كمية البروتين وبعض العناصر المعدنية الموجودة في ثمار نبات الكركدي المخمرة (دراسة حالة منطقة الدلنج ولاية جنوب كردفان السودان)

د.زينب محمد المصطفى الامام
كلية التربية – جامعة الدلنج

د.مدينة كومي كـــوكو كودي
كلية التربية – جامعة الدلنج

المستخلص:

أخذت عينات الدراسة من منطقة الدلنج، محلية الدلنج، ولاية جنوب كردفان، السودان، هدفت الدراسة للتعرف على البروتين وبعض العناصر المعدنية كعناصر الحديد، النحاس والكبريت الموجودة في ثمار نبات الكركدي المخمرة (الفرندو) التي تستخدم كغذاء في الطعام خاصة الطعام الشعبي ، كعناصر تدخل في الغذاء النباتي عبر التربة وللانسان والحيوان عن طريق الطعام. اختيرت العينات عشوائية من محيط الدراسة اتبعت الدراسة نظام الاختيار العشوائي الكامل(RCB) وحللت العينات في معمل البحوث الزراعية بالابيض لقراءة البروتين (النتروجين) وعناصر الحديد، النحاس والكبريت كما تم قياس الرقم الهيدروجيني لمعرفة الوسط الذي توجد فيه العينة. ثم مثلت النتائج في جداول وأعمدة بيانية بسيطة ، توصلت النتائج إلى أن الرقم الهيدروجيني أما بالنسبة للعناصر التي تم إستهدافها للتحليل فإن نسبة البروتين (النتروجين) في متوسط العينات الماخوذة عشوائيا من محيط الدراسة (2.54 %) اما لكمية عنصر الحديد (0.95) كجزء من المليون واما كمية النحاس (0.85) جزء من المليون واخيرا الكبريت(0.40) جزء من المليون. ويلحظ ان العينة توجد في الوسط القلوي. لذا توصى الدراسة بالبحث عن العناصر الكيميائية الأخرى في نبات الكركدي المخمرة التي تساعد في فتح الشهية عند تناول الطعام مما يساعد في بناء الجسم وبالتالي يقلل من الامراض والذي بدوره يقلل من التكلفة الاقتصادية بسبب مجابهة الامراض الناتجة من سوء التغذية.

كلمات مفتاحية: الكركدي، الفرندو، المرس والكول.

Amount of protein and a part of meatal elements which found in fruit of Karakady plant that fermented
(A case study of the Dilling area ,South Kordofan State – Suadn)

Dr.Zeinab Mohammed ElMustafa Elimam
Dr. Madena Komi Koko Kod

Abstract:

The study samples were taken from Dilling region, Dilling locality, South Kordofan state, Sudan. The study aimed at protein and some elements such as iron, copper and sulfur which are found in fermented rose hips (Frando) which are used as food in food, food as elements that enter into plant food through the soil. And for humans and animals

through food. Random samples from the entire perimeter of the random image, sample, in fact, in reality, in fact,the study system was randomination completed blck(RCB) The sample analyzed in Obeit operation agriculure staion uThe results were represented in simple tables and columns, the results concluded that the hydrogen element, as for the elements that were targeted, as for the elements that were targeted, to obtain the percentage of protein (nitrogen) in the average of the results of the study randomly from the study area (2.54 %), as for the amount of element Iron (0.95) per million, as for the amount of copper (0.85) ppm, and finally sulfur (0.40) ppm. The alkaline medium opens. The study advises you to look for other chemical elements in the hibiscus plant, which helps in explaining the syntax of diseases.
Keywords: hibiscus, frendo, marina and col

الدراسات سابقة:

أبو القاسم، يعقوب محمد 2008م سوق نيالا جنوب دارفور، دراسة عن الفرندو المحضرة من بذرة الكر كدي المخمرة كبديل للحوم وتم إعداد furundu عن طريق طهي بذرة الكركدي وتخميرها لمدة 9 أيام وذلك بغرض تحليل الخصائص الفيزيائية بواسطة حمض الهيدروكلوريك لاستخلاص الفيتامينات والبروتينات ومواد عضوية أخري بالإضافة لبعض العناصر المعدنية من الفرندو. 1 * وكانت تحصلت علي عدد من العناصر المعدنية بنسب موضحة في الاتي Fe 19.660 Cu 6.933 Ca0.074 P0.552 Mg 0.021

2- دكتورا منال عابدين محمد 2004م جامعة الأحفاد عن التحليل الميكروى والبايوكيميائي التي أجرتها علي حبوب الكر كدي «الفرندو» ذات قيمة غذائية عالية وكانت الملاح المصنوع من بذرة الكر كدي يستخدم في دار فور كنوع من الأطعمة الشعبية.

ووجدت إن محتوي هذه الحبوب من البروتين ذوقيمة غذائية الحيوية العالية ذات أحماض امينية أساسية والتي يحتاجها الجسم من الغذاء 38 % وقد زادت قيمة هده الحبوب من البروتين 39 % والألياف قبل التخمير 13.9 % و بعد التخمير 14.6 %و الدهون 21.3 % وبعد التخمير 21.7 % والكربوهيدرات 19.9 % وبعد التخمير 16.8 %و كتبت في توصياتها إن تكون هنالك بحوث عديدة لتصنيع نوع من ألماجي من هذا المنتج حتى يمكن الاستفادة منها في المناطق المهددة بالجوع والكوارث في السودان بديلا عن اللحوم.[2] *

نبات الكركدي :

التصنيف العلمي لنبات الكركدي:

التصنيف :

المملكة : النباتية

الشعبة : النباتات المزهرة

الطائفة : ثنائيات الفلقة

الفصيلة : الخبازية

الجنس : الحطمي

النوع : كركدي

الاسم العلمي : Hibiscus Sabdariffa

الكركدي بالانجليزى : ROSELLE نوع نباتي من جنس الخطمي ينتمي الي الفصيلة الخبازية.

منذ ألاف السنين، وإسلافنا القدماء يبحثون عن النباتات النافعة، ويستأنسون الحيوانات الأليفة، ويعزلون المواد المفيدة ليستكشفوا خصائصها ويستخرجوا منافعها لرفع مستوي المعيشة و تحسين أحوال البيئة، اعتماداً علي المصادر الطبيعية الموجودة جوالهم والموارد البيولوجية المتوفرة لدائهم.

ولا يأتي هذا إلا بتناول بعض النباتات النامية برياً علي هيئة إعشاب كاملة أو مساحيق ناعمة مثل نبات الكركدي بغرض التعرف علي الفيتامينات الموجودة فيه وتستخدم كعلاج وغذاء لإنسان لان الدواء والشفاء من جنس الطعام والغذاء وفوائدها الغذائية للإنسان والحيوان من خلال الفيتامينات الموجودة في ثمارها. وحديثاً، ثبت بالدليل القاطع والبرهان الساطع إن المملكة النباتية غنية بمنتجاتها الثانوية ذات الطعم المر والرائحة العطرية المميزة بنشاطها الحيوي البيولوجي وتأثيرها الفسيولوجي علاجياً وهذا ما نود استخلصه من نبات الكركدي من خلال تصنيع (الفرندو) المستخلص من ثمارها. ونظراً لأهمية النباتات الطبية والعطرية بين الشعوب المختلفة والأمم المتتالية وانتشر زراعتها في جميع بقاع العالم وتنوعت استخداماتها العديدة وكثرت صفاتها البلدية لنشاطها وفعاليتها الدوائية دون مضاعفات أحري عند استعمالها سوء كان بغرض الغذاء أو الدواء.

الوصف النباتي :

نبات شجيري حولي وأحيانا معمرة، يصل إرتفاع النبات إلي 105 - 2 متر والأوراق بسيطة إما جالسة مفصصة تفصيص راحي وتخرج متبادلة علي الساق.

الساق: إما اصفر أو أحمر وأحيانا توجد نقطة حمراء اللون والساق غير متفرعة أو ذات تفرع شبه قاعدي و يحمل النبات إزهار فردية تختلف لونها من الأبيض إلي الأحمر تبعا المصنف (أبيض- أحمر فاتح- أحمر داكن) وكذلك تختلف نوع الثمرة تبعا للصف وتتميز بوجود كاس ذو سبلات متشحمة والنمرة كبسولة تحتوي علي بذرة وهي كروية الشكل تقريباً ذات لون بني.

الكركدي الأبيض والأحمر الفاتح و الغامض.)(**ايمان 2016**)

الموطن الأصلي :

الموطن الطبيعي لأنواع هذا الجنس ونباتاته هو شبه القارة الهندية وإنتشرت زراعته في معظم المناطق الحارة وشبه حارة في معظم القارات لاسيما قارة إفريقيا وأمريكا الجنوبية وأسيا. وأهم البلاد المنتجة هي الهند والسودان، الصومال، الفلبين وأخير مصر.

الصفات المورفولوجية:

الكركدي : نباتات هذا النوع قوية النمو، تبلغ ارتفاعها إلي 1.5 متر أو أكثر، متوسطة التفرع الذي يكثر في الجزء العلوي للنبات وفروعها حمراء أو باهتة. والأوراق ذات تفصيص بسيط وخاصة المسنة منها، ويبلغ عدد الفصوص حواليولونها أخضر محمر. والإزهار ذات سبلات متشحمة وسميكة لونها أحمر داكن. البذرة والثمار كبسولة الشكل يداخلها عديد من البذرة البنية وكروية الشكل ومجعدة السطح نوعا. **(ايمان 2016)**

الصفات الكيميائية :

نظراً لعدم توفر الأنواع المختلفة لنبات الكركدي وقلة دراستها كيميائيا ، و مع ذلك امكن التعرف علي صنفين محليين أحداهما ذات سبلات ألوانها حمراء داكنة و اخري سبلات الوانها حمراء فاتحة.

وقام العالم رياب عام 1968 بتحليل الفلافونات الكلية في سبلات الازهار للصنف الأول والثاني و كانت نسبتها 0,38 – 0,29 % علي التوالي بالرقم من جميع المواد الكربوهيدراتية والدهينة والروتينية تكاد إن تكون متساوية كميا في كئوس الإزهار السابقيين.(احمد 2009)

الظروف البيئية :

الكركدي من النباتات التي تنمو بغزارة من حيث النمو الخضري والزهري في المناخ والبيئات المميزة بالحرارة المرتفعة والرطوبة المنخفضة وخاصة المناطق الحارة والجافة.

لان المحصول الزهري قد تكون مرتفعا في جودة وكثافة اللون الاحمر الداكن لسبلات ازهارعند ما يزرع الكركدي في المناطق التي تتراوح درجة حرارتها 28 -35 م^{5} خلال فترة النمو الخضري والزهري ولاتزيد الرطوبة الجوية عن 65 % علي مدار العام. **(احمد 2009)**

ويعتبر الكركدي من النباتات الصفية التي تزرع مباشرة خلال شهر مارس حتى أول مايو.

ويفضل الزراعة في ابريل لزيادة التفريع الجانبي وبالتالي كثرة الإنتاج الزهري (السبلات) يعكس الزراعة المتأخرة في مايو التي تؤدي إلي تقليل التفريع الجانبي وتعطي إزهارا صغيرة الحجم قليلة العدد إلا إن النبات يصلح لإنتاج الألياف.(خالد2009)

طريقة الزراعة :

بعد إعداد الأرض وتجهيزها تخطط إلي خطوط عرضها 75سم وتوضع البذور في جور كل جوره بها 2 -3 بذرة في الثلث العلوي من الخط و المسافة بين 60سم للحصول علي اعلي إنتاج ثمري (السبلات) نتيجة كثرة التفريع الجانبي للنبات وعندما تكون المسافة بين النباتات 30سم تعطي إنتاجاً ثمراً قليلاً لقلة بالتفريع وإنتاجاً مرتفعاً من الألياف لطول النباتات .

الري :

نباتات الكركديه يتأثر محصوله الثمري والليفي بكميات المياه وفترات الري المختلفة، حيث فترات الري المتفادية وكميات المياه الكبيرة تدفع النبات إلي النمو الخضري وإنتاج الألياف الطويلة والعكس صحيح بالنسبة للإنتاج الثمري . (ابوالقاسم2008)

لذلك يجب الاعتدال في كمية مياه الري خلال لفترة النمو لنباتات الكركديه علي إن يروي كل ثلاث أو أربع أسابيع للإنتاج الثمري . لان مقدور وآخرون عام 1979 أعلنوا إن الصفات المورفولوجي لنباتات الكركديه كئوس الإزهار من حيث اللون و المواد الفلافونية وإنتاجها العالي عندما يروي مرة كل شهر ونصف بمعدل من المياه كميتها 100م^5 للفدان الواحد.

التسميد :

نبات الكركدي يحتاج إلي التسميد المتكامل المكون من الازوت والبوتاسيوم والفسفور للنمو الخضري و الزهري و خاصة الكئوس الزهرية والألياف الساقية تبعاً لكل JAIN وآخرون عام 1965. بالإضافة اليم اسبق أعلن مندور وآخرون 1981 إن التسميد المتكامل المتكون من كيلو جرام من سلفات البوتاسيوم للفدان الواحد علي إن توضع علي دفعتين الأولي بعد الجف والثانية قبل التزهيربشرط إن ترش النباتات بمحلول الفولي فرتيل 0.5 % المكون من العناصر الصغرى لرافع الإنتاج ألثمري وكئوس الإزهار و كثافة اللون بالصبغات الفلافونات والانثوسيانينات والمواد الاخري المسؤلة عن الطعم .(ابوالقاسم2008)

الفوائد والاستعمالات :

منذ نهاية القرن التاسع عشر، ونبات الكركديه يعتبر مصدراً رئيسياً من المصادر الطبيعية لإنتاج الألياف النباتية اللازمة لصناعة الحبال والأجولة وصناعة الورق والسليولوز النقي.

ولان أصبح هذا النبات من أهم النباتات الاقتصادية في صناعات الغذائية والدوائية لان المستخلص المائي علي البارد أو الساخن لكئوس إزهارها يستعمل كمشروب منعش خاصة بعد إضافة السكر إليه. كما ان المستخلص المائي بعد تركيزه بعد كمادة ملونة ومكسبه للطعم المميز له لدخول في صناعة المشروبات الغذائية وألجيلي والحلويات. كما إن تناول المستخلص المائي لكئوس إزهار الكركديه قد يفيد من الناحية الطبية كعلاج شعبي. لأنه يعمل علي خفض الضغط المرتفع للدم و تقوية القلب وتهدئه الأعصاب وكذلك في علاج تصلب الشرايين وإمراض المعدة والأمعاء لتنشيط حركتها و إفرازها للعصارة الهاضمة. كما إن هذا الشراب ذو تأثير مضاد لنمو البكتريا الضارة خاصة النامية في الأمعاء لارتفاع حموضة مما يسبب موتها وتلقها داخل المعدة و الامعاء مع تجديد الفلورا البكترية الهامة داخلياً.(ابو القاسم2008)

التخمر : fermentation

هي عملية استخلاص الطاقة من التفاعلات الأكسدة و الاختزال للمركبات الكيميائية و التي منها الكربوهيدرات ، باستخدام قابل الإلكترون ذاتي و الذي غالبا ما يكون مركب عضوي .

تعريف آخر :

هي تغيرات كيميائية في المادة العضوية نتيجة فعل الإنزيمات وهذا التعريف العام يشمل ظاهرة جميع التفاعلات الكيميائية ذات الأهمية الفسيولوجية ، و حاليا يجدد العلماء هذا المصطلح علي فعل نوع

خاص من الإنزيمات تعرف باسم الخمائر و هي إنزيمات تنتج من قبل جسيمات صغيرة جدا مثل البكتريا و التخمير وغيرها .(عمار 2007)

مفهوم التخمر :

كانت كلمة التخمر تشير في بداية إستعمالها إلي التفاعلات الكيميائية التي يتكون فيها غاز علي سطح وسط النمو والذي ينشا نتيجة ذلك كمية الفقاعات الهوائية. إشتقت كلمة التخمر fermentation من الفعل اللاتيني fervere والذي يعني الغليان boiling . وقد استخدم هذا المصطلح لأول مرة في أواخر القرن الرابع عشر في الكيمياء. وكان متداولا علي مدي واسع النطاق.

إلا انه لم يستخدم في الأوساط العلمية حتى بداية القرن الخامس عشر، وقد توسع هذا المصطلح كثيراً فيما بعد ليشمل كل التفاعلات الكيميائية المصاحبة للأكسدة و الاختزال و التي يقوم بها الإحياء المهجرية والإنزيمات الميكروبية و التي تكون فيها المركبات العضوية إما واهبة أو مستقلة لايونات الهيدروجين والمركبات المستقبلة لايونات الهيدروجين هي ستتراكم لتكون نواتج التخمر يمكن الاستفادة منها في صناعة بعض الأطعمة الشعبية المخمرة كالكول و الفر ندو والمرس والمصران وغيرها.

أنواع الاكلات الشعبية ذات الصلة بالدراسة.

1.الفرندو Furundu :

مجال الأغذية التقليدية السودانية المخمرة هي تقنية لحفظ الغذاء واستخدامه في زمن الندرة، يعد من المجالات الكبيرة الثرة التي انفرد به السودان و لم يوجد حتى في اروبا أومكان أخر، يعتبر تطوراً كبيرا جدا في مجال البيوتكنولوجي وهو يتيح مجال وأسعه للبحث العلمي وتطوير الأمة.

التخمير لكل مادة غذائية له بيئة معينة وبالتالي يحتاج إلي بكتريا معينة ليتم فيها عملية التخمير فمثلاً البكتريا التي تخمرا لفسيخ تختلف من التي تخمر الحلو مر، والتي تخمر الابري الأبيض غير التي تحمر الفرندو والفرندو هو تحمير بذرة الكركدي تطبخ ملاح مثل ملاح التقلية أو الأطعمة التي تحتوي علي الحوم- وهنالك نمازج لأطعمة البلدية أو الشعبية و هي :-(عمار 2007)

2- المرس :

هو المرس الذي يتكون من الشحوم بعد تخميرها ببكتريا معينة لتحول الشحوم إلي مادة مستساغة ويصنع منه ملاح المرس، ومن المعروف إن الشحوم تسبب المشاكل كثيرة للإنسان خاصة الكرسترول لكن بعد التخمير تتحول هذه الشحوم إلي مادة مفيدة جداً سهلة الهضم.

3- ملاح العظم :

هو احد الأغذية التقليدية التي تخمر بواسطة بكتريا تخمير العظم وبعد عملية التخمير يعطينا منتج هشاً يستعمل في صناعة ملاح العظم .

4- ملاح الكول :

وهو عبارة عن تخمير لأوراق نبات الكول فهو يتخمر في عدم وجود الهواء و يحفظ داخل برمة من الفخار توضع تحت الأرض لمدة اقل من شهر، ثم يستخرج ويتم تقطيعه في شكل كور صغيرة وهو يحتوي علي بروتين وعناصر معدنية ومواد حيوية أخري. وهذا الحديث يقودني إلي المرأة السودانية هي عالمة خاصة

في مجال البحث العلمي.

فالمرأة السودانية هي التي صنعت هذا التخمير لحفظ الغذاء ولخلق مادة غذائية جديدة وهذا يعتبر تطوراً كبير جداً في مجال البيوتكنولوجي، كما إن اختراع التخمير الذي استخدمته المرأة السودانية كطريقة للحفظ و التصنيع الغذائي لم يوجد في اروبا أو أي مكان أخر بل انفرد به السودان وبالتالي المرأة السودانية إنا افتكر بالقريحة هي التي أجدت علم البيوتكنولوجي ويجب ان تمنح الملكية الفكرية لمثل هذه الأغذية التقليدية المخمرة . [1]

البروتينات :

هي مواد عضوية معقدة التركيب، يدخل في تركيبها عناصر الكربون ،الهدروجين و الاوكسجين و بعض العناصر الاحري.

الغذاء يمثل أحد أهم المتطلبات الأساسية الأولية كالأوكسجين للتنفس والماء للعطش فهو يسد حاسة الجوع وبدونه لا يستطيع الإنسان البقاء، وبدون الغذاء لا يستطيع الإنسان أن يقاوم الأمراض المختلفة نتيجة نقص المناعة التي كان من الممكن أن يكتسبها من الغذاء السليم الذي يشتمل على العناصر الغذائية المختلفة ، ومنذ خلق الله الإنسان علي الأرض وحياته مرتبطة بالغذاء، فقد بدأ منذ بداية العصور بالبحث عن الغذاء بين الأعشاب، ثم بدأ البحث عنه في البر والبحر، وقام باصطياد الطيور والحيوانات البرية والأسماك، وفي أواخر العصر الحجري بدأ يتعلم الزراعة ببذر الحبوب في الأرض وذلك بغرض إنتاج بعض أنواع النباتات لتوفير الطعام اليومي لجسمه، وبعد ذلك ومع تقدم الحضارة والعلوم برع الإنسان في فنون الزراعة والصناعة في مجالات الغذاء، ويعتبر الغذاء أحد ملذات الحياة فالإنسان يتلذذ ويستمتع بطعامه من خلال طرق الطهي المختلفة كالشوي والتحمير والإضافة إلي التنوع في الأشكال والألوان والقوام والطعم ، للتغلب علي عنصر التكرار أو الشعور بالملل.(احمد شوقي2000)

والغذاء يمد الجسم بالاحتياجات الأساسية والعناصر اللازمة للنمو وتجديد الخلايا وتعويض الفاقد منها والقيام بجميع الوظائف الحيوية الفسيولوجية المختلفة في صورة بروتينات منها الحيواني والنباتي . كما تمد الجسم بعناصر الطاقة في صورة دهون وزيوت ونشويات وسكريات بالإضافة لعناصر الوقاية في صورة فيتامينات وأملاح معدنية وسوائل خاصة . (احمد 2009)

كما أن تغذية الإنسان أصبحت من أهم الأمور التي يهتم بها الأفراد وكذلك المجتمعات والدول في سبيل بناء جيل قوي البنية متمتع بالصحة الجسمية والعقلية والنفسية والاجتماعية، قادر على النهوض بأعباء الحياة بإنتاجية عالية، والغذاء السليم هو القاعدة الأساسية للصحة الجيدة، فهو يزود الإنسان بالطاقة والنمو، ويعطيه مقاومة الأمراض.(د/ عبير السيد، التغذية الصحية، 2012م).

تستخدم المواد الغذائية في عرضين رئيسيين هما إمداد الكائن الحي بالطاقة وبناءها أو تجديد أنسجته ولذلك قسمت المواد الغذائية إلي ثلاثة أقسام هي :-

1- الكربوهيدرات :- وهي من أغذية الطاقة المباشرة

2- الدهون :- وهي من مصادر الطاقة المركزة و التي يمكن اختزالها كما أنها تستخدم في توليد الحرارة اللازمة للجسم و المحافظة علي استمرارها حول المعدن المطلوب.

كان المعقد بعد معرفة هذا التقسيم إن جسم الإنسان لايحتاج في التغذية إلي مركبات أخري أساسية لكي ينمو بصورة طبيعية و صحة جيدة إلي إن

3:- البروتينات :- هي من أغذية البناء حيث تقوم ببناء أو تجديد الأنسجة ويضاف إلي ذلك قسم رابع يشمل الماء الذي بدونه لا يمكن لأي كائن حي إن يعيش والمواد المعدنية التي توجد في الطعام و تدخل في كثير من العمليات الحيوية بالجسم . [1]

كان المعقد بعد معرفة هذا التقسيم إن جسم الإنسان لاحتاج في التغذية إلي مركبات أخري أساسية لكي ينمو بصورة طبيعية و صحة جيدة إلي إن وجدpakelharingmagendi luninفي عام 1847 إن التغذية الحيوانات الصغيرة علي عليفة نقية (حليب منقي) (كازين) دهون حليب منقي - لاكتوز منقي - أملاح معدنية مختلفة] تمام من المواد السابقة و بالنسبة الصحيحة يتسبب عنه توقف نموها ثم موتها في النهاية حيث لاحظ إن الفئران تنمو غير طبيعي و تموت بعد فترة قصيرة بينما الحيوانات التي كان يضاف إلى علقتها حليبا طازجا استمرت في نموها و كان نموها طبيعيا و استمرارها في حياة طبيعية و استنتج من ذلك انه يوجد مكون أو عامل معين في الحليب الطازج مسئول عن استمرار الحياة بصورة طبيعية لهذه الحيوانات. ويتوالي جهود العلماء و تعدد تجارب التغذية أمكن كشف و استخلاص كثير من العوامل التي ساعدت علي استمرار هذه النمو وسميت بأسماء مختلفة مثل «عوامل التغذية المساعدة أو هرمون الغذاء [2]

تعد عملية التغذية مثالاً للاتصال بين البيئة الخارجية و الجسم البشري ، إذ تحتوي المواد الغذائية علي المواد الكيميائية الحيوية اللازمة لحياة الإنسان التي لها تأثير علي وظائف الجهاز العصبي المركز فضلا عن تأثيرها الفعال علي سير العملية البيولوجية للجسم و عليه يمكن تعريف **التغذية**:-

بأنها مجموعة العمليات المختلفة التي بواسطتها يحصل الكائن الحي علي الغذاء او العناصر الغذائية الضرورية .

إما علم التغذية :- فهو علم دراسة مكونات م يتطلبه جسم الإنسان مواد التغذية الأزمة ومدي الاستفادة منها طبقا للمتغيرات التالية العمر، الجنس، الجو، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، الحالة الصحية، العمليات البيولوجية، التفاعلات الكيميائية، بناء الأنسجة، توليد الطاقة.

لقد تطرقنا في تعريف التغذية إلي ما يحصل الكائن الحي من غذاء فإذا تعني كلمة غذاء هو المادة التي إذا هو المادة التي تم تناولها تفاعلت مع الأجهزة الداخلية ومكنت الجسم من النمر والمحافظة علي صحة ،ويتضمن ذلك جميع المواد الصلبة و الماء و المواد التي تذوب في الماء أو أي مادة قابلة للأكل من مصدر حيواني أونباتي التي توف للكائن الحي حاجته الغذائية من العناصر.(العلي حسين علي حسن، 2004م). وعليه تعد التغذية بأنها المسؤلة عن عمليات الحيوية العامة بالجسم .

توجد المواد البروتنية في جميع الكائنات الحياتية النباتية و الحيوانية إذ تمثل المكونات الأساسية للبروتوبلازم في الدم و اللبن و العضلات و الغضاريف كما تدخل في تركيب الشعر و الأظافر و القرون و الجلد والصوف والحرير. و تعد البروتينات مواد عضوية تتكون من الكربون و الهيدروجين و الأوكسجين النتروجين والكبريت و تحتوي بعض المواد البروتنية الهامة علي فسفور أيضا بالإضافة علي العناصر السابقة .

إذ تمثل 15 %من مجموعة السعرات الحرارية اليومية بالنسبة للغذاء الكلي ؛كما يشكل البروتين 12ـ15 % من وزن الجسم يوجد في المناطق مختلفة الا إن اكبر نسبة موجودة في الجهاز العضلي الذكر -40 65 % من وزن الجسم. 1*

أصل كلمة بروتين:

كلمة بروتين هي كلمة يونانية تعني الأول أهمية أو أساسي و تعتبر اساسية في غذاء الإنسان لأنه المصدر الأول للأحماض الامينية لنمو الإنسان .

تعريف البروتين:

هي مواد معقدة التركيب، يدخل في تركيبها عناصر الكربون والهيدروجين و الأوكسجين والنتروجين والكبريت و بعضها يحتوي علي عناصر اخري مثل:

- الحديد كما في الهيموجلوبين Hemoglobin
- الفسفور كما في الكازين Caesin
- النحاس كما في Haemocyanine

أهمية البروتينات :

تعتبر من أهم المركبات العضوية بعد الأحماض النووية وتلعب دورا أساسيا في حياة الخلية من حيث التركيب و الوظيفة و يكفي إن تكون الإنزيمات بروتينات والتي تتحكم في عملية الايض الخلوي بنوعية :-

تدخل في معظم أجزاء الخلية

- تدخل في تركيب الهرمون والإنزيمات.
- تدخل في تركيب الهيموجلوبين في خلايا الدم.
- تدخل في تركيب الأحماض و النووية.

تصنيف البروتينات:

أولا: حسب التركيب و تنقسم إلي ثلاث أنواع :-

1- بروتينات بسيطة simple protein :

وهي بروتينات لارتبط بها مركبات غير الأحماض الامينية من امثلة عليه

- ـ بروتينات الالبيومين Albumins
- ـ بروتينات الهستونHistenes
- ـ بروتينات الجلوبين Glubuhine

2 ـ بروتينات مقترنة Conjugated proteins

وهي بروتينات مقترنة مع مركبات أخري غير بروتينية تعرف بالمجموعة المقترنة أو المضافة و من أمثلتها:-

- بروتينات النووية Nuclei proteins
- البروتينات الفوسفاتية Phosphates proteins
- البروتينات السكرية Glyco proteins

- البروتينات الدهنية Lips proteins
- البروتينات الملونة Chromo proteins

3- البروتينات المشتقةderived protein :

وهي بروتينات تنشأ من بروتينات بسيطة نتيجة لتعرضها لبعض العوامل الطبيعية أو الكيميائية أو الحيويةٍ يشترط إن تحافظ علي البروتينات مثل زلال البيض الذي يتعثر بالحرارة.1*

ثانياً: حسب الوظيفة و ينقسم إلي 8 أنواع :

- بروتينات تركيبيهstructural proteins
- بروتينات إيضية Metabolic proteins
- بروتينات تعريفيةRecognition proteins
- بروتينات تنظيمية Regulation proteins
- بروتينات نقل Transport proteins
- بروتينات تخبنstorage proteins
- بروتينات انقباض Contrition protein
- بروتينات دفاعية Defense proteins

ثالثاً : حسب التفاعل و تنقسم إلي 7 أنواع :

- بروتينات متعادلة Neutral proteins
- بروتينات حمضيةِAcidic proteins
- بروتينات قاعدية basis proteins
- بروتينات نووية Nuclei proteins
- بروتينات مخاطية Muco proteins
- بروتينات سكرية Glyco proteins

وحدة البناء الأساسية للبروتينات :

وحدة التركيب الأساسية هي الأحماض الأمينية والتي تتصل مع بعضها البعض بروابط بيبتدية pep- tides bond.

وأهم المجموعة الفعالة في البروتينات هي تعتبر البروتينات من أنشط المواد لأنها تحتوي علي أكثر من مجموعة فعالة مثل :-

- الامينية (NH2) Amine
- الهيدروكسيلية (OH) Hydroxyl
- الكربوكسيلية (COOH) Carboxyl
- الالدهيدية (CHO) Aldehyded
- السلفوهيدرلية (SH) sulphohydral
- الكبريتية (SS) Sulphur .

التركيب الفراغي للبروتين:

1 - التركيب الأول:

الرابطة البيتيدية :

هي الرابطة المثبتة والمدعمة للتركيب الأولي للبروتين .وهي عبرة عن تسلسل الأحماض الامينية في السلسلة بحيث يمثل عدد ونوع وترتيب الأحماض الامينية ويعتبر التركيب البنائي الموجود بصورة مطلقة في جميع أنواع البروتينات.

2- التركيب الثانوي :

ينتج من السلسلة الجانبية R بعضها ببعض، حيث ترتبط الأحماض الامينية المجاورة بواسطة ورابط هيدروجينية وكبريتية. الرابطة الهيدروجينية ضعيفة ولكن بما أنه كثيرة العدد؛فتعمل علي تثبيت واستقرار التركيب.

3- التركيب الثلاثي للبروتين :

ينتج من السلسلة الجانبية R حيث تربط الأحماض الامينية بروابط هيدروجينية كبرتيتة وأيونية، يمثل الشكل النهائي الثلاثي الإبعاد الذي تنتظم فيه أوتنطوي إليه السلسلة بواسطة مجموعة الروابط الضعيفة.

4- التركيب الرباعي :

هوا لشكل الذي ترتبط في سلاسل بروتينية مستقلة لتكوين مبلمرفيه الرابطة السابقة.

الخواص الفيزيائية والكيميائية للبروتين :-

يمكن إن تصنف الخواص الفيزيائية والكيميائية للبروتينات بالآتي:

1- تكوين محاليل غروية :

تتكون البروتينات من جزئيات عملاقة لها أوزان جزئية عالية وتكون محاليل غروية، لا يتأثر هذا الغروي بالماء وذلك لان السطح الخارجي لجزئ البروتين يكون مجموعة لا تشحنه كهربية من هذا النوع وهذا يودي الي تنافر الجزئيات بإستمرار مع بعضها البعض بالتالي استمرار وجودها في حركة مستمرة مما يمنع تجمعها أو ترسيبها .

القابلية الشديدة هيبت جزئيات البروتين والماء في تكوين روابط هيدروجينية وهو السبب في وبنائية البروتين.

2- ترسيب البروتينات :

تتم عن طريق إضافة ملح عالي التركيز البروتينات وذلك لا إبان الملح تنافس جزئيات البروتين في الارتباط بجزئيات الماء فيقل إستقرار البروتين وذلك يؤدي إلي ترسيبه.

يوجد علاقة بين حجم جزئ البروتين وتركيز الملح الذي يوثر علي ترسيبه.

أي كلما صغرحجم البروتين كلما استخدم تركيزات مرتفعة من الملح لترسيب البروتين.

3- الخواص الأمفرتيرية للبروتينات :

بما إن البروتينات تتكون من أحماض امينية متصلة مع بعضها البعض عن طريق رابطة بيبتدية فيها مجموعة كبروكسيل في طرف والطرف الأخر يحتوي علي مجموعة أمين حرة.

إذا خواص الأحماض الامينية تنطبق علي البروتينات، بمعني أنها تحمل شحنة موجبة في الوسط ألحامضي و شحنات سالبة في الوسط القاعدة.

4- التخثر أو المسخ :

هي عملية تدمير التركيب البنائي جزئي البروتين حيث يحدث تغيير في به فقد وظائفه البيولوجية والترسيبية .

العوامل التي توثر في التخثر :

1- عوامل فيزيائية :

أ- الحرارة الشديدة .

ب- الأشعة فوق البنفسجية .

ج - الضغط المرتفع .

د- الأشعة فوق الصوتية .

2- عوامل كيميائية:-

أ- الكحول

ب - الأحماض المركزة

ج - القواعد المركزة .

العناصر المعدنية:

تعد العناصر جزء أساسياً و هاماً من مكونات الجسم ،ويحتاجها الجسم بكميات قليلة للحفاظ علي الصحة و إدامة الحياة و هي تختلف عن العناصر الاخري بأنها عناصر غير عضوية فالكثير من الأملاح المعدنية للجسم تقوم بعمليات حيوية ذات أهمية كبيرة للجسم . لذا فهي من الضروري إن تكون ضمن الوجبة الغذائية، بقدر عدد العناصر المعدنية المعروفة والفعالة با 21عنصر كما ويوجد قسم آخر ولكن لم يكشف أو لم فهم بعد دوره الوظيفي و فائدته للجسم وبعد مواد فعالة كيميائياً بسبب إمتلاكها شحنات سالبة وموجبة تؤثر في سلوكها البيولوجي و لا سيما إمتصاصها من قبل الجهاز الهضمي وانتقالها إلي الجسم في الدم و السوائل، ويؤدي النقص هذه العناصر لفترة طويلة إلي حدوث إختلال في عملية البناء والوظائف للجسم .تشكل العناصر المعدنية حوالي 5 % من وزن الجسم . [2]

أهمية ووظائف العناصر المعدنية لجسم الإنسان :

ترجع أهمية العناصر المعدنية للجسم من خلال الأتي :-

أ. تدخل في تركيب خلايا الجسم من حيث بناء الهيكل العظمي والأسنان والعظام كالكالسيوم والفسفور وبناء كرات الدم الحمراء، الحديد في هيموجلوبين .

ب. تعد جزءاً تركيباً مهماً لكثير من العناصر المعدنية والمركبات مثل الفيتامينات والهرمون والإنزيمات والأحماض النووية.

ج. تقوم بتنظيم و توازن السوائل بالجسم .

د. تستخدم كعناصر منظمة لمستوي الحموضة والسوائل وتنظيم ضربات القلب .

هـ. التحكم في إنقباض وعضلات (الصوديوم والبوتاسيوم) .
و. تساعد علي عدم التجلط (كالسيوم).
ي. تستخدم في نقل الإشارات العصبية .
ع. تدخل في تركيب الإنزيمات والهرمونات المختلفة.
غ. تهيمن علي عملية التأكسد وتوليد الطاقة .

العناصر المعدنية:

يحتاج الجسم لكميات كبيرة من العناصر المعدنية.

الحديد : Iron

يحتاج الجسم للحديد بنسبة 5 - 15 مليجرام يومياً ويمتص في الأمعاء إما الفائض يطرح خارج الجسم مع البراز ويوجد في الكبد واللحوم وبعض المصادر النباتية.

أهميته :-

- يدخل في تركيب الهيموجلوبين الموجود في الكريات الحمراء.
- يتحمل مسئولية حمل الأوكسجين الذي نستنشقه و نقله لي خلايا الجسم.
- يدخل في التركيب البروتينات الموجودة في عضلات الجسم.
- ينشط بعض الإنزيمات في الجسم في اداء وظائفها.

النقص :

- يسبب فقر الدم و تختل العمليات الإنزيمية للأكسدة المرتبطة يحمل الأوكسجين .
- كثرة تناول الحديد يخفض امتصاص الزنك .

الكبريت :sulfur

يعتبر الكبريت من العناصر المعدنية الكبرى، و يمثل نسبة 0.25 % من وزن الجسم، ليوازي بذلك عنصر البوتاسيوم، و مع ذلك نجد بان ذكره في الكتب المعنية بالتغذية نادر جداً، وهو يوجد في البروتينات، كما يتوزع بنسب ضئيلة في الخلايا والأنسجة المختلفة.

يعتبر الكبريت مكون في أربعة أحماض امينية الميثيونين methionine والسيئتين cystine السيستنين cystene، إضافة إلي حمض التاورينtaurine الذي يلعب دوراً في أملاح الصفراء الضرورية للهضم. كما انه واحد من مكونات الثيامين thiamin(فيتامينB1) والبيوتين biotin.

الفوائد الحيوية للكبريت :

يؤدي الكبريت عدداً من الوظائف في التفاعلات الأنزيمية وإصطناع البروتينات كونه يشكل جزءاً من الأحماض الامينية الأربعة المذكورة أنفا. وهو ضروري لتشل الكولاجين collagen، وهوالبروتين المتواجد في النسيج الضامة (الرابطة) في أجسامنا، كما يوجد في البروتين المعروف بسم الكيرتينkeratin والذي يعتبر ضروري للمحافظة علي الجلد، والشعر، الاظافير ويمنحها القوة والمتانة.

من جهة أخري ، يشكل الحمضان الامينيان الذي يدخل الكبريت في تركيبهما (الميثيونين والسيستين) جزءاً.

من مركب الأنسولين insulin الضروري لاستقلاب الكربوهيدات، ومركب الهابرين Heparin المضاد للتخثر.

إضافة لما سبق، يلعب الكبريت دورا هاما في المحافظة علي الحمضي القاعدي، إلي جانب تنفس الخلايا وذلك نظراً لضرورته في التفاعلات الأكسدة وإرجاع التي تساعد الخلايا علي الاستفادة علي الأوكسجين ، مما يعزز من أداء الدماغ ككل. ويمكن القول بأن هذه التفاعلات المذكورة تعتمد بشكل كبير علي الحامض الاميني السيستيئين cysteine والذي يساعد الم في إزالة السموم الناتجة عن تناول الكحول والأدوية المختلفة.

المصادر الغذائية للكبريت :

يتواجد الكبريت بشكل طبيعي في العديد من المصادر الغذائية. بشكل رئيسي، كالبيض، الدجاج واللحوم والحليب والبقوليات.

ويعتبر صفار البيض الأفضل ويمكن للأشخاص الذين يتبعون حمية نباتية كاملة.

النحاس :Cupper

النحاس والحديد لهما خواص عديدة مشتركة كالتالي:

** كلاهما من مكونات إنزيمات الخلايا.

** كلاهما مرتبطين بإنتاج الطاقة.

** كلاهما يشترك في تخليق الهيموجلوبين.

يتواجد لنحاس بصورة طبيعية في كثير من الاطعمة، لذا فان عوز النحاس يكون نادراً.

ظهور عوز النحاس عند:

تغذية المرض بالتغذية الوريدية الخالية من النحاس.

الافراد الذين يستخدمون مكملات مركزة من الزنك الذي يتداخل مع امتصاص النحاس.

عند الرضع الخدج المتغذون علي الحليب الصناعي منخفض في محتواة من النحاس.

بالرغم من أن التوصيات اليومية (900 ميكروجرام/يوم)، الا ان العديد من البالغين لا يحصلون علي هذا المستوي.

أهم المصادر: الكبد، ثمار البحر، المكسرات، البذور. ويوجد النحاس بكميات قليلة في الحبوب الكاملة والبقول.

وظائف المعادن :

و علي وجه الخصوص المعادن الانتقالية (النحاس والحديد) يمكنهما أيضا إن تستخدم كعوامل معاونه Co-factor. أنها قادرة علي تمنح الإنزيم خاصية لا يمكنه إمتلاكها في غيابها .هذه المعان يمكن إن:-

1 - تلعب دور مباشر في عملية التحفز.

2 - تستخدم كعامل مختزل مؤكسد Redox reagent .

3 - تكون متراكبات معقدة complexes مع مركبات الأساسية substrates .

النقص :

النقص في معظم المعادن يسبب العديد من الأعراض غير محددة (الأنيميا) وبعض المشكلات الجلدية و التناسلية و العصبية.

الاستخدامات :

- يستخدم الفرندو في الملاح البلدي التي تاكل مع العصيدة و الكسرة .
- يستخدم كدكوة لعبث بعض أوراق الأشجار مثل أوراق ألتبلدي .
- تستخدم كتوابل .
- تستخدم ايضاً للغذاء الحيوانات الهزيلة.

الفوائد :

- توجد به بعض الفيتامينات .
- فتح شهية الإنسان لأكل اكبر كمية من الطعام .
- توجد به زيت يشبه زيت بذرة القطن .

أهمية الأطعمة المخمرة :

مجال الاغذية التقليدية المخمرة لها اهمية كبري وهي :-

تناول الطعام الصحي الغني بالفيتامينات والعناصر المعدنية يساعد علي الحفاظ علي نظام المناعة .

- إضافة النكهة والطعم علي الغذاء نتيجة عملية التخمير :-

تكسب عملية التخمر الغذاء الطعم و النكهة المرغوبة عن طريق انتاج مركبات هامة نشاط الكائنات الحية الدقيقة التي تنمو بالغذاء .

- تحسين صحة القوام إثناء التخمر :

يعد القوام من الصفات الهامة والمرغوبة التي تستخدم في تقييم الغذاء، وهي صفة كثيراً في وصف الأغذية العينة للبروتين كبديل للحوم فالقوام القابل للمضغ يعد من الصفات المرغوبة الأغذية المصنعة من الحبوب.

التخمير يحفظ الأغذية من الفساد :

يعد عملية حفظ الأغذية من الفساد من أهم فوائد عملية التخمر، إذ تهدف إلي المحافظة علي الغذاء من حيث اللون والطعم و الرائحة و القوام .

- الاغناء الحيوي للأغذية المخمرة :-

ترتفع نسبة البروتين ارتفاعاً ملحوظاً في الأغذية.

التخمير يخفض نسبة السموم :

في المواد الخام التي تخضع للتخمر تعد السموم الفطرية التي تتشكل علي المواد الخام من الحبوب وغيرها وخاصة عندما تخزن هذا المواد في ظرف يسمح بنمو الفطريات التي تشكل مثل هذا السموم التي لها اثأر ضارة في صحة الإنسان فالبعض منها له درجة الحرارة العالية من السمية والبعض الأخر يسبب إمراضا مزمنة للإنسان عند تناولها، كما أنها تسبب إمراض كالفشل الكلوي وبعض المشاكل في الكبد وغيرها، ولذا تلعب الأغذية المخمرة دوراً هاماً في ظهور مثل هذه الإمراض .

- التقليل من وقت الطهي وتوفير الطاقة نتيجة عملية التخمر :

من المعلوم إن بعض الأغذية المخمرة تستهلك بدون طهي كالألبان ومشتقاتها وكذلك الخضروات

تسهم عملية التخمر في تغيير تركيب العناصر في المواد الخام :

يطرأ علي المواد الغذائية التي تصنع منه الغذاء المخمر تغييرات كثيرة سواء في المواد الأولية أو وجود في المواد الأولية قبل التخمر .[1]

المواد وطريقة العمل:

المواد المستخدمة :

1ـ بدرة من العينة (الفرندو) المستخلص من بذرة الكر كدي

2 ـ ماء مقطرة

3 ـ محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH

4 ـ محلول كبريتات النحاس CUSO4

5ـ محلول الامونيا NH3OH

6 ـ حمض النتريك HNO3

الأدوات المستخدمة :

1.زير ماء

2. جهاز الاسبكترومتر

3. جهاز هضم البروتين

4 ـ ميزان حساس

5 ـ ورق تباع الشمس

6ـ ساعة توقيت

7ـ حامل انابيب

8 ـ أنابيب اختبار

9 ـ اسطوانة سعة 100مل

10 ـ اسطوانة سعة 10مل

11 ـ كاسات زجاجة

12. حلة المونيوم كبيرة

الطريقة:

طريقة التحضير:

يمر تحضير الفرندو بعدة مراحل وهي :-

المرحلة الأولى :

هي المرحلة التي يتم فيها تجميع البذور تنظيفها من الأوساخ والأتربة بعد ذلك يتم وضعه في حلة من الألمونيوم و تضع علي النار حتى الغليان والنضج (بليلة)، ثم تعبا في أكياس للتخمير لمدة 4-3 أيام.

المرحلة الثانية :

هي المرحلة التي يتم فيها سحن البذرة المخمرة الفن دك أوالسخان تخلط في إناء حتى يصير عجينة ويضاف إليه كمبو.

المرحلة الثالثة :

فيها يتم وضع العجينة في أكياس جديدة ووضعها في إناء محكم لمدة تسع أيام حتى تتخمر.

المرحلة الرابعة :

يتم إخراجها من الإناء تقطيعها في شكل كروي أوبيضاوي لغرض التجفيف بعد ذلك يتم سحنها واستخدامها في الأطعمة البلدية أو الشعبية.

المرحلة الاخيرة:

جمعت عينة من بذرة الكركدي ، من سوق الدلنج (جنوب كردفان) ثم تم تنظيفها من الأتربة وغسلت بعد ذلك غليت في درجة حرارة 100مْ و نشلت من الاناء بواسطة ملعقة ودقت في فندك بالمد ك حتى تحولت إلي عجينة و أضافت عليها كمبو (عطرون) . لتذويب الزيوت الموجودة في البذرة . ثم خمرت ووضعت في الزير وسدت بالغفل المحكم لفترة لا تتعدي تسعة يوم العينة تخمرت وتعفنت حتى أصبحت جامدة و خرجت من الزير و بعد ذلك قطعت في شكل كرة أو دارية و ثم تعرضت للضو الشمس لكي جفت واصبحت علي شكلها المعهود علي الجميع بعض التحضير يستخدم كنوع من الاطعمة البلدية ،لمعرفة القيمة الغذائية اجريت لها التحليل الكيميائية.

تأكيدا: أخذت 250 جم من عينة الفر ندو المستخلص من بذرة الكر كدي وتم نقعها في الماء واخذ المستخلص الروتيني لإجراء التجارب وكان حجم الماء 100مل (دونا لد. ج ، وآخرون (1884).

1. تحديد PH

أخذت 5 جرام من العينة المجففة واضيفت لها 15 مل من المقطر في دورق ورجت جيدا لمدة 30—40 دقيقة ثم اخذت منها 5 مل ووضعت في الجهاز للقراءة.(فريدريك.ر.تروه 1991م).

2. تحديد البروتين:

a.الهضم:

أخذت 2 جرام من العينة في دورق زجاجي وأضفت لها 2 جرام من كبريتات النحاس

ومن ثم أضيفت لها 3 مل من حمض الكبريتيك المركز ثم وضعت في جهاز كلجدهال لعملية الهضم في درجة حرارة (110---120) دقيقة لمدة(3---3.5) ساعة حتى تكتمل عملية الهضم (مادبو 1988).

b.التقطير:

- أخذت 100مل من الماء المقطر و20 مل من هيدروكسيد الصوديوم تركيز(0.01) وتضاف لها 30 مل من العينة المهضومة وتضاف لها امونيا.

c.المعايرة:

أخذت 5 مل من البوريك في دورق مخروطي مضافة للعينة الت تقطيرها ثم وضعت في السحاحة 50 مل من حمض الكبريتيك(0.01 N).ومن ثم يتم الصب نقطة نقطة حتى يتغير اللون من الازرق الي الاحمر.(Hamuda;2001).

d.الحسابات:

$$\text{pr \%} = \frac{TVXNX14X6.25X100}{WX1000}$$

حيث :

Pr = البروتين

TV= حجم العينة المعايرة

N= نورمالية حمض الكبريتيك

14= الوزن الذري

6.25= معامل الارتباط

W= وزن العينة (خطاب 1996).

3. تحديد كمية الحديد:

اخذت 2جرام من العينة في انبوبة اختبار ثم اضيفت 10 مل خلات الأمنيوم (N1.0) ثم رجت جيدا لمدة دقيقة ثم رشحت واخذت منها 2جرام في انبوبة مربع صغير ووضعت في جهاز الفليمفوتومتر ووجدت القراءة فيها وخضعت للمعادلة ادناه.

$$\text{Fe-ppm} = \frac{\text{ppm x v}}{S}$$

حيث:

K-ppm= البوتاسيوم المراد تقديره

ppm= القراءة من الجهاز

V= حجم الحامض

S= وزن العينة

المرجع (فريدريك، و تروه 1991م).

4. تحديد كمية النحاس:

اخذت 2جرام من العينة في انبوبة اختبار ثم اضيفت 10 مل خلات الأمنيوم (N1.0) ثم رجت جيدا لمدة دقيقة ثم رشحت واخذت منها 2جرام في انبوبة مربع صغير ووضعت في جهاز الفليمفوتومتر ووجدت القراءة فيها وخضعت للمعادلة ادناه.

$$\text{Cu-ppm} = \frac{\text{ppm x v}}{S}$$

حيث:

K-ppm= النحاس المراد تقديره

ppm= القراءة من الجهاز

V= حجم الحامض

S= وزن العينة

المرجع (فريدريك، و تروه 1991م).

5. تحديد كمية الكبريت:

اخذت 2جرام من العينة في انبوبة اختبار ثم اضيفت 10 مل خلات الأمنيوم (N1.0) ثم رجت جيدا لمدة دقيقة ثم رشحت واخذت منها 2جرام في انبوبة مربع صغير ووضعت في جهاز الفليمفوتومتر ووجدت القراءة فيها وخضعت للمعادلة ادناه.

$$S\text{-ppm} = \frac{ppm \times v}{S}$$

حيث:

Ca-ppm= الكبريت المراد تقديره

ppm= القراءة من الجهاز

V= حجم الحامض

S= وزن العينة

المرجع (فريدريك، و تروه 1991م)

التجربة التاكدية :أخذت 2مل من المستخلص ثم أضيف إليها 2مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم ثم رج الأنبوب جيدا يلاحظ تحويل اللون من اللون الأصفر إلي اللون الأخضر .

الاستنتاج : تدرج الألوان علي وجود البروتينات في عينة الفر ندو المستخلص من بذرة الكر كدي .

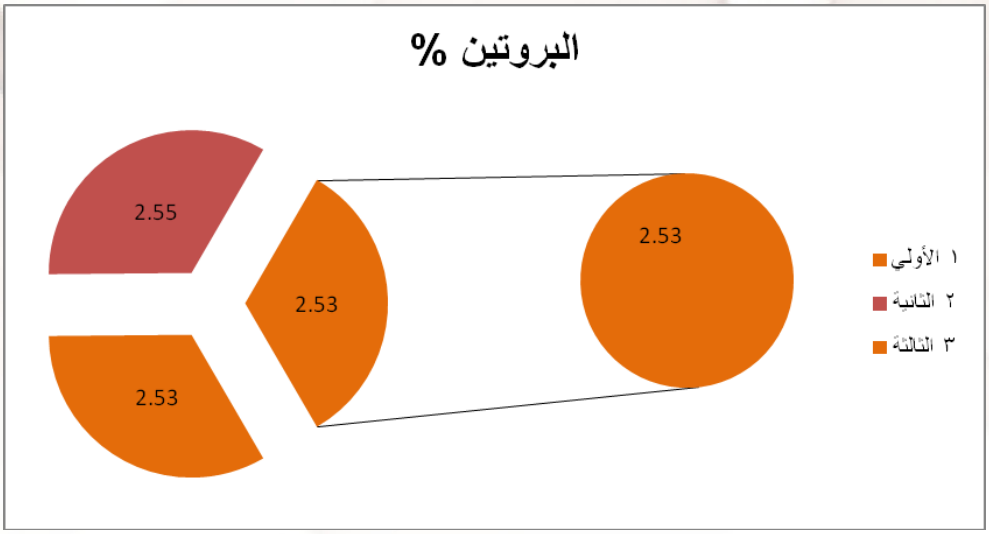
النتائج والمناقشة:

النتائج:

1-البروتين :

جدول رقم() يوضح نسبة البروتين في االعينة

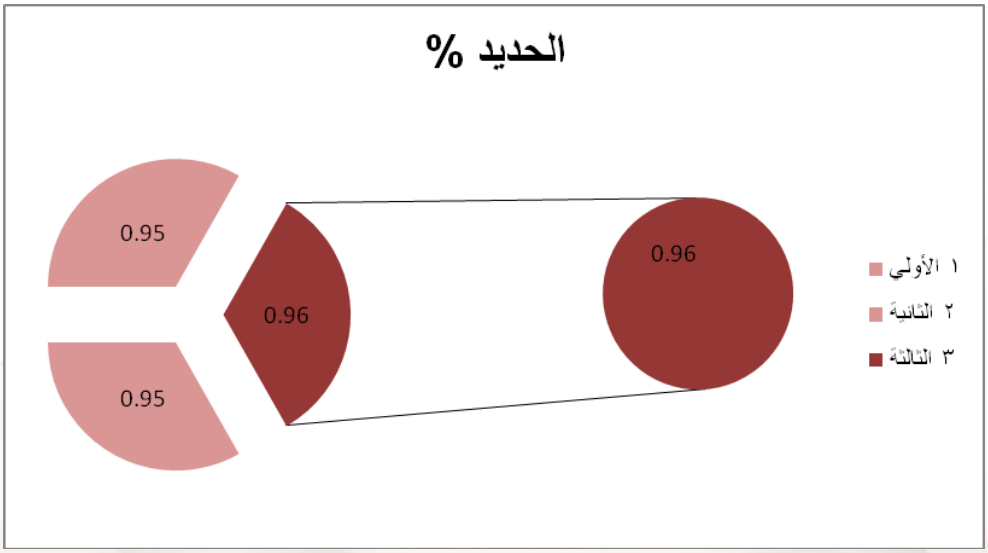
م	العينة	البروتين %
1	الأولي	2.53
2	الثانية	2.55
3	الثالثة	2.53



شكل رقم() يوضح نسبة البروتين في االعينة

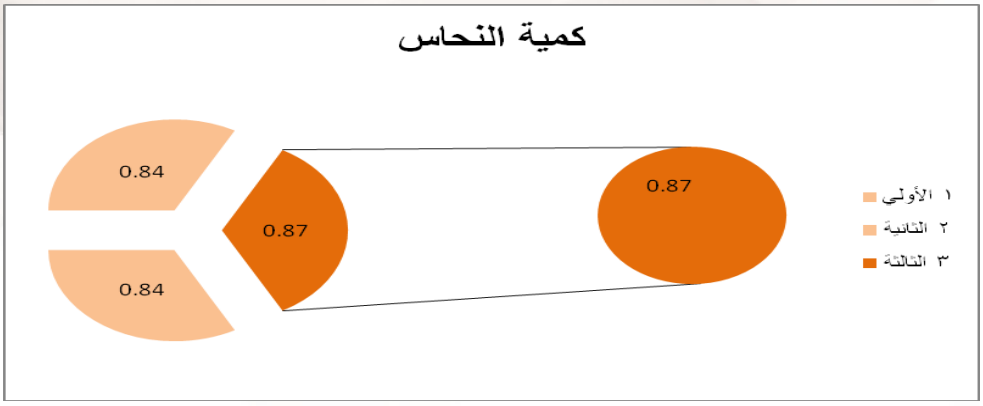
الحديد :

م	العينة	الحديد %
1	الأولي	0.95
2	الثانية	0.95
3	الثالثة	0.96



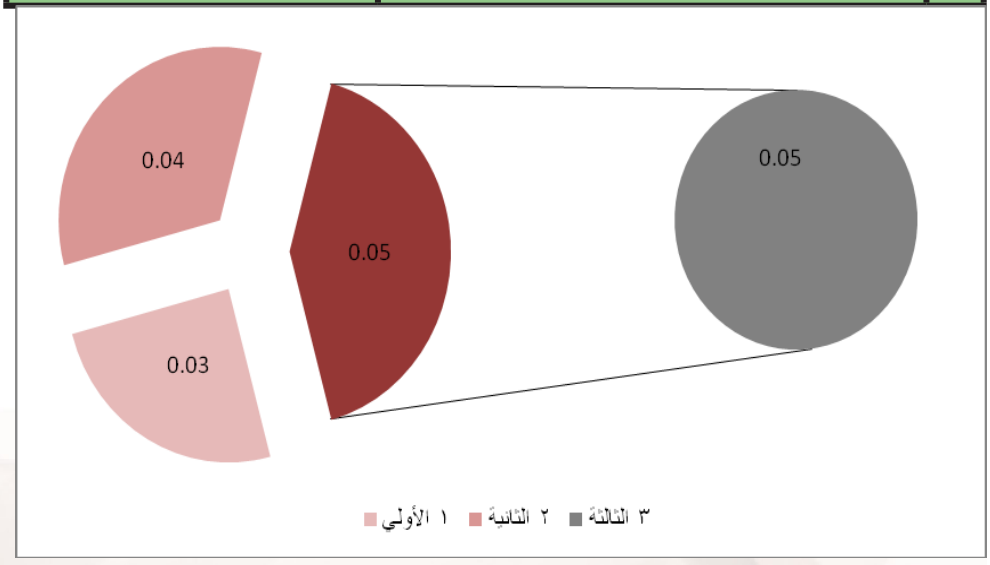
النحاس:

م	العينة	كمية النحاس
1	الأولى	0.84
2	الثانية	0.84
3	الثالثة	0.87

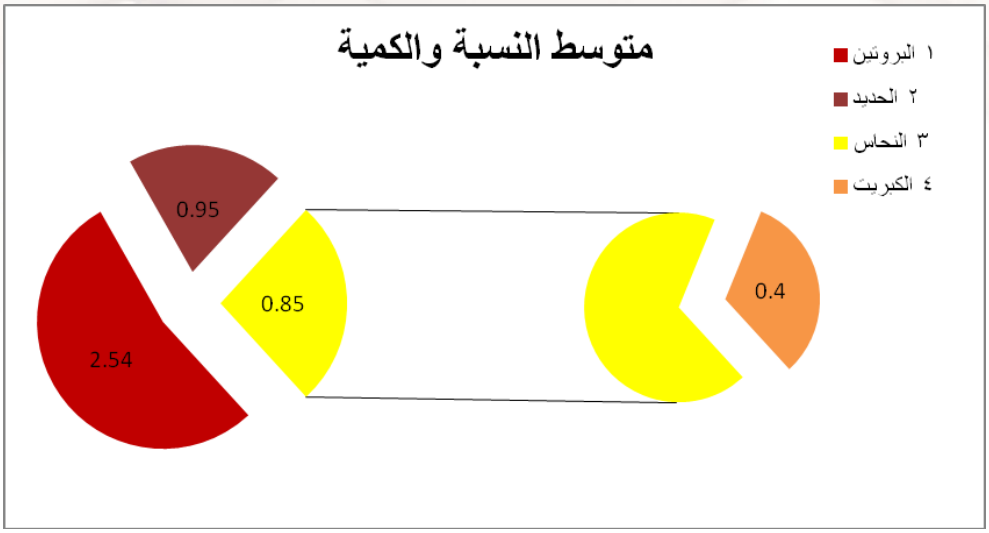


الكبريت :

م	العينة	كمية الكبريت
1	الأولى	0.03
2	الثانية	0.04
3	الثالثة	0.05



م	العينة	متوسط النسبة والكمية
1	البروتين	2.54
2	الحديد	0.95
3	النحاس	0.85
4	الكبريت	0.40



مناقشة النتائج :

البروتين:

- العينة في الوسط القاعدي 4.11 وهي نسبة تزيد عن النسبة بقليل عن النسبة القياسية 3.93 (Osama2009) ويعزي ذلك الي التربة الذي التي تتغزى عليها أشجار العينة
- متوسط نسبة البروتين في العينة 2.54 وهذا يتوافق مع الدراسات السابقة بلبع;1998widaa;2010
- اما كمية الحديد في العينة وصلت 0.95 جزء من المليون وهذه كمية كافية لتغذية النبات والتربة حيث انها تتوافق مع الدراسات السابقة hamuda;2001 وبرهان وهجو2000
- واما كمية النحاس 44.3 كجزء من المليون وتعتبر هذه معيارية ووتتوافق مع النسب العالمية والدراسات محمد 1989 ومادبو 1988
- واخيرا كمية الكبريت للعينة وصل 33.5 تعتبر هذه النسبة معقولة حسب الدراسات السابقة widaa;2010;

الخاتمة:

الحمد لله الذي وفقني علي كتابة هذا البحث المتواضع في شكله، ونشكر الله علي هذا التوفيق، دون المعانة التي حلت بي من عدم وجود أجهزة و المراجع ، و محاليل كيميائية و المراجع و اشتمل هذا البحث علي أربع فصول .

حيث اشتمل الفصل الأول علي المنهجية التي تضم المقدمة و مشكلة البحث ، أهداف، أهمية، فروض البحث و الثاني ويشمل البروتينات و نبات الكركدي و الفرندو بالإضافة إلي العناصر المعدنية التي يحتاجها الجسم و نقصها يسبب بعض الإمراض .

و الفصل الثالث ويحتوي علي التجربة المعملية و تحليلها بواسطة جهاز، ويشمل الفصل الرابع علي مناقشة النتائج و التي توصلت إليها البحث ويستفد منها الانسان في غذائها والخاتمة التي ادت علي تلخيص شامل و كامل علي البحث والمستخلص الذي اختصر البحث والمصادر المراجع التي كتبت منه الإطار النظري.

التوصيات :

توصي الدراسة علي الأتي:-

- غرس عادات غذائية جديدة في المجتمع السوداني للتركيز علي تناول مصادر نباتية بروتينية بدلاً من البيض و اللحوم .
- الاستفادة من الفر ندو في الغذاء لما له من دور فعال لاحتوائي علي بعض العناصر الغذائية الهامة.
- استخلاص الفيتامينات من الفرندو لفائدتها الطبيعية .
- السعي علي مزيد من الدراسات في هذا المجال .
- البحث في الإعشاب الطبية في العينة لاتحوئها علي بروتينات و عناصر معدنية أساسية .
- تطوير الدراسة في هذه المجال .
- استخدام أجهزة ذات تقنيات عالية لاكتشاف مزيد من المواد الحيوية الموجودة فيها.

الهوامش:

(1) القرآن الكريم .

(2) محرك بحث قوقل- الموسوعة ويكبيديا.

(3) أحمد شوقي، جابر ريشة، (2000) الأغذية المخمرة و علاقتها بصحة الإنسان.

(4) احمد محمد عبد السلام محمد (2009)، الصحة وعلوم الحركة ، جامعة الملك سعود ،المملكة العربية السعودية .

(5) أيمان محمد جاد الله مسير،(2016) ،علوم حياة ،كلية العلوم ، جامعة بابل .

(6) حسين علي حسن العلي، (2004) ،أساسيات في علم الفسيولوجية التغذية ،الأكاديمية الرياضية، العراق.

(7) خالد يحيي العبيد ، (2009)، الكيمياء الحيوية (غذائنا و الإمراض) ، دار الصفاء و النشر والتوزيع، ط1 ،عمان .

(8) (8) خالد الكبيسي، (2002) الكيمياء الحيوية(العلوم الطبية المساعدة) دار الصفاء للنشرو التوزيع ، ط1، عمان - الأردن .

(9) الشحات نصر ابوزيد، (1986) النباتات الأعشاب الطبية ، دار البحار، ط1، بيروت .

(10) فريد شكري عطايا و آخرون، (200)، الكيمياء الحيوية، مكتبة الرشد للنشر، ط1، المملكة العربية السعودية.

(11) عمار سالم الخزرجى ،(2007) ،الفيتامينات والمعادن، دار الهادي للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان.

(12) سهير نظمي عبد الرحمن ،(2009)، أساسيات في الكيمياء الحيوية ، مكتبة المتنبي للنشر، ط1، الدمامة، المملكة العربية السعودية .

(13) محمد عبدالله الحبشي، (2002م) مبادي الكيمياء الحيوية الدار، مكتبة العربية للنشر، ط1، شارع عباس العقاد، مدينة نصر .

(14) أبو القاسم، يعقوب، محمد، 2008م، الفرندو كبديل للحوم، جامعة زالنجي.

(15) منال عبادبن محمد، 2004م، التحليل الميكروبايوكيمائي لحبوب الكركدي(الفرندو) جامعة الأحفاد.

(16) دونالد.ج .بيترويك ،وآخرون (1884)، (الكيمياء التحليلية) ترجمة د.عبدا لمنعم جابر وآخرون ، إشراف مرون كمال ،منشورات مجمع اللغة العربية الأردني ـ عمان ـ الأردن ص (14ـ 81) ،.

(17) فريدريك . ر. تروه (1991م) وآخرون . جامعة ولاية ايوا ـ الولايات المتحدة الأمريكية (تمارين معملية في خصوبة التربة) ترجمة الدكتور إبراهيم سعيد إبراهيم وآخرون، مراجعة الدكتور فوزي حمد الدومي منشورات جامعة عمر المختار الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمي. ص (61 - 141).

(18) مادبو د. محمد جاد الكريم موسي (1988) خصوبة الأراضي وتغذية النبات كفرع هام من فروع علوم الأراضي قسم أبحاث التربة بمحطة البحوث الزراعية - الأبيض - السودان.