**تلوث وفساد المنتجات الحيوانية**

**Contamination of animal products**

تعتبر اللحوم أكثر الأغذية تعرضا للفساد الميكروبي ويرجع ذلك الى:

1. احتواء اللحوم الطازجة على كميات وفيرة من المغذيات اللازمة لنمو البكتيريا والخمائر وفطريات العفن.
2. يقع رقم حموضة اللحوم الطازجة في المدى الملائم لنمو معظم أنواع الأحياء الدقيقة. ارتفاع قيمة فرق جهد الأكسدة والاختزال مما يؤدي الى تشجيع نمو الأحياء الدقيقة الهوائية واللاهوائية اختياريا وتثبيط نمو اللاهوائية.
3. درجة الحرارة هي العامل الرئيسي المحدد لنمو الأحياء الدقيقة عند تخزين تلك الاغذية على درجة حرارة الثلاجات.
4. تتلوث اللحوم بالأحياء الدقيقة أثناء عمليات الذبح والصيد والتصنيع والتداول والتخزين.

**تركيب اللحم: Chemical composition of meat**  تتركب اللحوم أساساً من مواد سكرية (كربوهيدراتية) متمثلة بالنشاء الحيواني Glycogen والبروتينات Proteins والدهون Lipids, والماء Water, والعناصر المعدنية Minerals, وتتذبذب نسب هذه المكونات في حدود واسعة متأثرة بعوامل كثيرة منا نوع الحيوان وسلالته وجنسه وعمره ونوعية غذائه ودرجة تسمينه والموقع التشريحي لقطعة اللحم المراد تحديد نسب مكوناتها,

**أ - فساد اللحوم الطازجة Spoilage of fresh meats**  ومن أهم الظواهر التي تحدث للحيوان الهادئ بعد الذبح أو الصيد:

1- تتوقف الدورة الدموية وعملية تخليق مركبATP مما يسبب انخفاضا في مرونة العضلات.

2- يقل الأكسجين في الدم والعضلات مسببا انخفاضا في قيمة فرق جهد الأكسدة والاختزال .

3- يتوقف الامداد بالفيتامينات ومضادات الأكسدة .

4- يتوقف افراز الهرمونات والمنظمات العصبية مما يؤدي الى هبوط في درجة حرارة الحيوان وتصلب الدهن.

5- يتوقف التنفس وينتج عن ذلك عدم تكوين مركب ATPتماما.

6- تبدأ عملية تحلل الجليكوحين ويتحول الى حمض اللاكتيك.

7-تتوقف الغدد اللمفاوية عن العمل مما يسمح للأحياء الدقبقة بالنشاط والنمو.

8- تتجمع بعض نواتج التمثيل الغذائي للأحياء الدقيقة مما يؤدي الى حدوث دنترة أخرى للبروتينات.

تتلوث لحوم الذبائح عن طريق عدة مصادر مثل الفلورا الطبيعية الموجودة بالعقد الليمفاوية ، الأدوات والسكاكين المستخدمة في الذبح،حوافر الحيوان،القناة الهضمية،الغبار والأتربة، أيدي العمال ، أوعية التخزين ،الخ. ويبدأ الفساد الميكروبي للحوم على درجات الحرارة العادية أو على درجات حرارة التبريد عند التخزين لفترت طويلة.

**أهم أجناس البكتيريا التي تفسد اللحوم**

* *Clostridium وAchromobacter و Enterobacteriaceae* .

 من فطريات العفن التي تفسد اللحوم الطازجة*Rhizopus*  , *Mucor ,Cladosporium*تسبب البقع السوداء (black spot) .

\* يقل معدل الفساد الفطري للحم المفروم إلا في حالة استخدام المواد الحافظة أو عند انخفاض الحمولة البكتيرية للحوم نتيجة تخزينها في درجات التجميد

\* من الخمائر التي تم عزلها من اللحوم المبردة*Torulopsis ,Rhodotorula ,Candida*

\* من البكتيريا التي تفسد اللحم المفروم *pseudomonas,Achromobacter*.

\* تتعرض اللحوم المجهزة في صورة قطعيات الى الفساد البكتيري السطحي عند ارتفاع الرطوبة النسبية في جو التخزين أعلى من معدلات الفساد الفطري.

**ميكانيزم فساد اللحوم: Mechanism of meat spoilage**

تقوم الأحياء الدقيقة باستهلاك بعض المركبات الكيميائية أو بإنتاج مواد أثناء عمليات التمثيل الغذائي المختلفة وهي التي تسبب ظهور الروائح الكريهة مثل الأمونيا، كبريتيد الهيدروجين H2O ، الأندول وغيرها.

* هناك طرق كيميائية وطبيعية وبكتيرية مباشرة وفيزيوكيميائية للكشف وتقدير الفساد الميكروبي في اللحوم والدواجن والأغذية البحرية.
* تتشابه أنواع الأحياء الدقيقة المسببة لفساد الكبد الكامل مع تلك المسببة لفساد اللحوم ويؤدي وجود سكر الجلوكوز بتركيزات مرتفعة نسبيا في الكبد الى ظهور نموات ومستعمرات البكتيريا على السطح الخارجي
* وتؤدي أيضا الى عدم قيام الأحياء الدقيقة باستخدام أو استهلاك الأحماض الأمينية كمصادر للطاقة.
* تؤدي عملية تجزئة أو فرم الكبد الى تشجيع نمو بكتيريا حمض اللاكتيك المتخمرة.

بصفة عامة تتعرض اللحوم المصنعة الى ثلاثة انواع رئيسية من الفساد الميكروبي

أ-اللزوجةSliminess : تتكون على السطح الخارجي للأغشية المستخدمة في التعبئة ومن الأحياء الدقيقة التي تحدث هذا النوع من الفساد بكتيريا *Lactobacillus,Streptococci* وبعض أجناس الخمائر.

ب- الحموضة Souring: تحدث بالقرب من أغشية التعبئة من الداخل وتسببها البكتيريا التابعة ل *Lactobacillus،Streptococci* انتقالها للحوم عن طريق المواد الصلبة للبن المضاف الى اللحم أثناء الاعداد،وتنشأ الحموضة نتيجة قيام البكتيريا الملوثة بتمثيل سكر اللاكتوز والسكريات الأخرى وإنتاج الأحماض المختلفة.

ج- الاخضرار:Greening تعتبر بكتيريا *Lactobacilli* مختلطة التخمر وبكتيريا *Leuconostoc*  وهما المسئولان عن احداث هذا النوع من الفساد وتقوم بإنتاج البيروكسيدات التي تسبب تحول لون صبغات اللحوم من اللون الأحمر الى اللون الأخضر يظهر على هيئة بقع خضراء صغيرة على المنتج المصنع من اللحوم.

**فساد الدواجن Spoilage of poultry**

البكتيريا التابعه لجنس *Pseudomonas* الملونه ذات الوميض الفسفوري منها هي أول أجناس الأحياء الدقيقه المسببه لفساد الدواجن المخزنه على درجات الحرارة المنخفضة يليها الأجناس البكتيرية *Corynebacterium, Flavobacterium, Achromobacter* وأجناس من عائلة *enterobacteriaceae* بالاضافة إلى بعض الخمائر ولفطريات العفن أهميه بسيطة في هذا المجال وتزداد تلك الأهمية في حالة استخدام المضادات الحيوية في حفظ الدواجن لأنها تقوم بتثبيط النمو البكتيري .

**فساد الأسماك والأغذية البحرية**  **Spoilage of fish and sea foods**

**\* الأسماك Fish** تتميز الأسماك بارتفاع محتواها من البروتينات والمركبات النيتروجينية وبانخفاض نسبة الكربوهيدرات ونسبه متباينة من الدهون. ونسبة لابأس بها من المركبات النيتروجينية غير البروتينية مثل الأحماض الأمينية الحرة والقواعد النيتروجينية المتطايرة.

**أهم مظاهر فساد الاسماك:** اللحم الداخلي للأسماك الحية السليمة يخلو تماما من الأحياء الدقيقة ويحدث الفساد البكتيري في الأسماك المعاملة بالثلج بينما يحدث الفساد الفطري بمعدلات أكبر في الأسماك المملحة أو المجففة ، وتحتوي الأسماك الفاسدة على العديد من الأجناس البكتيرية مثل:- *Pseudomonas , Moraxella , Acinobacter , Flavobacterium.*

* تعد منطقة الخياشيم بما فيها الخياشيم نفسها اكثر المناطق تعرضا لغزو الميكروبات في الأسماك .
* في حالة عدم تفريغ الأحشاء الداخلية للأسماك المغذاة قبل الصيد فإن الأحياء الدقيقه الموجودة داخل القناة الهضمية تصل إلى لحم الأسماك في الفراغ البطني بالاستعانة بالإنزيمات المحلله للبروتين.
* تتمكن البكتيريا من النمو على الطبقه اللزجة السطحية للأسماك أو في داخل اللحم
* يختلف لحم الأسماك عن لحوم الثدييات بالنسبة لظاهرة التحلل الذاتي Autolysis حيث تحدث تلك الظاهرة في لحوم الأسماك أسرع.
* تتميز الأسماك الدهنية بحدوث ظاهرة تزنخ الدهن.
* تمثل جلود وقشور الأسماك الخارجية آخر أجزاء الأسماك فسادا ويرجع ذلك إلى ارتفاع محتوى الجلد من مادة الكولاجين Collagen .

ومن أهم اختبارات الكشف عن فساد الأسماك هو تقدير مركب Tri methyl amine (TMA).

**فساد البيض** **Spoilage of eggs :** يتمتع بيض الدجاج بعدة وسائل طبيعية لحمايته من غزو الكائنات الدقيقة وهى:

1- ثلاثة أغشية خارجية.

2- انزيم Lysozyme لتثبيط نشاط ونمو البكتيريا الموجبة لجرام.

3- مركب الافيدين Avidin الذي يرتبط مع البيوتين Biotin في صورة معقد Complex

4-ارتفاع قيمة رقم حموضته PH

يمثل صفار البيض Yolk مصدرا ممتازا لنمو معظم أجناس الأحياء الدقيقة.

ومن أكثر اجناس البكتيريا شيوعا في البيض : *Pseudomonas , Achromobacter , Salmonella , Micrococcus , Eshrichia , Alcaligenes , Aeromonas , Proteus , Staphylococcus*

**وتمثل الأجناس :-  *Mucer , Penicillium , Cladosporium*** أهم فطريات العفن في هذا المجال ويعد جنس *Torula* هو الجنس الوحيد التابع للخميرة الذي يمكن تواجده في البيض .

**أهم انواع الفساد البكتيري للبيض يسمى Rotting ومن انواعه:**

* Green rots ويسببه بكتيريا  *Pseudomonas*
* Colorless rots يسببه بكتيريا *Pseudomonas , Achromobacter*
* Black rots يسببه بكتيريا *Pseudomonas , Proteus , Aeromonas*
* Pink rots يسببه بكتيريا *Pseudomonas*
* Red rots يسببه بكتيريا *Serratia*
* Custard rots يسببه بكتيريا *Proteus*
* **فساد الخضروات Spoilage of vegetables**

نظرا لاحتواء الخضروات الطازجة على الرطوبة والكربوهيدرات والبروتين والدهن الرماد فإنها تمثل بيئة صالحة لتنشيط ونمو الأحياء الدقيقة التي تسبب فسادها ، وتمثل البكتريا المسبب الرئيسى لفساد الخضروات الطازجة نظرا لارتفاع نسبة الرطوبة بها وانخفاض محتواها من الدهون والنيتروجين العضوي وكذلك عدم احتوائها على مواد مثبطة للنمو او سامة بالنسبة للبكتيريا.

**أ**- أهم الأنواع الفساد البكتيري في الخضروات الطازجة Bacterial spoilage of fresh vegetables ، وتسبب بكتريا *Erwinia carotovora* وبعض أنواع الجنس البكتيري *Pseudomonas*  التعفن البكتيري الطري وقد تقوم البكتريا التابعة للجنسين *Bacillus, Clostridium* بإحداث هذا النوع من الفساد في حالات قليلة وبمعدلات بسيطة جدا ، ويقوم الكائن المسبب لهذا النوع من الفساد بتحطيم أو تحليل المركبات البكتينية في الخضروات الطازجة مما يفقدها صلابتها وينتج عن ذلك ظهور أماكن و أجزاء بالثمار لينة ذات قوام طري مع تطور الروائح الكريهة في بعض الاحيان وتتحول مظهر الثمار الى ما يشبه الثمار المنقوعة في الماء .

ب–أهم انواع الفساد الطري في الخضروات الطازجة : Fungal sooilage of fresh vegetables ومن أمثله تلك الاصابات التي تحدت قبل الحصاد قيام الفطر التابع لجنس *Colletotrichum* بغزو ثمار الموز ليبدأ ظهور أعراض المرض المعروف بإسم الأنثراكنوز. anthracnose ويقوم الجنس *Gleosporium* بغزو الخس والتفاح مسببا مرض lenticel rot

**وفيما يلي ملخصا لأهم أنواع الاصابات الفطرية في الخضروات والفاكهة الطازجة :**

* **1- التعفن الفطري الرمادى Gray mold rot** **يسببه الفطر *Botrytis cinerea*** والذى يتميز الميسيليوم الخاص به باللون الرمادي تقوم درجات الرطوبة النسبية المرتفعة ودرجات الحرارة الدافئة بتشجيع نمو الفطر ويمكن ان تصاب به الخضروات

ويظهر الفساد على شكل نمو فطري رمادي اللون على الاجزاء المصابة ويتمكن الفطر من النمو داخل ثمار الخضروات بالدخول خلال القشرة السليمة أو من خلال الخدوش والجروح

* **2- التعفن الحمضي أو المائي sour ,oospora, watery soft rot** يقوم الفطر *Geotrichum candidum* أساسا بإحداث هذا النوع من الفساد , ويشيع تواجد هذا الفطر في التربة وأنسجة ثمار الخضروات والفاكهة المصابة والتالفة . إلى الثمار السليمة لتخترقها من خلال الجروح والخدوش ولا يتمكن الفطر من غزو الثمار ذات القشرة السليمة .

**3- تعفن الريزوبس الطري أو اللبن: Rhizopus soft rot** و يسببه الفطر *Rhizopus stolonifer* بالاضافة لبعض الأنواع الفطرية الأخرى التابعة لنفس الجنس وتظهر الثمار وكأنها فقدت قوامها ( قوام لين ) كما تتميز بانبعاث رائحة غير مرغوبة فيها.

 ومن المعتاد ان يقوم النمو الفطري لميسيليوم الفطر بتغطية سطح الثمار المصابة مع ظهور بعض النقاط السوداء اللون ( الجراثيم الاسبورنجية للفطر ).

**4- تعفن الفيتوفورا *Phytophora rot*** تقوم أنواع مختلفة تابعة لجنس *phytphora* بأحداث هذا النوع من الاصابات الفطرية وتحدث بمعدلات مرتفعة في الحقل قبل الحصاد وتتباين طرق تأثيرها باختلاف نوع النبات المصاب **.**

**5- الانثراكنوز Anthracnose :** يظهر هذا النوع من الفساد على هيئة بقع أو مساحات صغيرة على الأوراق والثمار والبذور ويسببه Colletrichum coccodes وبعض الأنواع الأخرى التابعة لنفس الجنس ويعد من مسببات الأمراض الضعيفة للنباتات ويظل على قيد الحياة من موسم إلى آخر حيث ينمو على بقايا النباتات في التربة أو بذور بعض النباتات .

**فساد الفاكهة Spoilage of fruits**

 يتميز الفاكهة باحتوائها على نسب من الرطوبة أقل ومحتوى كربوهيدراتي أعلى قليلا عند مقارنتها بالخضروات كما تحتوى الفاكهة على أغلب الاحتياطات الغذائية للبكتريا والخمائر وفطريات العفن ، تعد البكتريا قليلة الأهمية في مجال فساد الفاكهة الطازجة فيما عدا قيام جنس *Erwinia* بإفساد ثمار الكمثرى وتحدث الفساد المسمى Erwinia rot .

**فساد الحبوب والدقيق والعجائن ومنتجات المخابزSpoilage of cerals , flour , doughs and bakery products**

يمكن حصر مصادر تلوث الحبوب بالأحياء الدقيقة في مصادر التربة وظروف التخزين ومراحل الاعداد والتداول والتصنيع وتتميز تلك الأغذية بارتفاع محتواها من المواد الكربوهيدراتية والبروتينية ولكن يمثل انخفاض درجة النشاط المائي بها عاملا هاما في تحديد نمو الحياء الدقيقه وخاصة في ظروف التخزين الجيدة ، ويحتوي دقيق الحبوب على أعداد قليلة من الفلورا الميكروبية وتتمكن البكتيريا من جنس  *Bacillus*  وبعض أجناس فطريات العفن من النمو في الدقيق وخاصة في حالة ارتفاع درجة النشاط المائي بالاضافه الى بعض الاجناس البكتيرية الهوائية المكونه للجراثيم والفطرية القادرة على انتاج انزيم الأميليز Amylase مثال فطر *Rhizopus*  الذي يظهر نموه في شكل جراثيم سوداء.

تقوم بكتيريا حمض اللاكتيك مثل اجناس *Streptococcus , Lactobacillus , Leuconostoc* بإفساد العجائن الغذائية.

 يحتوي الخبز المتداول بعناية على نسبة من الرطوبة لا تسمح بنمو أغلب الأحياء الدقيقة فيما عدا فطريات العفن وأكثرها وأكثرها شهره في هذا المجال هو فطر *Rhizopus stolonifer* المعروف باسم فطر الخبز Bread mold كما يمكن أن يصاب الخبز بفطر *Neurospora sitophila*  ويطلق عليه فطر الخبز الأحمر Red bread ولعل اهم انواع الفساد الميكروبي في الخبز هو المعروف باسم Ropiness للببكتيريا العصوية المتجرثمة *Bacillus subtilis, B.mesentricus* القدرة على تحليل بروتين الدقيق انزيميا وتحليل النشا ينتج سكريات تشجع ظهور اللزوجة والمطاطية وظهور اللون الأصفر أو البني بالاضافه إلى ظهور رائحة غير مرغوبة.

* **فساد السكر والحلويات والتوابل Spoilage of sugar,candies and spices**
* تعد البكتريا التابعة للجنسين *Clostridium ,* *Bacillus* أهم ملوثات السكر البكتيرية .ويؤدي تخزين السكر في ظروف مرتفعة الرطوبة النسبية إلى تشجيع نمو مثل هذه الميكروبات وخاصة على الأسطح الخارجية.
* تسبب أجناس الخمائر المتحملة للضغط الأسموزي المرتفع مثل:*Trula , Saccharomyces* العديد من المشاكل في السكر المرتفع الرطوبة محدثة ظاهرة التحول في السكر Conversion of sugar .
* تقوم بكتريا *Clostridium sporogenese* بإفساد الحلويات مثل الشكولاتة المحتوية على الكريمة وتنتقل إليها عن طريق السكر أو النشا أو أي مادة أخرى من المكونات الداخلة في تركيبها .
* أ- عسل النحل ذو خاصية هيجروسكوبية وبامتصاصه للرطوبة يصبح مخففا, مما يشجع نمر الخميرة وتكاثرها .
* قد يحدث في بعض الأحيان ترسيب أو تبلور للسكريات في العسل تاركا محلولا منخفضا في نسبة السكر في الطبقة العليا.
* ج- عند ترك العسل لفترات زمنية طويلة فإن الخمائر الملوثة لسطحه تصبح مهيئة للنمو في هذه النسبة المرتفعة من تركيز السكر في العسل .
* النواتج الرئيسية لعملية تخمر عسل النحل , ثاني أكسيد الكربون والكحول وبعض الأحماض غير الطيارة, ويؤدي ذلك إلى اكتساب العسل لطعم غير مرغوب فيه , كما قد يصاحبه ظهور بلورات سكرية مع دكانة في اللون .
* **فساد بذور أو لب النقليات Spoiling of nutmeals**

نظرا لاحتواء بذور أو لب النقليات (الكتان , اللوز , الفول السوداني إلخ ) على نسب مرتفعة من الدهن ونسب منخفضة من الرطوبة فإنه يندر فسادها بواسطة البكتريا ولكن تتمكن بعض فطريات العفن من النمو عليها وخاصة عند تخزينها في ظروف تسمح بزيادة الرطوبة.

 **فساد الأغذية المتخمرة Spoiling of fermented foods**

مثل البيرة والمشروبات الكحولية والمخللات , وتنتج تلك الأغذية عن طريق استغلال النشاط المفيد لفعل بعض أنواع الأحياء الدقيقة Sauerkraut : ينتج من فعل التخمر ببكتريا حمض اللاكتيك على الكرنب الطازج ,وتصل قيمة رقم الحموضة ph في المنتج النهائي إلى 3.1 – 3.7 .

ويمكن حصر أنواع الفساد في ذلك المنتج الغذائي ميكروبيا في :

1. Soft kraut : ويسببه بكتريا تتمكن من النمو أثناء الفترات الأخيرة من عملية التخمر.
2. Slimy kraut : ويسببه النمو السريع لبكتريا *Lactobacillus cucumeris* وبكتريا *L.plantarum* وخاصة على درجات الحرارة المرتفعة .
3. Rotted kraut: ويسببه البكتريا وفطريات العفن وفي بعض الأحيان الخمائر .

 د- pink kraut : ويسببه النمر السطحي للخميرة التابعة للجنس Torula.

* المخللات pickles :
* وتنتج من تخمر ببكتريا حمض اللاكتيك في بعض أنواع الخضروات مثل الخيار وتصل قيمة رقم الحموضة في المنتج النهائي إلى حوالي 4 .
* ويمكن اجمال أهم أنواع الفساد الميكروبي للمخللات في :

\* اسوداد المخللات pickle blacking : يسببه بكتريا *Bacillus nigrificans* .

1. Bloaters : ويسببه البكتريا التابعة للأجناس , *Pediococcu*

 *Enterobacter , Lactobacillus* .

جـ - Pickle softening : ويسببه الأحياء الدقيقة القادرة على إفراز الإنزيمات المحللة للبكتين , مثل بكتريا *Bacillus* وفطريات العفن *Fusarium , Aspergillus , Mucor , Alternaria , Cladosporium* *, Phoma , Penicillium* .

 الزيتون الأخضر : يمكن حصر أهم أنواع الفساد الميكروبي به في:

1. Zapetra spoilage : بواسطة بعض أنواع الجنس البكتيري *Propionebacterium* .
2. Softening : ويسببه الخميرة من جنس *Rhodotorula .*

جـ-Sloughing : ويسببه فطر *Cellulomonas flavigena.*

**فساد الأغذية المعلبة Spoilage of canned food**

تتعرض المواد الغذائية – في ظروف معينة – لأنواع مختلفة من الفساد الميكروبي. ويمكن إيعاز ذلك إلى ظروف التصنيع غير المناسبة والتبريد غير الكافي وتلوث العلب نتيجة تسرب محتوياتها الداخلية أثناء عملية قفل الغطاء . كما أن هناك بعض المعلبات التي تتعرض لمعاملات حرارية غير قاسية مما يتوقع معه تعرضها للغزو الميكروبي .

**يمكن تقسيم الأغذية المعلبة إلى 3 أقسام حسب درجة حموضتها :**

أ- أغذية منخفضة ومتوسطة الحموضة ( رقم الحموضة pH أعلى من 4,6 ) مثل اللحوم والأغذية البحرية واللبن وبعض أنواع الخضروات , وتفسد بواسطة بكتريا الحموضة المستوية المقاومة للحرارة المرتفعة thermophilic flat-sour group مثل *Clostridium butyricum , Clostridium pasteurianium* ) .

ب- أغذية حمضية (رقم الحموضة pH من 3,7 إلى أقل من 4,6) مثل : الفاكهة (الكمثرى و التين ) وبعض أنواع الخضروات (الطماطم) . وتقوم البكتريا المقاومة للحرارة بإفسادها مثل (*Bacillus cogaulans*) بالإضافة إلى البكتريا وسطية الحرارة.

جـ- أغذية مرتفعة الحموضة (رقم الحموضة pH أقل من 3,7 ) مثل : الفاكهة (الجريب فروت, الليمون) والمخللات وتفسد هذه النوعية المعلبة من الأغذية – في العادة – بواسطة الأحياء الدقيقة وسطية الحرارة غير المتجرثمة مثل الخمائر وفطريات العفن وبكتريا حمض اللاكتيك .

كما يمكن أيضا تقسيم الأحياء الدقيقة المسببة لفساد الأغذية المعلبة إلى الآتي :

1. كائنات دقيقة وسطية الحرارة mesophiles
2. كائنات دقيقة مقاومة أو متحملة لدرجات الحرارة المرتفعة thermophiles .

ويعد المظهر الخارجي للعلب المغلقة من الأمور الهامة المستخدمة في اكتشاف وتشخيص نوع الفساد الحادث بالمحتويات الداخلية للعلبة ، ويجتاح الغطاء والقاع تشوهات في الشكل في حالة نمو الأحياء الدقيقة داخل المحتويات الداخلية مع إنتاج الغازات .

ولهذه التشوهات أشكال مختلفة يمكن إيجازها فيما يأتي :

أ- Flipper : يفقد الغطاء والقاع التقعير الخاص بهما ويتحولان إلى الشكل المحدب عند تسخين العلبة أو الطرق عليها.

ب- Springier : تبرز نهايتي العلبة مع حدوث تقعير في الغطاء أو القاع عند الضغط عليها أو يتقعر الغطاء عند الضغط على القاع بالإصبع وبالعكس .

جـ- Soft swell : اتنفاخ وبروز في نهايتي العلبة مع إمكانية الضغط عليها .

د- Hard swell : اتنفاخ وبروز في نهايتي العلبة مع عدم تمكن الأصابع من الضغط عليهما لصلابة الإنتفاخ الحادث .

وتمثل أجناس الخمائر   *Torula, Rhodotorula, Candida*  أهم الأجناس التي تم عزلها من لحوم الدواجن الفاسدة فطريا.

تعتبر اللزوجة Sliminessأهم مظاهر الفساد الميكروبي في الدواجن وخاصة على السطح الخارجي.

يشيع مظاهر الفساد الحمضي Souring في الفراغ البطني الداخلي للدواجن وهو مايسمى Visceraltaint وتسببه الأجناس البكتيريه السابقة الذكر بالاضافه إلى *Streptococci.*

*تنمو Pseudomonas* التي تنمو في شكل مستعمرات دقيقه ثم تظهر في شكل الطبقه اللزجة المميزة للدواجن الفاسدة ويمكن أن نستخدم مركب Tetrazolium للكشف عن هذا النوع من الفساد.

طريقة الحفظ : تعبئة الدواجن في جو من التفريغ والتخزين في وجود غاز CO2.