البحث رقم (١)
الملخص العربى

مراقبة جودة الجبن الأبيض الطري الذي يحتوي على أجبان ناضجة وذلك بدراسة الخصائص البيوكيميائية والفيزيائية والحسية بواسطة تقنيات التحليل الطيفى المقترنة بأدوات القياس الكيميائي.

[١]خالد عباس ، [١] **هانى عبدالمنطلب** ، [١]شيماء حمدى ، [٢]عبدالرحمن كادور

[١]قسم الالبان- كلية الزراعة، - جامعة الفيوم

[٢]اكاديمية العلوم الزراعية والبيطرية — جامعة كليرموا فيرا - فرنسا

مكان النشر	International Food Research Journal 27(4): 648 – 659 (2020)

الخلفية: يعتبر الجبن الأبيض الطرى المصنع بالترشيح الفائق (المعرف بأسم الجبن الثلاجه) أكثر انواع الجبن استهلاكاً على نطاق واسع فى مصر وذلك نظرا لسعره المناسب وقوامه الكريمى فضلا عن انخفاض نسبة الملح به. ومع ذلك فان الجبن الابيض الطرى منخفض الملح يفتقد الى النكهه الواضحة مثله مثل الجبن الابيض المخزن (على سبيل المثال الجبن الدمياطى المخزن) الذى يتميز بالطعم الواضح نتيجة للتغيرات التى تحدث خلال فترة التخزين. وقد تمت العديد من الدراسات بهدف تحسين جودة الجبن الابيض الطرى المصنع بطريقة الترشيح الفائق ومن هذه الدراسات اضافة الجبن الناضج ، معلقات الجبن، مستخلصات الخلايا البكتيرية والبكتريا المساعده وذلك بهدف تحسين خصائص الجبن الابيض الطرى. وبالتالى تعد طريقة اضافة الجبن الناضج وسيلة مناسبة لتحسين طعم ونكهة الجبن الابيض الطرى وتحسين خصائص التركيب وذلك من خلال سرعة تكون المركبات النيتروجينية والاحماض الامينية الحرة والاحماض الدهنية الحرة الطيارة فى ناتج الجبن. وتعتبر ايضا وسيلة اقتصادية وسريعه و مناسبة لتحسين الخصائص الحسية للجبن الابيض الطرى لاحتواء الجبن الناضج المضاف على البكتريا والانزيمات البكتيرية التى من شأنها يمكن ان تؤثر فى التغيرات الكيميائية والبيوكيميائية اثناء عمليات التصنيع المختلفة وتسرع من تسوية الجبن. وتعتبر الخصائص الحسية للجبن من العمليات المعقدة التى تنشأ من خليط من التفاعلات البيوكيميائية مثل التحلل البروتينى والدهنى وتحلل الكربوهيدرات. وهناك العديد من العوامل التى من شأنها يمكن أن تؤثر أيضا على جودة الجبن الابيض ومنها جودة اللبن الداخل للصناعه وتركيبه والعمليات التصنيعية المختلفة التى تؤثر فى تركيب الجبن الطازج والتغيرات الحادثه بعد ذلك خلال التخزين. لذا فان عملية اضافة الجبن الناضج او معلقات الجبن الى اللبن المعد لصناعة الجبن الابيض وتأثيرها على خصائص جودة الجبن لا تعتبر عملية بسيطة. لهذا السبب فان هناك العديد من وسائل التحليل multiple analytical tools مثل التحليل الحسى، الفيزيوكيميائى، البيوكيميائى والتحليلات الريولوجية التى يمكن من خلالها الحكم على تأثير مثل هذه الاضافات على خصائص جودة الجبن الابيض الطرى.

وخلال الخمسة عشر عاما الماضية ظهرت العديد من طرق التحليل المختلفة بالتقنيات الحديثة مثل التقنيات الطيفية المختلفة مثل various spectroscopic technics like NIR (i.e. Near Infrared), MIR (i.e. Mid Infrared), and fluorescence spectroscopies والتى استخدمت للحكم على جودة الجبن. فبجانب فائدتها فى المتابعة اثناء التصنيع automated and online process monitoring فانها تسمح بتحليل العديد من العينات مع non-destructive way للحصول على معلومات دقيقة عن التركيب الجزيئى، التركيب وخصائص اللون أيضاً. ومن بين طرق التحليل المختلفة fluorescence spectroscopy طرق التحليل الطيفى الفلورى توفر العديد من المزايا لتوصيف التفاعلات والتفاعلات الجزيئية وتوصيف الخصائص الجزيئية والوظيفية للأجبان المختلفة.

وقد عزى ذلك الى تواجد المركبات الفلورية الحساسة fluorophores مثل التربتوفان وفيتامين أ والتى تعتبر دلائل للتغيرات الجزيئية او التركيبية الحادثة فى شبكة الجبن.

ويعتبر تقييم ومراقبة جودة الجبن أثناء التخزين من المهام الصعبة لأن الجبن عبارة عن نظام بيولوجي متعدد العوامل يحتوي على فئات غير متجانسة من المركبات (مثل الدهون والبروتينات والكربوهيدرات) ، والتي تتفاعل لتشكيل مصفوفة فيزيائية معقدة. وهذا التعقيد يتطلب الدمج بين التحليلات الحسية وادوات التحليل الاخرى لدراسة التغيرات البيوكيميائية المتعددة التي تحدث خلال هذه العملية بشكل فعال.

يهدف البحث إلي امكانية تطبيق استخدام fluorescence spectroscopy التحليل الطيفي الفلوري ، التحليلات البيوكيميائية ، والتحليلات الحسية ، ومزيجها لتقييم تأثير إضافة الجبن الناضج المختلفة (الجبن الدمياطى- الجبن الراس — الجبن الشيدر) على خصائص

جودة الجبن الأبيض الطري المصنع بالترشيح الفائق وذلك أثناء التخزين. تم إجراء مجموعة النتائج من خلال (Partial Least Square Discriminant analysis (PLSDA والبعد المشترك Common Dimension (ComDim) بهدف التوصيف العميق والمتزامن لتغير خصائص جودة الجبن (البيوكيمائية، التركيبية والحسية).

الاستنتاج :

أظهرت النتائج أن إضافة الجبن الناضج إلى الجبن الأبيض الطري المصنع بالترشيح الفائق أدى إلى زيادة النيتروجين الذائب ، والأحماض الأمينية الحرة ، وإجمالي الأحماض الدهنية المتطايرة ، مما أدى إلى حدوث تغييرات في الخصائص الحسية للجبن. تم إثبات أن نكهة الجبن قد تم تحسينها بشكل مختلف اعتمادًا على الجبن الناضج المضاف. تم الحصول على أفضل الخصائص الحسية حتى ٢٠ يومًا من التخزين مع إضافة الجبن الشيدر ، ثم الجبن الراس ، وأخيرًا الجبن الدمياطى . علاوة على ذلك ، قدم التحليل الطيفي الفلوري المعلومات ذات الصلة المتعلقة بتغير طبيعة البروتينات والدهون فى الجبن الناتج.

واعتمادًا على الجبن المضاف أظهر التحليل المشترك للبيانات التجريبية بواسطة PLSDA و ComDim اهمية أدوات القياس الكيميائي هذه لتقديم نظرة عامة لتأثير إضافة الجبن الناضج على خصائص جودة الجبن الأبيض الطري المصنع بالترشيح الفائق.