محاضرات مادة

السيطرة النوعية – الجزء العملي

لطلبة المرحلة الرابعة

المنهج الموحد في جامعات

تكريت ، بغداد ، البصرة ، الموصل ، الكوفة ، الانبار

لجنة الاعداد

ا . د . ايناس مظفر خليل
قسم علوم الأغذية – كلية علوم الهندسة الزراعية
جامعة بغداد

ا . م . د . ابتهاج مصطفى حكيم
قسم علوم الأغذية – كلية علوم الهندسة الزراعية
جامعة بغداد

م . م . شيماء محمد السيلاوي
قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة
جامعة الكوفة

م . م . سارة هاشم موسى
قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة
جامعة البصرة

ا . م . د . احمد محسن علي
قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة
جامعة تكريت

م . د . شيرين فاضل عباس
قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة
جامعة البصرة

م . م . رؤى عادل حامد
قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل

م . م . انيس هاشم عيسى
قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة
جامعة الانبار

الدرس العملي الاول

تعريف السيطرة: هي مجمل الفعاليات التي تتم على المنتج النهائي للتأكد من مطابقتة او عدم مطابقته للمواصفة العالمية

تعريف النوعية: هي قدرة السلعة على الايفاء بوعود المنتج وتنبؤات المستهلك.

الحدود المايكروبية والفحوصات البايلوجية وفحص المايكروسكوب

توضح الرموز التالية الحدود المايكروبية لمنجات الحليب والمعتمدة في مختبري الايس كريم واللبن وكما يلي:

n= يمثل عدد وحدات النموذج التي تؤخذ للتحليل المختبري

c= عدد وحدات النموذج القصوى التي يسمح بأن تكون نتائجها غير مقنعة.

m=أقصى عدد من المايكروبات يسمح به لعدم رفض الدفعة

M= ترفض الدفعة اذا تجاوز عدد المايكروبات في اي وحدة من وحدات النماذج الكلية (n) قيمة (M)

- تعد الدفعة غير مرغوب فيها ولكنها مقبولة اذا كان عدد المايكروبات في c من النماذج يتجاوز قيمة m ولغاية قيمة M.
- تعد الدفعة مقبولة اذا كان ايا من وحدات النموذج لايتجاوز فيها عدد المايكروبات قيمة m
- في طريقة النماذج الثلاثة أصناف: ان m تفصل النوعية الجيدة عن تلك التي على حافة القبول.
- بذلك يمكن تصنيف نوعية الغذاء في جميع وحدات النماذج التي تسحب منه الى الاصناف الثلاثة التالية:
  ١. من (صفر-m) مقبولة
  ٢. من (M – m) غير مرغوبة ولكن مقبولة
  ٣. اكثر من (M) مرفوضة

طرق زرع الاجبان

١) الاجبان الجافة وشبة الجافة (فحص المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*)

يتم اجراء الزرع البكترولوجي للاجبان بأخذ ٢٥ غم من العينة وتوضع في ٢٢٥ مل من ماء الببتون Peptone Water ثم توضع في جهاز Stomacher لغرض مزج العينة وتحويلها الى الحالة السائلة (الغروية) بعد ذلك تحضر اطباق حاوية على وسط زرعي متصلب (Staph-110) ثم يؤخذ ٠,١ مل من العينة وتوضع في حافة الطبق ثم يؤخذ محرك زجاجي (وهو عبارة عن قضيب زجاجي ذو حافة معقوفة وملساء) وتنشر العينة على الطبق بطريقة التخطيط ثم توضع في الحاضنة لمدة (١٨- ٢٤) ساعة بدرجة حرارة ٣٧م ثم تقرأ النتيجة حيث يتم قراءة المستعمرات (البراقة الصفراء والبرتقالية) ويتم حساب عددها حيث يضرب عدد المستعمرات X مقلوب التخفيف).

٢) طريقة زرع الاجبان الطرية

يتم الزرع بأخذ ٢٥ غم من العينة في ٢٢٥ مل من ماء الببتون ثم تمزج العينة كما موضحا سابقا وتجرى الفحوصات التالية لها:

- **بكتريا القولون Coliform**

ينقل ١ مل من العينة ويصب الوسط الزرعي Macconkey Agar يترك ليتصلب ثم تصب طبقة ثانية Over Layer وتوضع في الحاضنة بدرجة حرارة ٣٧ م لمدة ٢٤ ساعة وتقرأ النتيجة.

- **فحص الخمائر والاعفان Mould and Yeast**

يؤخذ ١مل من النموذج الممزوج وينقل الى طبق بتري معقم ويصب الوسط الزرعي Potato Dextrose Agar (PDA) ويترك ليتصلب ثم يوضع في الحاضنة بشكل مقلوب وتقرأ النتيجة بعد ٥-٧ أيام بدرجة حرارة ٢٥ م ويتم حساب عدد المستعمرات بضرب (عدد المستعمرات X مقلوب التخفيف) .

- **فحص المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus***

يؤخذ ٠,١ مل من العينة الى طبق بتري حاوي على الوسط الزرعي المتصلب (Staph-110) ويزرع بطريقة التخطيط ويوضع في الحاضنة لمدة ١٨- ٢٤ ساعة وتتم قراءة المستعمرات الصفراء والبرتقالية البراقة .

٣) طريقة زراعة القشطة

- **بكتريا القولون Coliform**

يتم اخذ ٢٥ غم من العينة مع ٢٢٥ مل من ماء الببتون وتمزج جيدا وينقل امل بواسطة ماصة معقمة الى طبق بتري معقم ويصب طبقة من الوسط الزرعي Macconkey Agar وبعد التصلب تصب طبقة ثانية من الوسط نفسة.

- **عدد البكتريا الهوائية**

يتم نقل ١ مل من العينة الى طبق زرعي معقم ويصب الوسط الزرعي Nutrient Agar يترك ليتصلب ويحضن بدرجة حرارة ٣٧ م لمدة ٢ يوم ويتم حساب عدد المستعمرات بضربها بمقلوب التخفيف .

القشطة بأنواعها تكون :

١) عدد البكتريا الهوائية قيمة m = ١ X ١٠٠٠٠ بينما تكون قيمة M = ٣ X ١٠٠٠٠

٢) بكتريا القولون تكون قيمة m = صفر بينما قيمة M = ١٠

تدريج المواد الغذائية الخام والمصنعة — الدرس العملي الثاني

ان تدريج المواد الغذائية الخام والمصنعة هو اداة ضرورية في صناعة الاغذية لضمان الحصول على النوعية المطلوبة من كلا من المواد الاولية الخام الداخلة للتصنيع والمنتوج النهائي. ويتم تدريج المادة الغذائية استنادا الى صفات الجودة المرغوبة مثل الحجم، اللون، الخلو من العيوب، النكهة، القوام ، الخ. وكل صفة من هذه الصفات تساعد على تدريج المادة الغذائية الى ثلاث او اربع درجات وفي بعض الاحيان الى اكثر من ذلك اعتمادا على نوع المادة الغذائية ودرجة تضررها. الدرجة النهائية تعطى للنموذج المفحوص استنادا الى اقل درجة حصلت عليها اي من صفات الجودة التي تم اختيارها.

ان العمليات التحضيرية التي تسبق التدريج تشمل مرحلتين مهمة هي التنظيف والتصنيف ولايمكن اجراء التدريج من دونهما. ان التدريج يعني (تقييم الصفات النوعية العامة للمادة الغذائية بفحص عدد من خواص المادة اما بالطرق الحسية او الفيزيائية او الكيميائية)، في حين ان التصنيف (هو التقييم على اساس خاصية او صفة واحدة) لذا التصنيف يساعمل كجزء من تدريج المواد الغذائية لكن ليس العكس.

١. **التنظيف:** ان عملية التنظيف تتم بعزل المواد الغريبة والملوثات من المادة الغذائية الخام والغرض من التنظيف يتمثل بأزالة الملوثات التي تشكل خطرا على صحة المستهلك او تقلل من جودة المادة والسيطرة على التلوث المايكروبي والتفاعلات البايلوجية التي تضر بجودة المنتج.
٢. **العزل او التصنيف:** يتمثل بعزل وتقسيم المادة الغذائية الخام الى عدة اجزاء استنادا الى صفاتها، ومن الصفات المهمة التي على اساسها يتم التصنيف هي الحجم ، الشكل، الوزن، واللون.

ان التدريج من جهه اخرى يمكن ايجازه بأنه الفصل على اساس الجودة ويمثل بعدد من العوامل التي تقيم المادة الغذائيةكمثال على الجودة هو اللون كغياب او وجود البقع وكذلك النكهة والقوام والعديد من الصفات الاخرى التي تختلف بأختلاف المادة الغذائية. ان عملية تدريج الاغذية تتم عادة يدويا بأستخدام خبراء لان من الصعب جدا ربط الجودة بصفة فيزيائية واحدة، وبصورة عامة يعتبر التدريج اكثر كلفة من التصنيف وذلك لاشتراط وجود خبراء لاجراء التقييم. كمثال على ذلك يتم تدريج البيض الى عدة انواع بأستخدام ضوء تنكستون للكشف عن وجود العيوب مثل عزل البيض المخصب عن الغير مخصب ، وعزل البيض ذا القشرة المشوهه ، والبيض الحاوي على بقع دم. بأختصار يمكن القول ان الدرجات التي تعطى الى الاغذية والمتداولة هي كالاتي:

A = ممتاز

B = جيد

C = متوسط

D = مقبول

ان الكثير من الشركات الكبرى في الوقت الحاضر احتلت موقعها المرموق وذلك بسيطرتها على تجانس منتوجاتها المصنعة وفق اسس وتدريجات ثابتة وهذه الشركات لاتقوم بصنع اي منتوج مالم يكن متماثلا بشكل دائم. كما ان التدريج يؤدي الى تسهيل وانجاح عمليات التصنيع المختلفة كالتقطيع والتقشير والتجزئة والمعاملات الحرارية والتعبئة، فعلى سبيل المثال ان معرفة الصفات الفيزيائية للمواد المستخدمة في التصنيع مهمة في تصنيفها وتدريجها للمعاملات المختلفة، اذ تعتمد عملية التعليب مثلا احجام متجانسة واوزان متقاربة من المادة الاولية وعادة تستبعد المواد الاولية ذات التشوهات والابعاد غير المتجانسة في العمليات التصنيعية فلتحديد الوزن اهمية كبيرة ولاسيمافي المعاملة ا لحرارية او التبريد وذلك لضمان حصول توزيع حراري متجانس للمادة المصنعة والا تحصل معاملة اكثر او اقل من المطلوب وكذلك من خلال معرفة الوزن يتم تحديد مقاومة المادة الغذائية للمعاملة الحرارية. ولتحديد الحجم اهمية كبيرة ايضا. كما ان التدريج يؤدي الى عرض المنتوج او المادة الغذائية بنوعيات واسعار مختلفة وبذلك يكون المستهلك مخيرا في انتخاب الحجم او الصفة المرغوبة من المادة الغذائية وبالسعر المحدد لذلك، اي توفير فرصة اكبر للمستهلك في الاختيار.

طرق القياس

١) **قياس الوزن:** ان تقدير الوزن اكثر دقة من باقي الطرق مثلا البيض او قطع اللحم ومختلف انواع الفاكهه . توزن المواد الاولية بوزن وحدة واحدة من المادة الخام بالميزان العادي ثم ترتب البيانات في جدول توضع فيه الفئة الوزنية والعدد والنسبة المئوية لكل فئة وامامها الاستنتاجات.

٢) **قياس الحجم**: ان الفصل على اساس الحجم له اهمية كبيرة خصوصا عند تلوث المادة الخام بمواد لها نفس حجم المادة الخام ويقدر حجم المادة الاولية حسب قاعدة ارخميدس بواسطة اسطوانة مدرجة او بيكر مدرج ثم تغطس وحدة واحدة من المادة الاولية في بيكر مدرج يحتوي على الماء ثم يحدد حجم الوحدة بواسطة قياس الزيادة في حجم الماء في الاسطوانة او البيكر نتيجة ازاحة الماء ثم ترتب البيانات كما في جدول الوزن ومن المواد التي يقاس حجمها (الباقلاء ، الفاصوليا، الخيار والقرع....الخ. من الاجهزة المستخدمة في المعامل هي الحزام والاسطوانة وكذلك تستخدم مناخل ذات اقطار (ثقوب) مختلفة وتمر عليها المادة المراد عزلها ليتم استقبالها من جهات مختلفة وتقل جودة هذه الطريقة بزيادة الرطوبة. كما تستخدم طريقة اخرى وهي معرفة عدد وحدات المادة التي تشغل حجما معينا للاستدلال على حجم هذه الوحدات مثلا يستدل عن حجم التفاح من عدد ثمار التفاح التي تملئ حجم معين او صندوق فمثلا (٨٨ تفاحة اواقل – كبير الحجم جدا) (٩٦-١٢٥ – كبير الحجم) (١٣٨-١٦٣ – متوسط الحجم) (١٧٥- ٢٠٠- صغير الحجم) (٢١٦ فأكثر – صغير الحجم جدا).

٣) **قياس اللون**: ان اتساق اللون له دور رئيسي في اختيار المستهلك للمادة الغذائية ولايزال استخدلم الطريقة الحسية وهو استخدام حاسة البصر للانسان كوسيلة لاقدير درجة التقبل للون المادة، وقد يستخدم جهاز السبيكتروفوتوميتر لفحص الطبقات الخضراء واستخدامة كمؤشر على نضج بعض انواع الفاكهة.

٤) **تقدير الكثافة**: ويتم التعبير عنها بنسبة الوزن الى الحجم وبأستخراج المعدل الوزني للفئة الواحدة والمعدل الحجمي للفئة الواحدة ثم تستخرج الكثافة لكل فئة ثم نكمل كما في قياس الوزن.

٥) **تقدير الابعاد:** وتشتمل على ايجاد الطول والعرض والقطر بأستخدام مسطرة او فيرنية Vernier او بواسطة المجهر حسب حجم المادة الاولية المستخدمة للقياس الطماطة والخيار والرز والعدس ....الخ. ثم ترتب البيانات كما في تقدير الوزن.

٦) **قياس التجانس:** ان خلو المادة الاولية من الصفات الشاذة مهم جدا وبالامكان مقارنتها مع صورة فوتوغرافية نموذجية وحسب المتوفر . ويمكن تطبيق القانون التالي لمعرفة التجانس (عدد الثمار المتجلنسة / العدد الكلي ١٠٠ X).

٧) **قياس مقدار الانحناء**: الذي يدل على حدوث صفات شاذة في المظهر بقياس زاوية الانحناء التي امثل زاوية التقاطع لخطين كل منهما موازي لاحد طرفي المادة الاولية وهذا يحدد على ورقة مستقلة وبواسطة منقلة هندسية. تستخرج النسبة المئوية لزوايا الانحناء لنفس العدد المذكور منالمواد المستخدمة لتديد كمية التشوة في الوجبة بكاملها.ففي الخيار مثلا يعد مقوسا عندما تكون الزاوية المحصورة ٣٧- ٦٠ درجة.

٨) **قياس المساحة**: تقاس مساحة المنتجات الغير منتظمة الشكل وذلك برسم محيط المنتج على ورقة مستقلة لتكوين منحنى مغلق ويتم القياس بأستخدام جهاز التسطيح Planimeter وهذه الطريقة دقيقة جدا وسريعة ويتم تسجيل حدود المساحة بأستخدام مؤشر يحتجز القاعدة في وضع ثابت.

المضافات الغذائية Food Additives — الدرس العملي الثالث

وهي مركب او مزيج من المركبات تؤدي مجموعة من الوظائف منها ما يستخدم كمواد حافظة او مضادات اكسدة او مانعات الاسمرار الانزيمي او مدعمات او مكملات للاغذية مثل الفيتامينات والحوامض الامينية والمعادن.

وسنركز في هذا الجزء على المواد الملونة المستخدمة في الاغذية Coloring Agent والمواد المثبتة Stabilizers .

المواد الملونة: تعمل على تحسين مظهر المنتجات الغذائية ورفع مستوى جودتها وبالتالي زيادة الاقبال عليها.

تقسم المواد الملونة الى ثلاثة مجاميع:

١) **صبغات ملونة ذات تركيب غير عضوي Pigments**
تحضر صناعيا او قد توجد طبيعيا وتستخدم لاغراض الطلاء والنقش ولا تستخدم لتلوين الاغذية.

٢) **المواد الملونة والاصباغ الناتجة من قطران الفحم**
هذا النوع من المواد لها استخدامات عديدة كالاصباغ البكترولوجية والادلة والكواشف وتستخدم في الطب كمواد مطهرة وفي تلوين المواد الغذائية والمشروبات الغازية. هذه المواد تكون ذائبة بالماء او الدهن وافضل طريقة للكشف عن المواد الملونة من مشتقات قطران الفحم هي استخدام الطرق الكروماتوكرافية.

٣) **مواد ملونة عضوية التركيب Natural Organic Coloring**
توجد في الطبيعة من مصادر عديدة كالاشجار والثمار والاوراق وغيرها وتستخدم في المنتجات الغذائية مثل

أ) **صبغة الاناتو**: تستخدم لاعطاء اللون الاصفر للزبد والمارجرين والجبن والصبغة الاساسية هي Bixin لاتذوب بالماء وقليلة الذوبان بالكحول.

ب) **الزعفران Saffron**
المادة الملونة فيه تسمى Crosetin تذوب بالماء والكحول المخفف وقليلة الذوبان بالايثر.

ت) **المادة الملونة الناتجة من البنجر**
وتسمى Betanin وتستخدم لزيادة اكساب اللون لبعض منتجات الطماطم والكجب.

ث) **الكاروتين Carotene**
وهو هيدروكاربون غير مشبع يذوب في الكلوروفورم. ان محلول الكاروتين هو مادة دهنية وزيتية يستخدم لتلوين المارجرين.

ج) **الكركم**
مصدر هذه الصبغة رايزومات نبات Curcuma longa تكون الاعشاب الصغيرة عديمة اللون لكنها تتلون بعد النضج.

ح) **الكرامل Caramel**
مادة بنية غامقة اللون تنتج من تسخين السكروز او عصير المولاس لدرجات حرارية اعلى من درجات انصهارها وتعد تكوين الكرامل من تفاعلات الاسمرار غير الانزيمية. تذوب في الماء معطية لون بني محمر. يستخدم الكرامل لتلوين الحلويات ومنتجات المخابز وتلوين المشروبات الغازية.

المثبتات Stabilizers

تعد اضافة المثبتات للمواد الغذائية ضرورية لربط الماء الحر ومنع تكوين بلورات ثلجية كبيرة اثناء التجميد. وتساهم في اعطاء قوام ناعم ومرغوب وعدم انفصال الدهن عن المواد الصلبة الاخرى في المثلجات. قد تكون المثبتات مصدرا للنكهات غير المرغوب فيها لذلك يجب مراعاة اختيارها بدقة . من اكثر انواع المثبتات شيوعا في مجال التصنيع الغذائي والتي تستخدم بصورة منفردة او بحالة مزيج هي:

أ) **Agar**: وهي طحالب بحرية Gelidium SP
ب) **Starch**: نباتي يخزن النشا في حبيبات صغيرة تدعى الحبيبات النشوية.
ت) **Gelatin**: بروتين حيواني.
ث) **Pectin**: الفواكة والانسجة النباتية ويستخدم في صناعة الجلي والمربى.
ج) **صمغ الزانثان Xanthan Gum** : ميكروبي من البكتريا.
ح) **Carboxy Methyl Cellulose (CMC)** : سلسلوز محور يستخدم كمثبت للايس كريم والجلي.
خ) **الصمغ العربي Arabic Gum** :وهو احد الصموغ الناتجة من قلف الاشجار بعد خدشها ويسمى ايضا بصمغ الاكاسيا.

سلامة المضافات الغذائية

ان مفهوم سلامة المضافات الغذائية تشمل السؤال هل ان المادة المضافة تسبب خطورة على صحة الانسان ام لا. تتطلب السلامة ادلة معقولة واكيدة بأن ليس هناك اي ضرر من استخدام المضافات الغذائية ولاتحتاج الى تأكيدات اخرى فيما اذا كان هناك شك للضرر الذي تسببه تحت ظروف ايجاد سلامتها بحيث نلاحظ مايلي:

١) الكمية المستهلكة من المادة الغذائية.
٢) المواد التي تتكون في الغذاء بسبب وجود المضافات الغذائية.
٣) مدى تجمع المضافات الغذائية الموجودة في غذاء الانسان.
٤) توفر عوامل السلامة في المضافات الغذائية والتي تم تقويمها من قبل الخبراء الكفوئين.

متى يجب عدم استعمال المضافات الغذائية

١) عندما تكون الغاية من الاستعمال اخفاء العمليات التصنيعية الخاطئة او عندما يراد بها تقليل العدد البكتيري او اخفاء الرائحة الكريهة.
٢) اذا كان الهدف من اضافتها غش المستهلك كأستعمال اللون عندما لايكون استعماله مسموحا قانونيا.
٣) عندما يكون استعمال المضافات الغذائية مسببا لتقليل القيمة الغذائية للغذاء.
٤) عندما يكون بالامكان الحصول على نتائج مقبولة نتيجة للممارسة التصنيعية الجيدة وذات نتائج اقتصادية ملحوظة.

الاشتراطات العامة لاستعمال المضافات الغذائية

١) يجب ان تفحص وتعقم كافة المضافات الغذائية المستعملة من النواحي الصحية والتسممية.
٢) يجب ان يسمح فقط للمضافات الغذائية التي يثبت بالدليل القاطع عدم تسببها اي اضرار بصحة المستهلك.
٣) يجب ان تكون المضافات الغذائية تحت رقابة مستمرة ويعاد تقويمها عند الحاجة .
٤) يجب ان تكون المضافات الغذائية مطابقة للمواصفات في جميع الاحوال مع مواصفات لجنة الامم المتحدة لدستور الاغذية.

السيطرة النوعية في معامل الالبان — الدرس العملي الرابع

١) استلام الحليب

يتم استلام الحليب الخام المطابق للمواصفة والصالح للعمليات الانتاجية بالتنسيق مع عناصر المختبر واجراء الفحوصات عن طريق اخذ عينة نموذجية حيث يتم اجراء الفحوصات التالية :

- درجة حرارة الحليب في الخزان الوارد
- وقت وصول الحليب
- قياس حموضة الحليب (٠,١٦-٠,١٨)%
- قياس الوزن النوعي (١,٠٢٨-١,٠٣٢)
- قياس نسبة الدهن (لاتقل عن ٣%)
- قياس نسبة المواد الصلبة الكلية (١٠-١١)%
- نسبة الماء المسموح بها (٥%).
- فحص الغليان (يجب ان يكون سالب).
- فحص المثيل الازرق (٣ ساعات فما فوق حليب جيد).

بعدها يتم استلام الحليب المطابق للمواصفة للانتقال الى مرحلة تنقية الحليب. حيث يتم بعد كل عملية استلام الحليب غسل تانكر الحليب وتعقيمه واخذ المسحات اللازمة وبأشراف خفر السيطرة النوعية.

٢) تنقية الحليب

يتم في هذه المرحلة اخذ الحليب المطابق للمواصفة وتنقيته من الشوائب والحشرات التي تتجمع عادة نتيجة تلوث الحليب خلال عمليات الجمع ويتم الكشف عن كفاءة التنقية من خلال معاينة الحليب واجراء عملية ترشيح او بأستخدام الطرد المركزي للشوائب . يتم الكشف عن المحتوى البكتيري وذلك بفحص عينة من الحليب المنقى مباشرة تحت الميكرسكوب لاجراء العد الكلي المباشر او بأستخدام كشف المثيل الازرق .

٣) مرحلة فرز القشطة

- يتم استلام الحليب المنقى المطابق للمواصفة من الخزانات الى الفراز وتتم عملية الفرز بدرجة حرارة (٥٠-٥٥) م° وتجرى عملية تعديل نسبة الدهن اذا تطلب ذلك وبعدها تجرى الفحوصات كالحموضة ونسبة الدهن.
- تنقل القشطة الى احواض سل ستيل المعقمة.
- يتم تعديل نسبة الحموضة بأضافة الكاربونات او البيكاربونات بحيث لاتتجاوز (١٠%) وتعدل نسبة الدهن الى ٣٠% بأضافة الحليب الخام ويتم اضافة المثبت.
- يتم بعدها بسترة القشطة على درجة حرارة (٩٠) م° ومن ثم تبرد الى ٧٥ م° .
- تجنس القشطة على حرارة ٧٥ م° بعد ان يتم تعقيم المجنس واخذ المسحات اللازمة منه.
- تنقل القشطة الى خزان القشطة المعقم وتبرد الى درجة حرارة (٢٠-٢٥) م° ويتم اضافة النكهات لها.
- تنقل القشطة الى ماكنة التعبئة لغرض تعبئة المنتج بعبوات باحجام مختلفة (١٠٠) غم و (٢٠٠) غم ويتم اخذ عينات الفحص حيث يجرى الفحص الكيمياوي (نسبة الدهن، المواد الصلبة الكلية ، حموضة القشطة) وكذلك اجراء الفحوصات المايكروبايلوجية.

٤) مرحلة تصنيع اللبن

- يتم استلام الحليب المنقى والمبرد وتجرى له عملية تعديل حسب المواصفة المطلوبة (نسبة الدهن ٣% المواد الصلبة الكلية ١٢,٨% ويتم التعديل بالحليب المجفف وبعدها يتم دفع الحليب الى جهاز البسترة لرفع درجة الحرارة الى ٧٠م° ثم يدفع الى المجنس ليتم تجنيس الخلطة ومن ثم بسترة الحليب المجنس بجهاز البسترة الى ٩٥ م° للقضاء على الميكروبات والاحياء المجهرية .
- تؤخذ عينات من قبل عناصر مختبر السيطرة لاجراء اختبار البسترة.

- يبرد الحليب الى درجة حرارة (٤٨-٥٠) م° في خزان الانتاج .
- يسحب الحليب ويضاف البادئ بنسبة ٣% بواسطة جهاز خاص يجرعات البادئ ويتم قياس الحموضة بصورة مستمرة للسيطرة على نسبة اضافة البادئ .
- يدفع المنتوج الى ماكنه التعبئة لغرض التعبئة ويتم اخذ عينات للفحوصات الكيمياوية والبايلوجية.

واجبات مراقب خط انتاج ماكنة التعبئة لانتاج اللبن

١) تهيئة الماكنة وظروف العمل

- التأكد من صلاحية الخلطة من الناحية الكيمياوية والبكترولوجية بالتنسيق مع فحوصات المختبر.
- متابعة درجة حرارة البسترة لمنتج اللبن.
- يجب ان تكون درجة حرارة الخلطة في الخزان وخزان التغذية للماكنة بحيث لايقل عن ٤٥ م° .
- سحب المنتج مباشرة الى الحاضنات وبدرجة حرارة لاتقل عن ٤٥ م°.
- التأكد من درجة حرارة الحاضنات والمحافظة على ظروف التحضين للمنتج من خلال السيطرة على مخارج ومداخل الحاضنات (الابواب المؤدية اليها).
- الاشراف والتأكد من نسبة البادئ المضاف وحموضة الحليب والخلطة خلال سير العملية الانتاجية بصورة مستمرة.

٢) تعبئة المنتج

- السيطرة على اوزان المنتج ضمن الحدود المثبية على العبوة.
- مراقبة صلاحية وانتظام وسائل التعبئة والتغليف للمنتج النهائي.
- التأكد من نظافة الماكنة وموقع العمل والعاملين وارتدائهم ملابس العمل ووسائل الوقاية (كفوف واغطية الرأس) ونظافة الصناديق البلاستيكية لتعبئة الاقداح.

٣) غسالة الصناديق

- تركيز محاليل الغسل.
- درجة حرارة المحاليل عند الغسيل.
- كفاءة عمل المنظومة ونظافة الصناديق الخارجة الى المعمل.

واجبات مراقب خط الجبن المطبوخ

١) تهيئة الماكنة للعمل

- غسل وتعقيم معدات الطبخ واخذ المسحات اللازمة.
- تعقيم ماكنة الاملاء واخذ المسحات اللازمة.
- غسيل وتعقيم عربة نقل الخلطة والادوات المستعملة بعد كل تفريغ.
- تعقيم انبوب تفريغ الخلطة بعد كل عملية تفريغ.
- تعقيم سطلات الجبن الخام.

٢) تعبئة المنتج

- السيطرة على اوزان المنتج ضمن الحدود المثبتة على العبوة.
- صلاحية وانتظام وسائل التعبئة والتغليف للمنتج النهائي.
- نظافة الماكنة وموقع العمل والعاملين وارتدائهم ملابس العمل الملائمة ونظافة صناديق تعبئة المنتج البلاستيكية.
- التأكد من تثبيت تاريخ الانتاج والانتهاء.

واجبات مراقب انتاج الجبن الطري والحلوم

١) متابعة درجة حرارة البسترة للحليب المعد لانتاج الجبن الطري .
٢) متابعة درجة حرارة وضع المنفحة للحليب (٣٨) م° .
٣) متابعة وضع اغطية القماش على احواض التجبن.
٤) اخذ المسحات اللازمة من احواض التجبن بعد تعقيمها والمعدات الاخرى المستخدمة في تقطيع الخثرة والتقليب وكبس الخثرة.
٥) تعقيم احواض وقوالب التقطيع واسلاك التقطيع واخذ المسحات اللازمة.

في حالة انتاج جبن الحلوم والمملح والسطلات يتم مايلي اضافة الى ماجاء اعلاة

١) غسل وتعقيم حوض السمط.
٢) متابعة درجة حرارة محلول السمط بحيث لاتقل عن ٩٠ م°.
٣) غسل وتعقيم احواض كبس وتشكيل الجبن ومعدات الكبس وقماش التغطية واخذ المسحات اللازمة.
٤) غسل وتعقيم احواض تغطيس الجبن بالشرش واخذ المسحات اللازمة.
٥) تعقيم الشرش وفحصة تحت المايكروسكوب.
٦) تعقيم المحلول الملحي وفحصة تحت المايكروسكوب.

فحوصات السيطرة على الدهون والزيوت الدرس العملي الخامس

الدهون هي مركبات عضوية غير متجانسة التركيب تتألف من الكاربون والهيدروجين والاوكسجين والبعض منها يحتوي على نتروجين وفسفور وكبريت. تذوب الدهون في المذيبات العضوية مثل الكلوروفورم والبنزين والاسيتون وثنائي اثيل ايثر. تكون الدهون الحيوانية صلبة في حرارة الغرفة في حين تكون الدهون النباتية سائلة يطلق عليها الزيوت.

تصنيف الدهون

١) **الدهون البسيطة Simple Lipids**

هي استرات الحوامض الدهنية مع الكحولات وتشمل :

- الدهون والزيوت: استرات الحوامض الدهنية مع الكليسيريدات.
- الشمع: استرات الحوامض الدهنية طويلة السلسة مع كحولات احادية الهيدروكسيل.

٢) **الدهون المركبة Compound Lipids**

هي دهون بسيطة ترتبط بها جزيئة غير دهنية مثل الفوسفولبيدات والكلايكولبيدات والليبوبروتينات.

٣) **الدهون المشتقة Derived Lipids**

عبارة عن نواتج تحلل الدهون وتشمل الحوامض الدهنية الحرة والفيتامينات الذائبة بالدهن والكحولات.

الدهون التي تستخدم للاكل عبارة عن زيوت تحتوي على كليسيريدات الاحادية والثنائية والثلاثية وحوامض دهنية وفوسفولبيدات وستيرولات وفيتامينات ذائبة بالدهن وصبغات ومواد ناتجة عن اكسدة الدهن نفسه واثار من المعادن والماء.

اهمية فحوصات السيطرة على الدهون

١) للتعرف على مدى صلاحية الدهون والزيوت لاغراض التصنيع الغذائي ومدى صلاحيتها للاستهلاك البشري لان قسم منها يستخدم في صنع المراهم ومواد التجميل والصوابين ودهن الشعر .... الخ.
٢) للكشف عن غش الدهون
٣) تحديد الاسعار لغرض البيع والشراء.
٤) لتلبية مواصفات صناعية معينة. اذ يفضل ان تكون الدهون المستعملة في قلي البطاطا ذات درجة انصهار واطئة حتى لاتتصلب بالفم اما المستعملة في صناعة الشوكولاته فيفضل ان تكون ذات درجة انصهار قريبة من درجة حرارة الجسم.

فحوصات السيطرة على الدهون والزيوت

١) **اختبارات كيمياوية وتشمل تقدير مايلي:**

- الرقم البيروكسيدي Peroxide Value
- الرقم اليودي Iodine Value
- الحوامض الدهنية الحرة Free Fatty Acid (FFA)
- رقم الصوبنة Saponification Number

٢) **اختبارات فيزياوية وتشمل مايلي:**

- **نقطة الانصهار Melting Point**

هي الدرجة التي يذوب فيها الدهن ويصبح سائلا . وبما ان الدهون تتكون من خليط من الكليسيريدات المختلطة فأن كل نوع من هذه الكليسيريدات درجة انصهار خاصة بها. ان درجة انصهار النموذج هي تلك الدرجة التي تنصهر فيها البقايا الاخيرة من الدهن الصلب اي ان درجة انصهار النموذج هي الدرجة التي ينصهر فيها الكلسيريد ذي درجة الانصهار الاعلى. ان درجة انصهارمهمة في حالة الدهون الحيوانية والمصنعة اما في حالة الدهون النباتية فأهميتها قليلة لان معظم هذه الدهون تكون سائلة بشكلها الطبيعي. هناك عدة عوامل تؤثر على درجة الانصهار منها درجة عدم التشبع اذ تنخفض درجة الانصهار بشكل واضح بأرتفاع نسبة

الكليسيريدات الحاوية على حوامض دهنية غير مشبعة. توجد اكثر من طريقة واحدة لتقدير درجة انصهار الدهن وتعد طريقة الانبوبة الشعرية هي الشائعة اذ تنجز بوضع الانبوبة الشعريه في حوض ماء مع محرار وتمثل درجة الانصهار درجة الحرارة التي يذوب عندها الدهن الصلب ويصبح سائلا.

- **درجة التدخين Smoke Point**

هي الدرجة الحرارية التي ينطلق عندها دخان من الزيت عندما يسخن تحت ظروف مسيطر عليها وتتخذ نتائج هذا الاختبار كدليل على درجة الحرارة التي يبدأ عندها الدهن بالتحطم بتأثير الحرارة. ولهذه الخاصية علاقة بدرجة عدم التشبع للدهن . هذه الخاصية مهمة للدهون التي تستعمل للقلي المصحوب بدرجات حرارة مرتفعة لان الدهون عندما تبدأ بالتحطم بالحرارة المرتفعة فأنها تكون نواتج غير مرغوبة الرائحة والنكهة. تتراوح درجة التدخين بين ١٦٠- ٢٦٠ م° حسب نوع الدهن المستعمل والدهن الجيد يمتلك نقطة تدخين عالية . بعد نقطة التدخين تأتي نقطة التوهج وعندها تبدأ المواد المتطايرة بالاشتعال والتوهج مابين ٢٩٠-٣٣٠ م° واذا بقي الدهن على النار تظهر درجة الاشتعال وهي بين ٣٤٠-٣٦٠ م° . توجد علاقة بين درجة التدخين والحوامض الدهنية الحرة فهي تنخفض بأرتفاع الاخير وعليه يجب ان تكون نسبة الاحماض الدهنية الحرة تقريبا من ٠,٠٥ % والمواد الاخرى التي تقلل من نقطة التدخين هي وجود الكليسيريدات الاحادية والمواد البروتينية والشوائب والمواد الغريبة.ويتناسب مقدار الانخفاض في درجة التدخين مع نسبة الحوامض الدهنية المتحررة.

- **نقطة التضبب ونقطة التجمد في الدهن Cloud and Congeal Point**

نقطة التضبب هي درجة الحرارة المنخفضة التي يظهر عندها الدهن بشكل ضباب او غيم بسب ظهور البلورات الدهنية. تتوقف هذه النقطة على كمية الدهن غير المشبع وتستعمل لمعرفة درجة صلابة الدهن في عمليات الهدرجة. وتشير نقطة التجمد او التبلور الى مقدار الارتفاع بدرجة الحرارة عند تبلور الدهن. تعكس النقطتان كفاءة عملية الهدرجة فأذا كانت مرتفعة يعني ان عملية الهدرجة جيدة.

- **تقدير الشوائب Impurities**

يقصد بالشوائب المواد التي لاتذوب في الدهن او في مذيبات الدهن عدا الرطوبة والمواد الطيارة. يتم تقدير الشوائب بأذابة النموذج الدهني بمذيب مناسب مثل بتروليوم ايثر لفصل الشوائب والاتربة والمواد المعدنية ويجرى الترشيح خلال ورقة ترشيح موزونة ويتم غسل الورقة بكميات قليلة من المذيب ومن ثم تجفف وتحسب الشوائب بالغرام. ان وجود الشوائب له تأثير سلبي حيث يقلل درجة التدخين لذلك يلجأ العاملين في المطاعم الى تصفية الدهن ويجب ان لاتزيد نسبة الشوائب عن ٠,٠٥ %.

الجزء العملي

١) درجة حرارة التدخين

خذ ١٠ غم من نموذج الدهن في بيكر صغير ، سخن نموذج الدهن على سطح ساخن، ضع المحرار في النموذج (يجب ان يكون المحرار مدرج الى ٣٠٠ م° انتظر حتى تلاحظ بداية التدخين وظهور الابخرة. سجل درجة حرارة التدخين.

٢) تقدير الشوائب في الدهون والزيوت

- خذ ٢,٥ غم من النموذج الدهني وضعة في دورق مخروطي واضف اليه ٢٥ مل من مذيب داي اثيل ايثر ورج الخليط جيدا.
- اترك المزيج في درجة حرارة العرفة مدة ١٠ دقائق .
- رشح المزيج خلال ورقة ترشيح موزونة وعديمة الرماد.
- اغسل ورقة الترشيح بكميات قليلة من المذيب.
- ارفع ورقة الترشيح، بخر المذيب في الجو الاعتيادي، وجفف ورقة الترشيح في فرن حراري على ١٠٣ م° وبعد تجفيف الورقة وتبريدها قم بوزنها.
- احسب كمية الشوائب من المعادلة التالية:

حيث ان:

P : وزن النموذج الدهني بالغرام.

a : وزن وقة الترشيح الجافة بالغرام

b:وزن ورقة الترشيح مع الشوائب بالغرام.

٣) تقدير الاحماض الدهنية الحرة

- وزن تقريبا (٧) غم من نموذج الدهن المراد تقديرالاحماض الدهنية الحرة فية في دورق حجمي
- اضف (٧٥) مل من الكحول الاثيلي ٩٥% الحار (يسخن الكحول الاثيلي قبل اضافتة) ثم حركه جيدا.
- اضف قطرات من كاشف الفينونفثالين ثم سحح مع قاعدة هيدروكسيد الصوديوم (٠،١ ع).
- احسب نسبة الاحماض الدهنية الحرة من القانون التالي :

FFA%=(v-b) X N X28.2/w, v is the volume of the titrant, b is the blank volume, N IS THE NORMALITY USUALLY .25 N,

v is the volume of the titrant, b is the blank volume, N IS THE NORMALITY USUALLY .25 N,

b is the blank volume, (titration without mixing with oil)

N IS THE NORMALITY USUALLY .25 N,

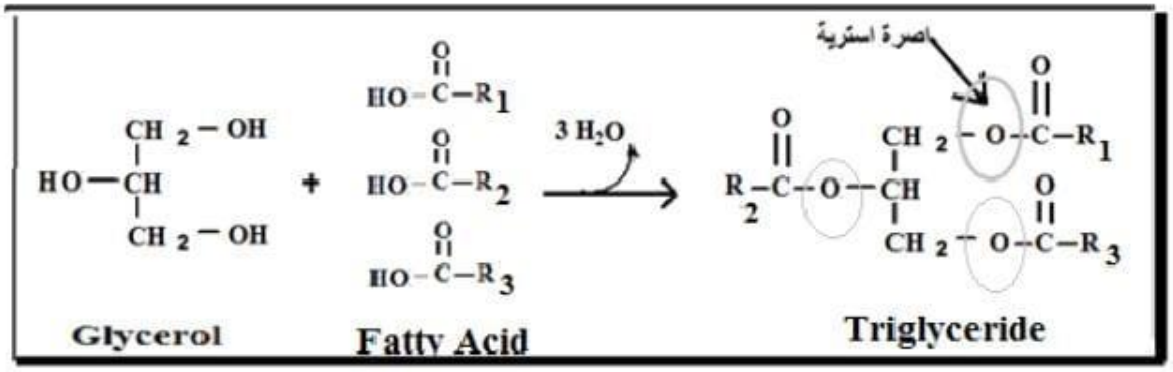
28.2 is the molecular weight of oleic acid(282) divided by 10,

w is the weight of the oil used.(7.5gm)

(V-b)*N*56.1/W

with this equation, we will get the Acid no in mg/KOH

الليبيدات او الدهون : Lipids or Fats وهي مجموعة من المواد العضوية تتكون من الأوكسجين والهيدروجين والكاربون وبعضها تحوي على عنصر الكبريت او الفسفور تذوب في المذيبات العضوية مثل البنزين ، الاستون والايثر . وتتكون جزيئة الدهن من جزيئة كليسيرول glycerol وحوامض دهنية Fatty acids مرتبطة Ester bound باواصر استرية .



تزنخ الدهن *Fat Rancidity*

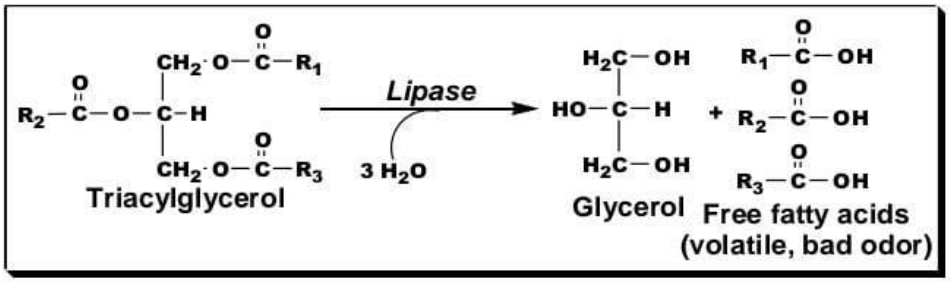
هي عبارة عن تلف يحصل في الدهن وهي تغيرات في الخصائص فيزيوكيميائية تحصل للزيوت والدهون تؤدي لظهور رائحة و طعم غير مقبول بسبب عوامل عديدة منها (التلوث البكتيري ، طول مدة الخزن ، والحرارة ، الضوء ، وجود الأوكسجين ، المعادن).

اضرار التزنخ في الدهن:

١- ظهور طعوم غير مرغوب فيه ..
٢- تكون روائح غير مرغوبة .
٣- ظهور لون غير طبيعي .
٤- تكون مواد سامة ومسرطنة
٥- تسبب تحطيم الفيتامينات الذائبة في الدهن (A,K,E,D).
٦- فقدان جزء من القيمة الغذائية .

اهم انواع التزنخ:

أ- التحلل المائي الانزيمي بوجود أنزيم اللايبيز : Lipaseفتتحلل الدهون الى احماض دهنية + كليسيرول |



واهم العوامل المساعدة للتحلل المائي الانزيمي هي :-

- التلوث البكتيري المنتجة لانزيم اللايبيز
- زيادة الرطوبة
- حرارة الخزن

ويمكن منع القضاء على هذا الأنزيم بالمعاملة الحرارية (السلق أو البسترة) .

ب - التزنخ التأكسدي : السبب احتواء الدهن على نسب عالية من الأحماض دهنية ذات أواصر غير مشبعة فمن السهل تعرضها للتزنخ التأكسدي خاصة وان الأنسجة الدهنية تحوي على أنزيم **الليبوكسجينيز** الذي يعمل كعامل مساعد في إضافة الأوكسجين إلى الأحماض الدهنية فتزداد اللزوجة والكثافة ويقل | العدد اليودي .

ما الفرق بين الدهون والزيوت ؟

- **الدهون** (صلبة على درجة حرارة الغرفة لانها تحتوي نسبة عالية من الحوامض الدهنية المشبعة).
- **الزيوت** (سائلة على درجة حرارة الغرفة لأنها تحتوي على نسب عالية من الحوامض الدهنية غير المشبعة).

كيف يمكن تصنيع الدهون الصلبة من الدهون النباتية / وذلك بطريقتين :-

١- **عزل الدهون ذات درجة الانصهار العالي :** وضع الزيوت النباتية في أحواض ذات درجة حرارة منخفضة لتصلب الأجزاء ذات الانصهار العالي وتترسب أسفل الحوض ثم يفصل عنها الزيوت السائلة .

٢- **عملية الهدرجة للزيوت السائلة** : بواسطة الهيدروجين باستعمال عوامل مساعدة مثل النيكل ووجود ضغط عالي لغاز الهيدروجين تحت حرارة مرتفعة تصل حوالي ١٢٠ درجة مئوية للوصول . إلى نسبة الهيدروجين T L

السيطرة النوعية لزيت الزيتون:

يفضل أن يتم تخزين زيت الزيتون في مكان بارد وفي أوعية وتانكات متحركة مع المحافظة على درجة حرارة التخزين عند ١٠ ١٥ م وذلك لتقليل حدوث الأكسدة ولمنع حدوث العكارة بالزيت وأن أفضل تانكات لتخزين زيت الزيتون يجب أن تصنع من مادة ستانلس ستيل .

شروط عبوات زيت الزيتون :

١- مقاومة للصدمات والضغط .
٢- تتحمل التفريغ أثناء التعبئة .
٣- سهلة الفتح ومحكمة القفل .
٤- ليس لها رائحة .
٥- لها المقدرة على حماية الزيت من الأوكسجين والمعادن والضوء .

وهناك نوعين من التزنخ قد يحدث للزيت :

- التحلل الانزيمي الماني
- حدوث التزنخ التاكسدي

اهم العوامل المساعدة على تلف التاكسدي لزيت الزيتون:

(أ) الأكسجين : يعتبر الأوكسجين أساس لأكسدة الزيت ويجب أن تتم التعبئة خلال غاز حامل أو تحت تفريغ ؟ علل ؟

ج لمنع أكسدة زيت الزيتون لان ذوبان الأوكسجين في زيت الزيتون ٢-٢,٥%

(ب) درجة الحرارة : الارتفاع في درجة الحرارة يسرع من حدوث الأكسدة خاصة في غرف . التخزين.

(جـ) المعادن : تلوث الزيت بالمعادن خاصة الحديد أو النحاس يحفز من حدوث الأكسدة الذاتية ويحدث التلوث بالمعادن خلال عمليات التخزين أو خلال أجهزة التصنيع .

(د) الضوء : زيت الزيتون حساس جداً للضوء خاصة في حالة احتوائه على صيغة الكلوروفيل . التي تحفز من الأكسدة الذاتية . لذا يجب الابتعاد عن العوامل السابقة التي تحفز من حدوث الأكسدة . بالزيت . L

(هـ) عوامل اخرى : وجود الانزيمات والاحماض الدهنية غير المشبعة.

<u>عيوب اخرى لزيت الزيتون منها :</u>

١- **رجوع النكهة غير المرغوبة :** نتيجة لوجود الأوكسجين والمعادن مع تعرض الزيت للضوء. والحرارة . T
٢- **عكارة زيت الزيتون :** تحدث نتيجة لوجود مواد غريبة كجزيئات الأنسجة والماء وأيضاً الجلسريدات الثلاثية ذات نقطة الانصهار.
٣- **ظهور نكهة غريبة للزيت :** ويحدث هذا لعدة اسباب منها :-

I. أثناء عمليات الاستخلاص
II. لوجود الأوراق بالثمار أثناء عمليات العصر (لم يتم إزالتها)
III. لوجود إصابة بالزيتون بذبابة الفاكهة
IV. لتلامس الحديد (الآلات والمعدات)
V. عدم نظافة أماكن التخزين (البيئة المحيطة)

الجزء العملي

١- اجراء تقييم حسي على منتجات زبد مختلفة (جديد ، قديم ، زيتي))

٢- اجراء فحص الحموضة والاحماض الدهنية الحرة وكما يلي :-

يتم تقدير رقم الحموضة باخذ ١٠ غم من العينة (دهن أو زيت في دورق مخروطي نظيف وجاف |سعة ٢٥٠ مل يضاف ٥٠مل من الكحول المتعادل (٧) (pHيجب معادلة الكحول قبل الاضافة) (أو يسحح | كيلانك ويطرح من KOH المستهلك) ويضاف قطرات من الفينوفثالين ويسخن الخليط الى ٧٠ م |

وتتم المعايرة مع KOH بعيارية .. ويحسب كما في المعادلة :-

$$AV = \frac{\text{ml of KOH x N x 56}}{\text{Weight of Sample}} = \text{mg of KOH}$$

٣- قياس قيمة البيروكسيد وكما يلي :-

توزن ٥ غم من العينة ويضاف لها ٣٠ مل من مزيج ٢ حجم من الكلوروفورم (Chloroformو ٣ حجم من حامض الخليك Acetic acid)تهز لتذوب المادة وإضافة ٠,٥ مل من محلول يوديد البوتاسيوم المشبع Potassium lodide وتهز لمدة ١ دقيقة ثم إضافة ٣٠ مل من الماء المقطر. تسحح مع ثيوسلفات الصوديوم (Saturated sodium thiosulfateذات مولارية 0.01 M وأضافة ببطئ مع تحريك مستمر، حتى يظهر اللون الأصفر هو تصريف تقريبا. إضافة ٥ مل من محلول النشا واستمر تسحيح، حتى يظهر عديمة اللون) وهو عدد ملليترات (Na2S203)وتسحح مع البلانك تيوسلفات الصوديوم) وهو عدد ملليترات (Na S203)ويجب ألا تجاوز حجم تيوسلفات الصوديوم مستخدمة في البلانك عن ٠/١ مل وحسبت قيمة البيروكسيد حسب المعادلة الآتية :

$$\text{Peroxide Value} = \frac{\text{ml of } Na_2S_2O_3 \times N \times 1000}{\text{Grams of Oil}}$$

(milliequivalent peroxide/kg of sample)

فحوصات السيطرة على الماء — الدرس العملي السادس

أهمية الماء في التصنيع الغذائي

تختلف الصناعات الغذائية عن الصناعات الاخرى بكثرة احتياجها للماء وضرورة توفرة بنوعية خاصة:

١) يشكل الماء الجزء الرئيسي من الغذاء كالمشروبات الغازية وانواع الشرابت ويستخدم في صناعة المحاليل السكرية والملحية لتعليب الفواكة والخضراوات والمحاليل الملحية التي تضاف خلال تصنيع الجبن . ويستخدم الماء في صناعة الالبان في عملية غسل الزبد وتحضير الحليب المجفف.
٢) للماء اهمية كبرى في غسل المواد الاولية وتخليصها من فضلات الحقل وغسل الاجهزة والمعدات بعد التصنيع لازالة فضلات الغذاء منعا للتلوث بسبب نمو الاحياء المجهرية ويعد وسيلة لتوليد البخار ولتبريد العلب ولعمليات التصنيع أو المحاليل القلوية.

تشمل التحليلات التي تجرى على المياة على مايلي:

١) تحليلات فيزياوية Physical Analysis
٢) تحليلات كيمياوية Chemical Analysis
٣) تحليلات مايكروبايولوجية Microbiological Analysis

اولا : التحليلات الفيزياوية

- **الطعم Taste:** يتميز الماء الصالح للشرب بالعذوبة وطعم مقبول وقد تظهر طعوم غير مرغوبة مثل الطعم المالح بسبب وجود كلوريد الصوديوم والطعم المر او الطعم الاسن وعموما يتولد الطعم من وجود الاملاح المعدنية او بعض العناصر كالكلور والكبريت او من مواد عضوية نتيجة نمو الاحياء المجهرية او الطفيليات .
- **الرائحة Odor**: يجب ان تكون مياة الشرب مقبولة الرائحة . يتم التحري عن الرائحة بتسخين كمية من الماء في قنينة زجاجية محكمة الغلق بدرجة حرارة ٥٠ م^{o} وبعد تحريك القنينة بشدة يتم التحسس بالرائحة مباشرة. وكثيرا ماتصف الرائحة في المياة الخام او المعاملة الى رائحة عطرية او ترابية او سمكية او عفنية او رائحة الكلور او كبريت او رائحة مشابهة للفواكة والخضراوات او رائحة المواد المطهرة او المعقمة مثل اليود او رائحة المواد الهيدروكاربونية مثل النفط.
- **اللون Color**: يشير الى لون المياة بعد ازالة العكارة .ويقدر اللون الظاهري بالملاحظة البصرية للنموذج مع تراكيز معينة لمحلول ملون Platinum – Cobalt . وينتج اللون من مواد طبيعية سواء كانت عضوية كبقايا النباتات المتحللة او غير عضوية مثل املاح الحديد او المنغنيز او مواد كيمياوية كتلك التي تطرحها المصانع كالاصباغ ومواد الدباغة.
- **العكارة Turbidity**: تتراوح العكارة في المياة من عكارة معتدلة بسبب وجود ذرات او دقائق قليلة مرئية الى عكارة واضحة بسبب وجود رواسب محسوسة. وان وحدة واحدة من العكارة تساوي ١ ملغم / لتر من Fullers Earth. يتم مقارنة عينة المياة قيد الدراسة مع محاليل عكارة قياسية مكونة من ماء مقطر ومادة Fullers Earth محضرة بتراكيز مختلفة ويتم قياس الامتصاصية على طول موجي ٦٦٠ نانوميتر. وتبلغ وحدات العكارة المسموح بها في المياة ٠ـ ٥ وحدات.

تانيا: التحليلات الكيمياوية

- **العسرة Hardness**: ان وجود ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم يسبب العسرة في الماء وطبيعة هذه الابونات هي التي تحدد فيما اذا كانت العسرة مؤقتة او دائمية.

انواع العسرة Type of Hardness

١) **العسرة المؤقتة Temporary Hardness**: تنتج بسبب وجود بيكاربونا ت الكالسيوم او بيكاربونات المغنيسيوم وهذا النوع من العسرة يمثل حوالي ٦٠% من العسرة الكلية. وهذه العسرة يمكن ازالتها بالتسخين . عند التسخين فأن الاملاح تتحول الى حالة غير ذائبة وهذا هو السبب في تكوين القشرة على الجدران الداخلية للمراجل البخارية.

٢) **العسرة الدائمية Permanent Hardness**: ينشأ هذا النوع من العسرة بسبب كبريتات وكلوريدات الكالسيوم والمغنيسيوم. لايمكن ترسيب الاملاح في العسرة الدائمية بعملية التسخين كما في العسرة المؤقتة.

الاساس العلمي لتقدير العسرة: يعامل نموذج المياة مع منظم الامونيا لرفع الاس الهيدروجيني الى ١٠ لكي تكون ايونات المغنيسيوم والكالسيوم ذائبة وتضاف قطرات من كاشف Eriochrom black – T للمحلول الحاوي على ايونات المغنيسيوم والكالسيوم فعند الاس الهيدروجيني ١٠ سوف يتغير اللون ويصبح احمر نبيذي وعند تسحيح العينة مع Na2EDTA (ملح الصوديوم لمركب (Ethylene diamine tetra acetic acid) سوف تتكون معقدات معة اي يعمل كعامل حابس يمسك ايونات المعادن موجبة الشحنة وبذلك يتغير اللون من احمر نبيذي الى اللون الازرق مما يشير الى نقطة نهاية التسحيح . تحسب العسرة من القانون الاتي:

Hardness as mg/ liter of CaCO3= ml of EDTA / ml of sample X 100

حالة المياة	ppm of CaCO3
يسر	اقل من ٥
عسر نوعا ما	٥٠-١٠٠
عسر	١٠٠ -٢٠٠
شديد العسرة	اكثر من ٢٠٠

- **القلوية Alkalinity**:وتنتج بسبب الكاربونات والبيكاربونات والهيدروكسيدات الموجودة في المياة. يتم تقدير القلوية بالتسحيح مع محلول قياسي لحامض معدني مثل حامض الهيدروكلوريك او حامض الكبريتيك ذو عياري(٠,٠٢ع) بوجود دلائل مناسبة ويعد دليل الفينونفثالين مناسب لتقدير القلوية الناتجة عن وجود الهيروكسيدات والكاربونات ويستخدم دليل المثل البرتقالي لتقدير قلوية البيكاربونات.

Phenolphthalein alkalinity as mg/ liter of CaCO3 = ml standard acid X normality of acid X 50 X 1000/ ml of sample

- **قيمة الاس الهيدروجيني (PH)** : يقدر الاس الهيدروجيني بأستخدام PH- meter
- **تقدير الكلوريدات في الماء:** ضع ١٠٠ مل من نموذج الماء في دورق مخروطي وأضف اليه (١مل) من كاشف كرومات البوتاسيوم. سحح مع محلول نترات الفضة عياريته (٠,٠١ع) احمر بني.اعمل بلانك بأستخدام ١٠٠ مل من الماء المقطر. احسب الكلوريدات من القانون الاتي:

العيوب Defects — الدرس العملي السابع

هي عبارة عن اوجه النقص نتيجة لغياب بعض المكونات الضرورية او وجود شئ ما يؤدي الى خفض مستوى الجودة. للعيوب حدود يسمح للبعض منها كوجود بعض القشور او بعض الاجزاء النباتية وقد يكون بعضها بدرجة كافية لجعل المادة مرفوضة.

تصنيف العيوب

١) **العيوب الفسيولوجية الوراثية Genetic- Physiological Defects**

وسبب هذه العيوب نتيجة لصفات وراثية غير عادية للمادة الخام او نتيجة للظروف البيئية غير المناسبة خلال فترة تطور ونضج المحصول قد يكون نتيجة للحرارة المرتفعة او نقص في المياه او خلل وراثي ومنها تشوه الثمار او وجود الوان غير طبيعية في بعض المحاصيل.

٢) **العيوب الحشرية Entomological Defects**

تسبب الحشرات اضرارا بالغة لمعظم المحاصيل وعلى ذلك تعتبر من المسببات الجوهرية للعيول في الخضراوات والفاكهة وغيرها من المواد الغذائية حيث ان كل نوع من المواد الغذائية يهاجمه عدد كبير من انواع مختلفة من الحشرات يكون الضرر الناتج اما من نشاط الحشرة نفسها او ناتج عن امراض تنقلها الحشرات ومن امثلة هذه العيوب هي وجود الثقوب والندب السوداء ويكون غالبا بسبب الحشرات القارضة حيث تؤدي الى تغير لون المنطقة او قد تسبب ايضا تجعد اوراق النباتات كذلك وجود بيض الحشرات وفضلاتها وامتصاص عصارة النبات ونقل الامراض كلها ضمن العيوب التي تسببها الحشرات.

٣) **العيوب المرضية Pathological Defects**

تسبب الامراض الفطرية والبكتريا الفيروسية عيوبا واضحة سواء من حيث جودة او كمية المادة الغذائية الناتجة وتظهر هذه العيوب على شكل قرح او جرب او تغير اللون بالاضافة الى تقليل القيمة الغائية للمادة ومن امثلتها تلك التي تصيب ثمار الطماطم .

٤) **العيوب الميكانيكية Mechanical Defects**

وتحدث بسبب اصابة المنتجات بخدوش او جروح او تهشم اثناء عمليات الجمع والحصاد والنقل والتداول او العمليات التصنيعية المختلفة ويمكن تقليل هذا العيب ببذل العناية في العمليات المختلفة في مراحل تداول المادة مع استعمال وتصميم الاجهزة والمكائن المناسبة . تقلل هذه العيوب من القيمة الغذائية وتنشط فعل الانزيمات وتسبب تغيرات في اللون وتسرع من انتشار الاحياء المجهرية.

٥) **العيوب الناتجة من وجود مواد غريبة Extraneous Defects**

المواد الغريبة قد تكون ضارة مثل القشور والاجزاء الورقية ويسمح بوجود جزء منها او قد تكون ضارة كأجزاء من الزجاج او الحجارة او اي مواد معدنية اخرى لاتسمح بها المواصفات القياسية.

تقدير العيوب

تهدف جميع الوسائل المستخدمة في تقدير العيوب الى تسهيل الكشف عنها ومساعدة النظر في رؤيتها وتقدر العيوب اما :

١) **بالعد** ٢) **بالقياس**

وقد يجرى تخفيف العينة لسهولة الكشف عن العيب كذلك توحيد الظروف التي يجرى فيها الاختبار (الوقت وحجم العينة وسمكها) وفي حالة المنتجات اللزجة الكثيفة او العجينية تستخدم وسيلة معينة لايجاد سمك مناسب موحد مع الطريقة المناسبة لفصل هذه الشوائب التي تسبب العيوب.

من الاختبارات التي اجرى للكشف عن الشوائب هي الاختبارات الحيوية والاختبارات المجهرية.

معظم مكونات المواد الغريبة او الشوائب هي مواد غير ذائبة بالماء لذلك نلجأ الى عملية فصلها بأستخدام المواد التي تساعد على عزلها. ومن الطرق المتبعة لعزل المواد الغريبة في الدول المتطورة هي:

طريقة الترسيب:

تستخدم هذه الطريقة عندما تكون المواد الملوثة

- ذات كثافة اعلى من المادة الغذائية (تستخدم سوائل عضوية كثافتها النوعية (١,٤٩).
- عندما تكون بنفس حجم جزيئات المادة الغذائية.

وبأستخدام اي سائل عضوي كثافتة في الحدود التي ذكرت فأن هذه الشوائب عادة تترسب بينما المواد النباتية تطفو تعزل بهذه الطريقة. الرمل واجزاء التربة وقطع الزجاج الصغيرة وغيرها من الشوائب ولاتمام عملية الترسيب والفصل يجب تقليب الطبقة الطافية جيدا لفصل الشوائب من الكتل المعلقة في السائل لكي لاتؤدي الانسجة النباتية الى احتجازها ومنعها .

١) **استخدام سوائل التفريق بين المادة الغذائية والمواد الملوثة لها**

نلجأ الى هذه الطريقة في الحالات التالية:

أ) اذا كانت المادة الغذائية قابلة للذوبان في الماء فأن طريقة عزل الشوائب تكون بعمل محلول مائي منها والترشيح وجمع الشوائب المختلفة على ورقة الترشيح لفحصها كما في المحاليل السكرية والملحية.

ب) بأستخدام الحامض مع التسخين لتسهيل فصل الشوائب لعدد كبير من المواد الغذائية مثل الزبد والجبن والبروتين.

ت) استخدام الانزيمات حيث تعمل الانزيمات على تحليل المواد البروتينية واذابتها حتى تصبح عملية الترشيح ممكنة وليس لهذه الانزيمات تأثير في انسجة الحشرات الكيوتينية ولكن قد تهظم شعر الفئران الملوثة للمادة الغذائية.

ث) استعمال العوامل المساعدة على الفصل كالاملاح والاحماض والقواعد لتسهيل عملية الفصل والاذابة ويجب تجنب القلويات القوية والاحماض القوية في عملية الفصل لانها تؤثر في بعض المواد الملوثة وتعمل على اذابتها.

٢) **استخدام المنخل Sieving**

قد تكون مناخل من القماش او من الاسلاك وعادة تستخدم لفل الحشرات او اجزاءها او الشوائب الاخرى من الدقيق او التوابل.

٣) **استخدام الكيروسين (النفط الابيض)**

ويستخدم كسائل للطفو مع مصيدة ويلدمان للكشف عن القاذورات والحشرات.

مصادر التلوث بالاصابات الحشرية

هناك ثلاث مصادر للاصابات الحشرية

١) الحشرات التي تهاجم المحصول في الحقل وتسبب خسارة مباشرة بحيث لايصلح المحصول للتصنيع.
٢) الحشرات التي تصيب المادة الخام وتسبب تلوث المادة المصنعة.
٣) الحشرات التي توجد في المصنع وتسبب تلوث المادة الغذائية اثناء التصنيع.

التلوث بالقوارض

تسبب القوارض اضرارا كبيرة في مصانع الاغذية لانها تستهلك المواد الغذائية اضافة الى انها تطرح الفضلات وتترك بعض شعيرات الجسم الكفيلة بنقل الامراض.

التلوث بالاعفان

تسبب الاحياء الدقيقة من فطر وخميرة وبكتريا اضرارا كبيرة سواء للمادة الخام او المصنعة. وقد يظهر هذا التلف في شكل المادة وطعمها ورائحتها وتسبب الفطريات بصفة خاصة جزءا كبيرا من التلف للمادة الغذائية. ان وجود الاعفان في الناتج الغذائي المصنع يدل على تلوث المادة وانحلالها قبل التصنيع.

التلوث بالخميرة

الخمائر عبارة عن فطريات وحيدة الخلية لاتكون هيفات تكون بيضوية او دائرية الشكل تحتوي على نواة. والخمائر قد تكون مفيدة وقد تكون ضارة في الاغذية فهي تستخدم في صناعة الخبز وبعض انواع الاجبان وفي انتاج البروتين. اما الخمائر الضارة تسبب فسادا للمواد الغذائية وتقلل من جودتها مثل منتجات الالبان والمخللات وعصير الفواكة والمحاليل السكرية.

التلوث بالبكتريا

البكتريا قد تسبب اضرارا كبيرة للمادة الخام او المصنعة . من **العوامل المسببة لزيادة العدد البكتيري هي كالاتي:**

١) التلوث الابتدائي فأن تكاثر البكتريا يكون لوغارتميا واثر هذا على الجودة.
٢) عمر البكتريا المسببة لهذا التلوث فالحديثة عادة اسرع في التكاثر.
٣) نوع البكتريا فمثلا الانواع المحبة للحرارة تتكاثر بسرعة لقصر فترة التكاثر.
٤) درجة الحرارة: ففي درجة الحرارة المثلى يكون هناك اكبر عدد من البكتريا بينما على الدرجات الحرارة العالية او المنخفضة يزداد امد طور الركود وبذلك يقل العدد.
٥) طبيعة المادة الغذائية: اذا كانت الظروف للمادة مناسبة للتكاثر او عدمة مثل الرطوبة ودرجة الحموضة.

- **يمكن التحكم بهذا التلوث او الحد منة وعدم تكاثر الاحياء المجهرية بأتباع مايلي:**

١) ان تهيأ الظروف غير الملائمة وذلك بأتخاذ الاحتياطات الصحية اللازمة لتقليل معدل التلوث الاولي بالاحياء المجهرية الى اقل مايمكن.
٢) اطالة امد طور الركود للاحياء المجهرية الملوثة للمادة الغذائية بخفض درجة الحرارة مثلا.
٣) منع التلوث تانية.
٤) خفض الرطوبة وعدم تراكمها.
٥) ملاحظة المواد الثانوية الاخرى التي تدخل في العمليات الاخرى كالسكر والنشا وغيرها.
٦) اتباع الوسائل الصحية وشروط النظافة بكل دقة.
٧) عمل رسوم بيانية وتقاريراولية عن حالة المادة وسير خطوات العمل ومتابعتها لمعرفة مناطق التلوث.

الجزء العملي:

١) تقدير نسبة الشوائب باستخدام الحامض مع التسخين:

- يؤخذ ١٠ غرام من الدهن .
- يضاف ٢مل من حامض الهيدروكلوريك ١%.
- تحريك ثم تسخين.
- يؤخذ ورقة ترشيح موزونة ويرشح المزيج.
- تحسب الشوائب على اساس الفرق في الوزن على وزن النموذج مضروب في ١٠٠.

٢) تقدير نسبة الشوائب بأستخدام الترسيب

- خذ ١٠ غرام من نموذج السكر+ ٥٠ مل ماء.
- حرك لحد الاذابة.
- رشح المزيج بأستخدام ورقة ترشيح موزونة واحسب نسبة الشوائب على اساس الفرق في الوزن على وزن النموذج مضروب في ١٠٠.

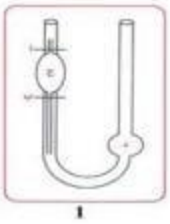
٣) تقدير نسبة الشوائب بأستخدام المناخل

- خذ ٥ غرام من نموذج بهارات.
- نخل النموذج.
- احسب نسبة الشوائب.

اختبار بعض صفات الاغذية المؤثرة على الجودة **الدرس العملي الثامن**

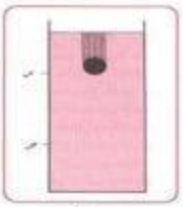
اولا : قياس لزوجة المادة الغذائية.

اللزوجة (Viscosity) : هي قياس المقاومة التي يبديها السائل ازاء حركة او انسياب احدى طبقاته فوق الأخرى ويقاس بوحدة البويز . Poise



العوامل المؤثرة على صفة اللزوجة

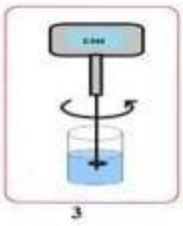
١. درجة الحرارة : كلما كانت درجة الحرارة كبيرة قلت اللزوجة ، بسبب قلة التجاذب بين الجزيئات كلما زادت الحرارة .
٢. الوزن الجزيئي : كلما زاد حجم الجسيمات زادت الزوجة السائل .
٣. كلما كانت القوى بين الجزيئية في السوائل كبيرة زادت لزوجتها.
٤. الزوجة الجسيمات ذات السلاسل الطويلة أكبر من الجسيمات ذات السلاسل القصيرة



هناك اجهزة عديدة لقياس الزوجة المادة والسوائل وتختلف هذه الاجهزة من حيث مبدآ القياس .

مبادئ قياس اللزوجة منها :-

١- الاجهزة المعتمدة على الانسياب خلال انبوبة شعرية :-
ويقاس بحساب الزمن الذي يستغرقه السائل للانسياب خلال انبوبة شعرية ويقارن بسائل آخر معروف اللزوجة، وكلما ازداد وقت الانسياب تعني أن الزوجة السائل اكبر .



٢- اجهزة تعتمد على اسقاط الاثقال : وتقاس اللزوجة بقياس الزمن اللازم لسقوط كرة حديدية خلال عمود من السائل .وتقاس ، فكلما كان الوقت أكبر يعني هذا أن الزوجة السائل اكبر .
٣- اجهزة تعتمد على دوران مغزل وقياس اللزوجة :- ويعتمد على وجود مغزل يدور داخل السائل وتظهر النتيجة خلال قراءات ويستخدم لقياس الزوجة انواع مختلفة كالمايونيز والكاسترد ويمتاز هذا الجهاز بما يلي :-

ا. يعطي قراءات بدرجات السنتيبويز لا يحتاج الى جدول للتحويل .

ب متعدد الاستعمال

ج. قوي وسهل التنظيف

ثانيا : النسجة

احد الخواص الفيزيائية للغذاء والمهمة في معرفة مدى جودة وتقييم المادة الغذائية ويمكن أن يتحسس بها الانسان بواسطة اللمس أو بالفم أو باستخدام اجهزة وطرق خاصة .

وممكن ان تقسم مبدئ الاجهزة قياس النسجة الى :-

١- **الضغط :** وذلك بتسليط ضغط تؤدي لتقليص الحجم دون تجزئتها بحيث تبقى بعد الضغط بصورة واحدة.
٢- **القطع :** بتسليط قوة بحيث تؤدي تجزئة المادة الى جزئين منفصلين .
٣- **قوة الشد :** السحب بعض البقوليات تقاس مدى الطراوة بها على اساس تعريضها لقوة من الجهتين
٤- **الضغط والتجزئة :** مشابهة لعمل الاسنان وتوجد اجهزة مبنية على هذا الاساس منها Texture Meter و Tendrometer .

اول جهاز استخدم لقياس النسجة أو القوام عام ١٩١٧ ويتلخص عمل هذا الجهاز بوجود كرة صغيرة للضغط) على المواد المعرفة درجة النضج مع ملاحظة المقاومة التي تبديها الثمار حيث تنعكس هذه المقاومة على نابض حلزوني وهذا الأخير منظم على شكل قراءات القراءة مقدار الضغط اللازم لدخول الكرة الصغيرة داخل الثمار.

فوائد من استخدام اجهزة قياس النسجة :

١ - قياس مقدار المقاومة يعبر عن التركيب أو القوام وبالتالي التركيب الداخلي لهذه المادة .

٢ - تفيد هذه الاجهزة في معرفة موعد الحصاد المناسب لمعظم الحاصلات .

٣- المعرفة مدى احتواء المادة على العصير.

٤ - المعرفة كمية الألياف في المادة الغذائية.

الطرق الفيزياوية والكيمياوية لقياس النسجة :

في حالة عدم توفر الاجهزة التي تم ذكرها سابقا ممكن استخدام الطرق الفيزياوية والكيمياوية في عملية القياس ولكنها تستغرق وقتا أطول ومنها :

١ - قياس الرطوبة :- يعتبر قياس الرطوبة احد الطرق للتعرف على صلابة المادة الغذائية ويمكن تقدير الرطوبة إبعدة طرق منها .

vacuaim oven، Air oven ، Rapid moisture tester ، Toluen elistillation

٢ - قياس المواد الصلبة غير الذائبة في الكحول (AIS) Alcohol Insoluble solids

يتم تقدير المواد الصلبة الغير قابلة للذوبان في الكحول علل ؟

١-تفيد هذه الطريقة في التعرف على طراوة الثمار ودرجة النضج

٢- المواد الصلبة الكلية وخاصة بالنسبة للمواد التي يضاف لها السكر والملح اثناء التصنيع ففي بعض الاحيان لا تعطي المواد الصلبة الكلية دلالة واضحة وصحيحة عن حالة النضج أو الجودة .

أساس الطريقة : يتم استخلاص المادة الغذائية بالكحول من ٧٠-٨٠٪ ويتم استخلاص المادة الغذائية مع قليل من التسخين ومن ثم تتم عملية الترشيح لغرض عزل الجزء غير الذائب حيث يقدر على انة مواد صلبة ا غير ذائبة في الكحول وهذه المواد الصلبة تشمل النشا والسيليلوز والألياف والبكتين والبروتين :-

$$AIS = \frac{\text{فرق الوزن على ورقة الترشيح}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

حيث ان AIS هي عبارة عن المواد الصلبة غير الذائية في الكحول وقيمتها لاتزيد عن ٢١- ٢٣ للثمار ذات الجودة العالية

٢- تقدير الالياف : معاملة المادة الغذائية كالبقوليات والتوابل بحامض ضعيف وقاعدة ضعيفة ينتج عنة ذوبان | المكونات البروتينية والسكرية لذلك يرى الجزء غير الذائب الذي يتكون من السيليلوز والكنين وهي التي تكون | ما يعرف بالألياف ولتقديرها اهمية واضحة حيث تعتبر مؤشر جيد على مقدار طراوة بعض الأغذية كالخضروات وخاصتا الورقية منها فكلما تكون كمية الألياف كبيرة تكون درجة النضج عالية.

ويعتمد تقدير الألياف على اساس استخلاص الدهن من النموذج في البداية ومن ثم يغلى النموذج مع حامض H.SO مخفف ثم يرشح ويغلى ثانيتا مع NaoH ويرشح ويجفف في الفرن حتى تتخلص من الرطوبة ثم يوزن | المستخلص مع ورقة الترشيح ثم يحرق النموذج فالفقدان في الوزن يعبر عن كمية الألياف الموجودة. .

$$\text{الالياف الخام\%} = \frac{\text{كمية الفقد بالوزن (غم)}}{\text{وزن النموذج}} \times 100$$

٤- الكثافة :- تعتبر دليل على حالة النضج فالمواد الأكثر كثافة تكون أكثر مقاومة وبالتالي أكثر صلابة . كذلك توجد علاقة بين خاصية القوام وبعض الخواص الأخرى ..

ثالثا : الحجم والشكل:

تعتبر عملية التدريج للحجم والشكل من أولى الخطوات في عملية التصنيع الغذائي حيث تعتبر من العوامل المهمة في تقدير جودة المادة الغذائية ولقياس الحجم والشكل تستخدم اما (١) فحوصات حسية كاستخدام الأيدي أو استعمال بعض الاجهزة والآلات المختلفة وهنا يجب ان يأخذ بنظر الاعتبار رغبة المستهلك في مقدار الحجم الافضل والشكل الانسب لتلك المادة فعملية التدريج أو التوحيد للحجم تفيد في زيادة كفاءة الانتاجية نتيجة تسهيل عمليات التقطيع والتقشير والخلط وقد تصنف المواد الغذائية حسب حجمها أو شكلها في بعض الاحيان.

القياسات المستخدمة لغرض التدريج:

١ - قياس الوزن : تتم عملية الوزن باستخدام ميزان بسيط وحساس حيث تقاس بعض المواصفات التي لها علاقة بالحجم مثل الوزن النوعي الصافي أو الوزن المصفى بالنسبة للمواد الغذائية المعلبة وخاصتا تلك التي تحتوي على مواد صلبة وسائلة في ان واحد مثل حفظ الخضروات في المحاليل الملحية أو بعض الفواكه في المحاليل السكرية

٢-الحجم : هو احد القياسات المستخدمة في مجال السيطرة النوعية وهو يمثل ما تشغلة المادة من حيز وهنالك نوعان من الاشغال او الحيز:

أ - الاشغال الظاهري

ب - الاشغال الحقيقي

وممكن التعرف على كل منهما بطرق مختلفة ويقصد بالحقيقي بأنة الحجم الحقيقي التي تشغله قطع الفاكهة او |الخضروات دون الاهتمام بما يشغله الهواء.

٣- الطول والعرض والقطر:

تستخدم في هذا المجال عدة اجهزة لمعرفة طول وعرض وقطر الفاكهة والخضر فقد تستخدم مسطرة عادية أو مساطر اكثر دقة او اجهزة مثل المايكرو ميتر Micrometer والفرنية Veriner ومن الاجهزة الأخرى المناخل المستعملة في تدريج الحبوب والبقوليات .

٤-قياس المساحة بالمعادلات الرياضية : يمكن قياس المساحة بواسطة جهاز Planmeter ، او باستخدام قانون | سيمسون Simpson Rule وهو خاص بالاجسام غير المنتظمة بعد تكوين المنحنى المغلق لأي ورقة يتم | قياسها طوليا وعرضيا الى اشكال يمكن قياس مساحاتها وبالتالي مجموعها يمثل المساحة الكلية للورقة النباتية .

الجزء العملي:

١- اختبار اللزوجة لمواد مختلفة (لبن ثخين ومخفف ، مربى ثخينة ومخففة بالماء ...)

٢- اجراء اختبارات على مجموعة من نماذج مختلفة (جبن ، لبن ، تفاح ....) بجهاز محلل النسجة Texture Analyzer في مختبر السيطرة النوعية .

٣- تقدير المواد غير الذائبة بالكحول) كبزاليا ، فاصوليا الليما)

٤- تدريج مجموعة من النماذج ذات احجام مختلفة وتدريجها بحسب الحجم أو الوزن ..

الدرس العملي التاسع **اخذ العينات Sampling**

في مجال مراقبة الجودة نحتاج دائما لأخذ العينات سواء كانت عينات من المادة الخام أو المستوردة أو خطوط الانتاج او | المنتوج النهائي لأن من الصعوبة اجراء فحص كامل ١٠٠% للإنتاج لذلك يجب اخذ عينة ممثلة للمنتوج النهائي

هناك نقاط مهمة يجب اخذها بنظر الاعتبار منها :

١ - الاماكن التي تؤخذ منها العينة خاصاً عندما تكون مشاكل في التصنيع .

٢ - كيفية اخذ العينة .

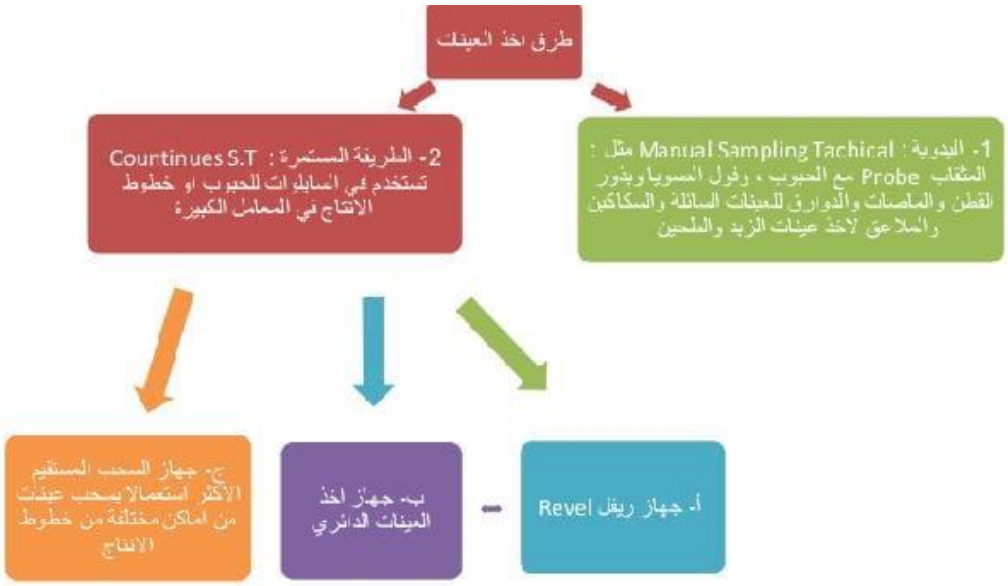
٣ - عدد المكررات.

٤ - حجم أو وزن العينة .

٥ - الهدف من أخذ العينة اذا كانت الهدف الرئيسي هو اكتشاف العيوب لقياس الجودة

بعض المصطلحات المتعلقة بأخذ العينات :

١ - العينة : Sample هي كمية معينة من المادة الغذائية تؤخذ بطريقة عشوائية بحيث تمثل المنتوج النهائي .
٢ - وحدة العينة : Sample Limit هي الحد الأدنى من العينة المأخوذة من الغذاء بحيث تمثل المنتوج الكلي .
٣ - مقطع العينة : Increment هي كمية معينة من المادة الغنائية تؤخذ من وحدة العينة ..
٤ - العينة الكلية : Cross Sample هي خليط من مقاطع العينات .
٥ - العينة الجزئية : Sub Sample هي نموذج مصغر من العينة الكلية .
٦ - عينة التحليل او الاختبار Analysus Sample : هي العينة المأخوذة للاختبار.



اسباب عدم تحليل العينات مباشرة:

١ - بعد المختبر عن مكان اخذ العينات .
٢ - الصعوبة في اخذ العينات التي تستلزم وقتا كبيرا.
٣ - كثرة عدد العينات .
٤ - ضعف امكانيات المختبر.

التغيرات التي تحدث للعينات قبل التحليل :

١ - التغيرات الفيزيو كيميائية مثل :
أ- التغيرات في اللون و النكهة و القوام.
ب- اكسدة الدهون عند توفر الضوء و الاوكسجين.
ت- فقدان بعض الفيتامينات .

لذلك يجب توفير وسائل لنقل العينة مثل الصناديق و تكون مبردة او مجمدة .

٢ - التغيرات الانزيمية :

تمتاز كثير من الاغذية بأنها غنية بالأنزيمات ويؤدي نشاط الانزيمات إلى تغير في العينات فلابد من وقف نشاط هذه) الانزيمات اما باستخدام المعاملة الحرارية أو التلاعب ب PH أو تمليح العينات .

٣ - التغيرات الميكروبية :

موجودة بشكل عام في معظم أنواع الاغذية وهي قادرة على التكاثر والنمو فيجب السيطرة على نشاط هذه الاحياء باستخدام .. طرق مختلفة منها التبريد أو التجميد او اضافة المواد الكيميائية لإيقاف نشاطها .

<u>انواع العينات :</u>

| -١ عينات مفردة : Single Sample تستخدم فقط في حالة قبول أو رفض الغذاء مثلا : حموضة الحليب عالية ترفض او مقبولة تقبل .

٢- العينات المزدوجة أو المتعددة : Multiple Sample تستخدم عند الفشل في الطريقة الأولى للحصول على رقم مقبول من العيوب لذلك تعطي فرصة ثانية بأخذ عينة ثانية لتحديد القبول أو الرفض .

٣ العينات العشوائية : Randome Sample وهي أما أن تكون بنات عشوائية بسيطة أو منتظمة مثال لو كان هناك ٥٠٠٠ علبة من الفاصولياء المعلبة واريد سحب ٥٠ عينة عشوائية فيجب ان تكون هناك ٥٠ كرة وترقم هذه الكرات ومن ا ثم تختار ٥٠ كرة عشوائية والعلب ايضا تكون مرقمة في حالة اختيار الكرة رقم ٥٠ سوف نسحب العلبة رقم ٥٠ وهذه العملية صعبة الاجراء وبدل من ذلك يمكن استخدام طريقة العينات النظامية حيث تقسم الـ ٥٠/٥٠٠٠ = ١٠٠ ومن كل ١٠٠ علبة تأخذ علبة واحدة تمثل ١٠٠ علبة .

العينات العشوائية الطبقية : هناك تداخل في اخذ العينات مثلا لو كان لدينا صندوق من احد الفواكه مثل المشمش ا ومرتب على شكل ٣ طبقات ، الأولى غير ناضج والوسطى ناضج والسفلى فوق الناضج فإذا اختيرت العينة بشكل عشوائي ا لو كانت العينة من الأعلى تكون غير ممثلة لذلك يجب أن يكون تداخل في اخذ العينات (كل الطبقات) حتى تمثل جميع ١ الكمية في الصندوق.

العوامل المؤثرة على طرق اخذ العينات :

١- الهدف من الفحص (اخذ العينة) .
أ- القبول أو الرفض . Acccotence or Rejection
ب- تقييم الجودة Evalution Of Quality مثلا تحديد سعر الحليب من خلال الدهن فية.
ت- تقدير درجة التماثل والتجانس في الفواكه Determination of Uniformity
٢- طبيعة المادة الغذائية :
أ- التجانس : اذا كانت المادة متجانسة مثل الحليب أو الزيت فيكون اخذ العينة بشكل سهل وبسيط وعدد العينات يكون قليل | اما اذا كانت غير متجانسة فيؤخذ عدد أكبر من العينات .
ب- حجم العينة : كلما زاد الحجم كلما زاد عدد العينات .
ت- تاريخ وسمعة الشركة المصنعة فإذا ذات سمعة جيدة ولها تاريخ طويل فعدد العينات يكون قليل بعكس المصانع الجيدة .
٣- تكاليف المادة الغذائية : فاذا كانت غالية الثمن يقل عدد وحجم العينات المأخوذة .
٤- الظروف المحيطة بالعينة : اذا كانت ظروف الخزن جيدة فتحتاج الى القليل من العينات |
٥- طبيعة الطرق المستخدمة في الاختبار وهذا يقسم إلى :
أ- اهمية الاختبار : اذا كان الاختبار الصفة معينة فلهذا يجب أن يكون الاختبار دقيق ، اما اذا كان عام فيكون اقل دقة .
ب- الوقت الذي يستغرقه او تكاليف الاختبار : فكلما طال وقت الاختبار كلما قل عدد العينات .

النكهة الطعم والرائحة **الدرس العملي العاشر**

تعرف النكهة بأنها الاحساس الذي يدركه الفرد عندما يضع غناء أو شرابا في تجويف فمه ويعتمد هذا /الاحساس على التفاعلات التي تتم بواسطة حواس المذاق والشم والمنشطات الكيمياوية التي تحفز هذه الاشياء وان | النكهة من الصفات التي يعتمد المستهلك على حواسه في تقديرها حيث يصعب هذا التقدير بواسطة الاجهزة وعلية تقاس بالطرق الشخصية كإجراء عملية التحكيم وعلى الرغم من ذلك تمكن بعض الباحثين من تقدير وتشخيص بعض المركبات المسئولة عن النكهة باستخدام اجهزة حديثة ومتطورة مثل اجهزة التحليل الكروموتوكرافي بأنواعها المختلفة كتشخيص المركبات المسئولة عن النكهة الخاصة بعصير الطماطم وعصير البرتقال والتفاح وغيرها . وكما ذكر سابقا أن النكهة تشمل الطعم والرائحة ويتكون الطعم من اربع حالات للإحساس وهي:

١ - الطعم الحلو sweetness
٢ - الطعم المر bitterness
٣ - الطعم الحامض sourness
٤ - الطعم المالح Saltness

يمكن تقدير الحلاوة في الشرابت والعصائر الغذائية باستخدام اجهزة :

- Refractometer
- Hydrometer

يمكن تقدير الطعم الحامضي باستخدام جهاز PH-meter وعن طريق الحموضة الكلية بطريقة taitration (التسحيح) هذين الطعمين هما السائدين ينسب معينة ونسبة احد هذين المكونين إلى الآخر يعطي صورة أكثر من . النكهة لو استخدمت الحموضة من ناحية والحلاوة من ناحية أخرى .

يمكن تقدير الملوحة عن طريق حساب نسبة الكلور أو الصوديوم باستخدام جهاز التحليل الطيفي أو جهاز Salt Analyzer ويفضل أن نحكم على الطعم عن طريق نسبة الملح الى الحموضة.

- الطعم المر لا يقدر بطريقة مباشرة بل يعزى الى وجود احد المواد المرة ويمكن تقديره باستخدام الطرق الحسية

الرائحة :

جميع التقديرات التي تجري في هذا المجال تهدف الى محاولة تقدير وعزل بعض المواد المعينة التي تعزى اليها الرائحة وتوجد هذه المواد المتطايرة في المواد الغذائية بمقادير ضئيلة جدا لا يمكن تقديرها بالأجهزة وطرق | التحليل العادية ولكن باستخدام بعض الطرق الحديثة الأكثر دقة مثل طرق الفصل الكروموتوكرافي المختلفة يمكن | من خلالها تقدير مكونات النكهة في كثير من المواد الغذائية ..

اختبارات التحكيم لتقدير الجودة:

توجد طريقتين تستخدم لهذا الغرض هما

١ – التحكيم :

يمكن تعريف التحكيم بأنه : عبارة عن عملية تجرى على المادة الغذائية من قبل المستهلك أو المنتج أو من قبل) اشخاص مدربين علميا وعالميا لغرض تحديد اوجه التشابه والاختلاف ودرجة جودة مادة عن أخرى وإعطاء مبررات .

وهناك طريقة أخرى تستخدم في بعض معامل الاغذية لتقدير الجودة وهي طريقة المائدة المستديرة للتحكيم حيث | يناقش عدد من خبراء التحكيم كل عينة ثم يتفقون على النتيجة النهائية ولكن من عيوبها ان الشخص المسؤول | والذي هو رئيس اللجنة قد يؤثر على باقي المحكمين مما يكون له تأثير على النتيجة.

٢ – التقييم :

ويقصد به تقييم منتج معين عن طريق تحديد مواصفات معينة ذات علاقة بالتركيب والقيمة الغذائية والصحية | وتقبل المنتج والمواصفات الأخرى التي تحددها القوانين والأنظمة الغذائية وفي هذه الحالة يؤخذ بنظر الاعتبار | التحليلات الفيزياوية والكيمياوية والاختبارات الحسية .

واجبات لجنة التحكيم

١ - **معرفة ما يفضلة المستهلك للحصول على مدى تجاوب المستهلك وتفضيله لبعض العينات على غيرها** ولهذا يفضل أكبر عدد من المحكمين ويجب إلا تستخلص اية نتيجة إلا من عدد كبير من الاجابات مع افضلية العينة و على ذلك فقد يؤخذ رأي ما يقرب من ١٠٠ شخص ولا يشترط فيهم أن يكون لهم دراية بالتحكيم وتقدم لهم في كل مرة عينة في الحكم ويطلب منهم أن يختاروا أفضل عينة أو يصرحوا ما اذا كانت العينة غير مقبولة .

٢ - معرفة الفوارق بين العينات

هذه العملية تحتاج الى عدد اقل من المحكمين ولكن من ذوي الخبرة العالية في التحكيم ويعمل هؤلاء الخبراء | كأجهزة حساسة في المعمل لمعرفة الاختلافات او الفوارق بين العينات وفي مثل هذه الحالات فإن عدد المحكمين | يتراوح بين ٥٣ وقد يقوم بالتحكيم فرد واحد فقط ولكن يؤخذ علية هو عدم تمييزه لبعض النكهات غير المرغوبة

٣- تحكيم الاختلاف والتفاضل

ويجرى هذا النوع من التحكيم عادة من اجل التطور والبحث بوساطة عدد أكبر من المحكمين ٢٠٠٨ محكما من) المحكمين المتمرسين لتقدير ما يفضله المستهلك وفي نفس الوقت معرفة الاختلافات بين العينات .

٤- انتخاب افضل العينات وأفضل الطرق

تستخدم هذه الطريقة من قبل صانع الاغذية عند مقارنة منتوجاته بمنتجات منافسة أو في حالة استخدام طرق | تصنيع جديدة حيث يحاول ان يجد افضل طريقة وقد يستخدم في هذه الحالة نفس تحكيم الاختلاف إلا ان العينات | توضع في هذه الحالة حسب درجات التفاضل أو شدة الاختلاف

٥ - تحديد مستوى الجودة أو الدرجة

وهو اكثر طلبات التحكيم ولا يتطلب مجرد تقدير للمقارنة بين عينة وأخرى بل يتعدى ذلك الى التعليق على كل عينة لمعرفة موضعها بالنسبة للدرجات الموضوعة بناء على مواصفات معينة وعلى ذلك يجب ان يكون لدى هؤلاء المحكمين الخبرة الكافية للتمييز بين الاختلافات الطفيفة بين العينات .

<u>امور يجب أن تراعى عند التحكيم</u>

- انتخاب المحكمين
- ايجاد الظروف المناسبة
- التعليمات التي يلم بها المرشح للتحكيم
- طريقة اعداد وتداول العينات
- تدوين النتائج

<u>مراحل تطور عملية التحكيم أو التقييم</u>

ممكن أن تلخص المراحل التي مرت بها عملية التحكيم كالأتي

١ - المرحلة العائلية

ظهور بعض الأفراد في انتاج بعض المنتجات المشهورة واستنادا للخبرة يستطيعون تقييم المنتج

٢ - مرحلة المعارض الزراعية

عن طريق هذه المعارض يتم تقييم المنتجات من قبل بعض الأفراد لتفضل بعضها عن البعض الآخر

٣ - نتيجة تطور الصناعات الغذائية ظهرت هذه المرحلة وادى الى ايجاد مواصفات لمختلف المواد الغذائية . للتركيب العام والناحية الصحية.

٤ - اصبحت عملية التقييم علم من العلوم التي تدرس في كثير من المعاهد والمدارس الزراعية ونشر كثير من الأمور التي تخص علم التحكيم أو التقييم وأصبح جزء من السيطرة النوعية ..

الجزء العملي

١ - تقدير حموضة فاكهة برتقال او تفاح بالتسحيح و pH meter

٢ - تقدير نسبة المواد الصلبة الكلية

المحتويات

اسم الموضوع	رقم الصفحة
الدرس العملي الأول – مفهوم السيطرة النوعية	٢
الدرس العملي الثاني – تدريج المواد الغذائية الخام و المصنعة	٤
الدرس العملي الثالث – المضافات الغذائية و طرق استخدامها	٦
الدرس العملي الرابع – السيطرة النوعية في معامل الالبان	٨
الدرس العملي الخامس – فحوصات السيطرة على الدهون و الزيوت	١١
الدرس العملي السادس – فحوصات السيطرة على الماء	١٩
الدرس العملي السابع – العيوب	٢١
الدرس العملي الثامن – اختبار بعض صفات الأغذية المؤثرة على الجودة	٢٥
الدرس العملي التاسع – طرق اخذ العينات	٢٨
الدرس العملي العاشر – النكهة و الطعم و الرائحة	٣١