

العناصر البروتينية في ثمار نبات الكركدي المخمرة

كلية المعلمين - جامعة الدلنج

د. وداعة احمد الطيب احمد

معلم بالمرحلة الثانوية

أ. محمد السيد كافي

المستخلص:

أخذت عينات الدراسة من منطقة الفرشاية، محلية الدلنج، ولاية جنوب كردفان، السودان، هدفت الدراسة للتعرف على العناصر البروتينية الغذائية كعناصر النتروجين، الكالسيوم، النحاس والحديد الموجودة في ثمار نبات الكركدي المخمرة التي تستخدم كغذاء في الاطعمة السودانية، وكعناصر تدخل في الغذاء النباتي والحيواني. اختبرت العينات عشوائيا من محيط الدراسة وفق نظام الاختيار العشوائي الكامل وحللت العينات كيميائيا في معمل كلية العلوم بجامعة الدلنج لقراءة العناصر البروتينية (البوتاسيوم، الكالسيوم، الحديد والنحاس) 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 (8.06) أما بالنسبة للعناصر التي تم تحليله فإن نسبة النتروجين في المتوسط العشوائي للدراسة (1.54 %) اما لكمية عنصر الكالسيوم (0.97) كجزء من المليون واما كمية النحاس (0.88) جزء من المليون واخيرا الحديد (0.64) جزء من المليون. وجد ان العينة في الوسط القلوي. لذا توصي الدراسة بالاهتمام بنبات الكركدي بمحصول زراعي وتطوير المواد المصنعة منه والتي تستخدم في الاطعمة المحلية (ملاح العصيدة) مما يساعد في بناء الجسم.

الكلمات مفتاحية: الفرشاية، الكركدي، ملاح العصيدة

Protein elements in fermented hibiscus fruits

Dr.Widaa Ahmed Eltieyb Ahmed

A.Mohamed Elsaid Kafi

Abstract:

Samples for the study were taken from the Al-Farshaya area, Dilling locality, South Kordofan State, Sudan. The study aimed to identify dietary protein elements such as nitrogen, calcium, copper and iron found in the fermented fruits of the hibiscus plant, which are used as food in Sudanese foods, and as elements included in plant and animal food. Samples were randomly selected from the study area according to a complete random selection system. The samples were chemically analyzed in the laboratory of the College of Science at Dilling University to read the protein elements (potassium, calcium, iron and copper). The pH was also measured to determine the medium in which the sample was located. The results were then represented in simple tables and

graphs. The results concluded that the pH was (8.06). As for the elements analyzed, the percentage of nitrogen in the random average of the study was (1.54 %), the amount of calcium was (0.97) as parts per million, and the amount of copper was (0.88).) ppm and finally iron (0.64) ppm. It was found that the sample was in alkaline medium. Therefore, the study recommends paying attention to the hibiscus plant as an agricultural crop and developing materials manufactured from it that are used in local foods (porridge salts), which helps in building the body.

Keywords: brush, hibiscus, porridge mill

المقدمة :

نبات الكركدي :

الاسم العلمي : *Hibiscus Sabdariffa*

المملكة : النباتية

الشعبة : النباتات المزهرة

الطائفة : ثنائيات الفلقة

الفصيلة : الخبازية

الجنس : الخطمي

النوع : كركدي

الكركدي: Roselle نوع نباتي من جنس الخطمي ينتمي الي الفصيلة الخبازية. منذ آلاف السنين، وإسلافنا القدماء يبحثون عن النباتات النافعة، ويستأنسون الحيوانات الأليفة، ويعزلون المواد المفيدة ليستكشفوا خصائصها ويستخرجوا منافعها لرفع مستوى المعيشة و تحسين أحوال البيئة، اعتماداً علي المصادر الطبيعية الموجودة جوالهم والموارد البيولوجية المتوفرة لدائهم. ولا يأتي هذا إلا بتناول بعض النباتات النامية برباً علي هيئة أعشاب 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.(حسين2004). وحديثاً، ثبت بالدليل القاطع والبرهان الساطع إن المملكة النباتية غنية بمنتجاتها الثانوية ذات الطعم المر والرائحة العطرية المميزة بنشاطها الحيوي البيولوجي وتأثيرها الفسيولوجي علاجياً. 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 أحرى عند استعمالها سوء كان بغرض الغذاء أو الدواء(الشحات1986).

وصف الكركدي :

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

الساق: إما اصفر أو أحمر وأحياناً توجد نقطة حمراء اللون والساق غير متفرعة أو ذات تفرع شبه قاعدي و يحمل النبات إزهار فردية تختلف لونها من الأبيض إلى الأحمر تبعاً المصنف (أبيض- أحمر فاتح- أحمر داكن) وكذلك تختلف نوع الثمرة تبعاً للصف وتتميز بوجود كاس ذو سبلات متشعبة والنمرة كبسولة تحتوي علي بذرة وهي كروية الشكل تقريباً ذات لون بني (الشحات 1986).

الكردي الأبيض والأحمر الفاتح و الغامض.

مناطق انتاج الكردي :

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 وآسيا. وأهم البلاد المنتجة هي الهند والسودان، الصومال، الفلبين وأخير مصر.

مورفولوجية الكردي:

الكردي : 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 حوالي ولونها أخضر محمر. والإزهار ذات سبلات متشعبة وسميكة لونها أحمر داكن. البذرة والثمار كبسولة الشكل يداخلها عديد من البذرة البنية وكروية الشكل ومجددة السطح نوعاً.

الصفات الكيميائية :

نظراً لعدم توفر الأنواع المختلفة لنبات الكردي وقلة دراستها كيميائياً ، و مع ذلك امكن التعرف علي صنفين محليين أحدهما ذات سبلات ألوانها حمراء داكنة و اخري سبلات ألوانها 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 والدهنية والروتينية تكاد إن تكون متساوية كميًا في كتوس الإزهار السابقين (الشحات 1986).

الظروف البيئية لنبات الكردي :

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

لان المحصول الزهري قد تكون مرتفعاً في جودة وكثافة اللون الاحمر الداكن لسبلات ازهارعند ما يزرع الكردي في المناطق التي تتراوح درجة حرارتها 28-35 م⁰ خلال فترة النمو الخضري والزهري ولا تزيد الرطوبة الجوية عن 65 % علي مدار العام. ويعتبر الكردي 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 إزهاراً صغيرة الحجم قليلة العدد إلا إن النبات يصلح لإنتاج الألياف (إيمان 2016).

زراعة الكردي :

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 ثمرًا قليلاً لقلة بالتفريع وإنتاجاً مرتفعاً من الألياف لطول النباتات .

ري الكركدي :

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

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 كنوس الإزهار من حيث اللون و المواد الفلافونية وإنتاجها العالي عندما يروي مرة كل شهر ونصف بمعدل من المياه كميتها 100م⁵ للفدان الواحد.

التسميد الكركدي :

نبات الكركدي يحتاج إلي التسميد المتكامل المكون من الازوت والبوتاسيوم والفسفور للنمو الخضري و الزهري و خاصة الكنوس الزهرية والألياف الساقية تبعاً لكل JAIN وآخرون عام 1965. بالإضافة اليه اسبق أعلن مندور وآخرون 1981 إن التسميد المتكامل المكون من كيلو جرام من سلفات البوتاسيوم للفدان الواحد علي إن توضع علي دفعتين الأولى بعد الجف والثانية قبل التهريب بشرط إن ترش النباتات بمحلول الفولي فرتيل 0.5 % المكون من العناصر الصغرى لرافع الإنتاج ألثمري وكنوس الإزهار و كثافة اللون بالصبغات الفلافونات والانثوسيانينات والمواد الاخرى المسؤولة عن الطعم (الشحات 1986) .

الفوائد والاستخدامات :

منذ نهاية القرن التاسع عشر، ونبات الكركديه يعتبر مصدراً رئيسياً من المصادر الطبيعية لإنتاج الألياف النباتية اللازمة لصناعة الحبال والأجولة وصناعة الورق والسليلوز النقي. ولأن أصبح هذا النبات من أهم النباتات الاقتصادية في صناعات الغذائية والدوائية لان المستخلص المائي علي البارد أو الساخن لكنوس 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 وألباني والحلويات. كما إن تناول المستخلص المائي لكنوس إزهار الكركديه قد يفيد من الناحية الطبية كعلاج شعبي. لأنه يعمل علي خفض الضغط المرتفع للدم و تقوية القلب وتهدئة 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 البكتيرية الهامة داخلياً (الشحات1986).

التخمير 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 . وهي تغيرات كيميائية في المادة العضوية نتيجة فعل الإنزيمات وهذا التعريف العام يشمل ظاهرة جميع التفاعلات الكيميائية ذات

الأهمية الفسيولوجية ، و حالياً 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 التخمر وغيرها(احمد شوقي 2000).
عملية 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 متداولاً 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 المستقلة لايونات الهيدروجين هي ستراكم لتكون نواتج التخمر يمكن الاستفادة منها في صناعة بعض الأطعمة الشعبية المخمرة كالكول و الفرندو و المرس والمصران وغيرها(احمد شوقي 2000).

أنواع الاكلات الشعبية ذات الصلة بالدراسة:

1. ملاح الفرندو :

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 اوروبا أو مكان آخر، يعتبر تطوراً كبيراً جداً في مجال البيوتكنولوجيا وهو يتيح مجالاً واسعاً للبحث العلمي وتطوير الأمة. التخمر لكل مادة غذائية له بيئة معينة وبالتالي يحتاج إلي بكتريا معينة ليتم فيها عملية التخمر فمثلاً البكتريا التي تخمر لفسخ تختلف من التي تخمر الحلو مر، والتي تخمر الابري الأبيض غير التي تخمر الفرندو والفرندو هو تخمر بذرة الكردي تطبخ ملاح مثل ملاح الثقيلة أو الأطعمة التي تحتوي علي اللحوم(ابوالقاسم 2008).

2- ملاح 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 الكرستول لكن بعد التخمر تتحول هذه الشحوم إلي مادة مفيدة جداً سهلة الهضم(ابوالقاسم 2008).

3- ملاح العظم :

هو احد الأغذية التقليدية التي تخمر بواسطة بكتريا تخمر العظم وبعد عملية التخمر يعطينا منتج هشاً يستعمل في صناعة ملاح العظم(ابوالقاسم 2008) .

4- ملاح الكول :

وهو عبارة عن تخمر 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 أخرى. وهذا الحديث يقودني إلي المرأة السودانية هي عالمة خاصة في مجال البحث العلمي.

فالمرأة السودانية هي التي صنعت هذا التخمر لحفظ الغذاء ولخلق مادة غذائية جديدة وهذا يعتبر تطوراً كبير جداً في مجال البيوتكنولوجيا، كما إن اختراع التخمر الذي استخدمته المرأة السودانية كطريقة للحفظ و التصنيع الغذائي لم يوجد في اوروبا أو أي مكان آخر بل انفرد به السودان وبالتالي المرأة السودانية إنا افكر بالقربة هي التي أجدت علم البيوتكنولوجيا ويجب ان تمنح الملكية الفكرية لمثل هذه الأغذية التقليدية المخمرة (ابوالقاسم 2008).

البروتينات :

هي مواد عضوية معقدة التركيب، يدخل في تركيبها عناصر الكربون ،الهيدروجين 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(سهير نظمي2009). 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(الحبشي2002).

كما أن تغذية الإنسان أصبحت من أهم الأمور التي يهتم بها الأفراد وكذلك المجتمعات والدول في سبيل بناء جيل قوي البنية تتمتع 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.(عمارل الخزرجي 2007م).

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 المعتقد بعد معرفة هذا التقسيم إن جسم الإنسان لايحتاج في التغذية إلي مركبات أخرى أساسية لكي ينمو بصورة طبيعية و صحة جيدة .

3- البروتينات :- هي من أغذية البناء حيث تقوم ببناء أو تجديد الأنسجة ويضاف إلى 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.

كان المعقد بعد معرفة هذا التقسيم إن جسم الإنسان لاحتاج في التغذية إلى مركبات أخرى أساسية لكي ينمو بصورة طبيعية و صحة جيدة إلى إن وجد pakelharingmagendi lunin في عام 1847 إن التغذية الحيوانات الصغيرة علي عليفة نقيه (حليب منقي) (كازين) دهون حليب منقي - لاكتوز منقي - أملاح معدنية مختلفة تماماً عن 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 علفتها حليباً طازجاً استمرت في نموها و كان نموها طبيعياً 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 (احمدعبدالسلام2009) .

تعد عملية التغذية مثلاً 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 فضلاً 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 الأتمة ومدي الاستفادة منها طبقاً للمتغيرات التالية العمر، الجنس، الجو، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، الحالة الصحية، العمليات البيولوجية، التفاعلات الكيميائية، بناء الأنسجة، توليد الطاقة. لقد تطرقنا في تعريف التغذية إلى 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 (حسين، 2004م).

وعليه تعد التغذية بأنها المسؤلة عن عمليات الحيوية العامة بالجسم . توجد المواد البروتينية 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 البروتينية الهامة علي فسفور أيضاً بالإضافة علي العناصر السابقة . إذ تمثل 15 % من مجموعة السعرات الحرارية اليومية بالنسبة للغذاء الكلي ؛كما يشكل البروتين 12-15 % من وزن الجسم يوجد في المناطق مختلفة الا إن اكبر نسبة موجودة في الجهاز العضلي الذكر 40-

65 % من وزن الجسم(احمد شوقي2000).

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 .

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

- الحديد كما في الهيموجلوبين

- الفسفور كما في الكازين

- النحاس كما في الهيموسيانين

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 التي تدخل في معظم أجزاء الخلية

1- تدخل في تركيب الهرمون والإنزيمات.

2- تدخل في تركيب الهيموجلوبين في خلايا الدم.

3- تدخل في تركيب الأحماض و النووية(احمد شوقي2000).

اقسام البروتينات:-

أ. حسب التركيب و تنقسم إلي ثلاث أنواع :-

1- بروتينات بسيطة :

وهي بروتينات لا ترتبط بها مركبات غير الأحماض الامينية ومن امثلتها:-

- بروتينات الالبومين

- بروتينات الهستون

- بروتينات الجلوبيين

2 - بروتينات مقترنة

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

- بروتينات النووية

- البروتينات الفوسفاتية

- البروتينات السكرية

- البروتينات الدهنية

- البروتينات الملونة

3- البروتينات المشتقة:

وهي بروتينات تنشأ من بروتينات بسيطة نتيجة لتعرضها لبعض العوامل الطبيعية أو الكيميائية أو الحيوية يشترط إن تحافظ علي البروتينات مثل زلال البيض الذي يتعثر بالحرارة (احمد شوقي 2000).

ثانياً: حسب الوظيفة و ينقسم إلي 8 أنواع :

- بروتينات تركيبية structural proteins
- بروتينات إيضية Metabolic proteins
- بروتينات تعريفية Recognition proteins
- بروتينات تنظيمية Regulation proteins
- بروتينات نقل Transport proteins
- بروتينات تخزين storage proteins
- بروتينات انقباض Contrition protein
- بروتينات دفاعية Defense proteins

ثالثاً : حسب التفاعل و تنقسم إلي 7 أنواع :

- بروتينات متعادلة Neutral proteins
- بروتينات حمضية Acidic 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 بروابط بيبتيدي-pep bonds. 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
- السلفوهيدريالية (SH) sulphohydral
- الكبريتية (SS) Sulphur .

التركيب الفراغي للبروتين:

- 1 - التركيب الأول:-
- الرابطة الببتيدية :-

هي الرابطة المثبتة والمدمعة للتركيب الأولي للبروتين. وهي عبارة عن تسلسل الأحماض الامينية في السلسلة بحيث يمثل عدد ونوع وترتيب الأحماض الامينية ويعتبر التركيب البنائي الموجود بصورة مطلقة في جميع أنواع البروتينات (عمار الخرزجي 2007).

2- التركيب الثانوي :

ينتج من السلسلة الجانبية R بعضها بعض، حيث ترتبط الأحماض الامينية المجاورة بواسطة ورايط 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 كبريتية وأيونية، يمثل الشكل النهائي الثلاثي الإبعاد الذي تنتظم فيه أوتنطوي إليه السلسلة بواسطة مجموعة الروابط الضعيفة.

4- التركيب الرباعي :

هو 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 لجزئي البروتين يكون مجموعة لا تشحنه كهربية من هذا النوع وهذا يؤدي الي تنافر الجزئيات باستمرار 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 جزئي البروتين وتركيز الملح الذي يؤثر علي ترسيبه. أي كلما صغرحجم البروتين كلما استخدم تركيزات مرتفعة من الملح لترسيب البروتين.

3- الخواص الكيميائية للبروتينات :

بما إن البروتينات تتكون من أحماض امينية متصلة مع بعضها البعض عن طريق رابطة بيبتيدي فيها مجموعة كبروكسيل في طرف والطرف الآخر يحتوي علي مجموعة أمين حرة. إذا خواص الأحماض الامينية تنطبق علي البروتينات، بمعنى أنها تحمل شحنة موجبة في الوسط ألحامضي و شحنات سالبة في الوسط القاعدي(عمار الخرزجي 2007).

4- عملية التخثر:-

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

العوامل التي تؤثر علي 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 الاخرى 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(احمدعبدالسلام2009) .

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 كالسيوم والفسفور وبناء كرات الدم الحمراء، الحديد في هيموجلوبين .

ب - تعد جزءاً تركيبياً 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 الفانض يطرح خارج الجسم مع البراز ويوجد في الكبد واللحوم وبعض المصادر النباتية.

أهميته :

- يدخل في تركيب الهيموجلوبين الموجود في الكريات الحمراء.
- يتحمل مسؤولية 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(خالد العبيد2009).

النقص :

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

النحاس :Cupper

النحاس والحديد لهما خواص عديدة مشتركة كالتالي:

- كلاهما من مكونات إنزيمات الخلايا.
- كلاهما مرتبطان 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 مترابطة 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 الفرنديو في الملاح البلدي التي تاكل مع العصيدة و الكسرة .
- يستخدم كدكة لعبث بعض أوراق الأشجار مثل أوراق ألتبليدي .
- تستخدم كتوابل .
- تستخدم أيضاً للغذاء الحيوانات الهزيلة.

الفوائد :

- توجد به بعض الفيتامينات .
- فتح شهية الإنسان لأكل أكبر كمية من الطعام .
- توجد به زيت يشبه زيت بذرة القطن .
- أهمية الأطعمة المخمرة :-
- مجال الاغذية التقليدية المخمرة لها اهمية كبرى وهي :-
- تناول الطعام الصحي الغني بالفيتامينات والعناصر المعدنية يساعد علي الحفاظ علي نظام المناعة .
- إضافة النكهة والطعم علي الغذاء نتيجة عملية التخمير :-
- تكسب عملية التخمير الغذاء الطعم و النكهة المرغوبة عن طريق انتاج مركبات هامة نشاط الكائنات الحية الدقيقة التي تنمو بالغذاء .

- تحسين صحة القوام أثناء التخمير :

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 التخمير، 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 للتخمير 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 اثار ضارة في صحة الإنسان فالبعض منها له درجة الحرارة العالية من السمية والبعض الآخر يسبب إمراضا مزمنة للإنسان عند تناولها، كما أنها تسبب إمراض كال فشل الكلوي وبعض المشاكل في الكبد وغيرها، ولذا تلعب الأغذية المخمرة دوراً هاماً في ظهور مثل هذه الإمراض .

- التقليل من وقت الطهي وتوقير الطاقة نتيجة عملية التخمر :
من المعلوم إن بعض الأغذية المخمرة تستهلك بدون طهي كاللبن ومشتقاتها وكذلك الخضروات - تسهم عملية التخمر في تغيير تركيب العناصر في المواد الخام :-
يطراً علي المواد الغذائية التي تصنع منه الغذاء المخمر تغييرات كثيرة سواء في المواد الأولية أو وجود في المواد الأولية قبل التخمر(احمد شوقي2000).

المواد وطريقة العمل:

المواد المستخدمة :

- 1- بذرة من العينة (الفرنندو) المستخلص من بذرة الكر كدي.
- 2 - ماء مقطرة .
- 3 - محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH
- 4 - محلول كبريتات النحاس $CUSO_4$
- 5- محلول الامونيا NH_3OH
- 6 - حمض النتريك HNO_3

الأدوات المستخدمة :

- 1.زير ماء
2. جهاز الاسبيكتروميتر
3. جهاز هضم البروتين
- 4 - ميزان حساس
- 5 - ورق تباع الشمس
- 6- ساعة توقيت
- 7- حامل انايب
- 8 - أنابيب اختبار
- 9 - اسطوانة سعة 100مل
- 10 - اسطوانة سعة 10مل
- 11 - كاسات زجاجة
12. حلة المونيوم كبيرة

الطريقة:

طريقة التحضير:

يتم 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 الألومنيوم و تضع علي النار حتى الغليان والنضج (بليلة)، ثم تعبا في أكياس للتخمير لمدة 3-4 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 ووضعتها 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 الكردي ، من سوق الدلنج (جنوب كردفان) ثم تم تنظيفها من الأتربة وغسلت بعد ذلك غليت في درجة حرارة 100م° و نشلت من الاناء بواسطة ملعقة ودقت في فندك بالمدك 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 ،معرفة 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 النتروجين:

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

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

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 الكالسيوم:

اخذت 2جرام من العينة في انبوبة اختبار ثم اضيفت 10 مل خلات الألمنيوم (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.

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

حيث:

K-ppm = البوتاسيوم المراد تقديره

ppm = القراءة من الجهاز

V = حجم الحامض

S = وزن العينة

المرجع (فريدريك، و تروه 1991م).

4. تحديد النحاس:

اخذت 2جرام من العينة في انبوبة اختبار ثم اضيفت 10 مل خلات الألمنيوم (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.

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

حيث:

K-ppm = النحاس المراد تقديره

ppm = القراءة من الجهاز

V = حجم الحامض

S = وزن العينة

المرجع (فريدريك، و تروه 1991م).

5. تحديد الحديد:

أخذت 2 جرام من العينة في انبوبة اختبار ثم أضيفت 10 مل خلات الألمنيوم (N1.0) ثم رجت جيدا لمدة دقيقة ثم رشحت وأخذت منها 2 جرام في انبوبة مربع صغير ووضعت في جهاز الفليمفوتومتر ووجدت القراءة فيها وخضعت للمعادلة أدناه.

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

حيث:

Ca-ppm = الكبريت المراد تقديره

ppm = القراءة من الجهاز

V = حجم الحامض

S = وزن العينة

المرجع (فريدريك، و تروه 1991م)

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

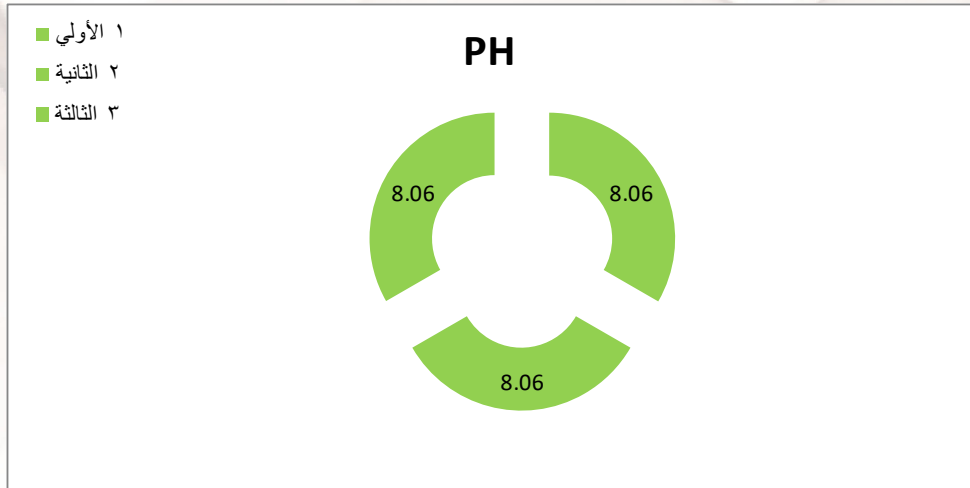
الاستنتاج : تدرج الألوان علي وجود البروتينات في عينة الفر ندو المستخلص من بذرة الكر كدي .
النتائج والمناقشة

النتائج

الرقم الهيدروجيني (PH):

جدول رقم(1) يوضح يوضح الرقم الهيدروجيني في العينة

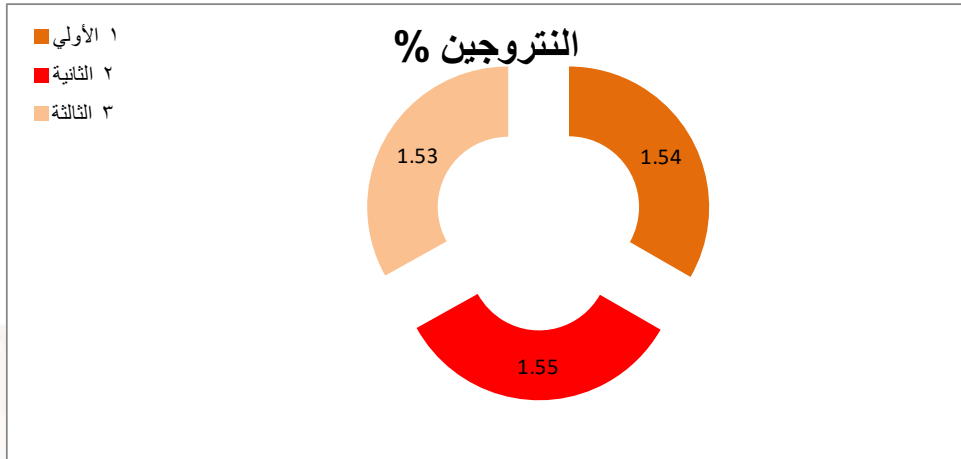
م	العينة	PH
1	الأولى	8.06
2	الثانية	8.06
3	الثالثة	8.06



شكل رقم(1) يوضح الاس الهيدروجيني في العينة
اعداد الباحثان 2020
2. النتروجين :

جدول رقم(2) يوضح نسبة النتروجين في العينة

م	العينة	النتروجين %
١	الأولى	١,٥٣
٢	الثانية	١,٥٥
٣	الثالثة	١,٥٣

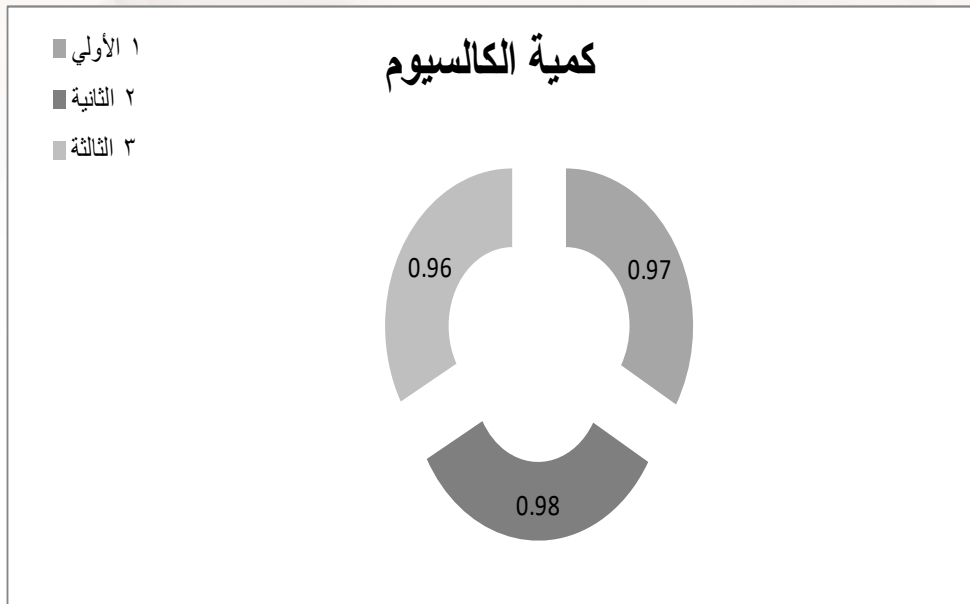


شكل رقم(2) يوضح نسبة النتروجين في العينة
اعداد الباحثان 2020

3- الكالسيوم :

جدول رقم(3) يوضح كمية الكالسيوم في العينة

م	العينة	كمية الكالسيوم
1	الأولى	0.97
2	الثانية	0.98
3	الثالثة	0.96



شكل رقم (3) يوضح كمية البوتاسيوم في العينة

اعداد الباحثان 2020م

النحاس

جدول رقم(4) يوضح نسبة النحاس في العينة

م	العينة	كمية النحاس
1	الأولى	0.89
2	الثانية	0.88
3	الثالثة	0.88

كمية النحاس

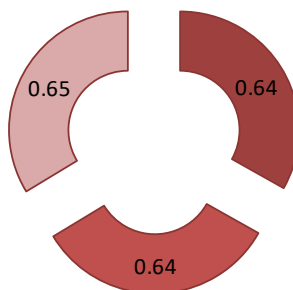


شكل رقم (4) يوضح نسبة النحاس في العينة
اعداد الباحثان 2020
5- الحديد :

جدول رقم (5) يوضح كمية الحديد في العينة

م	العينة	كمية الحديد
1	الأولى	0.64
2	الثانية	0.64
3	الثالثة	0.65

كمية الحديد

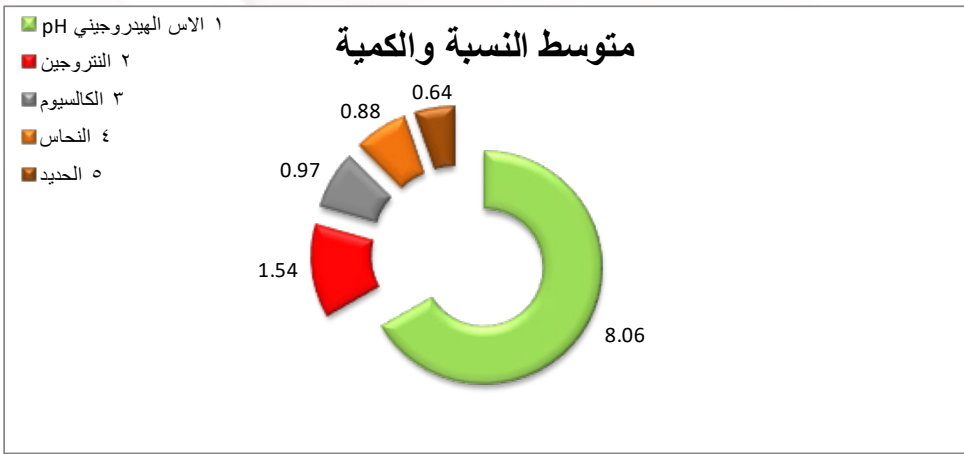


شكل رقم (5) يوضح كمية الحديد في العينة

اعداد الباحثان 2020

6. جدول (6) متوسط القراءات في العينة

م	العينة	متوسط النسبة والكمية
1	الاس الهيدروجيني pH	8.06
2	النتروجين	1.54
3	الكالسيوم	0.97
4	النحاس	0.88
5	الحديد	0.64



شكل رقم (6) يوضح متوسط القراءات في العينة

اعداد الباحثان 2020م

مناقشة النتائج :

البروتين:

- العينة في الوسط القاعدي 8.06 وهي نسبة تقل عن النسبة بقليل عن النسبة القياسية 8.93 (Osama2009) ويعزي ذلك الى التربة الذي التي تتغذى عليها نبات العينة
- متوسط نسبة البروتين في العينة 1.54 وهذا يتوافق مع الدراسات السابقة ببلغ 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 وهجو 2000)
- واما كمية النحاس 0.85 كجزء من المليون وتعتبر هذه معيارية وتتوافق مع النسب العالمية والدراسات (محمد 1989 ومادبو 1988)

- واخيرا كمية الكبريت للعينة وصل 0.40 تعتبر هذه النسبة معقولة حسب الدراسات السابقة

(بريمة 2015)

الخاتمة:

الحمد لله الذي وفقني علي كتابة هذا البحث المتواضع في شكله، ونشكر الله علي هذا التوفيق، دون المعاناة 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 الأمراض .

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 الآتي:-

- 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 لاحتوائه علي بعض العناصر الغذائية الهامة .
- استخلاص الفيتامينات من الفرندو لفائدتها الطبيعية .
- السعي علي مزيد من الدراسات في هذا المجال .
- البحث في الأعشاب الطبية في العينة لاثرائها 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) أحمد شوقي، جابر ريشة، (2000) الأغذية المخمرة و علاقتها بصحة الإنسان.
- (2) أحمد محمد عبد السلام محمد (2009)، الصحة وعلوم الحركة ، جامعة الملك سعود ،المملكة العربية السعودية ..
- (3) أيمن محمد جاد الله مسير،(2016)، علوم حياة ،كلية العلوم ، جامعة بابل .
- (4) برهان وهجو ، حامد عثمان ،تاج الدين الشيخ موسى، كلية الزراعة ، جامعة الخرطوم وآخر (2000) اساسيات انتاج المحاصيل (كتاب دراسي بنماذج في السودان) الكتاب تحت إشراف دار التعريب بجامعة الخرطوم ، الطبعة الاولى ، حوق الطبع محفوظة للمؤلفين ، الطابعون : مطبعة جامعة الخرطوم ص . ب 312 الخرطوم السودان ، ت 330770-339472، ص (218-155 ..)
- (5) بليغ ،دكتور عبد المنعم (1998) ، أستاذ علوم الارض والمياه ، قسم الأراضي والمياه - كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ، منشأ المعارف الأسكندرية ص (204- 211)
- (6) بريمة، محمد آدم (2004م)، واشنطن ، جنوب كردفان ، القوميات العربية عبر الزمان والمكان وتداعيات الحرب الاهلية ، ورقة علمية في الانترنت .
- (7) حسين علي حسن العلي، (2004) ،أساسيات في علم الفسيولوجية التغذية ،الأكاديمية الرياضية، العراق.
- (8) خالد يحيي العبيد ، (2009)، الكيمياء الحيوية (غذائنا و الأمراض) ، دار الصفاء و النشر والتوزيع، ط1 ، عمان .
- (9) خالد الكبيسي، (2002) الكيمياء الحيوية(العلوم الطبية المساعدة) دار الصفاء للنشر والتوزيع ، ط1، عمان - الأردن .
- (10) خطاب ،عبد القادر حسين (1996م) (المرشد العملي في الكيمياء الحيوية والزراعية) جامعة الخرطوم كلية الزراعة ، شمبات ، صدر هذا الكتاب تحت إشراف إدارة التعريب ، جامعة الخرطوم ص(97-100).
- (11) الشحات نصر ابوزيد، (1986) النباتات الأعشاب الطبية ، دار البحار، ط1، بيروت .
- (12) فريد شكري عطايا و آخرون، (200)، الكيمياء الحيوية، مكتبة الرشد للنشر، ط1، المملكة العربية السعودية.
- (13) عمار سالم الخزرجي، (2007)، الفيتامينات والمعادن، دار الهادي للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت، لبنان.
- (14) سهير نظمي عبد الرحمن، (2009)، أساسيات في الكيمياء الحيوية ، مكتبة المتنبي للنشر، ط1، الدمام، المملكة العربية السعودية .
- (15) محمد عبدالله الحبشي، (2002م) مبادي الكيمياء الحيوية الدار، مكتبة العربية للنشر، ط1، شارع عباس العقاد، مدينة نصر .
- (16) أبو القاسم، يعقوب، محمد، 2008م، الفرندو كبديل للحوم، جامعة زانجي.
- (17) منال عباد بن محمد، 2004م، التحليل الميكروبايوكيميائي لحبوب الكردي(الفرندو) جامعة الأحفاد.
- (18) دونالدج .بيترويك ، وآخرون (1884)، (الكيمياء التحليلية) ترجمة د.عبدالمعج جابر وآخرون ، إشراف مرون كمال ، منشورات مجمع اللغة العربية الأردني - عمان - الأردن ص (14- 81) .،

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

(20) 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.

(21) محمد أ. د. فاضل جاسم (1989م) قسم الكيمياء - كلية العلوم - جامعة بغداد (التحليل الكيميائي بمطابقة الامتصاص الذري) الجزء الثاني التطبيقات والسيطرة النوعية . 47 للجامعات ص (102 - 144).

(22) Hamuda. M. Asma. (2001); compost as partial substitute for synthetic fertilizers, Ph.D, Dissertation, U of K .Sudan.

(23) Widaa Ahmed Eltiyb Ahmed (2004) An Attempt of compost preparation in ElDallanj from animal's manure and plant residues M.Sc University of Dallanj, Dallanj city Sudan.