نموذج إجابة
إمتحان الفصل الدراسى الأول للعام الجامعى يناير 2013

قسم علوم الأغذية **المادة: تكنولوجيا حاصلات بستانية**
الفرقة: الرابعة (شعبة بساتين) **الزمن: ساعتان**

السؤال الأول: **(20درجة)**

1- منذ قديم الأزل والحصول على الغذاء وتوفيره لوقت اللزوم هى الشغل الشاغل للإنسان ففكر ودبر العديد من الطرق التى تضمن له ذلك سواء على النطاق المنزلى أو التجارى. فأذكر الطرق التى عرفتها خلال دراستك مع ذكر الأساس العلمى لكل منها. وعلى أى أساس يتم أختيار إحداها فى حفظ مادة غذائية دون الأخرى؟ **(عشر درجات)**

التبريد: التبريد هو خفض درجة حرارة المادة عن طريق إزالة الحرارة منها. ودرجات الحرارة المستخدمة تكون أقل من درجات الجو المحيط وأعلى من درجة تجمد المادة الغذائية والدرجات المستخدمة عادة تتراوح بين صفر و 10°م. والتبريد من طرق الحفظ المؤقت حيث تحفظ المادة بالتبريد من بضعة أيام إلى شهور قليلة وقد يستخدم التبريد كطريقة حفظ مكمله لبعض طرق الحفظ الأخرى
الأساس العلمى: هو درجات الحرارة المنخفضة التى تعيق أو تثبط عوامل الفساد المختلفة.

التجميد: التجميد هو تجميد الغذاء وحفظه على درجة حرارة أقل من نقطة تجمده. ويعتبر الحفظ بالتجميد من أفضل طرق الحفظ وهى طريقة حفظ مستديم.
الأساس العلمى: هو درجات الحرارة المنخفضة تحت نقطة التجمد التى تثبط عوامل الفساد وتجعل الماء الحر فى صورة متجمدة وبالتالى يصبح غير متاح للكائنات الحية التى تسبب فساد الغذاء بالإضافة إلى تأثير بعض خطوات التجهيز التى تثبط الأنزيمات مثل السلق فى الخضر.

التجفيف: التجفيف هو أحد طرق حفظ المواد الغذائية عن طريق خفض ما تحتويه من رطوبة.
الأساس العلمى: هو التخلص من الماء الحر (نزع الماء الحر) وزيادة نسبة المواد الصلبة وبالتالى يقلل من نشاط عوامل الفساد.

التعليب: يقصد بتعليب الأغذية تعبئة المواد الغذائية فى عبوات (معدنية أو زجاجية أو غيرها من العبوات المستحدثة) محكمة القفل بطريقة تمنع تسرب الهواء اليها ومعاملتها بالحرارة الكافية حتى يمكن حفظها صالحة للتغذية عند درجات الحرارة العادية بدون أن يتطرق اليها الفساد وهى طريقة حفظ دائم
الأساس العلمى: هو حفظ الغذاء فى أوعية (عبوات) محكمة القفل بعد إتمام المعاملة الحرارية.

والباقى متروك للطالب

2- قبل تصنيع الخضر والفاكهة يجب إجراء عملية غسيل لها. وضح كيف تتم وما هى أهمية تلك الخطوة وما هى الإضافات التى يمكن أن تضاف لماء الغسيل ولماذا؟ ***(عشر درجات)***

يجب الاهتمام بغسيل جميع الخضروات والفاكهة المعدة للتصنيع وخاصة المعدة للتجفيف وذلك بالنسبة للثمار الدرنية أو التى تنمو قرب سطح الارض وذلك للتخلص من الأتربة والقاذورات. كما أن بالنسبة للفاكهة بصفة خاصة يجب ازالة المبيدات الحشرية التى قد تكون على سطح الثمار وخاصة تلك التى تحتوى على أملاح المعادن الثقيلة (الزرنيخ والرصاص) حيث تحدد التشريعات الغذائية فى البلدان المختلفة نسبة هذه المعادن فى المواد المجففة فالتشريع الامريكى يحدد نسبة 3.5 ملجم زرنيخ/كجم مادة غذائية جافة، 17.5 ملجم

رصاص/كجم مادة غذائية جافة، وذلك نظرا لسميتها مع ملاحظة أن تركيزها يتضاعف أثناء عملية التجفيف نتيجة تركيز المواد الصلبة بالمادة الجافة.

ولضمان أتمام ازالة هذه المعادن السامة تغمر الثمار عادة قبل الغسيل فى ماء يحتوى على محلول حامض ايدروكلوريك (0.5-1.0%) لمدة لا تقل عن 3 دقائق فقط.

أما فى حالة الدرنات والجذور الأرضية فيفضل إضافة قلوى فى ماء الغسيل حتى يسهل تفتيت الكتل الطينية.

ويختلف نوع الغسالة المستخدم حسب طبيعة المادة الغذائية المراد غسلها.

السؤال الثانى: **(20 درجة)**

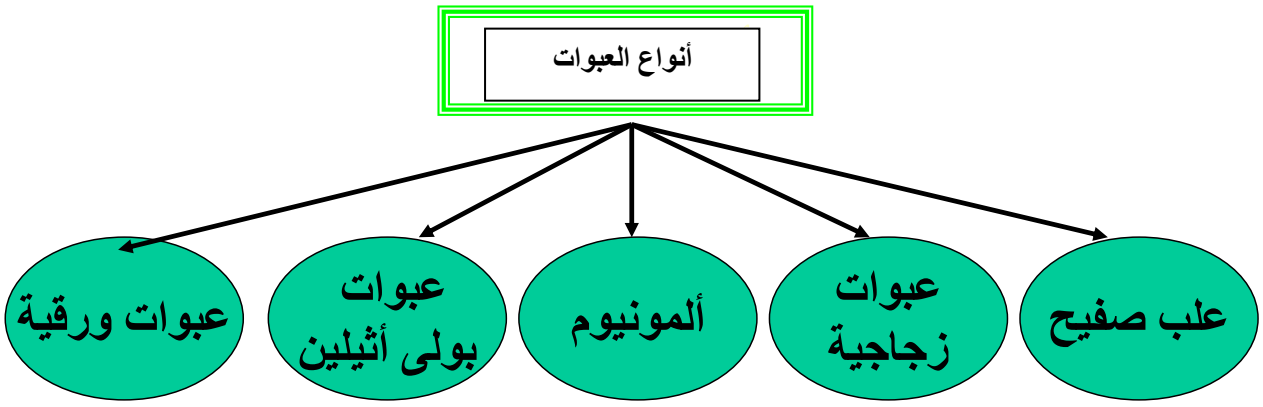
1- تخير محصولا من الخضر أو الفاكهة وتكلم عن النقاط التى يجب الاهتمام بها إبتداءا من القطف أو الجمع إلى التسويق (التصدير)؟ **(خمس درجات)**

الأجابة:

متروكة للطالب

2- ما هى أنواع العبوات التى تستخدم فى حفظ الأغذية بالتعليب؟ وما أهم الشروط الواجب توافرها فى العبوات المستخدمة فى حفظ الأغذية بالتعليب؟ ***(عشرة درجات)***

الإجابة:



الشروط الواجب توافرها فى العبوات المستخدمة فى التعليب:

1 - أن تتحمل درجات حرارة التعقيم والضغط الناشىء أثناء التعقيم.
2 - أن تتحمل عمليات التداول والشحن.
3 - سهولة صنعها بأشكال مختلفة.
4 - خفيفة حتى يسهل نقلها.
5 - ألا تكون من مواد سامة أو ضارة بصحة الأنسان أو تتفاعل مع المادة الغذائية.
6 - أن تكون غير مسامية ومانعة لتسرب الرطوبة أو الهواء.
7 - أن يسهل قفلها بأحكام.
8 - أن تكون سهلة الفتح عند الأستعمال.
9 - أن تكون ذات مظهر جذاب ونظيفة.
10- رخيصة الثمن.

3- ما هى العوامل التى تتحكم فى زمن تجفيف مادة غذائية تجفيفا صناعيا؟ ***(خمس درجات)***

الإجابة:

العوامل الأساسية التى تتحكم فى التجفيف الصناعى:

1- درجة الحرارة المستخدمة فى التجفيف وطريقة التسخين المستخدمة (تسخين مباشر أو غير مباشر) نوع المجفف -
2- سرعة الهواء وكميته ورطوبته النسبية
3- طبيعة المادة المراد تجفيفها (خضر – فاكهة) (صلبة أم سائلة) (مجزأة أم ورقية)
4- حمولة الصوانى
5- حجم القطع

السؤال الثالث:

1- أكتب ما تعرفه عن: (أجب عن خمسة نقط فقط) ***(عشرة درجات)***

نسبة التجفيف - *Clostridium nigrificans* – درجة الحرارة الأمان فى التجفيف – Latent heat – B.T.U. - F-value

الإجابة:

نسبة التجفيف Draying ratio:

وهى النسبة بين وزن الخامات الطازجة قبل تجهيزها ووزنها بعد انتهاء التجفيف، أو النسبة بين وزن الخامات الطازجة المجهزة ووزن المادة الجافة الناتجة.

وعموما يمكن حساب نسبة التجفيف لأى مادة مجففة من المعادلة البسيطة التالية:

$$\text{نسبة التجفيف} = \frac{1 + \text{س}}{1 + \text{ص}}$$

حيث س = نسبة الرطوبة فى المادة الطازجة / نسبة المواد الصلبة بها

، ص = نسبة الرطوبة فى المادة المجففة / نسبة المواد الصلبة بها

الحرارة الكامنة Latent heat :

هى كمية الحرارة اللازمة لتغيير الحالة التى توجد عليها المادة دون تغير فى درجة حرارتها. وتوجد المادة فى الطبيعة على ثلاث حالات هى الصلبة والسائلة والغازية والفرق بين هذه الصور الثلاث للمادة الواحدة هى ما تحتويه المادة من طاقة فمثلا. تلزم كمية معينه من الحرارة لتحويل الثلج عند درجة الصفر المئوى إلى ماء على نفس درجة الحرارة، وتعرف هذه الكمية بالحرارة الكامنة للانصهار (Latent heat of fusion) عند تحويل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة، وتعرف بالحرارة الكامنة للتبخير (Latent heat of evaporation) عند تحويل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية كتحويل الماء إلى بخار. وعند تبريد الماء يفقد كل رطل منه وحدة حرارة بريطانية (B.T.U) واحدة مقابل انخفاض درجة حرارته درجة واحدة فهرنهيتية عن الدرجة التى كان عليها ويستمر ذلك حتى تصل درجة حرارة هذا الرطل من الماء إلى 32°ف (نقطة تجمد الماء المقطر) وأثناء تجمد الماء على هذه الدرجة ينطلق 144 وحدة حرارة بريطانية B.T.U. من رطل الماء وهى مقدار حرارته الكامنة للانصهار وذلك بالرغم من عدم حدوث أى تغيير فى درجة حرارته خلال هذه الفترة، وبعد تجمد الماء فان الثلج الناتج يفقد كل رطل منه تقريبا 0.5 B.T.U. عن كل انخفاض قدره درجة فهرنهيتية فى درجة حرارته أقل من 32°ف. وهذه العملية عكسية أى أنه لتحويل رطل من الثلج إلى ماء على درجة 32°ف فانه يمتص 144 B.T.U. وهذه الوحدات يمتصها الثلج من الوسط المحيط به فتنخفض درجة حرارة الوسط. ومن ذلك يتضح أهمية الثلج فى التبريد التى ترجع إلى عاملين هما:

أ- إنخفاض درجة الحرارة.
ب- حرارته الكامنة للانصهار التى يمتصها من الوسط المحيط

وتلعب الحرارة الكامنة للتبخير دورا هاما فى التبريد الصناعى حيث تعتمد طريقة التبريد الميكانيكية على الحرارة الكامنة لتبخير سوائل خاصة تستعمل فى التبريد وتسمى سوائل مبرده .

درجة حرارة الأمان فى التجيف

فى التجفيف: هى أقل درجة حرارة يمكن استخدامها فى فرن التجفيف بحيث لو انخفضت درجة الحرارة عنها يحدث فساد بفعل عوامل الفساد المختلفة وهى يجب ألا تقل عن 115ºف.

F-value:

ويعبر عن المقاومة الحرارية لأى كائن حى : بعدد الدقائق اللازمة لقتل هذا الكائن الحى عند درجة حرارة 250ºف ويرمز لها بالرمز "F"

Clostridium nigrificans

بكتريا متجرثمة لاهوائية محبة للحرارة المرتفعة حتما تنتج كبريتور الأيدروجين، وحيث أن هذا الغاز يذوب فى الماء فان العلبة لا تنتفع ولاتوجد علاقة ظاهريه تنبىء بفساد الغذاء. وقد يتفاعل كبريتور الايدروجين مع الحديد فيكون كبريتور الحديد الاسود اذا كانت العلبة غير مطليه باينامل C ويتميز هذا الفساد برائحة الكبريتور واسوداد الغذاء والسطح الداخلى للعلبة ويحدث فى الاغذيه المحتويه على كبريت كالبسلة. وهذا الفساد أقل حدوثا من النوعين السابقين المسببين بالبكتريا المحبة للحرارة المرتفعة. وجراثيم *Clostridium nigrificans* أقل مقاومة للحرارة من جراثيم *Clostridium thermosaccharolyticum* وهذه أقل مقاومة للحرارة من بكتريا الفسادالحمضى المسطح *Bacillus thermoacidurans*.

وحدة الحرارة البريطانية B.T.U.

هى كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة رطل واحد من الماء المقطر درجة واحدة فهرنهيتية عند الضغط الجوى العادى من 60-61ºف.

2- ماهى الأختبارات التى يجب إجراؤها على عبوة الأغذية المعلبة بعد المعاملة الحرارية ؟ *(خمس درجات)*

الإجابة:

الأختبارات التى يجب إجراؤها على عبوة الأغذية المعلبة بعد المعاملة الحرارية تشمل:

1- مقدار التفريغ القمى.
2- مدى ملء العلب : أى تقدير ارتفاع الفراغ القمى.
3- الأختبارات الحسية : الطعم واللون والرائحة والقوام. ودرجة صفاء المحاليل أن وجدت ووجود أجزاء غير مرغوبة كالقشور أو العظام فى اللحوم والأجزاء المكسورة والمفتتة .....الخ.
4- تحليل كيماوى لمحتويات العلب لأغراض مختلفة. مثل الكشف عن عناصر غذائية معينة أو عناصر سامة أو مواد حافظة أو ملونة.
5- تقدير الوزن الصافى Net weight، والوزن المصفى Drained weight.
6- تحليل ميكروبيولوجى للكشف عن العدد الكلى Total count والجراثيم Spores والبكتريا المسببة للحموضة Flat sour bacteria وغيرها.
7- اختبارات نسبة الملح أو السكر أو الحموضة فى المحاليل.
8- اختبارات الدرجة الحجمية والنوعية لمحتويات العلبة Size grade and quality grade.

3- ما هى الاشتراطات التى يجب توافرها عند تجفيف الخضر والفاكهة تجفيفا شمسيا؟ *(خمس درجات)*

الإجابة:

يجب مراعاه النقاط الاتيه فى تجفيف الفاكهه والخضر تجفيفا شمسيا-:

1. يجب عدم تجفيف ثمار الفاكهه أو الاجزاء التى لاتكون صالحه للاكل.

2. يجب مراعاه النظافه فى كل العمليات وخاصة فى عمليه قطف الثمار ونقلها فى صناديق الحقل وكذلك أماكن الاستلام والتجهيز والتداول والتخزين.
3. يجب المحافظة على صوانى التجفيف نظيفه سليمه ولذلك يحسن عمرها من آن لاخر فى محلول منظف قلوى ثم تغسل جيدا بالماء المحتوى على أحد المواد المطهرة وتجفيفها تماما قبل الاستخدام وعاده يجب القيام بهذه العملية عند بدء موسم التجفيف ونهايته بحيث تخزن الصوانى نظيفه وجافه تماما.
4. يجب غسيل الفاكهه أو أجزاؤها قبل تجفيفها وذلك لازاله الاتربه العالقه بها الا أن ذلك قد يضر فى بعض الاحيان لبعض أنواع الفاكهه كما فى حالة العنب وخاصة اذا فصلت حبات العنب من العناقيد قبل عمليه الغسيل.
5. يراعى استمرار ازاله المبيدات الحشريه أو الفطريه وخاصة أن معظمها يحتوى على كميات متفاوته من الزرنيخ أو الرصاص قبل اجراء عمليه تجفيف الفاكهه. وحيث أن عمليه تجفيف الفاكهه تعتبر عمليه تركيز لهذه الاملاح فى حالة وجودها على أسطح الثمار ويتم ذلك عاده باجراء عمليات غسيل خاصة أو فى بعض الحالات مثل حالة شده التصاق هذه الاملاح بالثمار يستحسن استخدام محلول 5, - 1 % حامض أيدروكلوريك للتخلص من هذه الاملاح ويعقب ذلك عمليه غسيل كامله لازاله بقايا الحامض المستخدم.
6. يجب اعدام الفاكهه الفاسده أو الغير صالحه للتجفيف، وبقايا عمليات الفرز والتقشير والتجهيز وذلك بمعاملتها بكلوريد الجير وذلك فى حفره خاصة لمنع حدوث التخمرات وبالتالى لمنع توالد الحشرات والقوارض فى الاماكن المجاوره لاماكن التجفيف.
7. فى حالة تجفيف المشمش يلاحظ المحافظة على النوى حيث أن له قيمه اقتصاديه وفى هذه الحالة يجفف اماعلى صوانى أو مصاطب من الاسمنت مع مراعاه عدم تكويمه وتخزينه لفترات متباعده طويله وذلك منعا لتداول الحشرات.
8. يجب توفير النظافه فى دورات المياه مع غسيل الاوعيه المستخدمه، مع التنبيه على العمال بغسل أيديهم عده مرات أثناء العمل.
9. يجب مراعاه النظافه التامه فى وسائل وأماكن اللتخزين.
10. يراعى عدم السماح لاى حيوان وخاصة الحيوانات الأليفه كالقطط والكلاب - بالوصول الى فناء التجفيف.

السؤال الرابع:

1- من خلال دراستك لمقرر تكنولوجيا الحاصلات البستانية أهدى إليك 50 كيلو جرام من الفراولة البلدى، 20 كيلوجرام باميا ولا تملك إلا ثلاجة منزلية صغيرة. كيف تتصرف حتى تحقيق أكبر قدر من الإستفادة بها دون أن يتلف منها شئ؟ ***(خمسة درجات)***

الإجابة:

متروك للطالب

2- ما هى العوامل التى تساعد على التخمر اللاكتيكى؟ وما هى مظاهر الفساد التى تعترى منتجات التخليل وكيفية التغلب عليها؟ ***(عشرة درجات)***

الإجابة:

وأهم العوامل التى تساعد على التخمر اللاكتيكى هى:

1- تركيز الملح بالمحلول الملحى حوالى 8% حيث يمكن لبكتريا حمض اللاكتيك أن تنشط فى وجود هذا التركيز من الملح بينما يقف نشاط معظم الأحياء الدقيقة الضارة.
2- إضافة بادىء يحتوى على بكتريا حمض اللاكتيك بنسبة 0.5% تقريبا خاصة عند غسيل الخامات وقد يضاف محلول تخليل سابق حيث يحتوى على كمية كبيرة من هذه البكتريا للإسراع من عملية التخمر.
3- إضافة سكر جلوكوز بنسبة 1% لتنشيط بكتريا حمض اللاكتيك فى بادىء الأمر حيث تحوله البكتريا إلى حامض لاكتيك.
4- درجة الحرارة المثلى للتخمر تتراوح بين 25-30 م.
5- تهيئة ظروف لاهوائية لعملية التخمر كتغطية سطح المخللات بطبقة من الزيت أو ملىء أوانى التعبئة إلى نهايتها حيث أن بكتريا حامض اللاكتيك تنشط فى غياب الهواء بينما يقف نمو الأحياء الدقيقة الهوائية غير المرغوبة كالفطر والخمائر وبعض البكتريا.

فساد المخللات:

1- المخللات الرخويه أو الهرى: Soft Pickles ويرجع ذلك لعدم اضافه كلوريد كالسيوم أو قله الحموضة أو قله الملح عن 10%، غير أن السبب الاساسى هو ميكروب *Bacillus mesentericus* الذى يفرز انزيم البروتوبكتينيزالذى يحول البروتوبكتين غير الذائب الى بكتين ذائب.

2- تكون رواسب فى قاع الاوانى عبارة عن بكتريا حمض اللاكتيك لعدم كفايه البستره أو الحمض.

3- نمو الميكرديرما وتحول حمض اللاكتيك الى ثانى أكسيد كربون + ماء وبذلك تقل الحموضة فتنمو أحياء ضارة أخرى ولذا تضاف طبقة من زيت البرافين الى الاوانى أو ملئها تماما، وقد يضاف حامض السوربيك Sorbic acid بنسبه 1 .%,

4- تلون المخللات بلون بنى أو أسود لتلوثها بالمعادن خاصة الحديد فتتكون كبريتيدات أو تانينات الحديد السوداء، كما قد يحل النحاس محل المغنسيوم فى الكلوروفيل فيسبب لونا معتما.

5- تكون جيوب غازية أهمها غاز الايدروجين خاصة فى الزيتون لقله الحموضه، وهذه الغازات ناتجه عن *Aerobacter aerogenes*ويسمى مثل هذا المخلل. Bloaters

6- شوائب ملح الطعام تقلل الحموضة كما ترسب على هيئة رواسب بيضاء على سطح المخللات مثل كبريتات الكالسيوم.

7- التغير فى اللون بسبب الاكسده لعدم احكام قفل الاوانى.

8- انتفاخ علب المخللات لعدم كفايه البستره أو تفاعل الحامض مع معدن العلبة.

9- انكماش المخللات Shrinkage ويرجع ذلك لاستعمال تركيزات مرتفعه من الملح أو السكر أو الخل.

10- المخللات المفرنمه Hollow piceles نتيجه لسمك جدران الثمار أو التخمر السريع أو تركيز الملح .....الخ.

3- أحسب الإحتياجات اللازمة بطن التبريد لتجميد نصف طن بسلة على درجة حرارة 20°م وتحتوى على رطوبة بنسبة 90% وتخزن على درجة –40°م. ***(خمس درجات)***

الإجابة:

يقوم الطالب بتحويل الوحدات إلى النظام البريطانى أولا. ثم يستخدم القوانين التالية فى الحل

$H_1 = (S_L)\ (W)\ (T_i - T_f)$ B.T.U. .....(1)

$H_2 = (H_L)\ (W)$ B.T.U. .....(2)

$H_3 = (S_S)\ (W)\ (T_f - T_S)$ B.T.U. .....(3)

$H.F.S. = H_1 + H_2 + H_3$ .....(4)

مع أطيب التمنيات بالتوفيق ...،،،،،،