وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
اسم التشكيل

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي: التقانات الاحيائية وعلوم الأغذية

اسم المقرر: الأمن البايولوجي

المرحلة / المستوى: الاول

الفصل الدراسي: الربيعي

السنة الدراسية: 2025-2026

معلومات عامة

اسم المقرر:	**الأمن البايولوجي**						
القسم:	التقانات الإحيائية وعلوم الأغذية						
الكلية:	الكلية التقنية الزراعية						
المرحلة / المستوى	الأول						
الفصل الدراسي:	الربيعي						
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	2	عملي	3			
عدد الوحدات الدراسية:							
الرمز:							
نوع المادة	نظري		عملي		كلهما	■	
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	لا						
اسم المقرر النظير							
القسم							
رمز المقرر النظير							

معلومات تدريسي المادة

اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	**أ.م.د عبد البر أحمد نوري**
اللقب العلمي:	**أستاذ مساعد**
سنة الحصول على اللقب	2022
الشهادة :	**دكتوراة**
سنة الحصول على الشهادة	**2018**
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	**15**

الوصف العام للمقرر

يهدف مقرر الأمن البايولوجي إلى تعريف الطلبة بالمبادئ الأساسية للسلامة والأمن الحيوي في تداول وإنتاج الغذاء، مع التركيز على الوقاية من التلوث البايولوجي وتقليل مخاطر انتقال الكائنات الحية الدقيقة الممرضة عبر الأغذية. يتناول المقرر التعرف على الأحياء المجهرية المسببة لتلوث الغذاء مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات، وطرق انتقالها، وأسباب التلوث الغذائي، إضافة إلى مبادئ النظافة الشخصية، والتعقيم والتطهير، واستخدام معدات الوقاية الشخصية، وتنظيم بيئة العمل للحد من التلوث. كما يتضمن المقرر دراسة الأمراض المنقولة بالغذاء وطرق الوقاية منها، وأساليب التخزين الآمن للأغذية، وإجراءات التعامل مع حالات التلوث الغذائي.

ويركز الجانب العملي من المقرر على تنمية المهارات التطبيقية للطلبة من خلال التدريب على قواعد السلامة المختبرية، واستخدام المجهر، وتطبيق إجراءات النظافة الشخصية، وطرق التعقيم والتطهير، وتنظيم أماكن تداول الغذاء، والكشف المبسط عن الملوثات الميكروبية، بالإضافة إلى إعداد خطط أمن حيوي لعمليات غذائية صغيرة وتنفيذ تمارين محاكاة للتعامل مع حالات التلوث الغذائي، بما يعزز الجانب التطبيقي ويربط المعرفة النظرية بالواقع العملي في المؤسسات الغذائية والمختبرات.

الاهداف العامة

1. تعزيز فهم الطلبة لمبادئ الأمن الحيوي ودوره في الحد من انتقال الأمراض المعدية بين الإنسان والحيوان والنبات .
2. تنمية قدرة الطلبة على تقليل المخاطر البيولوجية والبيئية المرتبطة بالغذاء والإنتاج الزراعي والحيواني .
3. إعداد الطلبة لتطبيق إجراءات الوقاية والسيطرة على الأوبئة في المزارع والمختبرات والمنشآت الغذائية .
4. دعم مفاهيم سلامة الغذاء والصحة العامة من خلال تطبيق ممارسات الأمن الحيوي .
5. إكساب الطلبة مهارات تطبيق التدابير الوقائية داخل بيئات العمل المختلفة المتعلقة بالغذاء والإنتاج الحيواني.

الأهداف الخاصة

بنهاية دراسة مقرر Biosecurityيكون الطالب قادراً على:

1. التعرف على مفهوم الأمن الحيوي وأهميته في سلامة الغذاء والصحة العامة .
2. التمييز بين أنواع الكائنات الحية الدقيقة المرتبطة بتلوث الغذاء .
3. تفسير طرق انتقال الملوثات الميكروبية في بيئات تداول الغذاء .
4. تحديد أسباب التلوث البايولوجي في الأغذية وطرق الحد منه .
5. تطبيق قواعد النظافة الشخصية أثناء التعامل مع الغذاء .
6. توضيح مبادئ التعقيم والتطهير واستخداماتهما في المنشآت الغذائية .
7. استخدام معدات الوقاية الشخصية بطريقة صحيحة وآمنة .
8. تنظيم بيئة العمل للحد من انتقال التلوث الغذائي .
9. التعرف على أهم الأمراض المنقولة بالغذاء وأعراضها .

10. تطبيق أساليب التخزين الآمن والتعامل السليم مع الأغذية .
11. تنفيذ إجراءات السيطرة الأولية عند حدوث حالات تلوث غذائي .
12. تنمية مهارات العمل المختبري المتعلقة بالكشف المبسط عن التلوث الميكروبي.

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

بعد إكمال المقرر يُتوقع من الطالب أن يكون قادراً على أن:

1. يعرّف مفهوم الأمن الحيوي تعريفاً صحيحاً .
2. يعدد أنواع الكائنات الحية الدقيقة المسببة لتلوث الغذاء .
3. يشرح طرق انتقال التلوث في الأغذية .
4. يذكر أهم أسباب التلوث الغذائي .
5. يطبق خطوات غسل اليدين وفق الإرشادات الصحية .
6. يستخدم معدات الوقاية الشخصية بصورة صحيحة .
7. يميز بين التعقيم والتطهير من حيث المفهوم والاستخدام .
8. ينفذ خطوات تنظيف وتعقيم موقع العمل .
9. ينظم بيئة إعداد الغذاء بطريقة تقلل من احتمالية التلوث .
10. يتعرف على أعراض بعض الأمراض المنقولة بالغذاء .
11. يخزن العينات الغذائية ضمن الظروف المناسبة .
12. يتعامل مع المخلفات الحيوية وفق تعليمات السلامة .
13. يشارك في تمارين محاكاة للاستجابة لحالات التلوث الغذائي .
14. يجري اختبارات مختبرية مبسطة للكشف عن التلوث البكتيري في الأغذية .
15. يلتزم بقواعد السلامة والأمن الحيوي أثناء العمل المختبري والحقلي.

المتطلبات السابقة

- اذكر أي متطلبات سابقة قد يحتاجها الطالب قبل التسجيل في المقرر، مثل مواد دراسية سابقة أو مهارات معينة.

مخرجات التعلم وطرائق التقييم

أولاً: المخرجات المعرفية(Knowledge and Understanding)

المخرج الأول

أن يوضح الطالب المفاهيم الأساسية للأمن الحيوي وأهميته في حماية الصحة العامة وسلامة الغذاء والإنتاج الحيواني.

آليات التقييم:

- الاختبارات القصيرة
- الامتحانات الفصلية والنهائية
- المناقشات الصفية
- الواجبات النظرية

المخرج الثاني

أن يفسر الطالب طرق انتقال الأمراض والعوامل الممرضة وأساليب الوقاية والسيطرة عليها.

آليات التقييم:

- دراسة الحالات
- التقارير العلمية
- الاختبارات التحريرية
- العروض التقديمية

ثانياً: المخرجات المهارية(Practical and Professional Skills)

المخرج الثالث

أن يطبق الطالب الإجراءات الوقائية الأساسية داخل المزارع والمختبرات وبيئات تداول الغذاء.

آليات التقييم:

- التقييم العملي المباشر
- الاختبارات المختبرية
- قوائم الملاحظة(Checklists)
- الأنشطة التطبيقية

المخرج الرابع

أن يقيم الطالب المخاطر البيولوجية المحتملة ويقترح خطط استجابة للطوارئ وحالات التلوث.

آليات التقييم:

- تحليل السيناريوهات
- المشاريع التطبيقية
- تقارير تقييم المخاطر
- العروض الجماعية

المخرج الخامس

أن يستخدم الطالب معدات الوقاية الشخصية بصورة صحيحة ويتعامل مع الحالات الطارئة بكفاءة وأمان.

آليات التقييم:

- الاختبارات العملية
- المحاكاة العملية
- الملاحظة المباشرة
- تقييم الأداء أثناء التطبيق المختبري والميداني

أساليب التدريس المناسبة لمقرر الأمن الحيوي مع مبررات اختيارها

أسلوب التدريس	مبرر الاختيار
المحاضرة التفاعلية	مناسبة لتقديم المفاهيم الأساسية للأمن الحيوي وشرح المعلومات النظرية بصورة منظمة مع تشجيع الطلبة على المشاركة والمناقشة.
التعلم العملي في المختبر	يساعد الطلبة على اكتساب المهارات التطبيقية مثل التعقيم والتطهير واستخدام معدات الوقاية الشخصية بصورة مباشرة.
العروض التوضيحية (Demonstration)	ضرورية لشرح الإجراءات العملية الصحيحة مثل غسل اليدين وارتداء معدات الوقاية وتنظيم بيئة العمل.
التعلم القائم على حل المشكلات	ينمي قدرة الطلبة على تحليل أسباب التلوث واقتراح حلول عملية للسيطرة على المخاطر البيولوجية.
دراسة الحالة(Case Study)	تساعد في ربط المفاهيم النظرية بحالات واقعية تتعلق بالتلوث الغذائي أو انتشار الأمراض المنقولة بالغذاء.
التعلم التعاوني والعمل الجماعي	يعزز مهارات التواصل والعمل ضمن فريق أثناء تنفيذ خطط الأمن الحيوي أو الأنشطة المختبرية الجماعية.
المحاكاة والتمثيل العملي	مناسبة لتدريب الطلبة على الاستجابة لحالات الطوارئ والتعامل مع سيناريوهات التلوث الغذائي بشكل آمن.
الزيارات الميدانية أو الفيديوهات التعليمية	تساعد الطلبة على مشاهدة تطبيقات الأمن الحيوي في المصانع الغذائية أو المختبرات وربط الدراسة النظرية بالواقع العملي.
المناقشة الصفية	تشجع التفكير النقدي وتبادل الآراء حول مشكلات السلامة الحيوية والأمن الغذائي.
التعلم الإلكتروني والوسائط المتعددة	يسهّل عرض الصور والفيديوهات التعليمية الخاصة بالكائنات الحية الدقيقة وإجراءات الأمن الحيوي بطريقة أكثر وضوحاً وجاذبية.

Student Workload (SWL)			
Structured SWL (h/sem)	78	**Structured SWL (h/w)**	5
Unstructured SWL (h/sem)	97	**Unstructured SWL (h/w)**	7
Total SWL (h/sem)	175		

Module Evaluation

		Time/Number	Weight (Marks)	Week Due	Relevant Learning Outcome
Formative assessment	Quizzes	2	10% (10)	5 and 10	LO #1, #2 and #10, #11
	Assignments	2	10% (10)	2 and 12	LO #3, #4 and #6, #7
	Projects / Lab.	1	10% (10)	Continuous	All
	Report	1	10% (10)	13	LO #5, #8 and #10
Summative assessment	Midterm Exam	2hr	10% (10)	7	LO #1 - #7
	Final Exam	3hr	50% (50)	16	All
Total assessment			100% (100 Marks)		

الأسبوع	المادة الدراسية (المقرر النظري)
الأسبوع 1	مقدمة مبسطة عن الأمن الحيوي وأهميته في الغذاء
الأسبوع 2	ما هي الكائنات الحية الدقيقة؟ (البكتيريا، الفيروسات، الفطريات)
الأسبوع 3	كيف تنتشر الكائنات الحية الدقيقة في الغذاء؟
الأسبوع 4	أسباب التلوث البايولوجي للغذاء
الأسبوع 5	أساسيات النظافة الشخصية عند التعامل مع الغذاء
الأسبوع 6	مفهوم التعقيم والتطهير ولماذا نحتاج إليهما
الأسبوع 7	معدات الوقاية الشخصية: القفازات، الكمامات، الملابس الواقية
الأسبوع 8	كيفية تنظيم مكان العمل لمنع التلوث
الأسبوع 9	الأمراض الشائعة المنقولة بالغذاء وأعراضها
الأسبوع 10	كيفية منع تلوث الغذاء في المطابخ أو المصانع
الأسبوع 11	أهمية التخزين الآمن للغذاء
الأسبوع 12	ماذا نفعل في حالة حدوث تلوث؟ خطوات بسيطة للسيطرة والمعالجة
الأسبوع 13	أمثلة تطبيقية وتمارين مبسطة في النظافة والتطهير
الأسبوع 14	مراجعة شاملة وتطبيق عملي + زيارة ميدانية أو فيديو تعليمي حول الأمن الحيوي في الغذاء
الأسبوع 15	ماذا نفعل في حالة حدوث تلوث؟ خطوات بسيطة للسيطرة والمعالجة

الأسبوع	المادة العملية
الأسبوع 1	التعرف على المختبر وقواعد السلامة المختبرية
الأسبوع 2	استخدام المجهر: مشاهدة عينات البكتيريا والفطريات
الأسبوع 3	تطبيق عملي على النظافة الشخصية والطريقة الصحيحة لغسل اليدين
الأسبوع 4	عرض عملي لطرق التعقيم والتطهير (الغليان، المطهرات الكيميائية)
الأسبوع 5	التدريب على ارتداء معدات الوقاية الشخصية(PPE)
الأسبوع 6	تنظيف وتعقيم محطة عمل بسيطة
الأسبوع 7	تنظيم منطقة تحضير غذاء افتراضية لمنع التلوث
الأسبوع 8	تحديد نقاط التلوث أثناء تداول الغذاء من خلال التمثيل العملي
الأسبوع 9	أخذ عينات وفحوصات مبسطة للكشف عن مسببات الأمراض المنقولة بالغذاء
الأسبوع 10	التخزين الصحيح للعينات الغذائية ومراقبة درجات الحرارة
الأسبوع 11	تمارين التخلص من المخلفات وفق إرشادات الأمن الحيوي
الأسبوع 12	محاكاة حالة تلوث وإجراءات السيطرة والاستجابة
الأسبوع 13	اختبارات مختبرية مبسطة للكشف عن البكتيريا في عينات الغذاء

الأسبوع 14	مشروع جماعي: إعداد خطة أمن حيوي لمنشأة غذائية صغيرة
الأسبوع 15	مراجعة عامة، اختبار عملي، أو زيارة ميدانية/افتراضية لمنشأة إنتاج غذائي

Grading Scheme				
Group	**Grade**	Estimation	**Marks %**	**Definition**
Success Group (50 - 100)	**A -** Excellent	Excellence	90 - 100	Outstanding Performance
	B - Very Good	Very good	80 - 89	Above average with some errors
	C - Good	Good	70 - 79	Sound work with notable errors
	D - Satisfactory	Average	60 - 69	Fair but with major shortcomings
	E - Sufficient	Acceptable	50 - 59	Work meets minimum criteria
Fail Group	**FX -** Fail	Precipitate (in process)	(45-49)	More work required but credit awarded

المحتوى العلمي

مقدمة عن الأمن الحيوي وأهميته في الغذاء

يشير **الأمن الحيوي في الغذاء** إلى مجموعة من الإجراءات الوقائية التي تهدف إلى حماية الغذاء من التلوث بالعوامل البيولوجية الضارة مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات والطفيليات. ويُعد الأمن الحيوي أحد المفاهيم الأساسية في مجالات الزراعة والطب البيطري والصناعات الغذائية، حيث يهدف إلى ضمان بقاء الغذاء آمنًا للاستهلاك البشري.

وفقًا لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة(FAO) ، يشمل الأمن الحيوي جميع السياسات والإجراءات التي تُتخذ لمنع دخول الكائنات الحية الدقيقة الضارة إلى سلسلة الغذاء أو الحد من انتشارها.

تُعد **سلامة الغذاء** من أهم القضايا الصحية على مستوى العالم، حيث يعاني ملايين الأشخاص سنويًا من الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء نتيجة تناول أغذية ملوثة. وغالبًا ما يحدث هذا التلوث خلال مراحل مختلفة من سلسلة الغذاء مثل الإنتاج الزراعي أو التصنيع أو النقل أو التخزين أو التحضير.

يلعب الأمن الحيوي دورًا مهمًا في الوقاية من هذا التلوث، إذ يتضمن مجموعة من الممارسات مثل الحفاظ على النظافة الشخصية، وتنظيف المعدات، ومكافحة الآفات، واتباع الطرق الصحيحة في التعامل مع الغذاء.

أحد أهم مبادئ الأمن الحيوي هو **الوقاية (Prevention)**. فبدلًا من معالجة التلوث بعد حدوثه، يركز الأمن الحيوي على منع حدوث التلوث من الأساس. وغالبًا ما تكون الإجراءات الوقائية أقل تكلفة وأكثر فعالية من معالجة حالات التسمم الغذائي بعد حدوثها.

يمتد تطبيق الأمن الحيوي إلى جميع مراحل **السلسلة الغذائية(Food Chain)** ، بدءًا من المزرعة التي يتم فيها إنتاج الغذاء، مرورًا بمصانع تصنيع الغذاء، ثم النقل والتخزين، وصولًا إلى المطابخ التي يتم فيها إعداد الطعام.

فعلى سبيل المثال، تُفرض في مصانع الأغذية قواعد صارمة للنظافة مثل غسل الأيدي بشكل متكرر، وارتداء الملابس الواقية، وتنظيف المعدات بانتظام. كما يتم في المطابخ التأكد من طهي الطعام بدرجات حرارة مناسبة ومنع تلوث الأسطح.

يسهم تطبيق إجراءات الأمن الحيوي في **حماية الصحة العامة** وتقليل خطر الإصابة بالأمراض المنقولة بالغذاء، كما يساعد في الحفاظ على جودة المنتجات الغذائية وثقة المستهلكين بها.

وبشكل عام، يمكن القول إن الأمن الحيوي في الغذاء يمثل نظامًا وقائيًا متكاملًا يهدف إلى حماية الغذاء من المخاطر البيولوجية وضمان سلامته من مرحلة الإنتاج وحتى الاستهلاك.

أسئلة

1. ما المقصود بالأمن الحيوي في الغذاء؟
2. ما أهمية الأمن الحيوي في حماية الصحة العامة؟
3. ما المقصود بسلسلة الغذاء؟
4. ما الفرق بين الوقاية والمعالجة في سلامة الغذاء؟
5. اذكر مثالًا على إجراءات الأمن الحيوي في مصانع الأغذية.

ما هي الكائنات الحية الدقيقة؟ (البكتيريا والفيروسات والفطريات)

الكائنات الحية الدقيقة هي كائنات صغيرة جدًا لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وإنما تحتاج إلى **المجهر (Microscope)**لمشاهدتها. تنتشر هذه الكائنات في جميع أنحاء البيئة مثل التربة والماء والهواء والنباتات والحيوانات وحتى في جسم الإنسان.

بعض الكائنات الحية الدقيقة تكون **مفيدة** ولها دور مهم في الطبيعة وفي الصناعات الغذائية. فعلى سبيل المثال تُستخدم بعض أنواع البكتيريا في عمليات **التخمير الغذائي (Food Fermentation)** لإنتاج منتجات مثل اللبن والجبن.

إلا أن بعض الكائنات الحية الدقيقة تكون **ممرضة (Pathogenic)** ويمكن أن تسبب الأمراض أو فساد الغذاء. لذلك يعد فهم هذه الكائنات ضروريًا في مجال سلامة الغذاء.

توجد عدة أنواع من الكائنات الحية الدقيقة المرتبطة بالغذاء، وأهمها:

أولًا: البكتيريا(Bacteria)

البكتيريا هي كائنات دقيقة وحيدة الخلية يمكنها التكاثر بسرعة كبيرة عند توفر الظروف المناسبة مثل الحرارة والرطوبة والغذاء. بعض أنواع البكتيريا غير ضارة أو حتى مفيدة، بينما يمكن لبعضها الآخر أن يسبب أمراضًا خطيرة.

من أمثلة البكتيريا الممرضة المرتبطة بالغذاء:

- **السالمونيلا(Salmonella)**
- **الإشريكية القولونية(Escherichia coli)**
- **الليستيريا(Listeria monocytogenes)**

يمكن لهذه البكتيريا أن تلوث الأغذية وتسبب ما يعرف بالأمراض المنقولة بالغذاء.

ثانيًا: الفيروسات(Viruses)

الفيروسات أصغر بكثير من البكتيريا، ولا تستطيع التكاثر بمفردها، بل تحتاج إلى خلية حية لكي تتكاثر داخلها. بعض الفيروسات يمكن أن تنتقل عبر الغذاء أو الماء الملوث.

من أهم الفيروسات المرتبطة بالتسمم الغذائي:

- **نوروفيروس(Norovirus)**
- **فيروس التهاب الكبدA**

بعكس البكتيريا، لا تتكاثر الفيروسات في الغذاء لكنها قد تبقى حية فيه وتسبب العدوى عند تناوله.

ثالثًا: الفطريات(Fungi)

تشمل الفطريات **الأعفان (Molds)** و**الخمائر (Yeasts)**. بعض الفطريات مفيد في صناعة الغذاء، لكن بعضها الآخر قد يسبب فساد الأغذية.

تنمو الأعفان عادة على الخبز والفواكه والمواد الغذائية الأخرى، وقد تنتج بعض أنواعها مواد سامة تعرف باسم **السموم الفطرية (Mycotoxins)**.

يعتمد نمو الكائنات الحية الدقيقة في الغذاء على عدة عوامل مثل:

- درجة الحرارة
- الرطوبة
- درجة الحموضة
- توفر المواد الغذائية

لذلك فإن فهم طبيعة هذه الكائنات يساعد العاملين في مجال الغذاء على اتخاذ الإجراءات المناسبة لمنع نموها وحماية الغذاء من التلوث.

أسئلة للطلبة

1. ما المقصود بالكائنات الحية الدقيقة؟
2. ما الفرق بين البكتيريا والفيروسات؟
3. اذكر مثالين للبكتيريا المسببة للأمراض المنقولة بالغذاء.
4. ما هي الفطريات؟
5. ما العوامل التي تؤثر في نمو الكائنات الدقيقة في الغذاء؟

كيف تنتشر الكائنات الحية الدقيقة في الغذاء؟

يمكن أن تنتقل الكائنات الحية الدقيقة إلى الغذاء من خلال عدة طرق مختلفة. وفهم هذه الطرق يعد أمرًا ضروريًا للحد من التلوث الغذائي وضمان سلامة الغذاء.

أحد أهم مصادر التلوث هو **المواد الخام الملوثة** .فقد تحتوي المنتجات الغذائية مثل اللحوم والبيض والحليب والخضروات والفواكه على كائنات دقيقة منذ بداية إنتاجها. وإذا لم يتم التعامل مع هذه الأغذية بطريقة صحيحة فقد تتكاثر الكائنات الدقيقة فيها.

يعد **الإنسان** أحد أهم مصادر التلوث الغذائي. إذ يمكن للعاملين في تحضير الطعام نقل الكائنات الدقيقة إلى الغذاء من خلال الأيدي أو الجلد أو الشعر أو الملابس. كما أن عدم غسل الأيدي بعد استخدام المرحاض قد يؤدي إلى انتقال البكتيريا إلى الطعام.

ومن الطرق الشائعة لانتقال الميكروبات ما يعرف بـ **التلوث المتبادل(Cross Contamination)** ، وهو انتقال الكائنات الدقيقة من غذاء ملوث إلى غذاء آخر غير ملوث.

على سبيل المثال، إذا تم استخدام نفس لوح التقطيع أو السكين لتقطيع اللحم النيء ثم تقطيع الخضروات دون تنظيف الأدوات، فإن البكتيريا قد تنتقل من اللحم إلى الخضروات.

كما يمكن أن تنتقل الكائنات الدقيقة عبر **الهواء والغبار**، حيث قد تحمل جزيئات الهواء بعض البكتيريا أو أبواغ الفطريات التي تستقر على سطح الغذاء.

يعد **الماء الملوث** مصدرًا مهمًا آخر للتلوث الغذائي، خصوصًا إذا استُخدم في غسل الخضروات أو تنظيف المعدات.

إضافة إلى ذلك، قد تلعب **الآفات (Pests)** مثل الذباب والقوارض دورًا في نقل الكائنات الدقيقة إلى الغذاء، حيث تحمل هذه الكائنات الممرضة على أجسامها وتنقلها إلى الطعام.

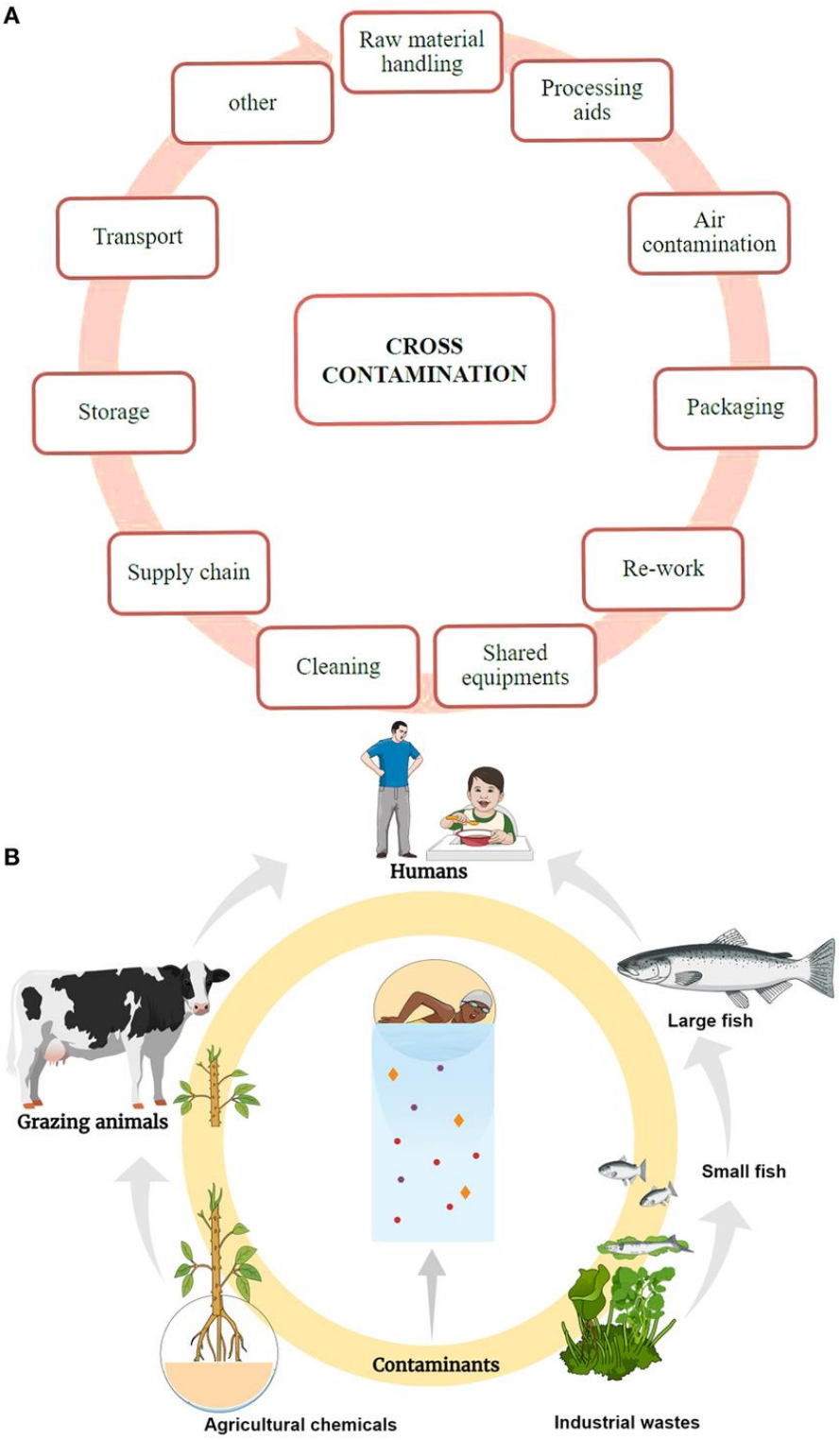
كما تؤثر **درجة الحرارة** بشكل كبير في نمو وانتشار الكائنات الدقيقة. فعندما يتم حفظ الغذاء في درجات حرارة تتراوح بين **5و60 درجة مئوية**، فإن البكتيريا يمكن أن تتكاثر بسرعة. ويُطلق على هذا المجال الحراري اسم **منطقة الخطر (Danger Zone)** في سلامة الغذاء.

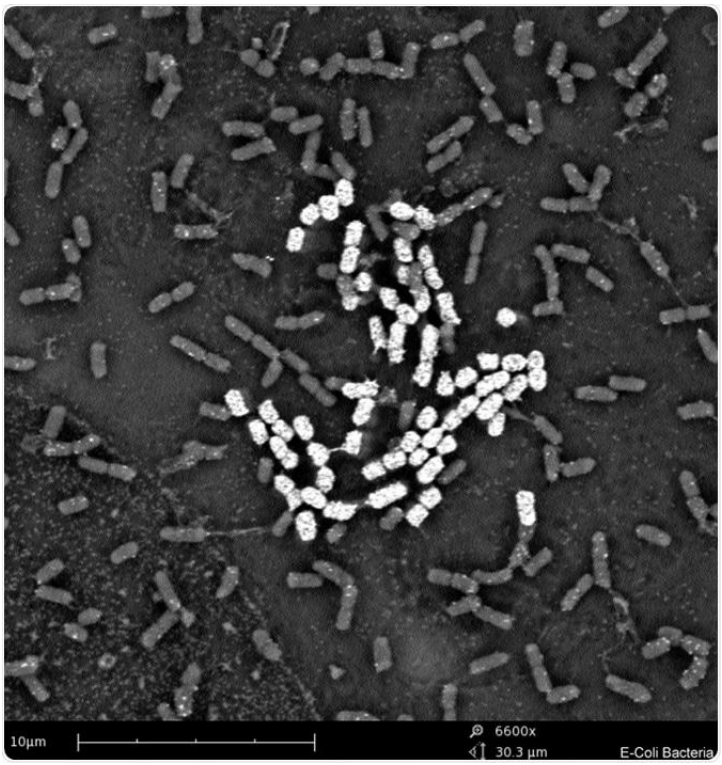
لذلك من الضروري اتباع ممارسات صحية سليمة مثل غسل الأيدي وتنظيف المعدات وفصل الأغذية النيئة عن المطبوخة وتخزين الغذاء في درجات حرارة مناسبة.

أسئلة

1. ما المقصود بالتلوث المتبادل؟
2. ما دور الإنسان في نقل الميكروبات إلى الغذاء؟
3. كيف يمكن أن يسبب الماء الملوث تلوث الغذاء؟
4. ما هي الآفات التي يمكن أن تنقل الكائنات الدقيقة؟
5. ما المقصود بمنطقة الخطر الحراري في سلامة الغذاء؟

أسباب التلوث البيولوجي للغذاء


A
Raw material handling
Processing aids
Air contamination
Packaging
Re-work
Shared equipments
Cleaning
Supply chain
Storage
Transport
other
CROSS CONTAMINATION
B
Humans
Large fish
Small fish
Industrial wastes
Contaminants
Agricultural chemicals
Grazing animals



SOURCES OF
CONTAMINATION

Part 112.11 of the FSMA Produce Safety Rule states that "you must take measures reasonably necessary to prevent the introduction of known or reasonably forseeable hazards into covered produce..."

Knowing how contamination can be spread is the first step.

HUMANS
Humans can spread pathogens through fecal material, saliva, mucous, or other bodily fluids, usually with improper handwashing & hygiene practices, illness, or injury.

SOIL
Raw manure used as a soil amendment can pose a risk to fresh produce if not properly handled or applied, such as applying too close to harvest.

ANIMALS
Both wild and domesticated animals can spread contamination through their feces.

WATER
Water can carry and spread pathogens, contaminating large amounts of produce through irrigation, crop sprays, washing & cleaning, flooding, etc.

EQUIPMENT
Equipment, tools, and other food contact surfaces that aren't regularly cleaned and sanitized can harbor pathogens and pose a huge risk to fresh produce.

MSU is an affirmative action, equal-opportunity employer. Funding for this infographic was made possible in part by the Food and Drug Administration through grant PAR-16-137. The views expressed in the written materials do not necessarily reflect the social policies of the Department of Health and Human Services, nor does any mention of trade names, commercial practices or organizaton imply endorsement by the United States Government.

Source: Produce Safety Alliance Grower Training Module 1 - Icons made by Freepik from www.flaticon.com are licensed under CC BY 3.0

4

مقدمة

يُعد التلوث البيولوجي للغذاء من أخطر أنواع التلوث الغذائي، لأنه قد يؤدي إلى انتقال الكائنات الدقيقة الممرضة إلى الإنسان. يحدث هذا التلوث عندما تصل **الميكروبات مثل البكتيريا أو الفيروسات أو الفطريات** إلى الغذاء أثناء الإنتاج أو التصنيع أو التخزين أو التحضير.

مصادر التلوث البيولوجي

توجد عدة مصادر رئيسية قد تسبب تلوث الغذاء، ومن أهمها:

1.الإنسان

يُعد العاملون في تحضير الطعام من أهم مصادر التلوث إذا لم يلتزموا بقواعد النظافة. قد تنتقل الميكروبات من:

- اليدين غير المغسولتين
- العطاس أو السعال
- الجروح المكشوفة

2.المواد الخام

قد تكون المواد الغذائية الخام مثل اللحوم أو الخضروات ملوثة أصلاً بالميكروبات قبل وصولها إلى المطبخ أو المصنع.

3.الأدوات والأسطح

تشمل:

- ألواح التقطيع
- السكاكين
- الطاولات
- أواني الطهي

إذا لم يتم تنظيفها وتعقيمها بشكل صحيح فإنها تصبح مصدراً لنقل الميكروبات.

4.البيئة المحيطة

يمكن أن تنتقل الكائنات الدقيقة إلى الغذاء من خلال:

- الهواء
- الغبار
- الحشرات
- القوارض

5.الماء الملوث

يستخدم الماء في:

- غسل الأغذية
- الطهي
- التنظيف

وإذا كان ملوثاً فإنه قد ينقل العديد من الميكروبات إلى الغذاء.

نتائج التلوث البيولوجي

قد يؤدي التلوث البيولوجي إلى:

- فساد الغذاء
- تغير الطعم أو الرائحة
- انتقال الأمراض المنقولة بالغذاء
- التسمم الغذائي

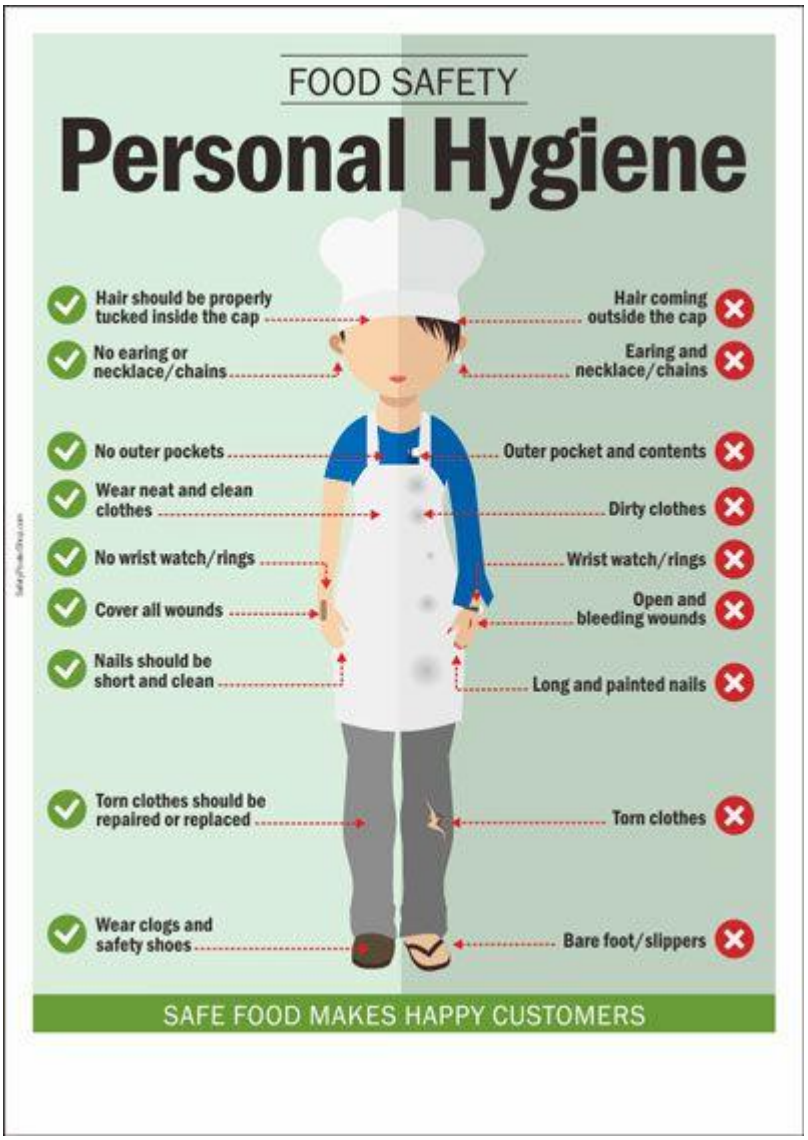
طرق الحد من التلوث

يمكن تقليل التلوث البيولوجي من خلال:

- غسل اليدين جيداً
- تنظيف وتعقيم الأسطح
- الطهي الجيد للأغذية
- حفظ الطعام في درجات حرارة مناسبة
- منع التلوث التبادلي بين الأغذية

أساسيات النظافة الشخصية عند التعامل مع الغذاء

After handling chemicals and smoking
Before and after handling food
After touching your face
Before and after wearing hand gloves
After handling dirty things such as trash or garbage
After coughing, sneezing or blowing your nose
After cleaning up
After going to the toilet


FOOD SAFETY
Personal Hygiene
Hair should be properly tucked inside the cap
Hair coming outside the cap
No earing or necklace/chains
Earing and necklace/chains
No outer pockets
Outer pocket and contents
Wear neat and clean clothes
Dirty clothes
No wrist watch/rings
Wrist watch/rings
Cover all wounds
Open and bleeding wounds
Nails should be short and clean
Long and painted nails
Torn clothes should be repaired or replaced
Torn clothes
Wear clogs and safety shoes
Bare foot/slippers
SAFE FOOD MAKES HAPPY CUSTOMERS

4

أهمية النظافة الشخصية

تعد النظافة الشخصية من أهم العوامل التي تمنع انتقال الميكروبات إلى الغذاء. إذ يمكن أن ينقل العامل في تحضير الطعام ملايين الميكروبات إذا لم يلتزم بقواعد النظافة.

غسل اليدين

يعتبر غسل اليدين الطريقة الأكثر فعالية لمنع التلوث الغذائي.

متى يجب غسل اليدين؟

يجب غسل اليدين في الحالات التالية:

- قبل تحضير الطعام
- بعد استخدام الحمام
- بعد لمس اللحوم النيئة
- بعد السعال أو العطاس
- بعد لمس القمامة

الطريقة الصحيحة لغسل اليدين

1. ترطيب اليدين بالماء
2. استخدام الصابون
3. فرك اليدين لمدة 20 ثانية
4. غسل بين الأصابع وتحت الأظافر

5. شطف اليدين جيداً
6. تجفيف اليدين بمنشفة نظيفة

الملابس النظيفة

يجب على العاملين في مجال الغذاء ارتداء:

- ملابس عمل نظيفة
- مريلة أو معطف خاص بالمطبخ
- غطاء للرأس

منع نقل الميكروبات

يجب تجنب:

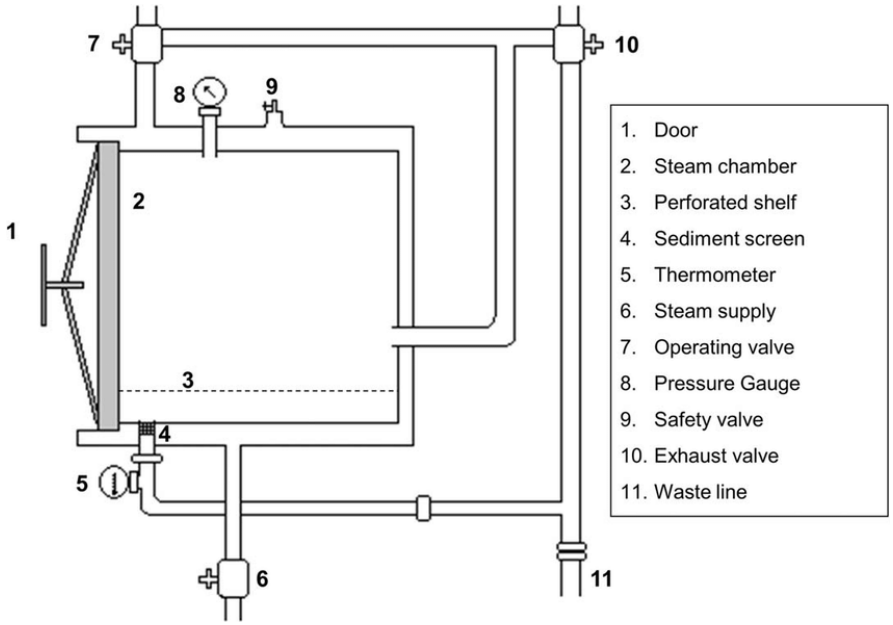
- لمس الوجه أثناء تحضير الطعام
- العمل أثناء المرض
- ارتداء المجوهرات أثناء تحضير الطعام

أهمية النظافة في سلامة الغذاء

تساعد النظافة الشخصية في:

- تقليل انتقال البكتيريا
- منع التسمم الغذائي
- الحفاظ على جودة الغذاء

مفهوم التعقيم والتطهير وأهميتهما


7
8
9
10
1
2
3
4
5
6
11
1. Door
2. Steam chamber
3. Perforated shelf
4. Sediment screen
5. Thermometer
6. Steam supply
7. Operating valve
8. Pressure Gauge
9. Safety valve
10. Exhaust valve
11. Waste line

4

التعقيم(Sterilization)

التعقيم هو عملية **القضاء الكامل على جميع الكائنات الدقيقة** بما في ذلك الجراثيم البكتيرية.

يستخدم التعقيم في:

- المختبرات
- الأدوات الطبية
- بعض الصناعات الغذائية

طرق التعقيم

تشمل:

- الحرارة المرتفعة
- البخار المضغوط
- الأشعة
- المواد الكيميائية

التطهير(Disinfection)

التطهير هو عملية **تقليل عدد الكائنات الدقيقة الممرضة إلى مستوى آمن.**

يستخدم التطهير في:

- تنظيف الأسطح
- المطابخ
- معدات تحضير الطعام

أمثلة على المطهرات

- الكلور
- الكحول
- مركبات الأمونيوم الرباعية

الفرق بين التعقيم والتطهير

التطهير	التعقيم
تقليل الميكروبات	القضاء التام على الميكروبات
يستخدم في المطابخ	يستخدم غالباً في المختبرات
مستوى متوسط من الأمان	مستوى عالٍ من الأمان

أهمية التعقيم والتطهير

يساعدان على:

- منع انتقال الأمراض
- حماية المستهلك
- الحفاظ على جودة الغذاء

معدات الحماية الشخصية

TRONEX
Earloops Face Mask
x5
x5
x5
TRONEX
8530 Series SYNTHETIC + MEMORY
Powder-Free Vinyl Exam Gloves
M
M
Code: 8530-20
100

4

مفهوم معدات الحماية الشخصية

معدات الحماية الشخصية هي الملابس والأدوات التي يرتديها العاملون لحماية الغذاء من التلوث وحماية العامل نفسه من المخاطر.

أنواع معدات الحماية

القفازات

تستخدم لمنع انتقال الميكروبات من اليدين إلى الغذاء.

الكمامات

تمنع انتقال الميكروبات عبر الرذاذ الناتج عن السعال أو الكلام.

أغطية الرأس

تمنع سقوط الشعر في الطعام.

الملابس الواقية

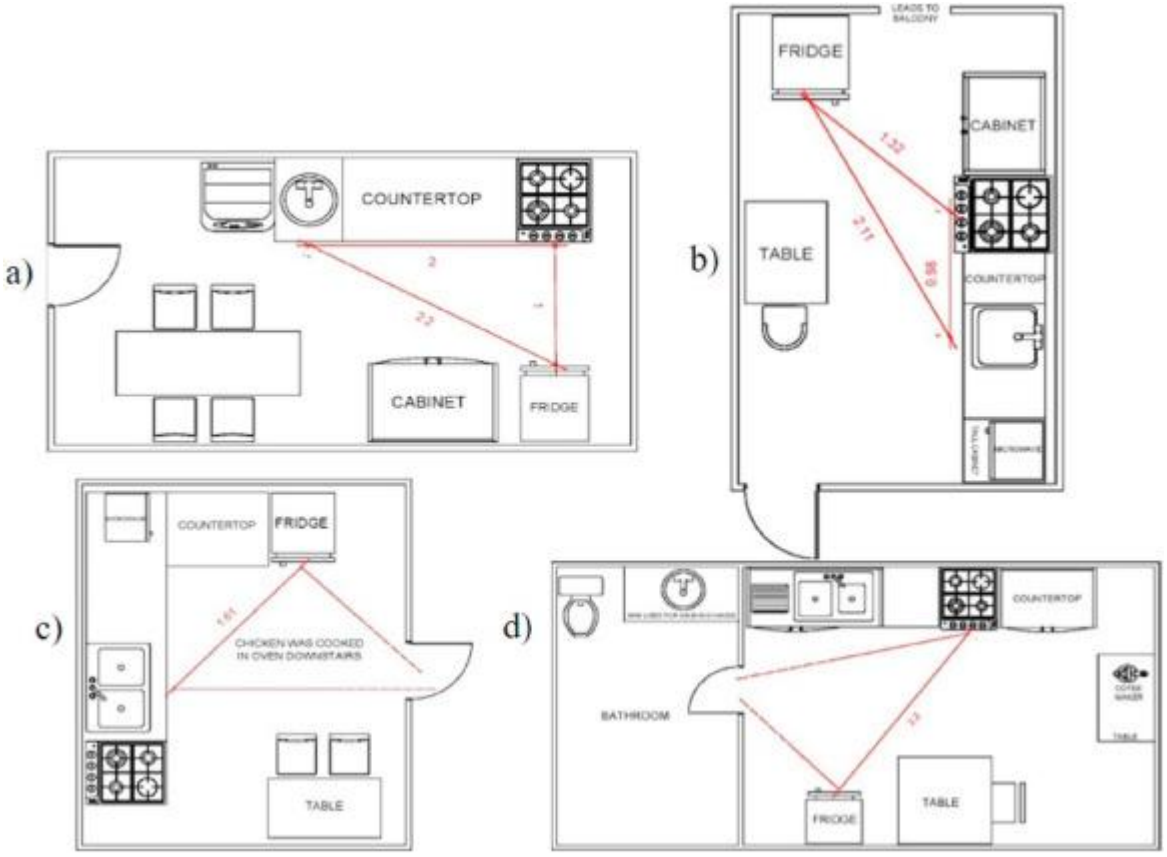
تشمل المعاطف أو المرايل الخاصة بالمطابخ والمصانع الغذائية.

أهمية استخدام معدات الحماية

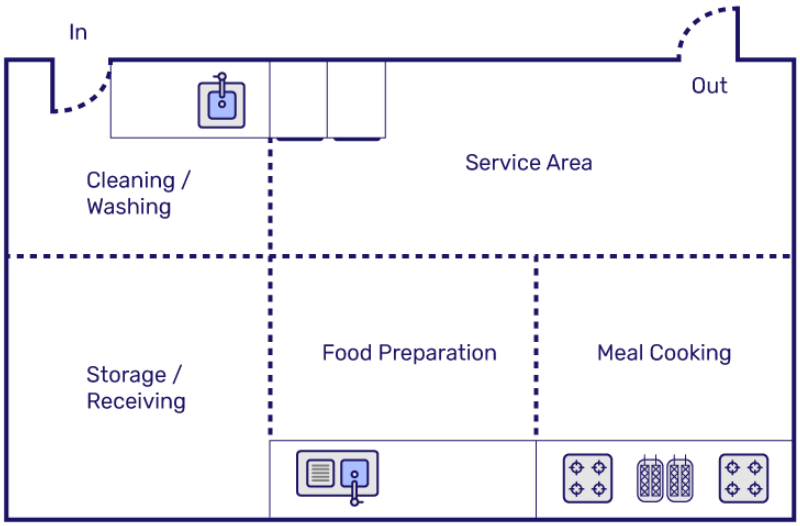
تساعد هذه المعدات على:

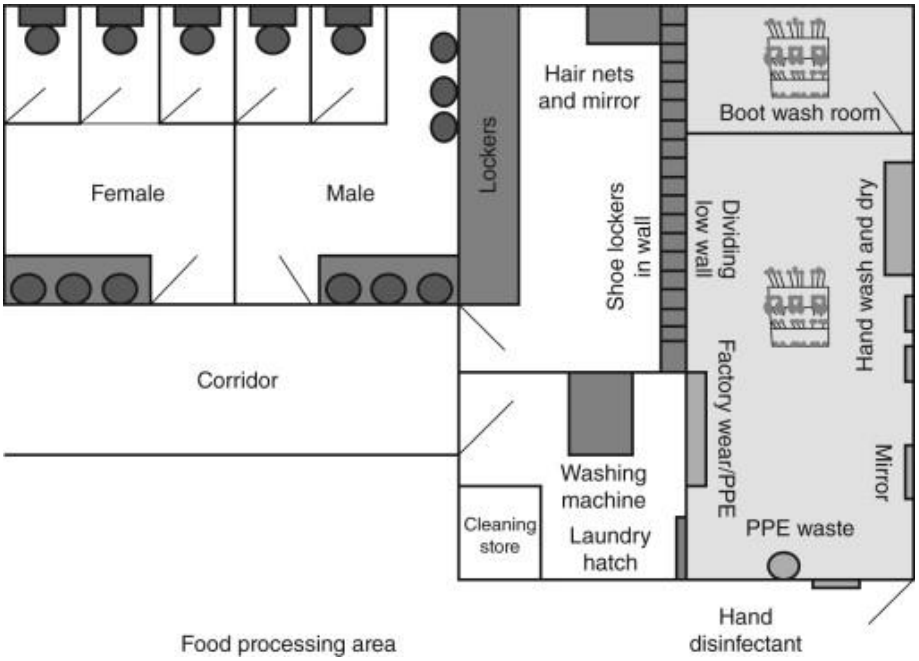
- منع التلوث الغذائي
- الحفاظ على النظافة
- حماية العاملين

تنظيم مكان العمل لمنع التلوث


a)
COUNTERTOP
CABINET
FRIDGE
b)
FRIDGE
CABINET
TABLE
COUNTERTOP
c)
COUNTERTOP
FRIDGE
CHICKEN WAS COOKED IN OVEN DOWNSTAIRS
TABLE
d)
COUNTERTOP
BATHROOM
FRIDGE
TABLE

Zoning Layout





4

أهمية تنظيم مكان العمل

يساعد التنظيم الجيد للمطبخ أو المصنع على تقليل خطر التلوث الغذائي.

مبادئ التنظيم الصحي

الفصل بين الأغذية

يجب فصل:

- الأغذية النيئة
- الأغذية المطهية
- الأغذية الجاهزة للأكل

ترتيب المعدات

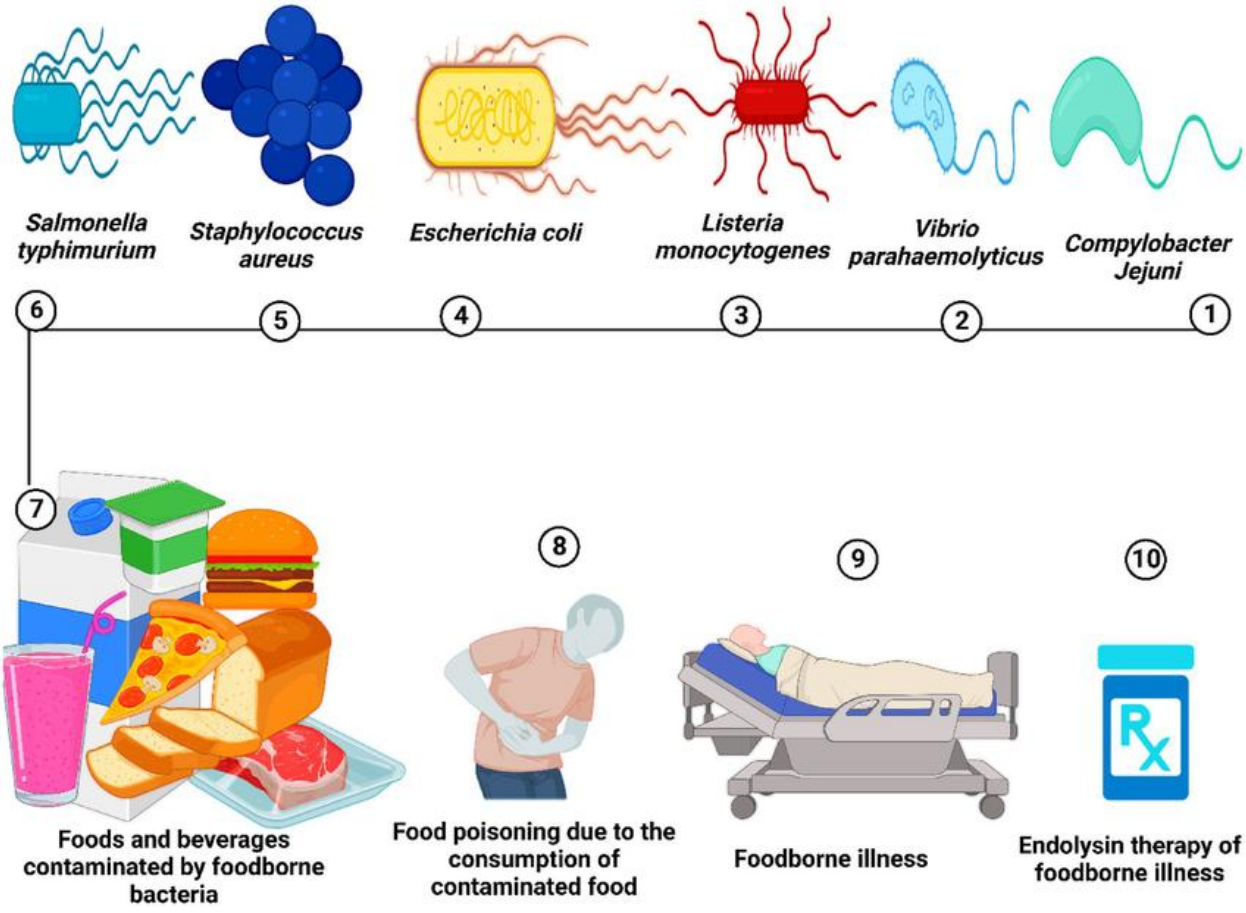
يجب أن تكون المعدات:

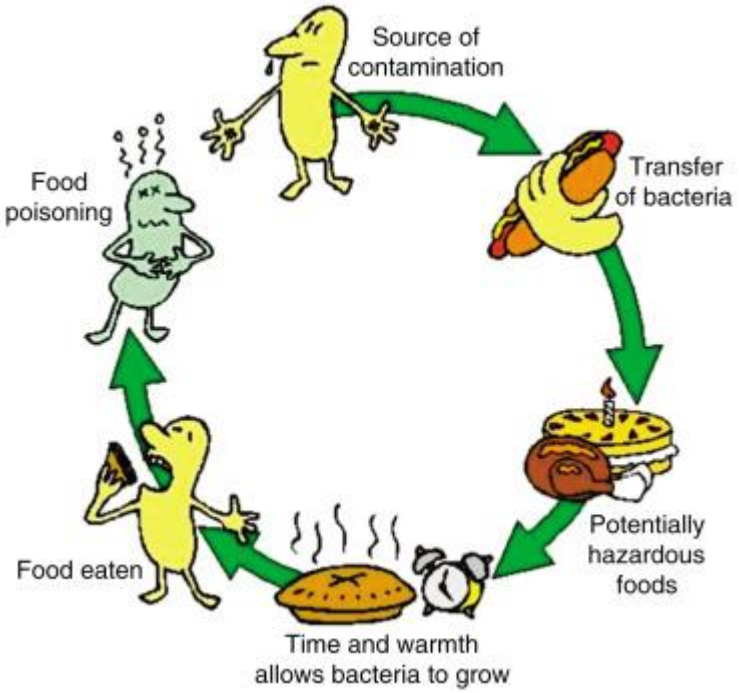
- نظيفة
- سهلة الوصول
- مخصصة لكل نوع من الأغذية

التحكم في النظافة

يجب تنظيف الأسطح بشكل دوري واستخدام مواد مطهرة مناسبة.

الأمراض المنقولة بالغذاء وأعراضها





4

تعريف الأمراض المنقولة بالغذاء

هي الأمراض التي تنتج عن تناول غذاء ملوث بالكائنات الدقيقة أو السموم التي تنتجها.

أشهر مسببات الأمراض

تشمل:

- البكتيريا
- الفيروسات
- الطفيليات

الأعراض الشائعة

- الغثيان
- القيء
- الإسهال
- ألم البطن
- الحمى

الوقاية

تشمل الوقاية:

- الطهي الجيد
- التخزين الصحيح
- النظافة الشخصية

كيفية منع تلوث الغذاء في المطابخ أو المصانع

Be Safe in Your Kitchen

How to avoid cross-contamination of foods and food allergy triggers

Use one cutting board for each food group

- raw beef, raw poultry, produce, dry goods; wash thoroughly after each use

Protect your fridge

- use a drip tray when thawing meat and place on lowest shelf possible so juices don't drip on other foods

Don't eat or drink while cooking

- Cross-contamination occurs when touching glasses or eating food

Kitchen Safety

Use lots of towels – disposable are best; one for hand wiping, one for wiping counter tops, and don't wipe hands on aprons

Wash your hands – after handling potentially hazardous foods, coughing, sneezing, smoking, restroom breaks, eating, drinking; before eating and handling foods; before grabbing food out of a container

8 Ways to Avoid the Dangers of Cross-Contamination

1 Properly sanitize dishes and utensils after each use.

2 Don't cook items side-by-side to avoid food splatter.

3 Use color-designated knives and cutting boards for each allergenic food.

4 Store food individually wrapped and sealed.

5 Clean all cooking equipment and dishes thoroughly with soap and water.

6 Designate specific dishes to be used only by the food-allergic person.

7 Use soap and water to clean kitchen surfaces.

8 Store nuts separately from other food.

njhealth.org
1.877.CALLNJH (1.877.225.5654)

© 2024 National Jewish Health

National Jewish Health®
Breathing Science is Life.®

Hygiene Process Management

4

طرق منع التلوث

النظافة

تنظيف الأسطح والمعدات باستمرار.

الفصل بين الأغذية

عدم استخدام نفس الأدوات للأغذية النيئة والمطهية.

التحكم في درجة الحرارة

الحرارة المرتفعة تقتل معظم الميكروبات.

التدريب

يجب تدريب العاملين على قواعد سلامة الغذاء.

أهمية التخزين الآمن للأغذية

Refrigerator Storage Chart

Always store ready-to-eat foods on the top shelf! Arrange other shelves by cooking temperature (highest cooking temperature on the bottom).

Ready-to-Eat Foods (Top Shelf)

Lowest Cooking Temperature

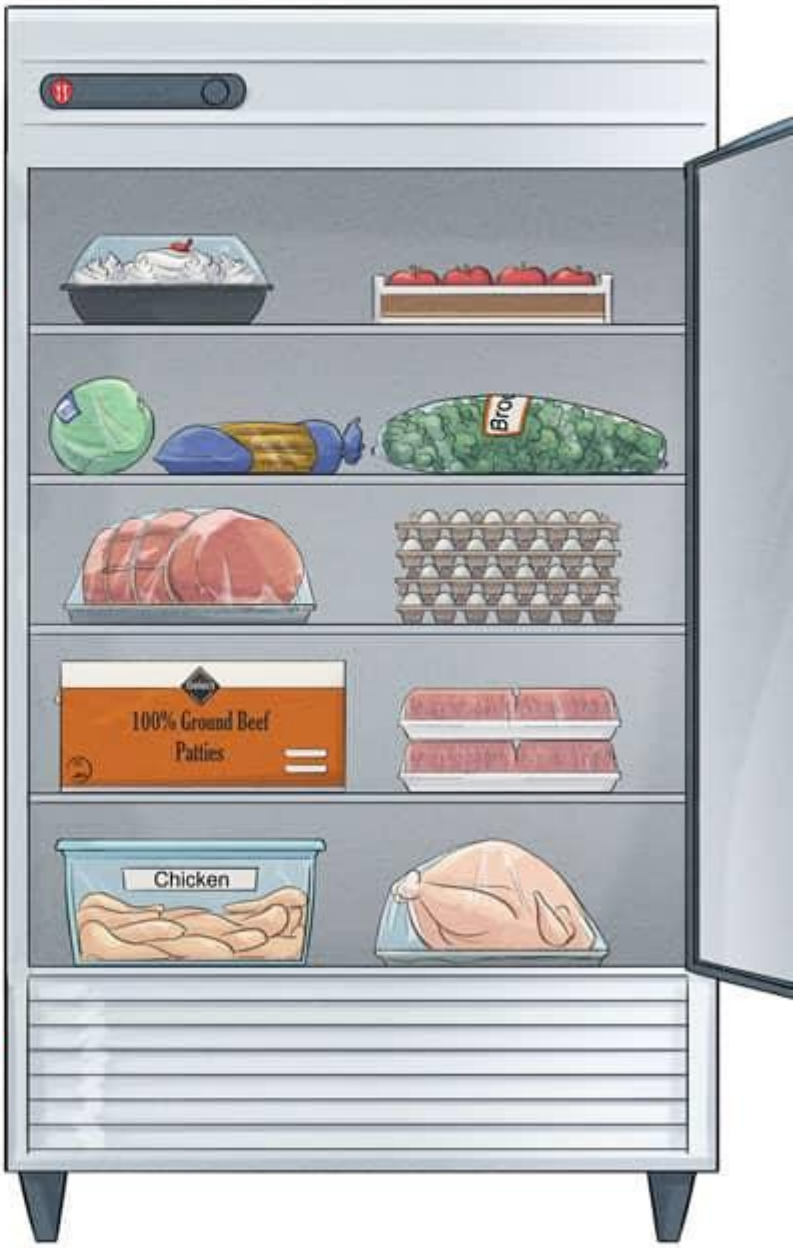
135°F (57°C)
Any food that will be hot held that is not in other categories

145°F (63°C)
Whole seafood; beef, pork, veal, lamb (steaks and chops); roasts; eggs that will be served immediately

155°F (68°C)
Ground, injected, marinated, or tenderized meats; eggs that will be hot held

165°F (74°C)
All poultry (chicken, turkey, duck, fowl); stuffing made with foods that require temperature control; dishes with previously cooked foods (casseroles)

Highest Cooking Temperature



StateFoodSafety

Fridge layout food safety

Arrange shelves by cooking temperature - highest cooking temperature on the bottom.

Ready-to-Eat Foods (top shelf)

Lowest cooking temperature

135°F

Any food that will be hot held that is not in other categories

145°F

Whole seafood; beef, pork, veal, lamb (steaks and chops); roasts; eggs that will be served immediately

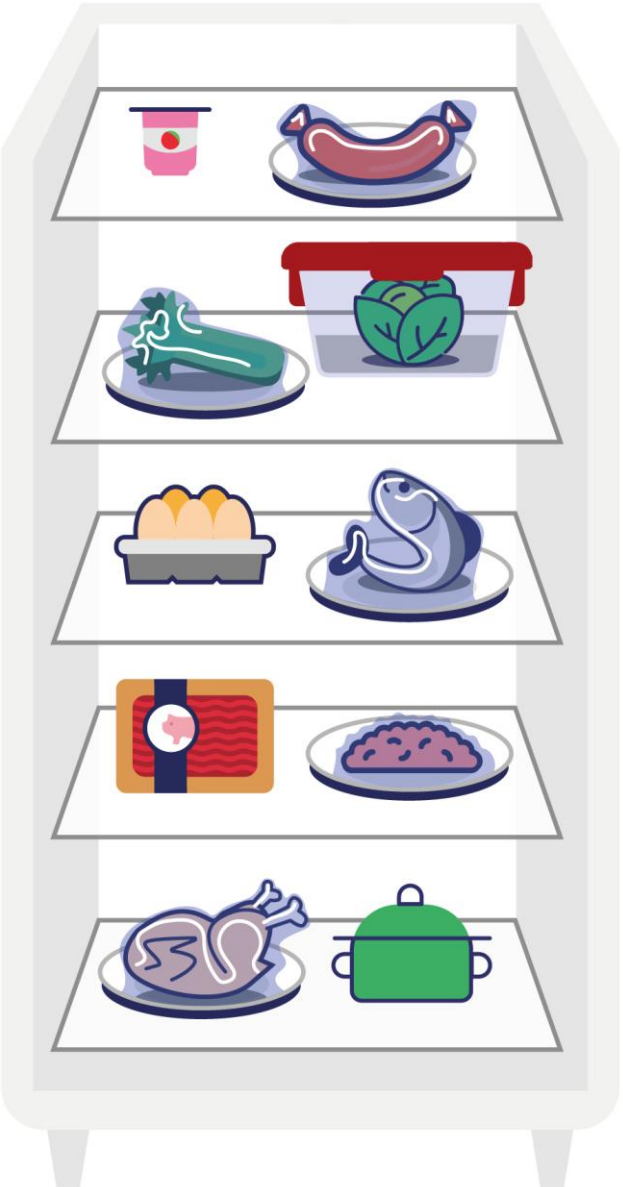
155°F

Ground, injected, marinated, or tenderized meats; eggs that will be hot held

165°F

All poultry (chicken, turkey, duck, fowl); stuffing made with foods that require temperature control; dishes with previously cooked foods (casseroles)

Highest cooking temperature



Save time on daily tasks
← Scan

FoodDocs
Food safety made easy
fooddocs.com

مفهوم التخزين الآمن

التخزين الآمن هو حفظ الغذاء في ظروف تمنع نمو الكائنات الدقيقة.

قواعد التخزين

التحكم في درجة الحرارة

- التبريد أقل من 5 درجات مئوية
- التجميد أقل من -18 درجة

تغطية الطعام

يجب حفظ الطعام في أوعية مغلقة.

ترتيب الثلاجة

يجب وضع:

- الطعام الجاهز في الأعلى
- اللحوم النيئة في الأسفل

ماذا نفعل في حالة حدوث تلوث غذائي؟

Production

Risky eggs, 2010:
Chicken and feed contamination results in 500M eggs recalled. Cause: *Salmonella* Enteritidis (SE).

Prevention
Require preventive controls for egg producers such as buying chicks from suppliers with SE control programs, testing poultry houses for SE, and setting temperature requirements for storing and transporting eggs.

Manufacturing

Peanut butter crackers to pet treats, 2009:
Processing plant contamination results in many foods causing sickness in 46 states. Cause: *Salmonella* Typhimurium.

Prevention
Keep factories clean, separate raw and processed foods, ensure that steps to reduce contamination work.

Manufacturing

Tainted turkey burgers, 2011: 50,000 lbs of ground turkey recalled following illness in 10 states. Cause: *Salmonella* Hadar.

Prevention
Employ pre-harvest food safety strategies to reduce *Salmonella* in animals, prevent contamination at slaughter, reduce contamination of ground product from all sources, ensure that steps to reduce contamination work.

Distribution and Delivery

Contaminated ice cream, 1994: Trucks hauling raw eggs, then ice cream, sicken 200,000 nationwide. Cause: *Salmonella* Enteritidis (SE).

Prevention
Clean and disinfect trucks between loads, keep cold shipments at correct temperatures, track shipments and storage.

Preparation and Consumption
(Restaurants/Grocery stores)

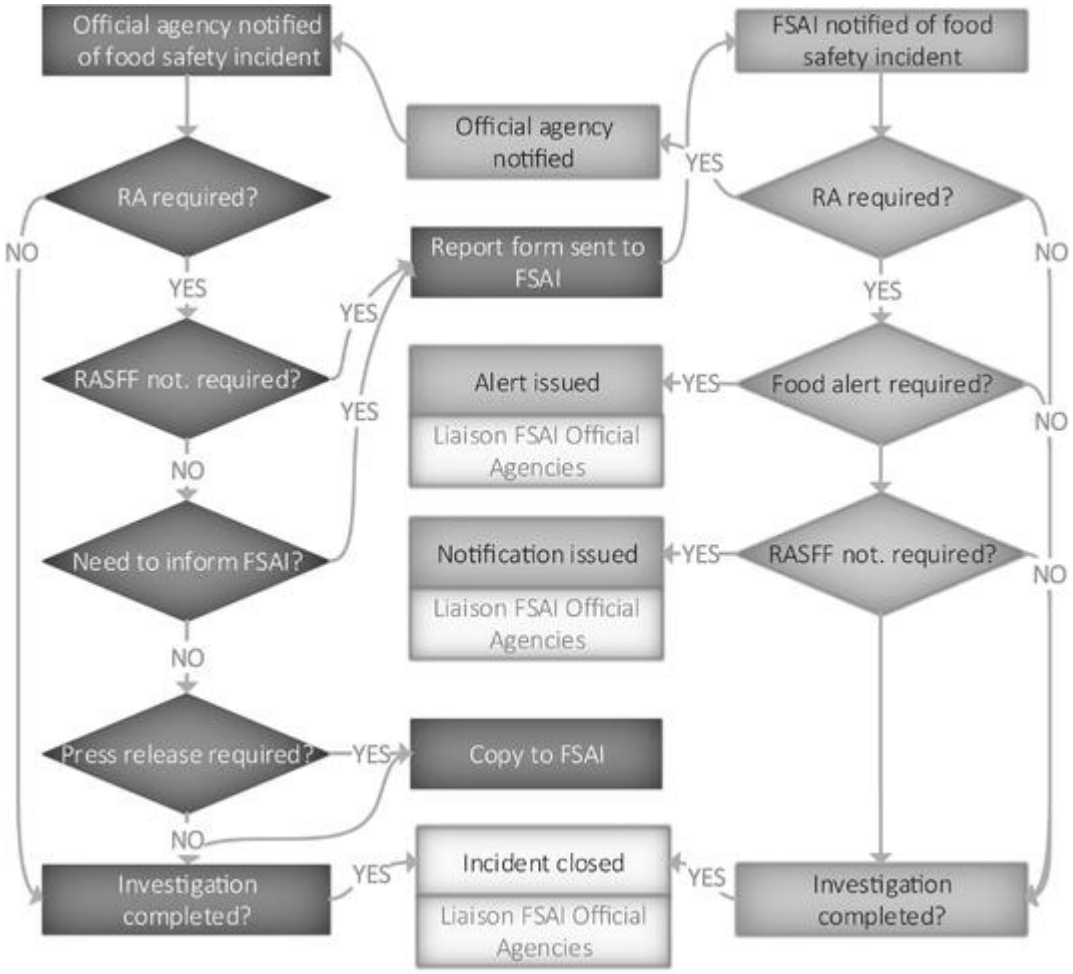
Germs spread in restaurants, 2008: Poor kitchen practices cause food to be undercooked and cross-contaminated. Cause: *Salmonella* Montevideo.

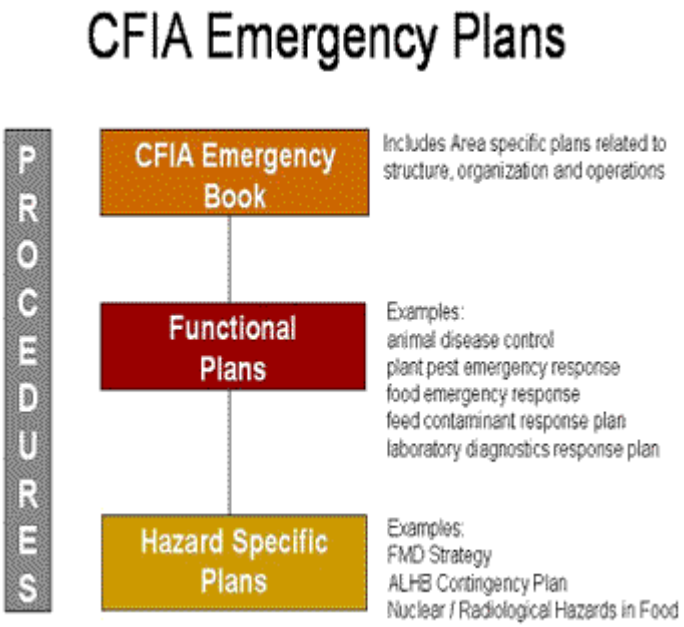
Prevention
Cook chicken and meats thoroughly, separate raw chicken and meats from other foods, train and certify managers in food safety in all restaurants.

Preparation and Consumption
(Restaurants/Homes)

Frozen pot pies, microwaves, and cooking instructions, 2007: Undercooked pies sicken people in 35 states, Puerto Rico, and the Caribbean. Cause: *Salmonella* I,4,[5],12:i:-.

Prevention
Make sure cooking instructions are clear and correct, use a food thermometer, ensure that manufacturers indicate power levels on microwave ovens.





4

خطوات التعامل مع التلوث

1. إيقاف استخدام الغذاء الملوث

2. عزل المنتج
3. تحديد مصدر التلوث
4. تنظيف وتعقيم المكان
5. إبلاغ المسؤولين

أمثلة تطبيقية وتمارين عملية

أمثلة للتمارين

تمرين غسل اليدين

يقوم الطلاب بتطبيق الطريقة الصحيحة لغسل اليدين.

تمرين تنظيف الأسطح

تطبيق طرق التنظيف والتطهير باستخدام المطهرات.

تمرين التعرف على مصادر التلوث

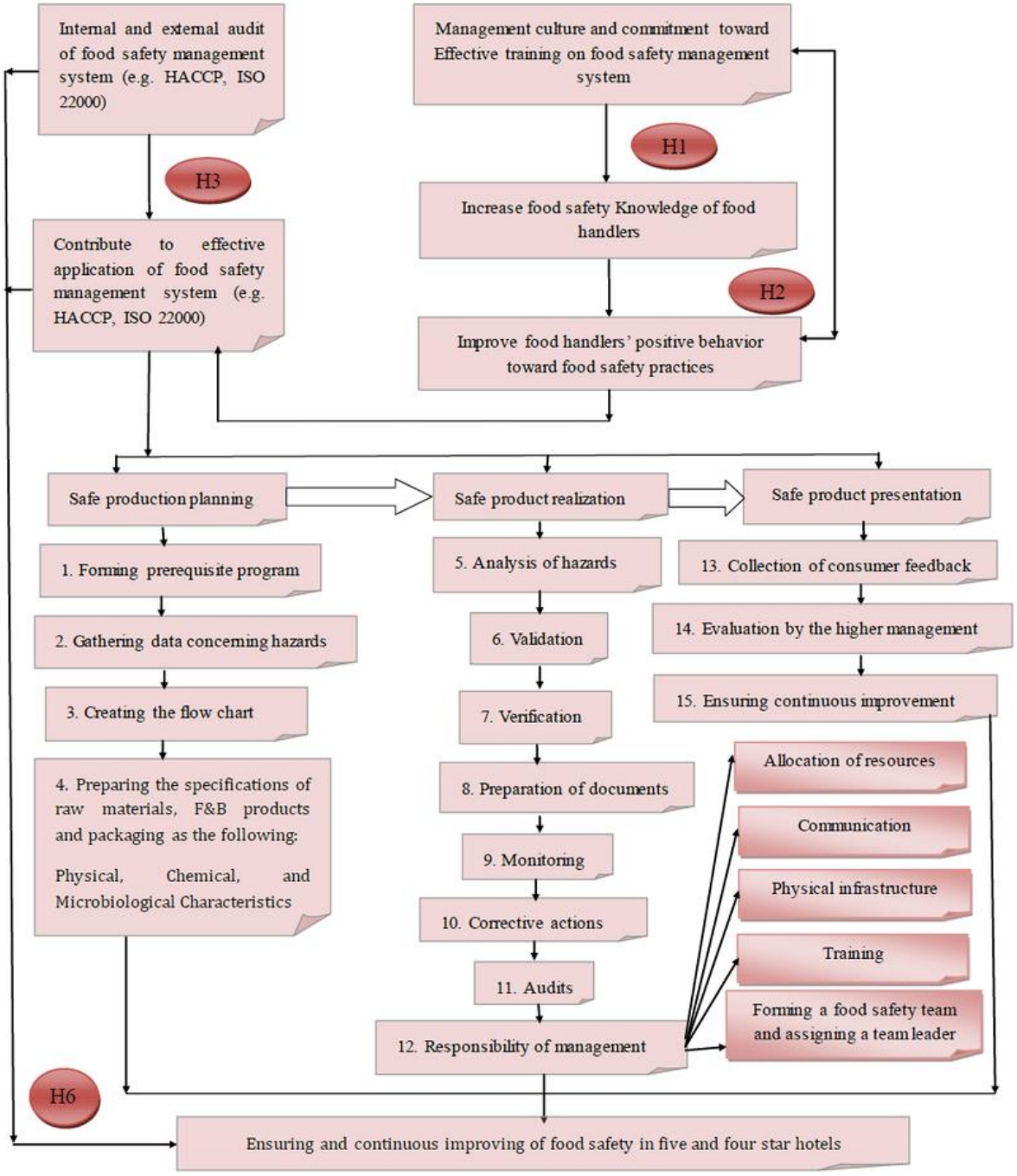
تحليل صور لمطابخ وتحديد الأخطاء الصحية فيها.

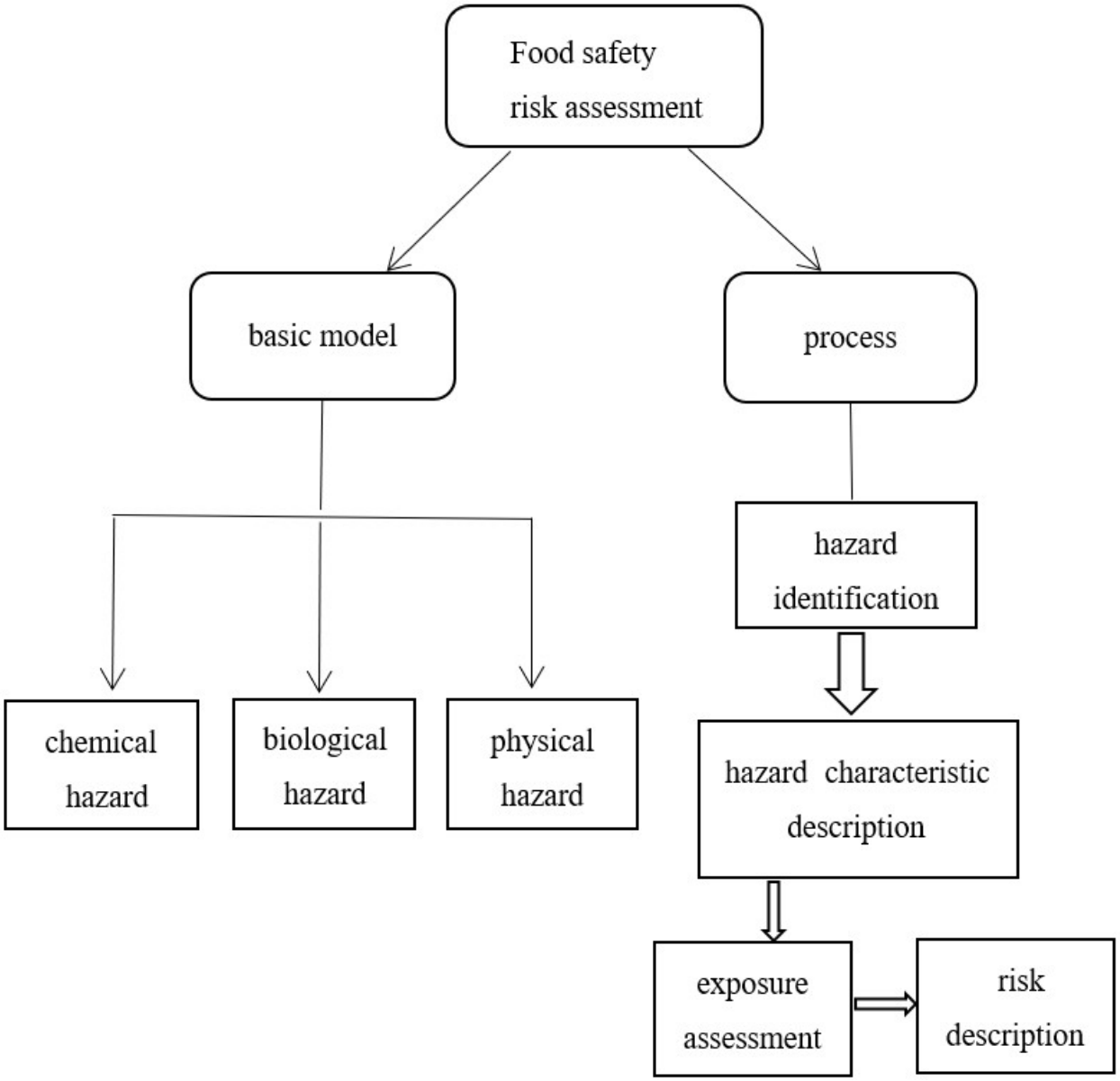
مراجعة عامة وتطبيق عملي

4

يشمل هذا الأسبوع:

- مراجعة المفاهيم الأساسية
- تطبيق قواعد النظافة
- مشاهدة فيديو تعليمي حول سلامة الغذاء
- زيارة ميدانية لمصنع غذائي إن أمكن


Internal and external audit of food safety management system (e.g. HACCP, ISO 22000)
Management culture and commitment toward Effective training on food safety management system
H1
H3
Increase food safety Knowledge of food handlers
Contribute to effective application of food safety management system (e.g. HACCP, ISO 22000)
H2
Improve food handlers' positive behavior toward food safety practices
Safe production planning
Safe product realization
Safe product presentation
1. Forming prerequisite program
5. Analysis of hazards
13. Collection of consumer feedback
2. Gathering data concerning hazards
6. Validation
14. Evaluation by the higher management
3. Creating the flow chart
7. Verification
15. Ensuring continuous improvement
4. Preparing the specifications of raw materials, F&B products and packaging as the following:
Physical, Chemical, and Microbiological Characteristics
8. Preparation of documents
Allocation of resources
Communication
9. Monitoring
Physical infrastructure
10. Corrective actions
Training
11. Audits
Forming a food safety team and assigning a team leader
12. Responsibility of management
H6
Ensuring and continuous improving of food safety in five and four star hotels


Food safety
risk assessment
basic model
process
chemical
hazard
biological
hazard
physical
hazard
hazard
identification
hazard characteristic
description
exposure
assessment
risk
description

إدارة التلوث الغذائي

تشمل إدارة التلوث الغذائي مجموعة من الإجراءات المنظمة التي تهدف إلى حماية المستهلك.

الخطوات الرئيسية

1. اكتشاف المشكلة
2. تقييم المخاطر
3. اتخاذ الإجراءات التصحيحية
4. منع تكرار المشكلة