جامعـــة البصـرة

كليـــة الزراعـــة

قسم علوم الأغذية

محاضرات

تكنولوجيا أغذية متقدم / الجزء العملي

لطلبة الماجستير / قسـم علوم الاغذية

إعداد الدكتورة

شمائل عبد العالي صيوان

المختبر العملي الأول ..... تكنولوجيا اغذية متقدم

تأثير عملية الترويق على نوعية العصير

1- تبريد 2- تجميد 3- معاملة حرارية

تعد العصائر والمشروبات من اهم الاغذية في العالم وفي منطقة الخليج العربي على وجه الخصوص نسبة للطقس الحار الذي يميز دول المنطقة، والذي يستدعي ان يتناول الانسان كميات مناسبة من السوائل التي تعد من اهم عناصر القيام بالعمليات الحيوية بالجسم. كما ان العصائر وبعض المشروبات تعد مصادر هامة للعديد من العناصر الغذائية، مثل: الفيتامينات والاملاح المعدنية، فضلا عن السكريات والالياف المفيدة للهضم، إلا ان العصائر والمشروبات تعد فقيرة في البروتينات والدهنيات. وتعد دول الخليج من اهم الاسواق العالمية في مجال انتاج العصائر والمشروبات، مما حدا بالكثير من شركات ومصانع الاغذية ان تركز على هذه النقطة، وقد ادى ذلك الى انتاج مئات الانواع من: العصائر، والنكتار والمشروبات المختلفة.

يعرف العصير بأنه السائل الطبيعي غير المتخمر – لكنه قابل للتخمر – لنوع واحد او اكثر من ثمار الفاكهة او الخضر السليمة الناضجة، والخالي من التلوث الميكروبي والكيميائي والامراض الحشرية، والمحتوي على اللب كله او جزء منه، والخالي من البذور والقشور والالياف الخشنة، والمعامل بإحدى طرائق الحفظ المناسبة اذا لم يكن معدا للاستهلاك مباشرة بعد تحضيره، شريطة احتفاظه بصفاته الطازجة وقيمته الغذائية.

أما شراب الفاكهة فهو إضافة كلا من السكر وحامض عضوي إلى عصير الفاكهة ثم معاملة الناتج النهائي بإحدى طرائق الحفظ المعروفة.

ويعرف النكتار بأنه السائل الطبيعي الطازج غير المتخمر –لكنه قابل للتخمر– الذي يتم الحصول عليه بإضافة الماء (مع اضافة او من دون اضافة سكر و/او عسل)، و/او المحليات المسموح بها وذلك لعصير الفاكهة او الخضروات غير المركزة، او المركزة، او أي خليط منهما. كما يمكن اضافة المنكهات ولب الثمرة المستخدم في تحضير النكتار.

التعرف على مظاهر الترويق Clarification

تحدث هذه الظاهرة نتيجةً لتفكك مادة البكتين بفعل الإنزيمات المحللة للبكتين وأيضاً نتيجةً لترسب المواد البروتينية والغروية. فالشراب المحضر بالطريقتين الباردة ونصف الساخنة ينفصل إلى طبقات

نتيجةً لنشاط الإنزيمات، بينما لا تحصل هذه الظاهرة في الشراب المحضر بالطريقة الساخنة بسبب تلف الإنزيمات بالحرارة، كما أن الحرارة تساعد على تجمع البروتينات والمواد الغروية إذ تطفو على السطح وتفصل أولاً بأول أثناء التحضير مما يساعد على عدم ترسبها أثناء تخزين الشراب، كما يحدث كثيراً في الطريقتين الباردة ونصف الساخنة.

يتميز الشراب المحضر بالطريقتين الباردة ونصف الساخنة بعدم تلف الفيتامينات، في حين تقل القيمة الغذائية للشراب المحضر بالطريقة الساخنة نتيجةً لتلف الفيتامينات أثناء عملية التسخين.

يعرف البكتين بأنه المادة التي تربط الصفائح الوسطى لخلايا النباتات والثمار. ولكي نحصل على أكبر كمية من العصير فلابد من تفكيك الخلايا ونظراً لأن كل مادة في الدنيا لها إنزيم يفككها أي يحللها، فإن مادة البكتين تتحلل بواسطة إنزيم البكتينيز.

يوجد البكتين في عصائر الفاكهة والخضر وهو مادة ذائبة في الماء وله خواص غروية Colloidal وهو الذي يجعل مكونات العصير المختلفة في حالة معلق Suspension ولكن عندما يحدث تحلل للبكتين بفعل الإنزيمات البكتينية (كما موضح في المعادلة الكيميائية) فإن ذلك يؤدي إلى تكوين حامض البكتيك وأيضا وحدات حامض Galacteronic (غير الذائبة في الماء) مما يؤدي إلى ترسب هذه الأحماض مع ما تحمله من أجزاء مدمصة على سطحها مثل المواد الملونة والمواد الكيماوية المختلفة وبالتالي يؤدي ذلك إلى انفصال العصير إلى طبقات وحدوث الترويق.

$$\text{pectin} \xrightarrow{\text{E.pectase}} \text{Pectic acid} \xrightarrow{\text{E.pectinase}} \text{Units of Galacteronic acid}$$

لمنع حدوث ذلك تعامل العصائر حراريا (بسترة) للقضاء على الإنزيمات البكتينية.

تعزى ظاهرة إنفصال العصير إلى وجود المواد البكتينية بنسب عالية ولحل هذه المشكلة يجب استخدام المحاليل الانزيمية المحللة للبكتين لضمان عملية إنحلال البكتين المرافق للعصير الخام خلال التصنيع كما يفضل تصنيع العصير من فواكه مكتملة النضج لقلة المواد البكتينية فيها.

نسبة البكتين المضاف لترويق العصائر غير ثابتة ولا يستطيع أحد أن يحددها بشكل عام ولكنها تختلف باختلاف تركيز المادة الخام وباختلاف نشاط الإنزيم المستخدم والأمر يحتاج إلى تجربة يقوم بها كل مصنِّع ويبدأ باستخدام أقل التركيزات لأن الإنزيمات غالية الثمن ثم يزيد التركيز شيأ فشيأً حتى يصل إلى أعلى درجة ترويق.

كما ان عملية التجنيس تعد نقطة هامة اذا ما كانت هناك اي مشكلة فيه فيجب رفع ضغط المجنس اكثر. وخاصة في عصير البرتقال اذ ان الانزيمات المحللة للبكتين لا توجد في البرتقال لذلك هو عصير غير رائق مقارنة مع عصير التفاح الذي يتم تحضير مركزه بقشوره والتي تتركز فيها الانزيمات المحللة للبكتين والتي تسبب ظهور الشكل الرائق للعصير. ايضا خلال مرحلة اضافة المركز وتخفيفه بالماء وإضافة اي مواد اخرى له كالسكر وهو خام اي قبل البسترة يجب خلط المكونات جيدا بالمقلبات لمدة كافية ومن تم يسحب للبسترة مع التجنيس ورفع ضغطه او تقليله حسب نوع العصير.

التقييم الحسي للعصير المعبأ:

وهذا يتم بالاستعانة بعدد من المحكمين او المقيِّمين من ذوي الخبرة في هذا المجال ويستندون في عملهم على مقياس خاص يسمى **مقياس هيدونيك ذي التسع نقاط 9- Point hedonic scale** وهذا المصطلح يعرف بأنه " **يجب القيام بذلك بكل سرور Have to do it with pleasure " .** يتضمن المقياس سلسلة من الحالات او النقاط التي من خلالها يعبّر المقيِّم عن درجة تقبله او عدمها (رفضه) للعينة التي يقيمها حسيا. تستخدم درجات عديدة تتراوح من (مقبول بشدة **Like extremely** الى مرفوض بشدة **Dislike extremely**، مع نقطة مركزية، لا مقبول ولا مرفوض **Neither like, nor dislike**. وكما موضح في ادناه:

9- Point hedonic scale

(9) مقبول بشدة Like extremely
(8) مقبول كثيرا Like very much
(7) مقبول بشكل معتدل Like moderately
(6) مقبول بشكل طفيف Like slightly
(5) لا مقبول ولا مرفوض Neither like, nor dislike
(4) مرفوض بشكل طفيف Dislike slightly
(3) مرفوض بشكل معتدل Dislike moderately
(2) مرفوض كثيرا Dislike very much
(1) مرفوض بشدة Dislike extremely

استمارة التقييم الحسي للعصير

الصفة / العينة	اللون	العكارة	الطعم	التقبل العام
عينة 1				
عينة 2				
عينة 3				
عينة 4				

الجزء العملي

لديك مجموعة من عينات الفواكه الطازجة (برتقال، ليمون، لالنكي، .....الخ).

1. إغسل الثمار ونشفها جيدا من الماء.
2. إعصر كل نوع ثمار على حدة باستعمال المعصرة اليدوية، ثم صفي العصير بمصفاة معدنية مقاومة للصدأ وعبئه في قناني زجاجية شفافة.
3. قم بتعبئة كل نوع عصير في ثلاث عبوات، الاولى تحفظ بالتبريد لمدة 24 ساعة، والثانية تحفظ بالتجميد لمدة 24 ساعة ايضا والعبوة الثالثة تعرض للتسخين على حرارة 40–45 °م لمدة 25 دقيقة.
4. قم بقياس تركيز المواد الصلبة الكلية TSS للعينات جميعها.
5. اجري تقييما حسيا للعصير المحضر حسب استمارة التقييم المذكورة في اعلاه.