات وتجمعها.

4- الأبواب : ويقصد بها الأبواب الداخلية ما بين قاعات الإنتاج في منشآة التصنيع الغذائي ويجب إتباع ما يلي :

أ- أن تكون غير مجوفة نظراً لإمكانية تعرضها للرطوبة والبلل.

ب- يتم تغطيتها خارجياً بالحديد غير المقاوم للصدأ بحيث يسهل معه تنظيفها ويمنع تآكل الطبقة الداخلية لهذه الأبواب.

ج- أن يكون الإطار المحيط بالأبواب والمثبت بالحائط من مواد معدنية غير قابلة للتآكل.

5- الإضاءة : ومن الشروط الواجب إتباعها :

أ- أن يتم توزيعها بأنتظام وأن تكون غير ساطعة.

ب- أن يتم تعليقها في الأسقف.

ج- أن يتم إحاطتها وتغليفها بإطار معدني بحيث أنه في حالة كسرها لا تتناثر الشظايا على العاملين أو الآلات وتدخل المادة الأولية.

د- سهولة تغييرها وتنظيفها.

6- التهوية : وتشمل التهوية ثلاثة جوانب وهي تجديد الهواء والتحكم بدرجة الحرارة والتحكم بالرطوبة النسبية في المنشآة الغذائية، وتلعب هذه الأمور مجتمعة دوراً هاماً في كفاءة العاملين وقدرتهم على الإنتاج وفي المادة الغذائية الأولية فيها والمصنعة.

فتجديد الهواء يساعد على التخلص من الروائح غير المرغوبة والمتكونة أثناء التصنيع أو المتراكمة في المخازن، كما أنها تساهم في تقليل فرص نمو الأحياء المجهرية اللاهوائية لا سيما الخطرة منها.

كما أن هناك حاجة ماسة للتحكم في درجة الحرارة والرطوبة النسبية لا سيما في المخازن حيث أن أرتفاع الحرارة بها وانخفاض الرطوبة النسبية أو أياً منها يؤدي إلى حدوث خلل في نسبة الرطوبة بالغذاء وإن أرتفاع الرطوبة يسبب في المساهمة بزيادة

نمو الفطريات والخمائر فيها ويعد استعمال أجهزة التهوية أفضل من أستعمال النوافذ والأبواب حتى في حالة وضع مصافي أو مرشحات للهواء حيث أن الأتربة والشوائب تتراكم على هذه المصافي كما يلاحظ أن التهوية الطبيعية من خلال النوافذ والأبواب لا تصلح من الناحية الصحية في المناطق الحارة والتي يكثر فيها الغبار وعليه يستحسن أستعمال أجهزة التهوية والتي تكون على نوعين وهي :

أ- المراوح الشفاطة او ساحبات الهواء **Extract Fans** والتي تعمل على سحب الهواء من الداخل لطرده إلى الخارج وعيبها أنها لا تسمح بالتحكم بدرجة الحرارة أو الرطوبة النسبية.

ب- أجهزة التهوية المغلقة : والتي تسهم في تجديد الهواء مع التحكم بكلاً من درجة الحرارة والرطوبة النسبية ولكن يجب الانتباه إلى ضرورة الفحص الدوري لمرشحات التصفية الموجودة في هذه الأنواع من الأجهزة.

7- المساحات المحيطة : ويقصد بها المساحات والمناطق الموجودة داخل حدود المنشآة الغذائية والتي تحيط بالمرافق المختلفة للمنشآة ومن المهم أن يراعى ما يلي :

أ- أن تكون المساحات الفارغة منها مزروعة لتثبيت التربة مع العناية بها وتنسيقها حتى لا تكون مكاناً لتجمع القوارض والحشرات.

ب- عدم المبالغة في تحسين مظهر المنشآة بإنشاء أحواض مياه للزينة أو النافورات حتى لا يسهم ذلك في تجميع الطيور والحشرات.

ج- أن يراعى أن تكون الطرق داخل المنشآة نظيفة ومعبدة ليسهل التنقل من وإلى داخل المنشآة وأن لا تكون مصدراً لتجمع النفايات.

الاشتراطات الصحية في تصميم الآلات والمعدات :

التصميم المناسب للآلات والمعدات المستخدمة في التصنيع الغذائي يمكن إنجاز العملية التصنيعية بكفاءة وعلمية وبشكل أقتصادي مع توفير حماية الغذاء المصنع من التلوث، ومعظم العيوب التي تظهر نتيجة حدوث خلل بالآلات تكون كفيلة باستبعاد وعدم صلاحية الغذاء للاستهلاك ونظراً لأهمية الآلات والمعدات والدور الذي تؤديه في عملية التصنيع الغذائي لا سيما التصنيع الواسع **Miss production** فهناك مجموعة من الاشتراطات الصحية العامة التي يجب توافرها فيها وقد تم الاتفاق على هذه الاشتراطات من قبل العديد من الهيئات والمنظمات الدولية التي تعنى بالشؤون الصحية ومنها ما يلي :

1- أن يكون سطح التلامس للآلات والمعدات المستعملة في التصنيع الغذائي مصنع من معدن غير قابل للتفاعل مع المادة الغذائية.

2- أن تكون كل أسطح الآلات ذات الاتصال مع الغذاء ملساء وغير مسامية مما يجعلها قابلة لسهولة التنظيف ويمنع من خلال ذلك احتجاز جزيئات الغذاء والتي تصبح فيما بعد مرتعاً للأحياء المجهرية وهو ما يسمى بالأغشية الحيوية **Biofilms** وهنا تعمل هذه الأغشية مصدرا للتلوث الميكروبي للغذاء.

3- أن تكون كل أسطح الآلات ذات الاتصال المباشر مع الغذاء قابلة للفحص للتأكد من سلامتها الصحية، أما الداخلية منها فيجب أن تكون قابلة للفتح ويمكن فحصها عند الضرورة.

4- التصميم يجب أن يكون مناسباً بحيث يسهل الوصول إلى جميع أسطح الآلات لإجراء عملية التنظيف اليدوي أو التنظيف الآلي كما في عملية التنظيف في المكان نفسه **(CIP) Cleaning in Place**.

5- يجب أن يحمي التصميم الغذاء المصنع من التلوث الخارجي وأن لا يكون مصدراً للتلوث.

6- يجب أن لا يعمل التصميم على تجميع الأتربة والآفات والميكروبات التي قد توجد على الأرضية أو جدران أو سقف قاعات التصنيع أو على الآلة نفسها فمثلاً يجب أن تصمم الآلة بحيث تكون ذات أرتفاع مناسب عن سطح الأرضية حتى يسهل تنظيف أسفلها.

7- أصبح من الضروري أن يتضمن تصميم الآلات الخاصة بالتصنيع الغذائي وجود الأجهزة والمعدات الكفيلة بالكشف عن أي أنحراف يؤدي إلى عدم سلامة الغذاء تعمل هذه الأجهزة والمعدات ليس فقط في الكشف عنها بل إلى إيقاف العملية التصنيعية وتصحيحها، مثل الاتحراف عن الدرجة الحرارية المطلوبه للمعاملة والوقت اللازم لإجراء هذه المعاملة، الأس الهيدروجيني الملائم وغيرها.

الاشتراطات الصحية في تصميم العمليات التصنيعية:

تصميم العمليات التصنيعية:

مراعاة عدد وترتيب خطوات التصنيع وكيفية تنفيذها ومدى توافقها مع المساحة المتاحة من منشآة التصنيع الغذائي ومع المتوافر من الآلات.

ومن الاشتراطات التي تضمن سلامة الأغذية المنتجة خلال عمليات التصنيع أن يتم تصميم العمليات التصنيعية ومراعاة ما يلي :

1- أن يكون عدد الخطوات التصنيعية أقل ما يمكن، حيث أن هناك احتمالية حدوث تلوث عند أي نقطة يمر فيها الغذاء.

2- أن يتم ترتيب الخطوات التصنيعية بما يحافظ على سلامة الغذاء وعدم تلوثه، فمثلاً يفضل إجراء عملية تجنيس الحليب ومن ثم بسترته وليس العكس أو أن يتم إضافة المواد المكسبة للطعم والنكهة إلى الحليب قبل عملية البسترة وليس بعدها تلافياً لحدوث تلوث ما بعد البسترة **Post Contamination pasteurization** وهذا فعلاً ما حدث في عام **(1985)** في ولاية الينوي الأمريكية عندما أصيب الالاف من المستهلكين ببكتريا ***Salmonella*** نتيجة تناولهم الحليب الذي تم إضافة مواد منكهة للحليب قبل عملية البسترة وليس بعدها.

3- أن يكون حجم العمليات التصنيعية مناسباً لحجم المصنع، لأن عكس ذلك سؤدي إلى حدوث تزاحم في مكان التصنيع مما يعطي فرصة لحدوث التلوث المتبادل.

4- عدم أستعمال الآلة لأكثر من خطوة تصنيعية أو مضخات سحب السوائل والخلطات السائلة والأنابيب، وكذلك يجب أن لا يتم دمج خطوات إضافية تستلزم التدخل اليدوي إلا في حالة الضرورة.

5- يفضل أن يتم تصميم العمليات التصنيعية والمبنى بما يحقق الاستفادة من الجاذبية الأرضية في نقل المواد الغذائية لتقليل الحاجة إلى النقل اليدوي والالي .

الاشتراطات الصحية لوسائل النقل :

من أجل تصنيع مادة غذائية من الضروري الاستعانة بوسائل النقل سواء لنقل المادة الأولية إلى منشآة التصنيع الغذائي أو نقل المادة المصنعة إلى الأسواق وربما إلى المستهلك مباشرة، ولأجل تجنب حدوث ما يخل بصحة الغذاء أثناء عملية النقل من وإلى المنشآة يجب توفير الاشتراطات الملائمة بوسائل النقل وهي :

1- يقتصر استعمال تلك الوسائل في نقل المواد الغذائية لمنع حدوث أي تماس مع المواد الأخرى غير معلومة المصدر في حالة النقل غير المتخصص.

2- أن تكون الوسائل هذه محكمة الغلق وصناديقها مصنعة من مواد سهلة التنظيف والتطهير.

3- في حالة ضرورة استعمال التبريد أو التجميد لنقل المادة الغذائية أو المصنعة أن تزود وسيلة النقل بوحدة تبريد ذات كفاءة عالية للوصول إلى درجة الحرارة المطلوبة داخلها بأسرع وقت مع ضمان استمرار عملها أثناء عملية النقل مع تزويدها بمحرار لقياس الحرارة الداخلية ويكون مثبتاً في مكان بارز وواضح يُسهل ملاحظته وكذلك يشمل درجات الحرارة مع وقت التشغيل لضمان عدم إطفاءه لا سيما في الرحلات الطويلة.

4- ترتيب المواد الغذائية دون تكديسها وبطريقة تسمح بإدخال الهواء البارد بين المواد الغذائية مع تثبيت هذه المواد بشكل جيد لمنع تلفها ميكانيكياً.
5- تناسب درجة الحرارة بداخل وسيلة النقل مع طبيعة المادة الغذائية المنقولة.
6- أن يكون تصميم وسيلة النقل مناسب وحاوي على أبواب تسمح بسهولة التحميل والتفريغ والحفاظ على الدرجة الحرارية المناسبة.
7- أن تتم عملية التحميل والتفريغ بسرعة لمنع تذبذب درجة الحرارة للمادة الغذائية.
8- أن تكون وسيلة النقل للمادة الغذائية التي لا تحتاج للتبريد أو التجميد مغطاة وغير معرضة لأشعة الشمس المباشرة أو الرطوبة أو الأتربة.
9- يمنع نهائياً وضع الأغذية على أرضية وسيلة النقل بشكل مباشر.
10- العناية بالنظافة اليومية والدورية لوسيلة النقل وذلك باستعمال المنظفات والمطهرات اللازمة لذلك.
11- الفحص والصيانة الدورية لوسيلة النقل نفسها وكذلك صناديق النقل بحيث تكون صالحة للعمل وبكفاءة عالية لضمان عدم تعطل أي منهما مما يسبب في تلف الأغذية أو المواد الأولية المنقولة.
12- يجب أن يكتب على وسيلة النقل أسم وعنوان المنشآة التي تقوم بخدمة النقل لسهولة عملية المتابعة والرصد.

المواصفات القياسية للأغذية

Food Standard Specifications

تعد المواصفات الحجر الأساس لأى نشاط صناعي، وتعد من أقدم الأنشطة التي عرفها الإنسان في هذا المجال.

مفهوم المواصفات القياسية :

المقصود بالمواصفات القياسية للسلع الغذائية هو تثبيت الصفات الطبيعة والكيميائية (التركيبية) والحيوية والحسية وغيرها لأى مادة غذائية مطروحة للاستهلاك المباشر أو التصنيعى، وبذلك فهي عملية تقييم لمنتجات التصنيع الغذائي حسب مقاييس ومعايير دقيقة قد تكون وحدات وزن أو أطوالاً أو غيرها أو مواصفات علمية لتحديد نسبة العيب حماية للمنتج بالتعويض العادل عن القيمة الحقيقية للإنتاج وكذلك حماية للمستهلك من التلاعب والغش .

يدخل تحت الصفات الطبيعية او الفيزيائيه (مثلاً) اللون والشكل والكثافة، ونسبة المواد الغريبة، تجانس المنتج ودرجة النضج وغيرها بالنسبة للمواد للأولية الخام مثل الفواكه والخضراوات والحبوب ومنتجاته، أما من حيث الصفات الكيميائية فتتحدد حسب المنتج والهدف من استعماله فتذكر نسبة البروتين أو الرماد أو الرطوبة ودرجة نشاط الأنزيمات مثل انزيم الأميليز ... الخ في مواصفات حبوب القمح ومنتجاته لما لهذه المركبات من تأثيرات في خزن أو تصنيع الحبوب وقد تتعدى ذلك إلى تعيين نسبة أخرى من المواد الكيميائية للدلالة على نوعية الإنتاج المطروح للاختبار والتقييم.

ويجب التمييز بين المواصفة بمفهومها العام، وبين المواصفة "القياسية" التي أصبحت قاصرة على الوثيقة الفنية التي تصدر عن الجهة المعترف بها لإصدار المواصفات.

إن نتائج التجارب العلمية التي تم الحصول عليها من أتباع الطرق المختلفة التي يحكمها العلم والتقنية، يمكن صياغتها في أسس واشتراطات محددة، ومن الضرورى وضعها على هيئة قواعد بحيث يمكن تطبيقها في أحسن الصور، وهذه الصور تعرف باسم "المواصفات القياسية" التي تحدد خواص المنتج والمواد، وتسهل تداول المنتجات في السوق المحلية والخارجية، كما تبسط عمليات الإنتاج وتجد المواصفات القياسية طريقها في جميع الصناعات سواء كانت صناعات صغيرة أو ثقيلة وعموما فإنه يمكن القول بأن التوحيد مرتبط ارتباطا تاما بالصناعات: الغذائية والزراعية والهندسية والبناء والإنشاءات والغزل والنسيج والصناعات الكيماوية والكهروكيماوية والدوائية والتجارة والمواصلات والإدارة

والمرور وغيرها.

وقد عرفت هيئة الأيزو ISO المواصفة القياسية بأنها "وثيقة معتمدة من سلطة معترف بها باتباع نظم وأساليب التوحيد القياسي في مجال ما، لتشمل مجموعة الاشتراطات التي ينبغي توافرها".

ويراعى أن تنص المواصفات القياسية على الحد الأدنى لخصائص الجودة التي يلزم توافرها في المنتج ليؤدي الغرض منه تحت ظروف الاستخدام العادية بحيث يتم عرضه في الأسواق بكلفة وسعر مناسبين، وقد تنص المواصفات القياسية على عدة مستويات للجودة لتباع بأسعار مختلفة. وعادة يتم وضع المواصفات القياسية بوجود معايير ومراجع وطنيه موحدة (إقليمية ودولية) للمواصفات والمقاييس والمصطلحات وطرق أخذ العينات وطرق القياس والاختبار وأنظمة التنفيذ الفنية.

انواع المواصفات القياسية:

توجد أنواع عده من المواصفات القياسية تختلف من حيث طبيعة إصدارها مثل: المواصفات الخاصة ومواصفات الجمعيات والهيئات الصناعية ومواصفات الشركات والمواصفات الوطنية والقومية والإقليمية والدولية وعادة نهتم بالخمسة أنواع التالية:

1 – المواصفات القياسية للمصانع : Factory Standards

وهذه المواصفه يضعها المصنع للاسترشاد بها في عمليات الشراء أو الإنتاج أو البيع.

وفيها يتم إعداد مواصفة المصنع باتفاق عام بين الإدارات او الاقسام المختلفة ذات العلاقة لتوجيه عمليات التصميم والشراء والإنتاج والبيع والعمليات الأخرى. وعادة ما تكون هذه الشركات ذات طبيعة مميزة من ناحية طبيعة الإنتاج وكميته ونوعيته.

ويمكن تلخيص الوظائف الأساسية لإدارة او قسم التقييس في المصنع كما يلى:

- أخذ زمام المبادرة وإعطاء القوة الدافعة للمواصفات الجديدة أو المواصفات المعدلة.
- تخطيط العمل التقييسي وتقدير مردوده.
- إعداد مواصفات المصنع وتنسيقها مثل :المواصفات الأساسية، ومواصفات المواد، والسلع نصف المصنعة وأدوات الإنتاج والمواد المستهلكة... الخ.
- المتابعة والمشاركة في أنظمة التقييس الخارجية في حدود منتجات المصنع النهائية والسلع والأصناف المستخدمة فيها.

وعادة ما يتم تنفيذ هذه المواصفات بالتعاون مع قسم الحاسوب الآلي في تسجيل جميع المواد الأولية، ومخزن المواد والأجزاء ، وتولى عمليتي الرموز والتصنيف وذلك بهدف

إنجاز السلع النهائية بالكيفية التي تجعلها تتناسب ومتطلبات السوق وتخفيض تكاليف الإنتاج.

ويمكن أن تبنى مواصفات المصنع على المواصفات الوطنية أو الدولية عندما يكون ذلك ممكنا مع مراعاة فرق هام جدا وهو أن المواصفة الوطنية أو الدولية تصاغ على أساس عريض لتكون صالحة لعدد كبير ومتنوع.

2 – المواصفات القياسية للاتحادات التجارية: Association or Trade Standards

وفيها يتم إعداد المواصفة عن طريق التنسيق بين مجموعة من الهيئات أو الاتحادات أو الجمعيات المهنية ذات المصالح المشتركة، مثل أتحاد منتجي الألبان أو غرفة صناعة منتجي الاغذيه ، وغالبا ما تكون متواجدة في الدول المتقدمة والتي تتكامل فيما بينها بصناعات معينة.

ويتعين على إدارة التقييس في الاتحادات أو الجمعيات، وضع برنامج مواصفات متناسق ومصمم بعناية لتلبية رغبات جميع المؤسسات الأعضاء فيها. ويمكن تخليص الوظائف الأساسية لإدارة التقييس في الاتحادات أو الجمعيات على النحو التالي:

- التعرف الكامل والدقيق على حاجة المؤسسات الأعضاء من المواصفات.
- اختيار أنسب المواصفات الخارجية وإعداد مواصفات الاتحادات منها.
- المشاركة والمساهمة الفعالة في اللجان الفنية الوطنية والدولية لإعداد المواصفات

في المجال الذى تمثله.

- بذل الجهود للتنسيق لإعداد المواصفات في المجال الذى تمثله.
- بذل الجهود للتنسيق بين مواصفات المؤسسات الأعضاء .

تختص هذه المواصفات بمظاهر التصميم وتبسيط عدد النماذج وتكون خاضعة للمراجعة المستمرة والتعديل، وذلك بهدف التنسيق بين مجموعة من الهيئات الأعضاء.

3 – المواصفات القياسية الوطنية أو القطريه: National standards

وهذه تصدرها الهيئة الحكومية المختصة بشئون التوحيد القياسي في الدولة، فمثلا في بريطانيا تتركز هذه السلطة في الهيئة البريطانية للمواصفات القياسية **British Standards Institution (BSI)** وفي الولايات المتحدة الأمريكية **American Food and Drug Administration (AFDA)** وفي العراق الجهاز المركزي للتقييس

والسيطرة النوعية .

ويمكن تخليص مهام هذه الهيئات الحكومية كما يلى:

1 - إعداد المواصفات الوطنية.

2 - تشجيع تبنى هذه المواصفات وتطبيقها.

3 - نشر المعلومات عن المواصفات وطنيا ودوليا.

4 - تمثيل الدولة في أعمال المواصفات الإقليمية والدولية.

يتم وضع المواصفات والاشتراطات وطرق الفحص بواسطة لجان متخصصة بهذه الهيئات بالتعاون مع جميع الأطراف ذات العلاقة بالسلعة.

4 – المواصفات القياسية الإقليمية:

وفيها يتم إعداد مواصفات لمجموعة إقليمية لدول ذات مصالح اقتصادية وثقافية ولغوية مشتركة وترى في نفسها أنها في حاجة ملحة إلى ممارسة التقييس في ميادين ومجالات قد لا ترى المنظمات الدولية القائمة حاجة ماسة لدراسة توحيدها على نطاق دولي واسع، فضلا عن أن التنسيق والتوحيد يكون أيسر كلما قل عدد الدول وكلما تقاربت مصالحها.

غنى عن البيان أن ارتباط مجموعة من الدول في سوق مشتركة أو في مصالح مشتركة، يستلزم وجود مواصفات مشتركة، تهدف إلى حصول الدول المشتركة على المزايا الفنية والاقتصادية للسوق الكبيرة والتي ترتكز فيما يلى:

- فتح الطريق إلى الإنتاج الكبير.
- اكتساب فوائد التخصيص .

وهذان العاملان يحققان خفضا للتكاليف وارتفاعا في مستوى الجودة ودعما للصناعة في دول السوق وتعزيزا لاقتصاداتها وتهيئة الظروف لتسويق منتجاتها على نطاق تجارى واسع.

ونظرا لأهمية توحيد المواصفات والمقاييس في تحقيق أهداف التجمعات الاقتصادية أو الإقليمية، فقد نشأت بعد الحرب العالمية الثانية كثير من المنظمات الإقليمية التي تستهدف تنسيق وتوحيد المواصفات والمقاييس بين مجموعة محددة من الدول ومن أهمها:

- لجنة مواصفات الكومنولث .
- اللجنة الأوروبية لتنسيق المواصفات بين دول السوق الأوربية المشتركة.
- لجنة مواصفات الدول الإسكندنافية.

- المنظمة الأفريقية للمواصفات والمقاييس.
- اتحاد المواصفات لأفريقيا الوسطى.
- المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين.
- هيئة المواصفات والمقاييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.

5 – المواصفات القياسية الدولية : International Standards

وفيها يتم إعداد التقييس من خلال منظمات دولية تتبعها دول مستقلة ذات مصالح مشتركة بما يؤدى إلى تيسير التبادل الثقافي و الفني والتجاري وفي هذا الإطار لا يمكن إغفال الدور الذى يؤديه التقييس ولما يحققه من مزايا على النحو الاتي :

- زيادة التفاهم الدولي.
- توثيق التعاون على المستوى الدولي .
- ازدياد حجم الأسواق وتيسير وتنشيط التجارة الدولية.

من هنا تبرز الأهمية في أن تحمل المواصفات الوطنية الطابع الدولي، ويمكن أن تتحول المواصفات الدولية إلى مواصفات وطنية، حيث تعد بمثابة دعم حيوي للتعاون التقني بين الدول.

وتتيح المنظمة الدولية للتقييس "الأيزو" ISO ولجنة دستور الأغذية (Codex) واتحاد الألبان العالمي (IDF) الفرصة لإيجاد هذا التفاهم والتعاون، حيث تقوم هذه المنظمات بإصدار المواصفات القياسية الدولية وإعداد الدراسات الفنية اللازمة لذلك.

أهداف المواصفات القياسية:

يختلف الهدف من وضع المواصفات القياسية تبعا لاختلاف الجهة أو المستوى الذى قام بوضعها. فالمواصفات التي يقوم المصنع او المعمل بوضعها يهدف من ورائها تبسيط وتنظيم الطرق والعمليات المتعلقة بجميع أوجه نشاط المصنع من تدبير المواد الأولية أو القيام بالتصنيع أو عمليات التسويق. والمواصفات التي تصدرها الاتحادات الصناعية أو التجارية الهدف منها التنسيق وزيادة التعاون في الحصول على المواد الأولية وفي التعامل مع الأسواق وكذلك فإن المواصفات الدولية تهدف إلى تسهيل التبادل التجاري وزيادة التعاون الدولي.

وتأتى في النهاية المواصفات القياسية الوطنية وهذه تصدر لضمان حماية المستهلكين من محاولات تلاعب أو إهمال المنتجين أو التجار. فالمواصفات الوطنية مهمة لكل من المصنع والمستهلك، فالمصنع هدفه الدائم هو عدم خفض مستوى الجودة عما هو