تصميم حاسب آلي لحساب قيمة الطاقة المستهلكة للعناصر الغذائية الكبرى وعلاقتها بالمصروف الطاقوي لنشاط البدني اليومي للفرد

Developing a Software to Assess the Energy Content of Macro-Nutrients and Their Connection to the Caloric Expenditure of an Individual's Daily Physical Activity

عسلي حسين*[1]، العرباوي سحنون [2]، بلقادة هواري [3]

[1] معهد التربية البدنية و الرياضية جامعة العلوم و التكنولوجيا محمد بوضياف وهران، الجزائر

[2] معهد التربية البدنية و الرياضية جامعة العلوم و التكنولوجيا محمد بوضياف وهران ، لجزائر

[3] معهد التربية البدنية و الرياضية جامعة العلوم و التكنولوجيا محمد بوضياف وهران الجزائر

تاريخ الاستلام : 2024/07/28 ؛ **تاريخ القبول** : 2025/07/06 ؛ **تاريخ النشر** : 2025/07/15

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تصميم حاسب آلي لحساب القيمة الطاقوية للبروتين والكربوهيدرات والدهون، ومقارنتها بمصروف الطاقة لمستوى النشاط البدني لتحقيق توازن طاقوي يومي. ومن خصائص الحاسب الآلي: حساب قيمة الطاقة المستهلكة مع تحديد أصل البروتين والدهون، حساب المصروف الطاقوي القاعدي واليومي، عرض النتائج ومقارنتها بالمعايير للوصول إلى التوازن الطاقوي (الطاقة المستهلكة = الطاقة المصروفة)، حرق فارق الطاقة عبر تحديد زمن المشي لتفادي زيادة الوزن، تصميم قاعدة بيانات لتتبع الحالة الغذائية، وتقديم برنامج غذائي ورياضي متوازن، والتمثيل البياني للنتائج. ولعل أهم نتيجة هي تصميم حاسب آلي في مجال التغذية الرياضية سهل الاستخدام وموجه للمختصين وغير المختصين.

كلمات مفتاحية :التوازن الطاقوي، حاسب آلي، طاقة مصروفة، طاقة مستهلكة.

.

Abstract:

This study aims to design a computer program to calculate the caloric value of major nutrients (protein, carbohydrates, and fats) and compare it with an individual's energy expenditure to achieve daily energy balance based on research team recommendations. The program's key features include calculating the energy value of major nutrients while specifying their sources (plant-based or animal-based), calculating basal and daily physical activity energy expenditure, summarizing and comparing results with recommended standards to achieve energy balance (energy intake = energy expenditure), addressing energy surplus by determining the walking duration needed to prevent weight gain and obesity, designing a database to track nutritional status and provide a balanced nutritional and exercise program, and graphically representing program results. The program is user-friendly and intended for both specialists and non-specialists.

Keywords: Energy balance, energy expenditure, energy intake, macro-nutrients, software

DOI: https://doi.org/10.70091/Atras/vol06no02.48

* Emails: [1]houcine.asli@univ-usto.dz , [2] larbaouim@yahoo.com, [3] houaribenkada1976@gmail.com

Atras Journal/ 2025, published by the University of Saida, Dr. Moulay Tahar, Algeria
This is an Open Access Article under The CCBY License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

مقدمة

يلعب علم التغذية دورا بارزا و حيويا في صحة الفرد حيث يدرس كيفية تأثير الطعام و الشراب على الجسم و الصحة العامة ،كما يعمل على تقديم النصائح و الارشادات لتحقيق التوازن الطاقوي للفرد و تلبية حاجياته الفسيولوجية و لتحقيق هذا التوازن وتقييمه لاغنى عن تقييم شامل و دقيق لكل من الطاقة المستهلكة من الغذاء و مستوى النشاط البدني الممارس ،حيث كان المختصون في مجال التغذية و المختصون في المجال الرياضي و الناس عموما يعتمدون على طرق تقليدية لتحقيق هذا التوازن و تقيمه و من بين هذه الطرق التقييم اليدوي الذي يعتمد على تحليل البيانات و حفظها في سجلات ورقية الى أن تم استبدال هذه العمليات بأنظمة الكمبيوتر وتطوير البرامج الآلية، و قد خلص علماء التغذية أن الطرق المختلفة في تقييم المدخول الطاقوي من الغذاء تؤدي الى نتائج مختلفة(Liang et al., 2024) .

وعليه أصبح الذكاء الاصطناعي الذي يعتمد على تطور البرمجة و الحاسب الآلي و العقول الالكترونية من أبرز أسباب الثورة التكنولوجية التي يشهدها العالم في الوقت الحاضر ، حيث أدى نجاح و تطور هذا الميدان إلى اختصار كثير من الوقت و الجهد في تحقيق النتائج مقارنة بالقرن الماضي ، كما رفع من درجة صدق وثبات النتائج المتحصل عليها في جميع الانجازات العلمية المرتبطة بحياة الفرد ،و من بين هذه المجالات التي كان للثورة التكنولوجية أثر كبير عليها مجال التغذية الرياضية عند الفرد بصفة عامة و عند الرياضيين بصفة خاصة .

و منه سعى المختصون في هذا التخصص إلى الاستعانة بمهندسي البرمجة و الحاسب الآلي لتحقيق أفكارهم و دراساتهم على أرض الواقع ، و من بين ما توصل إليه الباحثين و المختصين في تصميم برامج آلية في مجال التغذية هو ماأنجزه Gérard Ledu في تصميم " logiciel de Diététique 1999 Version :5.3" و ما قامت به Mecocha في تصميم " logiciel de Nutrical 2005 Version :1.5 " و ما أنجزه Jacques Médart في تصميم logiciel Nutri pro- 7- 2010 Version Professionnelle

وانطلاقا من هذه الانجازات العلمية بالإضافة الى نتائج الدراسة التي أجريناها حول واقع التوازن الغذائي و علاقته بالنشاط البدني في أحد المدارس ذات النظام الداخلي لسن (9 – 13) سنة بولاية تيارت الجزائر (Louh et al., 2015) ،ارتأينا تصميم برنامج آلي يختلف نسبيا عن البرامج الآلية التي قمنا بالاطلاع عليها وهذا من عدة جوانب نذكر من بينها تدعيم البرنامج بالقيمة الطاقوية للعناصر الغذائية الكبرى (البروتين ،الدهون ، الكربوهيدرات) بعض المواد الغذائية التي تخص الثقافة الغذائية للشعب الجزائري مثل غذاء " الكسكسى" وغيرها من المأكولات الشعبية الجزائرية ،كما يكمن الاختلاف أيضا في أن البرنامج يرتبط بنتائج دراستنا السابقة(Louh et al., 2015) و الموجهة لتلاميذ المدرسة الداخلية من أجل تحقيق التوازن الغذائي لديهم،كما يمتاز برنامجنا بتقديم توصيات وحلول علمية في كلتا الحالتين و هما عندما تكون القيمة المستهلكة أكبر من القيمة المصروفة يعمل البرنامج الآلي على اقتراح برنامج رياضي يعتمد على رياضة المشي التي يمكن ممارستها من طرف جميع الأعمار الزمنية للفرد وجميع فئاته وذلك من أجل حرق الفارق من الطاقة التي تسبب تراكم الدهون و مشكلة السمنة(Lee & Buchner, 2008) و العكس في الحالة الثانية وهذا عن طريق تقديم اقتراحات لقيمة العناصر الغذائية الكبرى بالغرام و الكيلوكالوري بالإضافة إلى كمية الدهون و البروتين النباتية و الحيوانية.

كما يتوفر برنامجنا الآلي على قاعدة بيانات تمكن المستعمل من تتبع الحالة الغذائية بالإضافة إلى التمثيل البياني لنتائج البرنامج من أجل توضيحا أكثر ، وأهم ما يتميز به هذا البرنامج هو سهولة و بساطة استعماله وبهذا يمكن استخدامه من طرف المختصين و الغير المختصين في مجال التغذية .

ولتوضيح مشكلة البحث أكثر تم طرح التساؤلات التالية:

- ✓ ما هي الطريقة المثلى لتحقيق التوازن الطاقوي (الطاقة المستهلكة = الطاقة المصروفة) بأقل جهد و أقل وقت و بدقة عالية.
- ✓ ما هي الاستراتيجية المناسبة لتحقيق التوازن الطاقوي اذا كانت قيمة الطاقة المستهلكة أكبر من الطاقة المصروفة لتفادي مرض السمنة و الزيادة في الوزن.
- ✓ ما هي الاستراتيجية المناسبة لتحقيق التوازن الطاقوي اذا كانت قيمة الطاقة المصروفة أكبر من الطاقة المستهلكة لتفادي مرض النحافة .
- ✓ ما هي الطريقة المثلى لتتبع صحة الفرد من حيث طريقة الطاقة المستهلكة من الغذاء والطاقة المصرفة من النشاط البدني بطريقة آلية دون اللجوء الى السجلات البيانية الورقية .

الفرضيات :

- ✓ اقتراح حاسب آلي لتحقيق التوازن الطاقوي (الطاقة المستهلكة = الطاقة المصروفة) بأقل جهد و أقل وقت و بدقة عالية.
- ✓ اقتراح استراتيجية المشي الرياضي من أجل حرق فارق الطاقة في حالة كانت الطاقة المستهلكة من الغذاء أكبر من الطاقة المصروفة تفاديا لزيادة الوزن و السمنة.
- ✓ تدعيم الحاسب الآلي عن طريق استغلال البيانات العلمية للطاقة الموصى بها من العناصر الغذائية الكبرى لجميع الفئات العمرية و كلا الجنسين في حال كانت الطاقة المصروفة أكبر من الطاقة المستهلكة
- ✓ تصميم قاعدة بيانات غنية وذات حجم كبير يمكن من خلالها تتبع الحالة الغذائية و الصحية للفرد.

الأهداف:

- ✓ تصميم حاسب آلي لتحقيق التوازن الطاقوي (الطاقة المستهلكة = الطاقة المصروفة) بأقل جهد و أقل وقت و بدقة عالية.
- ✓ وضع استراتيجية لتحقيق التوازن الطاقوي تلائم جميع الأجناس و الأعمار مع سهولة تطبيقها .
- ✓ تصميم قاعدة بيانات تتيح للفرد تتبع الحالة الغذائية و مستوى النشاط البدني له.

دراسات سابقة

دراسة عسلي و عطاء الله أحمد : (Houcine et al., 2014)

Designing a Software to Count the Body Composition and Somatotype and its Role in Pursing the Morphological State of Spotsmen

عنوان الدراسة : تهدف هذه الدراسة إلى تصميم برنامج آلي لحساب تركيب ونمط الجسم لرياضيي النخبة 13-16 سنة ذكور (الجودو، كرة السلة، الكرة الطائرة) كأساس للانتقاء وتوجيه الرياضيين.

تهدف هذه الدراسة إلى تصميم برنامج آلي لحساب تركيب ونمط الجسم لرياضيي النخبة 13-16 سنة ذكور (الجودو، كرة السلة، الكرة الطائرة) كأساس للانتقاء و التوجيه الرياضيين، معتمدين في ذلك على معادلات ماتيكا و طريقة هيت -كارتر في تغذية البرنامج الآلي .

وانطلاقا من هذا أجرينا دراسة مسحية وصفية على عينة بحث قدرها 33 رياضي من فرق النخبة موزعين على التخصصات التالية 7مصارعين جودو ، 12 لاعب الكرة الطائرة و 14 لاعب كرة السلة تم اختيارهم بالطريقة العمدية (المقصودة) .

وقد استعملنا الحقيبة الأنتروبومترية و لغة البرمجة visual C sharp(C#)

و برنامج Wamp Server لتصميم قاعدة البيانات ،كأدوات رئيسية في البحث.

ومن أهم ما توصلنا إليه في هذه الدراسة من نتائج هو صلاحية البرنامج الآلي المقترح في حساب تركيب ونمط الجسم و فعاليته في تسهيل عملية الانتقاء و التوجيه الرياضي من الجانب المورفولوجي، وهذ بفضل ربطه بقاعدة بيانات غنية بنتائج تركيب ونمط الجسم لرياضيين النخبة، كما توصلنا إلى وجود فروق إحصائية في تركيب و مكونات نمط الجسم بين فرق النخبة 13-16 سنة ذكور لتخصصات (الجودو، كرة السلة، الكرة الطائرة) مما يدل على أن لكل نشاط رياضي مواصفاته المورفولوجية الخاصة به.

دراسة" رينون و كريستان مرتينز وبيلار كولادوا " (Collado، 2015) اسبانيا

عنوان الدراسة : تقييم المدخول الغذائي لحكام كرة القدم

المرجع : مجلة الجمعية الدولية للتغذية الرياضية (2015)العدد 12: ص8

أهدف الدراسة : هدفت الدراسة إلى تحليل عادات الأكل والمواقف لمجموعة من حكام كرة القدم .

منهج الدراسة : تم استخدام المنهج الوصفي .

عينة الدراسة : أجريت دراسة تغذوية على 35 من حكام كرة القدم (الذين تتراوح أعمارهم بين 18 و 50) التحكيم في مستويات مختلفة ، من الدرجة الثالثة الوطنية الإسبانية وصولا إلى الدرجة الثانية المقاطعة.

أدوات الدراسة :من خلال استخدام مذكرات غذائية لمدة 3 أيام واستدعائها على مدار 24 ساعة ، حللت هذه الدراسة تناول وتوزيع المغذيات الدقيقة والجزئية والألياف الغذائية المستهلكة على أنواع مختلفة من اليوم (العادي ، تدريب ، وأيام المباريات).

أهم نتائج الدراسة : لم تكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في السعرات الحرارية المتعلقة بالأنواع الثلاثة من اليوم (العادي ، التدريب ، وأيام المباراة). كان هذا صحيحًا لكل من الكميات الإجمالية (2371.1 كيلو كالوري ، 2479.7 كيلو كالوري ، و 2368.4 كيلو كالوري ، على التوالي) والمقدار لكل وحدة من وزن الجسم (32.4 كيلو كالوري / كغ ، و 33.9 كيلو كالوري / كغ ، و 32.4 كيلو كالوري / كجم ، على التوالي). من أجل المدخول الكلي للمغذيات ، وعلى وجه التحديد الكربوهيدرات ، استهلكت الموضوعات نظام غذائي مع كمية غير كافية من الكربوهيدرات: 279 جم ، مقابل 371 غرام (REC1) أو 540 غرام (REC2) الموصى بها وفقًا للنشاط البدني للمستويات. لوحظت زيادات طفيفة في أيام اللعبة ، ولكنها لم تكن ذات دلالة إحصائية. يوم النظر أظهرت المغذيات الدقيقة أن كمية ثلاثة من الفيتامينات (B6، B12 ، و C) التي استهلكت كانت أعلى من القيم الموصى بها. ومع ذلك ، هذه ليست قضية ، لأن الأرقام متعلقة بالفيتامينات التي تذوب

في الماء. أخيرا،كانت كميات المعادن (Ca، Mg، Fe) والألياف المستهلكة قريبة من القيم الموصى بها بغض النظر عن نوع اليوم الذي يتم النظر فيه.

- وجدت هذه الدراسة أن مجموعة من الحكام استجوبت تناولت نظام غذائي لم يكن كافيا السعرات الحرارية من الكربوهيدرات ، في ضوء مهنتهم. هذه الحالة الغذائية السيئة قد تتداخل مع تطوير أدائهم الرياضي وزيادة خطر الإصابة في نهاية المطاف. هذا يعني الحاجة إلى التصميم وتنفيذ نظام غذائي وإدخال برامج تعليمية حول التغذية لهؤلاء الرياضيين.

دراسة برنينج واخرون (Barringer S. M. Pasiakos1، 2018)

عنوان الدراسة : معادلة التنبؤ لتقدير مجموع الاحتياجات اليومية للطاقة لموظفي قوات العمليات الخاصة

(قسم التغذية العسكرية ، معهد بحوث الجيش الأمريكي للبيئة)

المرجع : مجلة الجمعية الدولية للتغذية الرياضية العدد 15، ص15

أهدف الدراسة : القدرة على دقة تقدير احتياجات الطاقة اليومية ستكون مفيدة للتخطيط اللوجستي الدقيق.

- معرفة كيفية توليد معادلة تنبؤية لتقدير متطلبات الطاقة من نشاط القوات العسكرية SOF.

عينة البحث : جيش القوات العسكرية (SOF)

أدوات الدراسة : التحليل بأثر رجعي من البيانات التي تم جمعها من موظفي (SOF) المشاركة في 12 تدريب مختلف (SOF) السيناريوهات. تم تحديد نفقات الطاقة ومجموع مياه الجسم باستخدام تقنية المياه ذات العلامات المزدوجة.

– تم تحديد مستوى النشاط البدني كنفقات الطاقة اليومية مقسوما على استراحة معدل الأيض. جسدي بدني– تم تقسيم مستوى النشاط إلى أرباع (0 = إعداد مسبق للمهمة ، 1 = مهام محاربة مشتركة ، 2 = تدريبات قتالية ، 3 = تخصص نشاط مكثف) لتوليد عامل نشاط بدني (PAF). تم استخدام تحليل الانحدار لبناء اثنين التنبؤية المعادلات (النموذج A ؛ كتلة الجسم و PAF ، النموذج B ؛ الكتلة الخالية من الدهون و PAF) تقدير نفقات الطاقة اليومية.

أهم نتائج الدراسة :

– عن طريق القياس الكمي وتجميع التدريبات SOF في عوامل النشاط ، يمكن لمتطلبات الطاقة SOFيتم التنبؤ بدقة معقولة وهذه المعادلات المستخدمة من قبل موظفي الحمية / اللوجيستية للتخطيط المناسب نظم التغذية لتلبية الاحتياجات الغذائية SOF عبر ملف مهمتهم.

دراسة (Jati et al., 2014)

عنوان الدراسة : تصميم برنامج معلوماتي لتحديد القصور في تناول الحديد والزنك وفيتامين أ

كان الهدف من هذه الدراسة هو إنشاء نظام تطبيقي مبتكر وسهل الاستخدام وغني بالمعلومات على شبكة الإنترنت لحساب كمية الحديد والزنك وفيتامين أ مقارنة بالمدخول الغذائي الموصى به (RNI).

أدوات الدراسة : تم تسجيل بيانات المسح الغذائي للأغذية الإندونيسية شائعة الاستهلاك (122 نوعًا من الأطعمة) من 68800 أسرة. تم استخدام البيانات لاستخراج 13 مجموعة غذائية ذات صلة تمثل الأنماط الغذائية الإندونيسية النموذجية، وتم دمجها في تطوير برنامج جديد يسمى "حاسبة تناول المغذيات الدقيقة غير الكافية" (CIMI). تم جمع وتحليل بيانات

الاستدعاء الغذائي على مدار 24 ساعة للأطفال (ن = 118) والنساء البالغات (ن = 124) من إندونيسيا باستخدام CIMI) وتم تحليل النتائج

أهم نتائج الدراسة:

يحسب CIMI المدخول المطلق من الطاقة والمغذيات الكبيرة والريتينول والبيتا كاروتين ومكافئات الريتينول والحديد والزنك مع عرض النسب المئوية فيما يتعلق بالعمر والجنس. كما يتم أخذ مستويات التوافر الحيوي للحديد والزنك بعين الاعتبار، وكنتيجة عامة CIMI هي أداة بسيطة وسريعة تحسب استهلاك الطاقة والمواد الغذائية، وكذلك النسبة المئوية للسلسلة الغذائية الصغرى مقارنة بالتوصية الغذائية.

دراسة عسلي و آخرون :)عسلي(et al., 2022

عنوان الدراسة : واقع التوازن الطاقوي (الطاقة المستهلكة و الطاقة المصروفة) لدى طلبة معهد التربية البدنية والرياضية –وهران– (نظام داخلي)

تهدف الدراسة التي بين أيديكم إلى انجاز تحقيق عن التوازن الغذائي (الكمي،النوعي) للوجبات الغذائية الموزعة على مستوى المطاعم الجامعية بولاية وهران وعلاقته بالنشاط البدني الممارس لدى الطلبة، ولأجل ذلك اتبعنا المنهج الوصفي حيث بلغت عينة الدراسة 120 طالبا تم اختيرهم بشكل عمدي، واستعملنا في جمع البيانات طريقة وزن المواد الغذائية للوجبات وحساب المصروف الطاقوي للنشاط البدني الممارس مع استغلال معلوماتي للمعطيات ومعايير قيمة الطاقة المستهلكة الموصى بها منظمة الصحة العالمية(Joan Webster2012) ، وخلصت النتائج إلى أن قيمة الطاقة المصروفة أكبر من الطاقة المستهلكة، هذه الأخيرة لا تتوافق مع المعايير الموصى بها من طرف منظمة الصحة العالمية.

دراسة (Sosa–Holwerda et al., 2024):

The Role of Artificial Intelligence in Nutrition Research: A Scoping Review

عنوان الدراسة : دور الذكاء الاصطناعي في أبحاث التغذية: مراجعة نطاقية

يشير الذكاء الاصطناعي إلى أنظمة الكمبيوتر التي تقوم بمهام تتطلب عادةً ذكاءً بشريًا. يتغير الذكاء الاصطناعي باستمرار ويحدث ثورة في مجال الرعاية الصحية، بما في ذلك التغذية. الغرض من هذه المراجعة هو أربعة أهداف: (أ) التحقيق في دور الذكاء الاصطناعي في أبحاث التغذية؛ (ب) تحديد المجالات في التغذية باستخدام الذكاء الاصطناعي؛ (ج) فهم التأثير المحتمل للذكاء الاصطناعي في المستقبل؛ (د) التحقيق في المخاوف المحتملة بشأن استخدام الذكاء الاصطناعي في أبحاث التغذية. تم البحث في ثماني قواعد بيانات: PubMed و Web of Science و EBSCO و Agricola و Scopus و IEEE Explore و Google Scholar و Cochrane. تم مراجعة ما مجموعه 1737 مقالاً، تم تضمين 22 منها في المراجعة. تضمنت مراحل فحص المقالة إزالة التكرارات واختيار العنوان والملخص ومراجعة النص الكامل وتقييم الجودة. أشارت النتائج الرئيسية إلى أن دور الذكاء الاصطناعي في التغذية في مرحلة التطوير، مع التركيز بشكل أساسي على التقييم الغذائي وأقل على التنبؤ بسوء التغذية وتدخلات نمط الحياة وفهم الأمراض المرتبطة بالنظام الغذائي وقد أدى تباين الدراسات في هذه المراجعة إلى الحد من التركيز على مجالات غذائية محددة. و عليه ينبغي للبحوث

المستقبلية إعطاء الأولوية للمراجعات المتخصصة في التغذية والأنظمة الغذائية من أجل فهم أعمق لإمكانات الذكاء الاصطناعي في التغذية البشرية.

الأدوات و الطريقة:

واستنادا الى هذه البيانات و المعلومات العلمية كمدخلات للحاسب الآلي و ذلك لحساب مايلي:

قيمة الطاقة للعناصر الغذائية الكبرى :

غ بروتين = 4 كيلو كالوري ،غ غلوسيدات = 4 كيلو كالوري ،غ دهون = 9 كيلو كالوري .

كما قمنا بتحليل و حساب وزن العناصر الغذائية الكبرى للمواد الحيوانية و النباتية و حساب نسبتها مقارنة بالوزن الكلي للعناصر الغذائية و ذلك باستعمال جدول تركيب الأغذية (100غ) (BERNARD2000) أما حساب قيمة الطاقة المصروفة من النشاط البدني للطلبة فقد قمنا بقياس الطول باستعمال جهاز " استوديومتر " و الوزن باستعمال ميزان طبي مع تحديد السن و الجنس وعدد مرات ممارسة الرياضة في الأسبوع .

واستنادا على هذه البيانات تم حساب الطاقة المصروفة القاعدية في اليوم باستعمال معادلة (Mifflin–St. Jeor)

Mb الطاقة المصروفة القاعدية ذكور =(10x الوزن كغ)+(6,25x الطول سم)– (5x السن)+5

إناث =(10x الوزن كغ)+(6,25x الطول سم)– (5x السن)–161

ومنه يتم حساب الطاقة المصروفة حسب النشاط البدني :

اذا كنت لا تمارس الرياضة : 1.2 × mb

اذا كنت تمارس نشاط خفيف (3 حصص خفيفة) : 1.375 × mb

اذا كنت تمارس نشاط متوسط (3 حصص إلى 5 حصص في الأسبوع) : 1.55 × mb

اذا كنت نشيط جدا (شدة عالية 6 إلى 7 حصص) : 1.725 × mb

إذا كنت نشيط جدا (شدة عالية أو رياضي النخبة) : 1.9 × mb

(عسلي et al., 2022)

بيئة عمل الحاسب الآلي:

لغة برمجة :

visual C sharp(C#)Microsoft visual studio 2008

منصة الحاسب الآلي:

32 bit ,64 bit Windows (XP , Windows 7 Windows10)

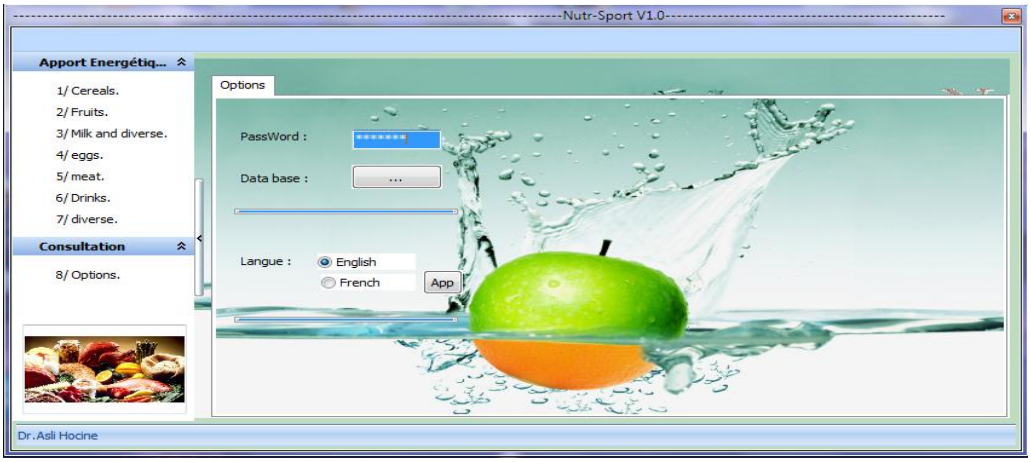
حجم البرنامج:

22.00 Mo

النتائج

خطوات عمل برنامج الآلي:

ان الغرض من تصميم هذا الحاسب الآلي هو تحقيق التوازن الطاقوي (الطاقة المستهلكة = الطاقة المصروفة) و لمعرفة خطوات عمل الحاسب يجب اتباع الخطوات التالية بالأشكال الموضحة في كل خطوة من الخطوات عمل الحاسب كما يلي:

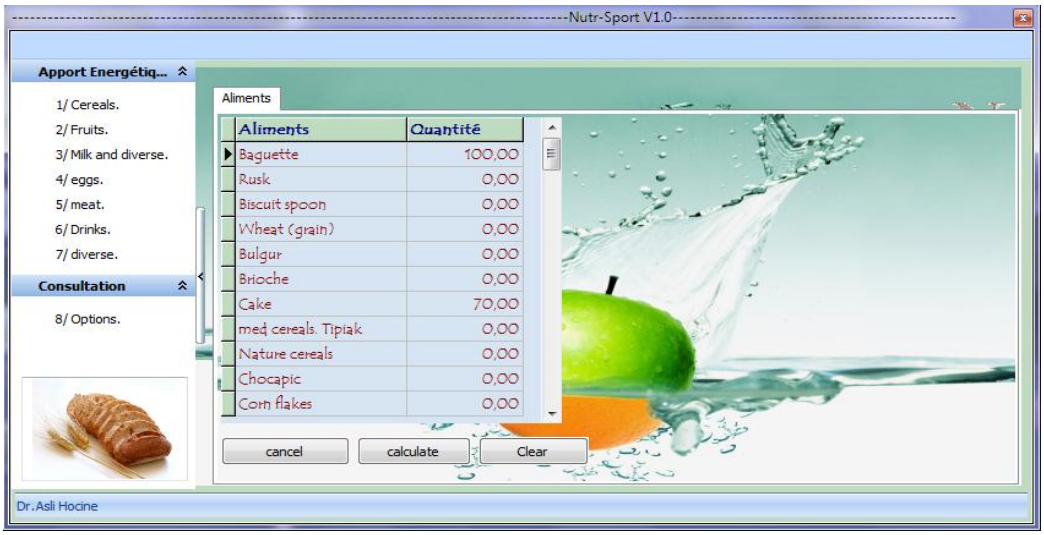


الشكل (01) يمثل واجهة option

– الخطوة رقم 01:

بعد تثبيث الحاسب تظهر لك واجهة option ابدأ باختيار اللغة الانجليزية أو الفرنسية ثم اضغط على الرمز App وبذلك ستتغير جميع البيانات الى اللغة التي اخترتها بعد ذلك اضغط على أحد المواد الغذائية ....fruits, cerealsوهذا لحساب Intake energy وبعدها ستظهر لك الواجهة التالية .

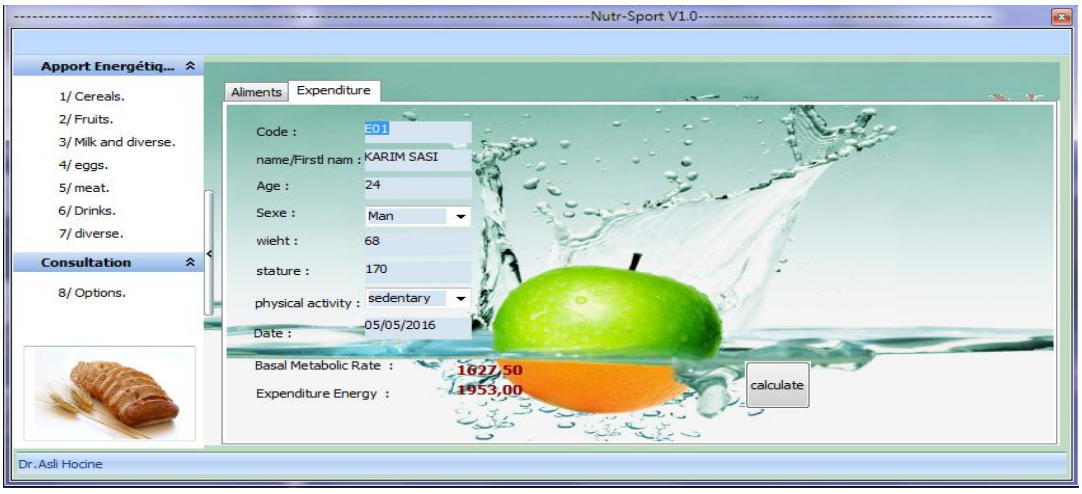
ملاحظة : يمكن استعمال البرنامج دون ادخال password كما يمكنك استدعاء Database من واجهة opiont



الشكل (02) يمثل واجهة Aliments

– الخطوة رقم 02 :

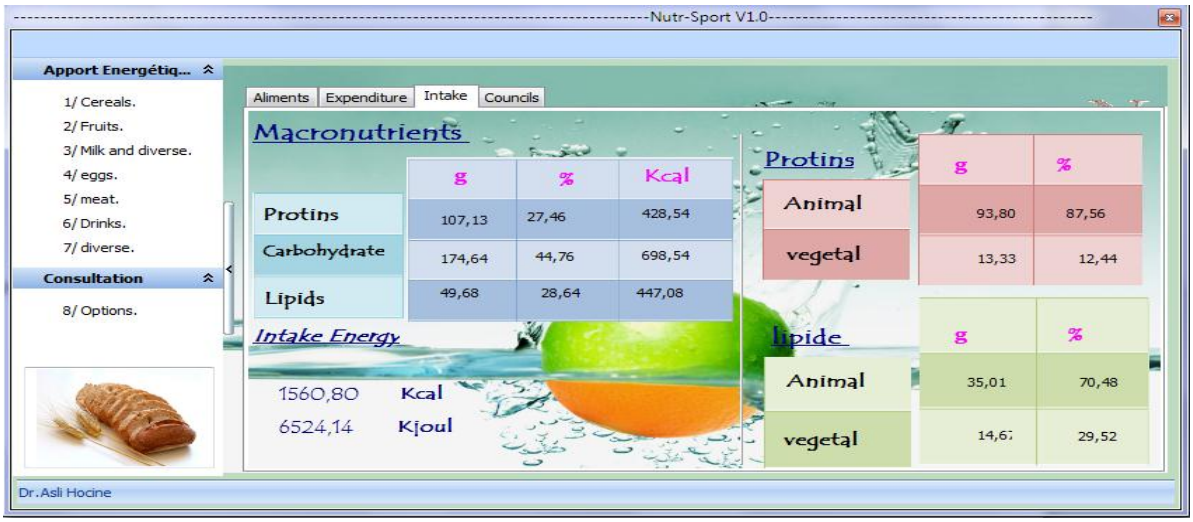
بعد الضغط على أحد العناصر الغذائية مثل cereals ستظهر لك واجهة Aliments والتي تحتوي على جميع المواد الغذائية التي تتضمن قائمة cereals وعليه ابدأ بملئ بيانات المواد الغذائية عن طريق اختيارها من قائمة Aliment و التي تم تناولها في اليوم ثم ادخال قيمة وزنها بالغرام في خانة Quantité وهذا كما هو موضح في المثال ،و هكذا نفس الخطوات بالنسبة لقائمة cereals ,fruits,Milk, Meat... ، اذا اردت حذف البيانات التي تم ادخالها اضغط على Clear ،اذا أردت الرجوع الى الواجهة االرئيسية للبرنامج اضغط على Cancel ،بعد التأكد من صحة البيانات التي أدخلتها في جميع العناصر الغذائية ... ..fruits, cereals اضغط على Calculate لحساب الطاقة المستهلكة من الغذاء Intake energy وبعدها ستظهر لك الواجهة التالية .



الشكل (3) يمثل واجهة Expenditeur energy

- الخطوة رقم 03:

بعد الضغط على زر Calculate ستظهر لك واجهة Expenditeur energy ابدأ بملئ البيانات code, name,age... ثم اختر sex : Man or Woman كما يجب عليك اختيار نوع النشاط البدني physical Activity بعد ملئ جميع البيانات و التأكد منها اضغط على Calculate ستظهر نتيجة المصروف الطاقوي من النشاط البدني Expenditeur energy و نتيجة المصروف الطاقوي القاعدي (الأيض القاعدي) Bsal Metablic Rate بوحدة الكيلوكالوري kcalorie ثم اضغط على Intake وستظهر لك واجهة Macronutrientes



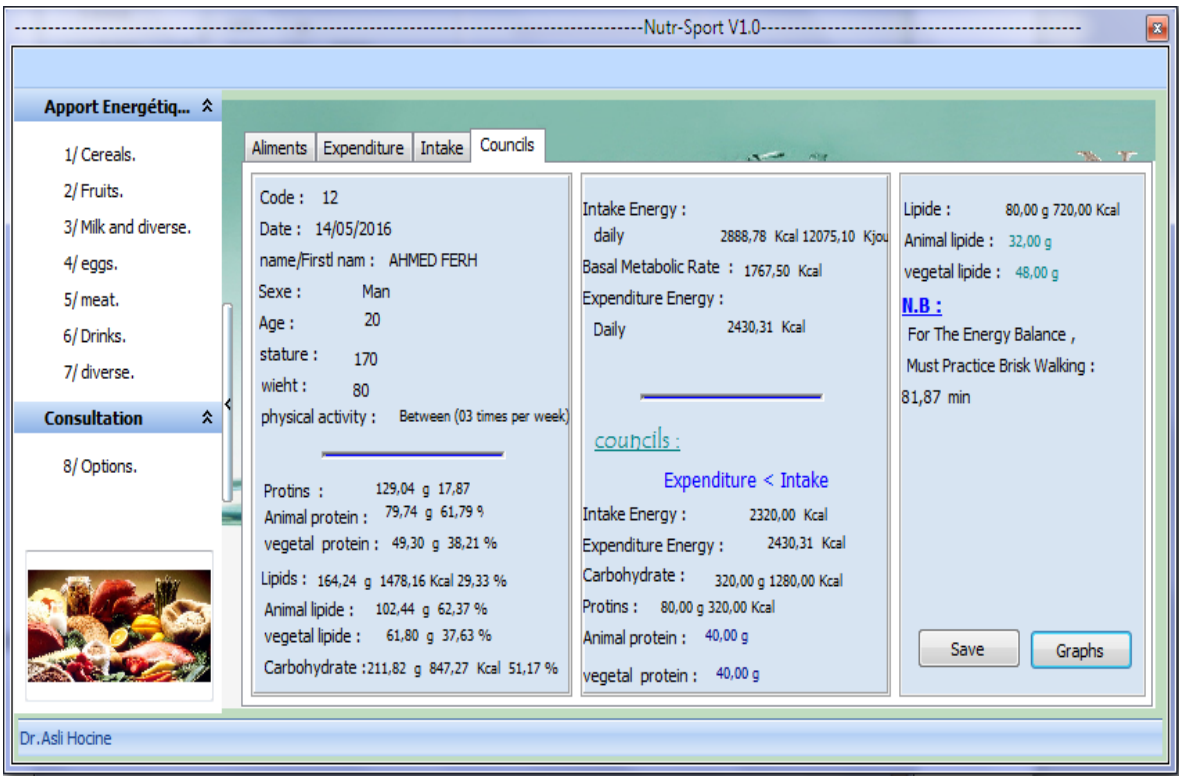
الشكل (4) يمثل واجهة Intake energy

- الخطوة رقم 04:

بعد الضغط على زر Intake تظهر لك واجهة Macronutrientes التي توضح نتائج البيانات التي تم إدخالها في واجهة Aliments الموضحة في الشكل رقم 04 ، حيث تظهر لنا في هذه الواجهة نتائج Intake energy بالتفصيل كما هو موضح في شكل الواجهة Intake energy في جداول التالية : Macronutrientes , Protins,Lipide

بعد رؤية النتائج اضغط على زر Councils

الشكل (5) يمثل واجهة Councils



الشكل (6) يمثل واجهة Councils

– الخطوة رقم 05 :

ملاحظة: الشكل رقم 05 و06 هما عبارة عن مثال لحالتين مختلفتين لنتائج حساب الطاقة المصروفة و المستهلكة .

بعد الضغط على زر Councils ستظهر لنا حوصلة عن جميع النتائج Intake energy و نتائج Expenditeur energy بالاضافة الى تقديم نصائح مدروسة بطريقة علمية حسب كل حالة .

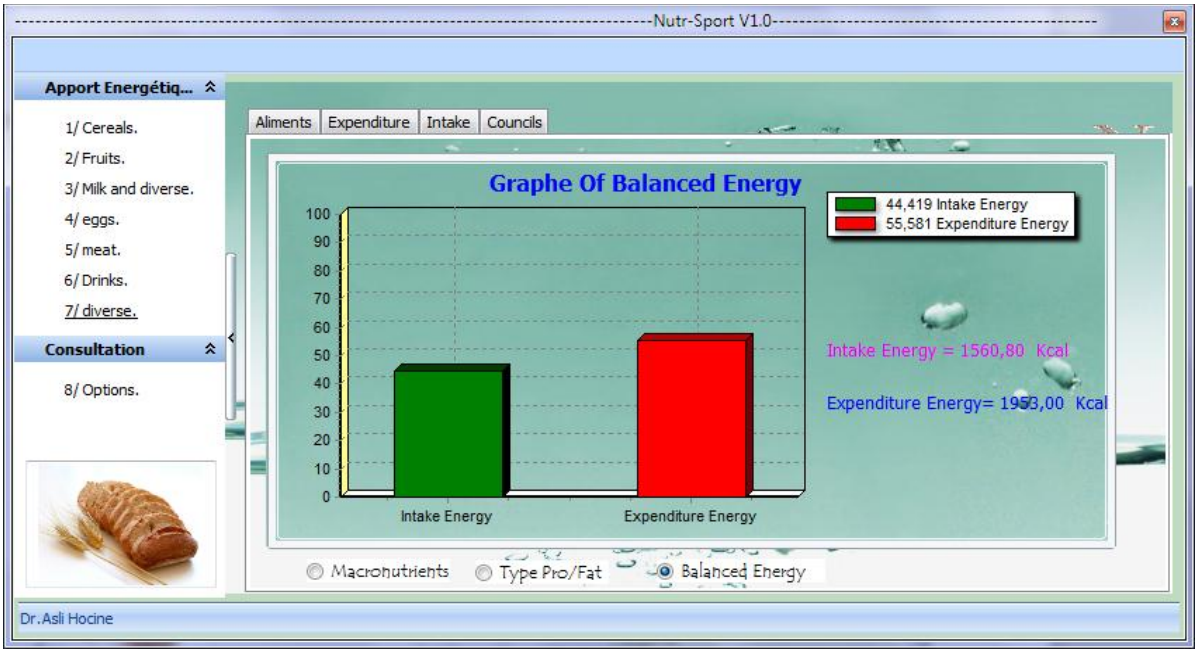
الحالة الأولى:

كما هو مبين في الشكل رقم 05 حيث نلاحظ من خلال المثال أن Expenditeur Energy > Intake energy وعليه النصائح المقدمة تخص الطاقة المستهلكة من الغذاء Intake energy المتمثلة في العناصر الغذائية الكبرى (الكربوهيدرات،البروتينات والدهون بنوعيهما النباتية و الحيوانية) من أجل تحقيق توازن طاقوي Intake energy = Expenditeur Energy كما سيقدم الحاسب هذه النصائح حسب السن و الجنس و مستوى النشاط البدني.

الحالة الثانية:

أما في الحالة الثانية الموضحة في الشكل رقم 06 التي يكون فيها Expenditeur Energy < Intake energy فقد كانت النصائح موجهة نحو الطاقة المصروفة Expenditeur Energy وذلك عن طريق اقتراح ممارسة نشاط بدني والمتمثل في رياضة المشي السريع وهذا لسهولة ممارستها من طرف جميع المراحل العمرية و لكلا الجنسين و هذا أيضا من أجل تحقيق معادلة التوازن الطاقوي Intake energy =Expenditeur Energy

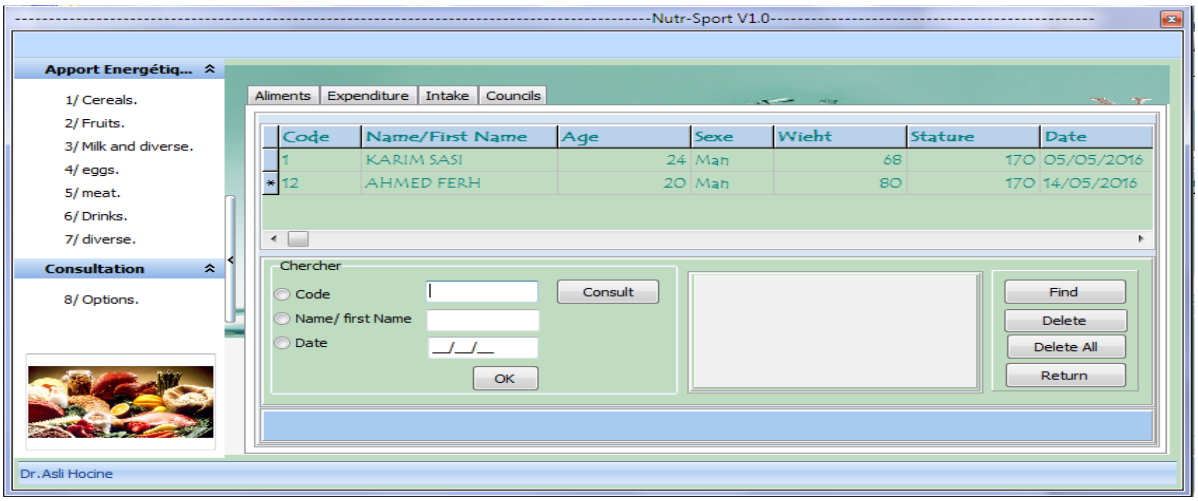
بعد الاطلاع على هذه الحوصلة اضغط Save لحفظ النتائج في قاعدة البيانات ، و اذا أرت الاطلاع على الأشكال البيانية للنتائج اضغط على Graphs



الشكل (7) يمثل واجهة الأشكال البيانية Graphs

- الخطوة رقم (07)

بعد الضغط على زر Graphs الذي يبين الشكل البياني التالي المتمثل Balanced Energy كما يمكن عرض المنحنى البياني ل Macronutrients الذي يبن الشكل البياني لمقارنة النسب المئوية للبروتين و الكربوهيدرات و الدهون و يمكن أيضا عرض المنحنى البياني ل type pro/Fat و المتمثل في الشكل البياني لمقارنة النسب المئوية لنوع البروتين النباتي و الحيواني و الدهون النباتية و الحيوانية



الشكل (8) يمثل واجهة قاعدة البيانات Data base

- الخطوة رقم (08) :

للاطلاع على قاعدة البيانات اضغط على زر option ثم اضغط زر Data base و ستظهر لك الواجهة التالية اذا أردت البحث في قاعدة البيانات عن معلومات تخص أحد الأفراد فعليك بإدخال code أو Name/First name ثم الضغط على ok ثم اضغط Find وستظهر لك جميع البيانات الخاصة به، اذا أردت الرجوع الى البيانات الخام للفرد اضغط على consult ، اذا أردت حذف البيانات الخاصة بأحد الرموز اضغط Delete ، اذا أردت حذف جميع البيانات اضغط على DeleteAll ، اذا أردت ارجاع ما حذفته اضغط على Return.

مناقشة النتائج

بعد عرض نتائج البحث و المتمثلة في تصميم حاسب آلي لحساب القيمة الطاقوية للعناصر الغذائية الكبرى (البروتين والكربوهيدرات والدهون)و التي تمثل المصروف الطاقوي المستهلك ومقارنتها بمصروف الطاقة لمستوى النشاط البدني بهدف تحقيق توازن طاقوي يومي (الطاقة المستهلكة = الطاقة المصروفة) وقد أكد المختصون في علم التغذية الرياضية أن التوازن الطاقوي يعتبر قاعدة أساسية للمحافظة على صحة الجسم و لتحقيق التوازن الطاقوي يجب تحقيق

التوازن الغذائي حسب المعايير الموصى بها تبعا للجنس و العمر الزمني و الوزن و الطول أما الطرف الاخر من المعادلة فهو يعبر عن المصروف الطاقوي و الذي يمثل المصروف القاعدي الأيضي و المصروف الطاقوي من النشاط البدني (Bigard & Guezennec, 2017)

كما أن هذا الحاسب الآلي يتميز بسهولة الاستعمال كما هو موضح في الدليل و يمكن استخدامه من طرف الفرد العادي او نوادي راضية أو المؤسسات التربوية و المتمثلة في المطاعم المدرسية و الجامعية و هذا من أجل التخطيط الجيد للوجبة الغذائية المقدمة للتلميذ و الطالب الجامعي خاصة طلبة معاهد التربية البدنية و الرياضية حيث يتميز برنامجهم الدراسي بمواد تطبيقية في النشاط البدني مثل الجمباز و السباحة و الجودو و ألعاب القوى و غيرها من المواد اظافة الى المواد النظرية و هذا كله تفاديا لحدوث سوء التغذية حيث يرى المختصون في علم التغذية أن مصطلح سوء التغذية يفسر حسب التوازن الطاقوي للفرد سواءا كان بالزيادة في قيمة الطاقة المستهلكة من الغذاء و اختلافها مع المعايير الموصى بها و التي تؤدي الى مرض السمنة ابتداءً أو بالنقصان و الذي يؤدي الى النحافة و أمراض فقر الدم و غيرها(Louh et al., 2015)

كما يتميز هذا الحاسب بخاصية تميزه عن البرامج الأخرى و هو تقديم ارشادات في كلتا الحالتين الحالة الاولى الطاقة المستهلكة من الغذاء أكبر من الطاقة المصروفة تفاديا لزيادة الوزن والسمنة و هنا يقدم الحاسب الآلي فارق الطاقة اظافة الى زمن المشي الرياضي لحرق هذا الفارق ،الحالة الثانية و هي عكس الحالة الأولى و عليه يقدم الحاسب الطاقة الموصى بها من البروتين و الكربوهيدرات و الدهون اضافة مصدرها الحيواني و النباتي و هذا استنادا بقاعدة بيانات تحتوي على جميع أنواع الغذاء و المشروبات .

ويتيح هذا الحاسب الى امكانية تتبع الحالة الغذائية للفرد معتمدين في ذلك على قاعدة بيانات غنية و ذات حجم كبير.

الخاتمة

تعد البرامج الآلية في مجال التغذية أداة قوية ومؤثرة في تحسين الصحة العامة والوقاية من العديد من الأمراض. تسهم هذه البرامج في تحليل البيانات الغذائية وتقديم توصيات مخصصة للأفراد بناءً على احتياجاتهم الصحية والتغذوية الفردية و من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة يمكن لهذه البرامج متابعة وتحليل العادات الغذائية وتحديد العناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم، مما يساعد في تحسين النظام الغذائي وتعزيز الصحة العامة وعليه جاءت نتائج البحث كما يلي :

- ✓ استحداث حاسب آلي لتحقيق التوازن الطاقوي (الطاقة المستهلكة = الطاقة المصروفة) بأقل جهد و أقل وقت و بدقة عالية.
- ✓ تقديم استراتيجية المشي الرياضي المناسب لجميع الفئات من أجل حرق فارق الطاقة في حالة كانت الطاقة المستهلكة من الغذاء أكبر من الطاقة المصروفة تفاديا لزيادة و الوزن و السمنة.
- ✓ يعمل الحاسب الآلي عن طريق استغلال البيانات العلمية للطاقة الموصى بها من العناصر الغذائية الكبرى لجميع الفئات العمرية و كلا الجنسين في حالة كانت الطاقة المصروفة أكبر من الطاقة المستهلكة
- ✓ تصميم قاعدة بيانات غنية و ذو حجم كبير يمكن من خلالها تتبع الحالة الغذائية و الصحية للفرد.

في النهاية، يمكن القول أن هذا الحاسب الآلي يلعب دورًا حيويًا في تعزيز الصحة العامة وتحسين جودة الحياة مما يعزز قدرتنا على تحقيق نمط حياة صحي ومتوازن.

لمحة حول الكاتب

عسلي حسين أستاذ جامعي محاضر أ بمعهد التربية البدنية و الرياضية جامعة العلوم و تكنولوجيا وهران تخصص علوم و تقنيات النشاطات البدنية و رياضية يدرس عدة مواد نظرية و تطبيقية منها الانتقاء و التوجيه الرياضي ،مورفولوجيا الرياضة ، الجيدو ، الثقافة البدنية ،السباحة

https://orcid.org/0000-0003-1733-1829

التمويل: هذا البحث غير ممول.

شكر وتقدير: لا ينطبق.

تضارب المصالح: يعلن المؤلفون عدم وجود أي تضارب في المصالح.

الأصالة: هذه البحث عمل أصلي.

بيان الذكاء الاصطناعي: لم يتم استخدام الذكاء الاصطناعي أو التقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي.

المراجع

Bigard, A. X., & Guezennec, C. Y. (2017). *Nutrition du sportif*. Elsevier Health Sciences. https://books.google.dz/books?id=LuM2DwAAQBAJ

Houcine, A., Ahmed, A., & Saddek, Z. (2014). Designing a software to count the body composition and somatotype and its role in pursuing the morphological state of sportsmen. *AASRI Procedia, 8*, 38–43. https://doi.org/10.1016/j.aasri.2014.08.007

Jati, I. R. A. P., Widmer, C., Purwestri, R. C., Wirawan, N. N., Gola, U., Lambert, C., & Biesalski, H. K. (2014). Design and validation of a program to identify inadequate intake of iron, zinc, and vitamin A. *Nutrition*, *30*(11), 1310–1317. https://doi.org/10.1016/j.nut.2014.03.015

Lee, I.-M., & Buchner, D. M. (2008). The importance of walking to public health. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *40*(7), S512. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31817c65d0

Liang, Y., Xiao, R., Huang, F., Lin, Q., Guo, J., Zeng, W., & Dong, J. (2024). AI nutritionist: Intelligent software as the next generation pioneer of precision nutrition. *Computers in Biology and Medicine*, *178*, 108711. https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2024.108711

Louh, H., Aslı, H., Zerguine, H., & Saddek, Z. (2015). An investigation into food balance and its relationship to the physical activity practised within the school context for both males and females aged 10–13 years. *Journal of Sports Sciences*. https://www.semanticscholar.org/paper/An-Investigation-into-Food-Balance-and-Its-to-the-Louh-Hichem/ff7fd7873d8ea8117f66a3c16a5780d5ad38694b

Sosa-Holwerda, A., Park, O.-H., Albracht-Schulte, K., Niraula, S., Thompson, L., & Oldewage-Theron, W. (2024). The role of artificial intelligence in nutrition research: A scoping review. *Nutrients*, *16*(13), Article 2066. https://doi.org/10.3390/nu16132066

صغير، ن. ا. (2022). واقع التوازن الطاقوي (الطاقة المستهلكة والطاقة المصروفة) لدى طلبة معهد التربية البدنية والرياضية –وهران– (نظام داخلي). *المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية*، *21*(1), 310–321. عسلي، ح.، زرقين، ا.، كرارمة، أ &

الاستشهاد بالمقال

عسلي حسين و اخرون.(2025) تصميم حاسب آلي لحساب لحساب قيمة الطاقة المستهلكة للعناصر الغذائية الكبرى وعلاقتها بالمصروف الطاقوي لنشاط البدني اليومي للفرد. *مجلة أطراس*، *6*(2)، 732–747