يحدث عند خزن اللحم في درجة حرارة الغرفة اذ تنشط البكتريا المحبة للحرارة المعتدلة مثل بكتريا القولون وبكتريا العصيات اللبنية , هذه البكتريا تؤكسد المواد السكرية في اللحم الى أحماض عضوية.

2اللحم المفروم :..

يحتوي اللحم المفروم على أعداد كبيرة من الأحياء المجهرية نتيجة تعرض مساحة سطحية اكبر منه الى التلوث حيث تسهم الات فرم اللحم في التلوث اضافة الى خلط الأجزاء الملوثة مع غير الملوثة, كذلك فان اضافة التوابل والخضراوات الملوثة يضيف اعداد اخرى من الأحياء المجهرية مثل :

Lactobacillus, Micrococcus, Streptococcus, Coli form, & Yeasts.

3.منتجات اللحوم الأخرى: وتشمل أقراص اللحم المتبلة (البرغر) والنقانق (السجق) والباسطرمة والسلامي . ويعتمد الحمل المايكروبي لهذه المنتجات على انواع اللحوم المستخدمة في التصنيع وعلى الأدوات والأجهزة المستخدمة, والمضافات الأخرى من توابل وغيرها. وتشمل الأحياء المجهرية المحتمل تواجدها لهذا النوع من المنتجات ما يلي:

Salmonella, Staphylococcus, Micrococcus, E. coli, Lactobacillus, Yeasts&molds.

4.لحوم الأسماك:

تعتبر الأسماك اسرع تلفاً من اللحوم الحمراء وذلك بسبب :

أ.ارتفاع نسبة الرطوبة.

ب.ارتفاع الرقم الهيدروجيني.

ج.ليونة الأنسجة وتفككها.

د.دهن السمك اسرع تأكسداً من دهن اللحم الأحمر.

ه.احتواء الجلد والحراشف والخياشيم والأحشاء على اعداد كبيرة من الأحياء المجهرية التي تسبب فساد السمك بعد موته بفترة وجيزة.

والفلورا الطبيعية للأسماك هي نفس الفلورا للمياه المتواجدة فيها. ففي البحار والمحيطات تتواجد الأحياء التالية:

Pseudomonas, Aeromonas, Achromobacter, Vibrio, Flavobcterium.

اما بالنسبة للأنهار فانها تحتوي بالأضافة الى الأحياء المذكورة اعلاه:

Clostridium, Lactobacillus, Bacillus, E. coli

وهذا يعود الى وجود المواد العضوية وانخفاض الملوحة في مياه الأنهار. وللحفاظ على الأسماك من التلف يجب تبريدها واضافة الملح او الأحماض لغرض خفض الرقم الهيدروجيني.

المحاضرة السادسة : الأحياء الدقيقة في لحوم الدواجن والبيض

لحم الدواجن:

لحم الدجاج مصدر جيد للبروتين والفيتامينات والمعادن , ولذلك تنمو البكتريا على هذه اللحوم وخاصة البكتريا المحللة للبروتينات حيث تأخذ احتياجاتها من النتروجين والكربون من البروتينات , حيث لايحتوي لحم الدجاج على الكربوهيدرات .

تطبق نفس القاعدة الأساسية للطيور المرتاحة مقارنة بالمثارة كما هو الحال في الأبقار , يخزن الكلايكوجين في العضلات وبعد الذبح يتحول الى حامض اللاكتيك ويهبط الرقم الهيدروجيني . واذا استعمل كل او معظم الكلايكوجين في النشاط اثناء الهيجان تبقى درجة الحموضة مرتفعة بعد الموت , تتراوح درجة حموضة لحم الدجاج مابين 6.2-6.4 وهذه الدرجة جيدة جداً لنمو المايكروبات وحيث ان المكونات الغذائية للحم الدجاج ممتازة للنمو لذا يجب استعمال درجة الحرارة والشروط الصحية للسيطرة على نمو البكتريا المفسدة (المسببة للفساد) خلال تداول وخزن الدواجن النيئة.

تشمل القلورا الطبيعية للدواجن الأجناس التالية:

Salmonella, Listeria, E. coli, Streptococcus, Staphylococcus, Lactobacillus, Pseudomonas, and Clostridium.

وأخطر هذه الأنواع السالمونيلا المسببة للتسممات الغذائية ومصدرها الحقل وما يحويه من مياه وعلف وفضلات.

ولقد وجد الباحثون ان هذه العصيات السالبة لصبغة كرام ذات علاقة مع حالات المرض في الدجاج, حيث تكون الطيور اما مصابة أو ناقلة وأكثر الأنواع شيوعاً في لحم الدجاج هي :

Sal. typhimurium

وقد تم عزلها بكثرة من الدجاج المشوي الذي لم يتعرض الى حرارة مناسبة وكذلك منتجات الدواجن الأخرى.

وبالأضافة الى مشكلة السالمونيلا , تعمل الدواجن كمادة غذائية لأمراض اخرى منقولة غذائياً مما يعطي الأمكانية لحدوث حالات التسمم الغذائي في البيت او المدارس او الجامعات او حتى المستشفيات ومن هذه الأنواع :

Clostridium perifringens

Staphylococcus aureas

وعلامات فساد لحم الدواجن هو تكون طبقة لزجة على جسمها تشترك في تكوينها بكتريا :

Alcaligenes, Pseudomonas fluorescens

وظهور صبغة مضيئة وروائح كريهة وظهور بقع ملونة وحدوث تحلل للبروتين وتفتت الأنسجة بحيث تصبح ككتلة هلامية .

وتستعمل المضادات الحيوية لحفظ لحوم الدواجن لكن ظهر ان هناك سلالات من البكتريا والخمائر مقاومة لهذه المضادات بحيث تتمكن من افساد لحوم الدواجن المعاملة بها كما انها عملية غير اقتصادية , وقد تسبب هذه المضادات الحيوية حساسية ضدها .

منتجات الدواجن الأخرى :

وجد ان فطائر لحم الدجاج ومنتجات الدجاج عديمة العظام (صدر الدجاج) , يمكن ان تضيف عملية ازالة العظام والتداول اعداد كبيرة من البكتريا الى اللحم في المنتج اذا لم تتداول على نحو سليم. ومن انواع البكتريا التي تم عزلها من منتجات الدواجن ما يلي :

Staphylococcus aureas

Streptococcus feacalis

E. coli

المايكروبات في البيض :

تكون المحتويات الداخلية للبيض خالية من المايكروبات حال وضع البيض من قبل الطيور , لكن مايلبث هذا البيض ان يتلوث ابتدأ من براز الطير نفسه ومن العش والأرضية وماء الغسيل الذي يغسل فيه ومن الصناديق التي يعبأ بها ومن ايدي العاملين. وتتمكن الأعفان والبكتريا التي تأتي من هذه المصادر من النمو على القشرة في حالة توفر الرطوبة الكافية ثم تنفذ خلال ثقوب القشرة الى البياض والصفار وتنمو فيها , حيث الوسط الملائم وذلك لوفرة الماء فيهما والمادة البروتينية والمواد الأخرى المشجعة للنمو بالرغم من قلة الكربوهيدرات. تكون المايكروبات المتواجدة على البيض عادة من الأنواع المحبة للبرودة ذلك لان البيض يخزن مبرداً بعد وضعه مباشرة. ومن اجناس البكتريا المهمة التي تنتشر على قشرة البيض هي:

Pseudomonas, Flavobacterium, Achromobacter, Micrococcus, Streptococcus, Bacillus, Proteus, Alcaligenes.

كذلك تتواجد على البيض بكتريا القولون والأعفان كما يضيف ماء الغسيل غير النظيف انواعاً اخرى من البكتريا الى البيض ومنها المرضية مثل بكتريا السالمونيلا التي تعزل بكثرة من البيض الطازج والمجفف والمجمد , ويعتبر تلوث البيض بهذه البكتريا من المشاكل الكبيرة التي تواجه الباحثين والمسؤلين عن انتاجه ومسئولي الرقابة الصحية لما فيه من خطر على المستهلكين .

المحاضرة السابعة : الأحياء المجهرية في الفواكه والخضراوات

من المعتقد ان حوالي 20% من الفواكه والخضراوات المحصودة لغرض الأستهلاك الطازج تفقد بواسطة الفساد المايكروبي بواسطة مرض واحد أو اكثر من 250 نوع من أمراض التسويق , وعوامل الفساد المعروفة هي: البكتريا ,الخمائر , الفطريات , والفايروسات, وبعض أنواع من الركتسيا . فقبل ان تنضج الفواكه والخضر قد تصاب بأمراض كثيرة سببها البكتريا والفطريات , أو يحدث تلف لها عند جنيها وجمعها ونقلها نتيجة خدشها مما يزيد فرص تلوثها. وقد تتلوث بالمايكروبات المرضية اذا ما سمدت بمياه المجاري او السماد الحيواني وبذلك تكون المايكروبات في الفواكه والخضر متنوعة وعديدة ومنها المايكروبات المرضية التي تصيبها وهي في المزارع والتي يكون مصدرها السماد الحيواني ومخلفات المجاري وكذلك الأحياء الدقيقة التي مصدرها التربة ومياه الري والهواء . وان أهم الأجناس التي تتواجد على سطح الفواكه والخضر :

Flavobacterium, Streptococcus, Micrococcus, Achromobacter, Entrobacter, Lactobacillus, Pseudomonas, Alcaligenes, Sarcina, Leuconostoc, Bacillus, Staphylococcus, Serratia, Erwinia,Chromobacterium, Xanthomonas,Yeasts & molds.

العوامل التي تساعد على الفساد المايكروبي للفواكه والخضر:

يحدث الفساد نتيجة عامل واحد أو اكثر من العوامل التالية:

1.العوامل الفيزياوية:

اصابة الفواكه والخضراوات بتلف بسبب مهاجمتها من الحيوانات والطيور والحشرات أو نتيجة الرياح أو الجفاف أو اشعة الشمس ويساعد هذا التلف على اصابتها بالمايكروبات وفسادها خلال النقل والتخزين والتسويق.

2.النشاط الأنزيمي:

يستمر هذا النشاط بعد جني الفواكه والخضراوات وبسبب توفر الأوكسجين تستمر خلايا النبات بالتنفس واداء وظائفها الحيوية ويظهر ذلك بوضوح في الموز حيث يتحول لون القشرة الخارجية من اللون الأخضر الى الأصفر ثم الأسود نتيجة فعل الأنزيمات .

3.الفساد المايكروبي:

ويكون بسبب فعل الأحياء الدقيقة الممرضة للنبات التي تصيب اي عضو في النبات من ساق أو اوراق أو ثمار أو نتيجة المايكروبات التي تترمم على الفاكهة أو الخضر وتعمل على افسادها أو تلفها . وفساد الفواكه والخضر يتأثر بعوامل كثيرة منها التركيب الكيميائي لكل منها أو الظروف الجوية المحيطة كالرطوبة ودرجة الحرارة وعدد ونوع الأحياء الدقيقة الموجودة على السطح الخارجي ونوع الغلاف المحيط بالثمار ودرجة حموضة الثمار , حيث يكون الرقم الهيدروجيني منخفضا في الخضرويكون 7 اما في الفواكه يكون 4.5 ولهذا تكون الأعفان والخمائر مسئولة عن فساد الفاكهة وتكون البكتريا مسئولة عن فساد الخضراوات ذلك لأن الأعفان والخمائر تتمكن من النمو عند رقم هيدروجيني منخفض وفي تركيز عالي من السكر.

وعند نمو البكتريا او بعض الخمائر على الفواكه والخضر تسبب :

1.حموضة أو لزوجة نتيجة نمو البكتريا من الأنواع :

Lctobacillus, Pseudomonas, Coliform.

2.قد يحدث تخمر كحولي في بعض الفواكه مثل العنب بسبب نمو الخمائر.

فساد الفواكه والخضر المجففة:

تفسد الفواكه والخضر المجففة بواسطة الفطريات التي يناسبها ظروف التجفيف من حيث قلة الرطوبة ويطلق عليها الفطريات المحبة للجفاف :

Xerophilic molds : Aspergillus glaucus , aW= 0.70

كذلك تنمو بعض الخمائر المحبة لتركيز السكر العالي والتي تعزل باستمرار من التين المجفف والتمر المجفف حيث تنمو فيها وتحمضها , ومن الأمثلة على هذه الخمائر :

Saccharomyces rouxi

Zygosaccharomyces sp.

Hansenianspora sp.

فساد الفواكه والخضر المجمدة:

تفسد في بعض الأحيان نتيجة نمو بعض الفطريات والخمائر التي تتمكن من النمو والنشاط على درجة حرارة التجميد مثل الأعفان والخمائر التالية :

Penicillium, Geotrichum, Cladosporium, Mucor.

Saccharomyces, Candida, Rhodotorulla,

فساد الفواكه والخضر المخللة :

تخلل بعض الخضر والفواكه وذلك بأضافة ملح الطعام بنسب تتراوح مابين 2-5% أو 8-15% على حسب نوع الخضار أو الفواكه المراد تخليلها.

تنمو وتنشط في بداية عملية التخليل بعض الأجناس من البكتريا غير المرغوبة والتي يكون مصدرها النبات نفسه او الماء او التربة مثل الأجناس :

Bacillus, Pseudomonas, Enterobacter, Flavobacterium

حيث تكون هذه البكتريا غازات ومواد غير مرغوب فيها خاصة عندما تكون كمية ملح الطعام المضافة قليلة , بعد هذه الفترة تحدث تخمرات في المخللات اهمها التخمر اللاكتيكي الذي هو اساس عملية التخليل وتقوم به بكتريا حامض اللاكتيك مثل :

Leuconostoc mesentriodes

التي تقوم بتخمير السكر الموجود في المادة المراد تخليلها الى حامض اللاكتيك وحامض الخليك وايثانول وثاني اوكسيد الكربون حيث انها من النوع غير متجانس التخمر وتصل الحموضة المتكونة نتيجة هذه البكتريا الى 1% حامض اللاكتيك , بعد هذه البكتريا تنشط بكتريا اخرى من بكتريا حامض اللكتيك تتحمل هذه الدرجة من الحموضة مثل بكتريا :

Lactobacillus plantarum

Lact. brevis

والتي تتحمل ايضا تركيزا عاليا من الملح وتعمل هذه البكتريا على تكوين كمية كبيرة من حامض اللاكتيك تصل الى 2-3% وتلعب هذه الحموضة دورا كبيرا في حماية المخللات من الفساد وخصوصا من انواع البكتريا المكونة للسبورات .