بسم الله الرحمن الرحيم


# جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

## كلية الدراسات الزراعية

### قسم الإنتاج الحيواني


بحث تكميلي لنيل درجة البكلاريوس مرتبة الشرف

بعنوان:

# أثر إضافة زيت القرفة وزيت الكمون ( التجاري) على الخصائص الكيميائية والحسية لجبن الماعز

# The Effects of Adding Cinnamon Oil and Black Cumin Commercial Oils on Chemical and Sensory Characteristic of Goat White Cheese


**إعداد الطلاب**:

إبراهيم الكباشي عبد القادر الأمين

غيث ابوبكر الطيب محمد

مناهل علي حسن حمد

**إشراف**:

أ. رندا عبد المنعم إبراهيم سليمان


أكتوبر 2016م

# الاستهلال

بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالى:

(وَإِنّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً نُسْقِيكُمْ مِمّا فِي بُطُونِهِ
مِنْ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَبَنًا خَالِصًا سَائِغًا لِلشّارِبِينَ)

صدق الله العظيم

سورة النحل الآية (66)

الى نبض الفؤاد الدافئ

الى البلسم الشافي ....

الى نور العيون ... الى القلب الحنون

الى من تصبب عرقا ليكون لنا سندا

الى الروح التي تتسرب في عروقي حتى مماتي

الى أمي .. الى أبي

قناديل حياتي ...

وشكري الى أخوتي وأصدقائي و زملائي الاعزاء

# شكر وعرفان

**قال تعالى : { لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنّكُمْ} صدق الله العظيم**

**الشكر من قبل ومن بعد لله رب العالمين الذي وفقني على إتمام هذا البحث ومن بعد الشكر كل الشكر الى كل أساتذتي الأجلاء الذين علموني منذ الصغر حتى وصلت الى هذا الصرح الشامخ ..**

**الى كل من ساعدني في هذا البحث وأخص بالشكر أ. رنا عبد المنعم التي أشرفت على هذا البحث وكانت خير عون لنا بعد الله سبحانه وتعالى بوافر علمها وتوجيهاتها ...**

**كما أخص بالشكر جميع الأساتذة بقسم الإنتاج الحيواني ..**

فهرس المحتويات

| العنوان | رقم الصفحة |
|---|---|
| الآية | I |
| الإهداء | II |
| الشكر والعرفان | III |
| فهرس المحتويات | IV |
| فهرس الجداول | VII |
| فهرس الأشكال | VIII |
| ملخص البحث | IV |
| ABSTRACT | X |
| **الباب الأول**<br>**المقدمة** | |
| المقدمة | 1 |
| **الباب الثاني**<br>**أدبيات البحث** | |
| 1.2 نبذة عامة عن الماعز | 3 |
| 2.2 الماعز في السودان | 3 |
| 3.2 سلالات الماعز في السودان | 3 |
| 1.3.2 الماعز النوبي | 3 |
| 2.3.2 الماعز الصحراوي | 4 |
| 3.3.2 الماعز الجبلي | 4 |
| 4.3.2 الماعز الشامي | 4 |
| 4.2 صفات ومكونات لبن الماعز | 4 |
| 5.2 النواحي الغذائية والعلاجية لبن الماعز | 4 |
| 6.2 الجبن | 5 |
| 1.6.2 أهميةالجبن | 5 |
| 2.6.2 خطوات صناعة الجين الأبيض | 6 |
| 1.2.6.2 إعداد وتهيئة اللبن | 6 |
| 2.2.6.2 تخثر اللبن | 6 |
| 7-2 الدراسات السابقة في جبنة لبن الماعز | 7 |
| 8.2 نبذة عن الأعشاب العطرية | 8 |
| 1.8.2 زيت القرفة | 8 |
| 2.8.2 زيت حبة البركة | 8 |
| **الباب الثالث**<br>**المواد وطرق البحث** | |
| 1-3 تصميم التجربة | 10 |

| | |
|---|---|
| 2-3 المواد المستخدمة في التجربة | 10 |
| 1-2-3 اللبن | 10 |
| 2-2-3 مصدر الزيوت العطرية (الكمون والقرفة) | 11 |
| 3-2-3 مصدر الإنزيم | 11 |
| 4-2-3 ملح الطعام | 11 |
| 3-3 الأجهزة والأدوات المستخدمة بالتجربة | 11 |
| 4-3 معاملة اللبن وإجراء التجربة | 11 |
| 5-3 الإختبارات التي اجريت على الجبن | 12 |
| 1-5-3 الاختبارات الكيميائية | 12 |
| 1-1-5-3 تقدير نسبة البروتين | 12 |
| 2-1-5-3 تقدير نسبة الدهن | 13 |
| 3-1-5-3 تقدير نسبة المواد الصلبة الكلية | 13 |
| 4-1-5-3 تقدير الحموضة | 14 |
| 5-1-5-3 تقدير نسبة الرماد | 14 |
| 6-1-5-3 إختبار التزنخ | 15 |
| 6-3 الأختبارات الحسية | 15 |
| 7-3 التحليل الإحصائي | 16 |
| **الباب الرابع** **النتائج** | |
| 1-4 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للاجبان المختلفة | 17 |
| 1-1-4 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع | 17 |
| 2-1-4 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع | 19 |
| 3-1-4 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع | 21 |
| 2-4 أثر التخزين على التركيب الكيميائي للأجبان المختلفة | 23 |
| 3-4 التقييم الحسي | 26 |
| 1-3-4 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع | 26 |
| 2-3-4 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع | 27 |
| 3-3-4 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم14 من التصنيع | 29 |
| **الباب الخامس** **المناقشة** | |
| 1-5 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للاجبان المختلفة | 30 |
| 1-1-5 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع | 30 |

| | |
|---|---|
| 5-1-2 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع | 30 |
| 5-1-3 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع | 30 |
| 5-2 أثر التخزين على التركيب الكيميائي للأجبان المختلفة | 31 |
| 5-3 التقييم الحسي | 31 |
| 5-3-1 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع | 31 |
| 5-3-2 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع | 32 |
| 5-3-3 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم14 من التصنيع | 32 |
| الباب السادس<br>الخلاصة والتوصيات | |
| 6-1 الخلاصة | 33 |
| 6-2 التوصيات | 33 |
| المراجع | 34 |
| الملحقات: Appendix | 36 |

# فهرس الجداول


| عنوان الجدول | رقم الصفحة |
|---|---|
| جدول (1) يوضح مواصفات الجبنة البيضاء | 9 |
| جدول رقم (2) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع | 18 |
| جدول رقم (3) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع | 20 |
| جدول رقم (4) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع | 22 |
| جدول رقم (5) يوضح أثر التخزين على التركيب الكيميائي للأجبان المختلفة | 24 |
| جدول رقم (6) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع | 26 |
| جدول رقم (7) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع | 28 |
| جدول رقم (8) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع | 29 |

# فهرس الأشكال


| عنوان الشكل | رقم الصفحة |
|---|---|
| شكل رقم (1) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع | 18 |
| شكل رقم (2) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع | 20 |
| شكل رقم (3) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع | 22 |
| شكل رقم (4) يوضح أثر التخزين على التركيب الكيميائي للجبن القياسي | 24 |
| شكل رقم (5) يوضح أثر التخزين على التركيب الكيميائي للجبن بزيت الكمون | 25 |
| شكل رقم (6) يوضح أثر التخزين على التركيب الكيميائي للجبن بزيت القرفة | 25 |
| شكل رقم (7) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع | 26 |
| شكل رقم (8) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع | 28 |
| شكل رقم (9) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع | 29 |

# ملخص البحث


هدفت هذه التجربة لتقييم إستخدام الزيوت العطرية التجارية كماده منكهة للبن الماعز على صفات الجودة الكيميائية والحسية على جبن الماعز . تمت دراسه ثلاث وحدات تجريبية (القياسي 0%, زيت الكمون التجاري 2مل, زيت القرفة التجاري 2مل), وثلاث فترات للتخزين (0 يوم طازج, 7 يوم, 15 يوم). إستخدم في هذة التجربة 56 رطل لبن ماعز, وقسمت إلى ثلاث وحدات تجريبية تضم 3 مكررات. لتحديد التركيب الكيميائي والتتقييم الحسي. وحللت البيانات أحصائياً برنامج الحاسوب SPSS.

أوضحت نتائج التحليل الكيميائى التقريبى أن زيت القرفة وزيت الكمون(التجاري) لهما تأثير معنوي ($P\leq 0.05$) على التركيبة الغذائية لجبن لبن الماعز , حيث ادت إضافة زيت القرفة وزيت الكمون (التجاري) لتحسين مستوى البروتين والرماد والحموضة والجوامد الصلبة بينما زيادة مستوى الدهن فيهما أدي لأرتفاع مؤشر التزنخ.

لا توجد فروقات معنوية ($P\geq0.05$) داخل المعاملات الثلاث بزيادة فترة التخزين لمدة 14 يوم في درجة حرارة -4م° في قيمة البروتين والدهن والرماد والحموضة , بينما تحسن مستوى الجوامد الصلبة والرماد في كل المعاملات ولكن ظلت المعاملتين (زيت القرفة ويليه الكمون) أفضل مقارنة بالجبن القياسي. زيادة فترة التخزين لمدة 14 يوم في درجة حرارة -4م° لم يؤثر على مستوى الحموضة والتزنخ داخل المعاملات بالرغم من زيادة نسبتهما بزيادة فترة التخزين.

إضافة زيت القرفة وزيت الكمون (التجاري) أثر معنوي ($P\leq0.05$) حيث تحسن مستوى الطعم والنكهة فيهما بينما أنخفض مستوي الطعم و النكهة في الجبن القياسي . أما اللون والقوام فقد كان أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت القرفة منحيث اللون والجين المعامل بزيت الكمون في القوام . أظهر القبول العام أفضلية الجبن المعامل بزيت القرفة على الجبن القياسي ومن ثم الجبن المعامل بزيت الكمون.

اضافة إضافة زيت القرفة وزيت الكمون (التجاري) عمل على رفع مستويات البروتين والجوامد الصلبة والرماد والحموضة في التركيب الكيميائي الغذائي , كما حسن من الطعم والنكهة في منتج جبن لبن الماعز .

الجبن المعامل بزيت القرفة أشار الى انه كان الأفضل في التحليل الكيميائي والتخزين والتقييم الحسي من حيث الطعم والنكهة و القبول العام.

## ABSTRACT

This study aimed to assess The Effects of Adding Cinnamon and Black Cumin Commercial Oils on chemical and sensory Characteristic on Goat White Cheese. Three test units have been studied (standard 0%, cinnamon oil 2 ml , black cumin 2 ml), with three storage periods (zero day, 7 days,14 days). 56 lbs goat milk have been used, they were divided into three test units including 3 replicates. and the statistical analysis by SPSS .

The approximate chemical analysis has shown that the Cinnamon and Black Cumin Commercial Oils have a significant ($P \leq 0.05$) effect on the nutritional compound of the goat chasse, Adding the Cinnamon Oil and Black Cumin Commercial Oil has improved the level of protien, ash, acidity and total solid while the increasing of the fat level causes more rancidity levels .

There was no significant ($P \geq 0.05$) difference in the three units by increasing the storage period to 14 days - 4C˚ in the value of protein ,fat,ash, and acidity < while the total solids and ash has improved in all units but still the two units (Cinnamon and Black Cumin Commercial Oils) were better than the standard. Increasing the storage period to 14 days - 4C˚ reflected no effect on the levels of acidity and rancidity dispite of the increase of there percentage by the increasing the storage period.

Adding the Cinnamon and Black Cumin Commercial Oils have reflected a significant ($P \leq 0.05$) difference on the taste and aroma has improved in the two units while the taste and arome in the standard has decreased. on the other side the colour and the texture were better in the standard than Cinnamon Oil and Black Cumin Commercial Oils. The overall

acceptability was better in the Cinnamon more than the standard and the black cumin .

Adding the Cinnamon and Black Cumin Commercial Oils have raised the levels of protien, total solids, ash and acidity in the chemical compound, and improved the taste and aroma in the goat cheese.

The Cinnamon oil cheese proved to be the best in the chemical analysis, storage, taste, aroma and overall acceptability .

# الباب الأول

# المقدمة

تعتبر الماعز أحد مصادر المنتجات الحيوانية الهامة حيث نحصل من تربيتها على منتجات غذائية مثل اللبن واللحم وخامات تستخدم في مجال الصناعة مثل الألياف الناعمة و جلد و فرو الماعز , إضافه إلى الحصول على المنتجات الثانوية مثل القرون والحوافر والإمعاء والسماد الحيواني (إبراهيم 1998 ).

ويعد اللبن أحد المنتجات الأساسية للماعز والتي تسمى بقرة الرجل الفقير لانها مصدر لانتاج اللبن حيث أنها الحيوان الذي يعتمد عليه المزارع الصغير , ولإستطاعتها العيش في ظروف مناخية صعبة (عبد الناصر 2010) , وتعد اكثر المجترات الصغيرة انتشارا في السودان حيث يبلغ تعداد الماعز في السودان حوالي 30مليون رأس وتربى الماعز في السودان أساساً لإنتاج الألبان ( مركز المعلومات وزارة الثروة الحيوانية والسمكية 2013).

من منتجات لبن الماعز الجبن الذي يمتاز بتركيبتة الناعمة والدسمة و الطعم المميز والغني لذا فهو غذاء مهم لإحتوائه علي مكونات صحية كالبروتينات والفيتمينات والمعادن وأيضاً يحتوي علي أعلى نسبة كالسيوم ونسبة مواد دهنية اقل بالمقارنة مع باقي الأجبان لذا فهو سهل الهضم (عبد الناصر 2010).

ويعرف الجبن بأنه المنتج المصنوع من الحيوانات الأليفه اللبونة ويتم الحصول عليه بعد عملية التخثر بفعل إنزيمات التخثر و إنفصال الشرش. وتعتبر صناعة الجبن وسيلة لزيادة قوة حفظ مكونات اللبن مع إنتاج غذاء مستساغ الطعم وسهل الهضم يتميز بقيمة غذائية عالية (نور2005).

في السودان منتجات لبن الماعز ليس لديها قبول وإهتمام من قِبل المستهلكين وذلك لأن اللبن الطازج يحتوي على نكهة خفيفة (رائحة الماعز) ويرجع ذلك أساسا إلى وجود الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة. ولكي تكون جبنة لبن الماعزمقبولة وجد أن إضافة التوابل والأعشاب يمكن أن تقلل من مشكلة النكهة, كما وجد أن إضافة التوابل إلى لبن الماعز تعمل على تحسين نوعية الجبن الأبيض ( حامد وموسى 2012 ).

يلاحظ انه في السنوات الأخيرة ان هنالك تزايد وإهتمام كبيرين في إستخدام المركبات الطبيعية كمضادات للأكسدة والميكروبات, وخاصة تلك المستخرجة من النباتات للحفاظ على الأطعمة ومنتجات الألبان الأمر الذي يؤدي إلى زيادة العمر الافتراضي لهذه المنتجات, فقد أستخدمت العديد من المضافات الطبيعية في منتجات الألبان على شكل النكهات كمواد حافظة ( مضادة للفيروسات، مكافحة للبكتيريا، ومضادة للفطريات) مثل الكمون الأسود، الهيل (الهبهان)، الحلبة (عبد الله وأخرون 2000).

لذا إستهدفت هذة الدراسة إضافة زيت الكمون الأسود وزيت القرفة لتحسين إستساغة الجبن المصنوع من لبن الماعز و أثرة على الخصائص الكيميائية والحسية أثناء التخزين .

# الباب الثاني

# أدبيات البحث

## 1.2 نبذة عامة عن الماعز:

تنتمي الماعز إلى عائلة الحيوانات المجترة ذات الظلف ويرجع أصلها إلى المناطق الجبلية من قارة آسيا الصغرى ( الفريدي 2005). يعتبر الماعز من الحيوانات التي يرغب في تربيتها أصحاب المزارع الصغيرة وذلك لسهولة التعامل معها , وكذلك العائد الربحي المجزي من تربيتها. الماعز حيوانات مجتره صغيرة الحجم قصيرة الذيل من رتبه الحيوانات الثديية ذوات الظلف ويتبع للعائلة البقرية جنس الماعز (.Caprine Spp), وهي متعددة الإغراض الإنتاجية ( لبن – لحم – شعر ) وقد تم حصر أكثر من 140 سلالة في العالم وقد تنافس بعض الأبقار البلدية في إنتاج اللبن ولهذا سميت ببقرة الرجل الفقير ( مكاوي 2009 ). للماعز القدرة على إنتاج التوائم حتى أربعة وتنافس الضان في إنتاج المنافع المتعددة, إضافة إلى مقدرتها على الرعي في المراعي الفقيرة والإستفادة من ما تحتوية من شجيرات وأعلاف, والتكيف على البيئات المختلفة وإستطاعتها العيش في أكثر المناطق شظفاً أو صعوبة.

## 2.2 الماعز في السودان:

تنتشر الماعز في السودان حول حوض النيل وفي المناطق الصحراوية ومناطق السافنا الغنية وكل المناطق الحضرية شمال خط عرض 12 وفي المناطق الجافة . وحسب تقديرات ( وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والري – ولاية الخرطوم 2016) فإن تعداد الماعز في ولأية الخرطوم بلغ 821.898 رأس, بينما يبلغ إنتاجها من الألبان 490 ألف لتر في اليوم , وهذه النتيجة يجب الوقوف عندها في زيادة وتوفير وحل مشاكل الألبان التي يعني منها السودان وخاصة إذا وضعنا في الاعتبار قيمة سعر الماعز وسهولة تربيتة.

## 3.2 سلالات الماعز في السودان:

### 1.3.2 الماعز النوبي:

يمتاز بانه كبير الحجم ذو لون اسود عدا الاذنين فلونها رمادي وهنالك انواع اخرى يقدر انتاجه حوالي 1.5 – 2 كجم في اليوم وطول موسم الادرار 147 يوم . (مكاوي وسيد احمد 2007)

### 2.3.2 الماعز الصحراوي:

ينتشر في مناطق السافنا وفي كردفان ودرافور، كبير الحجم اللون يختلف من الابيض الى الاسود كما يكون الرمادي والالوان المتداخلة. (مكاوي وسيد احمد 2007 )

### 3.3.2 الماعز الجبلي:

يعيش في مناطق جبال النوبة وجبل مرة وجبال الانقسنا مكور الجسم وقصير الارجل اللون الغالب هو البني الغامق او البني المائل الى الرمادي انتاج الحليب يعد منخفض نسبيا. ( مكاوي وسيد احمد 2007 )

### 4.3.2 الماعز الشامي:

ادخل الماعز الشامي في السودان بداية القرن العشرين وبدات عمليه خلطه بالسلاله المحلية وقد اثبت الهجين الكفاءة العالية حيث تاقلم على البيئة والانتاج اللون الغالب هو البني الغامق وقد يكون احمر او احمر بني والاصفر المائل للشقارة طول موسم الحليب 10 اشهر ومتوسط الانتاج 300- 500 كجم ومتوسط الانتاج اليومي 3.5 - 5 كجم. (مكاوي وسيد احمد 2007)

## 4.2 صفات ومكونات لبن الماعز:

ذكر ( solaiman 2010) إن لبن الماعز يفتقر للمكونات الغذائية ووجد إن القيمة البايلوجية له اقل من لبن الأبقار ويسري الأمرنفسه علي معامل كفاءة البروتين ويعزي الأمرإلى قلة الأحماض الامينية المحتوية على الكبريت في لبن الماعز وخاصة التركيبية . أما الصفات الأخرى فمتشابهة إلى حد كبير مع لبن الأبقار .يحتوي لبن الماعز على (4.1 4.7 %) من الدهن, (3.3 – 4.2 %) من البروتينات , (1.76 – 0.8 %) من الأملاح المعدنية، ( 4.7 4.4 %) من الكاربوهيدريتات و (12.9 – 14.2 %) من كمية الجوامد الكلية .

ويتميز لبن الماعز عن لبن الأبقار باحتوائه على نسبة أكبر ممن المواد الصلبة و الدهن والبروتين والمركبات المعدنية وبالتالي تكون كمية الطاقة أعلى كما يمتاز بروتين لبن الماعز بغناه بالكازين والبيومين وباحتوائه على جميع الأحماض الامينية الضرورية كما يمتاز لبن الماعز بأنة يميل للقلوية (park2005). بالرغم من قلة او عدم وجود الكاروتين في لبن الماعز الا انه مصدر جيد لفايتمين (أ). ويذكر البعض ان حليب الماعز يكو في بعض الاحيان ذو رائحة غير مقبولة ناتجة من قذارة الاوعية او مخالطة الذكور الكبيرة الاناث عند الحلب او من عدم نظافة الحيوان.

## 5.2 النواحي الغذائية والعلاجية لبن الماعز:

يتميز لبن الماعز عن لبن الأغنام بإحتوائه على نسبة أقل من الدهن والبروتين ويتشابه مع لبن الأبقار ولبن الإنسان (الأمهات) ولذلك يستخدم بنجاح في تغذية الأطفال في عمر الرضاعة , ويحتوي أيضاً يحتوي على نسبة كبيرة من الفايتمينات و الكالسيوم والفسفور والكوبالت

و(الكلوريدات) التي تساعد في سرعة التخثر, (مكاوي 2009 ). كما أن الحبيبات الدهنية في اللبن صغيرة الحجم وسهلة الهضم والإمتصاص في جدار الإمعاء ومعامل الهضم للبن الماعز ومنتجاته اللبنية عالي جدا حيث يتراوح بين 98-94 % ( إبراهيم 1998 ) , و انه ذو تفاعل قلوي بخلاف التفاعل الحمضي لالبان الابقار ولهذا يعتبر نافعا في حالة مرضى الحموضة , وقد كان لبن الماعز في ما مضى يستعمل كعلاج ناجع من أمراض السل وقرحة الاثني عشر وبعض أمراض الكبد وكما ان تجانس مكونات لبن الماعز تسهل هضمه بواسطة الاطفال وكبار السن ويعتبر الماعز من الحيوانات ذات المناعة ضد السل البقري ولذلك لا يشكل لبن الماعز خطر على الانسان عند استهلاكة طازج (مكاوي 2009). من جهة أخرى ذكر ( park 2006) ان لبعض الافراد حساسية ضد البروتين البقري وهذا يؤدي الى بعض الامراض الجلدية كالاكزيما او الاضطرابات الهضمية في حين ان لبن الماعز يحتوي على عناصر ضد هذه الحساسية مما ساعد في إستعماله بدلا عن اللبن الصناعي لذوي هذه الحساسية.

**6.2 الجبن:**

هو منتج طازجأ ومسوي يتم الحصول عليه بعد التخثر وفصل الشرش من اللبن والقشدة أواللبن منزوع الدهن. يتكون الجبن نتيجة لحدوث تخثر أو تجبن اللبن أي تحولة من صورة السائلة إلى صورة هلامية متماسكة بفعل إضافة المنفحة أو بفعل الحموضه المتكونة نتيجة لإضافة البادئات المحتوية على باكتريا حمض اللاكتيك وفي كلا الحالتين يحدث إنفصال لكمية من الماء الذائب يسمى الشرش , ويحتوي الجبن علي البروتينات والدهون والأملاح والماء بكميات مختلفة. يتبع الجبن الأبيض إلى عائلة الاجبان الطرية .ويشكل الجبن الأبيض قيمة غذائية عالية فهو مصدر للبروتين ،الدهون ،الأملاح ،الكالسيوم ،الفسفور، الكبريت والحديد (التارقي 2005 )

**1.6.2 أهميةالجبن:**

- ✓ يعتبر الجبن من أهم وأقدم وسائل حفظ اللبن لسنوات طويلة
- ✓ يعتبر الجبن من أكثر منتجات الألبان شيوعا وانتشارا وذلك لتعدد أصنافها وتنوعها مما يلائم مختلف الأذواق ومستويات المعيشية.
- ✓ من مصادرالبروتين الحيواني الضروري لبناء الجسم.
- ✓ إحتوائه علي الاملاح المعدنية خاصة الكالسيوم والفسفور التي تدخل في تكوين العظام والاسنان.

- ✓ يمد الجسم بالطاقة الحرارية لإحتوائها علي دهن في درجات متفاوتة حسب صنف الجبن.
- ✓ يعمل حمض اللاكتيك كمادة مضادة للبكتريا الضارة بالجهاز الهضمي.
- ✓ حموضة الجبن تعمل علي الهضم وفتح الشهية.
- ✓ يساعد الجبن علي معالجة الأمراض الجلدية وتقليل حدوث الأورام السرطانية.

جبن الماعز يتميز بطعم مميز ويحتوي علي مكونات صحية فهو غني بالبروتينات والفيتمينات والمعادن.و يعتبر غذاء مهم لأنه يحتوي علي أعلى نسبة كالسيوم بالمقارنة مع باقي الأجبان .

### 2.6.2 خطوات صناعة الجين الأبيض:

#### 1.2.6.2 إعداد وتهيئة اللبن

**تحضيراللبن:** يكون اللبن نظيفا جيد النوعية خاليا من الشوائب والمضادات الحيوية.

**تنقية اللبن:** تصفيه اللبن لتقليل عدد البكتريا الموجودة به.

**بسترة اللبن:** تؤدي البسترة الي إبادة جميع الميكروبات الممرضة في اللبن وإبادة عدد كبير من الميكروبات غيرالممرضة والمنتجة للغازات مثل بكتريا القولون كما تؤدي الي سهولة التحكم في خطوات الصناعة.

**إضافة كلوريد الكالسيوم:** لتعويض النقص في أيونات الكالسيوم التي فقدت اثناء البسترة وذلك لرفع أو تحسين نوعية الجبن.

#### 2.2.6.2 تخثر اللبن

يتم عمل الخثرة بعدة خطوات:

**إضافة المنفحة أوانزيم الكايموزين:** بعداضافة انزيم الكايموزين يترك اللبن حتي تتكون الخثرة في درجة حرارة (45)$^0$م.

**تقطيع الخثرة:**

- ✓ يساعد في تقليل حجم الخثرة
- ✓ يزيد من تماسك الخثرة.
- ✓ عدم تناثر القطع.
- ✓ سهولة معاملة الخثرة من حيث تحريكها وطبخها.
- ✓ يساعدعلي طرد الماء من الخثرة.

**تصفية الشرش وتشكيل الخثرة:** تحول الخثرة الي قوالب خشبية مبطنة بالشاش الذي يسمح بفصل الشرش مع الإبقاء علي الخثرة لتعطي الشكل المعين ويساعد ذلك علي التخلص من كميات إضافية من الشرش.

**ضغط الخثرة:** تضغط الخثرة حتي تتماسك ويتم بواسطة وزن أو ثقل ويعطي الشكل النهائي للخثرة كما يساعد على طرد كمية إضافية من الماء.

**تسوية الخثرة:** وهي فترة لانضاج الجبن المصنع وأهميتها إعطاء الجبن الصفات الخاصة به من نكهة وملمس وشكل كما تؤدي الي تحليل بعض المواد الموجودة في اللبن مثل الدهون والبروتينات.

**التمليح:** يضاف الملح بنسبة (7-6 % ) في الشتاء أو ( 12-8 % ) في الصيف من الحجم الكلي للبن

وتتوقف نسبة الملح المضاف علي :

- ✓ درجة نظافة اللبن.
- ✓ فصول السنة حيث تزداد النسبة صيفا.
- ✓ طلبات المستهلكين ورغباتهم.
- ✓ مدة حفظ الجبن فتزداد نسبة الملح كلما أردنا حفظ الجبن لفترة أطول.

**2-7 الدراسات السابقة في جبنة لبن الماعز :**

أوضحت الدراسات ان عدد كبير من المستهلكين لا يفضل الجبن المصنوع من لبن الماعز وذلك لخصائص النكهة والرائحة التي يتميز بها اللبن . وقد كانت أغلب المنتجات المصنعة من لبن الماعز يتم انتاجها عن طريق الخلط بين لبن الابقار ولبن الماعز للتخلص من تلك الخصائص (عمر 2012). كثير من التقارير أشارت الى ان الدهون والبروتينات الموجودة في لبن الماعز تمتاز بسهولة هضمها .كما انه يحتوي على كميات أكبر من فيتامين (A) والثيامين والنياسين ( Heilein 2001).

تمت إضافة الأعشاب العطرية لتاثيرها الكبير على نكهة وطعم ورائحة الجبن المصنوع من لبن الماعز, وهذا التاثير ناتج من المركبات العطرية الموجودة في تلك الأعشاب (Muchuweti et al. 2007).

أشار (سعد 2015) أنه اضاف مسحوق القرفة والزعتر الى جبنة الماعز وقد كان للقرفة تاثير كبير على النكهة وأوضحت النتائج الى ان الدهن والجوامد الصلبة الكلية والحموضة تتاثر بشكل كبير بفترة التخزين ونوع الأعشاب العطرية أو التوابل المستخدمة . وفي دراسة أخرى تم اضافة مسحوق الهيل والحلبة لجبنة الماعز وقد اظهرت النتائج ان نسبة الدهن والمواد الصلبة

الكلية والرماد والحموضة تنخفض بزيادة فترة التخزين , وان نسبة البروتين تختلف بين الجبن المعامل وجبنة الماعز القياسية (عمر 2012)
كما تم اضافة مستخلص زيت الزعتر وزيت المردقوش واظهرت النتائج عدم وجود فروقات معنوية بالنسبة للحموضة والمواد الصلبة الا انها اكثر فعالية في تمديد العمر الافتراضي لجبن الماعز ( 2013INRA)

## 8.2 نبذة عن الأعشاب العطرية:

### 1.8.2 زيت القرفة :

يستخدم زيت القرفة منذ ألاف السنين حيث يعد من أهم الزيوت التي استخدمت وما زالت تستعمل إلى الآن . يستخرج من أوراق ولحاء شجرة القرفة ويعد من الزيوت الطيارة بسبب المادة العطرية الموجودة فيه . (الجدوي 1997) والتي وصفت في الطب القديم بانها تحسن الذهن وتساعد على الهضم وفي علاج الربو وتقرح القلب وتنقي الصدر وتقوي المعدة . يكون زيت القرفة لونه اصفر مائل للبني يصبح داكن اللون بمرور الزمن. يتكون اساسا من (سينماميك الدهيد) وهو يستعمل مادة للتحلي وطاردا للغازات وماده عطريه قويه.

**فوائد واستخدامات زيت القرفة:**

- يفيد في تنشيط الدورة الدمويه وهو مفيد جدا في تنظيم حركة الامعاء فزيت القرفة يزيل الان الجسم ويقلل منن فرص الاصابة بالنوبات القلبية
- يفيد ايضا في تنمية النشاط الذهني حيث يعمل على تقوية الذاكرة والقضاء على أي توتر عصبي
- ينصح مرضى السكري باستخدام زيت القرفة عن طريق تناوله مع الماء فيحسن من فرصة الاستفادة من كمية الانسولين في الجسم أي ان زيت القرفة يساهم في ضبط نسبة السكري في الدم.

### 2.8.2 زيت حبة البركة :

أكد (الجدوي 1997) ان بذور حبه البركة تحتوي على 34.4 % كربوهيدرات و 21% بروتين و35.5 % دهون و 5.5 % رطوبة و3.7% رماد. وتستخدم حبة البركة لعلاج كثير من الامراض منها الاتي :

- علاج الجهاز الهضمي:

علاج القولون ,علاج سوء الهضم ,علاج الحموضة ,علاج القرحة , طرد الغازات , علاج الامبيا ,علاج الاسهال و الامساك , تستخدم لفتح الشهية , علاج القيء , علاج التهابات الكبد ,علاج الدوسنتاريا المزمنة ,علاج المرارة وحصوتها , طرد الديدان ,علاج الطحال , للمغص المعوي ,علاج الناسور والبواسير.

- علاج أمراض الجهاز التنفسي:

علاج الربو, تستخدم لنظافة الرئتين والجهاز التنفسي، وعلاج الالتهابات الرئوية. ولعلاج الزكام, لعلاج البلغم, تستخدم لعلاج السعال الديكي , تستخدم لعلاج السل.

- أمراض الجهاز البولي:

تستخدم للالتهابات الكلوية, وتستخدم لعلاج البلهارسيا , ولتفيت الحصوة وطردها من الكلى والمثانة, ولعسر التبول, ولعلاج التبول .

**جدول (1) يوضح مواصفات الجبنة البيضاء**

| **البيانات** | **النسبة المئوية** |
|---|---|
| محتوى الرطوبة | 60 % كحد أعلى |
| المواد الصلبة الكلية | 40 % كحد أدنى |
| الدهن | 20 % كحد أدنى |
| البروتين | 15 % كحد أدنى |
| الملح | 10 % كحد أدنى |

( الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس 2012 )

# الباب الثالث

# المواد وطرق البحث

**1-3 تصميم التجربة:**

أجريت هذه التجربة بمركز بحوث تقانة الأغذية – جامعة الخرطوم , في الفترة ما بين (6 -21 أغسطس 2016 م). حيث قسمت هذة التجربة إلى ثلاث معاملات (معاملة الكنترول (بدون إضافة) ومعاملة زيت الكمون ومعاملة زيت القرفة بإضافة 2مل لكلٍ) تضم ثلاث مكررات. وثلاث فترات للتخزين (0 يوم طازج و7 يوم و 14 يوم في درجة حرارة -4 $^{o}$م تبريد).

**2-3 المواد المستخدمة في التجربة:**

**1-2-3 اللبن:**

تم الحصول على (56 رطل) لبن الماعز الطازج من مزرعة قسم الإنتاج الحيواني (وحدة المجترات الصغيرة) بكلية الدراسات الزراعية – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا. حيث تم وضعه ونقله في سطل من إستانيلس إستيل بعد نظافتة وتجفيفة.

**الأختبارات التي أجريت علي اللبن:**

تمت الإختبارات المعملية على اللبن الخام حسب مواصفات A.O.A.C (2003)

- ✓ الأختبارات الحسية:
  - اللون.
  - الطعم.
  - الرائحة.
  - القوام.
- ✓ الإختبارات الكيميائية.
  - الدهن
  - البروتين
  - الجوامد الصلبة الكلية
  - الحموضة
  - الرماد

### 3-2-2 مصدر الزيوت العطرية (الكمون والقرفة):

تم شراء زيت الكمون وزيت القرفة (التجاري) من سوبرماركت اليحي بالخرطوم.

### 3-2-3 مصدر الإنزيم:

تم شراء الإنزيم من الصيدلية البيطرية بحلة كوكو في الخرطوم بحري.

### 3-2-4 ملح الطعام:

تم شراء ملح طعام نقي خالي من الشوائب من السوق المحلي بالخرطوم بحري.

## 3-3 الأجهزة والأدوات المستخدمة بالتجربة:

- ✓ جهاز الحضّان.
- ✓ ميزان حساس.
- ✓ ثيرموميترلقياس درجة الحرارة.
- ✓ أثقال لعملية الضغط.
- ✓ موقد.
- ✓ إناءغير قابل للصدأ لبسترة اللبن.
- ✓ محرك غير قابل للصدأ لتحريك اللبن أثناء البسترة لتوزيع درجة الحرارة والتجانس.
- ✓ سكين للتقطيع.
- ✓ ملعقة كبيرة لنقل الخثرة إلى القوالب (كمشه).
- ✓ قوالب بلاستيكية وقطع شاش لتصفية الشرش.
- ✓ أواني لاستقبال الشرش والتسوية.

## 3-4 معاملة اللبن وإجراء التجربة:

- بسترة اللبن بواسطة حمام مائي (75 درجة مئوية).
- تبريد اللبن (45 درجة مئوية).
- إضافة الملح (3%) عند درجة 45 $^{o}$م.
- إضافة البادئ (1%) عند درجة 45 $^{o}$م.
- إضافة الأنزيم (1 جم / 50 لتر) عند درجة حرارة 40 $^{o}$م.
- تقسيم اللبن المبستر إلى ثلاث وحدات تجريبية:

**الوحدة التجريبية الأولى:**

إضافة مستخلص زيت الكمون التجاري إلى عينة اللبن بنسبة (2 مل).

**الوحدة التجريبية الثانية :**

إضافة مستخلص زيت القرفة التجاري إلى عينة اللبن بنسبة (2 مل).

**الوحدة التجريبية الثالثة:**

العينة القياسية وهي عبارة عن عينة اللبن بدون إضافات (الكنترول).

- إدخلت الثلاث معاملات وهي في درجة حرارة 39 $^{o}$م إلى الحضان والذي درجة حرارتة 45 $^{o}$م. حيث تكونت الخثرة في زمن وقدرة 3 ساعات. تم تصريف الشرش بعد تقطيع الخثرة الى مربعات صغيرة ونقلها الي قوالب بلاستيكية مغطاة بالشاش , ثم ضغطها وتركها لمدة يوم للتخلص من الشرش. وبعد ذلك يتم تقطيع الجبن وتعبئتها في أطباق وتغليفها للتخزين وأجراء الإختبارات عليه.

## 3-5 الإختبارات التي اجريت على الجبن:

تمت الإختبارات الكيميائية تبعا ل A.O.A.C (2003)

### 3-5-1 الاختبارات الكيميائية:-

#### 3-5-1-1 تقدير نسبة البروتين :

**الادوات :**

- 2 كاس صغير
- ماصه سعه 15 مل
- سحاحة

**المواد الكيميائية :**

- هيدروكسيد الصوديوم
- دليل الفينونفثالين
- اوكسالات البوتاسيم المشبعه
- فورمالدهيد 40 %

**الطريقة :**

بواسطة الماصة ناخذ 15 مل حليب ونضعها في كاس ثم اضف الى من 3 – 5 نقاط من دليل الفينونفثالين و 4 اوكسلات البوتاسيم مشبعه وننتظر لمدة دقيقتين ثم نعاير بواسطة هيدروكسيد

الصوديوم حتى ظهور لون التعادل وتسمى القراءة الاولى نضيف للعينة 2 مل فورمالين ونلاحظ اختفاء اللون البمبي وننتظر لمدة دقيقتين

ثم نعاير مرة أخرى حتى ظهور لون التعادل وهنا يتم حساب حجم هيدروكسيد الصوديوم الذي لزم لمعايرة العينه وتسمى القراءة الثانية في كاس اخر ضع 2 مل فورمالين و10 مل ماء مقطر مع اضافه 3-5 نقاط من دليل فينوفثالين ثم نعاير بواسطه القلوي حتى ظهور لون التعادل وتسمى القراءه الثالثه.

**نسبة البروتين = القراءة التانية – القراءة الثالثة × 1.74**

### 2-1-5-3 تقدير نسبة الدهن:

10 مل من حامض الكبريتيك في انبوبة جيربر وخلطت جيدا, واضيفت 10 مل من اللبن تدريجيا وضيف 1 مل من الكحول الاميلي وتم غلق الانبوبة بسدادة مصنوعة من المطاط , وترج المحتويات بعيدا عن الجسم وتقلب راسا على عقب عدة مرات ويصبح لون المحلول غامق مع مراعاة عدم وجود كتل بيضاء ووضع الانبوبة على وضع عكسي في الحامل وتوضع في حمام مائي 65 درجة مئوية لمدة 3 دقائق لتبريد حرارة التفاعل ووضعها في جهاز الطرد المركزي بعد ذلك (1100 دورة في الدقيقة) لمدة 3-5 دقائق ثم توضع في الحامل وتركها قليلا لقراءة نسبة الدهن في التقعر الأسفل.

### 3-1-5-3 تقدير نسبة المواد الصلبة الكلية:

**<u>الأدوات</u>:-**

- ✓ طبق المونيم
- ✓ ميزان حساس
- ✓ يوزن الطبق الفارغ
- ✓ يوزن الطبق الفارغ + العينة
- ✓ يوزن الطبق الفارغ + العينة بعد التجفيف

**<u>طريقة اجراء التجربة</u> :-**

- يوضع الطبق مع العينة في حمام مائي لمدة 15 دقيقة
- ثم في فرن التجفيف لمدة 3 ساعات
- يوضع في مجفف لحفظ العينة من الرطوبة
- يوزن الطبق بعد ان يبرد.

**حساب المواد الصلبة :-**

وزن العينة = الطبق مع العينة – الطبق فارغ

وزن العينة بعد التجفيف = الطبق مع العينة بعد التجفيف – وزن الطبق

**المعادلة :-**

نسبة المواد الصلبة = ( وزن العينة بعد التجفيف ÷ وزن العينة قبل التجفيف ) × 100

**4-1-5-3 تقدير الحموضة:-**

**الادوات:**

سحاحة

دورق حجمي

كأس

صبابة

ورق ترشيح

**المواد الكيميائية :-**

هيدروكسيد الصوديوم

الفينونفثالين

**طريقة إجراء الإختبارات:-**

- ✓ تم وضع 10 جم من الجبن في دورق واضيف ماء مقطر (40)مْ حتى اكمل الحجم الى 105 مل وحركت جيدا حتى تفتت الجبن.
- ✓ تصفية العينة بواسطة فلتر او ورق ترشيح.
- ✓ ناخذ 25 مل من العينة بعد التصفية نضع عليها نقاط من دليل الفينونفثلين.
- ✓ تتم المعايرة بواسطة هيدروكسيد الصوديوم تركيزه N/9.

**المعادلة :-**

$$\text{الحموضة} = \frac{\text{كمية } 4\,x\,NaOH}{\text{وزن الجبنة}}$$

**5-1-5-3 تقدير نسبة الرماد:-**

**الأدوات و طريقة إجراء الإختبارات**:-

- ✓ طبق بيرسولين.
- ✓ يوزن الطبق وبه عينة جبن 3 مل.

- ✓ يجفف لمدة ربع ساعة في حمام مائي يغلي.
- ✓ يوضع في فرن الحريق في درجة حرارة 550 لمدة 3 ساعات بعد ان يبرد يوضع في Descater لحفظ العينة من الرطوبة .

**حساب نسبة الرماد في العينة**:-

وزن العينة = ( وزن الاناء + وزن العينة ) – وزن الاناء فارغ

وزن العينة بعد الحريق = وزن الاناء مع العينة بعد الحريق - وزن الاناء الفارغ

**المعادلة** :-

النسبة المئوية للرماد = $\frac{\text{وزن العينة بعد الحريق}}{\text{وزن العينة قبل الحريق}} \times 100$

**6-1-5-3 إختبار التزنخ :**

تم استخلاص الزيت من الجبن بواسطة جهاز السكسوليت .

**الطريقة :**

** ناخذ 1 جم من الزيت المستخلص نضعه في دورق سعة 250 مل

**نضيف 30 مل من خليط (حمض الخليك الثلجي والكلوروفورم) بنسبة 2:3 ونخلطه جيدا

**اضف 0.5 مل من يوديد البوتاسيوم عياريته 0.1 N

**ننتظر مدة دقيقة ثم نضيف 30 مل من الماء المقطر ثم نعاير بسايوسلفات الصوديوم عيارية 0.01 N حتى اختفاء اللون الاصفر (A)

**نضيف 0.5 مل من محلول النشا تركيز 1% (B)

**المعادلة :**

$$P.V = \frac{(B-A)N}{S}$$

**6-3 الأختبارات الحسية:**

هي عبارة عن تقييم العينات موضوع الدراسة فيما يتعلق باللون والطعم والرائحة والحموضة والقوام والقبول العام والنكهة وقد كانت الإستمارات المستخدمة مرقمة من (1-6 ) حيث (6) أفضل الدرجات.

**7-3 التحليل الإحصائي:**

تم تحليل التجربة احصائيا 3×3 بالتجارب العاملية (Factorial Experimental ) لمقارنة المتوسطات بإستخدام برنامج (SPSS) , وأستخدام (One-ANOVA) لمقارنة مستوى المعنوية.

# الباب الرابع

# النتائج

**4-1 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للاجبان المختلفة**

**4-1-1 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع :-**

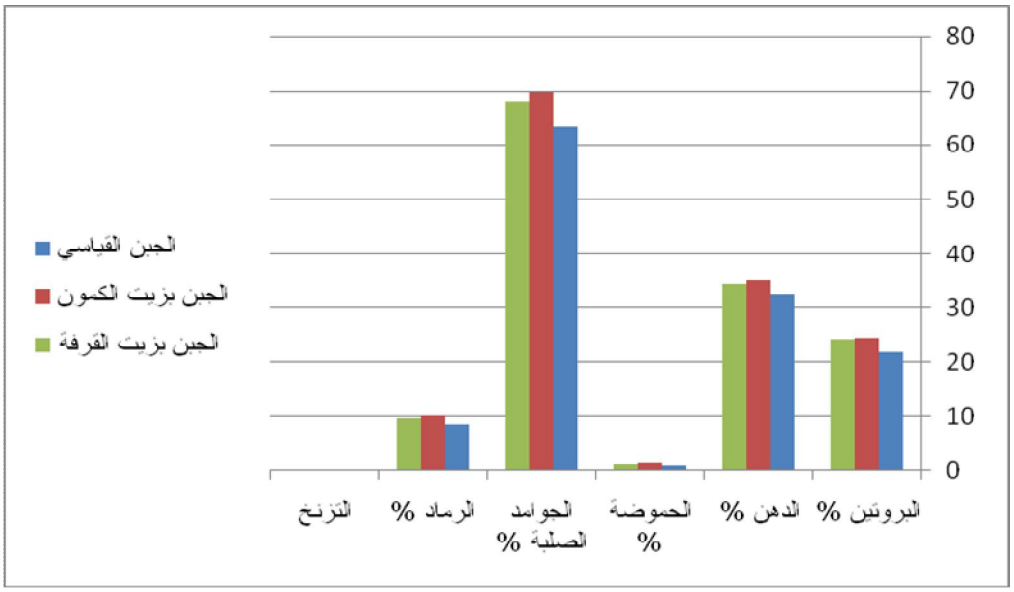
أظهرت نتائج التحليل الكيميائي في الجدول رقم (2) ان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات في نسبة البروتين والدهن والرماد بينما لا توجد فروقات معنوية ($P\geq0.05$) بين المعاملتين ( زيت الكمون وزيت القرفة) حيث أعطت الجبن المعامل بزيت و الكمون والقرفة أعلى نسب مقارنة بالجبن القياسي, أما نسبة الحموضة والجوامد الصلبة فكانت أفضل في الجبن المعامل بزيت الكمون يليه الجبن المعامل بزيت القرفة مقارنة الجبن القياسي , بينما كان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) واضحة بين المعاملات الثلاث في مؤشر التزنخ حيث كان أفضل في الجبن القياسي مقارنة بالجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة.

**جدول رقم (2) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع**

| نوع الجبن | البروتين % | الدهن % | الحموضة % | الجوامد الصلبة % | الرماد % | التزنخ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الجبن القياسي | 21.76[b] | 32.45[b] | 0.92[c] | 63.37[c] | 8.38[b] | 0.105[c] |
| الجبن بزيت الكمون | 24.51 [a] | 35.07 [a] | 1.32[a] | 69.87 [a] | 10.25 [a] | 0.160[a] |
| الجبن بزيت القرفة | 24.25 [a] | 34.30 [a] | 1.18[b] | 68.02[b] | 9.60 [a] | 0.145[b] |

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

(a,b,c) الحروف المختلفة تعني وجود فروقات معنوية




**شكل رقم (1) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع**

**2-1-4 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع :-**

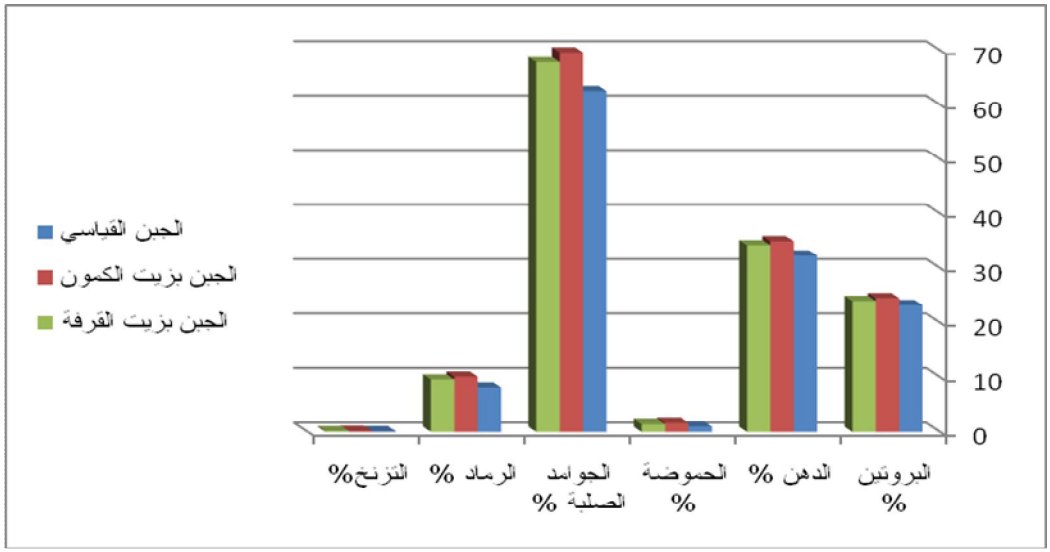
أوضحت نتائج التحليل الكيميائي في الجدول رقم (3) أنه لا توجد فروقات معنوية ($P\geq0.05$) بين المعاملات الثلاثة في نسبة البروتين , الإ انه وجدت فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملتين (زيت الكمون وزيت القرفة) والجبن القياسي في نسبة الدهن والحموضة والجوامد الصلبة والرماد حيث كانت أعلى نسبة في الجبن المعامل بزيت الكمون والقرفة مقارنة بالجبن القياسي. بينما كان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) واضحة بين المعاملات الثلاث في مؤشر التزنخ حيث كان أفضل في الجبن القياسي مقارنة بالجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة.

**جدول رقم (3) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع**

| نوع الجبن | البروتين % | الدهن % | الحموضة % | الجوامد الصلبة % | الرماد % | التزنخ% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الجبن القياسي | 23.23 $^{a}$ | 32.32$^{b}$ | 0.98$^{b}$ | 62.53$^{b}$ | 8.13$^{b}$ | 0.115$^{c}$ |
| الجبن بزيت الكمون | 24.53 $^{a}$ | 34.97 $^{a}$ | 1.60 $^{a}$ | 69.60 $^{a}$ | 10.10 $^{a}$ | 0.175$^{a}$ |
| الجبن بزيت القرفة | 24.00 $^{a}$ | 34.23 $^{a}$ | 1.40 $^{a}$ | 67.80 $^{a}$ | 9.57 $^{a}$ | 0.165$^{b}$ |

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

(a,b,c) الحروف المختلفة تعني وجود فروقات معنوية




**شكل رقم (2) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع**

### 3-1-4 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع:-

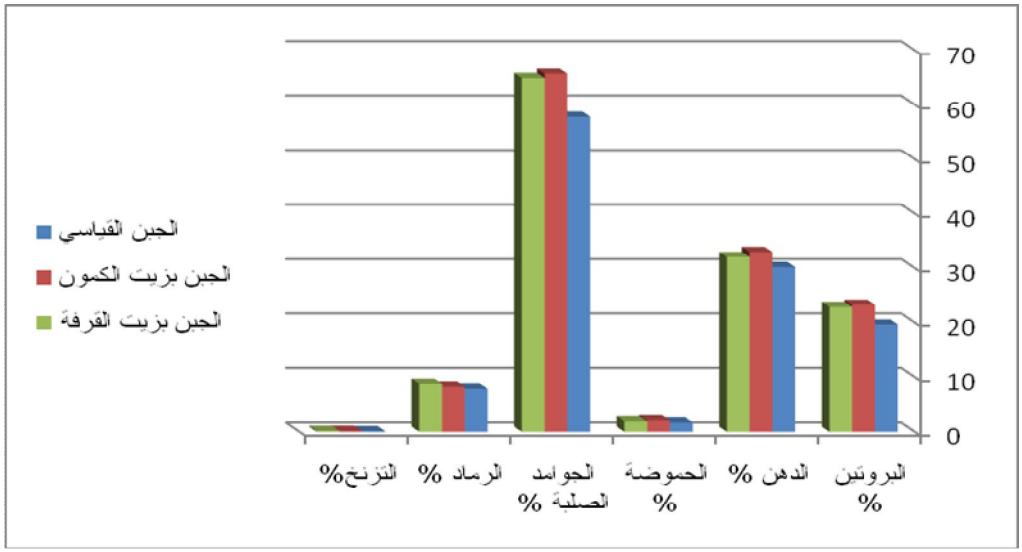
أظهرت نتائج التحليل الكيميائي في الجدول رقم (4) وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين الجبن القياسي والمعاملتين (زيت الكمون وزيت القرفة) في البروتين والدهن والجوامد الصلبة حيث كانت أعلى نسبة في الجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة مقارنة بالجبن القياسي . بينما كانت هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) واضحة في نسبة الحموضة بين المعاملات الثلاث حيث كانت أفضل في الجبن المعامل بزيت الكمون ويليه الجبن المعامل بزيت القرفة مقارنة بالجبن القياسي. اما الرماد فكانت النتائج متقاربة فيما بينهم حيث كان أعلاها في زيت الكمون وأدناها في الجبن القياسي, بينما كان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) واضحة بين المعاملات الثلاث في مؤشر التزنخ حيث كان أفضل في الجبن القياسي مقارنة بالجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة.

**جدول رقم (4) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع**

| نوع الجبن | البروتين % | الدهن % | الحموضة % | الجوامد الصلبة % | الرماد % | التزنخ% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الجبن القياسي | 19.66[b] | 30.20[b] | 1.68[c] | 57.80[b] | 7.93[b] | 0.135[c] |
| الجبن بزيت الكمون | 23.31 [a] | 32.98 [a] | 2.07 [a] | 65.68 [a] | 8.28 [a] | 0.190[a] |
| الجبن بزيت القرفة | 22.9 [a] | 32.05 [a] | 1.90[b] | 64.87 [a] | 8.80 [ab] | 0.175[b] |

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

(a,b,c) الحروف المختلفة تعني وجود فروقات معنوية




**شكل رقم (3) يوضح أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع**

### 2-4 أثر التخزين على التركيب الكيميائي للأجبان المختلفة

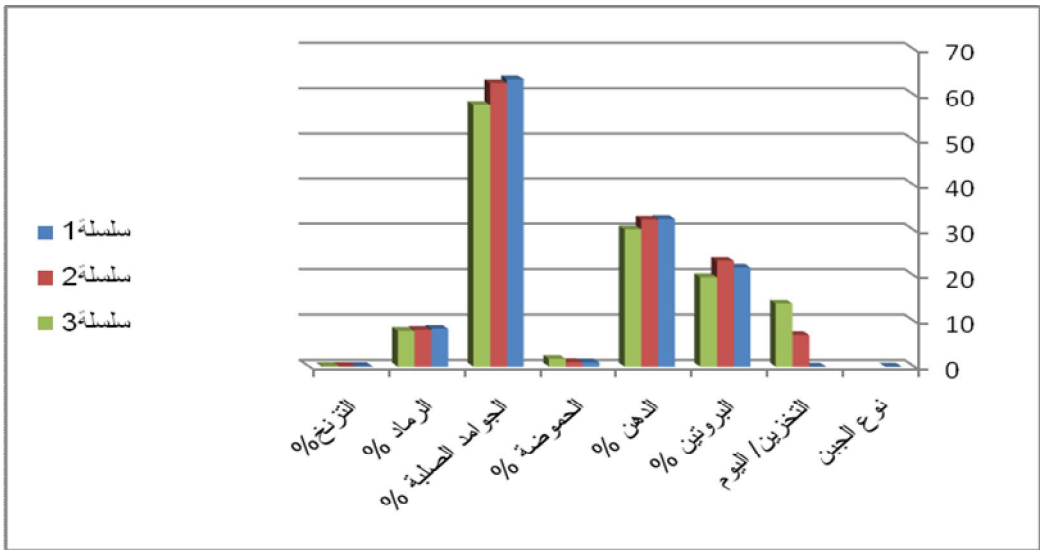
في الجدول (5) أظهرت النتائج أثر التخزين على التركيب الكيميائي للأجبان المختلفة الذي كان بصورة ملحوظة في مقارنه بين فترتي (0 يوم و 7 يوم) و14 يوم. فقد أظهرت النتائج أن الجبن القياسي والجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة لاتوجد فروقات معنوية ($P\geq0.05$) فيما بينهم في نسبة البروتين والدهن حيث أظهرت أنخفاض في نسبها مع زيادة فترة التخزين. بينما زيادة مدة التخزين (14 يوم) أدت الى أرتفاع الجوامد الصلبة والرماد في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه والجبن المعامل بزيت الكمون مقارنة بالجبن القياسي محدثاً بذلك فرقا معنوياً ($P\leq0.05$). ايضاً تلاحظ أن التخزين أثرعلى نسبة الحموضة ومؤشر التزنخ داخل المعامله نفسها محدثا فرق معنويا ($P\leq0.05$) واضح في أرتفاع نسبة الحموضة وزيادة مؤشر التزنخ بزيادة فترة التخزين , بينما لا توجد فروقات معنوية ($P\geq0.05$) بين المعاملات الثلاث نتيجة للتخزين.

**جدول رقم (5) يوضح أثر التخزين على التركيب الكيميائي للأجبان المختلفة**

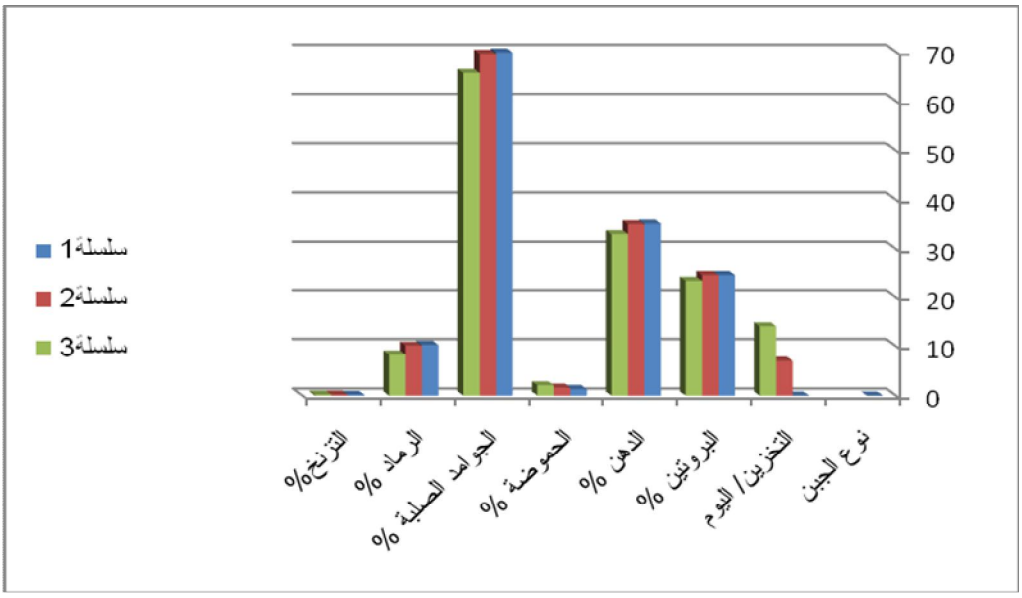
| نوع الجبن | التخزين/ اليوم | البروتين % | الدهن % | الحموضة % | الجوامد الصلبة % | الرماد % | التزنخ% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجبن القياسي | 0 | 21.77[a] | 32.45[a] | 0.92c | 63.37a | 8.38[a] | 0.105[c] |
| | 7 | 23.23[a] | 32.32[a] | 0.98[b] | 62.53[a] | 8.13[b] | 0.115[b] |
| | 14 | 19.67[b] | 30.20[b] | 1.68[a] | 57.80[b] | 7.93[b] | 0.135[a] |
| الجبن بزيت الكمون | 0 | 24.52[a] | 35.07[a] | 1.32[c] | 69.87[a] | 10.25[a] | 0.160[c] |
| | 7 | 24.53[a] | 34.97[a] | 1.60[b] | 69.60[a] | 10.10[a] | 0.175[b] |
| | 14 | 23.32[b] | 32.98[b] | 2.07[a] | 65.68[b] | 8.28[b] | 0.190[a] |
| الجبن بزيت القرفة | 0 | 24.25[a] | 34.30[a] | 1.18[c] | 68.02[a] | 9.60[a] | 0.145[c] |
| | 7 | 24.00[a] | 34.23[a] | 1.40[b] | 67.80[a] | 9.57[a] | 0.165[b] |
| | 14 | 22.90[b] | 32.05[b] | 1.90[a] | 64.87[a] | 8.80[a] | 0.175[a] |

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

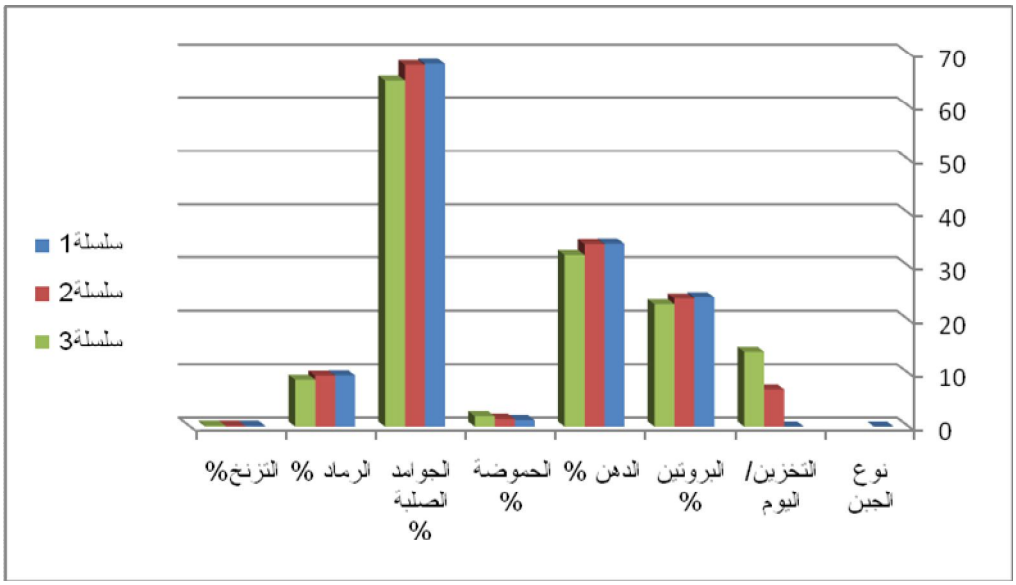
(a,b,c) الحروف المختلفة تعني وجود فروقات معنوية




**شكل رقم (4) يوضح أثر التخزين على التركيب الكيميائي للجبن القياسي**




**شكل رقم (5) يوضح أثر التخزين على التركيب الكيميائي للجبن بزيت الكمون**




**شكل رقم (6) يوضح أثر التخزين على التركيب الكيميائي للجبن بزيت القرفة**

## 3-4 التقييم الحسي

### 1-3-4 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع:-

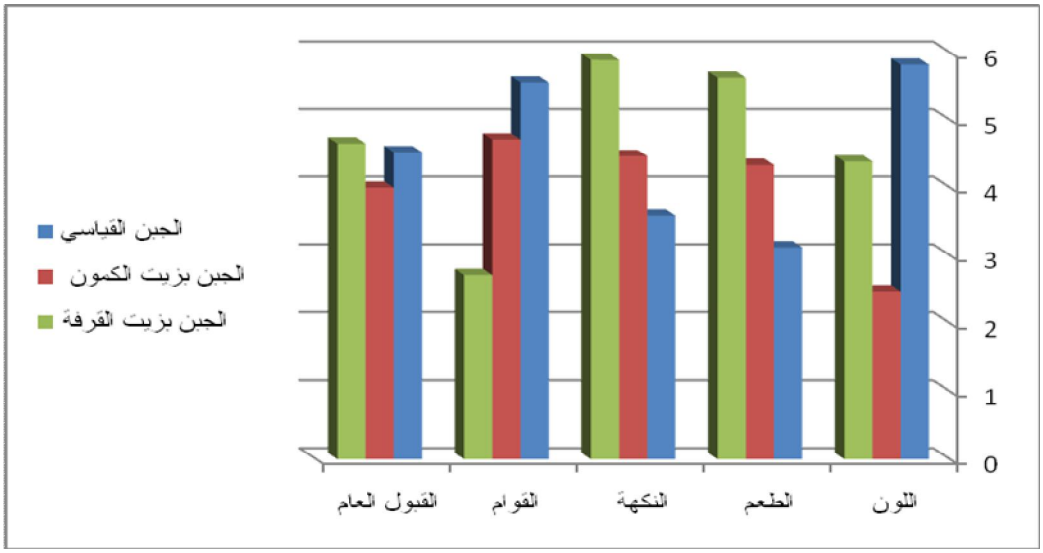
أظهرت نتائج التقييم الحسي في الجدول رقم (6) ان هنالك فروقات معنوية (P≤0.05) بين المعاملات في (اللون والطعم والنكهة والقوام والقبول العام) حيث كان اللون أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت القرفة ثم الجبن المعامل زيت الكمون. أما الطعم والنكهة فقد كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون مقارنه بالجبن القياسي. بينما كان القوام أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون ثم الجبن المعامل بزيت القرفة. كما وضح الجدول أن القبول العام كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن القياسي ثم الجبن المعامل بزيت الكمون.

**جدول رقم (6) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع**

| نوع الجبن | اللون | الطعم | النكهة | القوام | القبول العام |
|---|---|---|---|---|---|
| الجبن القياسي | 5.82[a] | 3.12[c] | 3.58 [c] | 5.56[a] | 4.52 [b] |
| الجبن بزيت الكمون | 2.47[c] | 4.33[b] | 4.46[b] | 4.71[b] | 4.00 [c] |
| الجبن بزيت القرفة | 4.38[b] | 5.63[a] | 5.89[a] | 2.71[c] | 4.65[a] |

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

(a,b,c) الحروف المختلفة تعني وجود فروقات معنوية




**شكل رقم (7) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع**

### 2-3-4 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع

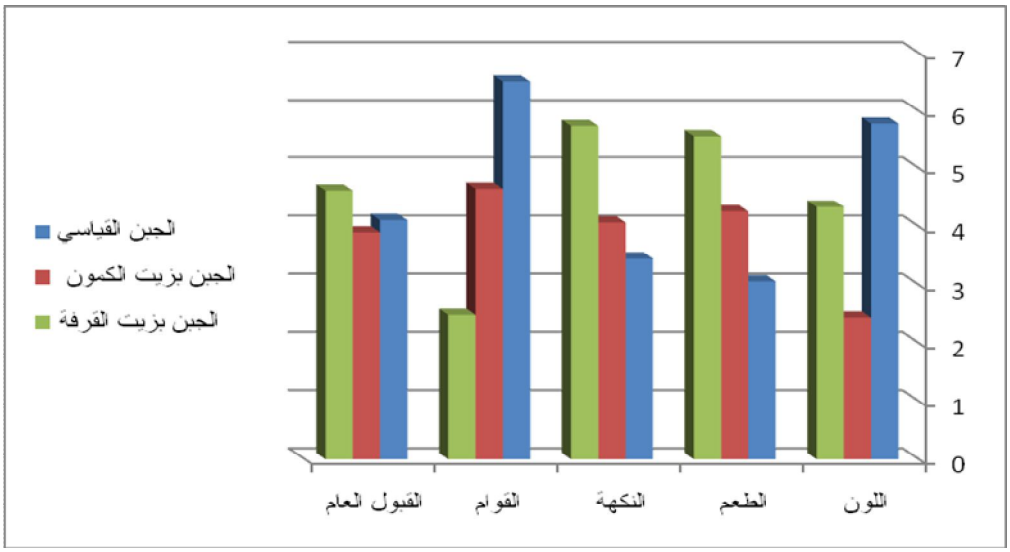
أظهرت نتائج التقييم الحسي للمعاملات المختلفة والتخزين في الجدول رقم (7) ان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات في (اللون والطعم والنكهة والقوام والقبول العام) حيث كان اللون أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت القرفة ثم الجبن المعامل زيت الكمون. أما الطعم والنكهة فقد كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون مقارنه بالجبن القياسي. بينما كان القوام أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون ثم الجبن المعامل بزيت القرفة. كما وضح الجدول أن القبول العام كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن القياسي و الجبن المعامل بزيت الكمون.

**جدول رقم (7) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع**

| نوع الجبن | اللون | الطعم | النكهة | القوام | القبول العام |
|---|---|---|---|---|---|
| **الجبن القياسي** | 5.78[a] | 3.06[c] | 3.45 [c] | 6.51[a] | 4.11[b] |
| **الجبن بزيت الكمون** | 2.43[c] | 4.26[b] | 4.07[b] | 4.65[b] | 3.90[b] |
| **الجبن بزيت القرفة** | 4.34[b] | 5.56[a] | 5.74[a] | 2.48[c] | 4.62[a] |

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

(a,b,c) الحروف المختلفة تعني وجود فروقات معنوية




**شكل رقم (8) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع**

### 3-3-4 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم14 من التصنيع:-

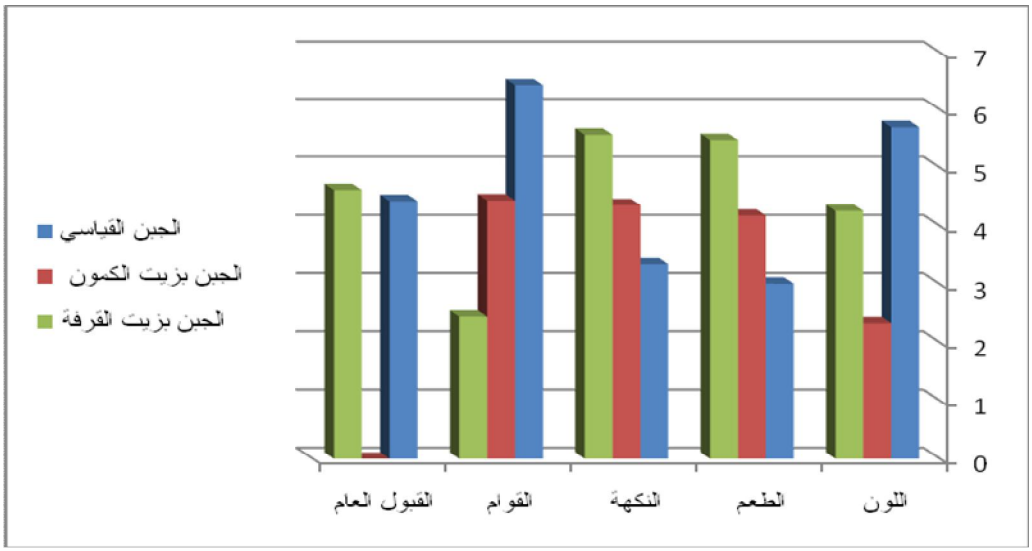
أظهرت نتائج التقييم الحسي للمعاملات المختلفة والتخزين في الجدول رقم (8) ان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات في (اللون والطعم والنكهة والقوام والقبول العام) حيث كان اللون أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت القرفة ثم الجبن المعامل زيت الكمون. أما الطعم والنكهة فقد كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون مقارنه بالجبن القياسي. بينما كان القوام أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون ثم الجبن المعامل بزيت القرفة. كما وضح الجدول أن القبول العام كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن القياسي ثم الجبن المعامل بزيت الكمون.

**جدول رقم (8) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع :-**

| نوع الجبن | اللون | الطعم | النكهة | القوام | القبول العام |
|---|---|---|---|---|---|
| الجبن القياسي | 5.70$^{a}$ | 3.01$^{c}$ | 3.34$^{c}$ | 6.43$^{a}$ | 4.43$^{b}$ |
| الجبن بزيت الكمون | 2.33$^{c}$ | 4.18$^{b}$ | 4.36$^{b}$ | 4.44$^{b}$ | 3. 84$^{c}$ |
| الجبن بزيت القرفة | 4.26$^{b}$ | 5.48$^{a}$ | 5.57$^{a}$ | 2.44$^{c}$ | 4.62$^{a}$ |

الحروف المتشابهة تعني عدم وجود فروقات معنوية

(a,b,c) الحروف المختلفة تعني وجود فروقات معنوية




**شكل رقم (9) يوضح التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع**

# الباب الخامس

# المناقشة

## 1-5 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للاجبان المختلفة

### 1-1-5 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع

أظهرت نتائج التحليل الكيميائي ان هنالك فروقات معنوية بين المعاملات في نسبة البروتين والدهن والرماد بينما لا توجد فروقات معنوية بين المعاملتين (زيت الكمون وزيت القرفة) حيث أعطت الجبن المعامل بزيت و الكمون والقرفة أعلى نسب مقارنة بالجبن القياسي وهذا أتفق مع (عمر (2012) وسعد (2015)) أما نسبة الحموضة والجوامد الصلبة فكانت أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة (عمر 2012) يليه الجبن المعامل بزيت الكمون مقارنة الجبن القياسي , بينما كان هنالك فروقات معنوية واضحة بين المعاملات الثلاث في مؤشر التزنخ حيث كان أفضل في الجبن القياسي مقارنة بالجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة (INRA 2013)

### 2-1-5 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع

أوضحت نتائج التحليل الكيميائي أنه لا توجد فروقات معنوية ($P\geq0.05$) بين المعاملات الثلاثة في نسبة البروتين , الإ انه وجدت فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملتين (زيت الكمون وزيت القرفة) والجبن القياسي في نسبة الدهن والحموضة والجوامد الصلبة والرماد حيث كانت أعلى نسبة في الجبن المعامل بزيت الكمون والقرفة مقارنة بالجبن القياسي. بينما كان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) واضحة بين المعاملات الثلاث في مؤشر التزنخ حيث كان أفضل في الجبن القياسي مقارنة بالجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة( INRA 2013).

### 3-1-5 أثر المعاملات على التحليل الكيميائي للأجبان المختلفة بعد 14 يوم من التصنيع:-

أظهرت نتائج التحليل الكيميائي وجود فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين الجبن القياسي والمعاملتين (زيت الكمون وزيت القرفة) في البروتين والدهن والجوامد الصلبة حيث كانت أعلى نسبة في الجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة مقارنة بالجبن القياسي (عمر 2012). بينما كانت هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) واضحة في نسبة الحموضة بين

المعاملات الثلاث حيث كانت أفضل في الجبن المعامل بزيت الكمون ويليه الجبن المعامل بزيت القرفة مقارنة بالجبن القياسي . اما الرماد فكانت النتائج متقاربة فيما بينهم حيث كان أعلاها في زيت الكمون وأدناها في الجبن القياسي , بينما كان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) واضحة بين المعاملات الثلاث في مؤشر التزنخ حيث كان أفضل في الجبن القياسي مقارنة بالجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة(INRA2013).

**2-5 أثر التخزين على التركيب الكيميائي للأجبان المختلفة**

أظهرت النتائج أثر التخزين على التركيب الكيميائي للأجبان المختلفة الذي كان بصورة ملحوظة في مقارنه بين فترتي ( 0 يوم و 7 يوم) و14 يوم. فقد أظهرت النتائج أن الجبن القياسي والجبن المعامل بزيت الكمون والجبن المعامل بزيت القرفة لاتوجد فروقات معنوية ($P\geq0.05$) فيما بينهم في نسبة البروتين والدهن حيث أظهرت أنخفاض في نسبها مع زيادة فترة التخزين (سعد 2015). بينما زيادة مدة التخزين (14 يوم) أدت الى أرتفاع الجوامد الصلبة والرماد في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه والجبن المعامل بزيت الكمون مقارنة بالجبن القياسي محدثاً بذلك فرقا معنوياً ($P\leq0.05$)(عمر 2012). ايضاً تلاحظ أن التخزين أثرعلى نسبة الحموضة ومؤشر التزنخ داخل المعامله نفسها محدثا فرق معنويا ($P\leq0.05$) واضح في أرتفاع نسبة الحموضة وزيادة مؤشر التزنخ بزيادة فترة التخزين(INRA 2013) , بينما لا توجد فروقات معنوية ($P\geq0.05$) بين المعاملات الثلاث نتيجة للتخزين.

**3-5 التقييم الحسي**

**1-3-5 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم من التصنيع:**

أظهرت نتائج التقييم الحسي ان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات في (اللون والطعم والنكهة والقوام والقبول العام) حيث كان اللون أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت القرفة ثم الجبن المعامل زيت الكمون.وهذا اختلف مع (عمر 2012) في ان اللون في الجبن المعامل بزيت القرفة اكثر قبولا نتيجة لاستعمال القرفة كزيت بدلا عن المسحوق أما الطعم والنكهة فقد كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون مقارنه بالجبن القياسي وهذا اتفق مع (سعد 2015). بينما كان القوام أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون ثم الجبن المعامل بزيت القرفة وهذا اتفق مع

(INRA 2013). كما وضح الجدول أن القبول العام كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن القياسي ثم الجبن المعامل بزيت الكمون وهذا اتفق مع (عمر 2012).

**2-3-5 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد 7 يوم من التصنيع:-**

أظهرت نتائج التقييم الحسي ان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات في (اللون والطعم والنكهة والقوام والقبول العام) حيث كان اللون أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت القرفة ثم الجبن المعامل زيت الكمون.وهذا اختلف مع (عمر 2012) في ان اللون في الجبن المعامل بزيت القرفة اكثر قبولا نتيجة لاستعمال القرفة كزيت بدلا عن المسحوق أما الطعم والنكهة فقد كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون مقارنه بالجبن القياسي وهذا اتفق مع (سعد 2015). بينما كان القوام أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون ثم الجبن المعامل بزيت القرفة وهذا اتفق مع (INRA 2013). كما وضح الجدول أن القبول العام كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن القياسي ثم الجبن المعامل بزيت الكمون وهذا اتفق مع (عمر 2012).

**3-3-5 التقييم الحسي للأجبان المختلفة بعد يوم14 من التصنيع:**

أظهرت نتائج التقييم الحسي ان هنالك فروقات معنوية ($P\leq0.05$) بين المعاملات في (اللون والطعم والنكهة والقوام والقبول العام) حيث كان اللون أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت القرفة ثم الجبن المعامل زيت الكمون.وهذا اختلف مع (عمر 2012) في ان اللون في الجبن المعامل بزيت القرفة اكثر قبولا نتيجة لاستعمال القرفة كزيت بدلا عن المسحوق أما الطعم والنكهة فقد كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون مقارنه بالجبن القياسي وهذا اتفق مع (سعد 2015). بينما كان القوام أفضل في الجبن القياسي ويليه الجبن المعامل بزيت الكمون ثم الجبن المعامل بزيت القرفة وهذا اتفق مع (INRA 2013). كما وضح الجدول أن القبول العام كان أفضل في الجبن المعامل بزيت القرفة ويليه الجبن القياسي ثم الجبن المعامل بزيت الكمون وهذا اتفق مع (عمر 2012).

# الباب السادس

# الخلاصة والتوصيات

## 1-6 الخلاصة:

- إضافة زيت القرفة وزيت الكمون التجاريدي على رفع مستويات البروتين والجوامد الصلبة والرماد والحموضه في التركيب الكيميائي الغذائي .
- الجبن المعامل بزيت القرفة أشار الى انه كان الأفضل في التحليل الكيميائي والتخزين والتقييم الحسي من حيث الطعم والنكهة والقبول العام

## 2-6 التوصيات

- نوصي بالاهتمام بالماعز في ظل توفرها بكميات كبيرة في السودان
- الاهتمام بالانتاجية الكبيرة من ألبان الماعز عن طريق تصنيعها
- الأهتمام بالبحوث القائمة اضافة الاعشاب العطرية في تصنيع جبن الماعز

**المراجع:**

**المراجع العربية:**


1. إبراهيم 1998, د/ محمد خيري إبراهيم , تربية وإنتاج الأغنام والماعز, الدار العربية للنشر والتوزيع ( 439-436 )

2. التارقي، زينب هارون محمد 2005 مقدمة عن صناعه الجبن، التكنولوجيا الحيوية والصناعات الغذائية

3. الجدوي 1997 , أ.د حليمي عبد القادر الجدوي، النباتات الطبية , الوكالة الوطنية لحفظ الطبية , الجزائر

4. حامد وموسى 2012 , عمر ابراهيم احمد حامد , نفيسة احمد موسى عبد الرحمن أثر إضافة الحلبة والقرفة والهيل الى خثرة لبن الماعز على جودة الجبن الابيض أثناء التخزين جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا كلية الانتاج الحيواني قسم علوم وتكنولوجيا الالبان

5. عبد الناصر 2010 , إيمان محمد عبد الناصر مجلة أسيوط للدراسات البيئية – العدد الرابع والثلاثون , معهد بحوث صحة الحيوان , أسيوط , جمهورية مصر العربية

6. مكاوي . أ.د عبد العزيز مكاوي عبد الرحمن . رعاية وإنتاج حيوانات اللبن , جي تاون 2009

7. نور , طاهر أحمد 2005 اساسيات علوم الابان , دار نهر النيل للطباعه والنشر جمهورية مصر العربية

**المراجع الانجليزية:**


1. Abdalla, M.S , K.M. Ghazi and E.A. Galal,2000 Effect of some aqueous plant extracts on microbiological, chemical and organoleotics properties of ultra filtered cheese . Annals Agric . Sci. Ain Shams Uni, Cairo 45: 409-420
2. AOAC 2003 ,Associiation of official analytical chemists ,17th Edn , AOAC Washington DC
3. Goat science and production , Sandra G. Solaiman , Blackwell publishing 2010
4. Heilein ,G.F , 2001 past , present and future perspective of small ruminant dairy . Res , J. Dairy Sci 84 : 2097-2115
5. INRA 2013 , national institute of agronomic research , tangier , morocco
6. Muchuweti , M.E.Kativu , C.H Mupure , C. Chidewe , A.R Ndhala and M.A.N Benhura , 2007< Phenolic composition and antioxidant propertoes of some spices . Am. J. Food Tech. 2:414-420
7. Park , Y.W and G.F.W haenlein ( EDS ) 2005 handbook of milk of non bovine mammals part 1 . Blackwell publishing Ames IA . USA
8. Park , Y.W and G.F.W haenlein ( EDS ) 2006 handbook of milk of non bovine mammals part 2 . Blackwell publishing Ames IA . USA
9. Saad 2015 , M.F saad and Ayah B. abdel-salam , study of the improvement of white soft cheese by adding cinnamon and thyme ,cairo university , giza , Egypt

## Appendix :الملحقات

## Sensory Evaluation

Name:…… Age……..

Date: / / Gender:…..……..

| **Samples** | **A** | **B** | **C** |
|---|---|---|---|
| Color | | | |
| Aroma | | | |
| Taste | | | |
| Texture | | | |
| Over all acceptability | | | |

7- Extremely like

6- Moderately

5- Like

4- Slightly

3- Slightly dislike

2- Dislike

1- Extremely

If you have a question please ask.