جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للتعليم المهني

التدريب العملي

الصناعات الغذائية

الصف الثالث

تأليف

أ.د.مازن جميل هندي د.علاءعبد الكريم محسن نشمية كاظم تقي

ليلى احمد فتاح عبد الكريم مسلم صالح

الطبعة الثالثة 2014 م – 1435 هـ

المقدمة

ثُعدّ مبادئ التصنيع الغذائي جزءاً أساسياً من نظام ضبط الجودة والممارسات الصحية الجيدة للمصانع المنتجة للأصناف الغذائية المختلفة. وتهدف هذه المبادئ إلى الحصول على الإنتاج الصحي للمنتجات الغذائية بمواصفات مطابقة للمتطلبات الخاصة بكل منتج من حيث النوع.

إن العنصر البشري جزء مهم في عملية تصنيع الغذاء، وينعكس حسن أداء المسؤول الفني الموكلة إليه العملية التصنيعية بصورة مباشرة على جودة المنتج، وعليه، من أهم مبادئ الممارسة الجيدة للتصنيع الغذائي الجيد أن نحدّد الحدّ الأدنى المقبول لسلوك العاملين بالتصنيع الغذائي في ما يتعلق بتأثيرات التصرف الشخصي في جودة المنتج لذلك يجب على العاملين في الصناعات الغذائية أن يكونوا مؤهلين علمياً أو أن يكونوا على مستوى من الخبرة والتدريب بما يؤهلهم لأداء المهام المنوطة بهم، وأن يتلقوا التدريب المناسب في المجالات التي تخص التصنيع الغذائي، ومن ضمنها الممارسة العملية للتصنيع الغذائي.

ومن هذا المنطلق تسعى المديرية العامة للتعليم المهني إلى تأهيل ملاكات متدربة قادرة على شغل وظائف تقنية وفنية، وقد خطت المديرية إلى تطوير المناهج كخطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التعليمية والتدريبية على وفق أساليب علمية حديثة تحاكي التطور العلمي ومتطلبات السوق بتخصصاته كافة لتسهم - بنحوٍ مباشر- في توصيل المهارات الضرورية المطلوبة بأسلوب علمي ميسّر يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب المهارات.

وختاما نود أن نتقدم بالشكر الى الخبيرين العلميين (أ.م. قاسم أبراهيم محمد) والسيد (زهير صبري حمودي) والخبير اللغوي (د. خالد عبود حمودي) لمراجعتهم الكتاب بكل عناية وحرص .

..... والله وليّ التوفيق.

المؤلفون

المحتويات	الصفحة
الفصل الأول	
المعادن واستعمالاتها في صناعة الأجهزة	7
أهم المعادن المستعملة	8
أنواع الفولاذ المقاوم للصدأ	9
أستعمالات الحديد غير القابل للصدأ	10
الفصل الثاني	
المحارير	17
المحارير المستعملة في قياس حرارة الأغذية	18
توصيات عامة عن كيفية أستعمال المحارير	21
قياس درجة حرارة الغذاء	21
العناية بالمحارير	22
الفصل الثالث	
صناعة منتجات اللحوم	25
أهم المواد المستعملة في صناعة اللحوم المثرومة والمصنعة	26
صناعة أقراص اللحم (بيف برغر)	27
صناعة الباسطرمة	32
الجودة الصحية والغذائية للباسطرمة	37
صناعة السّجق (الصوصج)	37
الفصل الرابع	
صناعة العجائن	51
تأثير الكلوتين في صناعة المخبوزات	52
صناعة العجائن (المعكرونة)	57
صفات المعكرونة الجيدة	65
تقدير جودة منتجات المعكرونة	65
تقدير جودة طهي المعكرونة	65
طريقة حساب حجم المخبوزات بالاحلال	66
اختبارات المعكرونة Macaroni Quality	66

اختبار جودة طبخ المعكرونة Macaroni cooking quality	67
رغيف الخبز العربي	69
مكونات الخبز العربي والنسبة المئوية	70
كيف يتم معرفة وصول العجينة الى مرحلة تمام التكوين	76
التجليد	76
تقويم رغيف الخبز العربي حسياً	77
الفصل الخامس	
صناعة الصابون	92
الفصل السادس	
صناعة أغذية الأطفال	104
صناعة الخضروات المهروسة المعلبة	111
اللحوم المهروسة المعلبة	115
الفصل السابع	
استخلاص الدهون والزيوت	120
المصادر النباتية	120
المصادر الحيوانية	120
طرائق استخلاص الزيوت	120
طريقة السلي الجاف للدهون الحيوانية	140
الفصل الثامن	
صناعة الحليب (الحليب المكثّف)	142
أنواع الحليب المكثف	142
صناعة الحليب المجفف	151
الفصل التاسع	
تنشيط البادئات	158
الفصل العاشر	
الألبان المتخمّرة (اللبن الرائب)	164
البوادئ المستعملة في صناعة اليوكرت	164
أهم عيوب اللبن الرائب (اليوكرت)	165

الفصل الحادي عشر	
صناعة الجبن	172
صناعة جبن الحلوم	178
صناعة الجبن الجاف	184
الجبن المطبوخ Proccessed Chees	189
فوائد تصنيع الجبن المطبوخ	189
أنواع الجبن المطبوخ	189
العوامل التي تساعد على إطالة مدة حفظ الأجبان المطبوخة	193
عيوب الجبن المطبوخ	193
الفصل الثاني عشر	
اختبارات الجبن	196
الفصل الثالث عشر	
صناعة الزبد Butter	212
نظرية الخضّ	212
الغرض من صناعة الزبد	214
الحليب الخض Butter milk	214
الريع في الزبد Overrun	214
الفصل الرابع عشر	
اختبارات الزبد	222
المارجرين	232
الفصل الخامس عشر	
المثلجات اللبنية	236
حسابات مخاليط المثلجات القشطية	237
حساب الريع	245
المواد التي تضاف إلى المثلجات القشدية	245

الفصل الأول

المعادن واستعمالاتها في صناعة الأجهزة

المعادن واستعمالاتها في صناعة الاجهزة

تختلف المعادن المستعملة في تصنيع الأجهزة ووحدات العمليات في المصنع الغذائي، ويتوقف اختيار هذه المعادن على عدة عوامل، أهمها صفات هذا المعدن، ومدى تأثيره في المواد الغذائية المصنعة، وطبيعة المادة المصنعة، وتركيبها الكيميائي، وظروف التصنيع المستعملة من درجة الحرارة وغيرها.

إن أهم الصفات الميكانيكية للمعدن قبل اختياره لصناعة أي جهاز هي:

1- قوّة الشد Tensile strength:

يجب أن يتصف المعدن بمقاومة شدٍّ عالية لكي تتحمل الأجهزة المصنعة منه الضغط المتكون في أثناء الاستعمال.

2- المرونة Elasticity:

وهي قابلية المعدن لتغير شكله لمدة من الزمن عندما تؤثر فيه قوّة معينة (كالسّحب أو اللّوي أو الضغط)، ولكن عند زوال تأثير هذه القوة يعود إلى شكله الأوّلي.

3- قابلية السحب Ductility:

وتعني القوة التي يتحملها المعدن في أثناء تشكيله إلى جهاز (تصنيع المعدن)، ويبقى على الشكل الجديد نفسه عندما تزول هذه القوة.

4- قابلية المعدن للكسر Brittleness:

وهي بخلاف الصفة السابقة، وتُطلق على المادة التي تنكسر فجأة من دون التمكّن من تغيّر شكلها عند تسليط قوّة عليها، ويُفاد منها لتحديد مدى ملاءمة المعدن لصناعة معيّنة.

5 - صلابة المعدن Hardness:

وهي مقدار مقاومة المادة لتغلغل مادة أخرى بواسطة قوّة مسلّطة عليهما، تُستعمل هذه الصفة كدليل على صلابة المعدن. وهي من الصفات التطبيقية المهمة المستعملة لتمييز المعادن المختلفة.

أهم المعادن المستعملة

أولاً/ الحديد:

يُستعمل في صناعة الهياكل للأجهزة ، ويدخل في تصنيع سبيكة الحديد غير القابل للصدأ (Stainless steel) التي يدخل في تكوينها - أيضاً- الكروم، والنيكل.

عرف الفولاذ المقاوم للصدأ لأوّل مرة العالم بريلي في العام 1912، إذ استطاع الحصول على سبيكة تحتوي على (12-13٪) كروم لا تصدأ في الجوّ وفي أوساط أخرى. وقد استُعملت لصناعة أدوات

المائدة، ومنذ ذلك الحين وإلى الآن ظهرت أنواع عديدة ولا سيما تلك التي تتطلب مقاومة عالية للتآكل بسبب وجود وسط قاس مساعد على التآكل، مثل الأوساط الموجودة في الصناعات الكيمياوية والنفطية.

اسم (الفولاذ غير قابل للصدأ) ينبع من حقيقة أنه لا يصدأ بالسهولة الاعتيادية التي يصدأ بها الفولاذ الكاربوني، هذه المواد هي - أيضاً- مقاومة للتآكل.

والفولاذ غير القابل للصدأ (Stainless Steel) هو سبيكة معدنية تحتوي على خليط من العناصر. فنسبة الحديد فيها لا تقل عن 50%، ونسبة الكروم لا تتجاوز 30%، ونسبة الكاربون (حد أدنى) 11.5%، فضلاً عن بعض العناصر التي تمثل نحو 8.5%، مثل: النيكل، والمولبيدنيوم لتحسين خواصه. وتكتسب مقاومتها للصدأ والتآكل بسبب تكوين طبقة رقيقة متماسكة وغير مرئية من أوكسيد الكروم تلتصق بسطح المعدن وتقيه من التآكل، وتكون هذه الطبقة واقية بدرجة كافية كلما كانت نسبة الكروم في الفولاذ عالية.

أنواع الفولاذ المقاوم للصدأ

يُقسم الفولاذ المقاوم للصدأ على أربع مجاميع رئيسة تختلف بعضها عن بعض في مقاومتها للتآكل، وخواصها الميكانيكية، وكذلك كلفتها.

وكل مجموعة تحتوي على أنواع قياسية تختلف عن بعضها في التركيب الكيمياوي، وكذا في استعمالاتها، وكل نوع يُشار إليه برقم يُسمّى الرقم الدال أو رقم الدلالة بحسب الأنظمة المختلفة مثل النظام الأميركي الخاص بجمعية الحديد والفولاذ الأميركية AISI.

1- الفولاذ المقاوم للصدأ (الميرتنسيتك) Mertensitic:

وهو عبارة عن سبيكة من الحديد والكروم، وتحتوي على 12-14% كروم ، و0.1- 0.5% كاربون.

وتتميز سبائك هذه المجموعة باحتوائها على الكاربون، ولها مغنطة، وقابلية اللحام منخفضة، ومقاومة تآكل معتدلة ، إذ إن مقاومة التآكل لسبائك هذه المجموعة هي أقل من سبائك المجموعتين الثانية والثالثة، كما أن مقاومة الشد والصلادة لها تكون عالية، لذلك تُستعمل في الأغراض التي تتطلب مقاومة شد وصلادة عاليتين ومقاومة تآكل معتدلة نسبياً. وتُستعمل في صناعة أجزاء الصمامات.

2- الفولاذ المقاوم للصدأ (الفيراتيك) Ferritic:

يحتوي على 16- 30% كروم، و0.35% كاربون.

3- الفولاذ المقاوم للصدأ (الأوسينتك) Austentic:

يحتوي على 16% كروم، وفي الأقل 7% نيكل.إن سبائك هذه المجموعة هي أكثر أنواع الفولاذ المقاوم للصدأ استعمالاً نظراً لما تمتاز به من خواص ميكانيكية ومقاومة تآكل جيدتين. ويمكن أن تكون ملحومة، وهي غير مغناطيسية ولا تتصلد عند التبريد السريع لاحتوائها على المنغنيز، والنيكل، والنتروجين.

ونظراً لتوافر هذه الخصائص فيها تُستعمل في الحالات التي تكون فيها الأوساط مساعدة على التآكل، وفي شتى العمليات الصناعية، ولأغراض البناء، وفي المطبخ، وفي صناعة الأدوية، وفي الأغراض التي تتطلب عدم حصول صدأ مهما كانت درجته.

استعمالات الحديدغير القابل للصدأ

يدخل هذا النوع من الصلب في عدة صناعات، ولكنه يُستعمل - بصفة أساسية- في الصناعات التي تحتاج إلى مقاومة عالية جدّاً للصدأ (كالأدوات المنزلية وعلب المشروبات وشفرات الحلاقة الداخلية والنقل وبعض أجزاء الآلات المعرضة للرطوبة) ويُستعمل في أدوات الجراحة، وأدوات المائدة، وتتميز أواني الطبخ المصنوعة من الصلب (الفولاذ) الذي لا يصدأ بأنها موصّلة جيّدة للحرارة، وذات صلابة وقوة شديدتين، وهي رخيصة الثمن، وتقاوم الصدأ عند تعرضها للماء أو تخزينها من دون تجفيفها، ويمكن استعمالها - بنحوٍ مستمر- مدة طويلة.

وتستحوذ الصناعات الكيميائية ومنشآت الطاقة على أكثر من ثلث استهلاك الأصلاب المقاومة للصدأ، ومن أمثلة تلك التطبيقات أوعية المفاعلات النووية، والمبادلات الحرارية، والأنابيب، والمواسير في صناعة النفط ، ومكونات كثيرة في الصناعات الكيميائية، وصناعة عجائن الورق، وأجزاء كثيرة في أفران وغلايات محطات إنتاج الكهرباء من الوقود الحفري.

ومن أهم مميزات الحديد غير القابل للصدأ ما يأتي:

1. سهل التصنيع.
2. يمكن لحامه بسهولة وبدرجة جيدة.
3. غير قابل للذوبان في المواد الغذائية.
4. سهل التنظيف.
5. مظهره جيد، ويتوافر بدرجات مختلفة من اللمعان.
6. قوي، يتحمل شتى المعامل.

يتعرض الحديد غير القابل للصدأ إلى أنواع مختلفة من التآكل، منها:

1- التآكل الكيميائي chemical corrosion:

تتأثر المعادن المختلفة بدرجات متفاوتة عندما تكون بتماس مع عوامل كيميائية كالأحماض العضوية وغير العضوية والمحاليل القاعدية، فيسبب ذلك ذوبان جزء من هذه المعادن في هذه المحاليل، وتؤثر في نوعية المعدن من جهة، وفي نوعية المنتج من جهة أخرى.

2- التنقير Pitting:

وفيه تتكون حفر صغيرة على سطح المعدن. ومن المسببات الرئيسة لهذه الحال هو أيون الكلور والمواد التي تحتوي عليه، مثل: كلوريد الصوديوم، وكلوريد المغنيسيوم، وكلوريد الكالسيوم، وأملاح الهايبوكلورايت. ويشتد فعله في وسط حامضي مخفف.

3- تآكل الشد Stress corrosion:

ويحدث هذا النوع في المناطق التي تتعرض إلى قوة أو ضغط عاليين.

4- تآكل اللحام Weld decay:

يحدث تغير في منطقة اللحام بسبب حرارة اللحام العالية (700 درجة سليزية)، فيتغير تركيب هذه المنطقة، ويتكون مركب كاربيد الكلور، وهو سهل الإزالة، فيُضاف معدن المولبدنيوم لتلافي هذه الحال، ومعدن التيتانيوم للتقليل من خطر تعرض هذه السبائك للتآكل.

ثانياً/ الألمنيوم:

فلز خفيف الوزن، لونه فضّي يمكن تشكيله بسهولة في أي شكل. ويمكن أن يدلفن أو يُطرق إلى ألواح سميكة أو إلى رقائق تُستعمل في لفّ بعض أنواع الحلوى. ويمكن سحبه بصورة أسلاك أو تصنيعه بصور عُلب. والألمنيوم لا يصدأ، ويقاوم التآكل بفعل الظروف الجويّة أو المواد الكيميائية.

والألمنيوم أكثر العناصر الفلزية الموجودة في القشرة الأرضية وثالث العناصر وفرةً بصفة عامة بعد الأوكسجين والسليكون. ويكوّن الألمنيوم نحو 8% من القشرة الأرضية. وهو - بخلاف بعض الفلزات الأخرى مثل الذهب والفضة- لا يوجد مطلقًا بحالٍ نقية (غير متحدة) في الطبيعة، لكنه يوجد دائمًا متحدًا مع عناصر أخرى. ولم يتوافر للإنسان وسيلة لفصل الألمنيوم عن العناصر المتحدة به حتى القرن التاسع عشر. وفي هذا الوقت طوّر العلماء طرائق لفصل الألمنيوم وإنتاجه في حال نقيّة. ومنذ ذلك الحين تم اعتماد هذه الطرائق لإنتاج الألمنيوم. ومن خواصه خفة الوزن، وغير ممغنط، ويشبه الفضة في اللون، وجيد التوصيل للحرارة والكهرباء.

ولا يُستعمل الألمنيوم بمفرده، وإنما تُضاف إليه معادن أخرى لكي تحسّن من خواصه. ويُستعمل على نطاق واسع في منتجات عديدة في حياتنا اليومية في أدوات المطبخ، والأثاث، ولعب الأطفال.

كما تُستعمل سبائك الألمنيوم في الصناعات الغذائية بنحوٍ واسع في صناعة مواد التعبئة لمنتجات مختلفة، مثل: علب المشروبات، وأغطية الأواني الزجاجية، والأكياس، ورقائق التغليف، وفي تعليب الأغذية.

ويتم إنتاج معظم الألمنيوم في صورة سبائك تحتوي على 15% من واحد أو أكثر من العناصر الأخرى. وأكثر العناصر المُستعملة لتكوين سبائك الألمنيوم هي النّحاس، والمغنسيوم، والمنغنيز، والسليكون، والقصدير، والزنك. ويزيد النّحاس والمغنسيوم من صلابة الألمنيوم وقوته. كما يساعد المغنسيوم على سهولة استعمال الألمنيوم كلحام.

ويساعد المنغنيز على مقاومة الألمنيوم للتآكل ويوافر له القوة. ويخفض السليكون درجة انصهار الألمنيوم ويجعل من السّهل صَبّه في قوالب.

ومن مميزات الألمنيوم:

1- خفة الوزن :

الألمنيوم أحد أخف الفلزات وزنًا، ولذلك يُستبَدل الألمنيوم بالصّلب في الكثير من الاستعمالات. على سبيل المثال، تُصنع بعض أجزاء الطّائرات والسّيارات - الآن- من الألمنيوم بدلاً من الصلب، نظرًا لأنّ المركبات خفيفة الوزن تستهلك وقودًا أقلّ. وكذلك إنّ المنتجات التي تتمّ تعبئتها في عبوات من الألمنيوم تكون تكاليف شحنها أقل من غيرها، لأنّ العبوات المصنوعة من هذا الفلز وزنها أخف من العبوات المصنّعة من فلزات أخرى. ويُضاف فلز الليثيوم خفيف الوزن إلى الألمنيوم لجعل سبائك الألمنيوم أخف وزنًا من غيرها.

2- القوة :

على الرغم من أن الألمنيوم النقي ضعيف، لبعض سبائك الألمنيوم قوة الصّلب. وتُستعمل هذه السبائك في صناعة أجسام الطائرات وسيارات النقل وفي حواجز الأمان على الطّرق، وفي بعض المنتجات الأخرى التي تحتاج إلى قوة كبيرة. وتفقد سبائك الألمنيوم جزءًا من قوتها تحت تأثير درجات الحرارة العالية، إلا أنّها بخلاف الكثير من الفلزات الأخرى تزداد قوتها تحت ضغط درجات الحرارة المنخفضة جدًا. وتُستعمل سبائك الألمنيوم بكثرة في أجهزة معالجة الغاز الطبيعي السائل الذي تصل درجة حرارته إلى 162 سليزية ونقله وتخزينه.

3- مقاومة الصدأ :

بعض الفلزات تتآكل إذا ما تعرّضت للأوكسجين والماء وبعض المواد الكيميائية. وفي هذه الحال يَحْدُث تفاعل كيميائي يسبب صدأ الفلز أو تغير لونه. ولكن عندما يتفاعل الألونيوم مع الأوكسجين يُكوّن الفلز طبقة غير مرئيّة من مركب كيميائي يُسَمّى أوكسيد الألمنيوم (Al2 O3). تحمي هذه الطبقة الألمنيوم من التآكل بفعل الأوكسجين والماء وعدد من الكيميائيات. وهذه الصفة تجعل الألمنيوم مادة مهمة وقيّمة للاستعمال خارج المنازل، لأن الفلز يقاوم فعل الرياح والصدأ والتلوث.

4- توصيل التّيّار الكهربائي :

الألمنيوم والنّحاس هما الفلزان الوحيدان اللذان يشيع استعمالهما كموصِّلات كهربائية. والألمنيوم أكثر قابلية للسّحب والطّرق من النّحاس، مما يعني أنّه أسهل في سحبه إلى أسلاك رفيعة. ونتيجة لذلك تُستعمل أسلاك الألمنيوم المقواة بالصّلب، في جميع القابلوات الكهربائية الموجودة في محطات القوى الكهربائية عالية الجهد.

5- توصيل الحرارة :

كان أول استعمال تجاري للألمنيوم هو استعماله في صناعة أواني المطبخ. فآنية المطبخ المُصنعة من الألمنيوم تسْخُن بسرعة وبطريقة متساوية، وتبْرَد - أيضًا- بسرعة ممّا يجعلها شائعة الاستعمال في بعض الوحدات، مثل: عُلب المشروبات، وقوالب تصنيع الثلج.

6 - عكس الضوء والحرارة :

يعكس الألمنيوم نحو 80% من الضوء الساقط عليه، ويُستعمل بكثرة في وحدات الإضاءة. ويعكس الألمنيوم كذلك الحرارة، فالمباني التي يتم تصنيعها بأسقف من الألمنيوم تعكس جزءًا كبيرًا من حرارة الشمس الساقطة عليها، وبالتالي تكون هذه المباني باردة نوعًا ما في الجو الحار. وحينما يُضطر رجال الإطفاء للدخول والمرور خلال الحريق فإنّهم يرتدون ملابس خاصة، مغطاة بطلاء من الألمنيوم لعكس الحرارة.

7- صفات أخرى :

الألمنيوم فلز لا مغناطيسي، ممّا يجعله مهمّاً ومفيدًا لحماية الأجهزة الكهربائية من التداخل المغناطيسي. فلا ينتج عن ارتطام الألمنيوم بفلز آخر أي شرارة، وعلى ذلك يمكن استعماله بالقرب من المواد القابلة للاشتعال أو المتفجرات. والألمنيوم فلز غير سام، لذا يمكن تغليف الأغذية غير الحامضية في أوعية من الألمنيوم. ولكن يجب تجنب تلوث الأغذية بمركبات الألمنيوم، لأن العلماء لديهم بعض الشّك في وجود علاقة بين تطور مرض الزهايمر وكمية الألمنيوم في جسم الإنسان. ويمكن تشكيل الألمنيوم بأية طريقة من طرائق تشكيل الفلزات، كما يمكن ربط الألمنيوم بالمسامير

أو بَرْشَمَتْهُ أو لحامه أو ربطه بأية طريقة من الطرائق المعتمدة مع الفلزات الأخرى. وأخيرًا يمكن اعادة استعمال الألمنيوم عدة مرّات.

ومن عيوبه:

1. ذو صلابة واطئة، ولا يتحمل الصدمات.
2. يتعرض للتآكل بسهولة بالمحاليل الحامضية المخففة ومحاليل الغسيل القاعدية، إذ يتكون على السطح أوكسيد الألمنيوم ذو اللون الأسود، ويمكن أن يذوب بالمادة الغذائية. ولتلافي ذلك تُستعمل منظفات خاصة للتقليل من شدة التآكل لهذا المعدن .

ثالثاً / القصدير Tin :

القصدير من المعادن التي استعملها الإنسان منذ زمن بعيد، فقد اشتغل في إنتاج البرونز. وتتخلص خصائص هذا المعدن في القدرة الكبيرة على مقاومة الصدأ والتآكل بفعل الرطوبة والحوامض، كما يتميز بخفة الوزن ممّا يمكن سحبه وتشكيله، فضلاً عن سهولة انصهاره في درجات الحرارة المنخفضة، وتتعدد استعمالات القصدير، فهو يُستعمل في صناعة العلب المعدنية الخاصة بتعليب المواد الغذائية وحفظها التي تستهلك نحو 40 % من جملة الإنتاج العالمي، كما يُستعمل كمادة للحام المعادن المختلفة، ويستهلك أكثر من 20 % من إنتاج العالم، ويوجد القصدير بنسب منخفضة جداً في خاماته لارتفاع نسبة الشوائب والمواد الغريبة، ويُستعمل بأشكال مختلفة. ومن صفاته:

أ- لا يسبب روائح في المادة الغذائية.

ب- غير سام.

ت- يُستعمل في طلاء العلب المعدنية، لأنه ذو صلابة واطئة.

ث- يدخل في تصنيع اللحام.

رابعاً/ النحاس Copper :

النحاس أول المعادن التي عرفها الإنسان واستعملها منذ عصور ما قبل التاريخ وذلك لإمكانية وجوده حرًّا في الطبيعة. ومن أهم مركباته الموجودة في الطبيعة هي أوكسيده الأحمر وكبريتيده المزدوج مع الحديد المعروف باسم بيرايت النحاس copper purite. وهو من أهم خامات النحاس الموجودة في الطبيعة ، إذ يحتوي على 33% من النحاس. ويمتاز التحاس بأنه:

أ- معدن لامع له بريق معروف باللون الأحمر الوردي.

ب- وزنه النوعي 8.96" غم/ سم^3.

ج- درجة انصهاره 1083 درجة سليزية، ودرجة غليانه 2567 درجة سليزية.

د- من خواص النحاس المهمة أنه موصل جيد للحرارة، والكهرباء، ولا يفوقه من المعادن في ذلك سوى الفضة.

أما خواصه الكيمياوية :

أ - رمزه الكيميائي "Cu"، وتكافؤه أحادى وثنائي، وعدده الذري 29، ووزنه الذري 63.54.

ب- لا يتأكسد في الهواء الجاف، ولكنه يتأكسد بسهولة في الهواء الرطب مكونا أوكسيد النحاس الأحمر وعند تعرضه للهواء تتكون عليه طبقة خضراء من كاربونات النحاس المائية.

ج- لا يتفاعل مع المحاليل القلوية، ولكنه يتأثر بالأحماض المختلفة ولا سيما حامض النيتريك المخفف والمركز، وحامض الكبريتيك المركز الساخن.

د- يتفاعل مع كبريتيد الهيدروجين مكوناً كبريتيد النحاس على السطح.

هـ- يتفاعل مع الأوكسجين الموجود في محلول الأمونيا، ويمكن أن يسبب ذلك تآكله.

الخواص الميكانيكية:

أ- معدن قابل للطرق والسحب، وتسهل درفلته إلى شرائح رقيقة، وسحبه إلى أسلاك دقيقة.

ب- تبلغ صلادة النحاس نصف صلادة الحديد تقريباً، وتعتمد خواصه الميكانيكية على طريقة صنعه.

استعمالات النحاس:

1- أول مادة استُعملت في صناعة الأواني المنزلية غير أن استعماله لهذا الغرض في الوقت الحاضر معدوماً .

2- نتيجة لقابليته العالية لتوصيل الحرارة، استُعمل - أيضاً- على نطاق واسع في صناعات مختلفة كأجهزة التبادل الحراري، وفي إنتاج الأنابيب، وملفات التسخين والتبريد المستعملة في السخانات والثلاجات ومبردات (راديترات) المحركات ذات الاحتراق الداخلي وغيرها.

3- نظرا لمقاومة النحاس الصدأ والتآكل بواسطة السوائل، يُستعمل في صناعة صناديق تسخين الماء وأجهزته، وفي صنع أنابيب الماء والخزانات المستعملة في مصانع إنتاج البيرة وفي المصانع الكيمياوية.

4 - تُستعمل أملاح النحاس ولا سيما الزاج الأزرق (كبريتات النحاس Cu So4) في الكيمياء، ودباغة الجلود، وصناعة الفرو، كما يُستعمل الزاج الأزرق - أيضاً- كعامل مساعد للمواد الملونة في الصباغة، وكذلك يُستعمل في صناعة الحرير الصناعي، وتُضاف كبريتات النحاس -عادةً- إلى مستودعات مياه الشرب وذلك لمنع نمو النباتات التي تحدث روائح مكروهة في الماء.

وبصورة عامة يجب أن تتصف المعادن التي تستعمل في معامل الأغذية بالآتي:

1- أن يكون غير سام.

2- أن يكون غير قابل للذوبان في المواد الغذائية.

3- له مقاومة شديدة للتآكل.

4- سهل التنظيف.

5- أن يكون قوياً.

6- له قابلية انتقال حراري جيدة.

7- رخيص الثمن. وذو مظهر جيد.

8- لا يسبب روائح غير مرغوبة في المواد الغذائية التي تأتي بتماس معه.

وفي ضوء هذه الصفات، أفضل معدن له هذه الصفات هو سبيكة الحديد غير القابل للصدأ، ولذلك فهو المفضل لتصنيع العديد من الأجهزة والمعدات.

الفصل الثاني

المحارير

المحارير

تُصمم المعاملات الحرارية المعدة لتعقيم الأغذية المحضرة للأكل أو المحفوظة للقضاء على جميع الأحياء المجهرية المسببة للمرض، فإذا كانت المعاملة الحرارية المستعملة غير كافية للقضاء على بكتريا (كلوستريديوم بوتثولينوم)، فإن الأمر يكون أكثر خطورة، لأن ذلك يؤدي إلى تهديد سلامة المستهلك وصحته. وقد تكون المعاملة الحرارية (التعقيم) غير كافية عند عدم توفير الأجهزة الخاصة بقياس درجة حرارة المعاملة الحرارية وضبطها، والمحارير هي من أهم هذه الأجهزة التي يتوجب توافرها في مصانع الأغذية وفي المطاعم بأشكالها واستعمالاتها المختلفة بحسب نوع الغذاء، ونوع الأجهزة المستعملة في معاملة الأغذية حرارياً.

المحرار:

هو أداة لقياس درجة الحرارة. وهناك أنواع مختلفة منها، وكلها تعمل بقياس خاصية تتغير مع درجة الحرارة. ويُشترط في المحارير أن تكون ذات حساسية عالية ودقيقة ومقاومة للاهتزاز والتأكل.

قياس درجة حرارة السوائل:

لتعيين درجة حرارة سائل نتبع الخطوات الآتية:

1- ندخل خزان المحرار بكامله في السائل من دون أن يلامس جوانب الإناء.

2- ننتظر حتى يستقر مستوى السائل المحراري.

3- نضع العين في المستوى الأفقي لسطح السائل المحراري أو قراءة درجة الحرارة بواسطة مقياس الحرارة الرقمي Digetal.

4- نكتب القيمة المقروءة متبوعة بوحدة القياس.

المحارير المستعملة في قياس حرارة الأغذية

أهم شرط يجب توافره في أجهزة قياس درجة حرارة الأغذية هو أن تكون غير سامة ولا تتفاعل مع الأغذية.

وهناك العديد من المواد الغذائية تحتاج إلى مقاييس الحرارة الآمنة مثل الأفران، ومقاييس الحرارة الرقمية والتراسل الفوري، والحرارة المنبثقة. وتُستعمل مقاييس حرارة الفرن الآمن للأغذية السميكة، ويمكن وضعها في الطعام في أثناء عملية طبخ الطعام. ومع ذلك ليست مقاييس الحرارة للفرن، مناسبة للمواد الغذائية الرقيقة والمائية. ويمكن لمقاييس الحرارة الرقمية قراءة درجة الحرارة في غضون 10 ثوان .

وتستعمل الحرارة المنبثقة لقياس درجات الحرارة في الديوك الرومية والدجاج. وتستعمل شرائط محارير قياس درجة الحرارة في المواد الغذائية بعد أن يتم طهيها، وتغير لونها وفقاً لدرجة الحرارة. ويمكن مقارنة لون هذه الشرائط الحرارية إلى مخطط يعطي درجة الحرارة المقابلة في المواد الغذائية. ومن أهم المحارير المستعملة في قياس درجة حرارة الأغذية:

1- المحرار ذو الساق المعدني المزدوج (الشكل رقم1):

هذا النوع هو الأكثر شيوعاً واستعمالاً في المطاعم، ويجب ان يحتوي على متحكم (برغي) للتعيير والتنظيم لكي يبقى دقيق القراءة ، وهو مصمم لقياس درجة حرارة الغذاء لمدة بين 15- 20 ثانية، ويستند إلى مبدأ تغير القوة الدافعه الكهربائية المتولدة في دائرة المزدوج الحراري عندما يتغير الفرق بين درجتي حرارة نقطة الاتصال.

وهذا المحرار مصمم لكي لا يبقى في الغذاء عند طبخ الغذاء. ولكن يمكن استعماله في نهاية الطبخ لقياس درجة حرارة الغذاء الداخلية. ويجب إدخال المنطقة الحساسة كلها بحدود 5-6 سم حتى يمكن الحصول على قراءة مضبوطة لدرجة الحرارة. وفي حال قياس درجة حرارة الأكل ذي السُمك القليل مثل قطع البرغر البقري، أو صدور الدجاج منزوعة العظام، يجب أن يُوضع ساق المحرار على جانب الغذاء بحيث تكون جميع المنطقة الحساسة موجودة في مركز الغذاء.

شكل رقم (1) المحرار ذو الساق المعدني المزدوج

2- المحارير المزدوجة كما في (الشكل رقم 2):

هذه الأنواع من المحارير تقيس درجات الحرارة بواسطة ساق معدنية أو منطقة حساسة، والنتيجة تظهر على شاشة رقمية. وتُعدّ هذه المحارير من ذات القراءة السريعة التي لا تتجاوز 2-3 ثوان. ولأن هذه النوعية من المحارير سريعة القراءة، يمكن فحص عدة مناطق من الغذاء بسهولة للتأكد من درجة حرارة الطبخ الملائمة. وهذه مهمة خاصة عند طبخ الأغذية كبيرة الحجم مثل قطع اللحم التي يُوصى بأن تُقاس درجات الحرارة في أكثر من موقع لهذه الأغذية. ولكون الساق المعدنية رفيعة يمكن - آنذلك- قياس درجة الحرارة بدقة في الأغذية غير السميكة، مثل، قطع البرغر البقري، وقطع لحم الخنزير، وصدور الدجاج.

شكل رقم (2) المحرار المزدوج

3- محرار الأشعة تحت الحمراء:

يُستعمل محرار الأشعة تحت الحمراء لقياس درجة حرارة السطوح. ولا يمكن استعماله لقياس درجات الحراة الداخلية للأغذية. (شكل رقم 3).

شكل (3) محرار الأشعة تحت الحمراء

توصيات عامةعن كيفية استعمال المحارير

1- ابق المحارير وأغلفتها نظيفة.

2- عاير المحارير كل يوم أو كلما سقطت للتأكد من دقتها. وهذا ينطبق على المحارير ذات المعدن المزدوج فحسب، أمّا بقية المحارير فيجب إرجاعها للمعمل للمعايرة.

3- لا تُستعمل نهائياً محراراً زجاجياً زئبقياً أو كحولياً لمراقبة درجة حرارة الغذاء.

4- قم بقياس درجة حرارة الغذاء الداخلية وذلك بإدخال ساق المحرار إلى الجزء السميك.

5- انتظر 30 ثانية ، أو حتى يتوقف الدليل عن الحركة حتى يتم تسجيل درجة الحرارة.

قياس درجة حرارة الغذاء

تكون قراءات درجات الحرارة صحيحة إذا وُضِع المحرار في المكان المناسب في الغذاء فحسب. فإذا وُضِع المحرار في مكان غلط، فلا تعكس القراءة درجة حرارة الغذاء الداخلية بدقة. وبصورة عامة يجب غمر محرار الغذاء في منطقة أشد سُمكاً في الغذاء بعيداً عن العظام والدهون أو الغضاريف.

قبل استعمال محرار الغذاء اقرأ تعليمات المعمل (المصنع). إذ قد تخبرك إلى أي مدى يمكن إدخال المحرار في الغذاء لكي تكون القراءة دقيقة. وإذا لم تكن التعليمات متوافرة، افحص ساق المحرار، فستجد نتوءاً يدل على إحدى النهايات التي تحوي على الجزء الحساس بالنسبة إلى المحارير غير الرقمية

(ذات المؤشر) التي يجب أن تُغمس في الغذاء إلى نحو 5- 6سم ، أما أغلب المحارير الرقمية، فلا تحتاج إلا إلى جزء صغير في النهاية حتى يمكن الحصول على القراءة الدقيقة.

العناية بالمحارير

يجب أن يكون ساق المحرار والجزء الحساس نظيفاً ومعقماً. وقبل الاستعمال اغسل المحرار يدوياً بالماء الدافئ والصابون. ويجب ألا يُدخل المحرار كلياً في الماء وإلا أصيب بالعطل. بعد غسل الساق والجزء الحساس غطّس المحرار في محلول مطهر مجهز بصورة جيدة قبل الاستعمال. وإذا كان القياس لدرجة حرارة الأغذية الجاهزة للأكل فحسب، يجب تنظيف الساق والجزء الحساس للمحرار فحسب، ولا يحتاج إلى التطهير ما بين الاستعمالات.

اسم التمرين: قياس درجات حرارة الأغذية المختلفة. رقم التمرين1

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرًا على قياس درجات حرارة الأغذية المختلفة.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

لحم بقري، ودجاج، وشواية، وفرن للشوي.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
.2	نظّف المحرار بالماء، ونشّفه بمنديل نظيف.	

3.	عند طبخ الدواجن الكاملة، يجب وضع المحرار الغذائي في المنطقة الأشد سُمكاً من الفخذ (تجنّب العظم). وإذا كانت الدواجن محشوة، يجب وضعه في مركز الحشوة، ويجب أخذ قياس درجة الحرارة بعد أن تصل درجة حرارة الفخذ إلى 82 درجة سليزية.	
4.	عندما يكون الطبخ على الشواية أو مقلاة الشوي، أدخل المحرار بصورة جانبية بحيث يكون الجزء الحساس الذي عادةً طوله ما بين 2-3 إنجات، في مركز الغذاء. لتجنب حرق اليد أو الأصابع. فمن الأفضل إزالة الغذاء من مكان الطبخ.	
5.	عند طبخ البرغر البقري (البيف برغر)، أو الستيك، أو قطع اللحم، أدخل المحرار المزدوج في الجزء الأشد سُمكاً من اللحم بعيداً عن العظام أو الشحوم أو الغضاريف. إذا استُعمل المحرار ذو المعدن المزدوج، عند طبخ الأغذية غير منتظمة الشكل كلحم البقر المشوي، يجب فحص درجة الحرارة في عدة مناطق.	

الفصل الثالث

صناعة منتجات اللحوم

صناعة منتجات اللحوم

اللحوم المصنّعة هي اللحوم التي تم تحوير خواصها الطازجة بطريقة أو أكثر، بإضافة منكهات، وتغيير اللون، أو المعاملة الحرارية، تمر اللحوم بمراحل تصنيعية أساسية كالتقديد، والتقطيع، والخلط، وإضافة الملونات، ومواد الاستحلاب والمواد المالئة، ومن منتجات اللحوم: البرغر البقري (البيف برغر)، والصوصج بأنواعه، و(المارتديلا).

أهم المواد المستعملة في صناعة اللحوم المفرومة والمصنّعة

تدخل في مثل هذه الصناعة أنواع كثيرة من المواد، أهمها:

أولاً/ نوع اللحوم .

ثانياً/ الأملاح والمواد الرابطة، منها:

1- ملح الطعام (2%).

2- النترات والنتريت (بنسبة 50 جزءاً في المليون).

3- الإسكوربات، وهي إحدى عناصر فيتامين ج، ويمكن أن تكون هذه الأملاح المكونة منها كمواد منظمة للحموضة.

4- الفوسفات: تُستعمل لزيادة قوة الحفظ المائي للبروتين، وتساعد على زيادة ذوبان البروتينات، وتخفض نسبة الحموضة في اللحم، ومضادات للأكسدة عند ارتفاع درجة الحرارة، ومعظم الأحيان يكون تركيزها 0.5% في المنتج النهائي، ويُنصح إذابتها في الماء.

5- السكريات: تساعد على حصول اللون البني المرغوب فيه نتيجة لحدوث كرملة السكر ما عدا السربيتول في أثناء عملية الطبخ، وأهم السكريات المستعملة هي: السكروز، والديكستروز، والسربيتول.

6 - مواد لتحسين القوام Extenders: تُضاف لزيادة ربط مكونات اللحم، وزيادة الوزن، وكمية المنتج المصنّع، وتُستعمل كثيراً في الغش التجاري، من أهمها:

أ- مسحوق الحليب منزوع الدسم: يُضاف إلى اللحوم المصنّعة والمفرومة لتحسين القوام، ونعومة الملمس، وزيادة نسبة الكالسيوم.

ب-الدقيق: يُستعمل كمادة رابطة ومالئة في الوقت نفسه،إذ يتحول النشأ إلى مواد رابطة بعد تشربه للماء الساخن ويزيد من تماسك المنتج عند التبريد.

ت-بروتين الصويا: يُستعمل لتحسين كل من القوام، ونعومة الملمس المنتج، وزيادة قوة الاستحلاب.

7- مضادات للأكسدة: تُضاف لتثبيط أكسدة اللحوم المصنعة وتزنخها، ولا سيما المنتجات غير المطبوخة.

8- مثبطات الفطريات: تضاف لمنع نمو الفطريات على سطح منتجات اللحوم المصنعة، ومن أهمها محاليل سوربات البوتاسيوم بتركيز 2.5%.

ثالثاً/ التوابل: تُضاف التوابل لتحسين الطعم والرائحة للحوم المصنعة، ومن أهمها: البصل، والثوم، والفلفل الأسود، والفلفل الأحمر الحلو، والفلفل الأبيض، والقرفة، وجوز الهند، والقرنفل، والهيل، والكزبرة، واليانسون، والكمون، وغيرها.

رابعاً/الأغلفة المستعملة: توجد منها أنواع كثيرة في تعبئة اللحوم المفرومة والنقانق منها عبوات معدنية أو عبوات زجاجية أو طبيعية أو صناعية، وأهمها:

1- الأغلفة الطبيعية: أمعاء الحيوانات.

2- الأغلفة الصناعية: يُستعمل كثير من هذا النوع من الأغلفة في تعبئة اللحوم المفرومة والمصنعة، منها النقانق، ومن أهمها السلوفان البولي إستر، والبولي أميد، والبولي إستيرين، والبولي فينايل كلورايد، وغيرها.

صناعة أقراص اللحم (بيف برغر)

اشتهرت صناعة أقراص اللحم بصورة كبيرة ولا سيما في وجبات الأغذيـــة سريعة التحضير، وتُسمى بـ (البيف برغر) عند تصنيعه من لحوم البقر، ويُسمّى بـ(الهامبرغر) عند تصنيعه من لحوم الخنازير، وفي الحالتين يُفرم اللحم، ويُتبّل، ويُضاف إليه طحين فول الصويا بنسبة 10%، ويمتاز بارتفاع محتواه من الثوم.

المواد المطلوبة:

1- لحم بقري 3 كغم.

2- دهن (الية) 1 كغم.

3- دقيق فول الصويا 0.3 كغم (يُضاف إليه جزء واحد من الماء قبل خلطه مع اللحم المفروم بثلاث ساعات).

4- ثوم 0.1 كغم.

5- التوابل: تُضاف لكل كغم لحم نحو 50 غراماً من خليط التوابل المطحون (3 أجزاء فلفل أبيض، وحبّة حلـوة، وجـوز الطيب، وكمون، وزعتر، و1 جـزء مسحوق العِرق الحـار (الزنجبيل)، و1 جزء قرنفل)، وملح طعام.

اسم التمرين: صناعة أقراص اللحم (بيف برغر) رقم التمرين2

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرًا على صناعة أقراص اللحم (بيف برغر).

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

لحم بقري، ودهن، ودقيق فول الصويا، وثوم، وتوابل.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
.2	افرم اللحم، والدهن جيداً.	

.3	أضف للحم المفروم والدهن وفول الصويا المضاف إليه الماء والتوابل، واخلط المكونات جيّداً.	
.4	شكّل العجينة المتكوّنة بصورة أقراص، قطر الواحد 10 سم بواسطة مكبس خاص.	
.5	ضع ورق الزبد بين كل قطعة، ثم ضعها في أكياس البولي أثيلين.	

.6	ضع المنتج في مجمدات تحت درجة حرارة -30 سليزية.	
.7	نظف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعِدها إلى مكانها، ثم نظف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة :				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة (البيف برغر)				
ت	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل وتحضير الأدوات والمواد	10		
2	فرم اللحم	20		
3	خلط اللحم المفروم مع الدهن وفول الصويا وإضافة الماء والتوابل بحسب النسب	20		
4	تشكيل العجينة بصورة أقراص	20		
5	وضع ورق الزبد بين كل قطعة، ثم وضعها في أكياس البولي	15		
6	تجميد الأقراص	15		
7	تنظيف الأدوات ومكان العمل	5		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

صناعة الباسطرمة

1- طريقة الإعداد: عادةً تُجرى عملية صناعة الباسطرمة في أثناء فصل الشتاء. تتضمن عملية إعداد الباسطرمة مرحلتين:

اسم التمرين: صناعة الباسطرمة **رقم التمرين3**

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية **الزمن المخصص: 3 حصص**

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرًا على كيفية صناعة الباسطرمة .

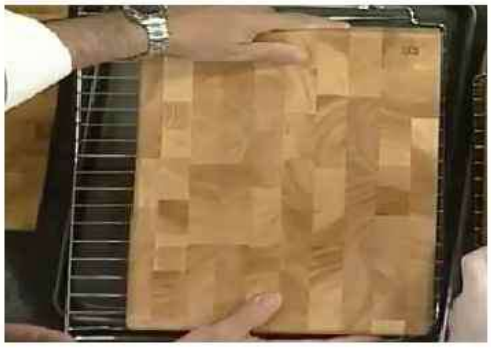
ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

لحم بقري، ودهن، ودقيق فول الصويا، وثوم، وتوابل.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

المرحلة الأولى:		
1.	**البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.**	

.2	افصل العظم عن اللحم وأزال الدهن، ثم قطع اللحم إلى قطع كبيرة ومستطيلة بصورة شرائح طولها بين 15- 25سم وعرضها بين 5- 15 سم.	
.3	اعمل شقوقاً طولية بقطع اللحم بالسكين مع اتجاه الألياف، ثم املأ الشقوق بالخلطة المكونة من ملح الطعام ونتريت الصوديوم ونتراته. واترك الشرائح المعالجة لمدة 16 ساعة في الثلاجة، ثم قلّب على الوجه الآخر، وتُترك لمدة 8 ساعات أخرى.	
.4	اربط قطع اللحم بخيط متين، وعلّقها لتجفيفها شمسياً لمدة 24- 48 ساعة.	

.5	رصّ الشرائح بعد تجفيفها الأول على مشبك.	
.6	ضع فوقها ألواحاً خشبية، وثقّلها بأثقال، واتركها لمدة 8 ساعات.	
.7	تُجفف شمسياً لمدة يوم أو يومين.	
المرحلة الثانية: تحضير عجينة الباسطرمة		
.8	تُعجن عجينة الباسطرمة المكوّنة من الآتي: - تصل نسبة الثوم إلى 25–30% من وزن العجينة. - مسحوق حلبة. - مسحوق فلفل أحمر حار الناعم. - طحين. تُخلط المكونات خلطاً جيداً بالماء حتى تصبح كالعجينة.	

.9	ثلبس شرائح اللحم المحضّرة بالمرحلة الأولى بالعجينة بصورة طبقة رقيقة بحيث تتماسك العجينة بقطع اللحم، وتترك لمدة ساعة. ثم ثلبس بالعجينة نفسها بحيث يكون سمك العجينة فوق قطع اللحم بين 3- 4 سم . ثم امسح الباسطرمة بالماء مسحاً خفيفاً من الخارج للحصول على سطح خارجي ناعم ومتجانس. وتترك لمدة 6 ساعات حتى يجفّ السطح الخارجي.	
.10	ألبس قطع الباسطرمة في كيس من القماش لمنع تلوثها، وأعد تعليقها لتجفيفها شمسياً لمدة قليلة، ثم تُعلق في الظل لمدة 3- 4 أيام حتى تجف.	
.11	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الباسطرمة				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل وتحضير الأدوات والمواد.	5		
2	فصل العظم عن اللحم وإزالة الدهن. ثم تقطيع اللحم إلى قطع كبيرة.	10		
3	عمل شقوق طولية بقطع اللحم بالسكين مع اتجاه الألياف، ثم ملؤها بالخلطة المكونة من ملح الطعام ونتريت الصوديوم ونتراته.	15		
4	ربط قطع اللحم بخيط متين وتعليقها لتجفيفها شمسياً، ثم رصّ الشرائح بعد تجفيفها الأوّل على مشبك، ووضع ألواح خشبية فوقها وتثقيلها بأثقال، وتجفيفها.	20		
5	تحضير عجينة الباسطرمة.	20		
6	تلبيس شرائح اللحم المحضرة بالمرحلة الأولى بالعجينة بصورة طبقة رقيقة بحيث تتماسك العجينة بقطع اللحم.	15		
7	تلبيس قطع الباسطرمة في كيس من القماش لمنع تلوثها.	10		
8	تنظيف الأدوات ومكان العمل.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الجودة الصحية والغذائية للباسطرمة

يثبط كل من الثوم والحلبة نمو البكتريا الممرضة والمسببة للفساد والتسمم الغذائي والفطريات على سطحها، ويرجع ذلك إلى نمو بكتريا حامض اللاكتيك، وإلى تأثير ملح الطعام (4.5- 6%) الذي يعمل على خفض النشاط المائي (0.85- 0.9).

أما من الناحية التغذوية، فهي تحتوي على ما الآتي:

1- بروتين 21.5%.

2- دهون 14%.

3- مواد نشوية 9.5%.

4- رماد 8.5%.

5- ألياف خام 2%.

6- رطوبة 45- 55%.

7- تعطي كل 100 غم منها 282 كيلوكالوري.

صناعة السّجق (الصوصج)

يُعدّ الصوصج من منتجات اللحوم المعروفة في العالم، لأنها مصدر جيد للبروتين والدهون وأملاح الصوديوم. وقد تم تطوير صناعة هذا النوع من المنتجات منذ آلاف السنين، ويعود تاريخ صناعتها إلى 1500 سنة قبل الميلاد في بابل، إذ كانت تُصنع بحشو أمعاء الحيوانات باللحوم لغرض حفظها. ويُعدّ الصوصج من المنتجات الأكثر قابلية للحفظ عن بقية منتجات اللحوم المختلفة.

مكوّنات الصوصج:

1- اللحوم: المادة الأساسية لصناعة الصوصج هي اللحوم بأنواعها، كلحوم الخنزير ولحوم الأبقار والدجاج، وتُعدّ مصدرًا للبروتين، كما أن النسيج اللحمي يعطي القوام، ويعطي الميوكلوبين والهيموكلوبين اللون المرغوب فيه للصوصج، ويُشترط أن تكون اللحوم ذات جودة عالية عند استعمالها في صناعة الصوصج. وأحياناً تُستعمل لحوم أخرى، فقد تُصنع من الكبد، لذا يتوجب وضع علامة عن نوعية اللحوم المستعملة في التصنيع.

2- الدهون تعطي النكهة المميزة للمنتج.

3- الملح يعطي نكهة، كما يُعدّ عامل حفظ للمنتج.

4- الماء يساعد على مزج المكونات وذوبانها، كما يعطي صفة العصيرية للمنتج.

5- نترات الصوديوم تمنع الأكسدة، وتثبت لون اللحم.

6- إسكوربات البوتاسيوم تُستعمل لإطالة العمر الخزني للمنتجات الغذائية والمحافظة على لون اللحوم عند خزنها.

المواد الداخلة بالتمرين:

1- لحم بقري 10 كغم.

2- دهن نباتي 3 كغم

3- دقيق فول الصويا 0.5 كغم (يُضاف إليه 2 جزء ماء قبل خلطه باللحم المفروم بثلاث ساعات).

4- التوابل: يُضاف إلى كل كغم لحم نحو 50 غراماً من خليط التوابل المطحون الآتي: 40 غرام كزبرة، و16 غرام فلفل أحمر، و13 غرام دارسين، و10 غرامات فلفل أسود، و6 غرامات قرنفل، و2.5 غرام مسحوق الزنجبيل، و1.2 غرام كركم.

5- مزيج الأملاح يتكون من 200 غرام ملح الطعام، و25 غرام نترات الصوديوم، و15 غرام نتريت الصوديوم، و40 غرام فوسفات الصوديوم.

6- أمعاء الأغنام الدقيقة النظيفة.

اسم التمرين: صناعة السجق (الصوصج) رقم التمرين4

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرًا على كيفية صناعة السجق (الصوصج) .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

لحم بقري، ودهن، ودقيق فول الصويا، وتوابل، وأمعاء الاغنام الدقيقة النظيفة.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضِّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
.2	افرم اللحم والدهن جيداً.	

.3	أضف للحم المفروم المضاف إليه الماء والتوابل ومزيج الأملاح، وتُخلط أجمعها بصورة جيدة، وتكون بصورة عجينة.	
.4	ضع المزيج (العجينة) في جهاز التعبئة الميكانيكي، إذ يتم تعبئة المزيج في الأغلفة الطبيعية أو الصناعية مع عمل عُقد على مسافات متساوية.	
.5	اعمل عُقداً على مسافات متساوية.	
.6	انقل الصوصج إلى غرف التدخين لإضفاء نكهة مختلفة له بواسطة مجموعة متنوعة من مصادر الدخان. وتختلف أوقات الطهي بحسب نوع الصوصج، وعادةً ما يستغرق نحو ساعة.	

.7	تُربط نهايات الأغلفة، وتُترك لتجف في الهواء، ويُحفظ بالتبريد على 4 درجات سليزية لحين الاستعمال.	
.8	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة :				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة السجق (الصوصج)				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل، وتحضير الأدوات والمواد.	10		
2	فرم اللحم والدهن.	20		
3	خلط اللحم المفروم مع الدهن وإضافة الماء والتوابل بحسب النسب المطلوبة.	20		
4	وضع المزيج المتكون في جهاز التعبئة الميكانيكي.	10		
5	عمل عُقد على مسافات متساوية.	10		
6	تدخين الصوصج.	10		
7	ربط نهايات الأغلفة وتركها لتجف في الهواء.	10		
8	تنظيف الأدوات ومكان العمل.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: أنتاج الاسماك وتعليبها رقم التمرين 5

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرًا على كيفية أنتاج الاسماك وتعليبها .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

أسماك طازجة ، ومثلجة.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

1.	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
2.	تصل الأسماك الطازجة مغطاة بالثلج الكافي في عوازل نقل ملائمة لهذا الغرض، ثم تُفرغ الأسماك من العوازل إلى سلال خاصة، وتتم عملية الفحص والفرز والوزن، وتحضّر الأسماك غير منزوعة الأحشاء، وتُغسل جيداً لإدخالها إلى خط الإنتاج مباشرة. تصل الأسماك الطازجة إلى المصنع في عوازل مبردة بدرجات حرارة لا تزيد على (- 18 سليزية).	

3.	**التجهيز الأولي (التقطيع والطبخ والتبريد):** يُقطع الرأس والذيل للأسماك بواسطة المناشير الآلية، ويُقطع الجسم إلى قطع عرضية. وتنظف الأسماك المقطعة بالغسل الجيد بالماء.	
4.	**تصفية الأسماك: التقشير الأولي.** إدخال كميات من الأسماك المبردة إلى طاولات التقشير الأولي لإزالة الجلد.	
5.	نقل الأسماك عبر ناقل آلي إلى طاولات التصفية في المرحلة الثانية. وتتم عملية التصفية بفصل اللحم الأسود والعظام وأية أجزاء غير مرغوبة للاستهلاك البشري، كما تُفصل الأسماك غير المطابقة للمواصفات، مثل: قطع السمك متغير اللون (اخضرار)، والمتحللة، والإبقاء على اللحم الأبيض للسمك فحسب، ثم تُفحص قطع الأسماك المصفاة بعناية بإشراف مراقب الإنتاج.	
6.	قطع الأسماك بطريقة آلية.	

.7	ضع في العلب الفارغة بمقدار (70- 75%) من الوزن الصافي للمحتويات. ثم يُضاف الزيت الصافي والصلصة الخاصة بكل نـــوع بدرجـــة حـــرارة مناسبة لا تزيد على (65 سليزية) بنسبة مئوية لا تزيد على (25 -20%).	
.8	أغلق العلب بإحكام بطريقة القفل المزدوج بعد إدراج بيانات الإنتاج والصلاح على أغطية العلب. ثم نظّف العلب بعد إغلاقها بالماء الساخن لإزالة الترسبات الدهنية العالقة بها إن وُجدت.	
.9	اجمع المعلبات في سلال أجهزة التعقيم المتحركة لنقلها مباشرة إلى جهاز التعقيم Retort. وتجرى لها عملية التعقيم.	
.10	أفرغ العلب في حاويات بلاستيكية، وتُحضّن في درجات حرارة (35-37 سليزية) لمدة لا تقل عن (7- 10) أيام. وتُسمى هذه المدة بمدة الحضن.	

.11	فرز العلب غير الصالحة للتسويق بعد مدة الحضن.	
.12	بعد التأكد من صلاح المنتج، يتم وضع الملصق على العلب، وتُوضع في صناديق الورق المقوّى لنقله إلى المخازن.	
.13	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: إنتاج الأسماك وتعليبها				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس بدلة العمل وتحضير الأدوات المستعملة في التمرين ونظافتها.	5		
2	تسلم الأسماك.	10		
3	التجهيز، ويشمل التقطيع، والطبخ، والتبريد.	15		
4	التقشير الأولي.	15		
5	عملية التصفية النهائية للحم الأبيض.	15		
6	تجميع اللحم الأبيض ورصه في مكائن التعبئة.	10		
7	ضغط اللحم الصافي في العلب مع إضافة الزيت.	10		
8	غلق العلب بإحكام ونقلها إلى وحدة التعقيم، مع إدراج بيانات الإنتاج.	15		
9	نظافة الأدوات، وتنظيف مكان العمل.	5		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختيار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيه.

اسم التمرين: طريقة حفظ اللحوم والاسماك بالتدخين رقم التمرين6

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرًا على حفظ اللحوم والاسماك بعملية التدخين .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

250 غم لحم، وسمك، ورفوف، وملح، وغرفة خاصة صغيرة لعملية التدخين، وميزان، وقفازات، وبدلة عمل، وصوان، وأخشاب خاصة بعملية التدخين.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل المختبرية والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّف الأدوات.	
.2	انتخب اللحوم والأسماك الطازجة الجيدة وغير المصابة، واغسلها بالماء.	
.3	قطّع الأسماك واللحوم إلى قطع صغيرة مربعة الشكل ومستطيلة لتحسين المظهر والشكل.	

.4	رشّ قطع اللحوم بالملح لرفع الضغط الأزموزي ومنع نمو الأحياء المهجرية.	
.5	ضع قطع اللحوم والأسماك على رفوف غرفة خاصة ومرتبة الواحدة فوق الأخرى بمسافة منتظمة.	
.6	ضع الأخشاب على رفوف خاصة في حيز (أو غرفة) التدخين. احرق الأخشاب للحصول على مركّبات معقدة (مثل حامض الفورميك والفورمالديهايد) تساعد على منع نمو الأحياء المجهرية، وتعطي النكهة والطعم.	
.7	ارفع قطع اللحم المدخنة من جهاز (أوغرفة) التدخين.	
.8	نظف الأدوات المستعملة في التمرين ومكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: طريقة حفظ اللحوم والأسماك بالتدخين				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	نظافة بدلة العمل وتحضير الأدوات والمواد ونظافتها.	10		
2	انتخاب اللحوم والأسماك وغسلها بالماء جيداً.	15		
3	تقطيع اللحوم والأسماك إلى قطع مربعة ومستطيلة الشكل.	15		
4	عملية رش الملح لمنع نمو الأحياء المهجرية.	15		
5	عملية وضع الأخشاب في غرفة التدخين.	15		
6	عملية حرق الأخشاب.	10		
7	رفع اللحوم المدخنة من غرفة التدخين.	10		
8	تنظيف الأدوات وإعادتها إلى مكانها ونظافة مكان العمل.	10		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختيار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

الفصل الرابع

صناعة العجائن

صناعة العجائن

تُصنع معظم العجائن تقريباً من المكونات أنفسها، ولكل منها دور كبير في نوع منتجات الحنطة وجودتها. وفي ما يلي المواد الداخلة في صناعة العجائن ودور كل منها:

أولاً / الدقيق :

هو المكوّن الرئيس للعجين والمسؤول عن تكوين الشبكة الكلوتينية التي تتوقف عليها صناعة الخبز. ويُقصد به دقيق الحنطة الأساسي فى عمل المخبوزات، ونحصل عليه بطحن نوع واحد من حبوب الحنطة أو خليط من أنواع مختارة. ثم يمر بعمليات نخل متعددة للحصول على الدقيق الأبيض بفصل الردة (النخالة) والجنين الذي يعمل على سرعه تزنخه لاحتوائه على الدهن. وللدقيق أهمية كبيرة في:

أ- هو المادة الأساسية في صناعة المخبوزات، فمن دونه لا تتكون العجينة.

ب- ضروري لتكون الكلوتين المسؤول عن بناء هيكل المخبوزات وحبس الغازات التي تعمل على خفيتها ومساميتها.

ج- يتحول نشأ الدقيق إلى دكسترين بالحرارة في الفرن ما يساعد على إكساب المخبوزات الطعم المستحب.

د- زيادة كمية الدقيق نتيجة للخطأ في الوزن يجعل الناتج ثقيلاً جافاً.

هـ - نقص كمية الدقيق نتيجة للخطأ في الوزن يقلّل من تكون الكلوتين ويعطي ناتجاً ضعيفاً وأصغر حجماً.

تأثير الكلوتين في صناعة المخبوزات

الكلوتين هي مادة بروتينية موجودة في دقيق القمح، وتعطي الهيكل والقوة للأصناف والعجائن المختلفة. ولكي نجعل الكلوتين ينمو يجب أولاً أن تمتص البروتينات الماء، وفي أثناء العجن يقوم الكلوتين بتكوين عروق مطاطية طويلة، وعندما يرتفع العجين تتشبع هذه العروق بالغازات في جيوب أو خلايا صغيرة، فيرتفع العجين، وعندما يُخبز العجين يتماسك الكلوتين مثل جميع البروتينات أو يتصلب ويعطي القوام للصنف. وكما نعرف أن الدقيق معظمه نشأ، ولكن المحتوى البروتيني (الكلوتين) هو الذي يهم الخبّاز أكثر.

لذا من الضروري اختيار نوع الدقيق، لأن هناك أصنافاً مرتفعة في نسبة الكلوتين وأصنافاً منخفضة بالمحتوى البروتيني (الكلوتين). ولهذا السبب يُستعمل الدقيق المرتفع بالكلوتين لأنواع الخبز والصمون، أما الدقيق المنخفض بالكلوتين فيُستعمل لأنواع (الكيك) والمعجنات المشابهة.

ثانياً / الدهون:

تُعد الدهون مصدراً غنياً للسعرات الحرارية عند تناولها. ومن أنواع المواد الدهنية المستعملة في صناعة العجائن، الزبد والزيوت النباتية، والدهون المقصرة. وللدهون تأثير في:

أ- يجعل قشرة الرغيف أكثر طراوه وأقل سمكاً.

ب- يجعل اللب أكثر طراوة وناعماً ودسماً.

ج- يساعد على تجانس شكل المخبوزات وحجمها.

د- يزيد من قابلية المخبوزات على الاحتفاظ بالماء، ممّا يطيل من مدة صلاحها للاستهلاك.

هـ - تساعد -مع السكر والدقيق- على إعطاء اللون الذهبي المحمر اللامع للمخبوزات.

و- تحسن الطعم وتزيد القيمة الحرارية (السعرية).

ز- تكسب الكعك النعومة، لأنها تحد من تكون الكلوتين الزائد الذي يؤدي إلى جفاف المخبوزات وخشونتها.

ح- تساعد على إدخال الهواء في العجائن عند دعك المادة الدهنية الصلبة مع السكر.

ومن الجدير بالذكر أن زيادة كمية المادة الدهنية على المقدار المطلوب تجعل اللب ثقيلاً زيتي القوام، والهيكل ضعيفاً غير متماسك، كما يحدث في الكعك والغريبة (الكليجة والشكرلمة) التي تتفتت عند لمسها باليد.

وتعمل الدهون كمذيب لمواد النكهة، مثل (الفانيليا) ومبروش قشور البرتقال والليمون. لذلك يُوضع بشر البرتقال والليمون في أثناء دعك المادة الدهنية مع السكر لاستخلاص مواد النكهة القوية

ثالثاً /البيض :

أهميته:

أ- يرفع القيمة الغذائية للمخبوزات ولا سيما البروتينات، ويحسّن نكهتها.

ب- يعمل كسائل يساعد على ترطيب المقادير الجافة وخلطها.

ج- يعمل كمادة رابطة لمكونات العجينة لاحتوائه على البروتين الذي يتجمد بالحرارة.

د- يسهم مع الكلوتين في تكوين الهيكل الصلب المتماسك للمخبوزات (الكيك الإسفنجي).

هـ - يعمل كمادة رافعة للكعك الإسفنجي وما شابهه. فعن طريق خفق البيض أو البياض تدخل كمية كبيرة من الهواء إلى العجين، تعمل على زيادة الحجم وعلى خفة المنتج.

و- صفار البيض يعطي نعومة و دسامة للمخبوزات، ويكسبها اللون الذهبي المستحب.

ز- يُستعمل في دَهْن سطح البسكويت لإكسابه اللمعة المرغوبة.

ح- يعمل الصفار كمادة مثبتة للمستحلب. فيساعد على تكوين مستحلب جيد فى عجائن الكيك الدسم.

ط - زيادة كمية البيض على المقدار المطلوب يجعل المنتج مطاطاً صلباً غير مستحب الطعم بسبب زيادة البروتين.

رابعاً /السُّكَّر:

تسرع إضافة السكريات مثل السكروز إلى العجينة من معدل التخمر، إذ يعمل السكر على توفير الغذاء للخميرة لإنتاج غاز ثاني أوكسيد الكاربون والكحول. وقد يُضاف مباشرةً إلى مكونات العجينة أو عن طريق تحلل النشأ، ويحدث ذلك في أثناء التخمر، إذ تؤثر النواتج من غاز ثاني أوكسيد الكاربون والكحول على حجم الخبز الناتج وقوامه.

ومن فوائد السكر الأساسية الآتي:

أ- يساعد السّكر في إطالة مدة صلاح المخبوزات، ويتحقق ذلك عن طريق سرعة تكوّن القشرة فيها بوجود السّكر ممّا يمكن معه تقليل زمن عملية التخبيز (بقاؤه في الفرن) وبالتالي خفض معدل الفاقد في الرطوبة.

ب- يكسب المخبوزات الطعم الحلو المرغوب فيه.

ت- يساعد السّكر على زيادة نعومة المخبوزات وحجمها، لأنه يقلّل من تكون الكلوتين، وبذلك يعطي فرصة لتمدد الغازات وارتفاع العجينة وكبر حجمها قبل أن يتجمد الكلوتين ويتكون الهيكل، وبذلك يكون الناتج ناعماً خفيفاً كبير الحجم.

ث- يسهم مع الدهون في الحد من تكون الكلوتين في العجائن الحلوة كالكعك الدسم (الكيك) والبسكويت مما يجعلها هشّة وخفيفة.

وليس ارتفاع نسبة السكر عن الحد المطلوب في العجائن مرغوباً فيه، لأنه يساعد على زيادة تمدد جدران الهيكل الشبكي، إذ تحبس كمية كبيرة من الغازات مما يجعل الجدران رقيقه جداً فتكون سهلة الانهيار، كما في الكعك والبسكويت، فضلاً عن أن زيادة نسبة السكر تسبّب تصلب البسكويت والكعك وتيبسها.

خامساً / الملح:

الملح من المواد المحسنة لطعم الخبز ومنتجاته، وهناك وظائف كثيرة للملح في تحديد سلوكية العجين والسيطرة على درجة فعالية الخميرة فيه، كما يساعد على تقوية الكلوتين وشدّه فيه، ويعرقل تأثيرات بعض الإنزيمات المضعفة للكلوتين ودرجة لزوجته. ومع ذلك فإن إضافة كميات كبيرة منه كما يحدث في عجائن خميرة البيرة يعطل نمو الخميرة ويكسب العجائن بعض الصلابة ويجعل الخبز ثقيلاً.

ومع فوائد الملح هذه يجب الانتباه إلى درجة نظافة الملح المُستعمل في تحضير العجين، إذ إن الأتربة والأوساخ تؤثر في سلوكية الخميرة والعجين.

سادساً / المواد الرافعة :

الغرض من استعمال المواد الرافعة فى العجائن هو إدخال كمية من الغاز تعمل على رفع المنتج وزيادة حجمه ليكون خفيفاً، وقد يدخل في العجينة واحد أو أكثر من المواد الرافعة الآتية:

1- **المواد الرافعة الطبيعية وهي- الهواء، وبخار الماء:**

أ- الهواء:

يدخل في جميع العجائن اللينة واليابسة عن طريق:

- نخل الدقيق وبقية المقادير الجافة، وعند فرد العجائن وطيها.
- فرك المادة الدهنية الصلبة كالزبد في الدقيق ودعك المادة الدهنية مع السّكر لإدخال الهواء، فيبيض الخليط ويكون هشاً خفيفاً.
- خفق البيض الكامل أو البياض يحبس كمية كبيرة من الهواء مكوّناً رغوة من الغاز في السائل .

ب- بخار الماء :

وهو مثل الهواء، يدخل - عادةً- في جميع المخبوزات ومهما قلت كمية الماء المضافة لا بد أن يتحوّل جزء منها إلى بخار يسهم في رفع العجين.

2- المواد الرافعة الحيوية ومنها الخميرة:

وهي عبارة عن أحياء مجهرية تقوم العديد من الشركات المتخصصة في تنميتها وتنقيتها للحصول على الأجناس النشطة في صناعة المخبوزات. تعمل الخميرة على تخمر السكريات، وتكسب نواتج تكسب المعجنات الطعم والرائحة، وغازات التخمر تكسبها الحجم المرغوب فيه، كما أن الخميرة تضيف مصدراً آخر من مصادر البروتين عالية القيمة الحيوية، وفيتامينات B المركب ولا سيما الثيامين والرايبوفلافين، كما تحتوي على الدهن والبروتين وبعض الأملاح المعدنية كالحديد والكالسيوم، ومن أهم أنواعها خميرة البيرة ومن أنواعها:

أ- خميرة البيرة الطازجة (القوالب).

ب- خميرة البيرة الجافة.

ولفحص فعالية الخميرة المستعملة نقوم بالخطوات الآتية:

- دعك قطعة صغيرة أو كمية قليلة من الخميرة مع 2/1 ملعقة شاي من السكر، ويُضاف إليها 4/1 كوب ماء دافئ مع التقليب وثغطى.
- تُترك 5 دقائق، فإذا تكوّنت على سطحها فقاعات من الغاز دل على صلاحها للاستعمال.

3- المواد الرافعه الكيميائية:

هي مركبات كيميائية، وتشمل: كاربونـات الصوديوم وبيكاربوناته ، وبيكاربونات الأمونيا، و(البكنك باودر). ونظراً لأنّ عجائـن خميرة البيرة تأخذ وقتاً طويـلاً لعملها حتى تتكاثـر وتنتج الغـاز، توصل الكيميائيون القدامى إلى إنتاج الغاز بطرائق كيميائية سريعة.

مساحيق الخبز (بكنك باودر):

وهي المفضلة والأكثر استعمالاً في رفع العجائن، وتتكون من حامض وقلوي. والمادة القلوية المستعملة هي بيكاربونات الصوديوم.

ومن الأحماض المستعملة:

أ- **حامض التارتاريك:** أو تارتارات البوتاسيوم الحامضية، وهى مستحبة، لأن مخلفاتها لا تأثير لها في طعم المخبوزات. وهي سريعة التفاعل بدرجة حرارة الغرفة.

ب- **أملاح حامض الفسفوريك:** ومنها فوسفات الكالسيوم الحامضية.

ج- **كبريتات الصوديوم والألمنيوم:** وعند خلط مسحوق الخبز ببقية المقادير وعجنها بالسائل يتفاعل الحامض مع القلوي ويبدأ الغاز بالتصاعد والتسرب من العجينة. ومن المفروض أن يبقى معظم الغاز في العجينة حتى دخولها الفرن، ولذلك مجرد عمل عجينة (الكيك) ندخلها الفرن.

د- **بيكاربونات الأمونيا:** وهي من المواد قليلة الاستعمال، ويقتصر استعمالها على البسكويت، لأنها تتطاير بسرعة. وعند استعمالها في صناعة (الكيك الدسم) وتكسبه لوناً قاتماً ونكهة غير مستحبة.

سابعاً / المحسنات:

المحسّنات عبارة عن مزيج من المركبات النشطة المخصصة لتسهيل صناعة المخبوزات وزيادة انتظام عملية الصنع مع زيادة جودة المنتج النهائي. ومن المحسنات المستعملة:

أ- **الإنزيمات:** عبارة عن حافز بيولوجي يساعد على سرعة التفاعل. يحسّن معدل تكوين ثاني أوكسيد الكاربون في العجينة. ممّا تساعد على تحسين حجم الخبز. ويزيد من ليونة الكلوتين، وقد يحلّل جميع الكلوتين. يتم استعمالها في صناعة البسكويت من أجل تجنب ظاهرة الانكماش في أثناء التخبيز.

ب- المواد الحافظة: هذه المواد تؤخر مـن نمو التعفن والبكتريـا بعد عملية التخبيز .ولكن يُحذر مـن استعمالها، إذ إن بعضها له آثار سلبية في تفاعل الخميرة.

ومـن المـواد المحسّنة الأخـرى الكاكاو (الشيكولاته) ، ومـاء الورد ، وقشـور البرتقال والليمون، المكسّرات، والزبيب، والجلاتين.

ج- الجيلاتين: يُستعمل في عمل أنواع من الحلوى المثلجة.

الماء:

يختلف امتصاصه باختلاف نوع الدقيق، وكلّما زادت كمية الماء الممتص زاد الريع بالنسبة الى المخابز، وعند رش الخبز بالماء يتحوّل الدكسترين إلى بيرودكسترين ويعطي للرغيف لمعة.

صناعة العجائن (المعكرونة)

تُصنع منتجات العجائن (Macaroni، Spaghetti، Noodles) من السامولينا التي تُنتج - أساساً- من طحن حنطة الديورم، وتتميز السامولينا الجيدة المستعملة في صناعة العجائن بالشفافية Brightness (غياب أجزاء النخالة) كما تتميز باحتوائها على الصبغات الصفر Yellow Pigments، 11.5-13% بروتين.

اسم التمرين: صناعة العجائن (المعكرونة) رقم التمرين7

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

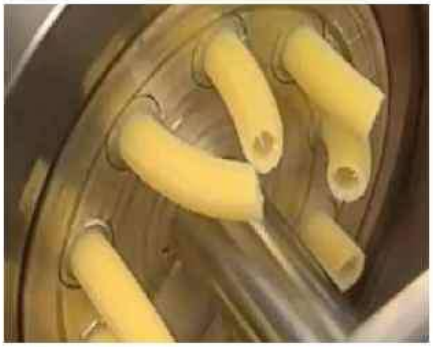
- يكون قادرًا على كيفية صناعة العجائن .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

دقيق السامولينا ، وماء، وقدور طبخ، وخلاط كهربائي، وأجهزة تعقيم ، نشأ، وسكر، وبكتين.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضِّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظفها.	
.2	اعمل عجينة متماسكة من دقيق السامولينا بإضافة 25-30% ماء بدرجة حرارة 32-38 سليزية.	

.3	استمر بعملية العجن لمدة 10-15 دقيقة.	
.4	حوّل العجينة إلى أجهزة التشكيل لغرض تشكيلها بحسب الأشكال المطلوبة.	
.5	أجر عملية التجفيف للمنتج حتى تصل إلى درجة رطوبة 12.5% وتجرى عملية التجفيف في العراء كما في إيطاليا أو تحت ظروف محكمة من درجة الحرارة والرطوبة.	
.6	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة المعكرونة والشعيرية				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	نظافة بدلة العمل، وتحضير الأدوات ونظافتها.	10		
2	عمل عجينة متماسكة من دقيق السامولينا.	25		
3	استمرار عملية العجن.	15		
4	وضع العجينة في آلة الكبس.	15		
5	التجفيف وإزالة الرطوبة.	25		
6	نظافة الأدوات ومكان العمل.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: صناعة الشعيرية رقم التمرين 8

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرًا على كيفية صناعة المعكرونة والشعيرية من الطحين.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

طحين، وماء، وماكنة خلط، وآلة كبس، وسكاكين، وحوامل مصنوعة من الخشب، ومصدر حراري، وقفازات، وبدلة عمل، وماسحة "قطعة قماش للتنظيف"، وأكياس نايلون .

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
.2	انتخب الطحين من الحنطة الحمراء المحتوية على نسبة عالية من المواد البروتينية (طحين سامولينا).	

.3	ضع الطحين إلى حوض ماكنة الخلط، ثم أضف الماء إلى الطحين بنسبة 25-26%، وابدأ بالخلط بصورة تدريجية وبطيئة حتى تتكون عجينة قوية ومتماسكة.	
.4	ضع العجينة في آلة الكبس لتكبس خلال ثقوب خاصة تحت ضغط شديد يتراوح بين 3000- 5000 باون/ إنج^2 لغرض تكوين الأشكال المراد صنعها.	
.5	قطّع العجينة بالسكين، وعلّقها على حوامل مصنوعة من الخشب في غرف التجفيف.	
.6	عرِّض القطع - بعد صنعها- إلى تيار هواء ساخن جاف لغرض منع نمو الأحياء المجهرية وتقليل الرطوبة إلى 10%.	

.7	ضع هذه المنتجات في غرف تحتوي على 93% رطوبة وبحرارة 25 درجة سليزية، ثم استمر بالتجفيف حتى تكون رطوبة المنتج ما بين 10- 12%، وهي الرطوبة المفضلة.	
.8	عبّئ في أكياس لدائنية، ثم أغلقها حرارياً.	
.9	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة المعكرونة والشعيرية				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	نظافة بدلة العمل.	5		
2	تحضير الأدوات ونظافتها.	10		
3	عملية انتحاب الطحين.	10		
4	عملية وضع الطحين في إناء ماكنة الطحين.	15		
5	عملية وضع العجينة في آلة الكبس.	10		
6	عملية تقطيع العجينة بالسكين وتعليقها على حوامل مصنوعة من الخشب.	15		
7	عملية تعريض القطع إلى تيار هواء ساخن.	10		
8	عملية التجفيف وإزالة الرطوبة.	15		
9	عملية نظافة الأدوات ومكان العمل.	10		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختيار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

صفات المعكرونة الجيدة

1- تتميز المعكرونة الجيدة باللون الكريمي.

2- خلوها من التشققات.

3- مرنة لحدٍّ ما.

4- مقطع الكسر يجب أن يكون زجاجياً لامعاً.

5- عند غليها لمدة 10 دقائق يجب أن يزداد حجمها إلى الضعف، ويجب أن تحتفظ بشكلها وقوامها من دون أن تتعجن.

ويمكن تقسيم منتجات العجائن Pasta على الآتي:

1- المعكرونة Macaroni:

وهي عجائن مجوّفة منتجة بالعصر Extruded Hallow pasta، وتنتج بصورة عيدان مجوفة، ويكون سمك الجدار نحو 1ملم وقطر 4-5 ملم، وتقطع لأطوال مختلفة.

2- السباكتي Spaghetti:

وهي عجائن صلبة منتجة بالعصر Extruded solid pasta، وتنتج بصورة عيدان جافة طويلة صلبة يتراوح قطرها من 1.5- 2.5 ملم، وهي من أكثر المنتجات شيوعاً، وعادةً تُقطع لأطوال تصل 25سم.

3- فيرمسلي Vermicelli:

وهي الشعرية، وهي عجائن صلبة منتجة بالعصر بصورة عيدان صلبة مطوية أو بصورة دوائر، ويتراوح قطرها من 0.5 -0.8 ملم.

4- النودلز Noodles:

عجائن مفروشة ومقطعة Rolled &cut Goods مثل الترس، ولسان العصفور، وغيرها من الأشكال.

تقدير جودة منتجات المعكرونة

أفحص مظهر عيّنات المعكرونة من حيث اللون، ووجود تشققات أو بقع أو أيّة ألوان غريبة على سطح المعكرونة، وبالنسبة إلى المعكرونة الإسباكتي اختبر مرونتها باليد، واكسر إحداها للتعرف على مظهر مقطع الكسر الذي يجب أن يكون زجاجياً لامعاً، ومن دون ملاحظاتك.

تقدير جودة طهي المعكرونة

أ- خذ 25 غم من المعكرونة، وأوجد حجمها بالإحلال مستعملاً الطولوين أوالزيلين.

ب- خذ 25 غم أخرى وضعها في كأس به 300سم^3 ماء بدرجة الغليان لمدة 15 دقيقة.

ت- يُصفى ماء الطهي وتغسل المعكرونة التي طُهيت بالماء، ويُستقبل ماء الطهي والغسيل بكأس معلومة الوزن، ثم يُجفف لتقدير النسبة المئوية للمواد الصلبة المفقودة في ماء الطهي، أما المعكرونة فتترك لتبرد لمدة 2 دقيقة بعد التصفية، ثم تُوزن، والوزن الناتج يُعبر عن وزن المعكرونة بعد امتصاصها للماء، ويجب أن يكون وزن المعكرونة المثالية بين 3-3.5 مرة بالنسبة إلى وزنها الجاف.

ث- يُقدر حجم المعكرونة بعد الطهي بالإحلال، وتُحسب نسبة الزيادة في الحجم.

ج- لاحظ درجة التصاق المعكرونة وتعجنها بعد الطهي من دون النتائج.

طريقة حساب حجم المخبوزات بالإحلال

يتم معرفة مقدار التغير في حجم المخبوزات بالقيام بالخطوات الآتية:

أ- وضع وزن معين من المعكرونة في صحن بيكر زجاجي ذي حجم معين، ويكمل ملأ البيكر إلى حد العلامة ببذور ناعمة جدًّا ونظيفة كبذور الخردل.

ب- يُحسب حجم بذور الخردل بواسطة سلندر زجاجي.

ت- بعد طبخ المعكرونة (او أي نوع من المخبوزات) تُعاد إلى صحن البيكر الزجاجي نفسه، ويُعاد إكمال حجم صحن البيكر بالبذور إلى حدّ العلامة.

ث- يُحسب حجم بذور الخردل بواسطة سلندر زجاجي.

ج-الفرق بين الحجم الأول للبذور والحجم الثاني هو مقدار الزيادة في حجم المعكرونة بعد الطبخ.

اختبارات المعكرونة Macaroni Quality

أ- قوة كسر المعكرونة الجافة: Macaroni Breaking strength:

تُقدر قوة كسر المعكرونة باستعمال بعض الآلات الخاصة، وعندما تكون المعكرونة قوية ومطاطة strong and elastic يعني أن الظروف الصناعية جيدة، وأن هناك نسبة عالية من البروتين، كما أن الصفات الطبيعية للمعكرونة الجافة مثل وجود البقع البيضاء white spot والتشقق والتشرخات checks and cracks تعطي بعض الدلائل عن ظروف الصناعة وجودة المعكرونة.

ب- لون المعكرونة:

تنتج المعكرونة ذات اللون الأصفر الغامق من السامولينا العالية في محتواها من اللون الأصفر والمنخفضة في نشاط إنزيم الليبوكسيدز Lipoxidase وأن تكون نسبة استخلاصها منخفضة (60-65%). وعند ازدياد نسبة الاستخلاص أو عند الدرجات المنخفضة من السامولينا أو الدقيق يكون اللون بنيّاً فاتحاً، وعند استعمال السامولينا المنخفضة في الصبغة الصفراء والمرتفعة في نشاط إنزيم

الليبوكسيدز Lipoxidase تكون المعكرونة الناتجة لونها أبيض رمادي، والاختلافات اليسيرة في لون المعكرونة من السهل التعرف عليها بواسطة النظر، ولكن تُستعمل أجهزة قياس الألوان hunter color difference meter وبمعرفة قيمة الاصفرار Yellowness وقيمة لمعان اللون Brightness يمكن معرفة قيمة اللون color score من خريطة اللون الخاصة بذلك، ويتراوح لون الإسباكتي بين 1-11، إذ إذ قيمة 11 خاصة باللون الأصفر وهو اللون المطلوب في الإسباكتي والمعكرونة، وإذا قلت قيمة اللون عن 9 فإنها تُعدّ فقيرة في اللون وغير مرغوب فيها.

شكل رقم (4) جهاز قياس لون المنتجات الغذائية

اختبار جودة طبخ المعكرونة Macaroni cooking quality

يُجرى اختبار الطبخ أو طهي المعكرونة على كمية محدودة من المعكرونة الجافة في حجم معين من الماء بدرجة الغليان، وتُستعمل الإسباكتي في هذا الاختبار، إذ تُعدّ أكثر حساسية من المعكرونة. ويشمل الاختبار الآتي:

أولاً/ وزن المعكرونة المطبوخة Cooking weight (gm) :

1- يتم - أولاً- تقدير زمن الطبخ للإسباكتي بسلْق المعكرونة في حجم معيّن من الماء بأزمنة مختلفة، وأخذ عيّنات الإسباكتي ووضعها بين لوحين من الزجاج حتى تمام اختفاء المركز الوسطي الصلب في الإسباكتي حتى تكون العيّنات عند تمام الطبخ غير صلبة وغير متعجنة.

2- ويجرى الاختبار بأخذ عينة 10غم من الإسباكتي الجافة وتكسيرها بأطوال (5سم)، والسلْق لمدة 10 دقائق في الماء ثابت درجة الغليان، ثم التصفية لمدة 2.5 دقيقة في مصفٍ، أو بواسطة قمع بوخز من دون استعمال ورق ترشيح، ويُستعمل الماء المصفى في تقدير الفقد في الوزن في أثناء الطبخ cooking loss%، وبعد التصفية يتم معرفة وزن المعكرونة المطبوخة cooked weight(gm) مقدرة بالغرام. والإسباكتي الجيدة تزيد في الوزن 2.5-3 مرات قدر وزنها الأصلي.

ثانيا/الفقد في الوزن Cooking loss %:

يُستعمل الماء المصقى بعد سلق المعكرونة، وأيضاً الماء المستعمل في غسل المعكرونة في تقدير كمية الفقد نتيجة الطبخ cooking loss% في الزمن المحدّد، ويُجرى ذلك باستقبال الماء المصقى في كأس معروف وزنها، ثم تبخير الماء في الفرن بدرجة 110 سليزية لمدة 18-24 ساعة أو حتى ثبات الوزن وبعدها يُجرى –عادةً- الوزن بالكأس لتقدير النسبة المئوية للفقد في أثناء الطبخ، والفقد يتراوح بين 67% بالنسبة إلى الإسباكتي، وإذا كان الفقد 10% فإن ذلك يُعدّ عالياً وغير مقبول.

ثالثا/ درجة الصلابة Firmness Score:

يتم تقدير الصلابة بقطع قطعتين من الإسباكتي TOW STRANDS المسلوقة بزاوية 90 بواسطة Plexiglars cuting tooth بواسطة جهاز Instron universal testing Instrument لتقدير المساحة تحت المنحنى الناتج من العلاقة بين المسافة والقوة المطلوبة لقطع عينة الإسباكتي. ويتم حساب ذلك بأخذ متوسط قراءة الـIntegrator، وتطبق معادلة خاصة لحساب قيمة الصلابة. أما صفات الأكل Eating quality للمعكرونة فمن الممكن قياسها أو معرفتها عن طريق الاختبارات العضوية الحسية organaleptic testing، وهذه الاختبارات تتطلب مجهوداً وزمناً وخبرة. وهناك علاقة بينها وبين الاختبار بجهاز Instron غير أنه يُفضل الاختبار بالجهاز أو غيره من الأجهزة الحسّاسة. وتتراوح قيمة الصلابة بين (1-10)، إذ (1) تُعدّ متعجنة mushy (طرية جداً) و(10) تُعدّ ناشفة (Too tough) Firm، وقيمة (5) هي المثلى. كما يُجرى سلْق المعكرونة بزمن معيّن أعلى من الزمن المطلوب للسلْق وذلك لمعرفة مدى مقاومة المعكرونة لزيادة الطبخ Over cooking resistance. ونجد أن المعكرونة المصنّعة من السامولينا الناتجة من قمح الديورم عالي الجودة تكون عالية في صفات اللون، إذ تحتفظ المعكرونة المطبوخة بلونها الأصفر الفاتح Bright and pale yellow color بعد الطبخ، فضلاً عن احتفاظها بصفات الطهي الجيد .

اختبارات الجودة للمعكرونة

الزيادة في الحجم $(ml)cm^3$	الحجم قبل الطبخ $(ml)cm^3$	الحجم بعد الطبخ $(ml)cm^3$	الوزن بعد الطبخ (gm)	% للمواد الصلبة المفقودة بعد الطهي	وزن المواد الصلبة المفقودة بعد الطهي	وزن كأس الماء والفاقد بعد الطهي (gm)	وزن الكأس فارغاً	العينة

رغيف الخبز العربي

تُعدّ صناعة الخبز من أقدم الصناعات المعروفة، وما يزال معظم الدقيق الداخل في صناعة الخبز يكون قريباً من 70% من كميات الدقيق التي تنتج في العالم، لأن الخبز مكون رئيس لكل وجبة غذائية، فضلاً عن كميات الدقيق التي تدخل في صناعة الحلوى.ويُعدّ الدقيق أهم أنواع الدقيق التي تدخل في صناعة الخبز.

والخبز غذاء لا تخلو منه مائدة، لذلك يُطلق عليه ملك المائدة، وهو من أهم الوجبات الغذائية للأفراد على مرّ العصور، ومع تقدم العلوم والتقانة تحولت صناعة الخبز من حرفة، إلى صناعة فنية علمية، وتؤدي العلوم والهندسة دوراً رئيساً في تهذيب منتجاتها، لذلك صار في مقدور الخباز حالياً إنتاج الخبز بصفات ومواصفات محدّدة شبه ثابتة على مرّ الأيام، إذ زوّدت المخابز الحديثة الأتوماتيكية بمعامل

خاصة يشرف عليها فنيون مهمتهم تسخير العلم في خدمة هذه المخابز للنهوض بمستواها الفني والصحي وللتحكم في مواصفات الإنتاج.

وتختلف نوعية رغيف الخبز الشائعة عند الشعوب بحسب طبيعة استهلاكها للرغيف في الوجبات الغذائية، وفي معظم البلدان العربية، وأقطار شرق آسيا ووسطها تفضل أنواع الخبز المفروش المسطح (Sheeted Bread) أو (Pita Bread) بأنواعه المختلفة على الخبز الأجنبي، لأن الخبز المفروش المسطح مناسب للاستهلاك سواء استعمل كغموس أم في إعداد الثريد (الفتة)، أم تحضير الشطيرة (الساندوتش). وتسمى نوعية الرغيف العربي بعدة تسميات، منها: الخبز المفرود، والشامي، والبلدي، والتنوري، والبر. ويتم إعداد هذه النوعية من الخبز منزلياً وتجارياً بطريقة تكاد تكون متماثلة، والاختلاف يكون في طريقة الخبز فحسب، سواء باستعمال التنور، أم الصاج الحديدي أم الخبز على أرضية الفرن مباشرة.

مكونات الخبز العربي والنسبة المئوية

مكونات الخبز العربي	النسبة
الدقيق	%100
الماء	60- 65% تختلف بحسب نسبة الامتصاص
الخميرة	3% (خميرة فورية)
الملح	1- 1.5%
السكّر	%5

اسم التمرين: صناعة الخبز العربي رقم التمرين9

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرًا على صناعة الخبز.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

طحين، وخميرة ، وماء ، وملح، وسكر، وفرن.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
.2	قم بوزن المكونات، ثم انخل المكونات الجافة، وانقلها إلى العجانة.	
.3	اخلط المكونات بالسرعة البطيئة للعجانة لمدة 30 ثانية، أما في حال الصناعة منزلياً فتُجرى هذه الخطوة يدوياً.	

.4	أضف الماء المطلوب للعجن، واستمر بالخلط حتى إتمام تكوين العجين بالسرعة الثانية للعجانة.	
.5	انقل العجينة إلى وعاء التخمير، واتركها للتخمر في حُجرة التخمّر بدرجة حرارة 30 سليزية (86°ف) ورطوبة نسبية 85% لنحو 30-40 دقيقة في حال استعمال الخميرة الفورية، وفي حال الصناعة منزلياً، فتكوّر العجينة بصورة كرة، وتُوضع في وعاء التخمير، ويُوضع الوعاء في الفرن المنزلي بعد تدفئته، ويُغطّى الوعاء بقطعة قماش لمنع جفاف السطح مع وضع وعاء به ماء بجانب وعاء التخمير لتوفير رطوبة نسبية. وتُترك العجينة للتخمر بالمدة السابقة نفسها.	
.6	قطّع العجينة قطعاً مناسبة لتشكيل الرغيف وزنها نحو 200-250غم، وضعها في قوالب التخمير بعد تشكيلها بصورة كرة مصمتة، واتركها لمدة راحة 20 دقيقة.	

.7	أفرد العجينة بواسطة آلة الفرد (في المخابز) بصورة الرغيف، أما منزلياً فتُفرد بواسطة (الشوبك وهو عبارة عن أسطوانة خشبية ذات مقبضين) وتُفرد العجينة بصورة الرغيف، وتُترك لمدة راحة 20-30 دقيقة بحسب حجم الرغيف.	
.8	اخبز في فرن سبق تسخينه بدرجة حرارة نحو 350 -500 سليزية.	
.9	اترك الخبز ليبرد، ثم عبّئه في أكياس النايلون، ويُسوق في حال الإنتاج التجاري، أما منزلياً فيُفضل حفظه في المجمد أو البراد.	
.10	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

ملاحظة مهمة:

الخبز المصنّع من الدقيق الأبيض منخفض في القيمة الغذائية بخلاف الخبز المصنّع من الدقيق الأسمر، لأن النخالة تحتوي على فيتامينات ومعادن وبروتين، ما يقلّل من القيمة الغذائية للدقيق الأبيض. ويمكن التغلب على انخفاض القيمة الغذائية للدقيق الأبيض بإجراء عملية تدعيم له في صناعة الطحن أي إضافة أملاح وفيتامينات وغيرها لكي يكون مساوياً للدقيق الأسمر.

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الخبز العربي				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل وتحضير الأدوات والمواد.	5		
2	وزن المكونات ونخلها، ونقلها إلى العجانة.	10		
3	خلط المكونات بالسرعة البطيئة.	10		
4	إضافة الماء، وإتمام عملية العجن.	20		
5	نقل العجينة إلى وعاء التخمير.	15		
6	تقطيع العجينة، ووضعها في قوالب التخمير.	15		
7	فرد العجينة بصورة الرغيف، ومدة الراحة.	10		
8	إجراء عملية الخبز، وتبريد المنتج وتعبئته.	10		
9	تنظيف الأدوات ومكان العمل.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

كيف يتم معرفة وصول العجينة إلى مرحلة تمام التكوين

أ- عند إضافة الماء نجد أن المكونات ترتبط ببعضها عن طريق الماء في مظهر غير متجانس للعجين، وأجزاء مبللة بالماء وأجزاء دقيق وأجزاء ليست متجانسة على مستوى العجان ككل.

ب- عدم التصاق قطع من الدقيق بجدران العجانة، وخلو العجينة من مظهر عدم التجانس، إذ إن أذرع العجانة تلم العجين كله في قطعة واحدة متجانسة، وليس هناك ماء ظاهر في العجانة، وليس هناك دقيق منفرد بالعجانة.

ت- وقت تكوين العجين: وفيها يبدأ العجين في الظهور بالمظهر اللامع، ويبدأ ظهور المطاطية.

ث- وقت النهاية: نهاية عملية العجن، إذ تصل مطاطية العجين إلى أقصاها، ويكون ناعماً أملس مطاطاً يمكن بسطه بسهولة على هيئة رقائق نصف شفافة، ويجب أن تتوقف عملية العجن عند هذه المرحلة، لأن الاستمرار في العجن يؤدي إلى تمزق الشبكة الكلوتينية وتزداد طراوة العجين ويكون لزجاً، ويلتصق بجدار الوعاء وأذرع العجانة.

التجليد (staling)

من المعروف أن الخبز الطازج هو الأفضل طعماً وألذ مذاقاً والأكثر تقبلاً في الأكل، إذ يمتاز باحتوائه على نسبة عالية من الرطوبة موزعة بصورة متجانسة تقريباً بين اللب والقشرة، كما تكون أنسجة اللب إسفنجية القوام، وتتغير صفات الخبز بعد وقت من الإنتاج يختلف بحسب نوع الخبز وظروف الخزن التي يتعرض لها الخبز. وتسمّى ظاهرة فقدان الخبز لهذه الصفات التجليد (staling)، ومن المعروف أن الخبز المصنع من الدقيق الأسمر أسرع تجلداً من الخبز المصنع من الدقيق الأبيض (المفرود)، أي إن الخبز الأسمر تنخفض جودته بسرعة بعد خروجه من الفرن، ويشمل ذلك: انخفاض الطراوة، وفقدان النكهة المألوفة، وتبلور النشأ، وجفاف الجزء الداخلي، وزيادة رطوبة الجزء الخارجي، لذلك يُنصح عند شراء الخبز العربي أن يُعبأ في أكياس من النايلون، ويُخزن في المجمد، وعند الاستهلاك يُصهر الخبز، ثم يُسخن بدرجة حرارة عالية ليظهر كالطازج نسبيا

تقويم رغيف الخبز العربي حسياً

أولاً / المظهر الخارجي:

الصفة	الدرجة	العيّنة				
		A	B	C	D	E
لون سطح الرغيف	مرغوب جداً					
	مرغوب					
	مرغوب نوعاً					
	غير مرغوب					
	غير مرغوب على الإطلاق					
		A	B	C	D	E
الشكل ودرجة التناسق	مرغوب جداً					
	مرغوب					
	مرغوب نوعاً					
	غير مرغوب					
	غير مرغوب على الإطلاق					
		A	B	C	D	E
درجة التشقق والتكسر	مرغوب جداً					
	مرغوب					
	مرغوب نوعاً					
	غير مرغوب					
	غير مرغوب على الإطلاق					

ثانياً/ المظهر الداخلي:

الصفة	الدرجة	العيّنة				
		A	B	C	D	E
لون اللب	مرغوب جداً					
	مرغوب					
	مرغوب نوعاً					
	غير مرغوب					
	غير مرغوب على الإطلاق					
		A	B	C	D	E
ملمس اللب وقوامه	مرغوب جداً					
	مرغوب					
	مرغوب نوعاً					
	غير مرغوب					
	غير مرغوب على الإطلاق					
		A	B	C	D	E
الرائحة والطعم	مرغوب جداً					
	مرغوب					
	مرغوب نوعاً					
	غير مرغوب					
	غير مرغوب على الإطلاق					
		A	B	C	D	E
مدى تماثل الطبقة العلوية مع السفلية، وهل هناك انفصال	مرغوب جداً					
	مرغوب					
	مرغوب نوعاً					
	غير مرغوب					
	غير مرغوب على الإطلاق					
التقويم العام بصفة عامة للمظهر الداخلي						

صناعة الصمون

المواد المطلوبة:

7 كغم طحين، وماء، و300 غرام خميرة، و0.25 كغم ملح، و0.8-1 كغم سكر، و0.3 كغم دهن، و0.3 كغم حليب مجفف.

اسم التمرين: صناعة الصمون — **رقم التمرين10**

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية — **الزمن المخصص: 3 حصص**

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- **يكون قادرًا على صناعة الصمون.**

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

طحين، وخميرة ، وماء ، وملح، وسكر، وحليب مجفف.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

1.	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
2.	ضع الدقيق في قدور العجن، وأضف إليه كمية من الماء المطلوبة، وكذلك الخميرة والسكّر والدهن، ويتم العجن لمدة قبل إضافة كمية الملح، كي لا يتأثر نشاط الخميرة.	

.3	ارفع العجين، وضعه في قدور أو صندوق التخمير لمدة ساعة ونصف الساعة.	
.4	اخلط العجين باليد لإعادة توزيع الخميرة بين العجينة مع التخلص من ثاني أوكسيد الكاربون.	
.5	ارفع العجين، وضعه على منضدة خشبية، إذ يتم تكوير العجينة، ويُغطى لمدة 10 دقائق.	
.6	قطع العجين طبقاً للشكل المطلوب،وضعه في صوانٍ مدهونة بالزيت.	

.7	اترك العجين للتخمر النهائي لمدة نصف ساعة حتى تمام التخمير.	
.8	أدخل الفرن بدرجة حرارة من 250- 280 سليزية لمدة 5 -8 دقائق.	
.9	في أثناء خروج الصمون ثمرّر فرشاة مبلّلة بالماء على السطح حتى يكتسب طبقة لامعة.	
.10	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الخبز العربي				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل وتحضير الأدوات والمواد.	5		
2	وزن المكونات ونخلها ونقلها الى العجانة .	10		
3	خلط المكونات على السرعة البطيئة.	10		
4	أضافة الماء وأتمام عملية العجن.	20		
5	نقل العجينة الى وعاء التخمير.	15		
6	تقطيع العجينة ووضعها في قوالب التخمير.	15		
7	فرد العجينة بصورة رغيف ووقت الراحة .	10		
8	أجري عملية الخبيز وتبريد المنتج وتعبئته.	10		
9	تنظيف ألادوات ومكان العمل.	5		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

تدريب

بعد تصنيع الصمون يقوم كل طالب بدراسة الصفات التالية للصمون المنتج:

- وزن الصمونة الناتجة.
- حجم الصمونة.
- لون الصمونة (فاتح، لون غير مقبول، فاتح نوعاً ما، غامق).
- تماثل الرغيف (متماثل، غير متماثل).
- قوام اللب (إسفنجي، صلب).
- لون اللب (فاتح، غامق).

اسم التمرين: صناعة البسكويت **رقم التمرين 11**

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية **الزمن المخصص: 3 حصص**

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على صناعة البسكويت.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

طحين، وخميرة ، وماء ، وملح، وسكر، وحليب مجفف، وزبد، وفانيلا، وبيض.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	**البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.**	
.2	**تحضير المواد الأولية بوزن المواد الآتية:** **1كغم طحين، و270 غم سكر، و180 غم زبد، و30 غم حليب جاف، و50 غم بكنك باودر، و5 غم فانيلا، و100 غم ماء، و3 بيضات.**	

.3	اخلط السكّر والزبد، واعمل الكريمة.	
.4	أضف البيض المخفوق مع الفانيلا.	
.5	إضف مسحوق البكنك باودر إلى الدقيق مع تقليبه.	
.6	اخلط الدقيق بالتدريج مع بقية المكونات.	

.7	أضف الماء في آخر الخطوات لاستكمال قوام البسكويت.	
.8	شكّل العجينة في قوالب.	
.9	اخبز في فرن درجة حرارته 200 سليزية.	
.10	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة البسكويت				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	نظافة بدلة العمل، وتحضير الأدوات ونظافتها.	10		
2	عملية خفق صفار البيض مع الليمون.	15		
3	عملية إضافة الطحين إلى صفار البيض مع الخفق.	20		
4	عملية إضافة الملح، ثم إضافة السكّر مع الخفق المستمر.	15		
5	عملية وضع الخليط في القالب.	15		
6	عملية وضع القالب في الفرن.	15		
7	عملية نظافة الأدوات ومكان العمل.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: صناعة الكيك الاسفنجي رقم التمرين 12

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص:

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرًا على صناعة الكيك الاسفنجي.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

كوب طحين، وكوب سكّر، و6 بيضات، و1.5 ملعقة طعام عصير ليمون، وبدلة عمل، وقفازات، وقالب، ومصدر حراري، وماسحة، وقطعة قماش للتنظيف.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات.	
.2	حضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظفها.	

.3	زن مكونات الكيكة الإسفنجية وهي كالآتي: 225 غرام طحين، و200 غرام سكّر، و3 بيضات، و100 مل حليب أو ماء، و3 غرامات بكنك باودر، وعصير ليمون.	
.4	اخفق صفار البيض مع إضافة عصير الليمون.	
.5	أضف الطحين والبكنك باودر إلى الصفار تدريجياً مع الخفق المستمر.	
.6	اخفق بياض البيض، ورش الملح إليه، ثم أضف إليه السكّر تدريجياً مع الخفق المستمر حتى يذوب السكّر.	

.7	إضف بياض البيض - بعد إضافة الملح والسكّر إليه- إلى المزيج السابق.	
.8	ضع المزيج في القالب الخاص، وضعه في الفرن بدرجة حرارة 160 سليزية لمدة 45 دقيقة.	
.9	بعد إكمال الشواء تُترك لتبرد، ثم أخرجها من القالب.	
.10	نظّف الأدوات المستعملة بالتمرين، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الكيك الإسفنجي				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	نظافة بدلة العمل، وتحضير الأدوات ونظافتها.	10		
2	عملية خفق صفار البيض مع الليمون.	15		
3	عملية إضافة الطحين إلى صفار البيض مع الخفق.	20		
4	عملية إضافة الملح، ثم إضافة السكّر مع الخفق المستمر.	15		
5	عملية وضع الخليط في القالب.	15		
6	عملية وضع القالب في الفرن.	15		
7	عملية نظافة الأدوات، ومكان العمل.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الفصل الخامس

صناعة الصابون

صناعة الصابون

يُعرّف الصابون بأنه منتج يُستعمل مع الماء وذلك لتقليل التوتر السطحي، ومن ثم يقوم بطرد الأجزاء غير المرغوب فيها الموجودة على البشرة، وبصفة خاصة الدهون وذلك عن طريق خاصية كيمائية تُعرف بالرغوة.

تتطلب عملية تصنيع الصابون فهماً كاملاً للكيمياء، إذ كانت هذه العمليةقديماً تتطلب وقتاً طويلاً لإعدادها ومراحل عديدة في أثناء التنفيذ، وكمبدأ عام نستطيع أن نقوم بتصنيع الصابون إذا أدركنا أن تصنيعه يتم بناء على تفاعل كيميائي في أيسر صورة بين الحامض والقاعدة التي تسبب ما يُعرف بعملية التصبن.

يمكن استعمال هيدروكسيد الصوديوم للحصول على قوام صلب، أما إذا استعملنا هيدروكسيد البوتاسيوم فنحصل على صابون سائل.

ويتكون الدهن من كليسرول وثلاثة أحماض دهنية، لذلك:

الدهن + القاعدة ⟵ ملح الحامض الدهني + كليسرول (الصابون)

إذ يُعد الدهن كمصدر للحامض، وتم عزل الكليسرول باستعمال محلول ملح الطعام المركز.

اسم التمرين: الطريقة الباردة لصناعة الصابون رقم التمرين 13

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الصابون بالطريقة الباردة.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

زيت جوز الهند، أو زيت النخيل، وهيدروكسيد الصوديم، كاربونات الصوديوم، وسكّر، وماء مقطر، وإناء عميق، ودورق سعة 500 مل.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	إن المواد المستعملة مواد حارقة، لذا يجب لبس نظارات وكفوف فضلاً عن لبس صدرية العمل.	
.2	حضّر محلولاً مركزاً من هيدروكسيد الصوديوم بإذابة 20 غراماً من هيدروكسيد الصوديوم في 50 مل من الماء المقطر.	

.3	ضع 100 مل من أي زيت متوافر لديك في دورق زجاجي سعة 500 مل أو أي مزيج دهون مختلفة (فمثلاً 30% شحم، و25% زيت جوز الهند، و45% زيت زيتون) ثم أضف إليه 40 مل من المحلول المركز من هيدروكسيد الصوديوم.	
.4	حرّك الخليط حتى يكون الخليط غليظاً (من دون استعمال الحرارة، لذا سُميت بالطريقة الباردة).	
.5	صُب الخليط في قالب، وغطّه بغطاء بلاستيكي، واتركة حتى يجمد.	
.6	قطّع القالب إلى قطع متساوية بواسطة سكين رفيعة أو سلك معدني.	
.7	نظّف الأدوات والمكان.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الصابون بالطريقة الباردة				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	10		
2	تحضير محلول هيدروكسيد الصوديوم.	20		
3	وضع الزيت في الدورق وإضافة هيدروكسيد الصوديوم إليه.	25		
4	تحريك الخليط حتى يكون غليظاً.	15		
5	صَب الخليط في القالب.	10		
6	تقطيع القالب إلى قطع متساوية.	10		
7	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: الطريقة الساخنة لصناعة الصابون رقم التمرين 14

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الصابون بالطريقة الساخنة.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

زيت جوز الهند أو زيت النخيل، هيدروكسيد الصوديم، وكاربونات الصوديوم، وسكّر، وماء مقطر، وإناء عميق، ودورق سعة 500 مل، وكلوريد الصوديوم، ومصدر حراري.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	إن المواد المستعملة مواد حارقة، لذا يجب لبس نظارات وكفوف، فضلاً عن لبس صدرية العمل.	
.2	حضِّر محلولاً مركّزاً من هيدروكسيد الصوديوم بإذابة 20 غراماً من هيدروكسيد الصوديوم في 50 مل من الماء المقطر.	
.3	ضع 10 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم في دورق زجاجي سعة 500 مل وسخّنه.	

.4	أضف 100 مل من الزيت إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم الساخن مع التحريك المستمر، ثم أضف تدريجياً 30 مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم مع التحريك.	
.5	سخّن حتى الغليان مع مراعاة تحريك المحلول بنحوٍ مستمر حتى يكون الخليط غليظاً، أوقف التسخين.	
.6	أضف 40 مل من محلول كلوريد الصوديوم الناتج من إذابة 45 غم من كلوريد الصوديوم في 50 مل من الماء المقطر مع الاستمرار بالتسخين حتى ينفصل الخليط إلى طبقتين، العليا هي الصابون، والسفلى الكليسرين.	
.7	صُب الطبقة العليا في القالب، وغطّه بغطاء من البلاستك، واتركه ليجمد.	

.8	أخرج كتلة الصابون من القالب، وقطّعها بواسطة شفرة أو سلك معدني.	
.9	نظّف الأدوات والمكان.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الصابون بالطريقة الساخنة				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	10		
2	تحضير محلول هيدروكسيد الصوديوم.	15		
3	تسخين 10 مل من هيدروكسيد الصوديوم.	10		
4	أضافة الزيت الى هيدروكسيد الصوديوم الساخن .	15		
5	التسخين حتى الغليان حتى يكون الخليط غليظاً.	15		
6	إضافة محلول كلوريد الصوديوم مع التسخين لحين الانفصال إلى طبقتين.	15		
7	صب الخليط في القالب.	10		
8	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والرابعة والخامسة والسادسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: طريقة صناعة الصابون السائل رقم التمرين 15

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

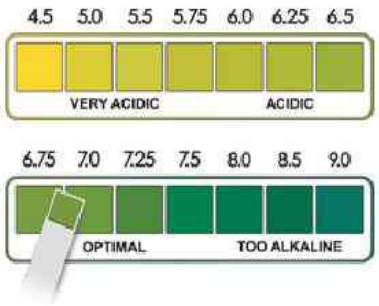
- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الصابون السائل.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

الصودا الكاوية 4%، وحامض السلفونيك 4%، وكليسرين 7%، وماء مقطر 85%، وعطور بحسب الطلب، وإناء عميق غير قابل للصدأ، وخلاط.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس صدرية العمل، ثم جهِّز الأدوات والمواد: ماء، وحامض السلفونيك، وهيدروكسيد البوتاسيوم (البوتاس)، وسليكا، ومعطر، ومنعم بشرة كالكليسرين.	
.2	ضع 8 كغم ماء في إناء بلاستيكي أو إناء غير قابل للصدأ، ثم أضف 5.1 كغم حامض السلفونيك مع التقليب لمدة نصف ساعة (يُفضل تركه 24 ساعة لضمان ذوبان الحامض بصورة جيدة).	
.3	قم بإذابة 250 غراماً من هيدروكسيد البوتاسيوم في نصف لتر ماء (ستتولد حرارة) ويُترك حتى يبرد.	

.4	صُب محلول هيدروكسيد البوتاسيوم على المحلول الحامضي ببطء مع التحريك بملعقة خشبية	
.5	قم بقياس درجة الحموضة (PH) المحلول بواسطة ورق عباد الشمس (اللتموس) مع الاستمرار بإضافة هيدروكسيد البوتاسيم حتى تصل الحموضة (PH) الى 7، ويكون لون ورقة اللتموس أخضر مزرقاً.	
.6	ضع على المزيج السليكا التي تعمل على إعطاء القوام للمنتج، وإضافة الكليسرين والعطور مع التقليب المستمر لكي يتم الامتزاج بصورة كاملة.	
.7	قم بتعبئة المنتج في عبوات بلاستيكية، وأغلقها.	
.8	نظّف الأدوات والمكان.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الصابون السائل				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	10		
2	إذابة الصودا الكاوية في نصف الماء.	20		
3	إذابة السلفونيك في النصف الآخر من الماء.	25		
4	مزج السلفونيك مع الصودا الكاوية وقياس الحموضة.	25		
5	تعبئة الصابون السائل.	10		
6	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيه

الفصل السادس

صناعة أغذية الأطفال

صناعة أغذية الأطفال

تُصنع أغذية الأطفال أساساً من مجموعة الحبوب أو البقوليات أو الفواكه والخضروات المضافة إليها بعض المغذيات الضرورية الملائمة لنمو الرضيع، وتكون جاهزة للاستعمال مباشرة أو استعمالها بعد استرجاعها بالماء أو أي سائل آخر. وتُقدّم هذه المنتجات الصلبة للطفل الرضيع بعد الشهر الرابع من عمره، وتسهم في سدِّ نسبة كبيرة من حاجات الطفل التغذوية في السنة الأولى من عمره، لاحتوائها على نسبة عالية من الكاربوهيدرات فضلاً عن تزويد البروتين والمعادن والفيتامينات والأحماض الدهنية الضرورية.

من أغذية الأطفال المصنعة هناك بدائل حليبية وبدائل غير حليبية مع منتجات الحبوب، وقسم منها ممزوج بالحليب والحبوب والفواكه والخضروات ومدعمة بالفيتامينات والمعادن.

اسم التمرين: صناعة بدائل حليب الأمّ المعتمد على الحبوب رقم التمرين 16

مكان التنفيذ: محطة العمل: مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على صناعة بدائل حليب الأم.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

حبوب،ماء،قدور طبخ،خلاط كهربائي،أجهزة تعقيم،نشاء،سكر،بكتين.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضر الأدوات المستعملة كافة في التمرين، ثم نظّفها.	
.2	أسحق الحبوب كالحنطة والذرة، وأبعد القشور ليتم الحصول على الطحين فحسب.	
.3	أذب الطحين بالماء بنسبة 1 إلى 1. من الماء لكل جزء من الطحين، وأضف قليلاً من هيدروكسيد الأمونيوم لتعديل الرقم الهيدروجيني من 7 و8 لجعل الكلوتين أكثر ذوباناً.	

.4	امزج جيداً لإذابة المواد البروتينية القابلة للذوبان ولتسهل ترسيب المواد النشوية. ثم افصل النشأ بالطرد المركزي.	
.5	أضف بعض المواد كإضافة الببسين لتحويل البروتينات إلى ببتيدات وببتونات يسهل هضمها عند الطفل، أما النشويات فتسخن بين 70-72 درجة سليزية للمساعدة على جلتنة النشأ، ثم إضافة الإميليز لتجزئة النشويات إلى جزيئات صغرى مثل الكلوكوز والمالتوز، كي يتمكن الطفل من الإفادة منها.	
.6	أضف المصادر الدهنية النباتية وحليباً مجففاً منزوع الدهن، وتأكد من الرقم الهيدروجيني للمنتج بحيث يكون بحدود 6-7، ثم يُجفف المنتج بطريقة الرذاذ، ثم يُعبأ في عبوات ملائمة.	
.7	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: بدائل حليب الأم المعتمدة				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل وتحضير الادوات والمواد.	5		
2	سحق الحبوب وأستبعاد القشور للحصول على الطحين.	15		
3	أذابة الطحين في الماء وأضافة هيدروكسيد الصوديوم.	15		
4	المزج الجيد لاذابة المواد البروتينية وترسيب المواد النشوية.	20		
5	تحويل البروتينات الى ببتيدات وببتونات وجلتنة النشأ وأضافة الاميليز.	20		
6	إضافة المصادر الدهنية النباتية والتأكد من الرقم الهيدروجيني.	20		
7	تنظيف الادوات ومكان العمل.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحا في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

اسم التمرين: صناعة الفواكه المهروسة المعلبة رقم التمرين 17

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

يكون قادراً على صناعة الفواكه المهروسة.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

فواكه، وماء، وقدور طبخ، وخلاط كهربائي، وأجهزة تعقيم، ونشأ،وسكّر، وبكتين.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

1.	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظفها.	
2.	اغسل الفواكه كالتفاح والموز والعنب، وأزل الأجزاء التالفة والمتضررة.	
3.	أزل البذور والمواد السليلوزية الخشنة.	

4.	أضف إليها قليلاً من الماء (2 لتر لكل كغم فاكهة)، واطبخها لمدة تتراوح بين 15-20 دقيقة.	
5.	صفِّ الفاكهة بعد هرسها بمرشحات ناعمة لإزالة المواد السليلوزية.	
6.	أضف السكّر والحامض والبكتين أو النشأ لتعديل الطعم والقوام لبعض الفواكه.	
7.	عبّئ في علب زجاجية بدرجة حرارة 85 سليزية، وأغلقها غلقاً محكماً. ويُفضل أن تُفرغ القناني من الهواء.	
8.	عقِّم بدرجة حرارة 104 سليزية لمدة 15 دقيقة، ثم برِّد العلب.	
9.	ضع العلامات على العبوات كنوع الغذاء وطريقة الإعداد وتاريخ الإنتاج ومدة الصلاح.	
10.	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الفواكه المهروسة				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل وتحضير الأدوات والمواد.	5		
2	غسل الفاكهة وتقشيرها وتقطيعها وإزالة البذور والمواد السليلوزية الخشنة.	10		
3	إضافة الماء، وإتمام عملية الطبخ.	10		
4	هرس المواد المطبوخة وتصفيتها.	15		
5	إضافة السكّر والحامض والبكتين لتعديل الطعم والقوام.	20		
6	التعبئة في علب زجاجية، وغلق العلب إغلاقاً محكماً.	15		
7	إجراء عملية التعقيم وتبريد العلب بعد التعقيم والخزن للتأكد من صلاحها.	10		
8	وضع العلامات وتاريخ الإنتاج والصلاحية.	10		
9	تنظيف المكان، وإعادة الأدوات إلى مكانها.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة ، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

صناعة الخضروات المهروسة المعلبة

من أهم الخضروات المصنعة لأغذية الأطفال البازلاء، والفاصولياء، والسبانغ والجزر، وخضروات أخرى.

اسم التمرين: صناعة الخضروات المهروسة المعلبة **رقم التمرين 18**

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الصناعات الغذائية **الزمن المخصص: 3 حصص**

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

يكون قادراً على صناعة الخضروات المهروسة.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

خضروات، وملح، وماء، وقدور طبخ، وخلاط كهربائي، وأجهزة تعقيم، ونشأ، وكريم أو دهن.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
.2	اغسل الخضروات المنتخبة، وقشّرها وقطعها إلى قطع صغيرة.	

.3	أضف الماء بمقدار 3 لترات لكل 10 كغم، واطبخ لمدة لا تقل عن 30-40 دقيقة.	
.4	اهرس المواد المطبوخة جيداً، وصفِّ بمرشحات ناعمة لإزالة المواد السليلوزية.	
.5	أضف قليلاً من الملح (0.25%)، وفي حال البازلاء والسبانغ والفاصولياء تُصفّى، ويُضاف إليها قليل من الكريمة والدهن (1.5%)، وقليل من نشأ الذرة لتحسين القوام وزيادة تقبّلها من الرضيع.	
.6	أتم التعبئة في العبوات الزجاجية أو المعدنية بدرجة حرارة 85 سليزية، وسخّن العلب لطرد الهواء. واغلق العلب غلقاً محكماً.	

.7	أتم التعقيم على 116-121 درجة سليزية لمدة 40 دقيقة في قدور الضغط. قد تُعقم الأغذية المهروسة قبل تعبئتها بواسطة المبادلات الحرارية بمرورها بصورة طبقات رقيقة وتسخينها لحراة مرتفعة لبضع دقائق، ثم تُجرى عملية التعبئة بعد التعقيم مباشرة على أن تتم في ظروف مسيطر عليها لمنع تلوث الأغذية.	
.8	برِّد العبوات بعد التعقيم، واخزن لبضعة أسابيع للتأكد من جودتها.	
.9	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الخضروات المهروسة				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل، وتحضير الأدوات والمواد.	5		
2	غسل الخضروات وتقشيرها وتقطيعها.	10		
3	إضافة الماء، وإتمام عملية الطبخ.	10		
4	هرس المواد المطبوخة وتصفيتها.	15		
5	إضافة الملح وقليل من النشأ.	15		
6	التعبئة في علب زجاجية بدرجة 85 سليزية.	15		
7	غلق العلب إغلاقاً محكماً.	10		
8	إجراء عملية التعقيم.	10		
9	تبريد العلب بعد التعقيم والخزن للتأكد من صلاحها.	5		
10	تنظيف الأدوات ومكان العمل.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اللحوم المهروسة المعلبة

اسم التمرين: صناعة اللحوم المهروسة المعلبة رقم التمرين 19

مكان التنفيذ:محطة العمل: مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على صناعة اللحوم لمهروسة.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

لحوم دجاج أو عجل ، وملح، وماء، وقدور طبخ ، وخلاط كهربائي ، وأجهزة تعقيم .

ونفضل لحوم الدجاج والعجول لسهولة هضمها وقلّة محتواها من الألياف .

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضِّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
.2	استعمل لحوماً سليمة من مجازر يراقبها طبيب بيطري.	
.3	قطّع اللحم، وأضف إليه الماء بمقدار 6 لترات لكل10 كغم ونحو 0.25 % من الملح.	

.4	أتم السلق لمدة 2- 3 ساعات بحسب نوع اللحم، إذ إن لحم الدجاج يحتاج إلى وقت أقل، في حينا يتطلب لحم العجل مدة أطول.	
.5	افصل ماء السلق، واتركه ليبرد في الثلاجة لفصل الطبقة الدهنية كي تسهل إزالتها.	
.6	انزع العظام والغضاريف.	
.7	اهرس اللحم في خلاطات كهربائية، وأتم التصفية بمرشحات ناعمة تحت الضغط.	
.8	امزج اللحم المهروس، وأتم تعبئته في عبوات صغيرة، وضع العلب قبل غلقها في ماء يغلي لمدة 5 دقائق للتخلص من الهواء، ثم أغلق العلب غلقاً جيداً.	

.9	أتم التعقيم في حرارة مرتفعة 121 درجة سليزية لمدة 45 دقيقة، ثم برِّد.	
.10	اخزن مدة من الزمن للتأكد من سلامتها وخلوها من الأحياء المجهرية.	
.11	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة اللحوم المهروسة المعلبة				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل، وتحضير الأدوات والمواد.	5		
2	استعمال لحوم سليمة، وتقطيعها إلى قطع صغيرة، وإضافة الماء والملح.	10		
3	إجراء عملية السلق.	10		
4	فصل ماء السلق وتبريده لفصل الطبقة الدهنية وسهولة إزالتها.	15		
5	نزع العظام والغضاريف.	15		
6	هرس اللحم، وإتمام عملية التصفية بمصفاة ناعمة تحت الضغط.	15		
7	مزج اللحم المهروس، وتعبئته في علب صغيرة.	10		
8	تفريغ العلب من الهواء، وإجراء عملية التعقيم، ثم بردها.	10		
9	إجراء عملية الخزن للتأكد من سلامتها وخلوها من الأحياء المجهرية.	5		
10	تنظيف الأدوات ومكان العمل.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

الفصل السابع

أستخلاص الدهون والزيوت

استخلاص الدهون والزيوت

من أهم مصادر الدهون والزيوت المستعملة في الصناعات المختلفة كصناعة الزيوت في الأغذية، وصناعة المنظفات، وصناعة زيوت المحركات وغيرها، هي:

المصادر النباتية

تختلف المصادر التي تُستخلص منها الزيوت في الصناعة، إذ قد توجد في بعض أنواع الحاصلات الزراعية بصورة مخزنة في البذور، مثل: القطن، والسمسم، والفول السوداني، وفول الصويا، وغيرها من البذور الزيتية، كما قد توجد في جنين الحبوب، مثل : الحنطة، والأرز، والذرة الشامية، وفي بعض الثمار، مثل: جوز الهند، وبذور عباد الشمس، والزيتون. فضلاً عن أن نسبة الزيت الخام تختلف من مصدر إلى مصدر آخر، إذ تتراوح من 2% في الحبوب إلى 65% في ثمار جوز الهند.

المصادر الحيوانية

تُعدّ دهون اللأغنام والأبقار والخنازير من أهم مصادر الدهون الحيوانية المعروفة في العالم فضلاً عن المصادر البحرية، وأشهرها السردين.

طرائق استخلاص الزيوت

عند استخلاص الزيوت يجب اختيار الطريقة المناسبة بحيث لا يحدث تغيير في التركيب الكيميائي للزيت مع تقليل نسبة الشوائب واستخلاص أكبر كمية ممكنة بأقل التكاليف، وتسبق عمليات استخلاص الزيوت الخام عمليات إعداد البذور الزيتية. أو الأنسجة الحيوانية كعمليات الطحن والثرم، وهناك ثلاث طرائق مختلفة ومتبعة في عملية استخلاص الزيوت من مصادرها.

1- الاستخلاص بالحرارة.

2- الاستخلاص بالضغط الميكانيكي.

3- الاستخلاص بالمذيبات.

أولاً/ الاستخلاص بالحرارة:

تُتبع هذه الطريقة عادةً في استخلاص الدهون من الأنسجة الحيوانية التي تتكون من دهن، وماء وأنسجة يتكون معظمها من البروتين. وتتراوح نسبة الدهن في هذه الأنسجة من 70- 90%.

ويتم الاستخلاص بتحضير الأنسجة الحيوانية للاستخلاص بازالة العظام، ثم تقطيع الأنسجة إلى قطع صغيرة. كما يحتاج الاستخلاص إلى معاملة حرارية من أجل دنترة البروتينات الموجودة في جدار الخلايا الدهنية لزيادة نفاذية الدهن إلى خارج الخلايا ممّا يساعد على تقليل لزوجة الدهن بالحرارة. وتتم عملية الاسخلاص بالحرارة بطريقتين:

أ- طريقة السلي الجاف.

ب- طريقة السلي الرطب.

ثانياً/ الاستخلاص بالضغط الميكانيكي:

ويجرى الاستخلاص بالضغط الميكانيكي عادة للبذور الزيتية للحصول على الزيوت النباتية، وتتم بإحدى الطرائق الآتية :

أ- الضغط على دفعات: وفيها يتم استخلاص الزيوت بواسطة الضغط الهيدروليكي.

ب- الضغط المستمر: وتُستعمل في هذه الطريقة أجهزة الضغط الحلزونية، وتُجرى للزيت الناتج عملية تصفية، ثم يُرشح تحت ضغط منخفض للتخلص من الأجزاء العالقة حتى لا يؤدي وجودها إلى زيادة الفقد من الزيت في أثناء عملية التكرير.

ثالثاً/ الاستخلاص بالمذيبات مختبرياً:

وهذه العملية أكفأ طريقة لاستخلاص الزيوت، إذ تصلح لجميع أنواع البذور الزيتية، وتُستعمل فيها مذيبات عضوية، أهمها الهكسان، والأثير البترولي، وتتلخص طرائق الاستخلاص بالمذيبات في:

أ- الاستخلاص المستمر: وتُستعمل فيها عدة أجهزة، منها جهاز الاستخلاص ذو الأقفاص.

ب- الاستخلاص على دفعات: وتُتبع هذه الطريقة لاستخلاص الزيوت من البذور الزيتية.

ووُجِد أن طريقة الاستخلاص بالمذيبات أفضل من طريقة العصر الميكانيكي بسبب ارتفاع نسبة الدهن المستخلص على أن تكون المذيبات المستعملة سليمة من الناحية الغذائية بوصفها مذيبات نقية.

استخلاص الدهون بالمذيبات

اسم التمرين: صناعة اللحوم المهروسة المعلبة استخلاص الدهون بالمذيبات من الأنسجة الحيوانية أو البذور النباتية رقم التمرين 20

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على أستخلاص الدهون بالمذيبات.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

لحم سمك أو عجل، وبذور زيتية، وميثانول، وكلورفورم ، وماء مقطر ، وورق ترشيح ، وقمع زجاجي ، وبيكر، وحمام مائي، وماكنة فرم.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظفها.	
.2	افرم 50 غراماً من اللحم أو اطحن 50 غراماً من بذور النباتات الزيتية كالسمسم والكتان والقطن.	

.3	اضف 100مل هكسان و50 مل كلوروفورم مع المزج الجيد لمدة دقيقتين.
.4	أضف 50 مـل مـن الكلوروفورم مـع التحريـك لمـدة 30 ثانية، وأضف 50 مل من الماء المقطر مع التحريك لمدة 30 ثانية.
.5	رشّح بواسطة ورق الترشيح نوع وتمان (Whatman No. 1) بوضع ورقة الترشيح في قمع زجاجي.
.6	أعـد عملية الترشيح بعد إضافـة 20 مليلتراً 1:1 هكسان: كلوروفورم.
.7	ضع الراشح في قمع فصل، واتركه لمدة دقيقتين، تخلص من الطبقة السفلى، واجمع الطبقة العليا (وهي عبارة عن الكلوروفورم الحاوي على الدهن) في بيكر زجاجي. (يُوزن البيكر وهو فارغ قبل وضع المزيج).

.8	ضع المزيج في حمام مائي (أو سطح ساخن) بدرجة حرارة 40 سليزية لتبخير الكلوروفورم ثم الحصول على الدهن.	
.9	زن البيكر مع الدهن المستخلص، (الفرق بالوزن هو وزن الدهن المستخلص).	
.10	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

احسب نسبة الدهن وفق المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة الدهن \%} = \frac{\text{وزن الدهن}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: استخلاص الدهون بالمذيبات				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل، وتحضير الأدوات والمواد.	5		
2	فرم اللحم أو البذور.	10		
3	إضافة الميثانول والكلورفورم.	15		
4	إضافة الكلورفورم والماء المقطر.	15		
5	إجراء عملية الترشيح، وإعادة الترشيح.	15		
6	عزل الكلوروفورم المحتوي على الدهن ووضعه في حمام مائي لتبخير الكلوروفورم.	20		
7	إجراء عملية الحسابات.	15		
8	تنظيف الأدوات ومكان العمل.	5		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

اسم التمرين: استخلاص الزيوت العطرية من النبات بطريقة التقطير بالبخار **رقم التمرين 21**

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية **الزمن المخصص: 3 حصص**

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على كيفية استخراج الزيوت العطرية من أجزاء النباتات كالبراعم والأزهار والثمار والبذور والأوراق والسيقان.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

كيلو غرام واحد نعناع، ودورق تسخين، و(ماء 2.5 لتر)، وميزان، وبدلة عمل، وقفازات، وماسحة وقطعة قماش للتنظيف.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات	
.2	حضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
.3	أضف لكل كيلوغرام واحد من النعناع 2.5 لتر ماء، ثم ضع النعناع في دورق التسخين الخاص بجهاز التقطير.	

.4	أجر عملية التسخين حتى يبدأ الماء بالغليان مع النعناع.	
.5	ستلاحظ تكاثف الأبخرة وتجمعها بصورة قطرات مائية. هذه القطرات حاوية على زيت النعناع الذي يطفو فوق سطح الماء.	
.6	نظّف الأدوات المستعملة بالتمرين، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

ملاحظة:

تُستعمل زيت النعناع في إعطاء النكهة للحلوى والمرطبات، وكذلك في صناعة الصابون.

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: استخلاص زيت النعناع بطريقة التقطير بالبخار				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	نظافة بدلة العمل، وتحضير الأدوات ونظافتها.	10		
2	عملية غسل النعناع بالماء.	15		
3	عملية إضافة 2.5 لتر ماء لكل كغم واحد نعناع.	25		
4	عملية التسخين حتى يبدأ الماء بالغليان مع النعناع.	15		
5	عملية تكاثف الأبخرة وتجمعها بصورة قطرات مائية.	25		
6	تنظيف مكان العمل، ونظافة الأدوات، وإعادتها إلى مكانها.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: استخلاص الزيوت العطرية من الدارسين باستعمال المذيبات العضوية

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الصناعات الغذائية **رقم التمرين 22**

الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- **يكون قادراً على استخراج الزيوت العطرية من الدارسين .**

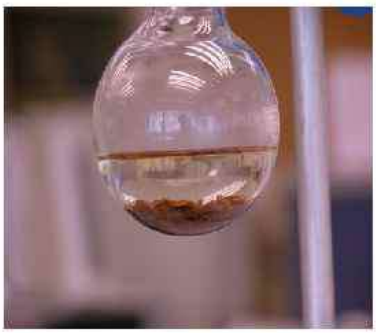
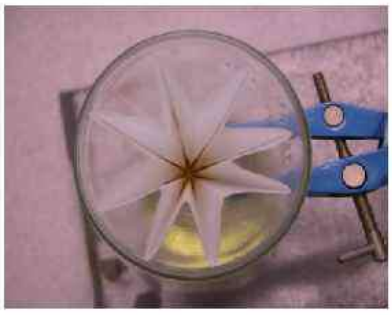
ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

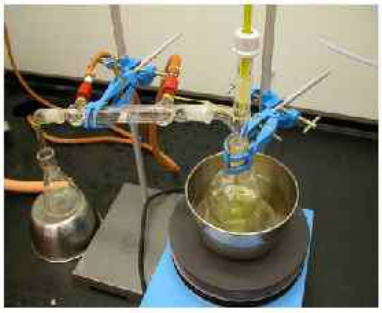
دارسين أعواد، ودورق تسخين، و(ماء 2.5 لتر)، ومذيب عضوي أثير، وميزان، وبدلة عمل، وقفازات، وماسحة، وقطعة قماش للتنظيف.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

أعواد الدارسين

.1	البس بدلة العمل والقفازات.	

.2	اطحن أعواد الدارسين في مدق (هاون) فخاري.	
.3	ضع الدارسين المطحون في دورق زجاجي، وأضف إليه الإيثانول (كمذيب عضوي).	
.4	أجر عملية التسخين لمدة 20 دقيقة حتى يتكاثف المزيج (تساعد عملية التسخين على استخلاص الزيت العطري وذوبانه في المذيب العضوي).	
.5	رشّح في دورق زجاجي بواسطة ورق ترشيح للتخلص من المادة الصلبة. ويبقى لديك الزيت العطري الذائب بالمذيب العضوي (الإيثانول).	

.6	أجر عملية التكثيف للتخلص من المذيب العضوي وبقاء الزيت العطري في الدورق.	
.7	ستلاحظ بقاء الزيت العطري (زيت الدارسين) في الدورق الحجمي بعد تبخير المذيب العضوي.	
.8	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: استخلاص زيت النعناع بطريقة استعمال أحد المذيبات العضوية				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	نظافة بدلة العمل، وتحضير الأدوات ونظافتها.	10		
2	إضافة الماء إلى النعناع.	10		
3	التسخين حتى يتكاثف المزيج.	15		
4	إضافة الأثير مع الماء المقطر.	20		
5	التسخين للتخلص من الأثير.	20		
6	فصل طبقة الاثير عن الماء.	15		
7	نظافة الأدوات، وإعادتها إلى مكانها، وتنظيف مكان العمل.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: استخلاص الزيوت (بطريقة العصر أو الكبس) رقم التمرين23

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على استخراج الزيوت من البذور بطريقة العصر.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

بذور، وماء، وطاحونة، ومجفف، ومصدر حراري، وآلة عصر خاصة، ومذيب عضوي، وبدلة عمل، وقفازات، وماسحة، وقطعة قماش للتنظيف.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات.	
.2	حضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظفها.	

.3	نظّف البذور، ثم اغسلها بالماء، ثم جفّفها حتى تصل رطوبتها 10- 12%.	
.4	اطحن البذور، ثم جفّفها.	
.5	سخّن البذور إلى نحو درجة حرارة 115 درجة سليزية، لأن التسخين يساعد على تجميع المواد البروتينية ويسهل خروج الزيت من البذور.	
.6	اعصر البذور بواسطة آلة خاصة.	

.7	عرِّض المواد الصلبة (الكسبة) للإفادة من مخلفات البذور التي تحتوي على زيت بحدود 3-7% مواد زيتية إلى مذيب عضوي مثل الهكسان لاستخلاص بقية الزيت (كما ورد في الدروس العملية السابقة).
.8	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظّف مكان العمل.

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الزيوت بطريقة العصر				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	نظافة بدلة العمل، وتحضير الأدوات ونظافتها.	10		
2	عملية نظافة البذور وغسلها بالماء.	15		
3	معادلة البذور المطحونة بمذيب عضوي الهكسان.	20		
4	عملية طحن البذور وتجفيفها.	15		
5	عملية عصر البذور وتسخينها.	20		
6	عملية تعريض الكسبة إلى مذيب عضوي لاستخلاص الزيت.	20		
7	نظافة الأدوات، وإعادتها إلى مكانها، وتنظيف مكان العمل.	10		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: استخلاص الزيوت العطرية (بطريقة النقع) رقم التمرين 24

مكان التنفيذ:محطة العمل : مختبر الصناعات الغذائية الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

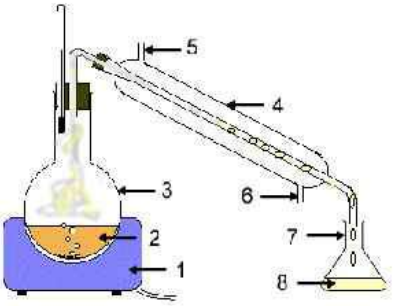
- يكون قادراً على استخراج الزيوت من الزهرية.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

كمية من الزيت، وفحم نباتي، وحمام مائي، وكيس من القماش، وكحول، وقفازات، وبدلة عمل وماسحة، وقطعة قماش للتنظيف.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

1.	البس بدلة العمل والقفازات، وحضّر الأدوات المستعملة في التمرين كافة، ثم نظّفها.	
2.	خذ كمية من الزيت النقي، وتخلّص من رائحته بالتسخين، ثم مرِّره على فحم نباتي عدة مرات حتى تزول الرائحة.	
3.	ضع الزيت في حمام مائي بدرجة حرارة (50-60 درجة سليزية).	

4.	ضع النعناع أو الأزهار في كيس من القماش الرقيق جداً، واربطه جيداً، واغمره في الزيت لمدة يومين.
5.	ارفع الكيس من الزيت، واعصره، ثم أزل ما به من أزهار، واملأ الكيس مرة ثانية بأزهار أخرى.
6.	ثكرر عملية استبدال الأزهار عدة مرات حتى يتم تشبع الزيت بالعطر.
7.	افصل الزيت العطري من الزيت بواسطة الكحول الذي يعمل على إذابة الزيت العطري من دون غيره.
8.	افصل الزيت العطري بواسطة عملية التقطير. 
9.	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ثم نظف المكان.

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: استخلاص الزيوت الزهرية بطريقة النقع				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	نظافة بدلة العمل وتحضير الأدوات المستعملة في التمرين ونظافتها.	10		
2	عملية تسخين الزيت والتخلص من الرائحة بمعاملته بالفحم النباتي.	15		
3	عملية وضع الزيت في حمام مائي.	15		
4	عملية وضع النعناع أو الأزهار في كيس من القماش، وغمره بالزيت.	10		
5	عملية ملأ الكيس بالأزهار مرّة أخرى.	10		
6	عملية استبدال الأزهار عدّة مرات.	10		
7	عملية فصل الزيت العطري بواسطة الكحول وعملية التقطير.	20		
8	نظافة الأدوات ومكان العمل.	10		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة والسابعة ، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

طريقة السلي الجاف للدهون الحيوانية

1- تُوضع الأنسجة الدهنية المقطعة في داخل خزان كبير يتكون من جدارين يمر به البخار بينهما. كما يحتوي الخزان على مقلبات لتقليب ومزج الكتلة الدهنية بعد فتح البخار ورفع درجة الحرارة ما بين 105-110 سليزية، وإن سرعة التقليب تتراوح بين 30-40 دورة في الدقيقة.

2- تُفرغ المحتويات في خزان فولاذي مثقب للسماح للدهن بالنزول من خلال هذه الثقوب. ثم تؤخذ الكتلة الباقية، وتُكبس لاستخلاص ما بقي من الدهن الحر الذي تم الحصول عليه. ثم يُرشح الدهن، ويُعمل له طرد مركزي.

3- يُرسل الدهن المستخلص للتسويق.

ومن مميزات الدهن الناتج بهذه الطريقة:

1- لونه داكن .

2- طعمه مطبوخ .

3- نسبة استخلاص الدهن أعلى من الطريقة الرطبة.

السلي الرطب

تتم هذه العملية بإضافة كميات كبيرة من الماء إلى الأنسجة الدهنية. أما عزل الدهن عن الماء بعد الاستخلاص فيتم بقشط الدهن بعد الاستخلاص أو باستعمال الطرد المركزي. أما الحرارة المستعملة فهي على نوعين، فإما أن تكون بالماء بدرجة أقل من 100 سليزية، وإما أعلى من ذلك باستعمال البخار المضغوط في أجهزة مغلقة.

الفصل الثامن

صناعة الحليب

صناعة الحليب (الحليب المكثف)

الهدف من الفصل :

يتعرف الطالب على الحليب المكثف وخطوات الصناعة والعيوب التي قد تحدث نتيجة أخطاء في تطبيق خطوات الصناعة أو سوء التخزين في أثناء مدة الصلاح.

وترجع أهمية الحليب المكثف إلى إمكانية حفظه مدة طويلة من الزمن وإمكانية التحكم في توزيع الحليب على مدار العام فضلاً عن إمكانية نقله وتسويقه في أماكن بعيدة.

أهم أنواع الحليب المكثف

أ- الحليب المكثف Evaporated milk :

عبارة عن حليب كامل، نُزع جزء من مائه بالتبخير، ويعادل كيلو غرام واحد منه 2.1 كيلو غرام من الحليب الكامل، ويحتوي على 73.8% ماء، و7.9% دهن، و7% بروتين، و9.7% لاكتوز، و1،6% رماد.

اسم التمرين: صناعة الحليب المكثف رقم التمرين 25

مكان التنفيذ:محطة العمل : مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الحليب المكثف .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

حليب ذو جودة عالية، وأجهزة تسخين وبسترة ، وأجهزة تجنيس، وأجهزة تفريغ، وأجهزة تعقيم، وأجهزة تبريد.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس صدرية العمل، ثم حضّر الأدوات والمواد.	
.2	اختر حليباً ذا جودة عالية، ثم قم بتنقية نسبة الدهن وتعديلها 3.2 - 3.4%، والتأكد من جودته من الناحية المايكروبية (يجب ألاّ يتخثر في فحص التخثر عند الغليان وفحص الكحول).	

.3	أجر التسخين الابتدائي على درجة 120- 130 سليزية لمدة 30 ثانية (بطريقة الأحواض) أو 100- 120 درجة سليزية لمدة 1-3 دقائق بجهاز التبادل الحراري، وذلك لحماية البروتينات من الترسيب عند التعقيم، فضلاً عن قتل الأحياء المجهرية.	
.4	بخّر الحليب تحت التفريغ بدرجة 55-60 سليزية إلى حين التخلص من 60% من الماء في الحليب.	
.5	أجر عملية التجنيس لمنع انفصال الدهن في أثناء مدة الصلاح.	
.6	اختبر الحليب للتأكد من مدى مطابقته، ويمكن زيادة الثبات الحراري عن طريق إضافة الأملاح المثبتة للحليب، مثل: سترات الصوديوم، وفوسفات الصوديوم.	

.7	أجر عملية التعبئة في عبوات ذات أحجام مختلفة، ثم أغلق بإحكام، ومرِّر في حمام مائي بدرجة 80 سليزية لمراقبة إحكام الغلق، إذ إن خروج فقاعات هوائية دليل على عدم إحكام القفل المزدوج.	
.8	أجر التعقيم بدرجة 120 سليزية لمدة 10 دقائق في جهاز التعقيم.	
.9	أجر عملية التبريد لدرجة أقل من 20 سليزية في غضون 15 دقيقة.	
.10	الصق بطاقة المعلومات، وأجر عملية الخزن بدرجة 25-27 سليزية لمدة 2-3 أسابيع قبل التوزيع للتأكد من سلامة الإغلاق وضمان عدم فساد العلب وانتفاخها.	
.11	يجب مراعاة درجة حرارة التخزين في أثناء التسويق، إذ إن درجة الحرارة العالية جداً تسبب اللون البني، ودرجة الحرارة المنخفضة جداً تسبب ترسيب البروتين.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الحليب المكثف				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات	10		
2	اختيار الحليب وتنقيته.	10		
3	أجراء عملية التسخين الابتدائي.	15		
4	تبخير الحليب وتركيزه.	10		
5	تجنيس الحليب.	15		
6	أجراء عمليتي التعبئة والغلق.	10		
7	أجراء عمليتي التعقيم والتبريد للحليب المكثف	10		
8	لصق بطاقة المعلومات، وإجراء عملية الخزن.	10		
9	تنظيف المكان والأدوات.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

ب- الحليب المكثّف المحلّى Sweetened condensed milk :

لهذا المنتج قابلية حفظ عالية، ويُستعمل في صناعة الحلويات في أكثر الأحيان، إذ إن ارتفاع نسبة السكر فيه تزيد من قابليته للحفظ، لأن السكر يرفع الضغط الأزموزي.

يحتوي الحليب المكثف المحلّى الكامل على 8% دهن، و28% مواد صلبة كلية، و11.4% لاكتوز، و40- 45% سكر المائدة، و1.6% رماد. ويُدعم هذا النوع من الحليب بفيتاميني A و D.

اسم التمرين: صناعة الحليب المكثف المحلى رقم التمرين 26

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الحليب المكثف المحلى .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

حليب ذو جودة عالية، وسكر، وأجهزة تسخين وبسترة ، وأجهزة تفريغ، وأجهزة تعقيم، وأجهزة تبريد.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس صدرية العمل، ثم حضّر الأدوات والمواد.	
.2	اختر حليباً ذا جودة عالية، ثم قم بتنقية تركيبه ومعادلته بالنسبة إلى الدهن والمواد اللادهنية والتأكد من جودته من الناحية المايكروبيولوجية (يجب ألاّ يتخثر في فحص التخثر عند الغليان وفحص الكحول).	
.3	سخّن الحليب إلى 60 سليزية، وأضف السكّر بمعدل 17 كغم سكروز لكل 100كغم حليب.	

.4	أجر التكثيف تحت التفريغ بدرجة 58-60 سليزية إلى أن يتم التخلص من 60% من ماء الحليب.	
.5	عبِّئ في العلب المعدنية، وتأكد من غلق العلب بصورة جيدة من دون الحاجة إلى تعقيمه،لأن السكّر الذي تبلغ نسبته 40-45% في المنتج النهائي يعوق نمو الأحياء المجهرية.	
.6	أجر عملية التبريد السريع لدرجة 30-32 درجة سليزية.	
.7	نظف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ونظف المكان.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الحليب المكثف المحلى				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات	10		
2	اختيار الحليب وتنقيته.	10		
3	أجراء عملية التسخين الابتدائي.	15		
4	إضافة السكّر.	15		
5	تبخير الحليب وتركيزه.	20		
6	أجراء عملية التبريد السريع.	10		
7	أجراء عمليتي التعقيم والتبريد للحليب المكثف.	10		
8	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة، واقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

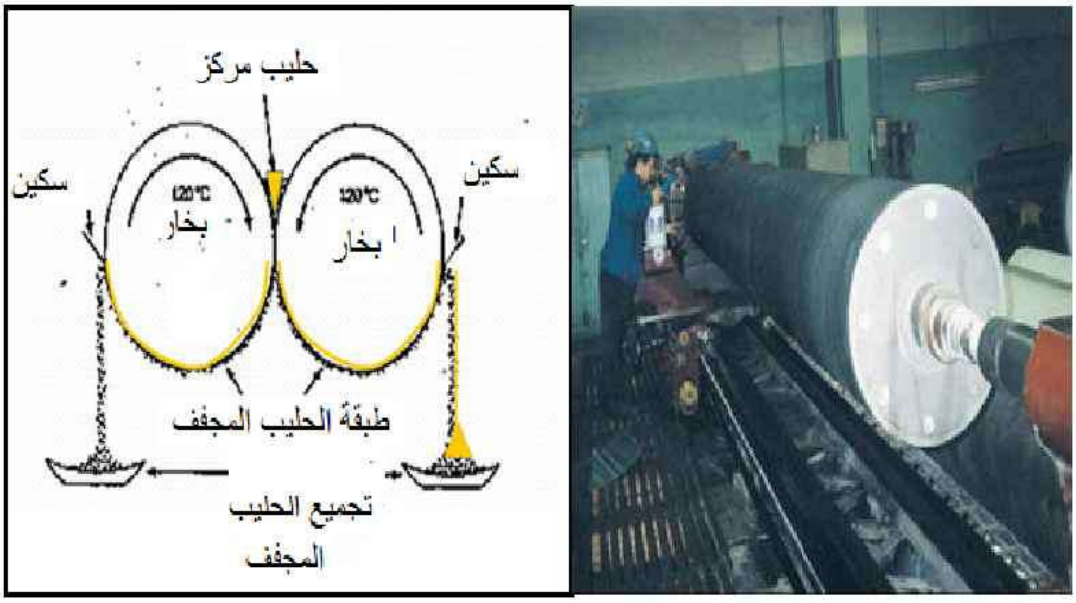
صناعة الحليب المجفف

ترجع أهمية الحليب المجفف إلى إمكانية حفظه لمدة طويلة من الزمن فضلاً عن إمكانية نقله وتسويقه في أماكن بعيدة، إذ إن كيلوغراماً واحداً من الحليب المجفف يعادل 8 كغم الحليب الكامل السائل. يحتوي الحليب المجفف الكامل على 3- 4% ماء، و26-28% دهن، و27-29% بروتين، و35-37% لاكتوز، و7.5- 8% رماد.

التجفيف: يتم بإحدى الطريقتين:

أ- طريقة الأسطوانات Drum process :

عبارة عن أسطوانتين قطر كل منهما 0.6- 0.9 م توضعان أفقياً بجانب بعضهما بينهما فراغ صغير جداً، وتدوران في اتجاهين متعاكسين بسرعة 12-17 دورة في الدقيقة، ووهما مسخنتان لدرجة حرارة 120 درجة سليزية، ويوجد في جانب كل أسطوانة سكاكين لقشط طبقة الحليب الملتصق بالأسطوانات. ويوضح الشكل (5) كيفية التجفيف بهذه الطريقة.



شكل (5) مكائن التجفيف بالرذاذ ومخطط لكيفية الحصول على الحليب المجفف

ب- طريقة الرذاذ Spray process

تتلخص هذه الطريقة برش الحليب المركز بضغط داخل برج التجفيف الذي يمر به تيار هواء ساخن، فتتبخر الرطوبة ويتحول الحليب إلى ما يشبه المسحوق، كما يوضح الشكل (6) ، ثم يُفصل الحليب المجفف عن الهواء.

شكل (6) جهاز التجفيف بالرذاذ ومخطط لكيفية الحصول على الحليب المجفف

اسم التمرين: صناعة الحليب المجفف رقم التمرين 27

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

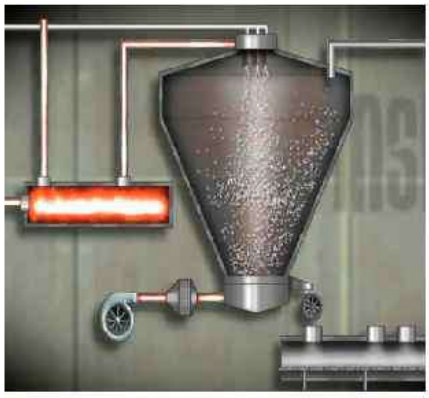
- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الحليب المجفف .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

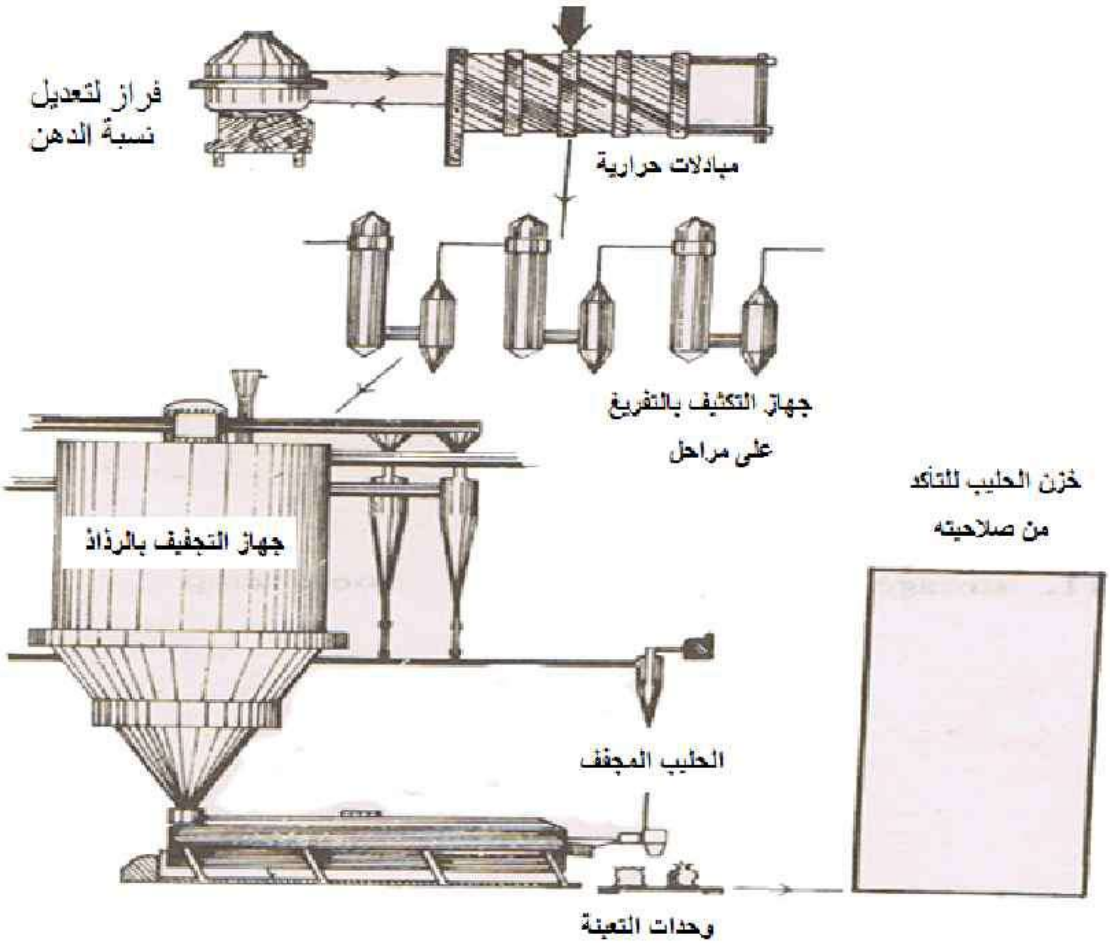
حليب ذو جودة عالية ، وأجهزة تسخين وبسترة ، وأجهزة تفريغ، وأجهزة تعقيم، وأجهزة تبريد، وجهاز التجفيف الرذاذي .

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس صدرية العمل، ثم حضّر الأدوات والمواد.	
.2	اختر حليباً ذا جودة عالية، ثم قم بتنقية تركيبه ومعادلته بالنسبة إلى الدهن والمواد اللادهنية، والتأكد من جودته من الناحية المايكروبية.	
.3	تعديل نسبة الدهن.	

.4	التسخين إلى 110 درجة سليزية لمدة 3 دقائق لتثبيط عمل إنزيم اللايبيز وخفض الحمل المايكروبي للحليب.
.5	إجراء عملية التركيز تحت التفريغ لحين الوصول إلى 50- 60 % مادة صلبة.
.6	إجراء عملية التجفيف بإحدى الطريقتين، إما طريقة الأسطوانات، وإما طريقة الرذاذ. 
.7	عبِّئ الحليب المجفف في علب معدنية أو أكياس الألمنيوم المبطنة بطبقة البولي أثيلين، ثم أغلق العلب بعد تفريغها من الهواء.
.8	اخزن في غرف مبردة لحين التسويق.
.9	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ونظّف المكان.

ويبين المخطط في أدناه خط سير الحليب في المصنع حتى الحصول على الحليب المجفف.



استمارة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: التخصص: صناعات غذائية				
اسم التمرين: صناعة الحليب المجفف				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الاداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	10		
2	اختيار الحليب وتنقيته.	15		
3	تعديل نسبة الدهن.	15		
4	أجراء عملية التسخين الابتدائي.	15		
5	أجراء عملية التركيز.	20		
6	أجراء عملية التجفيف.	15		
7	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة، واقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الفصل التاسع

تنشيط البادئات

تنشيط البادئات

تُعرف البادئات بأنّها مزارع من بكتريا معينة تضاف إلى الحليب ومنتجاته بقصد تحسين صفات المنتج. فمثلاً عند صناعة العديد من أصناف الجبن وكل الألبان المتخمرة تتوقف - الى حدٍّ كبير- على نمو بعض البكتريا المكوّنة لحامض اللاكتيك، كما أن هذا الحامض المتكون يعمل على إيقاف نشاط الكثير من البكتريا غير المرغوب فيها علاوة. وبناءً على ذلك تُعدّ بعض هذه البكتريا هي المسؤولة عن إنتاج النكهة في الزبد والجبن والألبان المتخمرة.

وتُحضّر البادئات من مزارع نقية من بكتريا مرغوبة منتجة من مصدر معروف الصفات، لذلك لا يُخشى من استعمالها. ولا يُقصد بالنقاوة أنها نوع واحد لجنس معيّن، فقد تحتوي بعض البادئات على أكثر من نوع إن لم يكن أكثر من جنس.

صور البادئات:

أ- بادئات جاهزة للإضافة.

ب- مزارع بكتيرية تحتاج إلى تنشيط :

1- مزارع سائلة.

2- مزارع مجمدة.

3- مزارع مجففة

وتعود الاختلافات بين البوادئ الى:

1- **نوع البكتريا.**

2- درجة الحرارة الملائمة لها.

3- مدة تخثرها.

ولكنها أجمعها تشترك في أنها تنتج حامض اللاكتيك، وهو العامل المهم في حدوث عملية التخثر للبروتين (الكازين)، وهناك بوادئ تُستعمل لغرض الحصول على النكهات المرغوبة لبعض منتجات الألبان فضلاً عن إنتاجها لحامض اللاكتيك ويكون طعماً مميزاً.

يتم تنشيط البادئات في غرف خاصة مزودة بمرشحات هواء، وتُعقم جميع الأسطح باستعمال محلول الكلورين 200 جزء في المليون.

اسم التمرين: تنشيط البادئات رقم التمرين 28

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص لمختبرين

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة تنشيط البادئات .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

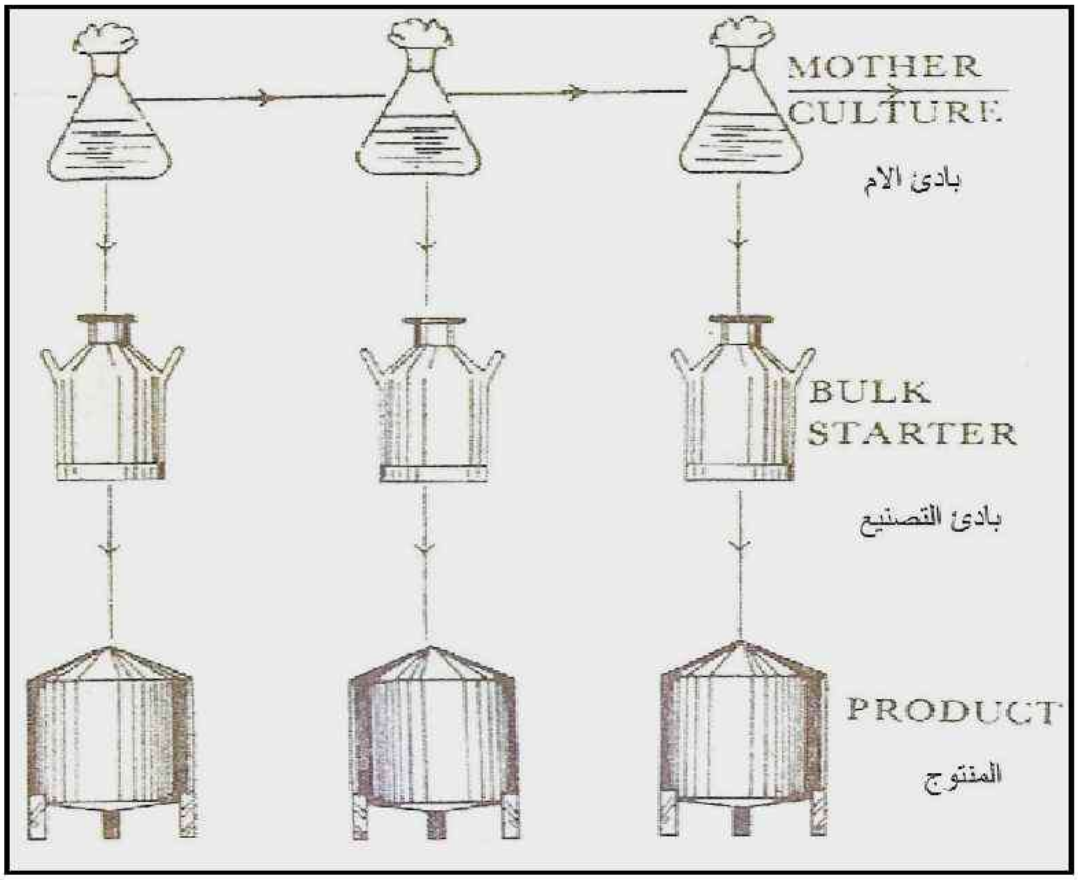
حليب فرز أو مجفف، وبادىء تجاري، وأجهزة تسخين وبسترة، وحاضنات ، وأجهزة تعقيم .

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس صدرية العمل، ثم حضّر الأدوات والمواد.	
.2	استعمل حليب فرز طازجاً أو حليباً مجففاً بدرجة حرارة منخفضة ومسترجعاً بمعدل 10% وخالياً من المضادات الحيوية.	
.3	أجر عملية تعقيم الحليب في جهاز الأتوكليف بدرجة حرارة 121 درجة سليزية لمدة 15 دقيقة للقضاء على المايكروبات الموجودة طبيعياً بالحليب، واتلاف المثبطات الطبيعية.	
.4	أضف البادئ الجاف (البادئ التجاري) تحت ظروف معقمة، ويُخلط جيداً.	

.5	أجر عملية الحضن بدرجة الحرارة المناسبة لنمو البادئ حتى يتم ملاحظة حدوث تخثر ضعيف بعد نحو 24 ساعة (للحصول على البادئ الأم).	
.6	أضف 1-2% من هذا البادئ (بادئ الأم) إلى زجاجة حليب معقم آخر، وتُحضن بدرجة الحرارة نفسها حتى حدوث التجبن. ويأخذ نحو 12-14 ساعة.	
.7	كرِّر الخطوة السابقة حتى يحدث التجبن في زمن أقصاه 16-18 ساعة في حال بادئ الجبن أو الزبد أو 3-4 ساعة في حال بادئ اليوكرت، وتُعرف بالبادئ الوسيط.	
.8	حضّر بادئ التصنيع بتسخين حليب فرز إلى درجة حرارة 85-90 درجة سليزية لمدة نصف ساعة، ثم يُبرد الى الدرجة المناسبة لنمو بكتريا البادئ، وتلقح بـ1-2% من المزرعة الأم، وتُحضن لحين حدوث التخثر.	
.9	أضف بادئ التصنيع إلى الحليب المعد لصناعة (اليوكرت أو الجبن).	
.10	نظّف الأدوات المستعملة في التمرين كافة، وأعدها إلى مكانها، ونظّف المكان.	

مخطط عملية تنشيط بوادئ التصنيع



ما بادئ الأم وما بادئ التصنيع؟

ليس هناك فرق بينهما، فعندما يكون لدينا دورقان (بوادئ منشطة) كما في المخطط أدناه، أحدهما يضاف إلى حليب التصنيع حتى نحصل على كمية كبيرة من المنتج. أما لو لقحنا بالبادئ دورق حليب معقم لتحضير بادئ جديد أو لتنشيطه فيُسمى البادئ بالبادئ الأم.

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: اختبارات تنشيط البادئات				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	5		
2	اختيار حليب فرز طازجاً، أو الحليب المجفف.	10		
3	تعقيم الحليب بدرجة حرارة 121 درجة سليزية لمدة 15 دقيقة.	20		
4	أضف البادئ الجاف.	10		
5	أجر عملية الحضن بدرجة الحرارة المناسبة.	20		
6	أضف 1-2% من البادئ إلى الحليب المعقم، ويحضن حتى حدوث التجبن.	10		
7	كرِّر اضافة البادئ حتى يحدث التجبن في 12 ساعة.	10		
8	تحضير بادئ الإضافة وتلقيحه بـ1-2% من المزرعة الأم.	10		
9	تنظيف الأدوات والمكان.	5		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة ، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الفصل العاشر

ألالبان المتخمرة

ألالبان المتخمرة (اللبن الرائب)

الهدف من الفصل التعرف على طريقة صناعة الألبان المتخمرة والأغلاط التي قد تؤدي إلى ظهور عيوب في هذه المنتجات.

أساس الصناعة هو المعاملة الحرارية للحليب للقضاء على المحتوى المايكروبي والتبريد لدرجة الحرارة المناسبة لنمو البادئ المستعمل في صناعة كل منتج، إذ إن صفات المنتج تتوقف على نوع البادئ وطريقة التصنيع.

وأهم شروط الواجب توافرها للحصول على ألبان متخمرة جيدة هي:

1- أن يكون الحليب الخام المستعمل ذا جودة عالية.

2- أن تكون المعاملات الحرارية كافية.

3- أن يكون البادئ نشطاً.

4- أن تكون غرف التبريد ذات كفاءة عالية لتبريد المنتج بعد التخثر مباشرة.

5- العناية التامة بالعملية التصنيعية من ناحيتي النظافة والتعقيم.

6- أن يكون الحليب خالياً من المضادات الحيوية.

البوادئ المستعملة في صناعة اليوكرت

يُستعمل - عادةً- بادئ بكتريا *Streptococcus salivarin Sp.thermophilus* وبادئ بكتريا *Lactobacillus delbrueckii Sp. Bulgaricus* وللحصول على نتائج جيدة يجب أن تكون نسبهما 1:1 .

وظيفة البادئ *Streptococcus salivarin Sp.thermophilus* تتمثل في:

1- إنتاج الحامض في بداية الحضن مما يهيئ الظروف للنمو والنشاط.

2- إنتاج نسبة قليلة من مركبات النكهة.

3-إعطاء القوام المطلوب.

أما وظيفة *Lactobacillus delbrueckii Sp. Bulgaricus* فتتمثل بـ :

1- إنتاج حامض اللاكتيك بكمية كافية للحصول على القوام المتماسك للناتج.

2- إنتاج المجموعة الرئيسة للطعم والنكهة، وأهمها الإستيالدهايد.

أهم عيوب اللبن الرائب (اليوكرت)

يظهر- في اللبن الرائب- عدد من العيوب قد يكون السبب في ظهورها خطوات التصنيع أو البادئ المستعمل. وفي ما يلي أهم هذه العيوب وأسبابها:

1- نقص النكهة، وسببها (قد يكون البادئ غير جيد، أو الحضن بدرجة حرارة مرتفعة أعلى من 45 سليزية).

2- زيادة الحموضة، وسببها (زيادة درجة الحضن، أو طول مدة الحضن، أو التبريد البطيء).

3- انفصال الشرش، وسببه (خلط اللبن عند حموضة منخفضة، أو شدة الخلط، أو الخلط على درجة حرارة مرتفعة، أو ارتفاع حموضة اللبن).

4- عدم التخثر، وسببه (إصابة البادئ بالبكتريوفاج، أو وجود مضادات حيوية، أو إضافة البادئ والحليب بدرجة حرارة مرتفعة).

5- انخفاض اللزوجة، وسببها (انخفاض الحموضة، أو انخفاض المواد الصلبة، أو الخلط الشديد، أو عدم استعمال البادئ المناسب).

6- وجود غازات أو طعوم غريبة (حدوث تلوث مثل الـearobacter التي تحدث تحللاً للبروتين، وتنتج رائحة زنخة).

7- النكهة المعدنية وسببها (أكسدة الدهون، أو التلوث بالمعادن).

اسم التمرين: صناعة اللبن الرائب رقم التمرين 29

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة اللبن الرائب .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

حليب ذو جودة عالية، وأجهزة تسخين وبسترة ، وبادىء اللبن.

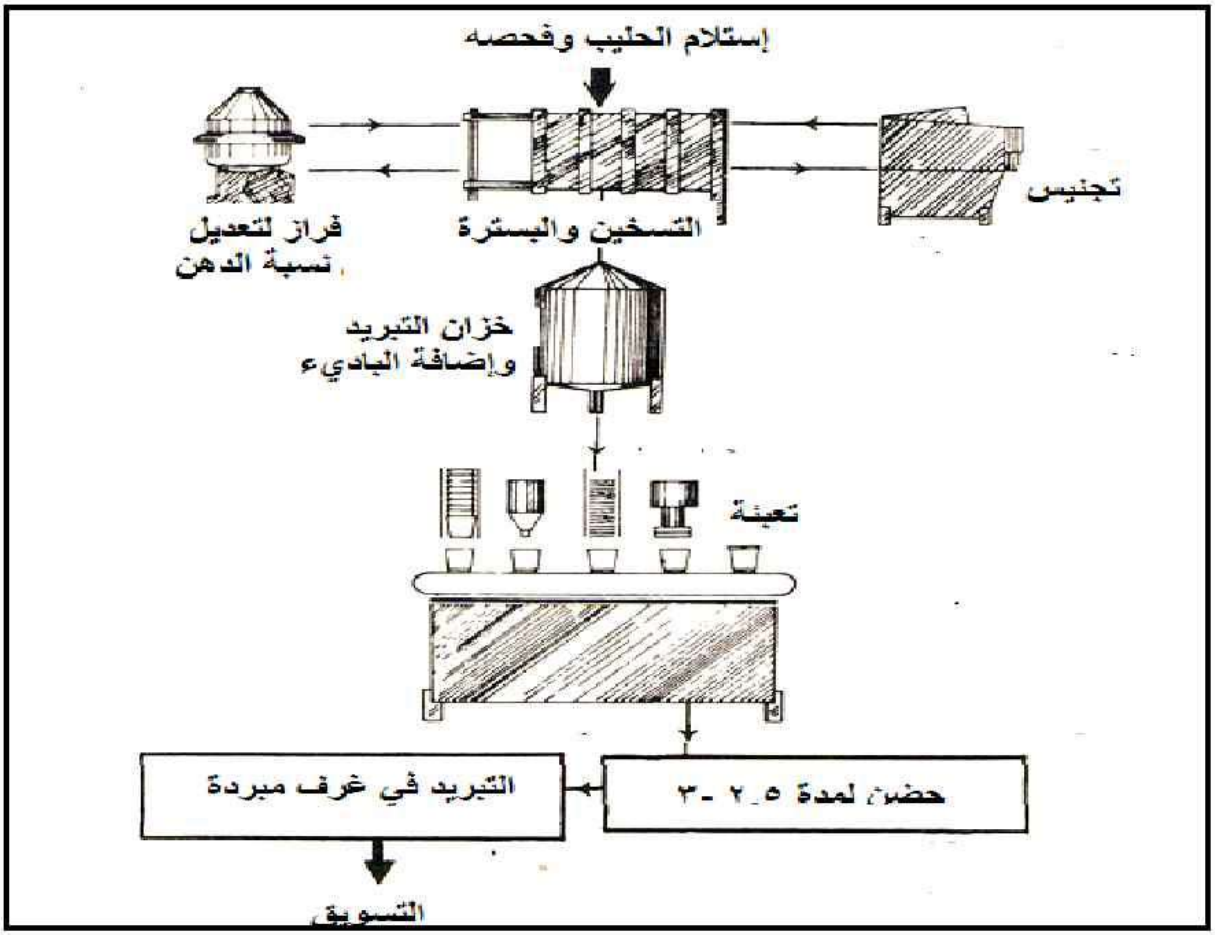
ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

1.	البس صدرية العمل، ثم حضِّر الأدوات والمواد.	
2.	اختر حليباً ذا جودة عالية من حيث الحموضة (0.16-0.18%) ونسبة الدهن والمواد الصلبة الكلية (بقياس الوزن النوعي للحليب)، وفحص محتواه المايكروبي وخلوه من بقايا المطهرات والمضادات الحيوية.	

.3	سخّن الحليب لدرجة 45 درجة سليزية، ثم عدّل نسبة الدهن في الحليب إلى النسبة المطلوبة بواسطة فرز الحليب بالفراز.	
.4	سخّن الحليب إلى 70 درجة سليزية، ثم جنّسه على ضغط 200 كغم /سم3 .	
.5	ارفع نسبة المواد الصلبة اللادهنية بإضافة حليب فرز مجفف وإذابته بصورة جيدة.	
.6	بستر الحليب بدرجة حرارة 95 سليزية لمدة 3 دقائق، ثم برّده إلى 45 درجة سليزية.	

.7	أضف بادئ اللبن بنسبة 2-3%، وقلّبه جيداً، وعبئه في علب بلاستيكية أو زجاجية، وحضّنه بدرجة 45 درجة سليزية (في حاضنات خاصة يكون حجمها بحسب كمية الإنتاج) لمدة 2.5 إلى 3 ساعات.	
.8	أخرج اللبن الرائب من الحاضنة عند وصول الحموضة إلى 0.75 أو (الحصول على خثرة اللب الرائب المطلوبة).	
.9	برِّد المنتج (اللبن الرائب) في غرف مبردة لإيقاف عملية تطور الحموضة والحصول على القوام المتماسك للخثرة.	

ويمثل المخطط في أدناه خط سير الحليب من لحظة دخوله المصنع وإنتاج اللبن الرائب وتسويقه.

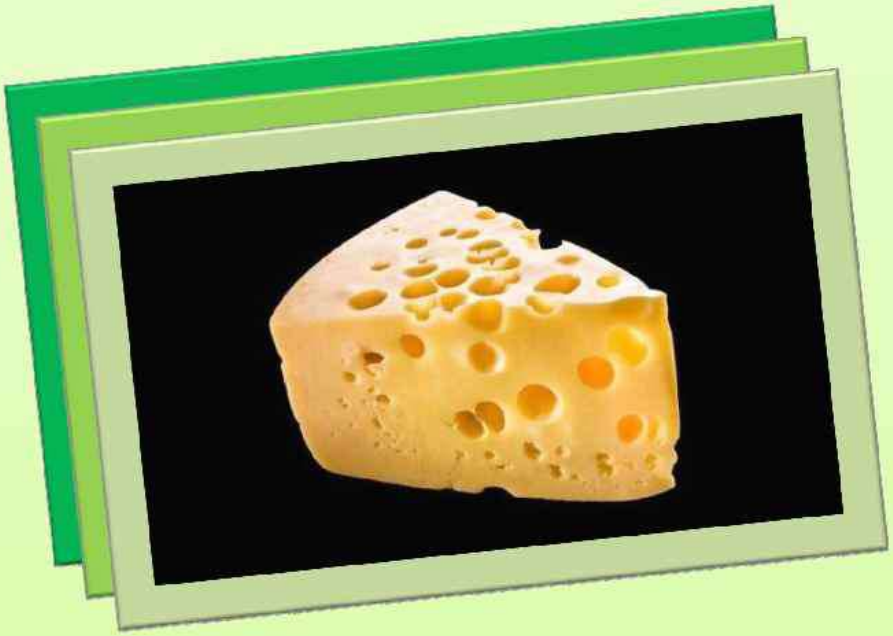


استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة اللبن الرائب				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	5		
2	اختيار الحليب وتنقيته.	10		
3	إجراء عملية التسخين، ثم تعديل نسبة الدهن.	15		
4	تسخين الحليب، ثم تجنيسه.	10		
5	رفع نسبة المواد الصلبة اللادهنية.	15		
6	بسترة الحليب، ثم تبريده.	10		
7	إضافة البادئ، والتعبئة في علب زجاجية أو بلاستيكية.	10		
8	وضع العلب في حاضنة على 45 درجة سليزية.	10		
9	نقل العلب في غرف مبردة عند الحصول على الخثرة المطلوبة.	10		
10	تنظيف الأدوات والمكان.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الفصل الحادي عشر

صناعة الجبن



صناعة الجبن

الجبن من أهم منتجات الألبان المعروفة، نظراً لتعدد أنواعه، واختلاف طرائق تصنيعها، وكثرة التغيرات البايوكيمياوية والمايكروبيولوجية التي تحدث في أثناء التصنيع والتخزين والإنضاج، وكذلك لارتفاع قيمتها الغذائية ولسهولة هضمها.

ويهدف هذا الفصل إلى تعريف الطالب عملياً على طريقة صناعة الأنواع الرئيسة من الأجبان وصفاتها.

الجبن الطري:

يمتاز هذا النوع بأن قوامه ناعم لارتفاع نسبة الرطوبة به 50- 70%، لذا يُستهلك طازجاً بعد التصنيع، ولا يحتاج الى إنضاج.

اسم التمرين: صناعة الجبن الطري رقم التمرين 30

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الالبان الزمن المخصص:

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الجبن الطري .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

حليب ذو جودة عالية، وأجهزة تسخين وبسترة ، ومنفخة، وسكاكين لتقطيع الجبن ،وقوالب .

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

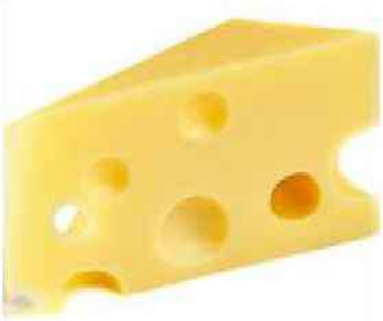
.1	البس بدلة العمل، ثم حضِّر جميع الأدوات والمواد التي تحتاج إليها في العمل، ويجب أن تكون نظيفة ومعقمة.	
.2	تسلم الحليب، وأجر الفحوصات المطلوبة كفحص الحموضة ونسبة الدهن والفحوص الحسية.	
.3	رشّح الحليب للتخلص من الأوساخ المرئية.	

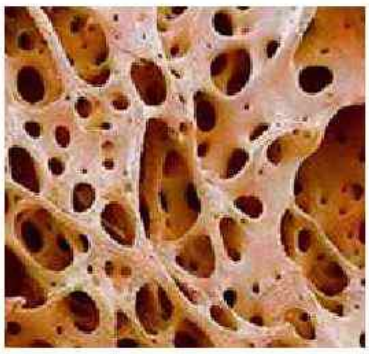
4.	أجر عملية البسترة (البطيئة 63 درجة سليزية/ نصف ساعة، أو بسترة سريعة 72 درجة سليزية/ 12 ثانية)، ثم برّده إلى 30-40 درجة سليزية.	
5.	أضف إنزيم الرنين (المنفحة) مع التحريك لضمان توزيع الإنزيم بين الحليب ولإحداث تجبن في غضون 30-45 دقيقة. وتعرف علامات تمام التجبن بانفصال الخثرة عن حوض التجبن عند الضغط عليها.	
6.	قطّع الخثرة إلى مكعبات باستعمال السكاكين الطويلة بالاتجاهين الطولي والعرضي والسكاكين العرضية بالاتجاه الطولي فحسب، وحرّك الخثرة بصورة تدريجية، وسخّن لدرجة (38-42 درجة سليزية) في غضون 15 دقيقة.	
7.	اترك الخثرة لمدة 15 دقيقة، وتسمى بوقت التركيد للمساعدة على إخراج أكبر كمية من الشرش.	

.8	اصرف الشرش، واحجز الخثرة بواسطة مشبك في الحوض، وإذا كانت الكمية صغيرة يمكن استعمال المرشحات لتصريف الشرش.	
.9	أضف الملح بنسبة 2-3% كغم/ 100 كغم خثرة مع التقليب لتجانس الملح في جميع أجزاء الجبن في الحوض.	
.10	انقل الخثرة إلى قوالب مثقبة من دون كبس.	
.11	قطّع الجبن بحسب الرغبة إلى قطع تزن بين 250-500 غرام وبحسب الطلب. ثم غلفه في أكياس واخزنه في الثلاجة.	
.12	نظّف الأدوات ومكان العمل.	

ملاحظة مهمة :

ترتفع درجة حرارة الحليب بعض الأحيان عند بسترته بالطريقة البطيئة إلى أكثر من 70 درجة سليزية، وهذا ما يسبب تحول الكالسيوم (الذي يُعد أهم عامل مساعد في عمل المنفحة) من الحال السائلة إلى الحال الغروية، ما يؤدي الى بطء عملية التجبن والحصول على خثرة ضعيفة، لذا يمكن تلافي هذه المشكلة بإضافة محلول كلوريد الكالسيوم لتعويض نقصه في الحليب.





استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: التخصص: صناعات غذائية				
اسم التمرين: صناعة الجبن الطري				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	5		
2	تسلم الحليب، وإجراء الفحوصات المطلوبة.	10		
3	ترشيح الحليب.	5		
4	إجراء عملية البسترة، ثم التبريد الى 30-40 درجة سليزية.	15		
5	إضافة إنزيم الرنين (المنفحة) مع التحريك.	15		
6	تقطيع الخثرة إلى مكعبات.	10		
7	وقت التركيد وصرف الشرش.	10		
8	إضافة الملح.	5		
9	نقل الخثرة إلى قوالب مثقبة.	10		
10	تقطيع الجبن بحسب الرغبة وتغليفه في أكياس وخزنه في الثلاجة.	10		
11	تنظيف الأدوات والمكان.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والرابعة والخامسة والسادسة، واقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

صناعة جبن الحلوم

من الأجبان نصف الجافة ذات قشرة صلبة، يُصنع بأشكال مختلفة، وتكثر صناعته في لبنان، ويُصنع من حليب الأغنام أو حليب الأبقار. ويجب أن يكون الحليب كامل الدسم، لأن المعاملات الحرارية التي تجرى على الخثرة تجعله مطاطاً، لذلك يُصنع- أساساً- من حليب الأغنام.

ويمكن تصنيع هذا النوع من الأجبان من الحليب الخام مرتفع الحموضة، عند الخوف من تخثر الحليب في المعاملات الحرارية، إذ تضاف المنفحة إلى الحليب بدرجة 37 سليزية للحصول على خثرة الجبن والإفادة من الحليب بدلاً من إتلافه.

صفات الجبن:

1- اللون مصفر نتيجة الطبخ بدرجة 95 درجة سليزية.

2- القوام مطاطي لارتفاع الحرارة.

3- الطعم مائل للطعم المطبوخ.

4- الطعم مالح وبه نكهة الكرملة.

اسم التمرين: صناعة جبن حلوم رقم التمرين 31

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة جبن حلوم .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

حليب، إنزيم الرنين، حوض تجبين، سكاكين تقطيع، قوالب مثقبة، جهاز بسترة، وملح الطعام.

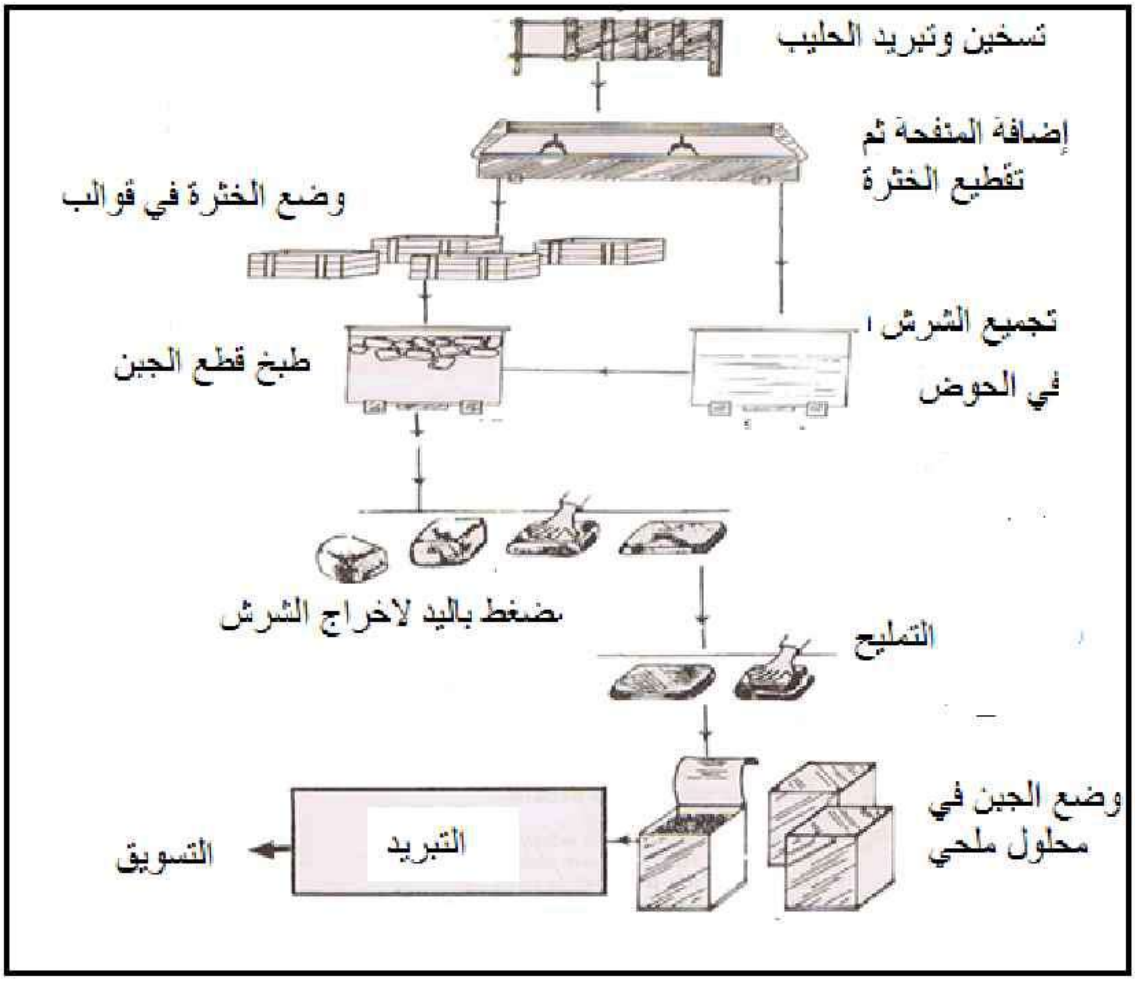
ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

1.	البس بدلة العمل، ثم حضّر الأدوات والمواد.	
2.	رشّح الحليب للتخلص من الأوساخ المرئية.	
3.	دفئ الحليب إلى 37 درجة سليزية إذا كان مرتفع الحموضة، وإذا كانت حموضته طبيعية يُبستر، ثم يُبرد إلى 37 درجة سليزية.	
4.	أضف إنزيم الرنين (المنفحة) بحسب التعليمات الموجودة على العلبة.	

.5	بعد حصول التجبن قطّع الخثرة إلى مكعبات باستعمال السكاكين (كما ذُكِر سابقاً) إلى مكعبات طول ضلعها 1.5 سم. ثم تُركّد الخثرة للمساعدة على تصريف الشرش.	
.6	صرّف الشرش (واحتفظ به)، وانقل الخثرة إلى قوالب مستطيلة الشكل. مع كبس خفيف لمدة ساعتين.	
.7	أخرج الجبن من القوالب وقطّعه إلى قطع بحجم كف اليد (6×6) إنجات بسمك 1 إنج.	
.8	سخّن الشرش الذي احتفظت به إلى 95 درجة سليزية، ويُمنع إزالة بروتينات الشرش الطافية فوق الشرش لمنع التصاقها بقطع الجبن عند الطبخ ومنع تبقع الجبن.	
.9	ضع قطع الخثرة في الشرش الساخن، ويتم المحافظة على درجة حرارة الشرش 95 درجة سليزية لمدة من الوقت إلى أن تطفو قطع الجبن أو تصل درجة حرارة القطعة إلى 75 سليزية.	

10.	أخرج قطع خثرة الجبن، وضعها على منضدة نظيفة، واضغط باليد لإخراج الشرش من داخلها. مع التمليح بالملح الجاف على الوجهين.
11.	شكّل قطع الجبن إما بشكل لفائق وإما طويها وجعلها بشكل مربعات، ثم اتركها لتبرد.
12.	خذ الشرش الذي طبخ به الجبن، وأضف إليه ملح الطعام بتركيز 15%، ثم ضع قطع الجبن في الشرش.
13.	ضعه في غرف مبردة لغرض الإنضاج، ثم التسويق.
14.	نظّف الأدوات ومكان العمل.

ويمثل المخطط اللاحق خطوات سير الحليب في المصنع لحين الحصول على جبن الحلوم.



استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة جبن الحلوم				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	5		
2	ترشيح الحليب.	10		
3	بسترة الحليب وتبريده	15		
4	إضافة إنزيم الرنين (المنفحة).	15		
5	تقطيع الخثرة إلى مكعبات، وتركيدها، وتصريف الشرش.	15		
6	نقل الخثرة إلى قوالب مستطيلة الشكل. مع كبس خفيف ثم إخراج الجبن من القوالب وتقطيعه إلى قطع بحجم كف اليد.	15		
7	تسخين الشرش، ووضع قطع الجبن فيه ثم إخراج الجبن من الشرش وإجراء عملية التمليح وتشكيل قطع الجبن.	10		
8	أخذ الشرش، وإضافة ملح الطعام إليه بتركيز 15%، ثم وضع قطع الجبن في الشرش ووضعه في غرف مبردة لغرض الإنضاج، ثم التسويق.	10		
9	تنظيف الأدوات والمكان.	5		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة، واقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

صناعة الجبن الجاف

اسم التمرين: صناعة الجبن الجاف (جبن الشدر) رقم التمرين 32

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص لمختبرين

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الجبن الجاف .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

حليب ذو جودة عالية، وكلوريد الكالسيوم، وبادئ، وإنزيم الرنين، وسكاكين طولية وعرضية، وملح، وقوالب خاصة مبطنة بالشاش، وشمع بارافين، وأجهزة تسخين وبسترة، وغرف تبريد.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس صدرية العمل، ثم حضّر الأدوات والمواد.	
.2	عدّل تركيب الحليب بحيث تكون نسبة الكازين إلى الدهن 0.7.	
.3	أجر عملية البسترة (البطيئة 63 درجة سليزية/ نصف ساعة أو بسترة سريعة 72 درجة سليزية/ 12 ثانية)، ثم برّد إلى 30-40 درجة سليزية، ثم ضخ إلى حوض صناعة الجبن.	

.4	أضف بادئ الجبن بنسبة 2%: *Lactococcus Lactis ssp Lactis* و*Lactocpccus lacctis Spp cremoris*، واترك الحليب لمدة نصف ساعة، ويُسمى بوقت إنضاج الحليب.	
.5	أضف إنزيم الرنين لإحداث تجبن في غضون 40 دقيقة، وتُعرف علامات تمام التجبن: 1- بانفصال الخثرة عن حوض التجبن عند الضغط عليها. 2- عند غمس ساق زجاجية لا تلتصق بها آثار من الخثرة. 3- عند عمل قطع بالخثرة يمتلئ بالشرش.	
.6	قطّع الخثرة إلى مكعبات باستعمال السكاكين الطولية والعرضية، واترك الخثرة من دون تحريك لمدة 5-10 دقائق، كي تكتسب الخثرة الصلابة المرغوبة.	
.7	أجر عملية تقليب الخثرة بهدوء كي لا تلتصق الخثرة بقاع حوض التجبين، على أن يكون التحريك بهدوء في البداية.	
.8	ارفع درجة الحرارة تدريجياً إلى 39 درجة سليزية على أن ترفع درجة الحرارة 1 درجة سليزية كل خمس دقائق حتى تصل 39 سليزية مع التحريك المستمر.	

9.	قم بتصفية نصف الشرش تقريباً حتى الوصول إلى سطح الخثرة.	
10.	صرّف بقية الشرش بوضع الخثرة على جانبي الحوض وللسماح بتماسك الخثرة.	
11.	قطّع الخثرة إلى قطع بحدود وزن 1 كغم، وتُرص فوق بعضها، وتُقلب بين مدة ومدة أخرى مع المحافظة على درجة الحرارة 39 سليزية حتى تصل الحموضة التسحيحية للشرش الناضح إلى 0.5 -0.9%.	
12.	افرم الخثرة، وأضف الملح بنسبة 2% من كمية الخثرة مع التقليب.	
13.	عبئ الخثرة في قوالب مبطنة بالقماش، ثم اكبس القوالب في مكابس خاصة لتصريف بقية الشرش وزيادة تماسك الخثرة.	

.14	أخرج الخثرة من القوالب، وضعها في غرفة مبردة حرارتها 10-15 درجة سليزية لمدة ثلاثة أيام حتى يجف سطح القالب ويميل إلى الاصفرار.	
.15	شمّع قوالب الجبن بشمع غذائي حرارته 102 درجة سليزية لمدة 5 ثوان.	
.16	ضع الأقراص في غرف الإنضاج درجة حرارتها 10-15 سليزية لمدة ستة أشهر مع التقليب.	
.17	بعد تمام الإنضاج قطّع قوالب الجبن وعبئها في أكياس البولي أثيلين وسوّقها.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب: المرحلة: التخصص: صناعات غذائية				
اسم التمرين : صناعة الجبن الجاف				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	5		
2	تعديل تركيب الحليب، وبسترة الحليب والضخ لأحواض التجبين.	10		
3	إضافة كلوريد الكالسيوم.	10		
4	اضافة البادئ.	10		
5	إضافة إنزيم الرنين، وحدوث التجبن.	15		
6	تقطيع الخثرة وتقليبها.	15		
7	عملية طبخ الخثرة، وتصفية الشرش.	10		
8	إضافة الملح، والتخلص من الشرش.	10		
9	وضع أقراص الجبن على الرفوف، وإجراء التمليح السطحي .	5		
10	تغطية الأقراص بطبقة شمعية، ووضعها في غرف الإنضاج.	5		
11	تنظيف الأدوات والمكان.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الجبن المطبوخ Proccessed Chees

هذه الأجبان إما أن تصنع من نوع واحد، وإما خليط من عدة أنواع من الأجبان، وغالباً تكون أجباناً منضّجة.

يُحضّر مزيج الجبن للحصول على الخواص والنكهة المطلوبة بإضافة مواد الاستحلاب إليه لمنع انفصال الماء والدهن في أثناء تسخينه وتحريكه، وعند الرغبة يُضاف مسحوق الحليب الفرز أو الشرش والنكهات، مثل: اللحوم المفرومة المُتبلة وغير ذلك فضلاً عن الماء، وتُضبط نسبة الماء في المنتج النهائي تبعاً لنوع الجبن المُراد تصنيعه.

إنّ أساس صناعة الجبن المطبوخ هو تحويل كازينات الكالسيوم غير الذائبة بالماء إلى كازينات الصوديوم الذائبة بالماء، إذ إن أملاح الاسنحلاب تستبدل الكالسيوم بالصوديوم في أثناء خطوات الصناعة.

فوائد تصنيع الجبن المطبوخ

1- تصريف الفائض من الأجبان المنضّجة قبل تجاوزها حال الإنضاج، إذ تكون غير مقبولة.

2- الجبن المطبوخ قابل للخزن مدة طويلة من دون تغير النكهة.

3- لا يحتاج الجبن المطبوخ - ولا سيما المُعبّأ في علب معدنية - إلى ظروف مثالية للتبريد.

4- سهولة التصدير والنقل.

أنواع الجبن المطبوخ

1- الجبن المطبوخ Proccessed Cheese: هو الجبن المراد تصنيعه مع الملح، وصبغة الأناتو ومواد استحلاب.

2- جبن الغذاء المطبوخ Proccessed Cheese Food: هي نفسها مكونات الجبن المطبوخ مع حليب فرز أو شرش أو قشدة، وأحماض عضوية.

3- جبن مطبوخ قابل للنشر Proccessed Cheese Spread: مكوناته - فضلاً عن جبن الغذاء المطبوخ- تُضاف إليه أصماغ، ومواد حافظة، وماء.

أنواع أملاح الاستحلاب:

1- سترات الصوديوم الثلاثية:

هذه الأملاح عند استعمالها تعطي جبناً غير قابل للنشر، وله شكل القالب كجبن (الكرافت)، أو يُقطع إلى شرائح، و هناك أنواع كثيرة منه متوافرة في الأسواق.

2- فوسفات الصوديوم:

وهي ثلاثة أملاح مشتقة من حامض الفسفوريك، وقد يُستعمل واحد من هذه الأملاح أو مزيج منها بحسب نوعية الجبن، أو قد تُخلط مع سترات الصوديوم للحصول على نوعية الجبن المرغوبة.

3- أملاح الفوسفات المتعددة:

وهذه الأملاح متعددة الفوسفات ومتعددة الصوديوم، وتعطي -عند الطبخ- جبناً ذا قوام قشطي. لذلك تُضاف إلى الجبن القابل للنشر

ومن الجدير بالذكر أن لدرجة حموضة الجبن (الأس الهيدروجيني pH) تأثيراً في الحصول على نوع الجبن وقوامه، كما مبين بالجدول (1).

جدول (1) تأثير درجة الـpH في الجبن المطبوخ في قابليته على النشر

نوع الجبن المطبوخ	معدل الـpH المناسب له
الجبن مطبوخ قالب	0.1 ±5.5
جبن مطبوخ قابل للنشر	0.1 ± 5.7
جبن مطبوخ منشور	0.1 ±5.9

اسم التمرين: صناعة الجبن المطبوخ رقم التمرين 33

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الجبن المطبوخ .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

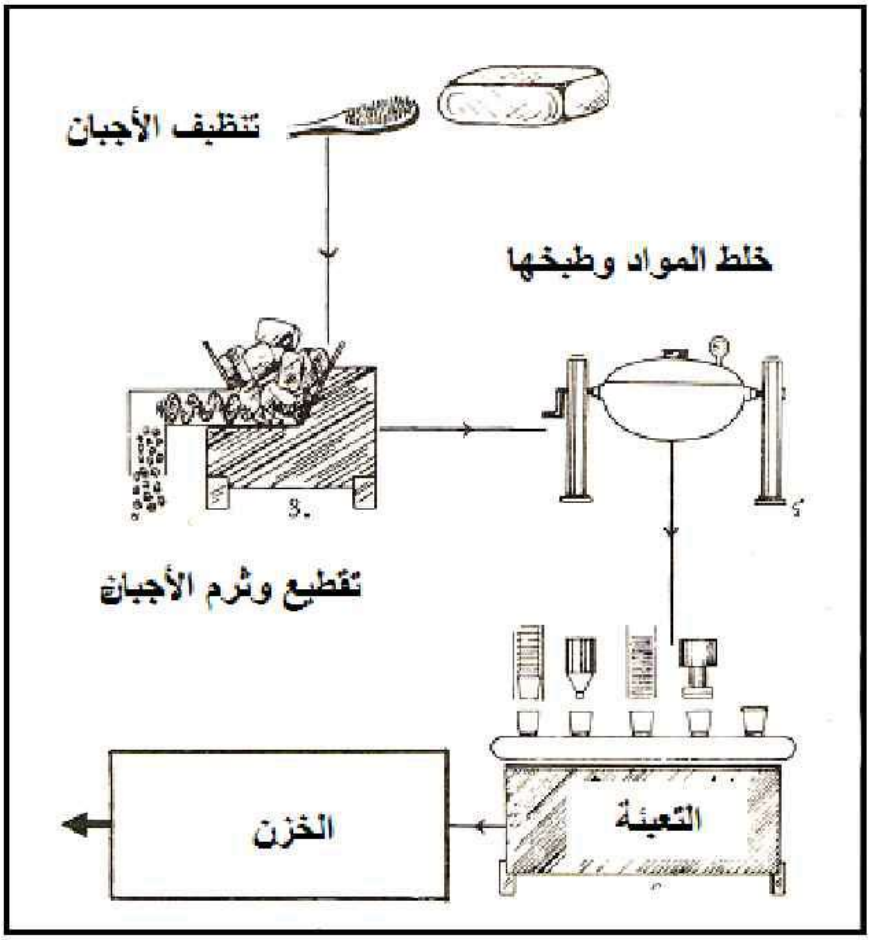
أجبان، وأملاح استحلاب، وقدور طبخ، وأصماغ، ومواد حافظة، وماء.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس صدرية العمل، ثم حضّر الأدوات والمواد.	
.2	اسلم الأجبان المراد تصنيعها وفرزها، وتقدير الرطوبة ونسبة الدهن بها مع إجراء التنظيف وإزالة الأجزاء غير المرغوب فيها.	
.3	فرم الأجبان.	

.4	حسب كمية الخلط للمكونات الداخلة في الصناعة وإضافة السترات بمعدل 4% أو أملاح الفوسفات 3%، أو يُستعمل مزيج من هذين النوعين.	
.5	أجر عملية الطبخ، ويتم التسخين برفع درجة الحرارة إلى 70-90 سليزية لمدة 5-15 دقيقة بحسب نوع الجبن.	
.6	أجر عملية تعبئة الجبن وهو ساخن بظروف معقمة، ويُسمح بإضافة المواد الحافظة إلى الأجبان المطبوخة، وأكثرها استعمالا النيسين Nisin. وإذا تمت التعبئة في العلب المعدنية تُعقم بدرجة حرارة 117 سليزية لمدة 20 دقيقة.	
.7	اخزن المنتج في ثلاجة بدرجة حرارة 5 سليزية.	

في أدناه مخطّط يوضّح خط إنتاج الجبن المطبوخ .



العوامل التي تساعد على إطالة مدة حفظ الأجبان المطبوخة

1- إضافة مواد الاستحلاب.

2- المعاملة الحرارية (الطبخ): تؤدي إلى تثبيط الإنزيمات وقتل الخلايا الخضرية في الأجبان.

3- التعبئة بالتفريغ تمنع نمو الخمائر والأعفان.

4- انخفاض قيمة pH الجبن.

5- التعبئة: إذ إن الجبن المعبّأ في علب صفيح مدة صلاحه عالية، والجبن المعبّأ في عبوات زجاجية مدة صلاحه 9 شهور، أمّا الجبن المعبأ في عبوات بلاستيكية فمدته أقل من 6 أشهر.

6- إضافة المواد الحافظة كالنيسين.

عيوب الجبن المطبوخ

1- النموات الفطرية على السطح توجد - غالباً- في الأجبان المعبئة في عبوات ورقية أو زجاجية.

2- نمو البكتريا نتيجة التبريد البطيء.

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: صناعة الجبن المطبوخ				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	10		
2	تسلم الأجبان وفرزها، وتقدير نسبة الرطوبة ونسبة الدهن.	20		
3	فرم الأجبان.	10		
4	حساب كمية الخلط، وإضافة الأملاح.	20		
5	إجراء عملية الطبخ.	20		
6	إجراء عمليتي التبريد السريع، والتعبئة.	10		
7	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60 % على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الفصل الثاني عشر

أختبارات الجبن

أختبارات الجبن

اسم التمرين: تقدير الرطوبة والمواد الصلبة في الجبن رقم التمرين 34

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

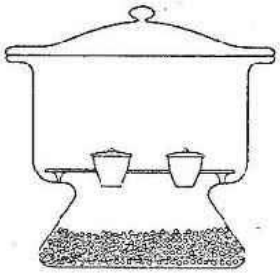
أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة نسبة الماء وكمية المواد الصلبة في الجبن .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

جفنة مع غطاء، ومجفف كهربائي، ومجفف زجاجي، وعينة جبن، وميزان حساس.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل، ثم حضّر الأدوات والمواد.	
.2	جفف الطبق مع الغطاء لمدة ساعة في المجفف الكهربائي (100 سليزية).	
.3	برّد الطبق في مجفف زجاجي لمدة نصف ساعة.	

.4	زن الطبق، ثم خذ عينة من الجبن، وزن (2-3غم)، وضعها في طبق التجفيف، وغطها بسرعة، وسجّل وزن الطبق مع العيّنة (يكون لديك الوزن قبل التجفيف).
.5	ضع الطبق والعينة في الفرن بدرجة 100 سليزية لمدة 24 ساعة، ثم ضع الغطاء إلى جانب الطبق.
.6	برِّد الطبق في مجفف زجاجي لمدة ساعة، ثم زن مرّة أخرى بسرعة ليكون لديك الوزن بعد التجفيف.
.7	$\text{الرطوبة \%} = \frac{\text{الوزن قبل التجفيف – الوزن بعد التجفيف}}{\text{الوزن قبل التجفيف}} \times 100$
.8	نسبة المئوية للمواد الصلبة =100 - النسبة المئوية للرطوبة
.9	نظّف الأدوات ومكان العمل.

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: اختبارات الزبد				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات، والمواد.	10		
2	تجفيف الطبق وتبريده.	20		
3	وزن عينة الجبن مع الطبق.	15		
4	تجفيف الطبق والعينة، ثم تبريدها وتسجيل الوزن.	20		
5	اعتماد قانونين النسبة المئوية للرطوبة ونسبة المئوية للمواد الصلبة، واستخراج القيمة النهائية.	25		
6	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها .

اسم التمرين: تقدير حموضة الجبن الطري رقم التمرين 35

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

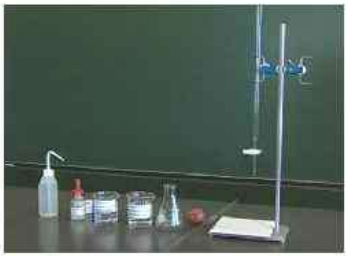
أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

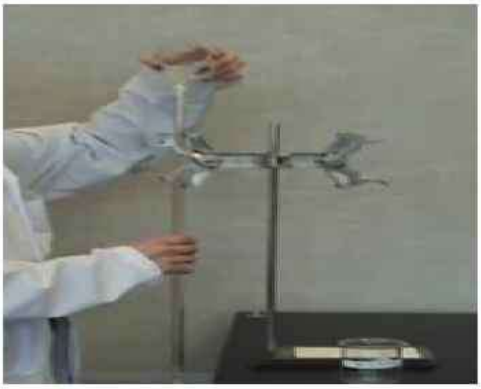
- يكون قادراً على معرفة مقدار نسبة حامض اللاكتيك في عيّنة من الجبن الطري.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

عينة جبن طري، ودورق مخروطي، وماء مقطر، ودليل الفينولفثالين، والصودا الكاوية.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	ارتدِ بدلة العمل، وحضِّر الأدوات والمواد.	
.2	زن 2 غم من عيّنة الجبن المراد معرفة نسبة الحموضة فيها، وضعها في دورق مخروطي سعة 250 مل.	

.3	أضف إلى الدورق 30 مل ماء مقطر سبق غليه وتبريده.	
.4	سخّن الدورق إلى 50 درجة سليزية مع الرج الشديد.	
.5	برّد الدورق، وأضف 5 قطرات من دليل الفينولفثالين.	
.6	املأ السحاحة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم 0.1 ع .	

.7	سحِّح مع القاعدة الى حين ظهور اللون الوردي، ثم احسب حجم القاعدة المستهلكة إلى حين تغيّر اللون.	
.8	احسب النسبة المئوية للحموضة = $\frac{\text{حجم القاعدة} \times \text{العيارية} \times 90}{\text{وزن العينة} \times 1000} \times 100$	
.9	نظّف المكان والأدوات.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: تقدير حموضة الجبن الطري				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل، وتحضير الأدوات والمواد.	10		
2	عملية وزن العينة مع إضافة الماء المقطر.	10		
3	تسخين المزيج، ثم تبريده وإضافة 1 مل من دليل الفينولفثالين.	20		
4	إجراء عملية التسحيح.	30		
5	حساب النسبة المئوية للحموضة.	20		
6	تنظيف الأدوات ومكان العمل.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرتين الثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: تقدير نسبة الدهن في الجبن بطريقة كيربر رقم التمرين 36

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة مقدار كمية الدهن الموجودة في عينة من الجبن.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

أنبوبة كيربر، وميزان حساس، وماء مقطر، وحامض الكبريتيك المركز، وحمام مائي، وكحول أميلي، وعينة جبن، وجهاز طرد مركزي.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل، وحضّر الأدوات والمواد.	
.2	زن 3 غم من عينة الجبن من مناطق متعددة.	
.3	قطع الجبن إلى قطع صغيرة، وضعها في أنبوبة كيربر الخاصة بتقدير الدهن في الجبن.	

4.	أضف إلى الأنبوبة مخلوطاً من الماء المقطّر (10 مل) مع (10 مل) من حامض الكبريتيك.
5.	ضع الأنبوبة في حمّام مائي بدرجة 68–70 سليزية مع رجّها بحذر من حين إلى حين آخر حتى ذوبان الخثرة. أي هضم الجبن ثم تبريدها قليلاً.
6.	أضف إلى الأنبوبة 1 مل من الكحول الأميلي، ثم أغلق الأنبوبة بعدها، ورجّها جيداً.
7.	ضع الأنبوبة في جهاز الطرد المركزي بدرجة 60 سليزية لمدة 5 دقائق.
8.	أوقف الجهاز، ثم اقرأ نسبة الدهن المتكونة والواقعة ضمن التدريجات.
9.	نظّف الأدوات المستعملة ومكان العمل.

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة :				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: تقدير نسبة الدهن في الجبن بطريق كيربر				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل، وتحضير الأدوات والمواد.	10		
2	عملية وزن الجبن وتقطيعه ووضعه في الأنبوبة.	10		
3	إضافة مخلوط الماء المقطر مع حامض الكبريتيك المركّز إلى الأنبوبة، ثم وضعها في حمام مائي ثم إخراجها وتبريدها.	20		
4	إضافة الكحول الأميلي، وسد الأنبوبة، ثم رجّها.	20		
5	وضع الأنبوبة في جهاز الطرد المركزي.	15		
6	تسجيل نسبة الدهن.	15		
7	تنظيف الأدوات ومكان العمل.	10		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرتين الثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: تقدير نسبة ملح الطعام في الجبن . رقم التمرين 37

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة مقدار كمية الملح الموجودة في الجبن.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

عينة جبن ممثلة للجبن الكلي، ودورق مخروطي زجاجي سعة 300 مل، وماصة، ونترات الفضة، وحامض النتريك، وماء مقطر، ومصباح بنزن، ومحلول مشبع من برمنكنات البوتاسيوم، ودورق معياري 200 مل، وورق ترشيح، وثايو سيانات البوتاسيوم، ومحلول مشبع من الشب الحديدي.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس صدرية العمل، ثم حضّر الأدوات والمواد.	
.2	زن 2-3 غم من الجبن، وضعها في دورق مخروطي زجاجي سعة 300مل، وثنقل نقلاً كمياً بعد طحنها جيداً باستعمال 25 مل ماء مقطر.	

.3	أضف بواسطة الماصة إلى الدورق 10 مل من محلول نترات الفضة 0.1711ع. (يُحضّر بإذابة 29.06 نترات الفضة في لتر ماء مقطر).	
.4	أضف إلى الدورق 15 مل من حامض النتريك.	
.5	أضف إلى المحتويات التي في الدورق 50 مل من الماء.	
.6	ضع الدورق على لهب مصباح بنزن حتى يغلي.	
.7	أضف إلى الدورق وبحذر في أثناء الغليان 15 مل من محلول مشبع من برمنكنات البوتاسيوم على ثلاثة أجزاء حجم كل منها 5 مل.	
.8	اترك الدورق على اللهب حتى يكون المحلول رائقاً، ثم اتركه يبرد.	
.9	رشّح محتويات الدورق، واستقبل الراشح في دورق معياري سعة 200 مل.	

10.	اغسل الراسب بمقدار 10 مل ماء مقطر بدرجة 20 سليزية عدّة مرات مع استقبال الراشح في الدورق المعياري.
11.	أضف 2 مل من النتروبنزين Nitro- benzene.
12.	أضف 2 مل من محلول مشبع من كبريتات حديديك الأمونيوم.
13.	سحّح بواسطة سلفونيات البوتاسيوم 0.1711ع. (يُحضّر بإذابة 16.63 غراماً من سلفونيات البوتاسيوم، ويكمل الحجم إلى لتر في دورق حجمي).
14.	أنهِ التعادل عندما يظهر لديك لون طوبي.
15.	كرِّر العمل باستعمال عيّنة للمقارنة (من دون عينة جبن).

16.	احسب النسبة المئوية لملح الطعام على وفق القانون الآتي: $$\text{ملح الطعام \%} = \frac{\text{حجم نترات الفضة المستعملة} \times \text{الوزن المكافئ لملح الطعام}}{\text{وزن عينة الجبن}} \times 100$$

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة :				
اسم الطالب: المرحلة: التخصص : صناعات غذائية				
اسم التمرين : تقدير نسبة ملح الطعام في الجبن				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الاداء	الملاحظات
1	لبس صدرية العمل وتحضير الادوات والمواد.	10		
2	وزن عينة الجبن واضافة النترات وحامض النتريك ثم الماء.	10		
3	تسخين العينة مع اضافة البرمنكنات على مراحل.	10		
4	ترشيح محتويات الدورق وغسل الراسب واكمال الدورق بالماء حتى العلامة.	10		
5	اجراء عملية التسحيح	20		
6	انهاء التعادل بظهور اللون الطوبي.	10		
7	استخدام عينة للمقارنة .	10		
8	استخراج النسبة المئوية لملح الطعام.	10		
9	تنظيف الادوات ومكان العمل.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الفصل الثالث عشر

صناعة الزبد Butter

صناعة الزبد Butter

يُعرف الزبد بأنه الناتج الدهني من خضّ القشطة أو اللبن الرائب أو الحليب مباشرة بالطرائق الآلية أو اليدوية بظروف حرارية معينة. ويختلف لون الزبد بحسب فصول السنة وبحسب نوع الحيوان المنتج للحليب (إذ إن لون دهن حليب الأبقار أصفر، أما لون دهن الجاموس فيكون أبيض بسبب خلوه من صبغة الكاروتين)، لذا تُضاف صبغة الأناتو لتوحيد لون الزبد على مدار السنة.

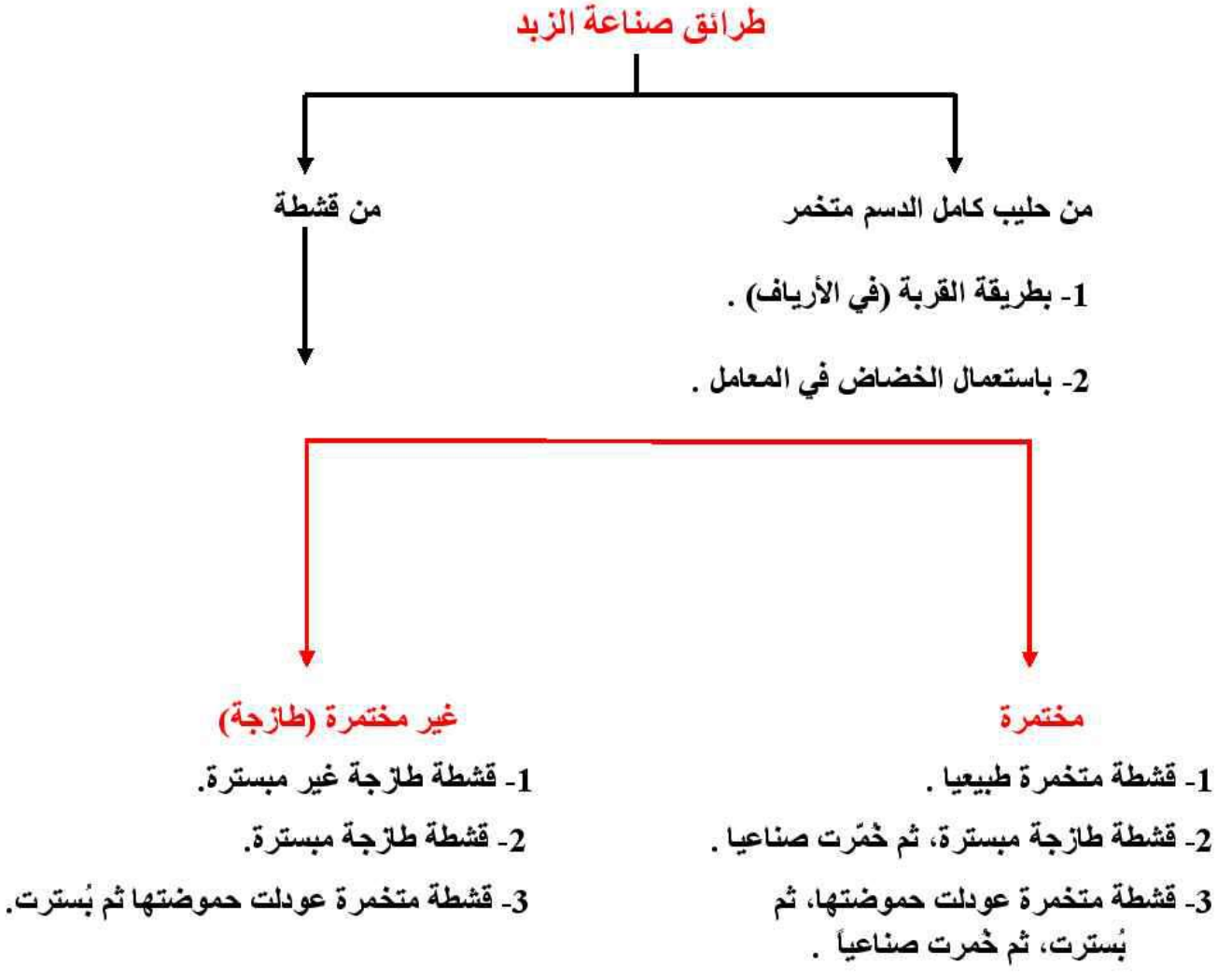
وأهم عاملين في صناعة الزبد، هما درجة حرارة الخض، وتحريك القشطة، إذ من دونهما لا يتم الحصول على الزبد. ويُشترط فيه أن يكون طبيعياً في مظهره وقوامه وطعمه وتركيبه، وأن يكون نظيفاً خالياً من الشوائب والعيوب ولا يحتوي على مواد غريبة أو حافظة سوى ملح الطعام والمسموح به من المواد الملونة.

نظرية الخضّ

يُصنع الزبد بخضّ الحليب أو القشدة، وعملية الخضّ ما هي إلا عملية انقلاب للوسط، فبدلاً من أن يكون وسط الانتشار في الحليب أو القشدة هو الحليب الفرز والمادة المنتشرة هي حبيبات الدهن، ينقلب الوضع في الزبد ليكون وسط الانتشار هو الدهن والمادة المنتشرة هي قطرات من الحليب الخض والماء. وأيسر تفسير لحدوث هذا الانقلاب هو أنه يحدث في أثناء عملية الخض تصادم كرات الدهن بعضها ببعض من ناحية وتصادمها واحتكاكها بجدار الخضاض من ناحية أخرى، وباستمرار عملية الخض يستمر- أيضاً- التصادم ، ونتيجة لذلك يحدث تمزق لجدران حبيبات الدهن ويبدأ الدهن في التجمع باستمرار التصادم، وبذلك يكبر حجم حبيبات الزبد تدريجياً حتى تصل في النهاية إلى كتل كبيرة، غير أن عملية الخض تتوقف -في العادة- عندما يصل الحجم إلى حجم حبة الحمص.

ويبين الجدول في أدناه التركيب الكيمياوي للزبد:

رطوبة	دهن	مواد صلبة غير دهنية	رماد	ملح طعام
% 16 -14	% 84 -80	% 0.9 -0.4	% 0.4 -0.1	صفر- 3%



الغرض من صناعة الزبد

1- يُستعمل مباشرة في الأكل وإعداد الأغذية الأخرى مثل الحلويات.

2- تقليل حجم الحليب الفائض، فمثلاً 100كغم حليب، و4% دهن يُصنع منه 5 كغم زبد.

3- تصنيع السمن (الدهن الحر).

4- استعماله في معامل الألبان في أوقات شحة الحليب.

الحليب الخض Butter milk

هو ناتج ثانوي في صناعة الزبد، إذ تتجمع حبيبات الدهن مع بعضها في عملية الخض مكونة حبيبات الزبد التي تنفصل عن بقية مكونات القشدة التي تُسمى بالحليب الخض، ويختلف تركيبه بحسب ما إذا كانت القشدة المستعملة في صناعة الزبد طازجة أم مخمرة. وفي ما يلي تركيبه الكيمياوي.

التركيب الكيمياوي للحليب الخض:

المكون	حليب خض من قشطة طازجة	حليب خض من قشطة مخمرة
الماء	91.00	91.6
الدهن	0.35	0.5
اللاكتوز	4.4	3.4
حامض اللاكتيك	0.01	0.5
البروتينات	3.5	3.6
الرماد	0.73	0.56

ويُستعمل الحليب الخض كثيراً في صناعة بعض أنواع الألبان المتخمرة كما في الولايات المتحدة الأميركية، إذ يُستعمل في صناعة لبن خض متخمر كما يُستعمل الحليب الخض في المزارع في تغذية العجول والدواجن، وأحياناً يُكثف ويُجفف، ويُستعمل في تغذية المواشي، ولا يُستعمل بكثرة في المخابز أو في صناعة الحلويات للاختلاف الكبير في نسبة الدهن ولارتفاع الحموضة به.

الريع في الزبد Overrun

ويُعرف الريع في الزبد بأنه الفرق بين كمية الدهن في الحليب أو القشدة المستعملة وكمية الزبد الناتج منها بصرف النظر عمّا يفقد من الدهن في أثناء خطوات الصناعة، ويرجع هذا الفرق إلى احتواء الزبد - فضلاً عن الدهن- على مكونات غير دهنية ، مثل : الرطوبة، والملح، والخثرة. وهناك نوعان من الريع :

أ- الريع النظري:

وهو تقدير حسابي لزيادة وزن الزبد عن الدهن الأصلي، ولحسابه تُعرف نسبة الدهن في كل من الحليب أو القشدة والزبد الناتج من دون الأخذ بالحسبان الدهن المفقود في أثناء الصناعة.

$$\text{الريع} = \frac{\text{وزن الزبد - وزن الدهن في الحليب أو القشطة}}{\text{وزن الدهن في الحليب أو القشطة}} \times 100$$

ب- الريع الحقيقي:

وهو يماثل الريع النظري، إلا أن الفاقد من الدهن في أثناء الصناعة يؤخذ بالحسبان. ويدل ارتفاع النسبة المئوية للريع على كفاءة خطوات الصناعة. وتعتبر نسبة الريع 23.5 % دلالة على مهارة الصانع وكفاءة العمليات المختلفة التي تُجرى على القشدة لتحويلها إلى زبد.

اسم التمرين: تقدير نسبة ملح الطعام في الجبن رقم التمرين 38

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الالبان الزمن المخصص:

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة الزبد من القشطة الناتجة من فرز الحليب .

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

قشطة، وجهاز بسترة، وخضاض، وماء بارد، ومنضدة خشبية مثقبة، وأوانٍ مختلفة.

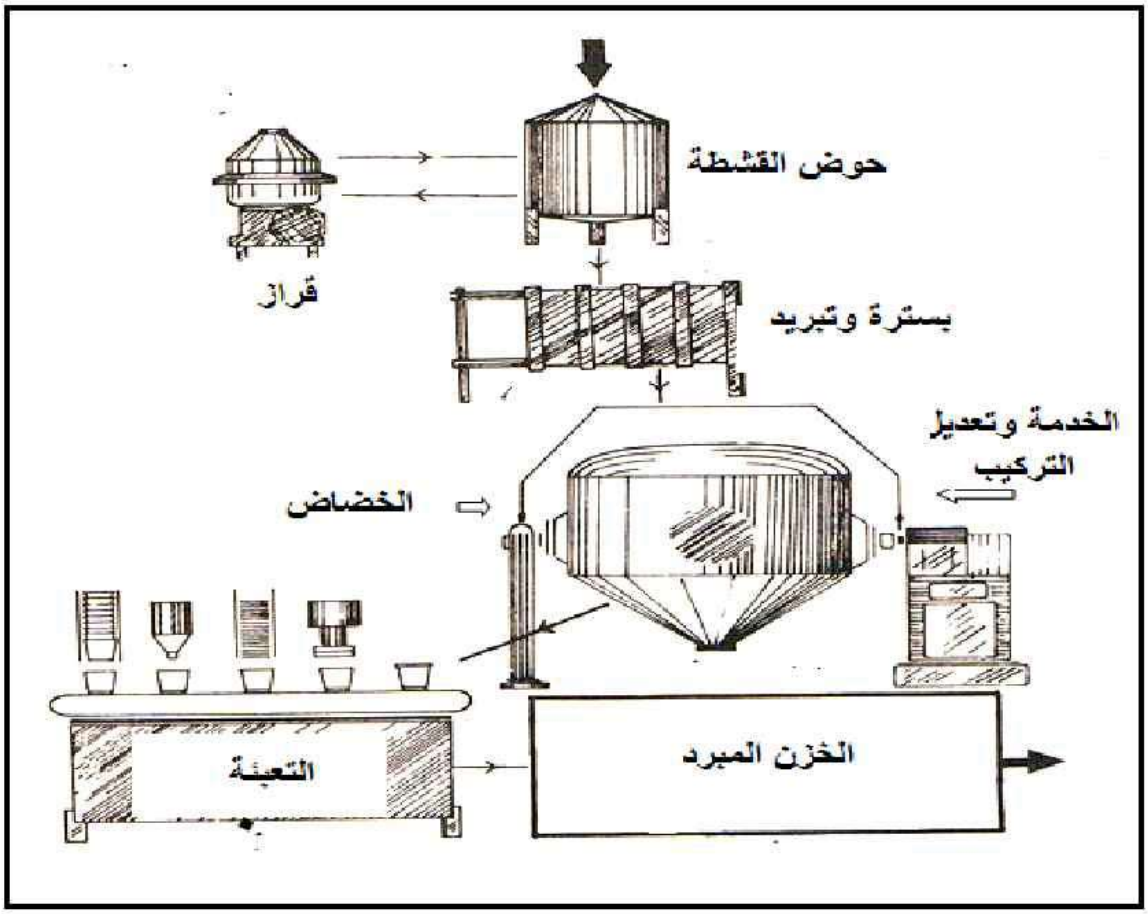
ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، ثم جهِّز الأدوات والمواد.	
.2	حضِّر القشطة الناتجة بتعديل نسبة الدهن إلى 30–35% دهن.	
.3	بستر بدرجة حرارة 85 سليزية لمدة 15 ثانية، ثم برِّد إلى 21 درجة سليزية.	
.4	اضف بادئ بكتريا منتجة للنكهة بنسبة 1%، وقم بحضنها بدرجة 20-22 سليزية حتى الحصول على تخثر يشبه اللبن (يُسمى بالزبد المنضج) ذي نكهة مرغوبة وطعم حامضي. (وقد تُستعمل قشطة حلوة من دون تخمير)، ثم برِّد الى 7- 10 درجة سليزية.	

.5	ضع القشطة في الخضاض بحيث تكون من ثلث حجم الخضاض إلى نصفه، ويجب أن تكون درجة حرارتها 8 سليزية صيفاً، و12 شتاءً.	
.6	أدر الخضاض بسرعة 40-50 دورة في الدقيقة حتى تظهر حبيبات الزبد. افتح الخضاض وتخلص من الحليب الخض، وأضف ماءً بارداً لغسل الزبد. ويجب عدم المبالغة في هذه الخطوة للمحافظة على مركبات النكهة الخاصة بالزبد.	
.7	أضف ماءً بارداً لا تزيد درجة حرارته على 5 درجات سليزية، يُسمى ماء الظهور وذلك لتبريد المحتويات.	
.8	أدر الخضاض مرة ثانية يساعد ذلك على تجميع حبيبات الزبد بصورة أكبر فضلاً عن التخلص من اللبن الخض.	
.9	أدر الخضاض لمدة قصيرة لغرض خدمة الزبد بإضافة ماء إذا كانت الرطوبة منخفضة أو نعيد الخدمة إذا كانت الرطوبة عالية.	

.10	قم بوزن الزبد المنتج، وأضف الملح بمعدل 2% من وزن الزبد.	
.11	قم بالتشكيل بحسب الأحجام المطلوبة، والتغليف في أغلفة خاصة للزبد من طبقتين، إحداهما: شمعية، والأخرى: من الألمنيوم الرقيق، ثم التخزين بدرجة 5-10 درجات سليزية.	
.12	كمية الزبد = كمية القشطة (نسبة الدهن في القشطة – نسبة الدهن في اللبن الخض) / نسبة الدهن في الزبد	

في أدناه مخطط لخط إنتاج الزبد:



استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: طريقة صناعة الزبد				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	5		
2	تحضير القشطة من فرز الحليب.	10		
3	تعديل نسبة الدهن في القشطة.	20		
4	بسترة القشطة وتبريدها.	10		
5	إضافة بادئ البكتريا.	20		
6	وضع القشطة في الخضاض وتدويره.	10		
7	إضافة الماء البارد والتخلص من الحليب الخض وتجميع حبيبات الزبد والتخلص من الرطوبة.	10		
8	اضافة الملح والتغليف والخزن.	10		
9	تنظيف الأدوات والمكان.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الفصل الرابع عشر

أختبارات الزبد

أختبارات الزبد

اسم التمرين: تقدير نسبة الرطوبة ونسبة الدهن ونسبة الأملاح في عينة من الزبد

مكان التنفيذ: محطة العمل: مختبر الالبان **رقم التمرين 39**

الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة نسبة الرطوبة ونسبة الدهن ونسبة الأملاح في عينة من الزبد.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

عينة زبد (10غرام)، وإناء ألمنيوم جاف، ومصدر حراري، وبيكر، وإيثر، وماء، وكرومات بوتاسيوم، ونترات فضة، وسحاحة.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل والقفازات، ثم جهّز الأدوات والمواد.	
.2	زن عينة زبد مقدارها 10غم، وضعها في إناء من الألمنيوم الجاف المعروف وزنه، ثم اجمع وزن الإناء الفارغ مع وزن العينة (10غم) لنحصل على الوزن الأول.	
.3	سخّن العينة باستعمال سطح ساخن حتى ظهور اللون البني، ثم برّد، ثم زن ليكون لديك الوزن الثاني بعد التجفيف.	

.4	اطرح الوزن الأول من الوزن الثاني ليكون لديك وزن الرطوبة.
.5	استخرج نسبة المئوية للرطوبة باعتماد القانون الآتي: $\text{النسبة المئوية للرطوبة في الزبد} = \frac{\text{وزن الرطوبة}}{\text{وزن العينة}} \times 100$
.6	أضف إلى ما بقي في الإناء السابق بعد تقدير الرطوبة 20-30 مل من الإيثر، وهي مادة مذيبة عضوية، ثم حرّك المزيج، ثم اتركه حتى يتكون راسب في قعر الإناء، ثم افصل السائل الذي فوق الراسب بإمالة الإناء، واسكبه في إناء ثانٍ.
.7	كرِّر العملية مرّة ثانية على الإناء الأول الذي فيه المادة المترسبة بإضافة 20-30 مل إيثر لسحب بقية الدهن الموجود في المادة المترسبة، وإضفه إلى الإناء الثاني.
.8	جفف الإناء الثاني في الهواء مع التحريك للتخلص من الإيثر وبقاء المادة الدهنية.
.9	خذ وزن الدهن ليكون لديك الوزن الثالث.

.10	استخرج نسبة الدهن من القانون الآتي: الوزن الثاني – الوزن الثالث نسبة الدهن= ـــــــــــــــــــــــــــ ×100 وزن العينة
.11	أضف كمية من الماء مقدارها 250مل إلى المادة المترسبة بعد تقدير نسبة الدهن حتى يتكون محلول ملحي.
.12	خذ 25 مل من المحلول السابق، وضعه في بيكر، وأضف إليه 1-2 قطرة من كرومات البوتاسيوم كدليل.
.13	سحِّح باستعمال نترات الفضة حتى يتغير اللون من الأصفر إلى الأسمر.
.14	قدِّر نسبة الأملاح بحسب القانون الآتي: حجم نترات الفضة = ـــــــــــــــــــــــــــ 2

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: اختبارات الزبد				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	10		
2	وزن الزبد + وزن الإناء لاستخراج الوزن الأول.	15		
3	تسخين العينة لحين ظهور اللون البني، ثم التبريد والوزن وتسجيل الوزن الثاني.	20		
4	استخراج النسبة المئوية للرطوبة.	15		
5	إضافة الإيثر إلى المادة المترسبة، وتكرار العملية مرتين.	10		
6	تجفيف محتويات الإناء الثاني للتخلص من الإيثر، والحصول على الدهن.	10		
7	استخراج نسبة الدهن بحسب تطبيق القانون.	10		
8	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: تقدير نسبة الدهن في الزبد بطريقة گيربر رقم التمرين 40

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادرا على معرفة نسبة الدهن في الزبد حجمياً باستعمال أسطوانة گيربر.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

أنابيب گيربر خاصة مدرجة من 0-81، وعينة زبد 5 غم، و10سم^3، وحامض كبريتيك تركيز 88%، و2سم^3 كحول أميلي، وماء ساخن.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

1.	البس صدرية العمل، ثم جهِّز الأدوات والمواد.	
2.	خُذ 5 غم من الزبد، وضعها في قنينة گيربر، ثم أضف إليها 10 سم^3 من حامض الكبريتيك المركّز (88%)، ثم أضف إليه 2سم^3 من الكحول الأميلي، ثم أضف كمية من الماء الساخن حتى العلامة 80 أو 81.	
3.	أغلق القنينة، ثم رجّها بهدوء حتى يتم الذوبان.	
4.	ضع القنينة في جهاز الطرد المركزي لمدة 5 دقائق .	

5.	استخرج القنينة، ثم ضعها في حمام مائي درجة حرارته 60 درجة سليزية لغرض توضيح قراءة حجم الدهن.	
6.	اقرأ نسبة الدهن الواقع ضمن التدريجات التي لديك.	
7.	نظّف الأدوات والمكان.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: تقدير نسبة الدهن في الزبد بطريقة گيربر				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	10		
2	وضع الزبد في قنينة گيربر، وإضافة حامض الكبريتيك، ثم إضافة الكحول، ثم إضافة الماء الساخن حتى العلامة.	20		
3	غلق القنينة ورجّها لحين الذوبان.	15		
4	وضع القنينة في جهاز الطرد المركزي، وتحضير أنموذج آخر من الماء المقطر لغرض حفظ التوازن.	20		
5	وضع القنينة بعد إخراجها من جهاز الطرد المركزي في حمام مائي بدرجة 60 درجة سليزية	15		
6	تسجيل نسبة الدهن	10		
7	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

اسم التمرين: تقدير نسبة الحموضة في الزبد رقم التمرين 41

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة وجود الحموضة في الجزء غير الدهني من الزبد.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

زبد 50 غم، وأنبوبة اختبار، وثلاجة، وجهاز pH metar، ومصدر حراري، وميزان.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس صدرية العمل، ثم جهّز الأدوات والمواد.	
.2	زن 50 غم من الزبد.	
.3	ذوّب كمية الزبد على النار.	

.4	ضع الزبد المذاب في أنبوبة اختبار، ثم ضعها في الثلاجة لمدة 4-6 ساعات إلى حين تصلب الدهن الذي يكون في أعلى أنبوبة الاختبار والجزء السفلي سيكون الجزء المائي.	
.5	قم بسحب الجزء المائي غير الدهني بواسطة لإدخال الماصة إلى الأسفل، ثم قدّر نسبة الحموضة إما بالتسحيح (كما تعلمتها سابقاً على الحليب)، وإمّا باستعمال جهاز pH metar.	
.6	نظّف الأدوات والمكان.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: تقدير نسبة الحموضة في الزبد				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	10		
2	عملية وزن الزبد وتذويبه ووضعه في أنبوبة اختبار.	20		
3	وضع المادة المذابة في الثلاجة، ومتابعة عملية التصلب.	10		
4	عملية سحب السائل غير الدهني في الماصة.	20		
5	عملية تقدير نسبة الحموضة باستعمال جهاز pH.	10		
6	عملية التقدير بواسطة التسحيح.	20		
7	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

المارجرين

المارجرين غذاء دهني يشبه الزبد الطبيعي في المظهر والتركيب والخواص، يُستعمل كبديل له، وهو مستحلب ماء/ زيت ، يتكوّن من خليط من الزيوت النباتية والحيوانية والمهدرجة مع وسط مائي - غالباً الحليب- مع بعض عوامل الاستحلاب والمكونات الأخرى، مثل: مكونات النكهة، والفيتامينات والمواد الملونة، وعادةً ما تكون نسبة الزيت في المارجرين 80- 90 %، ويُستثنى من ذلك أنواع خاصة من المارجرين منخفض الطاقة لا تتجاوز نسبة الزيت فيها الـ 40 %، ويكون مستحلب زيت/ ماء.

ومن العوامل التي تتحكم في اختيار خلطة الزيوت الداخلة في تركيب المارجرين مدى توافر هذه الزيوت، وأسعارها، وسهولة الحصول عليها.

اسم التمرين: طريقة صناعة المارجرين **رقم التمرين 42**

مكان التنفيذ: محطة العمل : مختبر الالبان **الزمن المخصص: 3 حصص**

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة المارجرين.

ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

دهن مهدرج، وحليب فرز متخمر، ومواد محسِّنة للنكهة والطعم واللون والاستحلاب.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	**البس صدرية العمل، ثم جهّز الأدوات والمواد.**	
.2	**بسُتر الحليب الفرز، ثم لقّح بسلالة البكتريا Str.lactic وStr.cremoris وذلك لإنتاج مركبات النكهة، وتضاف البكتيريا بنسبة 3- 6%**	

3.	اترك الحليب بدرجة حراره 18 سليزية لمدة 12-16 ساعة، وبرّد بعدها إلى درجة 4 سليزية.	
4.	سخّن الدهن، وأضف إليه مواد الاستحلاب والنكهة، وقلّب الدهن بالتحريك لتسهيل انتشار المواد المضافة.	
5.	امزج الحليب مع الدهن في صهاريج خاصة، إذ يُضاف الحليب بنسبة 20% من وزن المارجرين، وحرّك الخليط بعناية حتى يتم تجانس الخليط.	
6.	انقل الخليط أو المستحلب إلى رولات أو أسطوانات حتى يتحول فيها المستحلب إلى طبقة رقيقة بسمك 0.3 ملم، وبرِّد إلى درجة 3 سليزية تحت الصفر في غضون 3 ثوانٍ.	
7.	ارفع حرارة الخليط إلى 15 سليزية، ثم اعجنه لحين اكسابه القوام البلاستيكي.	
8.	كرِّر عملية العجن بالتفريغ لمدة 4 دقائق لإزالة الهواء من المستحلب ولمنع ظهور حال التأكسد.	
9.	نظّف الأدوات والمكان.	

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: تقدير طريقة صناعة المارجرين				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية، وتحضير الأدوات.	5		
2	بسترة الحليب الفرز، ثم التلقيح بسلالة البكتريا Str.lactic وStr.cremoris وذلك لإنتاج مركبات النكهة، وتُضاف البكتريا بنسبة 3-6 %.	20		
3	حفظ الحليب بدرجة حرارة 18 سليزية لمدة 12 - 16 ساعة وتبريده إلى درجة 4 سليزية.	15		
4	تسخن الدهن، وإضافة مواد الاستحلاب والنكهة، وتقليب الدهن بالتحريك لتسهيل انتشار المواد المضافة.	15		
5	امزج الحليب مع الدهن بنسبة 20% من وزن المارجرين، وتحريك الخليط بعناية حتى يتم تجانس الخليط.	20		
6	نقل الخليط أو المستحلب إلى رولات أو أسطوانات لتحويل المستحلب إلى طبقه رقيقة بسمك 0.3 ملم، وبرِّد إلى درجة 3 سليزية تحت الصفر في غضون 3 ثوانٍ.	10		
7	رفع حرارة الخليط إلى 15 سليزية، ثم العجن لحين إكسابه القوام البلاستيكي مع تكرار عملية العجن بالتفريغ لمدة 4 دقائق لإزالة الهواء من المستحلب ومنع ظهور حال التأكسد.	10		
8	تنظيف الأدوات والمكان.	5		
	المجموع	100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

الفصل الخامس عشر

المثلجات اللبنية

المثلجات اللبنية

يُعرف المثلج اللبني بأنّه عبارة عن مادة مجمدة مخفوقة مكوّنة من مواد أولية لبنية (مثل القشطة والحليب)، مضافاً إليها سكر، ومثبتات، ومطعمات، وقد يُضاف إلى الخلطة مواد ملونة، ومواد استحلاب (إذا كانت نسبة الدهن عالية).

وتقسم المثلجات اللبنية على قسمين:

1- المثلجات الحليبية Ice milk: إذا كانت نسبة الدهن أقل من 8% دهن.

2- المثلجات القشطية Ice cream: إذا كانت نسبة الدهن 8% فأكثر.

بعض المصطلحات أو التعابير المستعملة:

1-SNF: وهي مختصر لـSolid Non Fat أو المواد الصلبة اللادهنية، أو بتعبير آخر، هي كل مكونات الحليب عدا الدهن.

2- الخليط Mixture: خلطة المثلجات الكاملة قبل تجميدها.

3- المنتج Product: خلطة المثلجات الكاملة بعد تجميدها.

4- المكون: هو جزء من المادة الأولية.

فمثلاً الحليب هو مادة أولية تحتوي على المكونات الآتية: الدهن، وفي بعض الأحيان المادة الأولية هي نفسها مكون. مثلاً: السكر هو مادة أولية ومكوّن في أوان واحد.

5- المصل Serume: هو كل مكونات الحليب الكامل أو القشطة ما عدا الدهن.

تركيب المخلوط:

المكون	النسبة%
دهن الحليب	15 - 8
مواد صلبة لادهنية	12.5 - 9
سكّر	17-15
مثبت	0.5 - 0.3
مواد استحلاب	0.68

حسابات مخاليط المثلجات القشطية

مثال 1:

احسب الكميات المطلوبة لعمل 100 كغم خليط يحتوي على 9% دهن، و11% مواد صلبة لادهنية، و14% سكّر، و0.3% مثبت، و0.2% مواد استحلاب باستعمال المواد الأولية أو المصادر الآتية: زبد نسبة الدهن فيه 85% دهن حليب فرز مجفف، و96% مواد صلبة لا دهنية، وسكّر، ومثبّت، ومواد استحلاب.

الحل:

نبدأ - أولاً- بمصدر الدهن، وهنا لدينا في السؤال هو الزبد 85% دهن. نحن نريد في الخلطة 9% دهن (أي 9 كغم دهن في 100 كغم خلطة).

زبد	دهن
100	85
س	9

نحن نريد 9 كغم

س=10.58 كغم زبد (فية 9 كغم دهن نحتاج إليه)

10.58 – 9 = 1.58 كغم مصل في الزبد

إن كل 100كغم مصل فية 9 كغم مواد صلبة لادهنية

مصل(كغم)	مواد صلبة لادهنية(كغم)
10	9
1.5	س

س= 0.14 كغم زودنا الزبد

نحن في السؤال مطلوب منا 11% أو 11 كغم إذاً بقي نقص عندنا

11-0.14 = 10.86كغم نحتاج هذه يجب أن تؤخذ من الحليب الفرز المجفف

حليب فرز مجفف (كغم)	مواد صلبة لادهنية (كغم)
100	96
س	10.86

س= 11.31 كغم حليب مجفف نستعمل المواد الأخرى ، هي: السكّر، والمثبت، والمستحلب، هذه المواد موجودة بصورة نقية، فتُوزن :

نزن سكّراً (14كغم)

نزن مثبتاً (0.3 كغم)

نزن مستحلباً (0.2كغم)

الخطوة الأخرى نجمع المواد الأولية:

زبد	10.58
حليب فرز مجفف	11.31
سكّر	14
مثبّت	0.30
مستحلب	0.20
المجموع 36، 39 كغم	

كمية الماء = 100 (الخلطة) - مجموع المواد الأولية

= 100- 36.39 = 63.61 كغم ماء

المكونات	كغم	دهن	S.N.F	سكّر	مثبّت	مواد استحلاب
سكّر	14	-----	-----	14	-----	-----
مثبّت	0.3	-----	-----	-----	0.3	-----
مواد استحلاب	0.2	-----	-----	-----	-----	0.2
زبد	10.58	9	0.14	-----	-----	-----
ماء	63.61	-----	-----	-----	-----	-----
حليب مجفف	11.31	-----	10.86	---	-----	-----
المجموع	100	9	11	14	0.3	0.2

مثال 2:

يُراد عمل خلطة (آيس كريم) 10%، و8% دهن، و16% سكّر، و0.30% مثبّت. المواد الأولية المتوافرة (قشطة 40% دهن. وحليب فرز مجفف 100%، وسكّر، ومثبّت) .

1- لنبدأ بمصدر الدهن وهي القشطة 40% دهن:

قشطة (كغم)	دهن (كغم)
100	40
س	8

$$س = \frac{8 \times 100}{40}$$

س= 20 كغم قشطة

هذه القشطة تزودنا بـ8 كغم دهن .

20 – 8 =12 كغم مصل

وكما تعرف أن الحليب الفرز أو المصل كل 100كغم تحتوي على 9كغم مواد صلبة كلية لادهنية.

مصل	SNF
100	9
16	س

س=1.08 في الـ 20كغم قشطة

ونحتاج في السؤال إلى 10% مواد صلبة غير دهنية SNF (10كغم)

10-1.08 = 8.92كغم كمية الـSNF التي تُؤخذ، أو مصدرها الحليب الفرز المجفف

2- نزن 8.92% حليب فرز مجفف:

3- نزن 16كغم سكّر.

4- نزن 0.3 كغم مثبّت.

5- نجمع المواد الأولية.

قشطة 20 كغم

حليب فرز مجفف 8.92 كغم

سكّر 16

مثبّت 0.300

المجموع 45.22 كغم مجموع كل المواد الأولية

الخلطة المطلوبة 100كغم

100- 45.22= 54.78كغم ماء

المكوّنات	كغم	دهن	S.N.F	سكّر	مثبّت	مواد استحلاب
سكّر	14	-----	-----	14	-----	-----
مثبّت	0.3	-----	-----	-----	0.3	-----
مواد استحلاب	0.2	_____	-----	-----	-----	0.2
زبد	10.58	9	0.14	-----	-----	-----
ماء	63.61	-----	-----	-----	-----	-----
حليب مجفف	11.31		10.86	-----	-----	-----
	100	9	11	14	0.3	0.2

اسم التمرين: طريقة صناعة الآيس كريم رقم التمرين 43

مكان التنفيذ: محطة العمل :مختبر الالبان الزمن المخصص: 3 حصص

أولاً/ الأهداف التعليمية - يجب على الطالب أن:

- يكون قادراً على معرفة طريقة صناعة (الآيس كريم) .

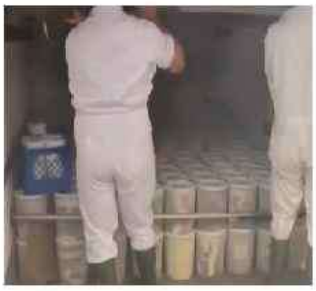
ثانياً/ التسهيلات التعليمية (مواد، وعدد، وأجهزة):

حليب طازج، وزبد، وحليب فرز مجفف، ومسحوق سكّر، ومثبّت، ومجنّس، وجهاز بسترة، وجهاز الخفق، وأجهزة تجميد.

ثالثاً/ خطوات العمل: (النقاط الحاكمة، ومعيار الأداء، والرسومات).

.1	البس بدلة العمل، وحضّر الأدوات والمواد.	
.2	احسب- أولاً- نسب المواد المطلوبة لصناعة المثلجات القشطية، ثم سخّن الحليب السائل مع الزبد والحليب الفرز المجفف بدرجة 45-50 درجة سليزية،	

.3	اخلط مسحوق السكّر مع المثبّت جيداً، ثم رش مزيجهما على سطح المزيج السابق (الحليب والزبد) مع التأكد من ذوبانهما تماماً، ثم ارفع درجة الحرارة الى 73-75 درجة سليزية.	
.4	جنّس المزيج بضغط MPa20-14 (140-200 بار) (2000-3000) رطل : بوصة2.	
.5	أجر عملية البسترة للمزيج إمّا بدرجة 70 درجة سليزية لمدة 30 دقيقة، وإمّا بدرجة 83-85 درجة سليزية لمدة 15 ثانية، ثم برّد لدرجة 5 درجة سليزية (تبريد سريع).	
.6	أجر عملية التعتيق بحفظ المزيج بدرجة 2-5 درجات سليزية لمدة تتراوح بين 4-12 ساعة.	
.7	أجر عملية الخفق، وأضف مواد النكهة مباشرة قبلها مثل الفانيليا أو مستخلص الفاكهة ، وتتم هذه العملية في أجهزة خاصة بدرجة - 3 إلى - 6 سليزية.	

.8	أجر عملية التجميد للمنتج بدرجة -20 إلى -25 درجة سليزية وذلك للاحتفاظ بما فيه من هواء حتى يكتسب القوام المناسب والجودة العالية.	
.9	عبّئ المنتج في علب بلاستيكية بحسب الحجم والوزن المطلوبين.	
.10	نظّف الأدوات ومكان العمل.	
.11	احفظ المنتج في غرف التجميد بدرجة حرارة -15 إلى -20 درجة سليزية. وتسمى بمرحلة التصليب.	
.12	سوّق منتج المثلجات اللبنية في سيارات مجمدة للحفاظ على درجة حرارة المنتج والمحافظة على مواصفاته.	

ملاحظات :

أولاً/يعمل تجنيس المزيج على:

1- زيادة لزوجة المزيج.

2- تسهيل عملية الخفق وخلط المزيج بالهواء ممّا يساعد على زيادة الريع.

3- توزيع مواد المزيج بتجانس.

4- منع خضّ الدهن وتجمعه في جهاز الخفق.

5- تحسين قوام المثلج القشدي وتركيبه وطعمه، إذ يكتسب الطعم القشدي.

ثانياً/ تساعد عملية التعتيق على إكساب الناتج لزوجة ملائمة، وعلى زيادة الريع بأن يكون المزيج أكثر قدرة على الاحتفاظ بالهواء بين أجزائه.

حساب الريع

يُعرف الريع بأنّه الزيادة في حجم المزيج بسبب ضخّ الهواء في أثناء عملية التجميد. ويُعبّر عنه بنسبة مئوية، ويجب أن تكون في حدود 80- 100%، ويمكن حساب الريع بإحدى الطريقتين:

1- الطريقة الحجمية:

$$\text{الريع \%} = \frac{\text{حجم وزن معين من خليط آلايس كريم} - \text{حجم نفس الوزن من المنتوج}}{\text{حجم نفس وزن من المزيج}} \times 100$$

2- الطريقة الوزنية:

$$\text{الريع \%} = \frac{\text{وزن حجم معين من المزيج} - \text{وزن نفس الحجم من آلايس كريم}}{\text{وزن نفس الحجم من آلايس كريم}} \times 100$$

المواد التي تُضاف إلى المثلجات القشدية

في كثير من الأحيان تُضاف العديد المواد إلى المثلجات القشدية بعد خفق المنتج أو في أثناءعملية التعبئة، ومنها:

1- استعمال الشيكولاته كمطعم:

تتبع الخطوات السابقة أنفسها لصناعة مزيج المثلج القشدي، ولكن تُضاف الشيكولاته الخام أو الكاكاو في أثناء تسخين المزيج بدرجة 45–50 سليزية، وهي إما أن تُضاف بصورة مسحوق وإما بصورة شراب الشيكولاته، وهو إما أن يكون جاهزاً، وإمّا يُحضر (شراب الشيكولاته) كالآتي:

1 كغم كاكاو أو شيكولاته خام.

1 كغم سكّر.

2 كغم ماء أو حليب فرز.

يُخلط الكاكاو - أولاً- بالسكر مع بعضهما، ثم يُضاف الماء أو الحليب الفرز ساخن إليهما شيئاً فشيئاً مع التقليب، ثم يُوضع المزيج في حمّام مائي، ونستمر في التسخين حتى نتفادى تكتل الشراب وتجمعه في القاع مع التقليب المستمر، وعندما يغلي الشراب يترك من 5–6 دقائق ليكتسب طعم الشيكولاته ويكتسب القوام الناعم، وأحياناً قد يُضاف جزء قليل من الفانيليا وذلك ليكتسب طعماً أفضل.

2- استعمال النسكافة:

تُضاف النسكافه إلى المزيج قبل عملية التجنيس بدرجة 45-50 سليزية وذلك لتفادي تكتل النسكافة وتكمل خطوات الصناعة.

3- استعمال الفاكهة:

يُضاف عصير الفاكهة قبل عملية الخفق، وأحياناً تُضاف بعض الفاكهة كالفراولة والتفاح بعد عملية الخفق، وذلك حتى لا يعوق عملية الخفق.

4- إضافة المكسّرات:

يُستعمل بنسبة 2-2.5%، ولا يُضاف إلى مزيج المثلجات القشدية قبل الانتهاء من عملية الخفق، لأنها تعوق عملية الخفق وتقلل الريع، وبالتالي تُضاف بعد الخفق وعند التعبئة، كما في الشكل (7).

شكل (7) عملية إضافة المكسّرات إلى مزيج المثلجات المجمّد

استمارة قائمة الفحص				
الجهة الفاحصة:				
اسم الطالب:	المرحلة:	التخصص: صناعات غذائية		
اسم التمرين: طريقة صناعة (الآيس كريم)				
الرقم	الخطوات	الدرجة القياسية	درجة الأداء	الملاحظات
1	لبس الصدرية وتحضير الأدوات.	10		
2	خلط المكونات، وعمل المزيج.	20		
3	إجراء عملية التجنيس.	10		
4	إجراء عملية البسترة.	20		
5	إجراء عملية التعتيق للمزيج.	10		
6	إجراء عملية الخفق للمزيج، وإضافة مواد النكهة.	10		
7	إجراء عملية تجميد المنتج.	10		
8	تنظيف الأدوات والمكان.	10		
المجموع		100		

الدرجة الدنيا لاختبار التمرين 60% على أن يكون ناجحاً في الفقرات الثانية والثالثة والرابعة، وأقل منها يعيد الطالب الخطوات التي رسب فيها.

تم بعونه تعالی