المياه نوعان سطحية كمياه الأنهار والبحيرات والبحار. ومياه جوفية كمياه الآبار والعيون . تحتوي المياه السطحية اعداداً كبيرة من المايكروبات مقارنة بالمياه الجوفية , ومياه الأنهار اكثر عدداً من مياه البحار نظراً لملوحة مياه البحار بسبب وجود كلوريد الصوديوم الذي يعيق ويمنع نمو كثير من الأحياء المجهرية. ومن الأجناس البكتيرية المنتشرة في المياه هي:

Vibrio, Pseudomonas, Proteus, Micrococcus, Aerobacter, Bacillus, Achromobacter, Escherichia.

والماء المستعمل في التصنيع الغذائي يجب ان يكون صالحاً للشرب وخالياً من المايكروبات المرضية والمواد السامة عديم الطعم واللون والرائحة.

والماء مصدر مهم لتلوث الأغذية فغالباً ماتصل بكتريا القولون الى الحليب عن طريق خزانات ماء التبريد , كما ان الأغذية المعلبة اثناء تبريدها بالماء بعد تعقيمها قد تتلوث بالمايكروبات نتيجة التنفيس (التفريغ) في العلب وعدم دقة لحام العلبة .

وعند تأسيس اي مصنع للأغذية يجب ان يؤخذ في الأعتبار مصدر مائي له بعيد عن التلوث , وبصورة عامة تؤسس مصانع الأغذية لها وحدة مستقلة خاصة بمعاملة المياه قبل ادخالها في تصنيع المواد الغذائية.

6.التلوث من الهواء:

يحتوي الهواء على مايكروبات كثيرة توجد عالقة به وبالغبار العالق به ومن اهمها المايكروبات المرضية التي تصيب الجهاز التنفسي وجراثيم الفطريات والبكتريا والخمائر , وتتواجد هذه المايكروبات اثناء الكنس ومن الناس اثناء العطس والتنفس ويتاثر المحتوى المايكروبي في الهواء باشعة الشمس والرياح والرطوبة وكمية التربة العالقة ومصادر التلوث.

ويكون هواء مصانع الأغذية محملاً بالمايكروبات المستخدمة في ذلك المصنع , ففي مصنع الخميرة تنتشر الخميرة في هوائه وفي مصنع الألبان تنتشر بكتريا الحليب والبكتريوفاج في هوائها . وتستخدم مصانع الأغذية طرقاً مختلفة لمعاملة الهواء قبل دخوله الى جو المصنع مثل الترشيح والمعاملات الكيميائية والحرارة والأشعاع , وأكثرها شيوعاً استعمال [illegible] مرشحات الهواء وبعض المصانع تستعمل مصابيح الأشعة فوق البنفسجية لتعقيم هواء المصنع , ويفضل عدم استخدام مبردات الهواء وذلك لأدخالها الهواء الملوث من خارج المصنع الى داخله ويفضل استعمال مكيفات الهواء بدلاً عن ذلك.

ثانياً: تلوث الأغذية أثناء التداول والتصنيع

تحمل المواد الغذائية المختلفة أعداداً من المايكروبات من مصادرها الطبيعية واثناء جنيها وتجميعها ونقلها وتصنيعها وتسويقها تضاف اعداد اخرى من المايكروبات التي قد تسبب فسادها او تجلب المرض للمستهلكين. فالأغذية النباتية كالحبوب والخضر والفواكه تتلوث من قبل العمال والسلال والصناديق التي توضع فيها ومن عربات النقل والأدوات التي تستعمل في تصنيعها, ولهذا يجب اجراء بعض المعاملات للتقليل من هذا التلوث كالتبريد اثناء النقل والغسل بمحاليل مطهرة وفرز الأجزاء التالفة والفاسدة والتخلص منها. كما يجب عدم تعريضها للتلف الميكانيكي الذي يزيد احتمال دخول الأحياء المجهرية اليها وافسادها, وفي المصنع السكاكين والمناضد والماء المستخدم لغسلها والأكياس والعاملون, وفي الدكاكين ادوات الوزن وأرضية الدكان وغير ذلك كلها مصادر لتلوث الأغذية.

بالنسبة للأغذية الحيوانية كاللحم اثناء ذبح الحيوان وتقطيع لحمه يتلوث من الجلد والحوافر والأحشاء ومن ايدي العمال والسكاكين وأرضية المسلخ وماء الغسل وماء غسل اللحم. وبعد الذبح تكون مصادر التلوث عربات النقل والقماش الذي تلف به اللحوم , وفي محلات الجزارة السكاكين والميزان وهواء وأرضية الدكان وأرومة الخشب الموجودة لتقطيع اللحم عليها, وفارم اللحم والأكياس بالأضافة الى تواجد الحيوانات كالكلاب والقطط كلها تساهم في تلوث اللحم.

بالنسبة للحليب ومنتجات الألبان يكون التلوث بواسطة آلة الحلب او ايدي الحلابين ومن جلد البقرة ومن ارضية الحظيرة والأوعية التي تستقبل الحليب وكذلك الحشرات والذباب وهواء الحظيرة , وفي المصنع من العاملين والأدوات المستخدمة في التصنيع والمياه الداخلة في التصنيع واثناء النقل وفي دكاكين البائعين, ومصادر اخرى للتلوث , ولغرض الحفاظ على منتجات

جيدة يجب اتباع الشروط الصحية الصارمة لمنع تلوثها من قبل العاملين والأدوات المستخدمة في التصنيع والنقل والبيع والأعتناء بنظافة المصنع والمخزن ودكاكين البيع .

١٨/١٢/٢٠١٠

أ.م.د أحمد اسماعيل النزال
قسم علوم الاغذية

الأحياء الدقيقة في اللحوم والأسماك:

تتعرض اللحوم المذبوحة لكثير من التغيرات التي تحدث بفعل الأنزيمات الموجودة بها طبيعياً وأيضاً بواسطة المايكروبات المختلفة الملوثة للسطح بالأضافة الى ان الدهن يكون عرضة للتأكسد الكيميائي أو التزنخ.

بالنسبة للتغيرات التي تحدث بفعل الأنزيمات والتي يطلق عليها **بالتحلل الذاتي** يكون مناسباً ومرغوباً فيه كما يحدث من عملية **تطرية اللحوم** حيث تجري في جو الثلاجات وتحمل التأثير على بروتينات العضلات والأنسجة الرابطة وقد يحدث تحلل بسيط

للدهن وزيادة التحلل الذاتي ويطلق عليه **تحمض اللحوم** نسبة لتكون بعض الأحماض , ولو ان هذا الأصطلاح يكون غير صحيح نظراً لأن اغلبه راجع لتحلل البروتينات الآ انه لايمكن اعتباره الآ نوعاً من الفساد .

Autolysis: التحلل الذاتي

Tenderizing : تطرية اللحوم

Souring: تحمض اللحوم

ويمكن القول ان التحلل الذاتي للبروتينات بواسطة الأنزيمات الموجودة طبيعياً باللحم يساعد المايكروبات في الأبتداء والشروع في النمو لأنه يوفر لها المركبات النتروجينية البسيطة السهلة المهاجمة عن البروتين الذي يكون في أغلب الأحيان في صورة غير قابلة للأستفادة منه لكثير من المايكروبات .

وتحتوي اللحوم الحمراء على العناصر الغذائية اللازمة لنمو معظم المايكروبات , كما ان رطوبة هذه اللحوم ملائمة للنمو ورقمها الهيدروجيني يقع ضمن الحدود الملائمة لنمو اغلب المايكروبات .

pH: الرقم الهيدروجيني

وتتكون الفلورا المايكروبية من البكتريا التي تعود الى الأجناس :

Pseudomonas, Lactobacillus, Leuconostoc, Micrococcus, Bacillus.

1.اللحوم الطازجة الحمراء:

تخزن الطاقة في عضلة الحيوان على شكل كلايكوجين واثناء الذبح يتحول الى حامض اللاكتيك فينخفض الرقم الهيدروجيني من 7.5 اثناء الذبح الى 6-7.5 بعد مرور 4-6 ساعات ثم يصبح الرقم الهيدروجيني 5.5 بعد 24 ساعة.

هذا الأنخفاض في الرقم الهيدروجيني للحم يمنع حدوث هجوم مايكروبي يسبب الفساد , ويقل هذا العامل في حالة اثارة الحيوان قبل الذبح بسبب استهلاك الكلايكوجين فتقل كمية حامض اللاكتيك المنتج فيبقى اللحم متعادل مما يزيد احتمالية تعرضه للفساد.

Spoileg: الفساد

مصادر تلوث اللحوم:

أ.التربة والماء والهواء.

ب.الأدوات المستخدمة في الذبح والتقطيع.

ج.ايدي وملابس العاملين في تجهيز اللحوم.

د.النقل والتسويق .

الأختبارات التي تجرى على اللحوم:

a.Total Bacterial Count (SPC) ***العد الكلي للبكتريا الهوائية***

b.Coliform Bacterial Count ***عد بكتريا القولون***

c.Staphylococcus aureas Bacterial Count ***عد والكشف عن بكتريا المكورات العنقودية الذهبية***

d.Molds & Yeasts Count ***عد الأعفان والخمائر***

أنواع التلف المايكروبي:

1.off-oder & slime ***رائحة ومواد لزجة***

اول علامات تلف اللحوم هي ظهور رائحة يتبعها تكون مواد لزجة على السطح, والمسبب الرئيسي لذلك هو بكتريا :

Pseudomonas

2.Discoloration ***تغير لون اللحم***

تظهر بقع ملونة على سطح اللحم نتيجة لنشاط الأحياء المجهرية التالية :

Pseudomonas---------- Green spot

Serratia---------- Red spot

Rhodotorula---------- Red-Pinkish spot

Cladosporium---------- Black spots

Penicillium---------- Green spot

Sporotrichum---------- white spot

3.Putrification & Rancidity ***التعفن والتزنخ***

يحدث التعفن نتيجة لنشاط الأحياء المجهرية تحت ظروف لاهوائية وانتاج انزيم البروتييز المحلل للبروتين حيث يقوم بتحليل االبروتين تاى الأمونيا وكبريتيد الهيدروجين وغيرها من المركبات العفنة :

Protein ------ protease----- NH3 + H2S

اما التزنخ فيحدث نتيجة تحلل دهن اللحم الى احماض دهنية وكليسيرول فيعطي الرائحة الزنخة وفي كلا الحالتين فان البكتريا المسؤولة عن هذه الحالة هي :

Pseudomonas

Fat ------- rancidity----- Fatty acids + glycerol

4.Meat Souring **تحمض اللحم**