# إنتاج وتقييم بعض منتجات اللحوم من الناحية الغذائية والكيماوية

إعداد

نورة بنت عبدالله الدوسري

رسالة مقدمة إلى قسم التغذية وعلوم الأطعمة ضمن متطلبات الحصول على درجة الماجستير في الغذية وعلوم الأطعمة

تخصص(علوم أطعمة)

إشراف

أ.د ليلى أحمد حلمي البديوي

أ. د همت بنت إبراهيم معتوق

كلية التربية للإقتصاد المنزلي والتربية الفنية

جامعة الملك عبدالعزيز

جدة – المملكة العربية السعودية

صفر 1430هـ - فبراير 2009م

# إنتاج وتقييم بعض منتجات اللحوم من الناحية الغذائية والكيماوية

إعداد

نورة بنت عبدالله الدوسري

**لجنة المناقشة**

التاريخ التوقيع

أ. د همت بنت إبراهيم معتوق

( مقرر ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_

أستاذ / صناعات غذائية

د وفاء بنت أحمد حسين عبدالله

( ممتحن خارجي ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_

أستاذ تغذية وعلوم أطعمة

د. أماني بنت عليوي عواد الرشيدي

( ممتحن داخلي ) \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_

أستاذ مساعد تغذية وعلوم أطعمة

جامعة الملك عبدالعزيز

### صفر 1429 هـ

### فبراير 2009 م

ب

شكر وتقدير

نحمد الله سبحانه وتعالى ونشكره على نعمة الجزيلة ونستعينه ونستغفره ونتوب إليه ونعوذ بالله من شرور أنفسنا ومن سيئات أعمالنا ومن يهده الله فلا مضل له ، ومن يضلل فلا هادي له ، أشكر الله العلي القدير وعظيم سلطانه أن من علي بتوفيقه إتمام هذا البحث وأصل وأسلم على معلم الأمة وكاشف الظلمة والغمة سيدنا وحبيبنا محمد عليه أفضل الصلاة والسلام .

يعجز اللسان والكلمات عن شكر من أمرنا الله بشكرهما فأقدم عظيم شكري وعرفاني ودعائي لوالدي الحبيبين إعترافاً بفضليهما على ما قدموه لي من عون ومساعدة طوال فترة دراستي حفظهم الله وجزاهما عني خير الجزاء.

كما يسعدني أن أقدم عظيم الشكر وجزيل الإمتنان والعرفان إلى أستاذتي الفاضلة الدكتورة( ليلى أحمد البديوي) المشرفة على الرسالة لما بذلته معي من جهد متواصل ، وما قدمته من توجيهات وإرشادات ومعلومات كان لها كبير الأثر والفضل في إخراج هذا البحث في صورته المشرفة . فجزاها الله عني خير الجزاء.

كما أيضاً يسعدني أن أقدم عظيم الشكر وجزيل الإمتنان والعرفان إلى الأستاذة الفاضلة الدكتورة ( همت أبرهيم معتوق) المشرفة المساعدة على الرسالة لما قدمته من توجيهات وإرشادات ومعلومات كان لها أثر كبير في إخراج هذا البحث في صورته الحالية . فجزاها الله عني خير الجزاء.

ويطيب لي أن أقدم شكري للقائمين على جامعة الملك عبد العزيز والمكرمة عميدة الكلية الدكتورة (ثريا العباسي) وعميدة الكلية سابقاً الدكتورة (نادية العامودي) ووكيلة الدراسات العليا الدكتورة (فاطمةعريف) ووكيلة الدراسات العليا سابقاً

الدكتورة (سعدية عمار) ، ورئيسة قسم التغذية الدكتورة (أماني الرشيدي) لتعاونها الدائم ودعمها المستمر جزاها الله خير الجزء . وأخص بالشكر رئيس قسم التغذية سابقاً الدكتورة (هند جنبي) لما قدمته من عرفان ومساعدة لي.

**ج**

كما أتقدم بخالص الشكر للدكتور محمد صالح محمد رئيس قسم التغذية بكلية العلوم الصحية للبنين بالدمام لمساعدته ولما قدمه لي من معلومات ودعم له أثره الواضح في إتمام البحث فجزاه الله خير الجزاء .

وأتشرف بتقديم الشكر للدكتور سراج عابد لما قدمه لي من مساعدة جعله الله في ميزان حسناته .

كما أشكر صديقاتي منسوبات الكلية الدكتورة (نجاة مليباري) والأستاذة (مها حجازي) والأستاذة (حنين مؤمنة) وأخص بالشكر أمينة المكتبة سهام لمساعدتها.

وأشكر أخواتي وإخواني داعية الله أن يمن عليهم بالتوفيق وأن يسدد خطاهم ويكتب لهم السعادة بالدارين .

وأخير وليس أخير ... أعجز عن شكر كل من أسدى إلي يداً أو قدم لي صنيعاً سواء بالمساعدة أو النصح أو التشجيع ، فجزى الله الجميع عني خير الجزاء .

وصلى الله وسلم وبارك على نبينا وحبيبنا وقدوتنا وسيدنا محمد . وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً كثيراً .

**د**

**المحتويات**

|  |  |
| --- | --- |
| نموذج اجازة الرسالة .................................................................................................................................................. |  |
| المستخلص ................................................................................................................................................................ | أ |
| شكر وتقدير ................................................................................................................................................................ | ب |
| قائمة المحتويات ......................................................................................................................................................... | د |
| قائمة الجداول ............................................................................................................................................................. | ز |
| قائمة الأشكال البيانية.................................................................................................................................................... | ط |
|  |  |
| **الفصل الأول :** |  |
| المقدمة .................................................................................................................................................... | 1 |
| المشكلة البحثية .......................................................................................................................................................... | 4 |
| هدف البحث ............................................................................................................................................................... | 4 |
| قائمة المصطلحات ..................................................................................................................................................... | 5 |
| قائمة الاختصارات .................................................................................................................................................... | 8 |
|  |  |
| **الفصل الثاني : مراجعة الأدبيات** |  |
| تعريف اللحوم.......................................……………….......................................................................................…..….......  أنواع النعام..........................................................…………………..................................................................…...….........  وصف النعام...........................................................................…………………............................................….................  عضلات النعام...................................................................……………..........................…..........................…......….........  منتجات النعام...........................................................................................……………..........................…….........…........ | 9  9  10  12  13 |
| القيمة الغذائية .......................….....................................................................................................................….......... | 14 |
| 1. الدهون ............................................................................................................................................................... | 14 |
| 1. الكوليسترول ........................................................................................................................................…............ | 16 |
| 1. الأحماض الدهنية ................................................................................................................................................. | 17 |
| 1. البروتين ..............................................................................................................…………………..……………............ | 19 |
| 1. الأملاح المعدنية .................................................................................................…………….................................. | 20 |
| 1. الفيتامينات ........................................................................................................................................................... | 22 |
| تعريف الطهي ...............................................................................……………..……………..…………...……............. | 23 |
| طرق الطبخ أو الطهي ............................................................................................................................................... | 23 |
| 1. الطهي بالحرارية الجافة .............................................................................................................................. | 23 |
| الطهي بالفرن ............................................................................................................................................................ | 23 |
| الطهي بالشي ............................................................................................................................................................ | 23 |
| الطهي بالغلي ............................................................................................…………………………………....….................... | 24 |
| 2 - طرق الطي باستخدام الحرارة الرطبة .....................................................................…......................................... | 24 |
| تأثير الطهي ........................................................................................................................................................... | 25 |
| التغييرات الكيميائية التي تحدث أثناء الطهي ................................................................................................................ | 26 |
| فوائد الطهي ………………………………………................................................................................................................. | 27 |
| طرق تعبئة وتغليف لحم النعام ................................................................................................................................... | 27 |
| طرق حفظ لحوم النعام ....................................................................................................................................……...... | 28 |
| فساد لحم النعام ................................................................………………........................................................................ | 30 |
| الأهمية الفيسيولوجية للحم النعام .................................................................................................................................. | 30 |
| اللون ......................................................................................................................................................................... | 30 |
| النكهة والرائحة...................................…............................………………........................................................................ | 32 |
| مقارنة بين طعم لحوم (النعام والإيمو) ولحم البقري ................................................................................................. | 32 |
| نكهة لحوم الطيور ذات القفص الصدري (النعام والإيمو) العريض مقارنة بلحوم البقر................................................... | 33 |
| مقارنة بين طعم شرائح النعام والإيمو ولحم البقر (أعلى الفخد) .................................................................................... | 33 |
| الطراوة ..................................................................................................................................................................... | 34 |
| قيمة الـ PH ...........………………….............................................................................................................................. | 35 |
| القدرة على الاحتفاظ بالماء ......................................................................................................................................... | 35 |
|  |  |
| **الفصل الثالث : المنهج البحثي** |  |
| أولاً : منهج البحث...............................…………......................................................................................................... | 36 |
| ثانياً : حدود البحث .................................................................................................................................................. | 36 |
| 2-1 الحدود المكانية .................................................................................................................................................. | 36 |
| 2-2 الحدود الزمنية .................................................................................................................................................. | 36 |
| 2-3 مواد البحث Research Materials ................................................................................................................. | 36 |
| 1. اللحوم المستخدمة الطازجة .................................................................................................................................. | 36 |
| 1. اللحوم المستخدمة المصنعة .................................................................................................................................. | 37 |
| **رابعاً : تحضير وتجهيز العينات** ................................................................................................................................. | 37 |
| 4-1 العينة الطازجة ................................................................................................................................................ | 37 |
| 4-2 عينة المقارنة .................................................................................................................................................... | 37 |
| 4-3 عينة لحم النعام ............................................................................................................................................... | 37 |
| 4-4 التشكيل ............................................................................................................................................................ | 38 |
| **خامساً : الطرق الكيميائية Chemical Method**s.................................................................................................... | 38 |
| محتوى الرطوبة Moisture Content.................................................................................................................. | 38 |
| الرماد الكلي Total Ash........................................................................................................................................... | 39 |
| تقدير الدهن Fat Determination ......................................................................................................................... | 39 |
| تقدير البروتين Protein Determination ..............................................................................................................  مرحلة الهضمDigestion .......................................................................................................................................... | 40  40 |
| مرحلة التقطير Distillation ................................................................................................................................... | 41 |
| مرحلة المعايرة وتقدير النتيروجين الكليT.V.N)) في العينة :Titration,Total volatile nitrogens ........…............  تقدير العناصر المعدنية ...........................................................................................................................................  تقدير الفسفور ...........................................................................................................................................................  تقدير الأحماض الأمينية ........................................................................................................................................... | 41  42  42  42 |
| **سادساً : الاختبارات الحسية ( إختبار التذوق )** ............................................................................................................ | 43 |
| درجة حرارة العينة Temperature ......................................................................................................................... | 44 |
| تجانس العينات Uniformity ................................................................................................................................... | 44 |
| ترقيم العينات Coding............................................................................................................................................. | 44 |
| الاختبارات الحسية ................................................................................................................................................ | 45 |
|  |  |
| **الفصل الرابع : النتائج** |  |
|  |  |
| **الفصل الخامس : المناقشة** |  |
| التركيب الكميائي Chemical Composition ....................................................................................................... | 57 |
| محتوى العناصر المعدنية Mineral Content........................................................................................................... | 59 |
| محتوى الأحماض الأمنية Amino Acids Content................................................................................................. | 61 |
| المقياس الكيماوي لجودة بروتين الحوم المختلفة مقارنة مع بروتين البيض................................................................... | 63 |
| محتوى اللحوم من الأحماض الأمنية الأساسية وجودة البروتين .................................................................................. | 64 |
| محتوى الأحماض الدهنية Fatty acids content ..................................................................................................... | 66 |
| مقياس أكسدة الدهون .................................................................................................................................. | 69 |
| مقياس تحليل المواد البروتينية .................................................................................................................................. | 69 |
| الاختبارات الحسية .................................................................................................................................................. | 70 |
| طرق الطهي بالتسبيك ............................................................................................................................................ | 70 |
| طرق الطهي بالبخار ................................................................................................................................................ | 73 |
| **التوصيات** ............................................................................................................................................................... | 78 |
| **الإستنتاجات** ............................................................................................................................................................. | 79 |
| **الملخص باللغة العربية** ........................................................................................................................................... | 81 |
| **الملاحق** ................................................................................................................................................................. | 83 |
| **المراجع العربية** .................................................................................................................................................... | 90 |
| **المراجع الأجنبية**...................................................................................................................................................... | 93 |
| **الملخص باللغة الإنجليزية** .......................................................................................................................................... | 105 |

**أ**

***إنتاج* وتقييم بعض منتجات اللحوم من الناحية الغذائية والكيماوية**

**الدوسري :نوره عبدالله سالم**

**المستخلص**

تهدف الدراسة إلى التعرف على التركيب الكيماوي لبعض أنواع اللحوم الطازجة ومنتجاتها المتداولة في السوق المحلي ومقارنة المحتوى الكيماوي بالقيمة الغذائية لهذه المنتجات والتعرف على التركيب الكيماوي لبعض أنواع اللحوم الطازجة ومنتجاتها التي سيتم تحضيرها ومدى تأثير ذلك على القيمة الغذائية لهذه المنتجات والتعرف على الصفات والخواص الحسية للحوم النعام. أظهرت النتائج إنخفاض محتوى الدهن في لحم النعام الطازج (2,11%) مقارنة مع لحم الدجاج والغنم ( 6,12% ، 6,01% ) على التوالي بينما تقاربت نسبة الدهن في اللحم البقري مع النعام حيث كانت (2,21%) وكان المحتوى في كل من البروتين والرماد متقارب في عينات اللحوم المختلفة وكانت نسبة الرماد في العينات المصنعة أعلى منها في اللحم الطازج وقد يرجع ذلك بإضافات لبعض اللحوم المصنعة حيث كانت(1,16 %، 2,67 % ، 2,1 %،1,85%) في النعام والدجاج والبقري والغنم على التوالي وكان محتوى الدهون غير المشبعة هي الأعلى في لحم النعام مقارنة مع اللحوم الأخرى وكذلك نسبة الدهون غيرالمشبعة إلى المشبعة مرتفعة في لحم النعام أيضاًوكان محتوى الكوليسترول هو الأقل في لحم النعام كما كان أيضًا المنتج المصنع للنعام هو الأفضل تبعاً لمقياس التذوق وأن طريقة الطهي بالتسبيك كانت الأفضل.

**Production And Evaluation Of Some Meat Products From Nutritional And Chemical Aspects**

**THESIS**

**Submitted in Partial Fulfilment of the Requirments for Degree of**

**MASTER OF NUTRITION AND FOOD SCIENCE**

**Presented by**

**Norah Abdullah Al-Dossari**

**Supervision**

**A. Dr. Laila Ahmed Helmi EL-Bedewi**

**A.Dr.Hemmat Ibrahim Matuk**

**King Abdulaziz University**

**JEDDAH**

**1430 Safar**

**February 2009**

**Production And Evaluation Of Some Meat Products From Nutritional And Chemical Aspects**

**Al-Dossari:NorurahAbdullah Salem**

**Abstract**

         This study aims to identify the chemical composition of some types of fresh meat and products in domestic market, and meat comparing the chemical content of the food value of these products to identify the chemical composition of certain types of alternative, fresh and products meat that will be prepared and its impact on the nutritional value of these products and to identify the qualities and attributes of sensual properties of alternative meat, Results showed lower fat content (2.11%) in fresh ostrich meat than chicken and lamp meat (6.12%, 6.01%) respectively and it was almost the same with red beef meat(2.21%). The both content of protein and ash was nearly comparable with other meat samples.The proportion of ash in processed samples was higher than in fresh meat for the existence of other additions(1.16% , 2.67% , 2.1% , 1.85%) in ostriches ,chicken, beef and lamp respectively, The content of USFA and ratios were higher in ostrich meat than other meats USFA / SFA. The cholesterol content was the lower in ostrich meat. The ostriche meat product was the preferable one according to panalists score, and the stewing cooking was the better than ather one.

ز

**قائمة الجداول**

|  |  |
| --- | --- |
| **رقم الجدول عنوان الجدول** | **رقم الصفحة** |
| 1 التركيب الكيمائي للحم النعام المفروم والكفتة مقارنة مع لحم ومنتجات السوق البقري والغنم والدجاج | 47 |
| 2 محتوى العناصر المعدنية الكبرى والصغرى في لحم النعام المفروم والكفتة مقارنة مع لحوم الدجاج والبقري والغنم | 48 |
| 3 محتوى الأحماض الامينية في عينات لحم النعام المفروم والكفتة مقارنة مع لحم الدجاج والبقري والضأن | 49 |
| 4 نسبة الاحماض الأمينية الأساسية في بروتين لحم النعام مقارنة ببروتين البيض الكامل | 50 |
| 5 محتوى الأحماض الأمينية الأساسية في لحم النعام مقارنة بالإحتياجاته القياسية | 51 |
| 6 محتوى الأحماض الدهنية والكوليسترول في لحم النعام المفروم والكفتة  مقارنة مع لحوم منتجات البقري والدجاج والغنم | 52 |
| 7 قيم TBARS في لحم النعام المفروم والكفتة مقارنة مع لحوم منتجات البقري والدجاج والغنم | 53 |
| 8 محتوى النيترروجين الكلي المتطاير TVN في عينات لحم النعام الفروم والكفتة  مقارنة مع لحوم منتجات البقري والدجاج والغنم | 53 |
| 9 مقارنة بين المنتج المقترح للنعام وأنواع المنتجات الأخرى على أساس استخدام طريقة الطهي بالتسبيك | 54 |
| 10 مقارنة بين المنتج المقترح للنعام وأنواع المنتجات الأخرى على أساس استخدام طريقة الطهي يالبخار | 55 |
| 11 مقارنة بين صفات المنتج المقترح النعام باستخدام طريقتان مختلفتان في الطهي التسبيك والبخار | 56 |

**ط**

**قائمة الأشكال البيانية**

|  |  |
| --- | --- |
| **رقم الشكل الشكل البياني** | **رقم الصفحة** |
| 1 التركيب الكيمائي للحم النعام المفروم والكفتة | 58 |
| 2 محتوى العناصر المعدنية الكبرى في لحم النعام المفروم والكتفة | 60 |
| 3 محتوى الأحماض الامينية في عينات لحم النعام المفروم والكفتة  4 مجموع محتوى الأحماض الامينية في عينات لحم النعام المفروم والكفتة  5 محتوى الأحماض الامينية الأساسية في لحم النعام والدجاج والبقري  والغنم بمقارنة بالاحتياجات القياسية  6 محتوى الأحماض الامينية الأساسية في لحم النعام والدجاج والبقري  والغنم بمقارنة بالاحتياجات القياسية | 62  63  65  65 |
| 7 محتوى الأحماض الدهنية والكوليسترول في لحم المفروم والكفتة | 67 |
| 8 محتوى الأحماض الدهنية والكوليسترول في لحم المفروم والمصنع | 68 |
| 9 محتوى النتيروجين الكلي المتطاير TVN في عينات لحم النعام المفروم والمصنع | 70 |
| 10 مقارنة بين المنتج للحم النعام وانواع المنتجات الاخري على أساسا طريقة الطهي بالتسبيك | 72 |
| 11 مقارنة بين المنتج للحم النعام وأنواع المنتجات الاخري على أساسا طريقة الطهي بالبخار | 74 |
| 12 مقارنة بين صفات المنتج للحم النعام باستخدام طريقتان في الطهي التسبيك والبخار | 75 |
| 13 مقارنة بين صفات المنتج للحم النعام باستخدام طريقتان في الطهي التسبيك والبخار | 76 |

**الفصل الأول**

**المقدمة**

**Introduction**

***المقدمة:***

تعتبر الأغذية الحيوانية خاصة اللحوم الحمراء ومنتجاتها من الأطعمة الجيدة ذات القيمة الغذائية العالية لإحتوائها على العناصر المعدنية الكبرى والصغرى وأيضاً العناصر النادرة مثل الزنك و السيلينوم, كما أنها تعتبر من مصادر الأغذية الغنية بالطاقة والأحماض الدهنية طويلة السلسة والفيتامينات خاصة مجموعة فيتامينات ب (Robinson, 2001).

ومن المعروف أن العناصر الغذائية ذات الأصول الحيوانية أعلى في القيمة الغذائية وذلك بمقارنتها بالأصول النباتية ويرجع ذلك إلى إرتفاع القيمة البيولوجية للبروتين الحيواني عن البروتين النباتي . وتحتل اللحوم بأنواعها المختلفة مكانة مميزة في الوجبات الغذائية والأطباق المتنوعة التي تقدم على الموائد بمختلف مستوياتها كما تعتبر مصدراً جيداً للعناصر المعدنية الضرورية مثل الحديد والفسفور والنحاس وأيضاً مصدراً ممتاز للفيتامينات خاصة مجموعة فيتامين (ب) المركبة كما أن اللحوم من المصادر المهمة لإمداد الجسم بالطاقة والأحماض الدهنية الضرورية كاللينوليك والينولنيك والتي يحتاج الإنسان إلى تناولها يومياً (الجندي ،1987م وإبراهيم ، 2001م).

إن الإنتاج العالمي للحوم بأنواعها المختلفة في نمو مستمر ، حيث زاد الإنتاج منذ السبعينات بنسبة 26% تقريباً وهذه النسبة قابلة للزيادة بينما كانت الزيادة في النمو السكاني حوالي 12%،كما يشير الإستهلاك الفعلي للحوم في الدول الرئيسية المنتجة لها في الفترة من (1975 – 1987م) إلى زيادة قدرها 32% من اللحوم (الماشية – أغنام) والدواجن   
( دجاج – بط – رومي) والأرانب والحيوانات البرية أيضاً الكانجارو الذي يطلق عليه في إستراليا اللحم الأحمر الخالي من الدهون والكوليستيرول وأيضاً النعام والأسماك وذلك في عديد من الدول الكبرى فمثلا يمثل إنتاج الولايات المتحدة 24% من الإنتاج العالمي من لحم البقر يليها الإتحاد السوفيتي سابقاً بنسبة إنتاج 18% بينما الأرجنتين والبرازيل تقريباً 6% ، 5% على التوالي وأيضاً إنتاج الإتحاد الأوروبي يمثل 18% من إنتاج اللحم العالمي (Shagam, 1989).

يحتل إنتاج اللحوم الحمراء( الدجاج – الرومي – البط – النعام..ألخ) 21% من إنتاج اللحوم في عام 1987م مقارنة بـ 16% في عام 1975م وأخذ الإنتاج في الزيادة مع دخول أنواع جديدة غير شائعة من قبل ، وتمتاز الدواجن واللحوم الداجنة الأخرى عن غيرها من مصادر اللحوم الحمراء بإرتفاع نسبة التصافي حيث تصل 63% من المتوسط بينما المواشي والأغنام تصل نسبة التصافي 50% و60% على التوالي وأيضاً أوضحت دراسات الغرفة التجارية بجدة أن أسباب إزدهار سوق اللحوم البيضاء ( الدجاج – الرومي – البط) يرجع إلى إنشاء المزارع الكبيرة والمتخصصة . وإن تناقص الإنتاج العالمي من اللحوم الحمراء متزامن مع التزايد المستمر في تعداد السكان أوجب إيجاد مصادر بديلة للحوم الحمراء وعلى رأس هذه البدائل كانت لحوم الدواجن(أمين2003م).

يشير الكتاب الإحصائي السنوي لوزارة الزراعة السعودية ( 2004 م ) إلى أن إنتاج اللحوم الحمراء بلغ 150 ألف طن ، إنتاج الدجاج اللاحم 397 ألف طن وذلك في عام (1995م) ووصل إلى 735 ألف طن للإنتاج الحيواني في عام ( 2001 م).

يشير الكتاب الإحصائي السنوي لوزارة الزراعة السعودية في الفترة من (1997م – 2004م) إلى زيادة وتطور سوق الماشية واللحوم حيث كانت عدد الأبقار 259,80 رأس ووصلت إلى 315,933 رأس ، أما بالنسبة للضأن كان 780,2750 رأس وتقلص العدد إلى 722,5872 رأس في حين كان إنتاج الدواجن 315,873713 مليون فروج إرتفع إلى 424,413522 مليون فروج عام (2004) تبعاً للبيانات الأولية للإحصائيات السعودية.

كماً يشير أيضاً الكتاب الإحصائي السنوي لوزارة الزراعة السعودية في الفترة من (2005م – 2007م) إلى زيادة وتطور سوق الماشية واللحوم حيث كانت عدد الأبقار 196,26 رأس وتقلص إلى 51,39 رأس أما بالنسبة للضأن كان 560,78 رأس وتقلص العدد إلى 209,20 رأس في حين كان إنتاج الدواجن 363,267 مليون فروج إرتفع إلى 821,401 مليون فروج عام (2007) تبعاً للبيانات الأولية للإحصائيات السعودية كما تتوقع الدراسات الحديثة في المحلاق نموذج رقم (1) إلى حدوث زيادة في نسبة إنتاجية وإستهلاكية اللحوم في العالم (2001-2025) .

وأصبح التقدم التكنولوجي في صناعة تربية الدواجن وإنتشار وسائل الحفظ والتبريد في المتاجر والمنازل وإزدهار صناعة حفظ منتجات اللحوم والدواجن المختلفة أدى إلى رخص أسعار الدواجن بالمقارنة مع اللحوم الحمراء، وأيضاً تغير الأنماط الإستهلاكية وزيادة الوعي لدى المستهلك وكذلك إنتشار المطاعم والمحلات المتخصصة لبيع الدواجن المشوية والمقلية بطرق مبتكرة مما زاد الإقبال عليها ، كما أن زيادة الدخل وإرتفاع مستوى المعيشة زاد من إستهلاك اللحوم بصفة عامة والأصناف الجيدة بصفة خاصة وكماأن ظهور القرى السياحية والفنادق العالمية وإنتشارها في الدول العربية والخليجية على وجه الخصوص زاد من إستهلاك هذه البدائل خاصة الأنواع الجيدة مثل الرومي والنعام والأسماك إلا أن اللحوم الحمراء مازالت تحتل مكانة متقدمة في سلم التفضيل في السوق السعودي حيث أسعار اللحوم المستوردة والمجمدة مازالت تنافس أسعار الدجاج والأسماك المحلية والمستوردة كما أن دخل الأفراد في إرتفاع مستمر مما يجعلهم لا يعيرون الفرق في الأسعار بين اللحوم وبدائلها الأخرى إهتماماً كبيراً( إبراهيم ، 2001م ).

لحم البقر هو اللحم الشائع الإستهلاك وحيث أن خيارات المستهلك تتجه إلى اللحم البقري قليلة الدهن إلا أنه يفضل في بعض الأحيان لحوم حمراء خالية تماما من الدهون وذلك لأغراض الحمية الغذائية أو الطعام الأكثر صحة لذا كان البحث عن خيارات أخرى للحم البقري وكان الجديد لذلك هو اللحم الأحمر للنعام لإنخفاض محتواه من الدهن

Hoffman and Fisher, 2001)).

يعتبر لحم النعام من أهم مصادر اللحوم الحمراء غير التقليدية (Ulternative Red Meat URM) وذلك لقلة محتواه من الدهون وهذا يميزه عن أنواع كثيرة من اللحوم الأخرى الحمراء أو الدواجن مما يوجب الإهتمام بهذه الأنواع غير التقليدية وقد وصل أول قطيع مستورد 200 زوج من النعام إلى المملكة عام 1998م من فرنسا(أمين2003م).

محتوى الدهن المنخفض في لحم النعام يشابه لحوم حيوانات الصيد الأخرى في جنوب أفريقيا ويتم ذبح النعام في جنوب أفريقيا بالطريقة المستخدمة في الذبح الحلال للحوم(Hoffman, 2000).

يقع على عائق التصنيع الغذائى مسؤولية الإتجاه نحو إنتاج المنتجات قليلة الدهن بدلاً من تصنيع منتجات كثيرة الشحوم وذلك بتقديم منتجات بديله منخفضة في محتوى الدهن، كما أن التقدم في إنتاج وتصنيع الأغذية أعطى التصنيع الغذائى إتجاهات حديثه مثل إنتاج أغذية بروتينية أوكربوهيدراتية قليلة أو خالية من الدهن (.(Putnam ,1993

وتصنع معظم منتجات اللحوم في دول أخرى مثل إيطاليا من لحم الحصان واللحم البقري أو خليط منهما وتحدد جودة هذه المنتجات بكمية الدهون حيث يحسن الدهن من الطعم والقوام بالإضافة لمحتواها من البروتين الحيوي وتبعا ًلتعاليم الشرعية الإسلامية فإن لحم الخنزير أو دهنه لا تدخل في صناعة منتجات اللحوم مثل المرتديلا أواللآنشون أوالسجق في الدول الإسلامية والعربية بل تصنع من اللحم البقري أو لحم الدجاج (Abdullah , 2004).

من هنا جاء الإهتمام بإستخدام لحم النعام لتحضير وإنتاج بعض منتجات اللحوم غير تقليدية ومقارنتها مع المنتجات المصنعة المحلية بالأسواق وتقييم كلاً من التركيب الكيماوي والقيمة الغذائية لهذه المنتجات.

**مشكلة البحث:-**

نظراً لتغير إيقاع العصر الحديث وتقدم التكنولوجيا في جميع مجالات الحياة البشرية مما أدى إلى تغير أنماط التغذية الحديثة والإقبال الشديد على منتجات الأغذية المصنعة سهلة التداول والتناول ، فكانت هذه الدراسة والتي تهدف إلى إنتاج للحم النعام(كفتة) كأحد المنتجات غير التقليدية اللحوم الحمراء (ARM)Alternative Red Meats والتعرف على الأهمية الغذائية والتركيب الكيماوي لهذا المنتج و مقارنته مع اللحوم الحمراء ومنتجاتها الشائعة الإستخدام.

**هدف البحث:-**

* دراسة التركيب الكيماوي لبعض أنواع اللحوم الطازجة ومنتجاتها المتداولة في السوق المحلي وعلاقة المحتوى الكيماوي بالقيمة الغذائية لهذه المنتجات.
* دراسة التركيب الكيماوي لبعض أنواع اللحوم المصنعة المفرومة ومنتجاتها التي سيتم تحضيرها ومدى تأثير ذلك على القيمة الغذائية لهذه المنتجات.
* التعرف على الصفات والخواص الحسية للمنتج غير التقليدي للحوم الحمراء.

قائمة المصطلحات

1. **الأحماض الدهنية المشبعة (SFA) Saturated Fatty Acids**

هي أحماض كربوكسيلية مشتقة من الهيدروجينات وتختلف في عدد ذرات الكربون لها وهو دائماً عدد زوجي فهي أحماض دهنية ذات سلسلة كربونية مستقيمة لا تحتوي على روابط غير مشبعة ومن أهمها البيوتريك، الكابرويك ، الكبريليك، الكابريك ، اللوريك، المرستيك، البالمتيك ، الأستياريك( العبودي ، 1997م).

1. **التزنخ Rancidity**

تزنخ الدهون هو التغير في رائحة وطعم الأطعمة الدسمة بسبب تعرضها للأكسجين الجوى مما يسبب فسادها ( العبودي ، 1997م).

1. **رقم الحموضة Acid Value**

هو عدد مليجرامات البوتسا الكاوية اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة في 1جرام زيت أو دهن ز وتستخدم لدلالة على حدوث تحلل للزيت بفعل الانزيمات والحرارة وفي وجود أثار من الرطوبة ( حسن وأبو عرب ،2003).

1. **الكوليسترول Cholesterol**

مادة بيضاء عديمة الرائحة مشابهة للدهون ، توجد بطبيعتها في جميع خلايا الجسم حيث تدخل في تركيب الخلايا والأغشية المحيطة بها ويعتبر الكوليسترول من مجموعة الشحوم التي لا تذوب في الماء ، ولكنه يختلف عن الدهون بأنه لا يمد الجسم بالسعرات الحرارية

(المدني، 1997م).

**5-التحليل الكروماتوجرافي الغازي– السائل Gas Liquid Chromatography (GLC)**

يعتبر الـ GLC أحسن الطرق التحليلية في مجال كيمياء الليبيدات ويعتبر طريقة فعالة لتقدير الأحماض الدهنية كمياً في مخاليطها ويعتمد الفصل في حالات التوزيع الكروماتوجرافي على الإختلاف في معامل التوزيع للمركبات الموجودة في المخلوط (عبدالله، 2002م).

**6-الطراوة** **Tenderness**

الطراوة خاصية هامة مرتبطة بجودة اللحم وصف القوام وترتبط إلى حد كبير بأنواع البروتينات في النسيج العضلي ومحتواه من الدهون وسمك الألياف به وتتأثر طراوة اللحم بالعديد من العوامل بعضها قبل ذبح الحيوان مثل نوع الحيوان الجنس,السلالة, عمر الحيوان,العليقة ,نظام التغذية ,المعاملة بالهرمونات ,الحقن بإنزيمات التطرية وعدم إجهاد الحيوان قبل وبعد الذبح والبعض الأخر يرتبط ببعض المعاملات التي تتعرض لها الذبيحة واللحم بعد عملية الذبح والتجهيز مثل الحث الكهربائي,حدوث التصلب الرمي وزواله, التطرية الطبيعية ,التطرية الصناعية بالإنزيمات,التطرية بالشدة,نوع ومكان الجزء المأخوذ منة اللحم و طريقة الطهي وعملية التصنيع (الزلاقي,2001).

**7-العصيرية Juiciness**

يعبرعن العصيرية بأنها مدى سريان اللعاب بالفم عند تناول اللحم خلال المضغات الأولى وذلك بتأثير توزيع الدهن في اللحم ومدى إنفصال سوائل اللحم, وترتبط العصيرية للنسيج العضلي بمدى القدرة على مسك الماء(WHC) Watwr holding capacityوهي المقدرة على الإحتفاظ بالماء الموجود بالنسيج ومدى القدرة على ربط الماءWater binding capacity (الزلاقي,2001).

**8-نسبة تصافي الذبيحة**

يعبرعنها بوزن الذبيحة المتحصل عليها منسوبة إلى وزن الحيوان القائم أو الحي ولا يؤخذ في وزن الذبيحة الرأس,الجلد,الدم,يؤخذ وزن الذبيحة المجهزه.

نسبة التصافي= وزن الذبيحة المجهزة ×100

وزن الحيوان القائم

وتحسب نسبة التصافي بالأرطال أو الكيلوجرامات المتحصل عليهامن 100رطل أوكيلوجرام من الحيوان القائم. ذكر( Cooper(1999أن نسبة تصافي الأبقار حوالي 51%أويتراوح 48-55% كمتوسط تصل 62% في الحيوانات المجهزه .

**9-الليبوبروتينات عالية الكثافة** High density lipoprotein(HDL)

هي الليبوبروتينات عالية الكوليسترول والتى تحتوي على نسبة عالية من البروتين وعادة الليبويروتينات عالية الكثافة تعمل على نقل الكوليسترول من الأنسجة إلى الكبد ومعظم الكوليسترول الموجود بالبلازما محمول بواسطة مجموعتين من الليبوبروتينات(LDL)و(HDL) والأشخاض الذين يرتفع عندهم كمية الكوليسترول من (HDL)إحتمال إصابتهم بأمراض القلب ضعيف(المدني، 1997م وعبدالقادر,2001).

**10-الليبوبروتينات منخفضة الكثافة** Low density lipoprotein (LDL)

هي الليبوبروتينات قليلة الكوليسترول و التى تحتوي على نسبة منخفضة من البروتين ويزداد إحتمال الإصابة بأمراض القلب عند الأفراد الذين يرتفع عندهم مستوى الكوليسترول من (LDL) بالدم(عبدالقادر,2001).

**11-دنترة البروتينات Protein Denaturation**

الدنترةDenaturatin هي عملية يتحول فيها البروتين الطبيعي Native إلى بروتين مدنترDenatured وذلك بسبب تغير البناء الجزيئى للبروتين دون ما تكسير للروابط التعاونية وعملية الدنترة بهذا المدلول مقصورة على البروتينات دون غيرها, وتتفاوت البروتينات في مدى تأثرها بعوامل الدنترة (أمان و يوسف ,1996).

**قائمة الاختصارات**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **الأسم باللغة العربية** | | **الأسم باللغة الانجليزية** | | **الإختصار** |
| بديلات اللحوم الحمراء | | Alternative Red Meats | | (ARM) | |
| النيتروجين الكلي المتطاير | | Total Volatile Nitrogen | | ( T.V.N.) | |
| حمض ثيوباربيتوريك | | Thiobarpeturic Acid | | (T.B.A.) | |
| الأحماض الدهنية المشبعة | | Saturated Fatty Acids | | (SFA) | |
| الأحماض الدهنية غير المشبعة | | Unsaturated Fatty Acids | | (USFA) | |
| الأحماض الدهنية الأحادية عديمة التشبع | | (MUSF)Monounsaturated Fatty Acids | | (MUSF) | |
| **مؤشر الأحماض الامينية الأساسية** | | Essential Amino Acids Index | | (EAAI) | |
| المقياس الكيماوي | | Chemical Score | | (C.S) | |
| حمض الهكسيورونيك | | Hexuronic acid | | (HA) | |
| حمض هياليورونيك | | Hyaluronic acid | | (HA) | |
| حامض اللينوليك | | Linoleic acid | | LA)) | |

**الفصل الثاني**

**مراجعة الأدبيات**

**Review of the literature**

**تعريف اللحوم :**

يقصد باللحوم هي لحوم الحيوانات المستأنسة أكلة الأعشاب والنباتات والتي تربى بهدف الحصول على لحومها والتي يطلق عليها اللحوم الحمراءRed meat مثل لحوم الماشية والأغنام والماعز والإبل والغزلان والخيول وغيرها تطلق كلمة دواجن بصفة عامة على الطيورالداجنة سواء كانت حية أومجمدة والهدف الأساسي من تربيتها هو إعدادها لغذاء الإنسان وتعرف بأسم اللحوم البيضاء White meat ويقصد بها لحوم الدواجن مثل الدجاج والحمام والبط والأوز والسمان والأرانب أما لحوم النعام Ostrich meat فهو يتبع الطيور وخواص اللحم تتشابة إلى حد كبير مع اللحوم الحمراء ( Robinson,2001).

**أنواع النعامOstrich speciese**

يوجد أنواع عديدة من النعام وتشمل:

1- نعام شمال أفريقياNorth African ostrich 2- نعام صومالي Somali ostrich 3-نعام جنوب إفريقياSouth African ostrich ويمتاز نعام جنوب إفريقيا بأن الذكر أكبر حجماً من الأنثى وأسود اللون مع وجود ريش أبيض على الأجنحة والذيل وريش قصير زغبي الشكل على الرقبة ,الأفخاد خالية من الريش ولون الجلد أزرق أو قرنفلي وعند البلوغ يتلون الجلد الخالي من الريش باللون الأحمر(خاصة في الجزء الأمامي من الرجل والمنقار) أما الأنثى فلونها رمادي بني ولون الجلد رمادي أو قرنفلي وعند البلوغ يتلون جلد الأرجل الأمامي باللون الأسود . ومن أنواع النعام أيضاً الإيميو Emu يبلغ إرتفاع الطائر 1,75 متر ووزنة50كجم الأنثى أثقل من الذكر بحوالي 5 كجم لون الريش بني مسود,مدة التفريخ 50 يوم ,لون البيض أخضر غامق بزرقة ويعطي 20-30 بيضة في الموسم (برياً) يعيش لمدة 15-25 سنة ولمدة أطول في الأسرموطنةاستراليا. والكازواري Cassowaries يتراوح إرتفاع الطائر من 1,1 إلى 1,8 متر ووزنة85 كجم ,مدة التفريخ50 يوم وموطنة استراليا. والكيوىKiwis يبلغ إرتفاع الطائر 35 سم ووزنة 2,2 كجم الإناث أكبر من الذكور, الريش بني غامق لامع,مد التفريخ 65- 85 يوم موطنة نيوزيلندا(خليفة وقرمان,2002).

**وصف النعامOstrich**

طائرضخم يألف الأصقاع الرملية والجافة في أفريقيا, والنعامة تعتبر كبرى الطيور المعروفة اليوم إذا يتراوح إرتفاعها ما بين 210سم و240سم وقد يصل وزنها إلى 155كلغ وهي ذأت رأس صغير وعنق طويل غير مكسوين بالريش ومنقار قصير شبية بمنقارالبطة وعينين واسعتين أهدابهما كثة سوداء وقدما النعامة طويلتان أما جناحاها فقصيران غير معدين للطيران ولكن النعامة تعوض عن ذلك بسرعتها الفائقة في العدو وقد تبلغ نحواً من64كلم في الساعة فيتعذر على الجياد اللحاق بها والنعام أنوع عدة توجد في صحاري أفريقيا والصحراء العربية والنعامة الأفريقية أكبر الطيور الحية في الوقت الحاضر إذ يبلغ إرتفاع الذكر منها حتى قمة الرأس نحو مترين ونصف ويتراوح وزنة بين 100-140 كلغ وطول العنق 1م-1,20م لكن الأنثى أصغر منة قليلاً ويتخذ الذكر عدة زوجات .

والنعامة عنقها منتصب دائماً وهي تضع 6-8 بيضات وزن البيضة 1,5كلغ وتكون ذات قشرة سميكة تستطيع أن تحمل العديد من البيض دون أن تنكسر, مدة الإحتضان للبعض تبلغ ستة أسابيع وبعد يومين من الفقس تصبح صغار النعام قادرة على إتباع أمها. والنعامة تقتات بالنباتات في المقام الأول وقد تأكل بعض الطعام الحيواني أيضاً وهي تصاد لريشها الفاخر الذي يتخذ للزخرفة وتزين الملابس وقد لوحظ أن هذه الطيور أخذة في القلة بسبب كثرة صيدها ولا سيما بعد إنتشار وسائل النقل الميكانيكية السريعة وأصبحت مهددة بالإنقراض حيث بدأ بعض المربين بالإهتمام بتربية النعام لما يمثله من أهمية إقتصادية إستثمارية ويعتبر النعام مصدر جيد لكل من اللحم ,الجلد,الريش ,العظام (بتيان ويعقوب,1998م).

وتلعب جنوب أفريقيا الدور الرئيسي في تربية وصناعة النعام مما أدى إلى زيادة الإنتاج العالمي خلال 1996– 1997م كما توافق مع الإنتاج الحديث لدول آسيا ثم الدول الأوروبية ولكن حالياً يتم تغطيتها من خارج الإتحاد الأوربي وتعتبرصناعة لحوم النعام في تطور مستمر وذلك من خلال الأبحاث العلمية المنشورة وخلال السنوات الأخيرة أنتشرت تربية النعام في أسبانيا وإيطاليا ويتم تربية النعام بنجاح في إستراليا و آسيا وجنوب شمال أمريكا ويتأقلم النعام أيضا مع المناخ بأوروبا حيث درجات الحرارة في الشتاء تتراوح بين صفر إلى20 م ْ ومن ثم أصبح لحم النعام بديل متاح ومناسب للحوم البقر , 2000) (Aznar et al.

أصبح هناك حذر شديد لدى كثير من الناس من تناول اللحوم الحمراء بعد ظهور مرض جنون البقر وأمراض الحيوانات الأخرى في أوروبا وأمريكا ودول العالم المختلفة مما دفع كثير من الناس إلى الإتجاه لأستخدام لحوم غير التقليدية للحوم الحمراء وشجع ذلك تطور وصناعة مثل هذه المنتجات العالية في محتواها من البروتين الحيوي مثل منتجات صدور البط المخلية والنعام الخالي من الدهن وأيضاً صدور الديك الرومي (Duff , 2004).

في دراسة مقارنة لحوم النعام كمصدر للحم الأحمر مثل حيوانات المراعي المستخدمة مثل الضأن والغزال والبقر فهو يصنف ضمن الطيور ذوات القفص الصدري العريض و يعتبر أفضل اللحوم الحمراء وذلك لإمكانية تربيته في المراعي لمدة أطول بالإضافة إلى الحيوانات الأخرى للإصابة بأمرض تسبب في إنخفاض إستهلاك لحوم الأبقار و في عام 2001م تراجع الإستهلاك لحم الأبقار حوالي 15% وزيادة الإقبال على لحوم الدواجن والنعام (خليفة وقرمان ,2002).

نتيجة إزدياد الطلب والإقبال على لحوم النعام وبمراقبة حركة السوق للحوم النعام في جنوب أفريقيا عام 1993م وجد إرتفاع مفاجئ ونمو سريع في حركة الطلب على لحم النعام وذبائح النعام(بداية من الذبح ثم السلخ والتنظيف)وذلك لإرتفاع القيمة الغذائية للحم النعام بالإضافة إلى أنه إنخفاض السعرات الحرارية و الكوليسترول والدهون (Oliver,2001).

ونتيجة زيادة الإقبال على لحوم النعام تم إستيراده من زيمبابوي سواء للتربية أو لتصنيع اللحوم بأشكال مختلفة (مقانق، سجق، شرائح، مفروم وبرجر) في كل من المملكة المتحدة (بريطانيا ) وأوروبا (Fisher et al ,2000).

في دراسة على 72 ذبحية نعام مختلفة الأوزان أخذت من 12 مزرعة في أسبانيا وإيطاليا لتحديد القيمته الغذائية من حيث الرطوبة والرماد والبروتين والدهون المشبعة وغير المشبعة الأحادية والعديدة حيث وجد أن لحم النعام عالي في قيمته الغذائية ومنخفض في الدهون ((Quarantelli et al,2000.

من الدراسات التي أجراها(Cooper and Horbanczuk ,2002) حيث أثبت أن لحم النعام يحتوي على أحماض غير مشبعة بالمقارنة بلحوم البقر أو الدجاج , حيث أن الأحماض الدهنية المشبعة تؤدي إلى زيادة نسبة الليبوبروتينات منخفضة الكثافه في بلازما الدم Low density lipoprotein (LDL) الذي يترسب في الأوعية الدموية ويسبب زيادة الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية مثل تصلب الشراين بسبب قلة كمية الدم الوارده بسبب ضيق الشراين التاجية وعندما تتراكم الكميات العالية من المواد الدهنية على الجدار الداخلي للشريان تؤدي إلى حرمان جزئي من تدفق الدم الذي يحمل معه الغذاء والأكسجين.

وفي دراسة أخرى أجراها(Cooper and Horbanczuk ,2002) وجد أن تناول لحوم النعام المحتوي على الأحماض الدهنية غير المشبعة يزيد من نسبة الليبوبروتينات عالية الكثافة (HDL) High density lipoproteinأوالكوليسترول الجيد الذي يتواجد في أنسجة الكبد وهو نوع وقائي لتحاشي ترسب الكوليسترول في الأوعية الدموية.

**عضلات النعام Ostrich muscles**

تم وصف العضلات للنعام لأول مرة بواسطة Pirani(2000)مؤخراً حيث أثبت الدارسات التى قام بها (خليفة وقرمان ,2002) أن لحم النعام يحتوي على 11عضلة موزعة بين عضلات الهيكل العظمي للنعام حيث يوجد 4 عضلات Legldrumpoبينما فيThigh (جزء شبيها بالفخذ) 6 عضلات أما في Back الخلف توجد عضلة واحدة وتتكون رجل النعامة من عظمة الفخذFemur والقصبة الرسغية Tibio-Tarsus والكاحل Hockjoint والقدم Tarsometatarsus ويوجد اللحم بصفة أساسية على الفخذ والقصبة الرسغية ويطلق عليهما سوياLarge drumstick ويمكن أن يصل وزن هذا الجزء بعد نزع الجلد وبدون القدم في الطائر النامي عند وزن الذبح من 18-20 كجم تقريباً من اللحم الأحمر والعظم كما يكسو بعض اللحم عظام الحوض Pelvisوالفقرات القطنيةLoin والعجزيةSacral والصدرية Thoracic وبالرغم من غياب عضلة الحوض لدى النعام غير أن الحوض الداخلي والخارجي وأجزاء من عضلة الثنى الجانبية والمد الوسطى موجودة والعضلة المحيطية تمثل الجزء الجانبي التلقائي بجانب عضلة الشظية الفخذية التي تتكون من أربع عضلات متضمنة للعضلة الشظية فخذية المساعدة والعضلة المحيطية الوسط وعضلات الكتف غير أن الأسماء التجارية لعضلات النعام لم يتم تقسيمها أو تصنيفها .



**منتجات النعام Ostrich products**

الجلدHide : تتميز جلود النعام بمظهر خاص لايتوافر في أنواع الجلود المعروفة الأخرى وتعتبر المنتجات الجلدية المصنوعة من جلود النعام من أفخر المنتجات وعلى سبيل المثال تصنع الأحذية,الشنط,الأحزمة,المحافظ وكذلك جلود التنجيد لأفخر أنواع المفروشات وأيضاً تستخدم الجلود الناتجة من النعامة متوسطة العمر في تصنيع الملابس مثل الجاكتات.

الريش Feathers : يتكون الريش قبل عملية الفقس حيث يظهر الريش الجديد للعين واضحاً بعد أسبوع أوأثنين من الفقس, الجزء السفلي لغمد الريش(العرق الوسطى) ذولون أخضر ويرجع هذا اللون إلى الأوعية الدموية الغزيره ذات اللون الأحمر والأعصاب ذات اللون الأصفر وكلما نمى الغمد لأعلى قلت الأوعية الدموية حتى تنعدم ويموت الغمد.

البيضEggs : يعتبر البيض من المنتجات الهامة للنعام وخصوصاً إذا كان مخصباً, البيض المخصب ويستخدم للتفريخ ويمكن أن يفرخ في المزرعة أو إذا لم تتوافر معدات التفريخ فيمكن أن يباع لمزارع أخرى, البيض غير المخصب ويباع للأستهلاك الأدمي أو لمصانع الحلويات والمخبوزات وبيض النعام ذو قيمة غذائية عالية مقارنة ببيض الدواجن .

دهن النعام Ostrich fat: يستخدم الدهن الموجود في منطقة القفص الصدري في تصنيع زيت النعام والذي يدخل في صناعة مستحضرات التجميل (الشامبو, الكريمات, زيوت الحمام) ويتميز بسهولة إمتصاصة من سطح الجلد بدون ترك أثار دهنية علية وحماية الجلد من الأثار الضارة لأشعة الشمس(خليفة وقرمان,2002).

ذكرMellet (1994) أن نسبة إستهلاك البريطانين للحم النعام تبلغ97% ويرجع ذلك لإنخفاض نسبة الدهون مع زيادة الإقبال على إستهلاك لحوم الدواجن وبخاصة بدون جلد لنفس الغرض السابق وهو قلة أوإنخفاض نسبة الدهون ويعود ذلك في السنوات الأخيرة لزيادة برامج التوعية الغذائية.

إن منتجات اللحوم المصنعة من النعام والدواجن لاقت نجاح كبير لدى المستهلك لما تمتاز به من إنخفاض في السعر عن منتجات اللحم البقري وأيضاً كغذاء صحي مما حول المستهلك إلى إستخدام مفروم لحم النعام ولحم الدجاج والرومي في أنواع عمل البرجر والكفتة وأصناف أخرى من المنتجات المصنعة (Putnam ,1993).

**القيمة الغذائية للحم النعام Nutritive value of Ostrich meat :**

**1- الدهون Fat:**

مقارنة بالأنواع الأخرى من اللحوم يحتوى لحم النعام على كمية دهن قليلة ويكون الدهن داخل محتوى العضلات للحم النعام من أكثر الخصائص المميزة لإستراتيجية تسويق هذا النوع من اللحوم , وقد يكون مفيداً للأشخاص الذين يحاولون تخفيض أوزانهم وأيضاً أؤلئك الذين يريدون تجنب أمراض القلب وعلى جانب آخر فإن قلة الدهون تفقد درجة الطراوة أثناء المضغ.

كما أكدت الدراسات التي أجراها (2000) Horbanczuk et al أن كمية الدهون المستخلصة من عضلات الفخذية تزداد أثناء الطبخ ويرجع ذلك إلى قلة محتوى الرطوبة وفي نفس الوقت ليس لها تأثير على نسبة أوميجا 3/أوميجا 6 في لحوم النعام.

في دراسة مقارنة أجراها ( Haughton and Norman (1865لتقليل نسبة نفقات تربية النعام بحيث يحصل على كمية عالية من الدهون ونسبة تصافي لحم عالية أيضاً حيث تم تغذية نعام من عمر4-6 شهور مع المحافظه على التوازن بين نسبة الطاقة/للبروتين حيث قسم النعام إلى مجموعتين الأولى تم تغذيتها على الشوفان والشعير بالإضافة إلى نصف كيلو أعشاب خضراء لكل نعامة وكان معدل الطاقة للبروتين0,98 بينما تغذت المجموعة الثانية على خليط من فول الصويا بالإضافة إلى 2 كيلو أعشاب خضراء لكل نعامة وكان معدل الطاقة للبروتين0,65 وفي نهاية التجربة وجد زيادة ملحوظة في نسبة الدهون بالنعام حوالي 70 كيلوجرام داخل العضلات وبخاصة في المجموعة الأولى عن المجموعة الثانية.

من الدراسة التي أجراها ( Savage et al.(2002 وجد أن محتوى الدهن من الفوسفوليبيدات يكون مصدراً هاما لمكونات النكهة عند أكسدتها خلال عملية الطهي كما تعمل الفوسفوليبيدات كمواد حافظة ضد الكائنات الدقيقة في الأنسجة الدهنية على سطح اللحم وجلد الدواجن نسبة الدهن في النعام 1,29% والبقري 4,6 %والدواجن4,3 %.

قام (2000) et al Walter بدراسة على لحم النعام المسلوق وجد أن محتواه من الدهن أقل من اللحم البقري.

وجد (Paleariet al (1998 أن من المميزات الهامة للحم النعام إرتفاع محتواه من البروتين (22,5%) المصاحب لمحتوى منخفض من الدهن (1,8%) مقارنة باللحم البقري

(20,5% , 4,9%) لكل من البروتين والدهن على التوالي ، أن معدل محتوى الدهن / البروتين

هو الأفضل في لحم النعام (1,8 %) وجد أيضاً في منتجات كل أنواع بدائل اللحوم الحمراء المتواجدة بالأسواق تحوى دهوناً تختلف فيما بينها كثيراً ويمكن تحديدها بواسطة أنواع المواد المستخدمة في التصنيع مثلاً لحم البقر المفروم النيئ يحتوي بين 5 – 30% دهن وكان متوسط محتوى الدهون للمنتجات الطازجة بهذه الدراسة هو 8,7% للنعام – 0,4% للإيمو – 7,1% للعجول – 16,2% للضأن أما مفروم لحم البقر ولحم الرومي يحوي 17% دهون ، 8% دهون في الحالة الطازجة وكثيراً من الملاحظات المدون بخصوص الشرائح المطبوخة فقط تقتصر على المنتجات المفرومة .

بالرغم من ذلك فإن تعاطي البريطانيين للدهون لا يزال أكثر من الموصى به ويعد اللحم ومشتقاته من أهم المصادر الأساسية( بعد الزيوت والدهون)كمصدر للدهون وعلى الرغم فأن إنخفاض محتوى الدهون في مشتقات اللحوم ساعد في تقليل نسبة الدهن قليلا فلا يزال الأمل معقوداً في مزيد من تقليل نسبة الدهون في مشتقات اللحم كما في أصناف الطعام الأخرى (Robinson ,2001).

وفي دراسة لمقارنة نسبة تصافي اللحم الناتج من ذبح النعام باللحوم الأخرى حيث وجد (Brown and Thmpson( 1996 أن نسبة التصافي 62,5% لطائر النعام الذي يبلغ عمره 14 شهراً و يزن 55 كجم وعند ذبحه أعطى تصافي 35 كجم لحم بينما نسبة تصافي الدواجن 65% ولحم البقر بلغ 64% أما بالنسبة لاجمالي دهن ذبيحة النعام فقد بلغ 15% مقارنة بـ 25% دهن في البقر و10 -15% للدواجن.

أكد (1996) Brown and Thmpson أنه لايوجد فرق في نسبة تصافي كمية اللحم بين إناث وذكور النعام بالرغم من إرتفاع نسبة الشحوم في الإناث عن الذكور حيث يوجد اللحم في النعام في10عضلات أساسية ويمثل نسبة حوالي 2/3 اللحم المأخوذ و 1/3الباقي ويحصل عليه من الأطراف وبالنسبة للقيمة التجارية العالمية تمثل قطعيات اللحم في النعام 80-90% بالمقارنة بـ 45% في اللحوم الأخرى.

وفي دراسة (2006)Fernande-Lopez et al ذكر أن إستخدام لحم النعام في عمل البرجر من لحم النعام 100% أو مضاف إلى اللحم البقري لاقى قبول عالي كمنتج ذو قيمة غذائية عالية وأيضاً من حيث التركيب الكيماوي وإنخفاض محتواه من الدهن.

**2-الكوليسترول Cholesterol:**

من المعروف أن لحم النعام خال أو يكاد يخلو من الكوليسترول ولكن أبحاثاً عدة أثبت أن محتوى الكوليسترول للحم النعام مشابة لما في لحم الرومي أو البقري(Sales et al,1996) .

كما أصبح لحم النعام مقبول ومتداول في كثير من دول العالم كنوع من اللحوم الحمراء الذي يقدم في كثير من المطاعم كنوع من اللحم الطازج أو على هيئة مصنعات لحوم مختلفة لإنخفاض محتواه من الكوليسترول (Paleari et al,1998).

ويصل محتوى الكوليسترول في لحم النعام إلى 57ملجرام /100جرام نسيج بالمقارنة بلحم الأبقار حيث يمثل 59ملجرام/100جرام نسيج بينما تمثل نسبة الكوليسترول في الدواجن 57ملجرام /100جرام نسيج وأثبتت الدراسات التي أجرها Cooper(1999) أن الكوليسترول قد يخزن في بعض أوعية الدم وهو مايعرف بإرتفاع نسبة الكوليسترول في الدم مما يسبب تصلب الشراين ولكن في حالة وجود الليبوبروتين عالي الكثافة وهو الحامل الناقل للكوليسترول من خلال الجسم إلى الكبد تقلل من هذه المخاطر.

أوضح Savage et al (2002) أن اللحوم الطازجة تحتوى على الكوليسترول وتحتوى أيضاً على كميات ضئيلة من أكاسيد الكوليسترول ومن العوامل التى تساعد على أكسدة الكوليسترول ظروف التخزين والتعرض للهواء والضوء وأيونات المعادن وكذلك نسبة مضادات الأكسدة المضافة والتعبئة في منتجات اللحوم، كذلك فإن حفظ وتخزين منتجات اللحوم سابقة الطهي والتي يتم طهيها عند التناول من أهم المنتجات ذات المحتوى العالي من الكوليسترول المؤكسد. بينما (1996) Sales et al لم يجدوا فروق معنوية بين محتوى الكوليسترول في لحم النعام مقارنة بلحوم الدجاج واللحم البقري.

أكد (2003 ) Sabbioni et al أن الكوليسترول من مكونات الأنسجة الحيوانية التى لها أهمية في نفاذ الجدار الخلوي وبعض العمليات الحيوية بالجسم ويوجد الكوليسترول   
أما في صورة حره أومرتبطة في صور إستر مع الأحماض الدهنية وتزداد نسبة الكوليسترول

في الأنسجة الدهنية وتتراوح كميته ما بين 65-75ملجرام/100جرام ، وتزداد في الكلى والكبد 400ملجرام/100جرام, 200ملجرام/100جرام على التوالي ونتيجة إحتمال ترسب الكوليسترول في الأوعية الدموية وبخاصة الكوليسترول الحر ولذلك فإن الإفراط في تناول الأنسجة الدهنية الغنية بالكوليسترول يمثل خطورة كبيرة ومشاكل في الأوعية الدموية والقلب.

**3-الأحماض الدهنيةFatty acids :**

يمتاز لحم النعام بإحتوائة على أحماض دهنية غير المشبعة حيث تمثل حوالى 30%.

ذكر Horbanczuk et al (1998) أن نسبة الأحماض الدهنية العديدة عديم التشبع Polyunsaturated Fatty acid(PUFA) تمثل 35,1% وهو أعلى من الدجاج والبقري حيث كانت 19%,5% على التوالي.

أشارCooper(2001)أن القيمة المقررة للأحماض الدهنية عديدة عديم التشبع (3أمجا) إلى نسبة الأحماض الدهنية أحادية عديم التشبع (6أمجا) في غذاء الإنسان 1:1 ولكن في الأونة الأخيرة بعد أن أثبتت الدراسات أهمية الأحماض الدهنية عديدة عديم التشبع في الإقلال من نسبة الإصابة بأمراض القلب يوصى العلماء زيادة النسبة من 1:1 إلى 1:2وذلك عن طريق تغذية النعام بطعام يحتوي على زيوت مرتفعة بها نسبة الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع مثل زيت اللفت والصويا.

قام (Lopez-Ferrer et al.(1999بدراسة تقييم القيمة الغذائية للحم فروج الدجاج المشوي بإستخدام زيوت نباتية مختلفة (زيت اللفت ,زيت الصويا ,زيت دوار الشمس وزيت الكتان)8% إضافات دهنية للأغذية طوال فترة النمو التي أستمرت 35 يوماً وفي نهاية التجربة تم تقيم جودة اللحم من حيث القوام –درجة الإحتفاظ بالماء WHC والفاقد حيث لوحظ أنه بالرغم من ليونة لحم النعام في العينات المستخدم فيها زيت اللفت كانت أقل من من ميثلاتها إلا أنها كانت عالية في محتوى الأحماض الدهنية عديد عديم التشبع حيث وصلت إلى36% في بذور اللفت وبلغت 52% في زيت الكتان .

يمتاز لحم النعام بأنة مصدر غذائي منخفض المحتوى من الدهون ومرتفع في نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة العديدة مقارنة بلحم البقر أو الدجاج ويكون مفضلاً لدى المستهلكين والمهتمون بنوعية وجودة المنتج الذي يستخدمونه(Andrews et al ,2000) .

تعد الأغذية ذات المصدر الحيواني مصدراً مهما للغذاء في المملكة المتحدة و هناك أدلة أن بعض الأطعمة ذات المصدر الحيواني وبخاصة تلك المحتوية على أحماض دهنية مشبعة لها دور مهم في الإصابة بأمراض الأوعية الدموية والقلب والمتمثلة أو المتلازمة مع خلل التمثيل الغذائي وأمراض أخرى ورغم ذلك فإن مكونات تلك الأطعمة ذات المصدر الحيواني ليست ثابتة ويمكن دعمها بتغيير غذاء الحيوان نفسهGivens and Shingfield ,2004) ).

واللحم ومنتجات اللحوم مصادر لعناصر غذائية عديدة كالطاقة والبروتينات ذات القيمة الغذائية العالية والفيتامينات والأملاح غير أن الإهتمام حالياً بمحتوى الدهون وبخاصة الأحماض الدهنية المشبعة حيث أن الدهون المشبعة الرئيسية في اللحم الأحمر هي حمض البالمتيك والاستياريك ويوجد نسبه ضئيلة من حامض الميرستيك وهذا الحامض يعتقد انه أساسي في تكوين الجلطات الشريانية ويعادل 4أضعاف الاستياريك ويعتقد أنه يزيد من نسبة الكوليسترول , بعكس حامض البالمتيك فهولا يرفع الكوليسترول على الإطلاق **.** (Jones et al ,1995)

من المثير ملاحظة أن اللحم يمدنا بقيم متماثلة من الأحماض الدهنية المشبعة والأحادية غير المشبعة ويمدنا أيضاً بالأحماض الدهنية العديدة عدم التشبع و تتضمن الهكسيورونيك وحمض هياليورونيك (HA) والتى لها دور مهم في تطور الجهاز العصبي المركزي لحديثي الولادة بينما HA له دور في تجلط الدم والإستجابة للإلتهابات وأيضاً مصدراً لحامض اللينوليك المرتبط وهذا الحامض هو مصطلح إجمالي لمجموعة من الأحماض الدهنية المتواجدة حصرياً في الأطعمة والدهون ذات المصدر الحيواني, وبالإضافة لكون اللحم مصدراً للعناصر الغذائية الكبرى فأنه أيضاً يعد مصدراً للعناصر الغذائية الصغرى والمحتوى الغذائي للحوم ومنتجاتها يختلف بإختلاف نوعية اللحم ومن الواضح أن بعض منتجات اللحوم تحوي دهون كثيرة فإن هناك بدائل تحوي كميات دهون قليلة جداً , والتقدم التقني في صناعة الغذاء أدى إلى تطور لإنقاص نسبة الدهن في منتجات اللحم مثل السجق والبرجر وبالإضافة للتقدم في تكنولوجيا تصنيع الغذاء فإن محتوى الدهن في لحم الذبيحة لوحظ أيضا إنخفاضه في السنوات الـ 20 الأخيرة نتيجة لبرامج التربية والتغير في غذاء الحيوان وأنظمة الجزارة (Chan et al ,1995).

وفي دراسة مقارنه بين لحم النعام والبقري والرومي وجد (1998) Paleari et alأن محتوى الدهن في لحم النعام منخفض والبروتين مرتفع وأن لحم النعام ذو قيمه غذائية أفضل من

حيث معدل الدهن/البروتين من البقري والرومي و كان محتوى الكوليسترول في لحم النعام أقل منه في الرومي واللحم البقري . وكان محتوى الأحماض الدهنية متشابة في اللحوم الثلاثة وأن درجة الطراوة كانت متساوية مع لحم الرومي وأقل في اللحم البقري وخلصت هذه الدراسة إلى أن لحم النعام يعتبر بديل ذو قوام طري ومنخفض في محتوى الدهن والكوليسترول عن اللحم البقري والرومي.

**4- البروتين Protein**:

تتوافر البروتينات بنسب متفاوتة في مجموعة واسعة من الأغذية الحيوانية والنباتية الا أن البروتينات الحيوانية تتميز بأنها تحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية عالية القيمة الحيوية وتشمل اللحوم الحمراء والدواجن والأسماك والبيض والكبد والأجبان والحليب في حين أن البروتينات النباتية ينقصها واحد أوأكثر من الأحماض الأمنية الأساسية منخفضة القيمة الحيوية وتشمل الحبوب(القمح,الأرز) والمكسرات والبقوليات (عدس,فول ,بسلة,فاصوليا). ويعتبر بروتين البيض من بروتينات الجودة الممتازة حيث أن القيمة الحيويه (100=Biolgical Value B.V) لهذا يستخدم كبروتين قياس أو مثال أومرجع من قبل منظمة الأغذية والزراعةالفاو Food Agriculrtue Organization FAO لقياس جودة البروتينات الأخرى حيث ذكرت أن محتوى البروتين في كلاً من اللحم البقري ولحم الغنم ولحم الدجاج كان 16,6 %,20,3 %,18,3% على التوالي (USDA,1989).

اللحم ومنتجاته يعد أيضا مصدراً مهما للبروتين ذو القيمة الغذائية العالية فهو يمدنا بأحماض أمينية أساسية فحوالي 40% من الأحماض الأمينية توجد باللحم وهي مهمة لغذاء البشر

ويتراوح محتوى البروتين في اللحم 13-17% ويعتبرعالي القيمة الغذائية لاحتوائها على الأحماض الأمينية الضرورية وغير الضرورية ويمثل الأحماض الأمينية 85% من النتروجين الكلي ويمثل النتروجين 16%من بروتينات اللحم حيث يمتاز اللحم بقيمه حيوية عالية تفوق القيمة الحيوية للبروتينات ويحتوى بروتين اللحم على نسبة عالية من الليسين لأنه يعوض قلة المحتوى من الليسين في بروتين الحبوب عند تناولها في عام1999م كانت اللحوم ومشتقاتها تمدنا بحوالي 32% من الإحتياجات الكلية للبروتين مقارنة بـ 28,7%عام 1993م (.(Robinson, 2001

في دراسة (Boccia et al (.2005 لمقارنة نسبة البروتينات في لحوم الحيوانات وجد أن لحم النعام يحتوي على 26,9% بينما يمثل في الدواجن الكاملة بدون جلد 28,9% وفي الرومي الكامل بدون جلد 29,3% كما بلغت نسبة البروتين 29,9% في اللحم البقري وفي لحم الغزال وصلت 30,2% أما العجول فقد وصلت نسبة البروتين إلى31,9%.

ذكر(Sales and Hays(1996 أن لحم النعام يشابه في محتواه من البروتين والأحماض الأمينية والعناصر المعدنية للحوم الحيوانات الأخرى وأن إنخفاض محتوى الدهن والصوديوم في لحوم النعام يميزه في السوق ويجعل من لحم النعام منتج صحي خاصة للبلاد النامية حيث تنتشر أمراض القلب الحادة وهي من أهم المشاكل الصحية في هذه الدول.

**5-الأملاح المعدنية Minerals Salts:**

وجد أن اللحم ومشتقاته يحتوى على العديد من الأملاح المعدنية الكبرى و الصغرى واللحم الأحمر يحوي تركيز عال من معظم المغذيات الصغيرة أكثر من دهن اللحم لذا فبصفة عامة فإنه كلما قل محتوى الدهن زادت كمية المغذيات الصغيرة المتواجدة في كمية معينة من اللحوم و يعد اللحم مصدراً غذائياً مهماً للأملاح المعدنية الضرورية وبخاصة الحديد والزنك ويعتبر لحم النعام مصدراً جيداً للحديد حيث يصل محتواه إلى(2,3مجم/100جم) وبذلك يكون محتواه أعلى من البقر الذي بلغ (2,2مجم/100جم) أو الدجاج (0,9جم%) ومن المعروف أن نقص الحديد يسبب الأنيميا ولا تتساوى كل أنواع اللحوم في كمية محتواها من الحديد. بالإضافة إلى أن إمتصاص الحديد من المصادر النباتية منخفض1 : 7% بينما في اللحم يكون أعلى ويصل إلى 15 : 25% وهذا يرجع إلى تعاظم إرتفاع الحديد في اللحم وإنخفاضها في المصادر النباتية وبالتالي فإن الحديد في اللحوم أكثر إمتصاصاً (Purchas et al ,2003).

وفي دراسة Gregory(2000) في المملكة المتحدة وجد أن أمراض نقص الحديد منتشره وخاصة في الأطفال والمراهقات حيث وجد أن 84% من الأطفال بين 4-4,5 سنة يعانون من نقص تناول الحديد و8% من البنات المراهقات لايتناولن كميات كافية من الحديد وأن 50% من الفتيات المراهقات في عمر 15-18 سنة يعانين من نقص الحديد وأن 27% من هذه الشريحة تقل نسبة مادة الفرتين في الدم لديهن وإستهلاك مزيد من الأطعمة الغنية بالحديد يقلل من ظهور هذه المشكلة لديهن .

ويمتاز لحم النعام بإرتفاع قيمته الغذائية فهو يمد بالطاقة والبروتين والأحماض   
الدهنية طويلة السلسلة والأملاح سهلة الإمتصاص والتمثيل الغذائي وكذلك الحديد والزنك والسيلينوم(Andrews et al ,2000) .

ويعتبر لحم النعام ومشتقاته جزءاً مهماً في الغذاء في بريطانيا لأنه يمد الجسم بعناصر غذائية مهمة بالأضافة إلى أنه قليل الدهون وأيضاً مصدراً مهماً للحديد والزنك والعناصر النادرة الأخرى مثل النحاس والسيلينوم ذات الفائدة البيولوجية(Fisher et al , 2000) .

كما أن للسيلينوم دور في مناعة الجسم ، وله دور أيضا في تصنيع هرمون الغدة الدرقية وهو موجود في كثير من منتجات الطعام مثل الفستق البرازيلي الذي يعد من الأطعمة الغنية بمادة السيلينوم إلا أن اللحم ومشتقاته تعطي أيضاً كمية مناسبة من السيلينوم واللحوم الحمراء ومشتقاتها تعتبر أيضاً مصدراً مفيداً لكل من الماغنسيوم والنحاس والكوبلت والفوسفور والكوروميوم والنيكل(Gregory ,2000) .

واللحوم والمنتجات الداجنة تمد الجسم بقيم غذائية عالية الجودة وأملاح معدنية مهمة مثل الحديد والزنك والصوديوم من الخمسة أنواع لحوم البقر و الضأن والعجل والدواجن والرومي وهي أنواع اللحوم المعتاد إستخدامها في الغذاء وخلال التسعينات ظهرت لحوم حمراء بديلة مثل لحوم النعام و الثيران – الغزلان – الإمو(طائر أسترالي أصغر من النعام) ولكونها ذات لون أحمر ولم يكن معتاداً إستخدامها فقد درج وصفها بإسم ( بدائل اللحوم الحمراء) بعض من هذه الأنواع كان اللحم واحداً من منتجاتها غير أن أجزاء من هذه الحيوانات كالجلد والقرون والريش والزيت كانت هي الأجزاء ذات القيمة وبمرور الوقت أصبح اللحم الأحمر ذوأهمية و تم عرضه للبيع في بعض متاجر التجزئة والمطاعم حول العالم وفي قتنا الحاضر المعلومات الغذائية قليلة هي المتاحة بخصوص هذه الأصناف(Cook and Reddy ,2001) .

وتبلغ نسبة الصوديوم أقل محتوى في لحم النعام حيث يمثل43مجم/100جم بمقارنة مع للحم البقري حيث وصل 63مجم/100جم بينما بلغ أقصى محتوى في نسبة الصوديوم في الدواجن 77مجم/100جم.(Sales and Hays ,1996)

أشار Cooper (1999)أن لحم النعام يعتبر من الأطعمة المنخفضة في محتوى الصوديوم وهو مناسب لمرضى إرتفاع ضغط الدم ومن المعروف أن إستخدام الأطعمة التي تحتوى على نسبة عالية من كلوريد الصوديوم لإطعام النعام تسبب زيادة نسبة الصوديوم في اللحم وهذا قد يحدث في المزارع الصغيرة التي تعد الطعام بطريقتها.

وتعد اللحوم مصدر لبعض العناصر المعدنية الضرورية أو الكبرى حيث يتراوح الرماد في اللحوم من 0,8-1,2 ملجرام /100جرام وتحتوي اللحوم على الكالسيوم والفوسفور والحديد والصوديوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم(Bocarrd et al ,1979).

**6-الفيتامينات Vitanies :**

اللحم مصدر مهم لعدد من الفيتامينات مثل مجموعة فيتامين ب ( ثيامين ، ريبوفلافين ، نياسين ، ب6 ، ب12) ووجد حديثاً أن اللحم مصدر مهم لفيتامين (د) , فاللحم يعد أكبر مصدر طبيعي للإمداد الغذائي بفيتامين( د) ولقد لوحظ أن مكونات بروتين اللحم تحفز الأستفادة من فيتامين (د) وخصوصاً عندما يصعب التعرض لأشعة الشمس لذا كان اللحم كمصدر لفيتامين( د) وبخاصة الأطفال والمراهقين من عمر 4-18 عاماً وكذلك بالنسبة لكبار السن وذلك نظراً لصعوبة خروجهم فهم يقضون معظم أوقاتهم بالبيوت ويعتبرلحم النعام مصدراً لفيتامين ب ، د ويوجد أيضا كميات قليلة من فيتامين (E) بينما يكاد يخلو من فيتامين (C)وبصفة عامة يعد الكبد مصدراً جيداً لفيتامين ( أ ) في صورة الريتينول (Gavino,2000).

ويمتاز لحم النعام والإيمو بإحتوائهما على الفيتامينات بما فيها فيتامين ب،د كما أنها تحتوي على نسبة عالية من فيتامين ب12 مقارنة باللحم البقري المفروم واللحم الرومي

. (Andrews et al ,2000)

وجد (2002) Bueg et al أن منتجات اللحوم الحمراء الديلة Alternative Red Meats أقل في محتواها من الدهن والأحماض الدهنية المشبعة وأعلى في الحديد وفيتامين B12   
ومتساوية تقريباً في محتواها من البروتين وفيتامين B6 والكوليسترول مقارنه مع اللحم البقري.

ذكر (إبراهيم,2001) أن اللحوم تحتوى على العديد من الفيتامينات أهمها فيتامين A الموجود في الكبد وهو يساعد على تقوية البصر وعلاج أمراض العشى الليلي وفيتامين B الموجود في العضلات ويساعد على فتح الشهية وتنشيط الخلايا والمساعدة في تمثيل الكربوهيدررات كما يمنع هذا الفيتامين الإجهاد العصبي وإضطرابات الكبد ويحسن كفاءة التمثيل الغذائي وهو لازم للتناسل ويمنع الإنيميا.

**تعريف الطهي :**

يقصد بالطهي تعريض اللحم لدرجة حرارة معينة لوقت محدد وبإتباع طريقة معينة وتلعب درجة الحرارة المستخدمة والفترة الزمنية والطريقة المستخدمة دوراً هاماً في نكهة ومذاق وطراوة اللحم (حسن وأخرون,2002).

**طرق الطبخ أو الطهيCooking Methods:**

يتم طهي لحم النعام بعدة طرق منها الطهي الرطب ,الطهي الجاف وتتراوح كمية الماء المفقود من اللحم خلال الطهي من15-30% ويتوقف مدى فقد الماء على نوع اللحم ,القطعية عمر الحيوان ,طريقة الطهي ,مقدرة اللحم على الإحتفاظ بالماءWHC)) ويرتبط ذلك بخواص بروتينات اللحم والمعادن الناتجة مثل المغنيسيوم,الكالسيوم و قيمة الأس الأيدروجيني PH ووجود أملاح عديد الفوسفات والمواد المضافة خلال الطهي والتصنيع

.(Johnson and Walker ,1992)

ويستخدم طرق متنوعة في طهي لحم النعام وأهمها :

**1-الطهي بالحرارة الجافة: Dry heat**

قسم( Duff ,2004) الطهي بإستخدام الحرارة الجافة إلى عدة طرق مثل الطهي في الفرن والقلي والشي وكلها تتفق في إستخدام المصدر الحراري مباشرة حيث يحاط اللحم بالهواء الساخن وتصلح طريقة الطهي الجاف مع قطع اللحوم ذات الطراوة العالية وبخاصة لعضلات المحتوية على ألياف قليلة من الأنسجة الضامة مثل منطقة الأضلاع الظهرية.

*أ-الطهي في الفرنOven Cooking :*

أشار(Brown and Thomposon(1996 أن طريقة الطهي بالفرن تلائم قطع اللحم السميكة الطرية حيث تتراوح درجة حرارة الفرن 150-170مْ في إناء مكشوف مغطى بطبقة من الدهن مع عدم إضافة أي سوائل.كما أكد أن أستخدام درجات حرارة منخفضة يسبب إنكماش لقطع اللحم وتكون فترة الطهي أطول كما أن إستخدام درجات الحرارة العالية تسبب الوصول إلى اللون المميز للرستو والمرغوب ويحسن من نكهة اللحم وتكون فترة الطهي أقل.

*ب-الطهي بالشى Grilling Cooking :*

من الدراسات التى أجراها( Carpenter and Clark(1995 وجد أن طريقة الشى للحم النعام تناسب قطع اللحم الأكثر طراوة والقليلة السمك وإستخدام درجات حرارة عالية ووقت قصير نسبياً مما لايسمح بتحلل الأنسجة الرابطة ويتم الشى على النار مباشرة أو بالحرارة غير مباشرة وتصلح هذه الطريقة مع شرائح اللحم البقري أو الكفتة المصنعة من اللحم, الكفتة المصنعة من لحم النعام وقطيعات الدواجن أو السجق أو البرجر ويمتاز اللحم المطهي بهذه الطريقة بنكهة مميزة.

*ج-الطهي بالقلي Frying Cooking* :

أكد (Deeming(1999 أن في هذه الطريقة تستخدم كمية من الدهن بحيث تغطي شرائح اللحم1/دقيقة وتنتقل الحرارة إلى شرائح اللحم عن طريق المادة الدهنية التى يحمر فيها.

**2- طرق الطهي بإستخدام الحرارة الرطبة**Wet Cooking :

قامHazell(1982) بدراسة لطهي لحم النعام الحرارة الرطبة وفي هذه الطريقة تستخدم كمية كافية من الماء وتلائم هذه الطريقة قطع اللحم المحتوية على كميات عالية من الأنسجة الرابطة حيث يساعد الماء على تحلل الكولاجين إلى جلاتين ويفضل إستخدام درجات الحرارة المنخفضة نسبياً والتى تتراوح من 95-100مْ وتستغرق هذه الطريقة فترة طويلة لضمان تحلل بروتينات الكولاجين وتفادي تصلب برويتنات الألياف ويناسب هذه الطريقة القطعيات مثل عضلة الفخذ.

*تشمل الطريقة الرطبة*:

أ-طهي اللحم مخلوط بالخضارStewing

ب-طهي اللحم ببطءBraising

ج-طهي اللحم على درجة حرارة أقل من نقطة الغليان Simmering

د-طهي اللحم تحت ضغط مرتفع Pressure cooking

ز- طهي اللحم بالتسبيك هي أكثر الطرق شيوعاً وتتلخص في طهي المواد الغذائية في وعاء مغطى مع إستخدام كمية قليلة من السائل (الماء,مادة دهنية ,عصير طماطم)(النجار,1972).

أشا(Hassan(1976 إلى أنه نتيجة أن بعض منتجات قطيعات لحم النعام قد تصبح خشنة القوام بإستخدام الحرارة الجافة فيفضل الدمج بين طريقتى الحرارة الجافة والرطبة وأيضاً تصلح لطهي المنتجات المصنعة مثل السجق وذلك بغرض تقليل حجم الإنكماش وتحسين النكهة والإحتفاظ بطراوة المنتج النهائي ولزيادة خصائص الجودة في المنتج النهائي.

ذكر ( Gregory(2000 أنه يمكن إستخدام الميكرويف في طهي لحم النعام لما تمتاز به هذه الطريقة حيث أنها سريعه وذلك لتوليد الموجات مع مجال كهرومغناطيس سريع التردد ويبلغ مقدار تردد الموجات المسموح بها 915-245 ميجاهرتز وهناك علاقة عكسية بين قدرة إختراق الموجات القصيرة ومقدار التردد أما بالنسبة لمظهر اللحم وعصيريته وطراوته ونكهتة تغير أقل في الطهي بالميكرويف بالمقارنة في الفرن العادي كما أنه لايتلون باللون البني ومن ناحية أخرى يتميز الطهي في الميكرويف بالتجانس في جميع أجزاء الطهي.

**تأثيرالطهي Effect of Cooking :**

يجب مراعاة التحكم في درجة حرارة الطهي بحيث تكون كافية للقضاء على الأحياء الدقيقة الممرضة التى قد تلوث اللحم بجانب المحافظة على عصيرية اللحم مع الإهتمام بالفترة الزمنية للمعاملة الحرارية (مدة الطهي) حيث يؤدي طول الفترة إلى حدوث وتطور ظاهرة الجفاف ثم الإحتراق(خليفة وقرمان,2002).

إن الزيادة في فقد السوائل من اللحوم المجمدة أوخلال الطهي يعمل على فقد ملحوظ في بعض العناصر المعدنية الذائبة خاصة تلك التى توجد بتركيزات ضئيلة مثل الألمونيوم,الكوبليت النحاس,الزنك حيث أظهرت النتائج أن طهي اللحم عند حرارة 60 مْ لمدة 89 دقيقة يساعد في تغليف السطح الخارجي لتقليل كمية الفاقد من الطهي وبالرغم من أن الحرارة العالية نجحت في تغيير تركيب جلويوبين العضلة على السطح إلى اللون المتجانس الرمادي كان هناك نقص و فقد ملحوظ للعناصر المعدنية الذائبة في الطهي أما بالنسبة للحديد فقد بقي في شكله الذائب (Johnson and Walker, 1992).

قامpurchas et al(2003) بدراسة على كلاً من اللحم البقرى ولحم النعام ولحم الغنم وجد أن فقد الحديد في سائل الطهي كان أكثر من 15% من محتواه عند درجة حرارة طهي أقل من 60مْ بينما يقل الفقد عند درجات الحرارة الأعلى كما أن السائل المنفصل بعد التخزين بالتبريد كان يحتوى على كميات معنوية من الحديد خاصة حديد الهيم.

ذكر( Paleari et al (1995أن تأثير الطهي على نكهة الدهون ومحتوى الكوليسترول والأحماض الدهنية لمكونات لحم النعام من عينات للحم النعام نزع الدهن الخارجي منها وبالمقارنة لمثيلاتها من لحم البقر والدجاج وتم طهو العينات في حرارة 70 مْ فزادت نكهة الدهن المستخلص والكوليسترول ومحتوى الأحماض الدهنية وذلك لإنخفاض محتوى الماء , ولم يكن للطهي أثر على معدل الحامض الدهني (أوميجا 6 ) البالغ 0,35 من لحم النعام وكان لحم النعام أقل في محتوى الدهن (0,91جم/100جم) و الكوليسترول (57مجم/100جم) بالمقارنة بلحم البقر والدجاج.

أكد (Pirani (2000 أن القيمة الغذائية والتصنيعية لكافة منتجات لحم النعام تم تقيمها وقورنت بمنتجات أخرى تجارية و كان لحم النعام المستخلص من طائر تراوح عمره بين 12-14 شهراً قد إستخدم لصناعة شرائح عريضة بإضافة 0,3% إلى 0,15% مادة فوسفات 27-32% دهون وتم حساب معدلات الفقد أثناء الطي والتصنيع إضافة إلى اللون أوضح أن تصنيع اللحوم المضاف إليها مكسبات الطعم بالنسبة للنعام بالرغم أن هذه الشرائح لونها داكن إلا أنها مقبولة من حيث الملمس والنكهة والشكل العام مما يجعل لحم النعام أنجح في المنافسة التجارية ضمن بدائل منتجات اللحوم الصحية.

**التغيرات الكميائية التي تحدث أثناء الطهيChemical Changes Which Occures Durig Cooking**:

أشار ( Carpenter and Clark (1995أنه نتيجة لطهي لحم النعام تتحرر بعض المركبات الطياره الموجوده في اللحم مثل الألدهيدات والكيتونات والأحماض والكحولات والهيدروكربونات والنتروجين والكبريت وكلها مسؤلة عن نكهة اللحم المطبوخ ولذلك تتنافس طرق الطهي المختلفة في تأثيرها على الطعم ونكهة المنتجات المطهية.

من الدراسات التى قام بها Cook and Reddy (2001)وجد أن درجة حرارة الطبخ (الغليان) يقلل من الإستفادة من بروتينات اللحم لتكون معقدة من الليسين والميثونين والترتبوفان فهي لا تستجيب للهضم بالأنزيمات المحللة للبروتين.

أشار(Sharaf(2006 أن حرارة الطهي تساعد على تفاعل المجاميع الأمينية الموجودة في بروتينات العضلات مع السكريات المختزلة الموجودة بتركيزات ضئيلة جداً في اللحم وتكوين اللون البني في اللحم المطبوخ.

أكد Buchowski and Mahoney(1988)أن عملية الطهي للحم النعام تؤدي إلى زيادة الطراوة نتيجة تحول الكولاجين تدريجياً إلى جيلاتين.

قام(Pirani (2000 بدراسة علاقة الدهن الموزع داخل أوخارج العضلة على تجنب فقد الرطوبة أثناء الطهي كما يحسن من عصرية اللحم وطراوتة.

ذكر(Quarantelli et al(2000 أنه تحدث تغيرات أثناء الطهي حيث تصبح الألياف العضلية أكثر صلابة والأنسجة الضامة تصبح أكثر طراوة.

**فوائد الطهيThe benefit cooking :**

تسبب طهي لحم النعام دنترة للبروتينات وبالتالي يؤثر على درجة ذوبان البروتينات مما يسبب تغير اللون كما أنه يحسن إستساغة اللحوم عن طريق إظهار النكهة وفي نفس الوقت يثبط الإنزيمات المحللة للبروتينات ويعمل على القضاء على الأحياء الدقيقة وإطالة فترة التخزين والحفظ كما ي يقلل من المحتوى المائي كمايساعد الطهي على تثبيت اللون الأحمر ويحسن من الطراوة(Givens and Shingfield ,2004).

أكد(Jones et al(1995أن الطهي يحسن من إستساغة اللحوم وزيادة إظهار النكهة ولكن يعتمد على نوع الحيوان وعمره وطريقة الطهي وإضافة التوابل وكمية ونوع الدهن في الحيوان ودرجة تعتيق اللحم.

**طرق تعبئة وتغليف لحم النعام**Packaging of Ostrich meat :

تعتبر عملية التغليف والتعبئة من العمليات الهامة وذلك لحفظ الطعام وحماية المكونات الغذائية من التلف أثناء التخزين والنقل وكذلك المعاملة اليدوية السيئة .

*تنقسم فوائد عملية التغليف إلى*:

1-كيميائية Chemical

تعمل عبوة التغليف على منع تسرب بخار الماء والأكسجين والغازات الأخرى أو تعمل إختياريا لمرور بعض الغازات اللازمة.

2- طبيعيةPhysical

تعمل على حماية المادة الغذائية من الضوء والتراب والقاذورات وفقد الوزن بالإضافة إلى الضرر الميكانيكي نتيجة لسوء عملية التخزين والنقل والمعاملة اليدوية السيئة.

3- بيولوجيةBiological

تمنع عبوة التغليف دخول الميكروبات الدقيقة والحشرات وكذلك تؤثر على وسيلة ومعدل الفساد الغذائى أو حتى تطور ونمو الميكروبات الممرضة في الطعام.

*مواد التغليف Packaging materials*

تنقسم عبوات التغليف إلى:

1. عبوات صلبة أومقواه مثل العلب المعدنية والورق المقوى والزجاج والبلاستيك الصلب.
2. مطاطية أو لينة مثل البلاستيك أو أوراق الألمونيوم وتعتبر عبوات البلاستيك من الأنواع شائعة الإستعمال(مرشدي ,1994).

**طرق حفظ لحوم النعام Preservative Methods:**

اللحوم من المنتجات الغذائية سريعة التلف حيث تتعرض إلى تغيرات طبيعية,كيماوية وحيوية تؤثر على مدى جودتها وصلاحيتها للأستهلاك الأدمي.

أكد(Honikel and Hamm (1994 أنه يكمن حفظ لحم النعام أومنتجاته المصنعة بعدة طرق منها التمليح المواد الكميائية الحافظة للغذاء ,التجفيف ,التدخين ,التجميد, الحرارة المرتفعة كالبسترة والتعقيم والتشعيع ويمكن إستخدام أكثر من طريقة

*1-التمليحSalting*

عرفت عملية تمليح اللحوم منذ القدم كوسيلة لحفظها من التلف بهدف إستهلاكها في الأوقات التى يقل فيها اللحوم, كذلك لمساعدة على نقل وشحن اللحوم بدون تلفها واللحوم الناتجة بعد التمليح عادة مايتم تجفيفها بطرق بدائية بالتجفيف الشمسي وحفظ اللحوم بتلك الطريقة يؤدي إلى تدهور الخواص الحسية حيث يكون اللون رمادي غير مرغوب ,القوام جافاً, النكهة متغيرة بالإضافة إلى أن اللحم يكون ذا محتوى عالي من الملح.

2-*التدخين و Smokin*

يعتبر التدخين أحد الطرق القديمة لحفظ الأغذية حيث أستعملت هذه الطريقة في حفظ اللحوم منذ الاف السنين بتعريض اللحوم المخللة المعلقة لنشارة الخشب الصلب المدخنة مثل خشب البلوط والسنديان حيث تتأزر درجة الحرارة التي تصل إلى 60مْ مع غازات الأدخنة المختلفة والتى تخترق سطح اللحوم وخاصة الفورمالدهيد الفينول في مكافحة الميكروبات بالأضافة إلى جفاف سطح اللحوم واللحوم المدخنة أكثر تأثراً بالفطريات منها بجراثيم الفساد والدخان الذي يستخدم في عملية الحفظ يحتوي على العديد من مختلف المواد العضوية ويدخل في تركيبة كثير من المركبات مثل حمض الكابريليك وحمض الفورميك وحامض الخليك والأسيتون والفينول والفورمالدهيد بالإضافة إلى مواد أخرى كثير ودرجة الحرارة المثلى المستعملة في مكان الحرق هي 300مْ ومن المعروف أن رطوبة الخشب تلعب دوراً هاماً في أن يكون لون المنتج غير متجانس وغامق إلى حد كبير.

3-*التجفيف Drying*

بدأ في الأوانة الأخيرة الإقلاع عن طريقة التجفيف في حفظ اللحوم ولكنها مازالت تستخدم في حفظ الأسماك ويقصد بالتجفيف إزالة الماء من المادة الغذائية المراد حفظها إلى درجة يصعب أن تعيش عليها الميكروبات الدقيقة.

4-*إستخدام المواد الحافظة في حفظ اللحومChemicals used in meat preservation*

يستخدم المواد الكميائية الحافظة للحوم من أجل إطالة فترة تخزينها وبقائها صالحة للإستهلاك الأدمي حيث أن هذه المواد الحافظة يمكنها القضاء على نمو وتكاثر البكتريا أو على الأقل إيقاف نموها مع ملاحظة عدم تأثر تلك المواد الحافظة على نكهة ورائحة ولون اللحوم.

5-*التجميدFreezing*

يتم اللجوء إلى تجميد اللحوم حفاظاً عليها من الفساد وينحفض العد البكتيري على سطحها وإن كان يصحبة إرتفاع في العد البكتيري للميكروبات التى تعمل في درجات الحرارة المنخفضة (المحبة للبرودة). واللحوم المجمدة يلزم وضعها داخل أكياس لوقايتها من التغيرات كما يجب جعل الرطوبة النسبية داخل غرفة التجميد من 88-92% بمتوسط قدرة 90% علماً بأن قلة الرطوبة النسبية تؤدي إلى جفاف ملحوظ وإرتفاعها يساعد على نمو الميكروبات التى تسبب اللزوجة على سطحها وكذلك نمو العفن.

*6-الحرارة المرتفعة كالبسترة والتعقيم والتشعيع*

تعمل معظم منتجات اللحوم المصنعة المعبأة بالحرارة المرتفعة لزيادة قدرتها الحفظية وذلك بهدف إهلاك الميكروبات الممرضة والمسببة للتلف و يتوقف تأثير الحرارة المرتفعة على عوامل عديدة من أهمها نوع المنتج المصنع ,مكونات المخلوط, المواد المضافة مع اللحم ,نوع المادة العبوة ,حجم العبوة, درجة الحرارة والمدة وتستخدم درجات حرارة قُرب درجة الغليان للماء بحيث تكون درجة الحرارة الداخلية في منتج اللحم المصنع المعبأ حوالى71مْ ويطلق على تلك المعاملة(بسترة) من ناحية أخرى فإن التعقيم هو الوسيلة الفعالة لحفظ اللحوم المعلبة بحيث يكون المنتج المعلب مجهزاً للإستهلاك وعادة يتم إستخدام معقمات بخار تحت ضغط يصل إلى 15-18 رطل/بوصة مربعة وتكون درجة غليان الماء حوالى121مْ ويتم التعقيم عند هذه الدرجة لمدة تتراوح بين30-45دقيقة ,عند مرور الإشعاع ونفاذه من خلال اللحوم فإنه يعمل على تأين وتهيج ذرات اللحوم ومابها من كائنات حية حيث يؤدي ذلك إلى تبديل وتحور يتسبب في تكوين جزيئات كبيرة قاتلة داخل البكتيريا مما يتسبب في تحطيمها فإن جرعات التشعيع العالية تؤثر على الخواص الحسية للحوم تأثراً سلبياً خاصة فيما يتعلق برائحة ونكهة اللحم لذا فإنه عادة ما يتم تشعيع اللحوم بجرعات في حدود200-500 راد كوسيلة للبسترة بالتشعيع (الزلاقي,2001ومرشدي,1994).

**فساد لحم النعام Ostrich meat spoilage**

يعني فساد لحم النعام تكسير المواد العضوية باللحوم وهي أساساً البروتين وكذلك المواد الكربوهيدراتية والدهون ويتم ذلك عن طريق إنزيمات البكتريا والفطريات مما ينتج عنها تكوين وحدات صغيرة تتميز بالحالة الغازية والرائحة المنفردة كغازى الأمونيا والميثان ونظراً لإحتواء اللحوم وفضلات الذبائح على نسبة عالية من الماء فإنها تكون أسرع فساداً أن لم تتخذ الإحتياطات اللازمة لمنع هذا التلف ولن يكون الفساد الميكروبي للحوم أثناء تداولها ونقلها وتصنيعها هو الوحيد من نوعة بل إن الضرر الذي تلحقة الحشرات والقوارض يمثل خطراً بالغ الأهمية في فساد اللحوم حيث تجلب الميكروبات المفسدة بكثرة لتلك اللحوم ومن المعروف أن لحوم الحيوانات السليمة تكون إلى حد كبير خالية من الميكروبات عند ذبحها ولكنها لاتلبث أن تتلوث بأنواع عديدة من الميكروبات تكون البكتريا الإيجابية لصبغة جرام هي أغلبها ومصدر هذه الميكروبات من التربة والغبار وروث الحيوان والماء المستخدم في غسيل اللحوم وأيدي العمال وملابسهم وكذلك المعدات ويكون مصير هذه اللحوم الملوثة إما الفساد وإما نقل الأمراض لمستهلكيها(مرشدي,1994).

**الأهمية الفسيولوجية للحم النعامPhysiolgical Importance of Ostrich meat** :

**اللونColor** :

ذكر((1996 Sales and Lyonsأن لون اللحوم الطازجة ومنتجاتها المصنعة تعتبر من أهم خواص الجودة والتى تلفت نظر المستهلك عند شراء اللحوم سواء للمنتجات الطازجة غير المعبأه أو المصنعة المعبأه في عبوات شفافة ويتراوح لون لحم النعام الطازج من اللون الأحمر الداكن إلى اللون الأحمر القرمزي بعكس لحم البقر الذي يتراوح لونه من القرمزي الفاتح إلى الداكن قليلاً.

أشار (Mullins(1994 أن اللون في لحم النعام يرجع إلى وجود صبغة الميوجلوبين ومشتقاتها وصبغة الهيموجلوبين وتعتبر الميوجلوبين من صبغات الهيم المحتوية على حلقة بورفرين حيث تتكون من4حلقات كربون متصلة بروابط جانيبة مع بعضها وتتوسط الحلقات ذرة حديد إما في صورة حديدوز أو حديديك ويتغير لون اللحم مع التغيرات في ذرة الحديد حسب إذا كانت في صورة حديدوز(لون اللحم قرمزي فاتح)أو حديديك(لون اللحم غامق) ويمثل الحديد في صبغة الميوجلوبين 10% كمية الحديد في جسم الحيوان قبل الذبح.

في دراسة أجراهاNaude et al.(1979) لتقدير كمية الحديد في لحم النعام حيث وجد أنها تتراوح من 22-30 ميكروجرام حديد/جرام لحم النعام .

أكد Sales (1998) أن لون لحم النعام يتراوح من 5,7-9,09ميكروجرام/جرام حيث يختلف لون اللحم حسب درجة قيمة PHوكمية الصبغة الموجودة وحسب نوع العليقة التي يتغذى عليها وعمر الحيوان حيث درس مقارنة بين لون لحم النعام واللحم البقري حيث وجد أن التغذية على الحشائش الغنية بالحديد تعطي لون أحمر قرمزي قاتم لوجود الميوجلوبين بعكس الأبقار الصغيرة الرضيعة التى تعتمد على الحليب في غذائها والذي يفتقر إلى الحديد لذا فلون لحمها فاتح كما وجد أن لون اللحم يزداد إغمقاقاً بزيادة عمر الحيوان.

في دراسة أجراهاPearson(1976) وجد أن لون لحم النعام يتأثر بدرجة قيمة PH ونوع النسيج حيث يعمل الميوجلوبين كمخزن للأكسجين ونظراً لزيادة الإرتباط بالأكسجين يعطى لون فاتح كذلك إجهاد الحيوان أو الطائر عند الذبح يعطى لون غامق نتيجة إنخفاض قيمة PH وإستهلاك الجليكوجين.

بالرغم من أن مظهر لحم النعام في مصنعات اللحوم مثل السجق ومنتجات أخرى من أفضل الأنواع التي تحقق إنتاج وفير لهذه المنتجات ذات اللون الداكن إلا أنه ذو صفات جودة وتقبل عاليه لإرتفاع محتواه من العناصر الغذائية وإنخفاض محتوى الدهن وإرتفاع البروتين وجودة الصفات الحسيه, كل ذلك جعل من لحم النعام منافس جيد كمنتج صحي بالنسبة للحوم الأخرى (Fernandez- Lopez et al ,2003).

من الدراسات التى أجراهاOser(1951) لمعرفة تأثير االميكروبات على اللون حيث وجد أن نمو بكيتريا تعطى لون أخضر غير مرغوب نتيجة تكوين صبغة الكولميوجلوبين والسلفميوجلوبين حيث تم تجميد 3 ذبائح من لحم النعام في صورة شرائح ولحم مفروم على درجة- 40مْ لمدة 5أيام ثم تم تخزينها عند درجة الصفر المئوي حيث وجد زيادة نسبة التلون البني بدرجة كبيرة بمرور الوقت وبلغت من 1%إلى55% في الشرائح بينما وصلت 75% في اللحم المفروم بعد 28 يوم كما سجل النمو الميكروبي أقل من 1 ×10 7 وحدة/جرام حتى 21 يوم تخزين بالتبريد كما صاحب ذلك تحلل وتغير النكهة بعد 14 يوم .

**النكهة والرائحة Flavor and Odor:**

ذكر(Hoffman(2000أن هناك علاقة وثيقة بين قيمة PH ودرجة حرارة الطبخ والقوام وصفات الجودة من حيث النكهة والرائحة وتتشابة نكهة شرائح لحم النعام باللحم البقري المضل لدى الكثير من المستهلكين.

أضافHornsey(1956) أن عضلة الساق الخلفية في لحم النعام هي الأكثر تفضيلاً من عضلات الحوض الوسطى والمستديرة والجانبية ولكنها متشابهة في طعم اللحم البقري وأشار أن إضافة الزيت النباتي أوأستخدام الأسماك صغيرة اللحم مع الوجبة تحسن من مذاق لحم النعام.

في تقييم للصفات الحسية ( النكهة , العصيرية , القوام ) للحم النعام وجد  
((1997 Taylor et al أنأصناف أطباق لحم النعام المقدمة في المطاعم كان لها قبول وأوصت الدراسة بضرورة إحتواء قوائم الطعام في المطاعم على أطباق مختلفة من لحم النعام.

ذكرWatkinson et al(2004) أن لحم النعام أعطى نتائج جيده في إختبار التذوق مقارنة مع لحوم الحمام والدجاج والبط واللحم البقري وأن الفقد في الطهي كان أعلى في اللحم البقري بالنسبة للحم النعام.

**المقارنة بين طعم لحوم(النعام والإيمو)ولحم البقري:**

تم تقييم تحليل لعينات من لحوم النعام والإيموم شرائح ومفروم وذلك بعد تخزينها عند 20 مْ لمدة صفر – شهرين – 4 أشهر وستة أشهر وكانت هذه الدراسة للمقارنة بين تلك اللحوم ولحم البقر وأيضا للمساعدة في تطوير صناعة إستراتيجية تسويق هذه المنتجات وتشجيع استعمالها وكانت لحوم (النعام والإيمو) كلاهما مماثلة في الطعم للحم البقر خلال فترة التخزين والفوارق الإبتدائية المصاحبة للطعم كانت أهمها إنخفاض نسبة الدهون في لحم النعام والإيمو ومن ثم أفتقدت للنكهة المصاحبة لوجود الدهون , و كان التركيز في التسويق لهذه اللحوم كبدائل للحوم الحمراء ولإحتوائها على نسبة أقل من الدهون والكوليسترول (Salea et al ,1996) .

**نكهة لحوم الطيور ذات القفص الصدري(النعام والإيمو)العريض مقارنة بلحوم البقر:**

لحم النعام والإيمو مفضل لدى المستهلكين كبديل للحم البقر لإحتوائه على نسبة أقل من الشحوم وقد أستخدمت طريقة وصفية رقمية للمقارنة بين صفات صلاحية أكل لحوم النعام والأيمو والبقر , فنكهة وملمس لحم النعام ولإيمو المشوي تمت مقارنته بقطعة لحم بقر طازجة ومخزنة أكثر من 6 أشهر في فترات اليوم الأول والشهر الثاني والرابع والسادس لتميزها عن مثيلها من اللحوم المماثلة والكبد و الحويصلة أو القلب كنكهة للحم النعام كانت قليلة و الإيمو نكهته أكثر قليلا من البقر وكانت قطع لحم النعام أو الإيمو كمذاق أفضل قليلاً من لحم البقر وبينما تم تحفيز كبده وقلوب وحويصلات الأيمو المفروم بواسطة تخزينها مبردة,كان لحم النعام المفروم الطازج أقل قليلاً من حيث الدهن وسهولة المضغ بينما كانت درجتة أعلى قليلا من لحم البقر وكان لحم النعام المفروم أقل تماثلاً بكثير من مثيله من لحم البقر مقارنة بلحم النعام والمفروم المحضر بالمختبر,وبينما كان لحم الإيمو المفروم الطازج أقل مذاقاً وطعماً وأكثر ليونة من لحم البقر وكانت كل القطع المخزنة لمدة ستة أشهر متماثلة تقريبا في كل شيء .(Mullins, 1994)

**مقارنة بين طعم شرائح النعام والإيمو ولحم البقر (أعلى الفخذ):**

تم تقييم مقاطع من عضلات لحم الإيمو والنعام من حيث النكهة و سهولة المضغ والملمس ونكهات أخرى للمقارنة مع لحم أعلى فخذ البقر وكانت النتائج المستخلصة قد أكدت على الإلتزام بتقديم هذه اللحوم الجديدة ( نعام وإيمو ) ضمن قائمة طعام المطاعم (Boehme et al ,1996) .

**الطراوة Tenderness:**

الطراوة خاصية هامة مرتبطة بجودة اللحم لوصف القوام وترتبط إلى حد كبير بأنواع البروتينات في النسيج العضلي ومحتواه من الدهون وتشمل الألياف ويعبر عنها بأنها سهلة القطع بالأسنان لأول وهلة وعدد المضغات اللازمة لتجزئة اللحم قبل البلع وكمية المكونات الصلبة المتبقية بالفم بعد المضغ وهي الأهم على الإطلاق ضمن خصائص اللحم لدى المستهلك والطراوة المفضلة تختلف بإختلاف المنطقة وعلى الرغم من وجود أدوات مختلفة لفحص درجة الطراوة إلا أن طريقة Warner-Bratzrer shear كجهاز تقطيع هي الأكثر رواجاً .

قسمSalea et al (1996) عضلات النعام حسب طريقة التقطيع بجهازWarner-Bratzrer shear إلى 3مجاميع المجموعة الأولى وهي الأكثر طراوة وتضم عضلة الفخذ الوسطى والساق الخلفية والمجموعة الثانية وتضم العضلة الوسطى الخارجية والفرعية والمجموعة الأقل طراوة تضم عضلة الحوض الوسطى والجانبية كما تتأثرالطراوة بفترة الطهي ونوعية العلف المتناول لأن العلف الجيد يساعد على زيادة نسبة الطراوة.

ذكر( Walter et al(2000أن الطراوة تتأثر بمحتوى الأنسجة الضامة حيث وجد أن نسبة الكولاجين في لحم النعام 0,41% بينما في اللحم البقري تصل 0,61% .

من الدراسة التى قام بها(Taylor et al (1997 على 6 ذبائح من النعام لتحديد درجة الطراوة والنكهة بعد الذبح بمدد مختلفة ساعة ,يوم, أسبوع ثم تحميرها عند رجة 75 مْ حيث كان معدل القطع للحم النعام 10,1 ,10 , 14,1 كجم/ جرام وقد أثبت أن لحم النعام عند عمر أسبوع سجل أعلى معدل في الطعم بالمقارنة بلحم البقر ومن هنا يعد لحم النعام بديل جيد للحم البقر .

ذكر(Sales(1996 أن الطراوة ترتبط بالعديد من العوامل قبل ذبح الحيوان مثل نوع الحيوان,الجنس,العليفة,المعاملة بالهرمونات عدم إجهاد الحيوان أو الطائر قبل الذبح كما أن هناك علاقة طردية بين الطراوة والعصيرية.

أكد(1998 Lin and Keeton( يجب الأ يطهى لحم النعام على درجة 80 مْ وذلك لأن تلك الدرجات المرتفعة تساعد على فقد كمية العصيرية وزيادة خشونة لحم النعام وبخاصة أثناء المضغ و بعد فترات طهو طويلة كما أثبت وجود علاقة عكسية بين زيادة الخشونة ونسبة الدهن في لحم النعام .

تم عرض لحم النعام في الأسواق كبديل لحوم صحي بالنسبة للحوم الأخرى  
(Seydim et al , 2006) مقارنه مع اللحم البقري ذكرت أبحاث عديدة أن لحم النعام يمتاز بإرتفاع درجة حموضتة وإنخفاض درجة ذوبان الكولاجين وإرتفاع محتوى الصبغات   
واللون ويتشابه مع اللحم البقري في ناتج الطهي والطراوه والحسية والقوام وإرتفاع محتوى الأحماض الدهنية العديدة عديم التشبع (PUSFA) .

وتعتبر طراوة اللحم من الصفات الهامة للمستهلك (Sales and Horbanczuk ,1998).

**قيمة PH :**

أن لحم النعام الطازج قيمة PH أقل من 5,8 بينما اللحم الداكن الجاف أكثر من 6,2 وقد تصل قيمة PH القصوى بعد 2-6 ساعات بينما تصل قيمة PH في الخنازير بعد  
8-12 ساعة ,في الأغنام بعد 24 ساعة وفي الأبقار تصل ذروتها بعد 36-48 ساعة بعد الذبح وتعتبر أقصى قيمة PH هي المفضلة وذلك يرجع إلى زيادة قدرة الإحتفاظ بالماء في لحوم النعام ولكن قد تفقد هذه الميزة في حالة إنخفاض نسبة الدهون في لحم النعام

(Fisher et al,2000).

يعتبر لحم النعام من أفضل اللحوم للتصنيع لإرتفاع قيمة PHوقدرته على الإحتفاظ بالماء ( water holding cappacity WHC ) في تحسين صفات الطهي لمنتجات اللحوم (Mellet, 1985).

**القدرة على الاحتفاظ بالماء Water –holding capacityWHC:**

عرف ( Linke and Stiebing(1985قدرة الإحتفاظ بالماءالموجود بالنسيج ومدى القدرة على ربط الماء خلال المؤثرات الخارجية مثل التقطيع والترقيق والتسخين والفرم ويتأثر كل من الطهي والمظهروالطراوة وكمية العصيرية والمضغ وكمية اللحم الصافي للحم بدرجة الإحتفاظ بالماء وذلك يرجع لأن الدهون تساعد على التلين وأيضاً زيادة الإحتفاظ بالماء داخل الخلايا.

في دراسة مقارنة قام بها ( Khalil(2000 بين لحم النعام ولحم الأبقار من حيث قابلية الإحتفاظ بالماء حيث وجد أن شرائح لحم النعام تعتبر أكثر جفافاً من شرائح البقر المقطعة مما يساعدعلى الإحساس بالخشونة عند التذوق بالفم وبخاصة عندما يستغرق الطهي زمناً طويلاً.

**الفصل الثالث**

## المنهج البحثي

**Methodology**

**أولاً: منهج البحث**

يتبع البحث المنهج التجربي المبني على أسلوب علمي ويتضمن البحث دراسة معملية (عبادات ,2003).

**ثانياً: حدود البحث**

**2-1:الحدود المكانية**

تم إجراء البحث في معمل الدراسات العليا في كلية التربية للإقتصاد المنزلي بمحافظة جدة فيما عدا الجزء الخاص بالأحماض الأمينية والدهون والنيتروجين الكلي فقد تم إجرائها في مركز البحوث الزراعية (معهد بحوث تكنولوجيا الأغذية) بجمهورية مصر العربية وأيضاً تحليل عينات خلطات مختلفة من (اللحوم الطازجة والمصنعة ) والأملاح المعدنية فقد تم إجرائها في المعهد القومي للتغذية بجمهورية مصر العربية لعدم توافر الأجهزه في معمل الكلية .

**2-2: الحدود الزمانية**

تم إجراء هذا البحث خلال عام(1427-1428هـ)

## ثالثاً:مواد البحث Research Materials

## تم شراء جميع اللحوم المستخدمة الطازجة والمصنعة والخامات المستخدمة من السوق المحلي بجدة

## 3-1اللحوم المستخدمة الطازجة: لحم النعام عضلة الفخذ ,لحم بقري عضلة الفخذ, لحم ضأن(غنم) عضلة الفخذ, أفخاذ دجاج مخليه من العظام.

## 3-2اللحوم المستخدمة المصنعة :

## تم شراء مصنعات كفتة اللحوم البقري , والضأن والدجاج الجاهزة من السوق المحلي.

## http://www.greek-recipe.com/images/articles/cookbook/article256.jpgكباب مصنع لحم الضأن(كفتة) مجمد المكونات: لحم غنم –بهارات مشكلة- ملح- ثوم بقدونس ناعم-مواد مضافة جلوتاميك الصوديوم(تبعاً لما هو موضح على العبوات).

## http://www.asyeh.com/gallery/jpg/1207028954.jpgكباب مصنع لحم بقري(كفتة ) مجمد - المكونات : لحم بقري –بصل –ملح- توابل مواد مضافة جلوتاميك الصوديوم ( تبعاً لبيانات العبوة).

## كفته دجاج منتج مصنع مجمد المكونات : دجاج-ثوم-بصل–أعشاب –بهارات شابورة محتوى لحوم96%-مواد مضافة جلوتاميك الصوديوم( تبعاً لبيانات العبوة ).

## http://www3.0zz0.com/2008/04/21/18/759487539.jpg

## رابعاً: تحضير وتجهيز العينات

## 4-1:العينة الطازجة

## تم فرم عينات اللحوم الطازجة بالمفرمة المنزلية (إسطوانة رقم 3,5مم) وتعبئتها في أكياس بولي إثيلن محكمة الغلق وحفظت في الثلاجة بالتبريد عند 5 درجة مئوية حتى إجراء التحليلات الكيميائية.

## 4-2: عينة المقارنة

## تم فرم جميع عينات المقارنة الجاهزة المجمدة عند إجراء التحليلات مباشرة .

## 4-3:عينة لحم النعام

## تم تحضير حوالي 2 كجم كفتة لحم النعام من لحم عضلة الفخذ بنسبة 96%لحم و4% المضافات المطابقة لعينة كفتة لحم السوق (بهارات مشكلة , ثوم , بصل , ملح).

## قسمت العينة المحضرة لكفتة النعام إلى قسمين قسم للتحليلات الكيماوية وقسم تم تشكيله للأختبارات الحسية.

## 4-4: التشكيل

## نورة كفتة.jpgتم تشكيل المنتج على هيئة أصابع (كفتة) 16-20 أصبع متوسط طولها حوالي 7سم (سابا,1995م).

# خامساً:الطرق الكيميائيةChemical Methods

- أستخدمت الطرق الكميائية في تقدير بعض المكونات الغذائية في عيينات اللحوم المختلفة وهذه المكونات تم تقديرها كمياً في الطرق الرسمية للتحليل الكيماوي (A.O.A.C. (2000.

**1-محتوى الرطوبة Moisture Content**

تم تقدير المحتوى الرطوبي في عينات البحث باستخدام الافران الكهربائية المزودة بمراوح حيث تم التجفيف حتى ثبات الوزن وتم إجراؤها بالخطوات التالية :

1. يضبط الفرن على درجة 135 مْ وبعد الوصول لهذه الدرجة توضع الأطباق النظيفة الفارغة ( 3 أطباق لكل عينة ) وتترك لمدة 15 دقيقة .
2. ترفع الأطباق من الفرن وتوضع في المجفف الزجاجي وتترك حتى تبرد ويوزن الطبق بالغطاء فارغاً باستخدام ميزان حساس ويسجل الوزن (و1) .
3. توضع العينة في الطبق في حدود 3-5 جم ثم يسجل الوزن (و2)
4. توضع الأطباق وبها العينة المجهزة في الفرن لمدة ساعة ثم ترفع من الفرن وتنقل إلى المجفف الزجاجي وتترك حتى تبرد ثم توزن ويسجل الوزن .
5. تكرر الخطوة رقم 4 حتى ثبات الوزن (و3) .
6. يحسب المحتوى الرطوبي في العينات كنسبة مئوية من العلاقة الآتية :-

النسبة المئوية للرطوبة = (وزن الطبق + وزن العينة) – (وزن الطبق + وزن العينة بعد التجفيف)×100

وزن العينة

% الرطوبة = و3 – و2 × 100

و3 – و1

1. يؤخذ متوسط الثلاث قراءات ويسجل كنسبة مئوية للرطوبة .

**2-الرماد الكلي Total ash**

يتم تقدير الرماد في العينات الغذائية بطريقة الترميد المختلفة ( ترميد رطب ، ترميد جاف) حيث تم ترميد العينات المستخدمة في البحث بواسطة الطريقة الجافة والتي تتلخص في حرق للمادة العضوية لوزنة معينة في بواتق احتراق بواسطة فرن الترميد ماركة Barnstead نوعه Furnace Thermolyne Muffle موديل 47900 على درجة (500-550م2) حتى الحصول على الرماد وذلك بثبوت الوزن ويؤخذ الفرق في الوزن قبل وبعد الترميد كمقياس لوزن الرماد ويتم إجراؤها بالخطوات الآتية :

1. توضع البواتق النظيفة الفارغة في الفرن على درجة 135 مْ لمدة 15 دقيقة لتجفيف البواتق .
2. ترفع البواتق من الفرن في المجفف حتى تبرد وتوزن بميزان حساس ويسجل الوزن (و1) .
3. توضع العينة في البوتقة في حدود (1-2) جم ويسجل الوزن (و2) وتحرق على لهب بنزن .
4. توضع البوتقة بها العينة في فرن الاحتراق على درجة (500 -550 مْ) ويتم التشغيل حتى تمام الاحتراق.
5. ترفع البواتق بعد الترميد من فرن الاحتراق وتوضع في المجفف حتى تبرد ثم توزن وتقدر نسبة الرماد (و3) من المعالات التالية :

النسبة المئوية للرماد = وزن البوتقة بعد الترميد – وزن البوتقة فارغة × 100

وزن العنية

% للرماد = و3 - و1 × 100

و2 - و1

**3-تقدير الدهن : Fat Determination**

يتم تقدير الدهن في جهاز سوكسليت المكون من ثلاثة أجزاء القابلة ( الجزء الأسفل ) والجزء الأوسط ، والمكثف ( الجزء العلوي ) .

1. تغسل القابلة الخاصة بجهاز سوكسليت ويجفف في فرن كهربائي على درجة 105مْ حتى ثبوت وزنها .
2. يوزن 10 جرام عينة وتوضع في كستبان في الجزء الأوسط من جهاز سوكسلت .
3. ثم يضاف المذيب ( الهكسان ) من الجزء العلوي حتى يملأ ويغمر الكستبان تماماً ثم يزيد حتى تتم عملية السيفون ( التفريغ ) في القابلة ( الجزء السفلي ) .
4. يبدأ التسخين بواسطة مسخن كهربائي حتى الغليان ، فيكثف المذيب على العينة في الكستبان ثم يمتليء الجزء الأوسط ويزيد ثم يحدث التفريغ في القابلة وهكذا تستمر العملية لمدة 6-10 ساعات .
5. وعندما يمتلئ الجزء الأوسط بالمذيب وقبل حدوث التفريغ إلى القابلة ترفع ويتم التخلص من المذيب في الجزء الأوسط ، ويزال المذيب المتبقي في القابلة في فرن تحت تفريغ .
6. توزن القابلة وتحسب نسبة الدهن بالمعادلة الآتية :

النسبة المئوية للدهن المستخلص الخام = وزن الزيت × 100

وزن العينة

= وزن القابلة قبل الاستخلاص - وزن القابلة بعد الاستخلاص × 100

وزن العينة

**4-تقدير البروتين Protein Determination**

يقدر النتيروجين الكلي بواسطة طريقة كلداهل (A.O.A.C.,2000) وذلك على ثلاث مراحل:

**أ/ مرحلة الهضم : Digestion**

1. يؤخذ وزن معين من المادة الغذائية ( حوالي 1 جم ) .
2. يضاف ببطء وحذر حمض كبريتيك مركز حوالي (200مل) حيث يقوم الحمض بأكسدة مكونات المادة الغذائية بالعينة إلى CO2 ، H2O ، SO2 بينما يختزل النتيروجين بالعينة إلى نشادر . كما يقوم جزء من الحمض بالارتباط بالنشادر وينتج كبريتات الأمونيوم .
3. يوضع 10 جم من مخلوط الهضم ( عبارة عن كبريتات بوتاسيوم ، كبريتات نحاس بنسبة (9:1) . حيث تعمل الأولى كعامل مساعد بينما تعمل كبريتات البوتاسيوم على رفع درجة غليان المخلوط .
4. يوضع دورق كلداهل في خزانات الهضم ثم يبدأ التسخين ، ويستمر لمدة 6-8 ساعات حتى يتحول اللون من الأسود إلى البني ثم الأزرق وأخيرا يتحول إلى عديم اللون (كبريتات النحاس اللامائية) .

**مرحلة التقطير : Distillation**

1. تبرد محتويات دورق الهضم ثم تنقل محتويات دورق كلداهل ( نقل كمي ) إلى دورق أخر بواسطة إضافة 200سم مع إضافة قطعة من الخارصين أو حجر الخفاف لمنع الفوران .
2. يوصل دورق التقطير بمكثف ينتهي في دورق مخروطي يحتوى على 50 مل حمض كبريتيك 0,1 ع مع نقطتين من دليل أحمر الميثايل ويراعى أن تكون انبوبة المكثف منغمسة في الحمض باستمرار أثناء مدة التقطير .
3. يضاف 90 مل هيدروكسيد الصوديوم تركيز 40% إلى دورق ويبدأ التسخين فتتصاعد الأمونيا وتتطاير وتتكثف مرة أخرى في الدورق المخروطي المحتوى على حمض كبريتيك .
4. يوقف التقطير بسحب اللهب عندما يصل الحجم في دورق الاستقبال حوالي 150مل وذلك بعد 40 دقيقة .

(NH4)2 SO4 + 2NaOH 2NH3 + Na2 SO4 + 2H2O

2NH3  + H2SO4 ( NH4 )2 SO4

**مرحلة المعايرة وتقدير النتيروجين الكليT.V.N)) في العينة :**

Titration,Total volatile nitrogens

بعد انتهاء التقطير يؤخذ دورق الاستقبال ويضاف إليه 2 – 3 نقطة دليل أحمر الميثيل ثم يعاير بواسطة هيدروكسيد الصوديوم 0,1 ع وتحسب النسبة المئوية للنتيروجين الكلي كما يلي :

النسبة المئوية للنتيروجين = ( ح – ح1 ) × 100 × 14

وزن العينة

حيث ح = عدد مكافئات حمض الكبريتيك = ح × ع

ح1 = عدد مكافئات هيدروكسيد الصوديوم = ح1 × ع

تحسب النسبة المئوية للبروتين وذلك بضرب النسبة المئوية للنتروجين × 6,25

- تم تقدير الكربوهيدرات حسابياً بالمعادلة :

100- (محتوى الرطوبة + البروتين + المستخلص الإثيري + الرماد الكلي ) = %

**5- تقدير العناصر المعدنية** بطريقة (A.O.A.C ,2000).تم هضم العينات في محلول هيدروأكسيد أمنيوم مركز مع حمض بيركلوريك (1:1 ,2/2) لمدة ساعتين حتى يصبح المحلول عديم اللون شفاف ويتم قياس العناصر K, Na, Cu, Mn ,Fe, Zn ,Mg بأستخدام مطياف الأمتصاص .Atomic Atsorption Spectroph tometer (Perkin-Elmer.instrument model 2380)

**6- تقدير الفوسفور:**

تم تقدير الفوسفور بطريقة لوينة تعتمد على قياس كثافة لون مركب فوسفومولبيدوفاندات Phosphomolybdo Vandate عند طول موجه400نانوميتر ,ومن منحنى قياسي تم قياس الفوسفور كمياً (عبدالله وأخرون, 2002).

1. **تقدير الأحماض الأمينية بأستخدام طريقة HPLC-Pico-Tag تبعاً لطريقة**

.Cohen et al(1989)

يتم فصل الأحماض الأمينية باستخدام مبادلات كاتيونية من رأتنج البولي سيرين المسفلن Sulfonated Polystyrene الذي سبق إجراء توازن Equilibrium له باستخدام محلول NaOH لكي يتم شحن مجاميع السلفون الحامضية بواسطة كاتيونات الصوديوم (Na+) وتسمى هذه الصورة من الراتنج بصورة الصوديوم ، كذلك فإنه يمكن إعداد الراتنج في صورة هيدروجين (أي Protonated) وذلك عن طريق الغسيل بالحامض . ويتم إضافة محلول حامضي (pH=3) إلى مخلوط الأحماض الامينية إذا ما أستخدم الراتنج في صورة الصوديوم .

عند pH=3 فإن الأحماض الامينية تكون أساساً في صورة كاتيونات ومن ثم فإنها تميل إلى إحلال بعض أيونات الصوديوم (Na+) المرتبطة بجينات الراتنج .. وتختلف كمية الاحلال نسبياً للأحماض الامينية المختلفة وذلك بسبب وجود فروق طفيفة في درجة التأين . و عند pH=3 فإن معظم الأحماض الأمينية الأكثر قاعدية ( ليسين – أرجينين – هستدين ) تكون هي الأقوى أرتباطاً بالراتنج ، وذلك عن طريق القوى الالكتروستاتيكية ، أما الأحماض الأكثر حامضية (الجلوتاميك الاسبارتك) فإنها تكون أضعف ارتبطاً وبزيادة كل من الـ pH وتركيز كلوريد الصوديوم (NaCl) للوسط المائي المزاح بطريقة تدريجية فإن الأحماض الأمينية تتحرك (تزاح) خارج العامود بمعدلات مختلفة ، ويتم تجميع المزاح Eluate في قطفات Eractions صغيرة عديدة يتم تقديرها كميا وبطريقة آلية مع رسم المنحيات وذلك عن طريق تفاعل الننهيدرين .

وبالنسبة لعملية الأزاحة فإن الأحماض الأكثر أنيونية مثل الجلوتاميك تظهر أولاً بينما الأحماض الأكثر كاتيونية مثل الليسين تزاح في النهاية .

ويمكن استخدام جهاز كروماتوجرافيا السائل عالي الكفاءة High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ( أمان ويوسف ، 1996 ) .

1. **تم تقدير التريتوفان بالتحليل المائي القلوي فرج(2004).**

أن الحامض الأميني التربتوفان يتطلب إجراء تحليل مائي بالقلوي حيث أن هذا الحامض يتحطم تحت ظروف التحليل المائي الحامضي ، وبعد التخلص من الحامض والمعادلة والتركيز يذاب التحلل Hydrolysate في بفرسترات عند Hp = 2,2(أمان ويوسف، 1996).

1. **تم حساب البروتين القياسي لعينات اللحوم المختبرة تبعاً لطريقة(1970) FAOبأستخدام بروتين البيض كمرجع قياس.**

بالمعادلة = a.a في العينة × مج a.a في البيض

مج a.aالعينة× a.a في البيض

1. تم حساب معامل الأحماض الأمنية الأساسيةEssential amino acids index(EAAI) بأستخدام طريقةOser(1951).
2. تقدير الكولسيترول بأستحدام طريقة .Folch et al (1957), Boselli et al (2005)
3. الكشف عن تزنخ الدهن عن طريق تقدير رقم (T.B.A.R.S).

Thiobarbituric acid Reative Substances بإستخدام طريقة 1960)) .Turladgis et al

**سادساً:الأختبارات الحسية ( إختبار التذوق)**

لتقدير جودة الصفات الحسية للمنتجات المصنعة لبديلات اللحوم تم طهي العينات للتذوق بطريقتي الطهي بالتسبيك و الطهي بالبخار (سابا,1995م ).

* إعداد العينات للتقيم الحسي

أستخدمت طريقة إختبار الدرجات – Scoring لتحديد جودة المنتج .

يجري تقييم للعينات المجهولة بحيث سجل المحكم انطباعه عن العينة عن طريق اعطاءها درجة على مقياس يحدد شدة الصفة تحت الدراسة A descriptive graduated scale ثم يقوم الشخص الذي سوف يحلل هذه النتائج بتحويل هذه الصفات إلى قيم عددية ثم يجرى تحليها احصائيا بطريقة تحليل التباين(حمزاوي,2003م).

**درجة حرارة العينة :Temperature**

يجب أن تكون جميع العينات متجانسة من حيث درجة الحرارة ويراعى أن تقدم العينة على نفس درجة الحرارة التي عادة ما يستهلك الغذاء عليها مع الأخذ في الاعتبار العوامل الميكانيكية أثناء تداول العينات مع ملاحظة ألا تكون درجة الحرارة مرتفعة جداً أو منفخضة جداً حتى لا يؤثر ذلك على حساسية مراكز التذوق في اللسان عند التحكيم .

**تجانس العينات :Uniformity**

من الضروري أن تكون العينات المعدة للتحكم متجانسة بقدر الامكان حتى تكون النتائج المتحصل عليها حقيقية . فعندما تكون العينات ذات حجم كبير ومطلوب التحكيم عليها من حيث الاختلافات في النهكة مثلا فيجب تجزئة العينات كبيرة الحجم إلى شرائح صغيرة ثم خلطها بعناية للحصول على عينة أكثر تجانساً .

**ترقيم العينات :Coding**

يجب ترقيم العنيات بالطريقة المناسبة والتي لا تجعل المحكمين يفهمون من طريقة ترتيبها اتجاهات التحكم ، فمثلا إذا رقمت العينات 1 ، 2 ، 3 ، أو أ ، ب ، ج فان ذلك يدل على أن 1 أو أ هي أفضل العينات يليها 2 أو ب وهكذا .. أو العكس . وعموما يفضل استخدام الارقام البسيطة الثلاثية العشوائية three digit random numbers حتى يتعامل المحكمين مع العينات بدون تحيز .

* **المحكمين:**

من منسوبات الكلية من أعضاء هيئة التدريس وطالبات الدراسات العليا.

عدد المحكمين: 15محكم .

**الإختبارات الحسية**:

تم إعطاء كل إختبار من الإختبارات الحسية درجة معيارية (10درجات)   
وفي النهاية تم تجميع هذه الدرجات وحساب النسبة المئوية للمنتج تبعاً   
للمعادلة = المجموع الكلي لمتوسطات الصفات ×100

90

تم استخدام الحاسب الآلي لتحليل النتائج عن طريق برنامج (ٍSPSS) إصدار 10 وبرنامج Excell Office XP وتم إستخدام تحليل التباين ذو الإتجاه الواحد (ANOVA) للتعرف على دلالة الفروق بين المنتجات المختلفة وتم إستخدام إختبار أقل درجة معنوية(LSD ) للتعرف على الفروق بين المتوسطات المختلفة (الزعبي والطلافحة,2003).

|  |  |
| --- | --- |
| متوسط العينة |  |
| التباين |  |
| الانحراف المعياري |  |
| فترة ثقة للمتوسط باستخدام عينات صغيرة |  |
| الخطأ المعياري Standard Error |  |
| اختبارات للعينة المزدوجة |  |
| احصاء الاختبار |  |
| حيث d هي الوسط الحساب للفروق في العينة |  |
| d هي الانحراف المعياري للفروق في العينة |  |
| حيث . SSTr هو مجموع مربعات المعالجات | SSTr = Sum of squares of treatment. |
| مجموع مربعات الخطأ | SSE = Sum of squares for Error. |
| مجموع المربعات الكلية | SSTO = Sum of squares of Total |
|  |  |

متى تكون العلاقة معنوية أو غير معنوية لأي إختبار إحصائي :-

أكبر من قيمة أقل مستوى دلالة α إذا كان مستوى المعنوية = 0,05

P- Value الفرق معنوي أو دال .

اقل من قيمة أقل مستوى دلالة α إذا كان مستوى المعنوية = 0,05

الفرق معنوي أو دال .

أكبر من قيمة أقل مستوى دلالة α إذا كان مستوى المعنوية = 0,01

P- Value فرق معنوي عالي الدلالة .

**الفصل الرابع**

**النتائج**

**Results**

**جدول (1) – التركيب الكيمائى للحم النعام المفروم والكفتة مقارنة مع لحم ومنتجات السوق البقري والغنم والدجاج ( جم / 100 جم عينة ) وزن رطب, وزن جا ف**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **المكـــــــون** | | **النعام** | | **الدجاج** | | **البقري** | | **الغنم** | |
| **مفروم** | **كفتة** | **مفروم** | **كفتة** | **مفروم** | **كفتة** | **مفروم** | **كفتة** |
| الرطـــــوبة | | 75,45 | 71,23 | 71,78 | 63,05 | 75,20 | 68,15 | 72,72 | 67,49 |
| الدهن | وزن رطب | 2,11 | 3,64 | 6,12 | 8,02 | 2,21 | 10,25 | 6,01 | 8,3 |
| وزن جاف | 8,59 | 12,65 | 20,94 | 21,71 | 8,91 | 32,18 | 22,03 | 25,53 |
| البروتين | وزن رطب | 21,47 | 22,97 | 20,48 | 20,26 | 21,22 | 18,58 | 20,20 | 21,18 |
| وزن جاف | 87,45 | 81,250 | 70,09 | 54,83 | 85,56 | 58,13 | 74,05 | 65,16 |
| الرماد | وزن رطب | 0,97 | 1,16 | 1,51 | 2,67 | 1,21 | 2,1 | 0,95 | 1,85 |
| وزن جاف | 3,95 | 4,03 | 5,17 | 7,23 | 4,88 | 6,60 | 3,48 | 5,69 |
| \*\*الكربوهيدرات | وزن رطب | 00,00 | 1,00 | 0,11 | 6,00 | 00,16 | 0,92 | 0,12 | 1,46 |
| وزن جاف | 00,00 | 3,53 | 1,11 | 16,23 | 0,65 | .3,09 | 0,44 | 6,89 |
| **كربوهيدرات** × 100  **بروتين** | | 0,01 | 4,34 | 0,02 | 29,6 | 0,76 | 5,3 | 0,59 | 6,89 |

\* منتج دجاج السوق يحتوي على شابورة.

\*\* تم تقدير الكربوهيدرات حسابياً بالطرح = 100 – مجموع (البروتين+الرطوبة + الدهن + الرماد) = الكربوهيدرات%

**جدول (2) محتوى العناصر المعدنية الكبرى والصغرى في لحم النعام المفروم والكفتة**

**مقارنة مع لحوم الدجاج والبقري والغنم ( مجم/ 100جم وزن جاف )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **العناصر المعدنية** | **النعـــام** | | **الدجــــاج** | | **البقــــري** | | **الغــــنم** | |
| **مفروم**  **%** | **كفتة**  **%** | **مفروم**  **%** | **كفتة**  **%** | **مفروم**  **%** | **كفتة**  **%** | **مفروم**  **%** | **كفتة**  **%** |
| **العناصر المعدنية الكبرى** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| الصوديوم | 47,33 | 61,18 | 81,00 | 83,20 | 69,04 | 71,01 | 53,14 | 55,61 |
| البوتاسيوم | 325,71 | 417,53 | 203,10 | 261,30 | 271,11 | 311,01 | 169,20 | 204,91 |
| الكالسيوم | 13,14 | 23,72 | 17,20 | 29,10 | 8,67 | 22,85 | 20,11 | 29,17 |
| مغنسيوم | 23,68 | 13,47 | 22,73 | 41,51 | 20,41 | 35,16 | 23,00 | 39,12 |
| فوسفور | 217,00 | 401,00 | 149,81 | 197,60 | 160,40 | 174,11 | 197,00 | 223,00 |
| **العناصر المعدنية الصغرى** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| حديد | 3,11 | 5,97 | 1,72 | 2,74 | 3,04 | 3,95 | 3,00 | 3,61 |
| نحاس | 0,18 | 1,27 | 0,163 | 1,05 | 0,27 | 0,35 | 0,22 | 0,31 |
| زنك | 2,56 | 3,83 | 2,11 | 2,23 | 3,01 | 3,11 | 3,92 | 4,07 |

**جدول (3) محتوى الأحماض الأمينية في عينات لحم النعام المفروم والكفتة**

**مقارنة مع لحم الدجاج والبقري والضأن ( جم / 100 جم بروتين )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الأحماض الأمينية** | **النعـــام** | | **الدجــــاج** | | **البقــــري** | | **الغــــنم** | |
| **مفروم** | **الكفتة** | **مفروم** | **الكفتة** | **مفروم** | **الكفتة** | **مفروم** | **الكفتة** |
| **احماض أمنية أساسية** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| تربتوفان | 1,83 | 1,76 | 1,32 | 1,64 | 1,00 | 1,61 | 1,39 | 1,62 |
| ثريونين | 3,61 | 5,78 | 4,26 | 4,93 | 4,61 | 6,34 | 4,06 | 4,72 |
| ليوسين | 8,11 | 6,46 | 6,75 | 6,91 | 7,96 | 8,62 | 7,81 | 7,11 |
| أيزو ليوسين | 4,76 | 3,78 | 4,59 | 5,37 | 4,68 | 4,21 | 3,72 | 3,62 |
| ليسين | 9,11 | 8,73 | 8,34 | 9,34 | 9,01 | 9,44 | 6,82 | 7,25 |
| ميثونين | 2,90 | 3,14 | 2,26 | 2,86 | 2,42 | 2,11 | 2,53 | 2,91 |
| فنايل الانين | 4,95 | 3,81 | 4,41 | 5,87 | 4,36 | 3,51 | 4,21 | 6,04 |
| فالين | 5,15 | 5,02 | 4,39 | 7,93 | 4,76 | 4,98 | 3,81 | 5,02 |
| **أحماض أمينية غير أساسية** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| أرجنين | 6,78 | 7,37 | 6,38 | 8,14 | 5,96 | 7,08 | 1,29 | 2,07 |
| هستدين | 2,20 | 4,23 | 3,18 | 6,22 | 3,23 | 3,16 | 3,73 | 4,31 |
| آلانين | 5,48 | 4,48 | 5,71 | 3,13 | 6,07 | 4,35 | 6,50 | 5,41 |
| جليسين | 4,08 | 4,68 | 4,64 | 3,21 | 5,63 | 5,71 | 5,11 | 5,04 |
| برولين | 3,17 | 2,46 | 4,63 | 3,01 | 4,68 | 4,22 | 4,11 | 3,45 |
| سيرين | 3,10 | 4,06 | 4,12 | 2,11 | 3,98 | 3,11 | 3,97 | 4,16 |
| حمض الأسبارتيك | 9,88 | 10,12 | 12,38 | 9,12 | 10,13 | 9,13 | 9,95 | 8,31 |
| حمض الجلوتاميك | 16,4 | 16,56 | 10,01 | 11,51 | 14,56 | 15,11 | 18,25 | 19,97 |
| التيروزين | 3,25 | 3,65 | 3,72 | 5,11 | 4,01 | 5,12 | 2,94 | 3,86 |
| السيستين | 1,33 | 1,63 | 1,75 | 3,12 | 0,81 | 0,72 | 1,06 | 1,88 |
| مجموع الأحماض الأساسية | **40,42** | **38,48** | **36,32** | **44,85** | **38,8** | **40,82** | **34,35** | **38,29** |
| مجموع الأحماض الأمنية غير الأسياسية | **55,67** | **59,24** | **56,52** | **54,58** | **59,46** | **57,72** | **56,91** | **58,46** |
| مجموع الأحماض الأمنية الكلية | **96,09** | **97,72** | **92,84** | **99,43** | **98,26** | **98,54** | **91,26** | **96,75** |

**جدول (4) نسبة الأحماض الأمينية الأساسية في بروتين لحم النعام والدجاج والبقري والغنم مقارنة ببروتين البيض الكامل ( جم / 100 جم بروتين )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الأحماض الأمينية الأساسية | البيض الكامل جم / 100 جم بروتين |  | | | | | | | |
| النعام | | الدجاج | | البقري | | الغنم | |
| مفروم% | كفتة% | مفروم% | كفتة% | مفروم% | كفتة% | مفروم% | كفتة% |
| الليسسين | 7,0 | 130 | 125 | 119 | 133 | 129 | 135 | 97 | 104 |
| ترتبوفان | 1,5 | 122 | 117 | 88 | 109 | 67 | 170 | 93 | 108 |
| ايزوليوسين | 7,7 | 62 | 49 | 60 | 70 | 61 | 55 | 48 | 47 |
| فالين | 7,2 | 72 | 70 | 61 | 110 | 66 | 69 | 53 | 70 |
| أرجنين | 6,6 | 103 | 112 | 97 | 123 | 90 | 107 | 20 | 31 |
| ميثونين + سستين | 6,4 | 66 | 75 | 63 | 93 | 87 | 44 | 56 | 75 |
| ثريونين | 4,3 | 84 | 134 | 31 | 115 | 107 | 147 | 94 | 110 |
| الليوسين | 9,2 | 88 | 70 | 73 | 75 | 87 | 94 | 85 | 77 |
| فينايل آلانين | 6,3 | 79 | 60 | 70 | 93 | 69 | 56 | 67 | 96 |
| هستدين | 2,4 | 92 | 176 | 133 | 259 | 135 | 132 | 126 | 192 |
| \*\*C.S |  | 62 | 49 | 31 | 70 | 61 | 44 | 20 | 31 |
| الحامض الأميني الحدي الاول |  | ايزوليوسين | ايزوليوسين | ثريونين | ايزوليوسين | ايزوليوسين | ميثونين + سستين | ارجنين | أرجنين |
| الحامض الأميني الحدي الثاني |  | ميثوين + سستين | فينايل آلانين | ايزوليوسين | ليوسين | فالين | ايزوليوسين | ايزوليوسين | ايزوليوسين |
| \*\*\*EAAI |  | 87,3 | 91,6 | 74,00 | 110,2 | 86,5 | 87,48 | 66,63 | 64,94 |

\*\* C.S (Chemical Score) المقياس الكيماوي للأحماض الأمينية =a.a في العينة × مج a.a في البيض

مج a.aالعينة× a.a في البيض

\*\* EAAI (Essential Amino Acid Index) معامل الأحماضية الأمينية الأساسية .

**جدول (5) محتوى الأحماض الأمينية الأساسية في لحم النعام والدجاج والبقري والغنم**

**مقارنة بالإحتياجات القياسية (1999 – FAO / WHO)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الأحماض الأمينية الأساسية **E.A.A** | الإحتياجات القياسية **FAO / WHO (1999)** |  | | | | | | | |
| النعام | | الدجاج | | البقري | | الغنم | |
| مفروم | كفتة% | مفروم | كفتة% | مفروم | كفتة% | مفروم | كفتة% |
| أيزوليوسين | 2,8 | 4,76 | 3,78 | 4,59 | 5,37 | 4,68 | 4,21 | 3,72 | 3,62 |
| ليوسين | 6,6 | 8,11 | 6,46 | 6,75 | 6,91 | 7,96 | 8,62 | 7,81 | 7,11 |
| ليسسين | 5,8 | 9,11 | 8,73 | 8,34 | 9,34 | 9,01 | 9,44 | 6,82 | 7,25 |
| ثريونين | 3,4 | 3,61 | 5,78 | 4,26 | 4,93 | 4,61 | 6,34 | 4,06 | 4,72 |
| تربتوفان | 1,1 | 1,83 | 1,76 | 1,32 | 1,64 | 1,00 | 1,61 | 1,39 | 1,62 |
| فالين | 3,5 | 5,15 | 5,02 | 4,39 | 7,92 | 4,76 | 4,98 | 3,81 | 5,02 |
| ميثونين + سستين | 2,5 | 4,23 | 4,77 | 4,01 | 5,98 | 3,23 | 2,84 | 3,59 | 4,79 |
| فينايل آلانين +ثروزين | 6,3 | 8,20 | 7,46 | 8,13 | 10,98 | 8,37 | 8,63 | 7,15 | 9,90 |
| الأحماض الأمينية الأساسية | 32 | 45,00 | 34,76 | 41,79 | 53,08 | 43,62 | 42,67 | 38,35 | 44,03 |
| C.S \*\* | 100 | 106,2 | 97,9 | 102,3 | 104,7 | 90,9 | 113,6 | 126,4 | 147,3 |
| الحامض الأميني الحدي الأول |  | ثريونين | ليوسين | ليوسين | ليوسين | تربتوفان | ميثونين + سستين | تربتوفان | تربتوفان |

\* الأحتياجات القياسية لمنظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة **FAO / WHO (1999)**

\*\* Chemical Score = المقياس الكيمائى لجودة البروتين .

**جدول (6) محتوى الأحماض الدهنية والكوليسترول في لحم النعام المفروم الطازج والكفتة**

**مقارنة مع لحوم منتجات البقري والدجاج والغنم ( جم / 100 جم )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **المكون** | | **النعام** | | **الدجاج** | | **البقري** | | **الضأن** | |
| **مفروم** | **كفتة** | **مفروم** | **كفتة** | **مفروم** | **كفتة** | **مفروم** | **كفتة** |
| **الأحـمـاض الـدهنـيـة المشبعة** **SFA** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ميرستيك | C14:0 | 1,64 | 1,67 | 1,81 | 1,84 | 1,30 | 1,36 | 4,73 | 4,78 |
| بالمتيك | C16:0 | 19,50 | 19,55 | 23,50 | 23,61 | 21,90 | 22,21 | 19,80 | 19,92 |
| ستياريك | C18:0 | 14,92 | 14,58 | 13,10 | 13,54 | 28,90 | 29,34 | 24,01 | 24,84 |
| أراشيديك | C20:0 | 0,47 | 0,48 | 0,62 | 0,68 | 0,30 | 0,71 | 1,94 | 1,37 |
| **غير مشبعة** | **USFA** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| بالمتيوأوليك | C16:1 | 4,02 | 4,08 | 5,67 | 5,71 | 2,90 | 2,81 | 4,69 | 5,32 |
| أوليك | C18:1 | 31,81 | 31,82 | 27,90 | 27,96 | 35,50 | 34,11 | 33,57 | 33,16 |
| إيكوسنيك | C20:1 | 0,84 | 0,89 | 0,35 | 0,46 | 0,31 | 0,22 | 2,32 | 02,11 |
| **المجموع** | MUSFA | 36,67 | 36,79 | 33,92 | 34,13 | 38,71 | 36,14 | 40,98 | 40,59 |
| **عديدة عدم التشبع PUSFA** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| لينوليك | C18:2 | 15,60 | 15,62 | 14,66 | 14,74 | 4,30 | 4,04 | 2,40 | 2,30 |
| لينولنيك | C18:3 | 4,07 | 4,11 | 3,34 | 3,61 | 1,52 | 1,11 | 0,81 | 0,87 |
| إيكوسادنيويك | C20:2 | 0,24 | 0,25 | 0,31 | 0,38 | 0,06 | 0,00 | 0,43 | 0,61 |
| أراشيدونيك | C20:4 | 5,73 | 5,76 | 4,81 | 4,89 | 1,81 | 1,52 | 1,11 | 0,52 |
| **المجموع** | **PUSFA** | 25,64 | 25,94 | 23,12 | 23,62 | 7,29 | 6,67 | 4,75 | 4,30 |
| **مجموع الأحماض الدهنية غير** **المشبعة USFA** | | 62,31 | 62,73 | 57,04 | 57,75 | 46,00 | 42,81 | 45,73 | 44,89 |
| **مجموع الأحماض الدهنية المشبعة** | | 36,53 | 36,28 | 39,03 | 39,67 | 52,40 | 53,62 | 50,47 | 51,91 |
| **المجموع الكلي للأحماض الدهنية** | | **98,84** | **99,01** | **96,07** | **97,42** | **98,40** | **96,43** | **96,20** | **96,80** |
| **% الأحماض الدهنية المشبعة** | | 36,96 | 36,64 | 40,63 | 40,72 | 53,25 | 55,61 | 52,46 | 53,63 |
| **% 1لأحماض الدهنية غيرالمشبعة** | | 63,04 | 63,34 | 59,37 | 59,28 | 46,75 | 44,39 | 47,54 | 46,37 |
| **% الأحماض غيرالمشبعة / المشبعة** | | 1,71 | 1,73 | 01,46 | 1,46 | 00,88 | 0,80 | 0,91 | 0,86 |
| **الدهن جم/100جم** | | 2,11 | 3,64 | 06,12 | 8,02 | 2,21 | 10,25 | 6,01 | 8,30 |
| **الكوليسترول جم/**100جم | | 61,05 | 59,22 | 69,87 | 79,34 | 69,95 | 79,89 | 65,93 | 72,64 |

**جدول (7) قيم الـ TBARS ( جم / كجم ) في لحم النعام المفروم والكفتة**

**مقارنة مع لحوم الدجاج والبقري والغنم**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **النعام** | | **الدجاج** | | **البقري** | | **الغنم** | |
| **المفروم** | **الكفتة** | **المفروم** | **الكفتة** | **المفروم** | **الكفتة** | **المفروم** | **الكفتة** |
| 0,23 | 2,35 | 2,77 | 5,15 | 0,47 | 4,23 | 0,87 | 5,08 |

**جدول (8) محتوى النتروجين الكلي المتطاير T.V.N في عنيات لحم النعام المفروم والكفتة مقارنة مع لحوم الدجاج والبقري والغنم ( ملجم / 100 جم )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **النعام** | | **الدجاج** | | **البقري** | | **الغنم** | |
| **المفروم** | **الكفتة** | **المفروم** | **الكفتة** | **المفروم** | **الكفتة** | **المفروم** | **الكفتة** |
| 1,5 | 4,42 | 8,6 | 11,56 | 6,88 | 13,93 | 16,72 | 22,34 |

**جدول (9) مقارنة بين المنتج المقترح للنعام وأنواع المنتجات الأخرى على أساس إستخدام طريقة الطهي بالتسبيك .**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **منتج النعام** | | **منتج البقري** | | **منتج الدجاج** | | **منتج الضأن** | | **تحليل التباين** | |
| **تسبيك** | **المتوسطالحسابي** | **الانحراف المعياري** | **المتوسطالحسابي** | **الانحراف المعياري** | **المتوسطالحسابي** | **الانحراف المعياري** | **المتوسطالحسابي** | **الانحراف المعياري** | **قيمة ف** | **مستوى الدالة** |
| **اللون** | 7,63 | ±1,49 | 6,87 | ±1,55 | 7,23 | ±1,86 | 7,63 | ±1,04 | 0,89 | 0,454 |
| **الرائحة** | 7,63 | ±1,64 | 7,00 | ±1,93 | 8,00 | ±1,25 | 7,77 | ±0,86 | 1,26 | 0.298 |
| **الطعم** | 7,80أ | ±1,69 | 6,70 | ±1,65 | 7,03أب | ±1,20 | 7,33أب | ±1,23 | 1,54 | 0,215 |
| **القوام** | 8,23أ | ±1,12 | 6,90ب | ±1,44 | 7,07ب | ±0,96 | 8,00أ | ±1,41 | 4,24 | 0,009\*\* |
| **الطراوة** | 7,80أ | ±0,86 | 6,70ب | ±1,53 | 7,07أب | ±1,62 | 7,37أب | ±1,59 | 1,58 | 0,205 |
| **الخشونة** | 7,40أب | ±1,12 | 1,67أ | ±1,54 | 7,23أب | ±1,02 | 7,63ب | ±1,17 | 1,68 | 0,181 |
| **عدد مرات المضغ** | 7,43أ | ±1,72 | 6,17ب | ±1,87 | 6,40أب | ±1,68 | 7,13أب | ±1,55 | 1,84 | 0,151 |
| **الشكل العام** | 7,97أ | ±0,85 | 6,80ب | ±1,86 | 6,97أب | ±1,49 | 7,13أب | ±1,13 | 2,10 | 0,111 |
| **درجة القبول** | 7,93أ | ±1,16 | 6,93ب | ±1,98 | 7,40أ | ±1,30 | 7,07ب | ±1,53 | 1,28 | 0,291 |
| **النسبة المئوية الكلية** | 77,6أ | ±9,01 | 67,5ب | ±13,61 | 71,6أب | ±9,70 | 74,5أب | ±9,25 | 2,50 | 0,069 |

**جدول (10) مقارنة بين المنتج المقترح للنعام وأنواع المنتجات الأخرى على أساس إستخدام طريقة الطهي بالبخار.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **منتج النعام** | | **منتج البقري** | | **منتج الدجاج** | | **منتج الضأن** | | **تحليل التباين** | |
| **بخار** | **المتوسطالحسابي** | **الانحراف المعياري** | **المتوسطالحسابي** | **الانحراف المعياري** | **المتوسطالحسابي** | **الانحراف المعياري** | **المتوسطالحسابي** | **الانحراف المعياري** | **قيمة ف** | **مستوى الدالة** |
| **اللون** | 7,83 أ | ±0,92 | 7,30أب | ±1,03 | 6,30ب | ±2,03 | 7,10أب | ±1,87 | 2,54 | 0,066 |
| **الرائحة** | 7,83 أ | ±1,30 | 6,77أب | ±1,55 | 6,10ب | ±2,17 | 7,17اب | ±1,51 | 2,85 | 0.045\* |
| **الطعم** | 7,47أ | ±1,77 | 6,93أب | ±1,39 | 5,93ب | ±2,15 | 7,00أب | ±2,00 | 1,83 | 0,153 |
| **القوام** | 7,47أ | ±1,39 | 6,53أب | ±1,36 | 6,10ب | ±2,14 | 7,07أب | ±1,10 | 2,25 | 0,093 |
| **الطراوة** | 7,47أ | ±1,14 | 6,77أب | ±1,45 | 5,60ب | ±2,35 | 7,27أ | ±1,16 | 4,08 | 0,011\* |
| **الخشونة** | 7,37أ | ±0,90 | 6,80أب | ±1,57 | 6,00ب | ±2,04 | 7,57أ | ±1,05 | 3,48 | 0,022\* |
| **عدد مرات المضغ** | 7,10أ | ±1,71 | 6,10أب | ±1,93 | 5,37ب | ±2,47 | 6,93أ | ±2,25 | 2,17 | 0,102 |
| **الشكل العام** | 7,60أ | ±1,24 | 7,07أب | ±1,62 | 6,10ب | ±2,17 | 7,07أب | ±1,91 | 1,87 | 0,145 |
| **درجة القبول** | 7,67 | ±1,23 | 7,00 | ±1,60 | 6,53ب | ±1,81 | 7,20 | ±1,66 | 1,31 | 0,280 |
| **النسبة المئوية الكلية** | 75,3أ | ±8,47 | 68,1أب | ±11,41 | 60 ب | ±18,22 | 71,5أ | ±11,98 | 3,76 | 0,016\* |

**جدول (11) مقارنة بين صفات المنتج المقترح ( النعام ) بإستخدام طريقتان مختلفتان في الطهي (التسبيك والبخار)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **النعام** | **تسبيك** | | **بخار** | | **اختبارات المستقلة** | | |
| **المتوسط الحسابي** | **الانحراف المعياري** | **المتوسط الحسابي** | **الانحراف المعياري** | **الفرق بين المتوسطين** | **قيمة ت المستقلة** | **مستوى الدلالة** |
| **اللون** | 7.63 | ±1.49 | 7.83 | ±0.92 | 0.20- | 0.44- | 0.662غ |
| **الرائحة** | 7.63 | ±1.64 | 7.83 | ±1.30 | 0.20- | 0.37- | 0.715غ |
| **الطعم** | 7.80 | ±1.69 | 7.47 | ±1.77 | 0.33 | 0.53 | 0.602غ |
| **القوام** | 8.23 | ±1.12 | 7.47 | ±1.39 | 0.77 | 1.66 | 0.108غ |
| **الطراوة** | 7.80 | ±0.86 | 7.47 | ±1.14 | 0.33 | 0.90 | 0.374غ |
| **الخشونة** | 7.40 | ±1.12 | 7.37 | ±0.90 | 0.03 | 0.09 | 0.929غ |
| **عدد مرات المضغ** | 7.43 | ±1.72 | 7.10 | ±1.71 | 0.33 | 0.53 | 0.599غ |
| **الشكل العام** | 7.97 | ±0.85 | 7.60 | ±1.24 | 0.37 | 0.94 | 0.355غ |
| **درجة القبول** | 7.93 | ±1.16 | 7.67 | ±1.23 | 0.27 | 0.61 | 0.547غ |
| **النسبة المئوية الكلية** | 77.59 | ±9.01 | 75.33 | ±8.47 | 2.26 | 0.71 | 0.485غ |

تم إستخدام اختبارات المستقلة للتعرف على دلالة الفروق بين طريقتي الطهي

\* يوجد دلالة عند مستوى الق 0,05

غ: غير دال احصائياً

**الفصل الخامس**

**المناقشة**

**Discussion**

**التركيب الكيمائي Chemical composition:**

يوضح جدول (1) والشكل البياني(1) النسبة المئوية لمحتوى العناصر الكيميائية (جم/100جم وزن رطب ووزن جاف ) من الرطوبة ثم البروتين والمستخلص الإثيري و الرماد والكربوهيدرات للحم النعام و اللحم البقري والضان والدجاج .

يمتاز لحم النعام الأحمر بإنخفاض محتواه من الدهون, حيث يظهر من النتائج أنه أكثر إنخفاض في محتوى الدهن بالنسبة للحوم الدجاج والبقري ولحم الضأن, كما أن هناك علاقة عكسية بين محتوى الدهن والرطوبة في عينات اللحم المختلفة ومنتجاتها.

من جدول (1) والشكل البياني (1) يتضح أن محتوى الدهن في النعام المفروم (الطازج) هي أقل نسبة حيث بلغت2,11 % بالمقارنة مع الدجاج ,اللحم البقري ولحم الغنم حيث سجلت 6,12% ،2,21% ، 6,01%على التوالي ثم بالنسبة للكفتة الجاهزة (السوق) مقارنة مع كفتة النعام (المنتج المصنع) فقد لوحظ إرتفاع الدهون في كفتة السوق حيث بلغت في لحم الدجاج 8,02% و لحم البقري 10,25% ولحم الغنم 8,3% وأقلها لحم النعام 3,64% و ذلك يرجع إلى أن منتجات السوق تحتوي على نسب مرتفعة من الدهون وقطع اللحم الأقل جودة وأيضا وجود جلد الدجاج في كفتة الدجاج.

أما بالنسبة للبروتين فقد تراوح من20,2%-21,47% في جميع اللحوم السابقة الذكر ومن نفس الجدول يتضح أن نسبة الرماد كانت أعلاها في لحم الدجاج المفروم (الطازج) 1,51%يليها لحم البقري المفروم (الطازج )1,21% وأقلهم لحم النعام المفر(الطازج)0,97% بينما في أنواع اللحوم المختلفة قد تظهر إختلافات بسيطة بين المنتجات إذ ينخفض البروتين قليلاً في منتج اللحم البقرى أيضا هناك زيادة في محتوى الرماد لمنتج اللحم البقري ومنتج الدجاج بالنسبة للمنتجات الأخرى والذي قد يرجع إلى بعض الإضافات , كما أن منتج دجاج السوق المصنع مضاف له شابورة ( تبعاً للمحتويات الموضحة على العبوة) والذي أدى أيضا إلى إرتفاع نسبة الكربوهيدرات في عينة منتج كفتة الدجاج بالنسبة لأنواع المنتجات الأخرى .

أما النسبة بين محتوى الكربوهيدات إلى البروتين فيتضح من جدول (1) والشكل البياني (1) إنخفاضها الشديد في لحم النعام ومنتج كفتة النعام مقارنة مع اللحوم الأخرى ومنتجاتها مما يجعل عملية الهضم للحم النعام أسهل مقارنة مع اللحم البقري والغنم والدجاج و يجعلها ذات قبول أكثر لدى المستهلكين (Cooper and Horbanczuk .2002) .

وتؤكد دراسة ( Sales and Hayes (1996 أن محتوى الدهون منخفض جداً فيصل في لحم النعام حوالي0,65% للوزن الرطب وأن اللحم البقري 20,94% للوزن الرطب ولحم الدجاج 21,39% للوزن الرطب وأيضاً ذكر ( Sales et al ( 1996 أن لحم النعام ذو محتوى منخفض في الدهون (0,91%للوزن الرطب) بالنسبة للدجاج أواللحم البقري.

**الشكل البياني (1)**

**التركيب الكيمائي للحم النعام المفروم والكفتة**

**مقارنة مع لحم ومنتجات السوق البقري والغنم والدجاج ( جم / 100 جم عينة ) وزن رطب**

كذلك أكد( Cooper and Horbanczuk ( 2002 أن محتوى المستخلص الإثيري في لحم النعام 1,29%للوزن الرطب بينما في الدجاج 4,3% للوزن الرطب واللحم البقري 4,6 %للوزن الرطب ,بينما كان محتوى الدهن في بعض المنتجات مثل الفيلية والبرجر من 8,88% إلى 11,12% 2003) Hoffman and Mellett, ).

كذلك تؤكد نتائج (Sabbioni et al ( 2003 أن لحم النعام يمتاز بإنخفاض محتواه من الدهن إذ يتراوح ما بين 0,85 إلى 1,95% وأن إختلاف محتوى الدهن يتأثر بإختلاف نوع الجنس وأيضا نوع التغذية .

أيضاً ذكر (Sharaf ( 2006 أن محتوى الدهن في لحم النعام 1,65 % مقارنة مع اللحم البقري والدجاج 5,07 % ، 4,70% على أساس الوزن الرطب على التوالي .

تتفق النتائج السابقة للتركيب الكيمائي جدول (1) والشكل البياني (1) للرطوبة والبروتين ومحتوى الدهن والرماد من لحم النعام مع دراسات عديدة

(Sales et al. 1996 ;Cooper and Horbanczuk, 2002; Sharef, 2006).

وتتفق الدراسات المختلفة مع النتائج المتحصل عليها في إن إنخفاض محتوى الدهون في لحوم النعام من أهم الخصائص لإنتشار لحوم النعام في السياسات الإقتصادية حيث أنه نافع ومفيد للأشخاص الذين يتبعون حمية غذائية و له أهمية كبيرة في الوقاية من الإصابة بأمراض القلب الحادة ((Cooper,1999.

**محتوى العناصر المعدنية Minerals Content:**

يوضح جدول (2) والشكل البياني (2) محتوى العناصر المعدنية الكبرى والصغرى في عينات اللحوم ومنتجاتها المختبرة (ملجم/100 جرم على أساس الوزن الجاف) .

من النتائج المتحصل عليها من جدول (2) والشكل البياني (2) لوحظ أن جميع العينات تحت الدراسة تحتوى على كميات عالية من البوتاسيوم والفوسفور ويمكن ملاحظة أن البوتاسيوم كان أعلى نسبة مئوية في جميع عينات اللحوم المختبرة (325,71 , 203,1 ، 271,11, 169,2 ملجم/100جم) في لحم النعام والدجاج والبقري والغنم على التوالي,أما بالنسبة للفوسفور في العينات اللحوم المختبرة وجد أن الفوسفور تصل نسبته إلى ( 217 ، 149,81 ، 160,4، 197ملجم/100جرام) في لحوم النعام والدجاج والبقري والغنم على التوالي، يلي الفوسفور الصوديوم في المحتوى العالي للعناصر الكبرى وهذا يتفق مع نتائج (Lawrie, 1990 ).

ومن نفس العينات وجد أن المحتوى الصوديوم منخفض في لحم النعام مقارنة مع محتواه في لحوم الدجاج والبقري والغنم وهذا يتفق مع دراسات كلاً من

(Sales and Hayes, 1996;Cooper et al .2002 ;Sharaf ,2006).

يميز لحم النعام هذا المحتوى المنخفض من الصوديوم خاصة للأشخاص الذين يستخدمون الوجبات المنخفضة في محتوى الصوديوم مثل مرضى الضغط المرتفع (Cooper, 1999).

أما بالنسبة للكالسيوم والمغنسيوم فقد وجدت جميع أنواع اللحوم تحتوي على كميات معتدلة منها حيث بلغ الكالسيوم في لحم الغنم (الكفتة المصنعة) أعلى نسبة 29,17مجم/100جم يليها لحم الدجاج (الكفتة المصنعة)29,10مجم/100جم يليها لحم النعام حيث كان23,72مجم/100جم وأقلها للحم البقري حيث سجل22,85مجم/حم,أما بالنسبة للمغنسيوم فقد تراوحت كميته في للحم المفروم (الطازج) لجميع العينات من 23,68للحم النعام - 20,41 للحم البقري- 22,73 للدجاج - 23,00 للحم الغنم ملجرام /100جرام بينما تراوحت في اللحم المصنع(الكفتة) من 35,16للحم البقري – 41,51للدجاج– 13,47للحم النعام –39,12للحم الغنم لجرام/100جرام.

ويمثل الحديد العنصر الأكثر أهمية من العناصر المعدنية الصغرى في اللحوم خاصة بالنسبة للإناث البالغات والحوامل وأيضا للذين يعانون من أنيميا نقص الحديد، وتوضح النتائج من جدول(2) أن محتوى الحديد في لحم النعام5,97مجم/100جم واللحم البقري3,95 مجم/100جم و الغنم 3,61 مجم/100جم وينخفض في الدجاج 2,74 مجم/100جم وهذه النتائج تتفق مع (Sale and Oliver – Lyons, 1996) .

**الشكل البياني (2)**

**محتوى العناصر المعدنية الكبرى في لحم النعام المفروم والكفتة**

**مقارنة مع لحوم الدجاج والبقري والغنم ( مجم/ 100جم وزن جاف )**

وتوضح النتائج وجود الزنك والنحاس بكميات لابأس بهاأما بالنسبة لمحتوى النحاس في الحم المفروم(الطازج)0,18للحم النعام، 0,163للدجاج،0,27، للحم الغنم0,22ملجرام/100جرام ويعتبرالزنك أقل محتوى في الحم المفروم(الطازج) 2,56للحم النعام،2,23للدجاج، للحم البقري3,01،للحم الغنم3,92ملجرام/100جرام .

**محتوى الأحماض الأمينية Amino acids content:**

يوضح جدول (3) والشكل البياني (3) محتوى الأحماض الأمينية الكلية في عينات لحم النعام الطازجة والمصنعة مقارنة مع كلاً من لحم الدجاج واللحم البقري ولحم الضأن (جم/100جم بروتين).

أظهرت النتائج في جدول(3) وجودإختلاف في نسبة الأحماض الأمينية في أنواع اللحوم المختلفة و كانت أعلى نسبة للأحماض الأمينية في اللحم البقرى الطازج يليها لحم النعام 98,26،96,09 وعلى العكس كانت أقل نسبة في لحم الغنم91,26وكانت في لحم الدجاج92,84 و إن الباقي من محتوى نسبة البروتين قد يكون أحماض أمنية أخرى أو مشتقاتها التي قد لا تظهر بطرق التقدير المستخدمة .

ويتضح من النتائج في جدول(3) والشكل البياني (3) أن لحم النعام يحتوى على أحماض أمينية أساسية بنسبة عالية وبخاصة حمض الليسين حيث بلغ 9,11جرام /100جرام وليوسين 8,11 جرام/100جرام فالين 5,15 جرام/100جرام وفايل الانين 4,95 جرام/100جرام وأيزوليوسين4,76 جرام/100جرام بجانب كميات معتدلة من الثريونين 3,61جرام/100جرام وتربتوفان1,83جرام/100جرام كما يحتوي لحم النعام على أحماض أمينية غير أساسية حيث يمثل حمض الجلوتاميك أعلى نسبة حيث بلغ 16,4 جرام /100جرام وحمض الأسبارتيك 9,88جرام/100جرام ويفسر ذلك إضافة جلوتامات الصوديوم مع المواد المضافة عند تصنيع منتجات اللحوم التجارية بينما في منتج النعام لم يتم إضافة إي من جلوتامات الصوديوم عند الأعداد كما توضح النتائج أيضا حمض الأرجنين كان أقل في لحم الغنم يلية في لحم ومنتج النعام بينما كان الحمض ألانين هو الأعلى في لحوم الدجاج والبقري والضأن .

تتفق هذه النتائج مع (Sharaf ( 2006 في دراسة على لحم النعام مقارنة مع اللحم البقري والدجاج حيث كان حمض الجلوتاميك هو الأعلى في عينات الدراسة يلية حمض الأسبارتيك وأن حمض الليسين كان ثالث أعلى الأحماض الأمينية في عينات البروتين الثلاثة وأن الحمض الأميني هستيدين والميثونين هو الأقل في لحوم كلاً من النعام والبقري والدجاج.

توضح النتائج أيضا أن محتوى الحمض الأميني السستين هو الأقل إنخفاضاً في جميع أنواع اللحوم عدا لحم الدجاج ومنتج الدجاج والضأن حيث كان الحمض الأميني التربتوفان هو الأكثر إنخفاضاً, وكان حمض الترتبوفان هو الثاني في الأنخفاض في لحم النعام واللحم البقري وكلاً من منتج النعام و البقري , أيضاً كان محتوى الهستدين منخفض في النعام والدجاج والبقري بينما كان الأرجنين أكثر إنخفاضاً في لحم الضأن.

يوضح جدول(3) والشكل البياني (4)أيضاً أن المحتوى الكلي من الأحماض الأمينية الأساسية للحم النعام كان هو الأعلى مقارنة مع لحم الدجاج أواللحم البقري أواللحم الضأن بينما في المنتجات كان منتج الدجاج والبقري هو الأعلى وكانت الأحماض الأمينية غير الأساسية في لحم النعام أقل قليلاً في محتواها من اللحوم الأخرى, وبالنسبة لمحتوى الأحماض الأمينية الكلية فإن محتوى اللحم البقري كان هو الأعلى يلية محتوى لحم النعام ثم الدجاج ثم الضأن .

تتفق النتائج السابقة مع (Sale and Hayes ( 1996 حيث ذكر أن لحم النعام يمتاز بمحتواها العالي من اللسين والليوسين وأقل في حمض الأسبارتيك وعالي في حمض الجلوتاميك كما في لحم الدجاج واللحم البقري وأن لحم النعام مرتفع في الحمض الأميني فينايل اَلانين ومنخفض في الهستيدين بالنسبة للحم البقري ولحم الدجاج و متوسط القيمة بالنسبة للفالين والميثونين و الأيزوليوسين و الليوسين.

**الشكل البياني (3)**

**الشكل البياني (3)**

**محتوى الأحماض الأمينية في عينات لحم النعام المفروم الطازج والكفتة**

**مقارنة مع لحم الدجاج والبقري والضأن(جم/100جم بروتين)**

**الشكل البياني(4)**

**مجموع محتوى الأحماض الأمينية في عينات لحم النعام المفروم والكفتة**

**مقارنة مع لحم الدجاج والبقري والضأن ( جم / 100 جم بروتين** )

**المقياس الكيمائي لجودة بروتين اللحوم المختلفة مقارنة مع بروتين البيض:**

يوضح جدول( 4) المقياس الكيمائيChemical score C.S)) لبروتين اللحوم تحت الدراسة مقارنة مع بروتين البيض الكامل ,حيث يتضح أن حمض الأيزوليوسين هو المحدد الأول في كلاً من لحم النعام المفروم(الطازج) ومنتج النعام(المصنع) ومنتج الدجاج بينما كان الثريونين هو المحدد الأول في لحم الدجاج , وأيزوليوسين هو المحدد الأول في اللحم البقري والأرجنين في لحم الغنم ومنتج الغنم وكان المثيونين + السستين هو المحدد الأول في منتج اللحم البقري والمحدد الثاني في لحم النعام بينما كان الأيزوليسوسين هو المحدد الثاني في لحم ومنتج الدجاج ومنتج البقري ولحم ومنتج الضأن بينما كان الحمض الأميني فينايل الآنين هو المحدد الثاني في بروتين منتج لحم النعام واللحم البقري , و توضح النتائج المحتوى القياسي لجميع الأحماض الأمنية في بروتين اللحوم المختلفة مقارنة مع بروتين البيض المقياس(100%) .

**محتوى اللحوم من الأحماض الأمينية الأساسية وجودة البروتين:**

توضح نتائج جدول (5) والشكل البياني (5) أن مؤشر الأحماض الأمينية الأساسية EAAI) ) Essential Amino Acids Index كان الأعلى في لحم الدجاج وكان لحم الضأن أقل في محتوى EAAI. وتتفق هذه النتائج من حيث إرتفاع محتوى الأحماض الأمنية الأساسية مع كلاً من Schweigert , 1987;Sales and Hayes , 1996)).

يوضح جدول (5) والشكل البياني (6) أيضاً مقارنة مؤشرمحتوى الأحماض الأمنية الأساسية في اللحوم المختلفة مع الإحتياجات القياسية لمنظمتي الصحة العالمية و الأغذية والزراعة( ( FAO/WHO ,1999 حيث تبين النتائج إرتفاع محتوى جميع الأحماض الأمنية الأساسية بالنسبة للإحتياجات القياسية(FAO/WHO) والذي يعطي دلاله على جودة بروتين هذه اللحوم.

كذلك يوضح إرتفاع أحماض أيزوليوسين والليوسين والليسين في لحم النعام بالنسبة للحوم الأخرى (الدجاج ,البقري ,الضأن ) بينما كان الثريونين هو الأعلى في اللحم البقري والأقل في لحم النعام وكان الفالين والمثيونين +السستين الأعلى في لحم النعام .

يوضح الجدول (5) والشكل البياني (6)أيضاًً إرتفاع المقياس الكيماوي للبروتين C.S)) في جميع أنواع اللحوم مقارنة مع الأحتياجات القياسة (FAO/WHO) وكان الحمض الأميني ثريونين هو الحمض الأميني الحدى في لحم النعام بينما كان الليوسين هو الحامض الحدي في لحم الدجاج والتربتوفان في اللحم البقري و الضأن وكان المثيونين +السستين هو الحمض الحدي في منتج السوق للحم البقري.

**الشكل البياني (5)**

**محتوى الأحماض الأمينية الأساسية في لحم النعام والدجاج والبقري والغنم**

**مقارنة بالإحتياجات القياسية (1999 – FAO / WHO)**

**الشكل البياني(6)**

**محتوى الأحماض الأمينية الأساسية في لحم النعام والدجاج والبقري والغنم**

**مقارنة بالإحتياجات القياسية (1999 – FAO / WHO)**

**محتوى الأحماض الدهنية Fatty acids content:**

محتوى الأحماض الدهنية في عينات اللحم تحت الدراسة موضحة في جدول (6) والشكل البياني (7) يمتاز لحم النعام بجودة محتواه من الأحماض الدهنية مقارنة مع اللحم البقري والدجاج والضأن .

من نتائج الجدول (6) والشكل البياني (7) يلاحظ أن محتوى الأحماض الدهنية المشبعة(SFA) Saturated Fatty Acids في لحم النعام هو الأقل يلية لحم الدجاج 36,53 39,03 % على التوالي بينما كان اللحم البقري هو الأعلى في الأحماض الدهنية المشبعة (SFA) يلية لحم الضأن 52,4 ، 50,47 % كان حمض لإستياريك(C18:0 )هو الحامض الأكثر تواجداً في الأحماض الدهنية المشبعة يليه حمض البالمتيك (C16:0) .

يوضح الجدول (6) والشكل البياني (7) أيضاً النسبة المئوية لمحتوى الأحماض الدهنية المشبعة بالنسبة للمحتوى الكلي للأحماض الدهنية ،حيث كانت الأقل في لحم النعام يلية لحم الدجاج 36,96% ،40,63% على التوالي و أيضاً كان نفس الاتجاه في منتج النعام ومنتج الدجاج 36,64% ، 40,72% على التوالي بينما كان الأكثر محتوى هو للحم البقري يليه لحم الضأن 53,25% ، 52,46% على التوالي وكذلك في منتجات البقري والضأن كان الأكثر محتوى في الأحماض الدهنية المشبعة (SFA) 55,61%،53,63% على التوالي .

بالنسبة للأحماض الدهنية غير المشبعة (USFA) Unsaturated Fatty Acid

يوضح الجدول (6) أن حمض الأوليك (C18:1) الأحادي عدم التشبع هو الأعلى في جميع أنواع اللحوم وكان أعلى تواجد 35,50% في اللحم البقري يليه لحم الضأن (33,57% )ثم لحم النعام(31,81%) يلية لحم الدجاج (27,9%) بينما كان حامض الإيكوسنيك (C20:1) هو الأقل محتوى , وكان مجموع الأحماض الدهنية الأحادية عديمة التشبعMonounsaturated Fatty Acid (MUSFA) 36,67، 33,92 ،38,71 ، 40,98 % في لحم النعام والدجاج والبقري والضأن على التوالي , أظهرت النتائج أن الأحماض الدهنية العديدة عديمة التشبع Polyunsaturated fatty acids (PUSFA) جدول (6) والشكل البياني (8) هي الأكثر في محتوى الدهن في لحم النعام والدجاج بالنسبة للحم البقري و الضأن .

وكان حمض اللينوليك (C18:2) هو الحمض الأكثر تواجداً في جميع العينات يليه حمض الأراشيدونيك (C20:4) توضح النتائج إنخفاض(PUSFA) في كلاً من اللحم البقري ولحم الضأن وعلى العكس كان لحم النعام هو الأعلى في (PUSFA) يلية لحم الدجاج.

**الشكل البياني (7)**

**محتوى الأحماض الدهنية والكوليسترول في لحم النعام المفروم والكفتة**

**مقارنة مع لحوم منتجات البقري والدجاج والغنم ( جم / 100 جم )**

**الشكل البياني(8)**

**محتوى الأحماض الدهنية والكوليسترول في لحم النعام المفروم والكفتة مقارنة مع لحوم منتجات البقري والدجاج والغنم ( جم / 100 جم )**

توضح النتائج أن الأحماض الدهنية الغير مشبعة ( الأحادية ، العديدة ) PUSFA MUSFA, كانت أعلى في لحم النعام يلية لحم الدجاج ثم لحم البقري وأقلها في لحم الضأن كذلك نفس الإتجاه كان في منتجات جميع الأنواع .

توضح النتائج أن محتوى الأحماض الدهنية المشبعة (SFA) في المنتجات المصنعة التجارية كان مرتفع بالنسبة لمنتج لحم النعام المصنع محلياً بينما كان محتوى الأحماض الدهنية غير المشبعة (USFA) سواء الأحادية (MUSFA) أو العديدة عديمة التشبع (PUSFA) هو الأقل في المنتجات التجارية مقارنة مع لحم النعام الذي كان الأعلى في (USFA) يفسر ذلك إحتواء العينات التجارية على نوعية لحم أقل جودة وإحتوائه على محتوى عالي من الدهن وإنخفاض محتوى الدهن في عينات لحم النعام.

توضح النتائج أيضاً (6 )إرتفاع المعدل بينUSF/SFA في عينات لحم النعام و الدجاج 1,71 ، 1,46 مقارنة بعينات اللحم البقري والضأن 0,88 0,91 على التوالي ،كذلك كانت منتجات النعام والدجاج أعلى في معامل USFA/SFA بالنسبة لمنتجات اللحم البقري والضأن 1,73 ،1,46 ، 0,80، 0,86 على التوالي .

**مقياس أكسدة الدهون:**

يقاس تزنخ الدهون بعدة طرق منها الأكسدة الكيميائيةChemical oxidation,الأكسدة الجوية Atmospheric oxidation ومن أهمها إختبارمقياس أكسدة الدهون TBAمن الاختبارات الهامة المستخدمة لقياس تأكسد الدهون في اللحوم ومنتجاتها وكما يظهر في جدول (7) أن محتوى الدهن في عينات اللحوم كلاً من النعام والدجاج والبقري والغنم كان 2,11, 6,12 ,2,21 ,6,01 % على التوالي و كان منتجات كلاً من النعام والدجاج والبقري والغنم 3,64 , 8,02 , 10,25 , 8,3 % على التوالي

يرجع حدوث التأكسد في العينات المصنعة لإرتفاع محتوى الدهن بها مقارنة بالعينة المختبرة للحم النعام ومنتج النعام حيث سجلت أقل قيمةThiobarbituric acid reative supstances ((TBARS, كما أن إختلاف قيم (TBARS)في العينات المختلفة يرجع لظروف تصنيعها أو تخزينها وهذا يتضح في عينات السوق وبينما يتضح أن منتج النعام أكثر ثباتاً وأقل تأكسداًللدهن لإنخفاض محتواه من الدهن كما يوضح الجدول (7) إرتفاع قيم TBARS لكل من منتج الدجاج و الغنم مقارنة مع النعام أو البقري

**مقياس تحلل المواد البروتينية**:

## تعتبر قيمة النتروجين الكلي المتطاير(TVN) Total volatile Nitrogen كدليل أو قياس للتحلل البكتيري والتغير غير المرغوب للبروتين(Mohamed, 1974) .

تم تقدير النتروجين الكلي المتطاير في العينات المختبرة للحوم ومنتجاتها ويوضح جدول (8) والشكل البياني (9)أن أعلى قيمة لعينة ال TVN كانت في منتج لحم الغنم 22,34ملجم/100جرام يلية منتج اللحم البقري 13,93ملجرام/100جرام ثم منتج لحم الدجاج 11,56 ملجرام/100جرام ثم يلية لحم النعام 4,42 ملجم /100جرام و كان نفس الإتجاه في قيم اللحوم الطازجة المفرومة وربما يرجع ذلك لظروف تداول عينات السوق المجمدة من الدجاج والبقري ولحم الغنم وكانت قيم TVN بعيدة تماماً عن مستوى حدوث أي فساد أو تحلل ظاهر في العينات فقد, ذكر(Hassan,1976) أن عينات السجق تكون فاسدة حسياً عندما يصل قيمة TVN إلى 74,49 ملجم/100حجم ومن النتائج السابقة نجد إنه حدث تغير في قيمة الـ TVN إلا أنها بعيدة عن درجات الفساد كثيراً وهذا التغير لا يؤثر على درجات جودة الإحساس بالطعم أو النكهة .

**الشكل البياني(9)**

**محتوى النتروجين الكلي المتطاير TVN في عنيات لحم النعام المفروم والكفتة**

**مقارنة مع لحوم الدجاج والبقري والغنم ( ملجم / 100 جم )**

**الأختبارات الحسية :**

**طريقة الطهي بالتسبيك :**

يوضح جدول (9)والشكل (10) الدرجات التي حصل عليها كل منتج من المنتجات التي تم طهيها بطريقة التسبيك. وكما هو موضح من الجدول فإن المنتج النعام والغنم قد حصلا على أعلى درجة بالنسبة للون(7,63 ± 1,49 و 7,63 ± 1,04 على التوالي) يليهما منتج الدجاج( 7,23 ± 1,86 ) ثم منتج البقري (6,87 ± 1,55) ، وبالرغم من ذلك لم تظهر التحاليل أي فروق ذات دلالة إحصائية بين المنتجات الأربعة .

أما بالنسبة للرائحة فقد حصل منتج الدجاج على أعلى درجة   
( 8,0 ± 1,25 ) يليه منتج الضأن ( 7,77 ± 0,86 ) ثم منتج النعام ( 7,63 ± 1,64 ) وأخيراً منتج البقري (7,00 ± 1,93 ) ، وكذلك لم تظهر التحاليل أي فروق ذات دلالة إحصائية بين المنتجات الأربعة .

بالنسبة للطعم فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (7,80±1,69) يليه منتج الضان (7,33 ± 1,23) ثم منتج الدجاج (7,03 ± 1,20) وأخيراً منتج البقري (6,70 ± 1,65 ) ، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج النعام ومنتج البقري عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات .

بالنسبة للقوام فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة ( 8,23 ± 1,12) يليه منتج الضأن(8,00 ± 1,41) ثم منتج الدجاج(7,07 ± 0,96) وأخيراً منتج البقري(6,90 ± 1,44)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين كلاً من المنتجان النعام و الضأن والمنتجان البقري والدجاج عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات .

بالنسبة للطراوة فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة ( 7,80 ± 0,86 ) يليه منتج الضأن( 7,33±1,59) ثم منتج الدجاج (7,07±1,62) وأخيراً منتج البقري (6,70±1,53)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج النعام ومنتج البقري عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات.

بالنسبة للخشونة فقد حصل منتج الضأن على أعلى درجة (7,63±1,17) يليه منتج النعام (7,40±1,12) ثم منتج الدجاج (7,23±1,02) وأخيراً منتج البقري (1,67±1,54)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج الضأن ومنتج البقري عند مستوى دالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات .

بالنسبة لعدد مرات المضغ فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (7,43±1,72) يليه منتج الضأن (7,13±1,55) ثم منتج الدجاج(6,40±1,68) وأخيراً منتج البقري (6,17±1,87)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج النعام ومنتج البقري عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات.

بالنسبة للشكل العام فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (7,97±0.85) يليه منتج الضأن (7,13±1,13) ثم منتج الدجاج (6,97±1,49) وأخيراً منتج البقري (6,80±1,86) ، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج النعام ومنتج البقري عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات.

بالنسبة لدرجة القبول فقد حصل النعام على أعلى درجة (7,93±1,16) يليه منتج الدجاج(7,40±1,30) ثم منتج الضأن (7,07±1,53) وأخيراً منتج البقري (6,93±1,98) وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من المنتجان النعام والدجاج والمنتجان البقري والضأن عند مستوى دلالة اقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات .

بالنسبة للنسبةالمئوية الكلية فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (77,6±9,01%) يليه منتج الضأن (74,5±9,25%) ثم منتج الدجاج (71,6±9,70%) وأخيراً منتج البقري (67,5±13,1 %)، وكانت هناك فروق ذات إحصائية بين منتج النعام ومنتج البقري عند مستوى دلالة اقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات .

**الشكل البياني (10)**

**مقارنة بين المنتج للحم النعام وأنواع المنتجات الأخرى**

**على أساس إستخدام طريقة الطهي بالتسبيك .**

**طريقة الطهي بالبخار :**

يوضح جدول (10) والشكل البياني (11) الدرجات التي حصل عليها كل منتج من المنتجات التي تم طهيها بالبخار.

بالنسبة للون فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (7,83±0,92) يليه منتج البقري (7,30±1,03) ثم منتج الضأن (7,10±1,87) وأخيراً منتج الدجاج (6,30±2,03)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج النعام ومنتج الدجاج عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات.

بالنسبة للرائحة فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (7,83±1,30) يليه منتج الضأن (7,17±1,51)ثم البقري وأخيراً منتج الدجاج (6,10±2,17)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج النعام ومنتج الدجاج عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات .

بالنسبة للطعم فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (7,47±1,77) يليه منتج الضأن (7,00±2,00) ثم منتج البقري (6,93±1,39) وأخيراً منتج الدجاج (5,93±2,15)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج النعام ومنتج الدجاج عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات .

بالنسبة للقوام فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة ( 7,47 ± 1,39) يليه منتج الضأن (7,07 ± 1,10) ثم منتج البقري (6,53 ± 1,36) وأخيراً منتج الدجاج   
(6,61 ± 2,14 )، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج النعام ومنتج الدجاج عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات.

بالنسبة للطراوة فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة ( 7,47 ± 1,14 ) يليه منتج الضأن ( 7,27±1,16) ثم منتج البقري (6,77±1,45) وأخيراً منتج الدجاج (5,60±2,35)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين كلا من منتج النعام ومنتج الضأن عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات.

بالنسبة للخشونة فقد حصل منتج الضأن على أعلى درجة (7,57±1,05) يليه منتج النعام (7,37±0,90) ثم منتج البقري (6,80±1,57) وأخيراً منتج الدجاج (6,00±2,04)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين كلا من منتج النعام ومنتج الضأن ومنتج الدجاج عند مستوى دالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات .

بالنسبة لعدد مرات المضغ فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (7,10±1,71) يليه منتج الضأن (6,93±2,25)ثم منتج البقري(6,10±1,93)وأخيراً منتج الدجاج (5,37±2,47)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين كلا من منتجين النعام ومنتج الضأن ومنتج الدجاج عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات.

بالنسبة للشكل العام فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (7,60±1,24) يليه منتج البقري ومنتج الضأن (7,07± 1,62 و 7,07 ±1,91 على التوالي) وأخيراً منتج الدجاج (6,10 ± 2,17)، وكانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين منتج ٍٍالنعام ومنتج الدجاج عند مستوى دلالة اقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات.

**الشكل البياني (11)**

**مقارنة بين المنتج للحم النعام وأنواع المنتجات الأخرى**

**على أساس إستخدام طريقة الطهي بالبخار**

بالنسبة لدرجة القبول فقد حصل النعام على أعلى درجة (7,67±1,23) يليه منتج الضأن(7,20±1,66) ثم منتج البقري(7,00±1,60) وأخيراً منتج الدجاج (6,53±1,81)، ولم تظهر التحاليل الإحصائية أي فروق ذات دلالة إحصائية بين المنتجات الأربعة .

بالنسة للنسبة المئوية الكلية فقد حصل منتج النعام على أعلى درجة (75,3±8,47%) يليه منتج الضأن (71,5±11,98%) ثم منتج البقري(68,1±11,41%) وأخيراً منتج الدجاج (60,0±18,22%)، وكانت هناك فروق ذات إحصائية بين كلا من منتجين النعام ومنتج الضأن ومنتج الدجاج عند مستوى دلالة أقل من 0,05 ولم يكن هناك أي فروق بين باقي المنتجات .

**الشكل البياني (12)**

**مقارنة بين صفات المنتج للحم ( النعام )**

**بإستخدام طريقتان مختلفتان في الطهي (التسبيك والبخار)**

ثم إستخدام تحليل التباين ذو الاتجاه الواحد للتعرف على دلالة الفروق بين المنتجات المختلفة، وتم إستخدام اختبار أقل درة معنوية (LSD) للتعرف على الفرق بين المتوسطات المختلفة.

المتوسطات في نفس الصف والتي يوضع عليها حروف متشابهة يعنى أن هذه المتوسطات لا يوجد بينها فروق إحصائية والتي يوضع عليها حروف مختلفة يعنى أن بين هذه المتوسطات فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى أقل من 0,05

يوضح جدول (11) والشكل البياني(12) مقارنة بين صفات المنتج المقترح (النعام ) باستخدام طريقتان مختلفتان في الطهي وبالرغم من أن التحليلات الإحصائية لم تظهر أي فروق ذات دلالة إحصائية بين المنتجات إلا أننا لاحظنا أن الطعم والقوام والطراوة والخشونة وعدد مرات المضغ والشكل العام ودرجة القبول على درجة أعلى في المنتج الذي تم طهيه بطريقة التسبيك في حين كانت درجة اللون والرائحة في المنتج بطريقة البخار أفضل . وكانت النسبة المئوية بطريقة التسبيك أعلى من طريقة البخار (77,59±9,01 في مقابل 75,33±8,47% على التوالي) .

**الشكل البياني (13)**

**مقارنة بين صفات المنتج للحم ( النعام )**

**بإستخدام طريقتان مختلفتان في الطهي (التسبيك والبخار)**

من نتائج الإختبارات الحسية نجد أن بالنسبة للطهي بالبخار فقد حصل منتج النعام على أعلى نسبة ( 75,3 ± 8,47% ) يليه منتج الغنم ( 71,5 ± 11,98%) ثم منتج البقري (68,1 ± 11,41) وأخيراً منتج الدجاج (60,0±18,22%). وبالنسبة للطهي بالتسبيك فقد حصل منتج النعام أيضاً على أعلى نسبة ( 77,6±9,01%) تم غنم الضأن (74,5 + 9,25%) ثم منتج الدجاج (71,6± 9,70%) يليهم منتج البقري (67,5 ± 13,61%) .

وعلى ذلك فإن المنتج المقترح للنعام هو الأعلى بين المنتجات الثلاثة المقارنة البقري والدجاج والضأن وذلك بالنسبة لطريقة الطهي بالتسبيك والأقل بالنسبة لطريقة الطهي بالبخار وتعتبر طريقة الطهي بالتسبيك هي الأفضل بالنسبة للمنتج المصنع من لحم النعام .

التوصيات

تعتبر لحم النعام من بديلات اللحوم الحمراء الخالي من الدهن مما يميزه في السوق ويجعله منتج صحي للأشخاص الذين يعانون من أمرض القلب والكوليسترول و يمتاز لحم النعام بإحتوئه على البروتين والأحماض الأمنية والعناصر المعدنية مقارنة بلحوم الحيوانات الأخرى ولقدأصبح لحم النعام متداول ومقبول في كثير من الدول العالم كنوع من اللحوم الحمراء ويعتبر من أحسن اللحوم للتصنيع و كما يمتاز بإرتفاع الحموضة وقدرته على الإحتفاظ بالماء في تحسين صفات الطهي.

ولذا يوصى بالأتي :

1-تشجيع إنتاج مزارع لتربية النعام في المملكة العربية السعودية وتوفير الأعلاف لها وذلك للعمل على توفيرها بوفرة وبأسعار معقولة.

2-تشجيع إستخدام لحم النعام في مصنعات اللحوم مثل السجق والكفتة و منتجات أخرى من أفضل الأنواع التي تحقق إنتاج وفير لمنتجات اللحوم الطازجة لأنه ذو صفات جودة عالية لإرتفاع محتواه من العناصر الغذائية وجودة الصفات الحسية وأيضاً تشجيع إستخدام لحم النعام في عمل منتجات مثل البرجر والسجق والكفتة كمنتج صحي من حيث التركيب الكيماوي وإنخفاض محتواه من الدهن.

3-زيادة الوعي الغذائى للمستهلكين عن أهمية لحم النعام وفوائدة.

4-زيادة الوعي الثقافي للمستهلكين عن أهمية لحم النعام وملائمتة لكونه أقل في محتوى الدهون وبالتالى يقلل أخطار الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية والكوليسترول.

الإستناجات

1. **الهدف الأول :**

التعرف على التركيب الكيماوي لبعض أنواع اللحوم الطازجة ومنتجاتها المتداولة في السوق المحلي وعلاقة المحتوى الكيماوي بالقيمة الغذائية لهذه المنتجات.

يمتاز لحم النعام الأحمر بإنخفاض محتواه من الدهون, حيث يظهر من النتائج أنه أكثر إنخفاض في محتوى الدهن بالنسبة للحوم الدجاج والبقري ولحم الضأن, كما أن هناك علاقة عكسية بين محتوى الدهن والرطوبة في عينات اللحم المختلفة ومنتجاتها كما توضح النتائج ,إن إنخفاض محتوى الدهون في لحوم النعام من أهم الخصائص الواعدة لإنتشار لحوم النعام في السياسات الإقتصادية إ ذ قد يكون نافع ومفيد للأشخاص الذين يحافظون على أوزانهم دون زيادة وأيضاً له أهمية كبيرة في أنة يؤخر حدوث أو يمنع الإصابة بأمراض القلب الحادة .

1. **الهدف الثاني :**

التعرف على التركيب الكيماوي لبعض أنواع بديلات اللحوم الطازجة ومنتجاتها التي سيتم تحضيرها ومدى تأثير ذلك على القيمة الغذائية لهذه المنتجات.

أيضاً يوضح جدول(1) إرتفاع محتوى الدهن في عينات كفتة السوق الجاهزة مقارنة مع كفتة النعام المصنعة مما يفسر أن منتجات السوق تحوي نسب مرتفعة من الدهون وقطع اللحم الأقل جودة وأيضا وجود جلد الدجاج في كفتة الدجاج.

أن محتوى المستخلص الإثيري في لحم النعام 1,29% بينما في الدجاج 4,3% واللحم البقري 4,6 ,بينما كان محتوى الدهن في بعض المنتجات مثل الفيلية والهامبورجر من 8,88% إلى 11,12%, يوضح الجدول رقم(1) أن محتوى البروتين والرماد ثابت تقريباً بين أنواع اللحوم المختلفة بينما قد تظهر إختلافات بسيطة بين المنتجات إذ ينخفض قليلاً من منتج اللحم البقرى . أيضا هناك زيادة في محتوى الرماد لمنتج اللحم البقري ومنتج الدجاج بالنسبة للمنتجات الأخرى والذي قد يرجع إلى بعض الإضافات، كما أن منتج دجاج السوق المصنع مضاف له شابورة ( تبعاً للمحتويات الموضحة على العبوة) والذي أدى أيضا إلى إرتفاع نسبة الكربوهيدرات في عينة منتج كفتة الدجاج بالنسبة لأنواع المنتجات الأخرى

أما النسبة بين محتوى الكربوهيدات إلى البروتين فيتضح من جدول (1) إنخفاضها الشديد في لحم النعام ومنتج كفتة النعام مقارنة مع اللحوم الأخرى ومنتجاتها مما يجعل عملية الهضم للحم النعام أسهل مقارنة مع اللحم البقري والغنم والدجاج و يجعلها ذات قبول أكثر لدى المستهلكين ( Cooper et al .2002) .

1. الهدف الثالث :

التعرف على الصفات والخواص الحسية لمنتجات بديلات اللحوم يرجع حدوث التأكسد في العينات المصنعة لإرتفاع محتوى الدهن بها مقارنة بالعينة المختبرة للحم النعام ومنتج النعام حيث سجلت أقل قيمةThiobarbituric acid reative supstances ((TBARS, كما أن إختلاف قيم (TBARS)في العينات المختلفة يرجع لظروف تصنيعها أو تخزينها وهذا يتضح في عينات السوق وبينما يتضح أن منتج النعام أكثر ثباتاً وأقل تأكسداً للدهن لإنخفاض محتواه من الدهن كما يوضح الجدول (5) إرتفاع قيم TBARS لكل من منتج الدجاج و الغنم مقارنة مع النعام أو البقري . وتم تقدير النتروجين الكلي المتطاير في العينات المختبرة للحوم ومنتجاتها ويوضح جدول (7) أن أعلى قيمة لعينة ال T.V.N كانت في منتج لحم الغنم يلية منتج اللحم البقري ثم منتج لحم النعام و كان نفس الإتجاه في قيم اللحوم الطازجة المفرومة وربما يرجع ذلك لظروف تداول عينات السوق المجمدة من الدجاج والبقري ولحم الغنم وكانت قيم T.V.N بعيدة تماماً عن مستوى حدوث أي فساد أو تحلل ظاهر في العينات فقد, ذكر(Hassan,1976) أن عينات السجق تكون فاسدة حسياً عندما يصل قيمة T.V.N إلى 74,49 حجم/100حجم ومن النتائج السابقة نجد إنه حدث تغير في قيمة ال T.V.إلاأنها بعيدة عن درجات الفساد كثيراً وهذا التغير لا يؤثر على درجات جودة الإحساس بالطعم أو النكهة .

المخلص باللغة العربية

أظهرت النتائج إنخفاض محتوى الدهن في لحم النعام الطازج (2,11%) مقارنة مع لحم الدجاج والغنم ( 6,12% ، 6,01% ) على التوالي وتشابه لحم النعام تقريباً مع اللحم البقري الأحمر (2,21%) وكان محتواه في كلاً من البروتين والرماد تقريباً متقارب مع عينات اللحوم الأخرى وكانت نسبة الرماد في العينات المصنعة أعلى منها في اللحم الطازج لوجود إضافات أخرى (1,16 ، 2,67 ، 2,1 ، 1,85) في النعام والدجاج والبقري والغنم على التوالي .

وكان محتوى الكربوهيدرات شديد الإنخفاض في عينات النعام وكذلك نسبة المواد الكربوهيداتية إلى البروتين كانت منخفضة جداً في اللحم الطازج مقارنة مع المنتج المصنع لوجود المواد المضافة (الشايورة) وكانت هذه النسبة ( الكربوهيدات / البروتين ) من لحم النعام (0,01%) يليه الدجاج (0,02%) ثم لحم الغنم (0.59%) والبقري (0,76) .

كان منتج لحم النعام أقل في النسبة المئوية للدهن من منتجات السوق للدجاج والغنم والبقري (3,64 ، 8,02 ، 10,25 ، 8,3) على التوالي . محتوى الصوديوم منخفض في لحم ومنتج النعام (47,33 ، 61,18ملجم/100جم وزن جاف) مقارنة مع لحم ومنتج الدجاج (81,0، 83,20 ملجم/100جم) ولحم ومنتج البقري (69,04 ، 71,01ملجم/100جم) ثم الضأن (53,14 ، 55,61ملجم/100جم) بينما كان لحم النعام هو الأعلى في محتوى البوتاسيوم والفسفور (325,71 ، 217,0 ) مقارنة مع البقري (271,1 ، 16,4) والدجاج (203,10 ، 149,8) ثم الغنم (169,2 ، 197,0) .

كان محتوى عنصر الحديد في لحم النعام هو الأعلى (3,11ملجم/100جم وزن جاف) مقارنة مع اللحوم الأخرى. أيضاً كان محتوى الأحماض الأمينية الأساسية من لحم النعام أعلى من اللحوم الأخرى، بالنسبة لجودة البروتين C.S مقارنة مع بروتين البيض الكامل كان الحمض الأميني الايزوليوسين هو المحدد الأول والميثونين + السستين المحدد الثاني في لحم النعام وكان معامل الأحماض الأمينية الأساسية (EAAI) هو الأعلى في النعام (87,3 وزن جاف) يليه اللحم البقري (86,5 وزن جاف) ولحم الدجاج (وزن جاف 74,0) ثم الغنم (66,63 وزن جاف) وكانت جودة البروتين في منتج الدجاج ولحم النعام هي الأعلى (70 ، 62 وزن جاف) على التوالي.

النسبة المئوية المحتوى الدهون غير المشبعة في لحم ومنتج النعام(62,31%،62,73%) على التوالي وهي الأعلى بالنسبة لكل من الدجاج والبقري والضأن والمفروم والمنتج (57,04 ، 75,75) ، ( 46,0 ، 42,81) ، 45,73 ، 44،89) على التوالي وكان نسبة كلاً من الأوليك واللينوليك ( 31,81 ، 15,6) ، (27,9 ، 14,66) ، (35,5 ، 4,3)، (33,57 ، 2,40) في لحوم النعام والدجاج والبقري والضأن على التوالي . كانت نسبة الدهون غير المشبعة إلى المشبعة هي الأعلى في لحوم النعام ( 1,71) مقارنة مع الدجاج والبقري والضأن ( 1,46 ، 0,88 ، 0,91 ) على التوالي .

كذلك الكوليسترول كان الأقل في لحم النعام (61,05 جم/100جم) عنه من الدجاج (69,87 جم/100جم) والبقري (69,95 جم/100جم) والضأن (جم/100جم 65,93) كان لحم ومنتج النعام الأكثر ثباتاً وأقل تأكسداً للدهن وكانت قيمة TBARS هي الأقل في لحم ومنتج النعام (0,23 ، 2,35) بالنسبة للعينات الأخرى (2,77 ، 5,15) ، (0,47 ، 4,23) ، (0,87 ، 5,08 )جرام/كيلوجرام في لحم ومنتج الدجاج والبقري والغنم على التوالي لانخفاض محتوى الدهن في لحم النعام ولظروف التصنيع .

وكانت درجة ثبات المركبات النتروجينية هي الأفضل في لحم النعام وكانت قيمة T.V.N في لحم النعام والدجاج والبقري والغنم (1,5 ، 8,6 ، 6,88 ، 16,72 ملجم/100جرم) على التوالي. كان المنتج المقترح للحم النعام هو الأفضل إحصائياً في الإختبارات الحسية مقارنة مع المنتجات الثلاث للدجاج والبقري وأيضاً بالنسبة لطريقتي الطهي بالبخار والتسبيك ، وتعتبر طريقة الطهي بالتسبيك هي الأفضل بالنسبة لمنتج النعام .

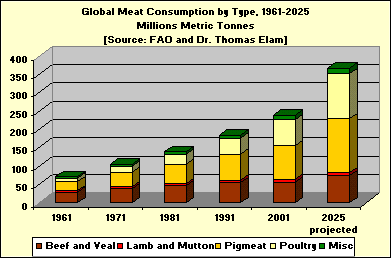
الملاحق

**Appendices**

نموذج 1

نسبة إنتاجية وإستهلاكية اللحوم في العالم

(1961-2025)



إستهلاك اللحوم في العالم

نموذج 2



فخذ لحم النعام الطازج



المنتج المحلي للحم النعام

( العينة الدراسية )

نموج 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  |  |  | | --- | | http://www.aawsat.com/2004/05/04/images/economy.232049.jpg |   إنطلاقًا من حرص حكومة خادم الحرمين الشريفين وسمو ولى عهده الأمين حفظهما الله على تنمية القطاع الزراعي في المملكة العربية السعودية وتطويره، شهد العقد الماضي تطورًا فريدًا من نوعه في مشاريع الإنتاج الحيواني بالمملكة وفى مجال تربية النعام خاصة. وتجري الآن بنجاح تربية مكثفة للإستفادة من لحمه كما يستفاد إقتصاديًّا من جلود النعام وريشه.  وفي عام 1416هـ بدأ إهتمام المستثمرين بالتزايد لإنتاج النعام وتربيته مواكبًا ذلك موافقة الوزارة على إقامة أربعة مشاريع في كل من الرياض والخرج وحائل والقصيم بطاقة إنتاجية قدرها حوالي 50000 طائر في السنة.. كما يوجد طلبات تحت الدراسة لإقامة عدد من المشاريع المماثلة.  حيث أن الممكلة هي احدة من أكبر الدول المستوردة للحوم والماشية والدواجن في الشرق الاوسط، ونظرا لمخاوف من جنون البقر والامراض التي تصيب الاغنام وانفلونزا الطيور التي تقضي على الدواجن أصبح عشرات المزارعين في السعودية ، يقبلون على تربية النعام لتلبية الطلب المحلي المتزايد للحوم. لكن هذا النشاط ما زال في طور المهد مقارنة بالمنتجين في جنوب افريقيا رائدة السوق العالمية.  http://www.mekshat.com/pix/upload/images18/mk1377_mahazah24.jpgقال منصور الكريدس، مدير ادارة الثروة الحيوانية في الغرفة التجارية السعودية، «النعام جزء من خطتنا للتنوع والحد من الاعتماد على الواردات».  وأضاف« انها تناسب مناخنا الصحراوي وهي لحوم حمراء صحية لا يصيبها الكثير من الامراض بخلاف الاغنام والابقار. نحن نريد تقليد جنوب افريقيا ولكن صناعتنا ما زالت في الاطوار الاولى». ويحتم النمو السكاني السريع في السعودية التي يسكنها 24 مليون نسمة والمناخ الصحراوي القاسي استيراد أغلب حاجة السكان من الغذاء. وفي عام 2003 أظهرت احصاءات رسمية أنها استوردت لحوما وماشية بقيمة ثمانية مليارات دولار وأكثر من 35 ألف طن من الدواجن أي ما يوازي نحو 40 في المائة من الاستهلاك المحلي.  ويأمل مربو النعام أن يترجم هذا الى نشاط تجاري كبير واقناع السعوديين غير المتحمسين بالاقبال على منتجاتهم. كان النعام يسكن في شبه الجزيرة العربية في وقت سابق حتى منتصف القرن العشرين حيث كان يجري صيدها للحصول على لحومها وجلودها التي تستخدم في صنع ملابس واقية.  وكان لتحمل تلك الطيور لدرجات الحرارة الشديدة الارتفاع عامل مساعد في اعادة ادخالها الى السعودية قبل نحو عشر سنوات، وأصبحت السعودية تضم الان أكثر من 40 مزرعة للنعام. ويقول خبراء ان تربية النعام، الذي يشبه لحمه في الطعم والملمس لحم العجول والابقار، اقتصادية جدا نظرا للقلة النسبية للعلف المقدم اليها.  وتدير شركة الراجحي الوطنية العملاقة للدواجن أكبر مزرعة للنعام في السعودية منذ حوالي ثماني سنوات ولديها حاليا خمسة الاف طائر.  وقال عبد الرحمن الدهيمش المدير العام لقسم التربية الحيوانية بالشركة «أغلب ما ننتج يوجه للسوق المحلية وارتفعت المبيعات مقارنة بسنوات قليلة ماضية بسبب الانباء عن أمراض الابقار والدواجن». وأضاف« نحن نذبح ما بين 50 و70 نعامة أسبوعيا ومن هذا العدد تصدر نسبة صغيرة فقط الى دول الخليج المجاورة واليابان. أغلب عملائنا هم الفنادق نظرا لان المواطنين لم يعتادوا بعد على لحم النعام». وللحوم النعام شعبية في الكثير من أنحاء العالم نظرا لانخفاض نسب الدهون والكولسترول. ولكن في السعودية لم يمثل لحم النعام الا خمسة في المائة من الاستهلاك المحلي عام 2002. |



نموذج الإستبيان





المراجع العربية

أمان، محمد البسطويسي ويوسف ،محمد محمود (1996):كيمياءوتحليل الأغذية الطبعة الأولى- الناشر مكتبة المعارف الحديثة الإسكندرية- مصر.

إبراهيم ،عبد المنعم السيد (2001) :سوق المواشي في المملكة الغرفة التجارية بجدة.

الجندي ، محمد ممتاز (1987) : اللحوم في النظم الغذائية للأصحاء والمرضى دار المعارف القاهرة -مصر.

الزلاقي,عصمت محمد صابر(2001):تكنولوجيا اللحوم مكتبة المعارف الحديثة الإسكندرية-مصر.

الزعبي,محمد بلال والطلافحة,عباس(2003):النظام الإحصائي Spssفهم وتحليل البيانات الإحصائية ,دار وائل للنشر,ط2, الأردن.

العبودي ، شريفه محمد ناصر (1997) : معجم مصطلحات الأغذية والتغذية إنجليزي عربي - الناشر دار الخريجي للنشر والتوزيع – الرياض المملكة العربية السعودية.

الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي (1997) :التابع لوزارة الزراعة والمياه العدد العاشر – الناشر مطابع التقنية للأوفست - الرياض المملكة العربية السعودية.

الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي (2004) : التابع لوزارة الزراعة والمياه العدد السابع عشر – الناشر مطابع التقنية للأوفست – الرياض المملكة العربية السعودية.

الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي (2007) : التابع لوزارة الزراعة والمياة العدد الواحد والعشرون – إدارة الدراسات والتخطيط بجدة المملكة العربية السعودية.

المدني، خالد على (1997) : الدهون، الكوليسترول وأثرها على الصحة والمرض الوقاية والعلاج - دار المدني جدة – المملكة العربية السعودية الطبعة الثانية.

النجار,حياة الطيب(1972):التغذية وعلوم الإطعمة التجربيى. مكتبة الإنجلو المصرية تاريخ الطبعة 78.

أمين ، عبد الرحمن أحمد (2003): لماذا تربية النعام المجلة الزراعية العدد الثالث بالمملكة العربية السعودية.

بتيان,غراتا قرة ويعقوب,إميل بديع(1998):موسوعة الحيوان(الطيور)- الناشر الدار العربية للعلوم ببيروت –لبنان الطبعة الأولى.

ثروت محمد عبدالمنعم (2004) : مدخل حديث للإحصاء والاحتمالات. كلية العلوم بالدمام قسم الرياضيات بالمملكة العربية السعودية .

حسن ، إبراهيم محمد وأبو عرب ، أنور عاطف أنور (2003) : تحليل الأغذية ، دار الفجر للنشر والتوزيع –القاهرة الطبعة الثانية.

حمزاوي، لطفي فهمي (2003) : نظم الجودة الحديثة في مجال التصنيع الغذائي دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع بالقاهرة.

خليفة,هشام حسين وقرمان,أحمد محمود داود(2002):المرجع العربي لإنتاج النعام مكتبة الأنجلو المصرية-165شارع محمد فريد- القاهرة.

سابا، نرجس حبيب ، ( 1995م ): الطهي علم وفن ، الناشر دار المعارف – القاهرة الطبعة الخامسة .

عبدالله,محمد أمين والقليوبي, محمد القليوبي وخلاف,محمد مجدي مصطفى(2002):كيمياء تحليل الأغذية-دار الشروق.

عبدالقادر,منى خليل(2001): التغذية العلاجية –مجموعة النيل العربية –مدينة نصر القاهرة - مصر.

عبادات,ذوقان(2003):البحث العلمي –إشراقات للنشر –عمان- الأردن.

فرج,رضوان صدقي(2004): الطرق الحديثة لتحليل الأحماض الأمنية وتقيم نوعية البروتين- المكتبة الأكاديمية-ش.م.م.

فرج،رضوان صدقي (1995) : التحاليل الطبيعية والكيماوية للزيوت والدهون . الناشر المكتبة الأكاديمية بالقاهرة - مصر .

مرشدي,علاء الدين محمد(1994):صحة اللحوم التلوث الجرثومي والذري والكيميائي للحوم تقنية اللحوم – سلامة الإنسان. دار المريخ للنشر – جدة- المملكة العربية السعودية.

موسى,محمد مدحت(2003): تعبئة الأغذية.مكتبة المعارف الحديثة الإسكندرية -مصر.

# المراجع الأجنبية

# A.O.A. C. (1995).

# Official Methods of Analysis of the Association of Official

# Analytical Chemistts, 15th Ed. Washington, USA.

**A.O.A.C. (2000).**

Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.

16th Ed., Published by A.O.A.C. Arlington Virgnia.

**Abdullah , B. M . (2004).**

Beef and sheep Mortadella :

Formulation, Processing and Quality Aspects IFST , 39 : 6.

# Alsmeyes, R.H ; Cunningham, A.E. and Happich. M.L. (1974).

# Eqnation Predict PER Promamino acid analysis.

# Food Technol., 25, 34

**Andrews – L; Gillespie, J; Schupp – A. (2000).**

Ratite meat sensory scores compared with beef.

Journal of Food Quality; 23 (3) 351 – 359, 6 ref.

**Aznar, A; Sendra , E; Fernandez , Lopez , J; Navarro, C; Sayas, Barbera, E; Flores, A; Perez , Alvarez ,JA. (2000).**

Evaluation of quality parameters of three commercial categories of Ostrich meat. Alimentaria. 37: 316, 65, 67; 21 ref.

**Blauth, O.J. Hare Zinski. C. and berbeck. (1963).**

Determination of tryptophan and analytical. Booioch. J.vol G P. 69.

**Bocard, R.L., Naude, R.T., Crinje, D.E., Smit, M.C., Venter, H.J. & Rossouw, E.J. (1979).**

The influence of age, sex and breed of cattle on their muscle characteristics. Meat Science, 3, 261, 280.

# Boccia, G.L; Lanzi S.and Aaguzzi. A. (2005).

# Aspects of meat quality trace elements and vitamins in raw and cooked meats. Meat science 18(1) 39, 46.

**Boehme ,HM ; Mellett , FD; Dicks ,LMT and Basson , DS. (1996).**

Production of salami from ostrich with strains of lactobacillus curvatus and micrococcus sp. Meat – Science; 48 ( 4 ) 173 , 180, 20 ref.

**Boselli, E., Caboni, M.F. Estrade, M.T.E.and Toschi, T.G. (2005).**

Potoxidation of cholesterol and lipidess of turkey meat during storage under commercial retail conditions.

**Bouton, P.E. and Harris, P.V. (1972).**

The effects of cooking temperature and time on some mechanical properties of meat. Journal of Food Science, 37, 140, 144.

**Brown C.D.A. and Thomposon K.E. (1996).**

Ostrich, a diversification option for east, coast farmers? Proceedings of the New Zealant Grasslands Association 58, 273 , 277.

**Buchowski, M.S. and Mahoney, A.W. (1988).**

Heating and distribution of total and heme iron between meat and broth. Journal of Food Science, 53, 43, 45.

**Buege , D.R. and Kreul M. ;Howe , J. C.( 2002).**

Nutritive content of alternative red meat products . meat,

Sci . 48 , (4).

**Carpenter, C.E. and Clark, E. (1995).**

Evaluation of methods used in meat iron analysis and iron content of raw and cooked meats. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 43, 1824, 1827.

**Chan ,W. ;Brown ,J.; Lee, S.M. and Buss ,D.H. (1995).**

Meat, Poutry and Game Supplement to McCance and Widdowson's The Composition of Foods. The Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London.

**Cohen, S.A.; Mewyes, M. and Travin, T.L. (1989) .**

The Pico , Tag Method. In "Amanual of advanced techniques for amino acid analysis " Millipore, USA.

**Cook, J.D. and Reddy, M. B. (2001).**

Effect of ascorbic acid intake on nonheme, iron absorption from a complete diet. American Journal of Clinical Nutrition, 73, 93, 98.

**Cooper, R. (1999).**

Ostrich meat, an important products of the ostrich industry: a southern African Perective. Word's Poultry science Journal 155,4,389, 402

**Cooper,R. G.and Horbanczuk, J.O. (2002).**

Anatomical and physiological characteristics of ostrich ( struthio camelus var. domesticus) meat determine its nutritional importance for man. Animal science Journal 73,167, 173.

**Deeming – DC [Editor]. (1999).**

The Ostrich : biology, production and health. 358pp. ISBN 0, 85199, 350 , 8 many ref.

**Duff, M. (2004).**

Meat sizzles as trends ignite sales. DSN to day , June (43), 11.

**Dwyer , J.T. (1991) .**

Nutrition consequences of vegetarianism. Annual Review of nutrition 11: 6, 91

**F.A.O. / W.H.O. (1999).**

Protein Quality Evaluation. Food and Agriculture Organization of the United nations, Rome, Italy.

**Fair , weather ; Tait, S.J. (1989) .**

Iron in foods and its availability. Acta Paediatrica Scandinavica 361S: 12, 20.

**FAO, Food Agricalturc Onganization(1970).**

Amino acid content of foods and biological data on proteins. FAO,Rome.

**Fernandez, Lopez, J. Sayas,Barbera,E.; Navarro, C.; Serra, E. ;Perez Alvarez,J.A.(2003).**

Physical, chemical and sensory properties of cooked sausage. Made with ostrich meat.J.Food sci.68,1511, 1515.

**Fernandez, Lopez,J.; Jimenez,S.; Sayas, Barbera,E.; Sendra, E. ;Perez, Alvarez,J.A.(2006).**

Quality characteristics of ostrich (Struthio camelus)burgers. Meat sci.73, 295, 303.

**Finch, S. et al. (1998).**

National Diet and Nutrition Survey:

People Aged 65 Years and Over Vol. 1: Report of the Diet and Nutrition Survey. TSO, London.

**Fisher , P.and Hoffman , L.c.; Mellett, F.D. (2000).**

Processing and nutritional characteristics of value added Ostrich products Meat – science; 55 (2) 251 , 254, 12 ref.

**Folch, J.; lees, M. ;Sloance , Stanley, G.H. (1957).**

Asimple method for the isolation and purifica tion of total lipids from animal tissues. J. Biological chemistry, 226, 497 – 509

**Gavino, V . (2000).**

An isomeric mixture of conjugated linoleic acids but not pure cis, 9,

trans – 11 – octadienic acid affects body weight gain and plasma lipids in hamsters. Journal of Nutrition 130:27, 9.

**Givens, D. I. ; Shingfield ,K. J. (2004).**

Foods derived from animals the impact of animal nutrition on their nutritive value and ability to sustain long, term heath. Nutrition Bulletin. Volume 29 page 325.

**Gregory, J. (2000) .**

The National Diet and Nutrition Survey. Young People Aged 4, 18 years Vol. 1 : Report of the Diet and Nutrition Survey. HMSO, London.

**Hassan, I.M. (1976).**

Preservation of meat products using radiation and other conventional techniques; M.Sc. thesis, Facul Agric. Anin Shams University. Egypt.

**Haughton ,S.and Norman, A. (1865).**

Notes on animal mechanics, III. On the muscular mechanism of the leg of the ostrich. Proceedings of the Royal Irish Academy 9, 50, 61.

**Hazell, T. (1982).**

Iron and zinc compounds in the muscle meats of beef, lamb, pork and chicken. Journal of the Science of Food and Agriculture, 33, 1049, 1056.

**Hoffman,L.C.(2000).**

The yield and carcass chemical composition of impala (Aepyceros melampus)asouthern Africa antelope specis. J. of the Sci of Food and agri.,80,752, 756.

**Hoffman,L.C.; Fisher, P.P.(2001).**

Comparison of meat quality characteristics between young and Old ostriches. Meat sci.59 (3),335, 337.

**Hoffman,L. C.and mellett, F.D. (2003).**

Quality characteristics of low fat Ostrich meat Patties formulated with either prox lard or modified corn starch, soya isolated and water. Meat science. 65.869, 875

**Honikel, K.O. and Hamm, R. (1994).**

Measurement of water holding capacity and juiciness. In: Advances in meat Research (edited by A.M. Pearson & T.R. Dutson). Pp. 125, 161, Vol. 9. London: Elsevier.

**Horbanczuk ,J.O., Cededa, T.and Armatowski, S. (2000).**

A Fat content, cholesterol content and fatty acid composition of Ostrich meat compared to beef and chicken. Proceedings of the 2nd International Ostrich Conference. 18, 21 Oct., Podbanske, Slovaki. Podbanske Slovakian Ostrich Association.

**Hornsey, H.C. (1956).**

The colour of cooked cured pork. I. Estimation of the nitric oxide, heam pigments. Journal of the science of Food and Agriculture, 7, 534, 540

**Johnson and Walker, P.M. (1992).**

Zinc and iron utilization in young women consuming a beet – based diet. Journal of the American Dietetic Association 92: 1474 – 8.

**Jones, S. D. M.; Robertson, W.M. and Bereton, D.(1995).**

The ostrich as a meat animal. Agsic and agsi, food canada, Lacombe res.ceu.,Lacombe, AB, Canada.

**Khalil, A.H.(2000).**

Quality characteristics of low, fat beef patties form Ulated with modified corn starch and water.Food chemistry. 68.61, 68.

**Lawrie, R.A. (1990).**

Meat science 5th , edn. Pergamon Press, Oxford. 50(9): 656, 760.

**Lin,K.W. and Keeton,J.T.(1998).**

Textural and physic chemical properties of low fat, precooked Ground beef patties containing carrageenan and sodium

alginate.J.food scie,63,(4),571, 574.

**Linke,H.and Stiebing,A.(1985).**

Zur beurteilung von formfleisch.Mitteilungsblatt der bundesanstalt

Fur fleschforschung,88,6409-6413.

**Lopez-Ferrer S,Baucells,M.D.,Barroeta,A.C. and Grashorn,M.A.**

**(1999).**

Influence of vegetable oil sources on quality parameters of broiler

Meat.Archiv fur geflugelkunde 63,29-35.

**Malle,PandTao,S.H. (1987).**

Rapid quautitavc deimination of volatile nitrogens and trimethylamine ,using steame distillatioin protection, 50(9):756, 760.

**Mellett,F.D.(1985).**

The ostrich as meat animal –anatomical and muscle. Chasacteristics.

MSC Agric. (Meat sci.) thesisuniv of Stellenbosch,south atrica.

**Mellet, F.D. (1994).**

A note on the musculature of the proximal part of the pelvic limb of the Ostrich. Journal of the South African Veterinary Association 65, 5, 9.

**Mohamed,M.A.A.,(1974).**

Studies on the storage of frozen chickens,M.SC.Thesis,

Faculty of Agr., Ain Slams Uni.

**Mullins , A. (1994).**

Ostrich meat gains acceptance internationally.

Food – Industries; 47 (6) 15, 17. No.8, 13.

**Oliver ,Tires ,M.F. (2001).**

Process for manufacture of Ostrich meat pate and the product obtained.

Poutry – meat; Ostrich – meat; title – record 2 of 20 – FSTA Current.

**Oser, B.L. (1951).**

Method for integrating essential amino acid content in the nutritional evaluation of protein. J. of the Am. Die. Assoc.(27).

**Paleari , M.A.; Corsico, P.; Beretta ,G. (1995).**

The ostrich : breeding, reproduction, slaughtering and nutritional value of the meat., Fleischwritschaft, ; 75 (9) 1100, 1120, 1104, 1105, 1116, 17 ref.

**Paleari, M. A.; Camisaca, S.; Beretta, G.; Renon, P.; Corisico, P.;Bertolo, G. ;Crivelli,G. (1998).**

Ostrich Meat Physico, chemical characteristics and composition with Turkey and Bovin Meat, Meat Sci. Vol 48, No 3/4 205, 210.

**Pearson, D. (1976).**

The Chemical Analysis of Foods 7th Ed. P.496, 497 Churchill Livingstone, Edrbergh, London and New York.

**Phase final report (1996).**

Texas A & M University System, 348 Kleberg center, College Satation, Taxas 77843, 2471.

**Pirani , A. (2000).**

The expectation of the Itallian consumer. Rivista – di – avicoltura. 69: 5, 40, 46

**Purchas, R.W.; simcock, D.C.;d Knight,T.W. and Wilkinson,B.H.P. (2003).**

Variation in the form of iron in beef and lamb meat. IFST, 38.

**Putnam , J.J. (1993).**

Meat, daily, and fats oils – American Eating Habits Changing,

part 1 – food review (3) – 1993.

**Quarantelli ,A; Superchi , P and Sabbioni ,A. (2000).**

Characteristics of Ostrich carcasses and meat. Rivista – di – avicoltura., 69: 5, 67, 70; 15 ref.

**Robinson , F. (2001).**

The Nutritional contribution of meat to the British diet. British nutrition foundation bulleten, 26.

**Rodbotten; Mikubberod, E; lea, P. And Ue land, O. (2004).**

Asensory map of the meat universe. Sensory profile of meat from 15 Species. Meat – Science 2004; 68 (1) 137 – 144.

**Sabbioni,A.; Superchi, P.; Sussi,Quarantelli, Bracchi. P.G. Pizza. A. Barbieri, G.; Beretti, V.; Zanon, A. ;Zambini, E.M.; Renzi,M.(2003).**

Factohs aplecting ostrich meat composition and quality. Ann. Fac. Medic. Diparma. 243, 252.

**Sales, J. and Hayes, J. P. (1996).**

Proximate, Amino Acid and Mineral Composition of Ostrich Meat. Food chem. Vol. 56. No. 2 pp. 167-170.

**Sales , J.; Marais, D .and Kruger, M. (1996).**

Fat content, caloric value, cholesterol. Content, and fatty acid composition of raw and cooked ostrich meat. Journal of Food. Composition and analysis; 9(1) 55, 89,16 ref.

**Sales, J.and Oliver ; Lyons, B. (1996).**

Ostrich meat Overview. Food Australia 48(11) 504, 511

**Sales,J.(1998).**

Fatty acid composition and cholesterol content of different

Ostrich muscels.Meat science,vol.49,No4,489-492.

**Sales, J.and Horbanczuk, J.(1998).**

Fatty acid composition and cholesterol content of different Ostrich muscels. Meat science,vol.49,No4,489, 492.

**Savage , G.P. , Dutta, P.C.and Estrada, M.T.R. (2002).**

Cholesterol oxides , Asia pacific J clin. Nutr. 10 (3).

**Schweigert,B.S.(1987).**

The nutritional content and value of meat and meat products. In the scince of meat and meat products,4th edn, eds J.F. Price and B.S. schweigert.Food and nutrition press,inc.Westport,CT,USA,P.275.

**Seydim, A. C.; Acton, J.C.; Hall,M.A. and Dawson, P.L.(2006).**

Effects of packaging atmospheres on shefflife quality Of grund ostrich meat .Meat sci.73,503, 510.

**Shagam , S . (1989).**

World meat consumption and trade patterns, National food review (1).

**Shaheen, A. B. (1958).**

Chemical composition of salted fermented fish "Fesegh at various stages of fermentation " M. Sc. Thesis, Cairo University Egypt.

**Sharaf, A.M. (2006).**

Chemical characteristics of ostrich meat in comparison with beef and chicken meats.Egypt.J. of Appl. Sci,21(8B).

**Stedelman , W.; Linton , R.; Schmieder, H.; Adams , R. (1998).**

Tenderness analysis and consumer sensory evaluation of ostrich meat from different muscles and different aging times. Marks, J; Journal pf Food Quality; 21 (5) 369, 381, 11 ref.

**Taylor, G.;Andrews, L. ;Gillespie, J.M. and Schupp, A. (1997).**

Sensory panal comparison of Ostrich and emu fillets with top sirloin beef. Journal of restaurant & Food service. Marketing 2(3), 55 66.

**Turladgis, B. g. (1960).**

Watts, B.M. Younathan, M.T. and Dugan, L. R. (1960): A distillation method for the quantitative determination of malona idehyde in rancid foods. J. Amer. Oil chem. Soc., 37 : 44, 48

**USDA, Unitid States Department of Agriculture Agri. Hand book No. 8 supplement. (1989).**

Composition of food beef producrs.Agriculture hand book

No.8-13.

**Walter, J.M. Soliah L. and Dorsett , D. (2000).**

Ground ostrich a comparison with ground beef. J. of

The amrsican dietary association, 100(2).

**Watkinson, B. M; Kuetemeger, C; Reinhold**, **T. and werlein, H.D. (2004).**

Game Meat – an alternative to beef. Fleischwirtschapt. 84(3): 53-57, SF. FSTA,

**Summary**

The proximate chemical composition, moisture, fat, protein, ash, carbohydrate, amino acids, fatty acids, cholestero and minerals composition were determined in fresh meat and prepared product compared with fresh and market products of beef, chicken and lamp meat. The TBARS value were evaluated for oxidative changer thiobarbituric acid value and T.V.N. was determined for the deterioration of protein. Results indicated that ostrich meat is characterized by lower fat, cholesterol, carbohydrates and sodium content than fresh products of beef, chicken and lamp meat. The protein and ash content were proximately similar in all samples.

The ratio of carbohydrates substance to protein content was very low on fresh meat than the product due to the additives material (shabora) to products. On the other hand, ostrich meat had higher amino acids, polyunsaturated fatty acids, phosphorus and potassium content than beef, chicken and lamp meat. The ration of USFA/SFA was the higher in ostrich meat than others. The results included also that ground and product of ostrich meat, were more oxidation stable and loss decomposition protein than other kinds of meat as indicated by TPARS and T.V.N. values. According to sensory panellists analysis and statistical data, it concluded that the ostrich product meat was the highest general quality in the sensory evaluation comparing to three other products of chicken , beef and lamp for both two cooked ways steam and stew.

The stew cooked way is more preferable for ostrich product. So we can concluded the manufacture of meat product from ostrich meat give more valuable that food source. The low level of fat as well as the relatively high share of PUSFAs, amino acid pattern, potassium and phosphorus and low content of sodium compared with beef chicken and lamp may be appreciated consumers, who are increasing concerned about the quality of products they consume.