تحديد نسبة الكافيين في بعض مشروبات الطاقة

ميمونه سعود الحربي¹، فوزيه معيض الحرب¹، ريهام لفاء الحربي¹، فائزة صنت الحربي¹،

هدياء صنهات الحربي¹، سوزان زين العابدين مكاوي²

¹جامعة القصيم- كلية العلوم والاداب بالرس

²جامعة النيلين - كلية العلوم- الخرطوم- السودان

Email: suzanmakawi@yahoo.com

الملخص: تم في هذه الدراسة جمع أربع عينات من شركات مختلفة من عدة أسواق محليه ، ومن ثم أجري عليها تحليل طيفي بواسطة المطيافية الجزيئية حيث تم أولاً فصل مادة الكافيين من العينات ومن ثم تم تحضير عدة محاليل قياسية معلومة التركيز. تم قياس الامتصاصية للعينات الاربع والمحاليل القياسية وعن طريق رسم منحنى قياسي للمحاليل القياسية ($R^2=0.99..$) تم التوصل لتراكيز العينات الأربع حيث كانت النسب المحسوبة مقارنة جداً لنسب الكافيين المدونه على عبوات المنتج وكلها تقع ضمن المدى المسموح به عالمياً.

الكلمات المفتاحيه: كافيين، مشروبات الطاقة، المطيافيه الجزيئيه

1.المقدمة

المخدر على الجسم اذا زادت كمية استهلاكه عن

الكمية التي يتقبلها الجسم مما يؤدي إلى إدمانه كما

يعتبر من المنبهات الأكثر شيوعاً في العالم .

بمجرد دخول هذه المادة إلى الجسم تصبح لها

كيمياء معقدة وعادة ما تمتصه الأمعاء والمعدة

1.1 تعريف الكافيين :

مادة شبه قلوية بلورية بيضاء اللون وعند تنقيتها

تنتج مسحوقاً مرأً يضفي طعماً مميزاً في المشروبات

الغير محلاة ، ومحفزة للجهاز العصبي ولها تأثير

2.1 تركيبه الكيميائي :

أول من قام بعزل الكافيين بصورة نقية نسبياً هو العالم الألماني فريدريك " فردينايد رونج " ، وفي عام 1827م عزل اودرى مادة " الشايين " ولكن في وقت لاحق أثبت مولدر و جوبات أن مادة الشايين مماثلة لمادة الكافيين . وقد وضع هيرمان إميل فيشر تركيب الكافيين قرب نهاية القرن ال 19 م ، وكان هو ايضاً من أتم تركيبه الكلي . وكان هذا جزءاً من العمل الذي نال به فيشر جائزة نوبل في عام 1902 م .

حيث أطلق على مادة الكافيين الاسم الكيميائي " 1.3.7- trimethylxanthine " الذي له الصيغة الجزيئية " $C_8H_{10}N_4O_2$ " والصيغة البنائية التالية

شكل (1.1) الصيغة البنائية للكافيين .

جميع ذرات الهيدروجين في الأساس مستويه " في تهجين مداري SP^2 " مما أدى إلى إكساب جزيء الكافيين صفة عطرية .⁽²⁾

3.1 الخواص الكيميائية والفيزيائية للمادة الكافيين (2,3) :

خلال 45 دقيقةم ، وبعدها يتوزع في جميع أنسجة الجسم ، ويستطيع الكافيين أن يعبر الحاجز الدموي الدماغي بسهولة وعندما يدخل إلى المخ فإنه يقوم بأداء يشبه أداء مستقبلات " الأدينوساين " أحد النواقل العصبية المهمة التي تؤدي مهام تختص بحماية المخ ، والتي يعتقد أن لها دوراً فعالاً في السيطرة على دورة النوم واليقظة ، وأن تراكمه هو السبب الرئيس في الإحساس بالنعاس الذي يعقب أي أداء عقلي أو بدني مرهق ، وبعد دخول الكافيين للمخ يقوم بإبطال عمل " الأدينوساين " ؛ وربما لهذا السبب يساعد على اليقظة والانتباه وصفاء الذهن ، ويستمر تأثيره لمدة 4_6 ساعات (1).

جدول (1.1) الخواص الفيزيائية والكيميائية للكافيين

الكتلة المولية	194.19 غرام / مول .
مظهر خارجي	عديم الرائحة، على هيئة إبر بيضاء أو مسحوق .
كثافة	1.2 غرام / متر ³ .
الذوبان في الماء	قابل للذوبان قليلاً .
الذوبان في المذيبات الأخرى	قابل للذوبان في خلات الإيثيل، والكلوروفورم، البيريميدين، بيرول . قابل للذوبان معتدلة في الكحول، الأسيتون . قابل للذوبان بشكل طفيف في الأثير البترولي، الأثير، والبنزين .
نقطة الانصهار	237 درجة مئوية .
نقطة الغليان	178 درجة مئوية .

4.1 نشأته التاريخية :

قد بدأ استهلاك الكافيين منذ العصر الحجري ، وقتها كان السكان المحليون يعرفونه من خلال مضغ البذور والأوراق التي تبين لهم أن لها مفعولاً يشبه السحر في تخفيف حدة التعب وتحسين صفاء الذهن ، ويقال : إن إمبراطور الصين شيونج الذي تولى الحكم في عام 3000 قبل الميلاد هو الذي اكتشف بالصدفة انبعاث رائحة عطرية عند سقوط بعض أوراق الشاي في الماء المغلي وعندما تذوقها زاد نشاطه .⁽³⁾

5.1 مصادر الكافيين :

قد يتم استخلاصه طبيعياً من عدة مصادر مثل :
أ/ القهوة : وتحتوي على كمية كبيرة جداً منه .

ب/ الشاي : ويحتوي على نسبة أقل من تلك الموجودة في القهوة
أو تحضر صناعياً كالأصناف التي تصنع في المختبرات وتتم إضافتها إلى بعض الأدوية ومشروبات الطاقة والمياه الغازية .⁽⁴⁾

6.1 التأثير الصحي للكافيين :**1.6.1 معدل الكافيين المسموح به :**

يتفق الخبراء على أن الاستخدام المعتدل للكافيين لن يكون مضرراً للأفراد بصورة عامة ، حيث يجب أن تكون أعلى نسبة لتناول الكافيين هي 500 ملجم يومياً ، والنسبة المتوسطة 250.500 ملجم ، أما النسبة القليلة فهي أقل من 250 ملجم ، وقد تظهر

من الكافيين يتراوح مقدارها ما بين 50.25 ملجم كافٍ لغالبية الناس لأن يشعروا بالراحة وصفاء التفكير دون المعاناة من أية آثار سلبية .

كما أن التناول المفرط له من الممكن أن يسبب للشخص العصبية وارتجاف العضلات وقرحة المعدة والتسمم الكافييني (تناول جرعة تزيد عن 300 ملج من الكافيين يؤدي إلى تنشيط مفرط للجهاز العصبي وقد يؤدي في النهاية إلى الموت ،شأنها شأن أي تناول الجرعات المفرطة لأي منشطات اخرى).

وتصل قيمة الاستهلاك العالمي له 120 ألف طن سنوياً لذا يعد من أكثر المشروبات تأثيراً في العالم (5).

2.6.1 الأدوية والأعشاب الطبية التي تتعارض مع الكافيين :

بعض المضادات الحيوية مثل ادوية سبروفلوكساسين والنورفلوكساسين تحد من امتصاص الجسم للكافيين ولذلك تسبب ارتفاع نسبة مادة الكافيين في الدم وبالتالي تزيد من آثاره السلبية.

بالإضافة إلى أن بعض الأدوية التي تستخدم لتوسيع الشعب الهوائية مثل الأدوية التي تحتوي على مادة ثيوفيلين تسبب تأثير مشابه لمادة الكافيين في الجسم ولذلك ينبغي الامتناع تماماً عن استهلاك الكافيين عند تناول هذه الأدوية لتجنب زيادة تركيز هذه المواد في الدم مما قد يسبب بعض الآثار

الأعراض السلبية المذكورة آنفاً حتى مع تناول كمية قليلة يبلغ معدلها 100 ملجم يومياً بالنسبة للبعض . فلكل منا نسب استجابة مختلفة للمواد التي يتم تناولها .

أوضحت الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (EFSA) ان الحد المسموح به في اليوم لكل مصادر الكافيين هو 400 ملجم والجرعة الواحدة لا تتجاوز 200 ملجم.

كما يقول د/واين سكوت اندرسون . الخبير الطبي ورئيس مؤسسة Take Shape for Health ومؤلف كتاب العادات الصحية " لا يتأثر الأشخاص بتناول الكافيين إذا كانت بكميات معتدلة من 200 إلى 300 ملجم ، أو 3.2 أكواب من القهوة في اليوم ولكن يجب تناولها خلال ساعات الصباح حتى ينحسر أثرها داخل الجسم بقدوم وقت النوم "

كما أوضحت دراسة د/ كريستيان نورثرب ، خبير الطب العلاجي ، أن الكافيين محفز قوي يؤثر على الجهاز العصبي المركزي وينعكس على حالتنا المزاجية في الحقيقة هو عقار يؤثر بشكل سلبي على الأعصاب .

لهذا يجب على الفرد أن يضع نصب عينيه ان معدل الكافيين اللازم للشخص لإحداث تأثير ما يختلف من شخص لآخر وفقاً لحجم الشخص ودرجة تحمله الفطرية للكافيين وهو يحتاج أقل من ساعة لتظهر نتائجه ، ولكن في الغالب تناول جرعة

7.1 فوائد الكافيين واضراره:

1.7.1 فوائده : ذكر تقرير علمي من الجامعة

الوطنية في سينغافورة أن شرب فنجان من القهوة مفيد للمخ حيث يبطل من تدهور الخلايا ويحافظ على حدة العقل وأضافت هذه الدراسة التي استمرت أربعة أعوام من قبل علماء في سينغافورة أن فائدة الكافيين للمخ تتشكل في أنه يحمي خلايا المخ من تراكم البروتين المدمر على مدار السنين ، ولكن يجب الأخذ بالاعتبار أن تناول الكميات الزائدة من الكافيين تصاحبها بعض الأعراض الجانبية كما ذكرناها سابقاً.

كما تبين فائدته على المدى الطويل والقصير في علاج اضطرابات التنفس في الاختناق عند الولادة المبكرة والنمو الرئوي الشاذ لدى الأطفال؛ والمخاطرة الوحيدة قصيرة المدى والمقترنة بالعلاج هي الانخفاض المؤقت في الوزن أثناء فترة العلاج. كما أن تناول المشروبات التي تحتوي على الكافيين تساعد على الشعور بالانتباه واليقظة لفترة من الزمن حيث يزداد نشاط وتركيز العديد من الناس بعد تناوله كما أن العديد من الأدوية تحتوي على الكافيين مثل الأدوية المعالجة لحالات الإرهاق والنعاس ، ولقد أثبتت الدراسات العلمية الحديثة أن للكافيين القدرة على تقوية جهاز المناعة في الجسم والوقاية من مرض السرطان ومرض الخرف . وهناك دراسة أخيرة تقول بأن تناول الكافيين يمكن أن يقلل من خطورة تطور مرض الشلل ، وكما أن

الجانبية مثل : الشعور بالقيء أو زيادة خفقان القلب.

وأيضاً نبتة القنفذية والتي تستخدم في الوقاية من نزلات البرد تسبب زيادة في تركيز الكافيين في الدم مما يجعل الكافيين يؤثر سلباً على الجسم .⁽⁶⁾

3.6.1 أعراض تناول الكافيين الجانبية :

سرعة وعدم انتظام ضربات القلب ، العصبية ، حدة الطبع، الأرق، الارتعاش، الصداع، آلام البطن، الغثيان والتقيؤ.⁽⁷⁾

4.6.1 اعراض ارتفاع نسبة الكافيين:

1/العصبية الزائدة والهيجان والصداع وصعوبة التركيز والنسيان.

2/زيادة في معدل ضربات القلب والشعور بالخفقان.

3/القلق والأرق والاكتئاب والإرهاق والرعشة.

4/الاضطراب العام واضطراب المعدة .

5/ارتفاع ضغط الدم .

6/ارتفاع مستوى الكوليسترول .⁽⁸⁾

5.6.1 اعراض فقدان الكافيين عند المتناولين له

بكميات كبيره :

1/الصداع بأنواعه.

2/الرشح الأنفي.

3/الغثيان والقيء والإمساك.

4/ ازدياد الشهية والرغبة في الأكل.

5/الشعور بالبرودة والحرارة.

6/العصبية والاضطراب والدوخة وطنين الأذن .⁽⁹⁾

كما يزيد من معدل التمثيل الغذائي الذي يساعد على حرق السعرات الحرارية . (10)(11)(12)

2.7.1.2 أضراره :

يرفع ضغط الدم ، و يزيد دقات القلب ، ويرفع نسبة السكر و الدهون في الدم ، ويزيد من إفرازات المعدة ، و يسبب الأرق للبعض ، وكثرة الكافيين يؤدي إلى التوتر العصبي والقلق واضطراب النوم والتقلبات الوجدانية ، كما أنه يزيد من خطر الإصابة ببعض الأمراض مثل : هشاشة العظام وأمراض القلب والسرطان .

1.2.7.1 الكافيين والأجنة :

يؤثر تناول الكافيين على الجنين بشكل سلبي نظراً لقدرة هذه المادة على اختراق المشيمة. ولا زالت الأبحاث العلمية مستمرة لإيجاد الأثر الدقيق الذي يحدثه الكافيين على صحة الجنين ، لما ظهر من نتائج تشير إلى وجود صلة بين تناول الكافيين وحدوث بعض العيوب الخلقية للمواليد، أو الإجهاض المتكرر . لذا ينصح الأطباء بتقليل أو الحد من تناول الكافيين بقدر الإمكان أثناء فترة الحمل . (13)

2.2.7.1 الكافيين والأطفال :

تشير الدراسات إلى أن تناول الكافيين حتى 300 ملغم لدى الأطفال يعتبر آمناً تماماً . أما عند تناوله بكميات كبيرة فقد يؤدي الكافيين إلى تفاقم العصبية والخوف وخاصة بين الأطفال الذين لديهم حساسية لمادة الكافيين . لكن الأطفال عادة لا يتناولون

هناك دلالات تفيد أنه يقلل من تليف الكبد ، ويمكنه زيادة راحة معدل امتصاص الغذاء بالنسبة للنحيلين والبدنيين وهذا ما يبرر سبب احتواء اقراص ومنتجات التخسيس بما فيها أقراص الحمية العشبية على مادة الكافيين.

أما الأمر الجيد بخصوص تلك المادة هو أنها تزيد من معدل التمثيل الغذائي الذي يساعد على حرق الكثير من السعرات الحرارية .

وفي تحليل لعدة دراسات وجد هيغنز أن 5 من أصل تسع دراسات تناولت القهوة بشكلها العادي وكانت إيجابية هذا الموضوع زيادة التحمل والأداء البدني ؛ فاستهلاك الرياضيين لما يقارب 3 إلى 7 ملغم من الكافيين عن طريق القهوة يساهم في تحسن متوسط الأداء والتحمل .

ولكن كان للدكتور كونلي " أستاذ التربية الرياضية بجامعة برمنجهام ينج في ولاية يوتا الأمريكية " وجهة نظر أخرى تجاه تأثيره على الرياضيين حيث أكد قائلاً : أن فائدة تعاطي الكافيين كعنصر مساعد لرفع مستوى الأداء الرياضي سيؤدي وبشكل مؤقت إلى الإقلال من حالة التعب ويرفع من مستوى التركيز والانتباه ، وعلى ذلك فهو ينصح الرياضيين لعدم استخدامه وطبقاً لتوصيات اللجنة الطبية الأولمبية الأمريكية فإن اللاعب يحتاج إلى تناول ما يقارب من 5 إلى 6 أكواب من القهوة في خلال ساعتين قبل بدء المسابقة في تمكين اتخاذ قرار بإيقافه أو استبعاده من المسابقة .

4.2.7.1 الكافيين وضغط الدم :

يعمل الكافيين أيضاً على زيادة ضغط الدم حتى مع الأفراد الأصحاء لكنه يزيد بصورة أكبر مع كبار السن على وجه الخصوص . لذا يجد الأفراد الذين يعانون فعلياً من ارتفاع ضغط الدم أن تناولهم كميات كبيرة من الكافيين يزيد من نسبة ارتفاع ضغط الدم لديهم إلى مستويات غير مرغوبة .

كما أن وجود حمض التانيك والمثيرات المعوية في كثير من المشروبات التي تحتوي على الكافيين يؤدي إلى إعاقة الامتصاص المناسب للمواد الغذائية والمعادن التي يحتاجها الجسم من أجل أداء وظائفه بصورة ملائمة .⁽¹⁶⁾

5.2.7.1 الكافيين والسكر والكوليسترول :

أكدت دراسة نشرت عام 2004م أن المصابين بالسكري يعانون من ارتفاع في مستوى السكر في الدم إثر تناولهم القهوة بشكل منتظم . كما أن هناك دلائل تشير إلى أن الإفراط الشديد في شرب القهوة قد يزيد من مستوى الكوليسترول في الدم .^{(17) (18)}

6.2.7.1 الكافيين والذاكرة المؤقتة :

نشرت إذاعة بي بي سي على موقعها في عام 2004م خبر دراسة من المدرسة الدولية للدراسات المتقدمة في إيطاليا يقول: بأن الكافيين يمكن أن يعيق الذاكرة المؤقتة.

***من يحتاج إلى الكافيين وهل هناك أضرار من نقصانه ؟**

القهوة ، بل غيرها من المشروبات التي تحتوي على الكافيين مثل : المشروبات الغازية ومشروبات الطاقة أو الشاي بأنواعه المختلفة . هذه المشروبات تحتوي على مستويات مرتفعة من السكر وكمية من السعرات الحرارية تجعل الأطفال عرضة لخطر السمنة .⁽¹⁴⁾

كما أن الكافيين يعمل بصورة سيئة في استنفاد كافة الفيتامينات والمعادن من الجسم وبصفة خاصة الكالسيوم والكالسيوم من أهم المواد الضرورية لبناء عظام قوية لدى الأطفال .

3.2.7.1 الكافيين والمرأة :

يتم امتصاص مادة الكافيين بشكل أبطأ عند المرأة أكثر من الرجل . أما بالنسبة للسيدات في مرحلة الطمث (بالتحديد الأسبوعين ما قبل نزول الدورة الشهرية) أو ممن يتناولن حبوب منع الحمل تأخذ عملية الامتصاص وقت أطول يصل إلى ساعتين لكي يستطيع الكبد امتصاص المادة ؛ فتناول عبوة مياه غازية يمكن أن يترك أثر الكافيين في الجسم 7 ساعات .

كما أن الكافيين يمكن أن يساعد على تضخم حجم وعدد الأنسجة الليفية في الثدي مما يشعر السيدة ببعض التكتلات والآلام ومع وجود هذه التكتلات يصعب إجراء الاختبار الطبي على الإصابة بسرطان الثدي ودائماً ما ينصح بتجنب الكافيين لدى السيدات التي سبق إصابتهن بسرطان الثدي .⁽¹⁵⁾

8.1 نسبة الكافيين في بعض المشروبات والأغذية:

تتصح الأكاديمية الأمريكية لطب الأطفال بالألا يستهلك المراهقون أكثر من 100 مليجرام من الكافيين يومياً ، كما لا يجوز للأطفال الاقل سنا استهلاك المشروبات التي تحتوي على الكافيين كقاعدة ثابتة. 120 ألف طن سنوياً قيمة الاستهلاك العالمي للكافيين، ومن خلال الجداول التالية نستعرض كمية الكافيين في بعض المشروبات والأطعمة مع الأخذ بالاعتبار أن المحتوى الفعلي للكافيين لنفس مشروب القهوة أو الشاي قد يتغير من يوم ليوم .⁽¹⁹⁾

القهوة :

تعتبر من الأسئلة المثيرة للاهتمام ، فلا أحد حقاً يحتاج إلى الكافيين ولكن الدراسات الطب_اجتماعية قد أكدت أنه إذا توقف الشعب الأمريكي عن تناول القهوة أو الشاي أو المشروبات التي تحتوي على الكافيين مثل : المياه الغازية فإن الإنتاجية العامة سوف تنخفض بنسبة 60% . لذلك يمكن لمن يريد المزيد من اليقظة والقدرة على التحمل استخدام كمية كافية وقليلة من الكافيين يومياً .

كذلك يمكن لمن يريد أن يتجنب الآثار الضارة للمشروبات مثل القهوة والشاي أن يعوض احتياجه للكافيين بالحصول عليه في صورة مكملات والتي تحتوي على مستخلص الكافيين النقي ولكن نؤكد أن نقص الكافيين أو عدم تزويد الجسم به لا ينتج عنه أية مشاكل وكذلك فإن الكافيين ليس من مصادر التغذية الأساسية .

جدول (2.1) نسبة الكافيين في القهوة .

الكافيين	الحجم	نوع القهوة
40-75 ملغرام	30 ملل	اسبرسو، الحجم الكلاسيكي
0-15 ملغرام	30 ملل	اسبرسو، الحجم الكلاسيكي، منزوع الكافيين
40 ملغرام	30 ملل	القهوة العربية (فنجان)
95-200 ملغرام	240 ملل	مخمر عام (مغلية)
2-12 ملغرام	240 ملل	مخمر عام، منزوع الكافيين (مغلية)
173-27 ملغرام	240 ملل	سهل الذوبان، عام
2-12 ملغرام	240 ملل	سهل الذوبان، عام، منزوع الكافيين
100 ملغرام	480 ملل	ماكدونالدز متخمر (مغلية)
125 ملغرام	480 ملل	ماكدونالدز موكا فراب
150 ملغرام	480 ملل	قهوة بالحليب ستارباكس (لاتيه)

الشاي :

جدول (3.1) نسبة الكافيين في الشاي .

الكفايين	الحجم	نوع الشاي
61-14 ملغرام	240 ملل	شاي اسود
24-40 ملغرام	240 ملل	شاي اخضر
11 ملغرام	240 ملل	شاي مثلج اريزونا، بنكهة الليمون
26 ملغرام	240 ملل	سريع الذوبان، عام، غير محلى
7-5 ملغرام	240 ملل	ليبتون قوي النكهة مثلج بالليمون

مشروبات غازية :

جدول (4.1) نسبة الكافيين في المياه الغازية .

الكفايين	الحجم	نوع المشروب
0 ملغرام	355 ملل	سفن اب
0 ملغرام	355 ملل	بيرة جذور
18 ملغرام	355 ملل	Barq's بيرة جذور
30-35 ملغرام	355 ملل	كوكا كولا كلاسيك
35 ملغرام	355 ملل	كوكا كولا زيرو
38-47 ملغرام	355 ملل	دايت كولا
27-37 ملغرام	355 ملل	دايت بيبسي
36 ملغرام	355 ملل	ماونتين ديو
46-55 ملغرام	355 ملل	بيبسي
32-39 ملغرام	355 ملل	سبرايت

مشروبات الطاقة:

جدول (5.1) نسبة الكافيين في مشروبات الطاقة

الكافيين	الحجم	المشروب
32 ملغم	100 مل	بايسن
30 ملغم	100 مل	بغزي
30 ملغم	100 مل	كودرد
30 ملغم	100 مل	تورين

9.1 مخاطر مشروبات الطاقة:

حذر فريق من منظمة الصحة العالمية WHO في بيان نشر على موقع Frontiers in Public Health من الاستهلاك المتزايد لمشروبات الطاقة وما تشكله من خطر على الصحة العامة، وبالأخص بين صفوف الشباب. مشروبات الطاقة عبارة عن مشروبات غير كحولية، وتحتوي على الكافيين والفيتامينات ومواد أخرى مثل تورين taurine والجينسينغ (Ginseng) وجوارانا (guarana)، وهي مشهورة بكونها تعزز الطاقة وتزيد من الأداء البدني والعقلي. ومن أجل ذلك قام فريق منظمة الصحة العالمية بإشراف João Breda بدراسة المخاطر الصحية الناتجة عن استهلاك هذه المشروبات بالإضافة إلى العواقب والسياسات المتعلقة بتناولها. وأشار الباحثون والخبراء بأنه نظراً لزيادة الإقبال واستهلاك هذه المشروبات، ارتفعت المخاطر

الصحية المرتبطة بها، وبالتالي القلق العالمي من هذا الموضوع، وأوضحوا أن مبيعات مشروبات الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية ارتفعت 10% سنوياً ما بين عامي 2008 و2012، كما أن 500 علامة تجارية جديدة مختصة في تصنيع مشروبات الطاقة ظهرت في الأسواق في عام 2006. هذا وأوضحت إحصائيات الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية أن 30% من البالغين يتناولون مشروبات الطاقة في الدول الأوروبية، إلى جانب 68% من المراهقين، و18% ممن هم دون العاشرة من عمرهم أيضاً.

وتكمن مخاطر استهلاك مشروبات الطاقة باحتوائها على مستويات عالية من الكافيين، فعلى العكس من المشروبات الساخنة الأخرى التي تحتوي على الكافيين، بالإمكان تناول مشروبات الطاقة جرعة واحدة مما يزيد من خطر الإصابة بتسمم الكافيين caffeine intoxication

تحضير المحلول القياسي :

حضر محلول قياسي 100ppm وذلك بإذابة 0.01g من الكافيين النقي في 100ml من الكلوروفورم في دورق حجمي سعته 100ml .

تحضير المحاليل القياسية ذات تراكيز مختلفة :

في دوارق حجمية سعتها 100ml وضع فيها الأحجام التالية (10ml - 20ml - 30ml - 40ml) من المحلول القياسي السابق تحضيره وأضيف إليها الكلوروفورم .

تحضير العينات :

تم التخلص من غاز ثاني اوكسيد الكربون في العينات أخذ 5ml من كل العينة ووضعت في قمع الفصل. و أضيف إليها 10ml من الماء المقطر و ثم أضيف إليها 1ml من كربونات الصوديوم 20% (وذلك بإذابة 10g من كربونات الصوديوم في 50 ml من الماء المقطر) .

ثم أضيف 20ml من الكلوروفورم . أغلق قمع الفصل و رج الخليط جيداً لمدة خمس دقائق . ترك قمع الفصل يستقر لكي تتفصل الطبقة العضوية عن الطبقة المائية ثم فتح صمام القمع وجمعت الطبقة العضوية في دورق حجمي . وثم اضيف إلى قمع الفصل 20ml من الكلوروفورم ثم يفصل و يكرر ذلك ثلاث مرات لكل عينة .

تم التخلص بعد ذلك من الطبقة المائية ، أما مجموع الطبقات العضوية فتجمع في دورق حجمي

10.1 الأهداف:

1/ استخلاص مادة الكافيين من عينات مختلفة من مشروبات الطاقة باستخدام قمع الفصل ومذيب الكلوروفورم.

2/ تقدير نسبة الكافيين في هذه المشروبات باستخدام جهاز المطيافية الجزيئية .

3/ مقارنة نسب الكافيين في العينات بالنسب المجدولة علي علب المنتج وبالحدود المسموح بها عالمياً.

2. المواد وطريقة العمل

1.2 العينات :

تم جمع أربع عينات من مشروبات الطاقة الموجودة في الأسواق المحلية واعطيت الرموز (K,X,Z,B)

2.2 الأدوات والكيماويات :

• SPECTRO UV-VIS RS

SPECTROPHOTOMETER UV-2502

• LaboMed,inc – U.S.A

• دوارق حجمية سعة (50mL – 100mL)

• قمع فصل

• اسطوانات مدرجه

• ميزان حساس

• الكلوروفورم 99% (Techno Pharmchem)

(Haryana _ India)

• كربونات الصوديوم 20%

• ماء مقطر

3.2 طريقة العمل :

3. النتائج والمناقشة

من امتصاصيات المحاليل القياسية معلومة التراكيز (10_20_30_40 ppm) في (جدول 1.3) وباستخدام المنحنى القياسي للكافيين (شكل 1.3) تم تحديد تراكيز الكافيين في العينات المختلفة كما في (جدول 3.3)

فإذا كان مجموع الطبقة العضوية أقل من 50ml أضف إليها كلوروفورم حتى 50ml بينما إذا كانت أعلى من 50ml أضف إلى 100ml من الكلوروفورم .

قياس الامتصاصيات:

تم قياس امتصاص العينات (K,X,Z,B) وكذلك المحلول القياسي للتراكيز المختلفة بواسطة جهاز المطيافية الجزيئية عند طول موجي 270nm .

جدول (1.3) امتصاصيات المحاليل القياسية للكافيين .

التركيز (ppm)	الامتصاص
10	0.016
20	0.034
30	0.055
40	0.064
100	0.170

جدول (2.3) امتصاصيات العينات .

رمز العينة	الامتصاص
B	0.590
Z	0.730
X	0.516
K	0.440

جدول (3.3) تراكيز العينات (ppm) .

رمز العينة	التركيز
B	347 ppm
Z	429.3529 ppm
X	303.4705 ppm
K	429.3529 ppm

جدول (4.3) تركيز العينات ب (mg/100ml)

التركيز	رمز العينة
34.7 mg/ml	B
40.93 mg/ml	Z
30.34 mg/ml	X
42.93 mg/ml	K

من الجدول (4.3) وجد أن قيم تراكيز الكافيين في العينات كانت مقارنة للقيم المحددة على المنتج (تقريبا 30 ملليجرام/100 مل) مع زيادة بسيطة في العينتين (Z,K) ولكن ضمن الحدود المسموح بها عالميا (200 ملليجرام في الجرعة الواحدة حسب هيئه سلامة الأغذية الأوروبية) ،أما بالنسبة للعينة X كانت تطابق تماما التركيز الموجود على المنتج (30.3 ملليجرام/مل)

الشكل (1.3) المنحنى القياسي للكافيين

4. الخلاصة

سلامة الأغذية الأوروبية) لذا ينصح بان لا يتجاوز عدد العبوات المستهلكة في اليوم هذا التركيز .
-عند تناول الكافيين بكميات عالية سيؤدي ذلك لأضرار عدة تم ذكرها فيما سبق فعند محاولتك للتقليل المفاجئ سوف تظهر عليك اعراض نقص الكافيين التي سبق وان ذكرناها؛

- تم في هذه الدراسة تحديد نسب الكافيين لأربع انواع مختلفة من المشروبات الغازية جمعت من الاسواق المحلية بالرس وأوجدت اختلاف فيما بينها في قيم هذه التراكيز ولكنها في المدى المسموح باستخدامه (200ملليجرام حسب هيئه

لذا يفضل التقليل من كمية المشروبات المحتوية على الكافيين بالتدريج فمثلا :

-النشاط والرياضة المستمرة خير منبه ومنشط للجسم.

- غلي الشاي لمدة طويلة قد يزيد من نسبة الكافيين لذا من الافضل عدم تركه يغلي فترة طويلة كما يفضل استخدام البابونج والينسون والنعناع بدلا من الشاي العادي حيث ان هذه المشروبات لا تحتوي على الكافيين . (20) (21) (22)

--وهناك الشاي الاحمر بلا كافيين ويصنع من عشب الرويبوس وهو غني بالمواد المضادة للأكسدة، ويمكن لعشب الرويبوس ان يساعد في علاج مشاكل صحية مثل الصداع والربو والمغص والارق ، كما يمكن ان يكون مفيدا لمن يعانون من آلام البكرياس ويسكن من آلام عسر الهضم .

-في نهاية البحث يعتبر الكافيين اكثر انتشارا واستهلاكاً في العالم وانه تم تحديد مصادرها والنسبة المسموح لشخص تناوله وكانت النتائج ان تأثيره يختلف من شخص لأخر وان تظهر اعراض عند الزيادة منه وكذلك عند التقليل منه للشخص المدمن عليه .

5/ المراجع

المراجع العربية:

- 1- هاله رؤوف أحمد (2010) .الكافيين مجلة الألوكة ، عنوان الموقع <http://www.alukah.net>
- 2- إيمان إدريس محمد (2017) . التركيب الكيميائي، شيء عن الكافيين ،عنوان الموقع <http://twitmail.com>
- 3- هاله رؤوف أحمد (2010) .نشأته التاريخية مجلة الألوكة، عنوان الموقع <http://www.alukah.net>
- 4- صابرين حسان محمد(2013) . مصادر الكافيين ،مجلة حياتك،عنوان الموقع <http://hayatouki.com>
- 5- جريدة الشرق الأوسط(2008) .معدل الكافيين المسموح به،عنوان الموقع <http://archive.aawsat.com>

6- صابرين حسان محمد(2013) .الأدوية والأعشاب الطبية التي تتعارض مع الكافيين ،مجلة حياتك،عنوان الموقع <http://hayatouki.com>

7- د/ عبير مبارك (2008) .أعراض تناول الكافيين الجانبية ، جريدة الشرق الأوسط ،عنوان الموقع <http://archive.aawsat.com>

8- مؤسسة تقنية المعلومات(2016) .علامات ارتفاع نسبة الكافيين ،صحة البيوت، عنوان الموقع health.com

9- أسماء النهراوي(2010) .علامات انخفاض نسبة الكافيين ،التعليم ،والتعلم، عنوان الموقع <http://kenanaonline.com>

10- صابرين حسان محمد(2013) . فوائد الكافيين ،مجلة حياتك،عنوان الموقع <http://hayatouki.com>

11- إيمان إدريس محمد (2013) . فوائد الكافيين، مجلة حياتك،عنوان الموقع <http://hayatouki.com>

12- محمد (2011) . فوائد الكافيين، عنوان الموقع <http://forum.kooora.com>

13- سلوي فتحي(2013) . الكافيين والأجنة ، الأهرام ،عنوان الموقع <http://www.ahram.org.eg>

14- موقع صحة (2012) . الكافيين والأطفال، عنوان الموقع <http://www.sehha.com>

15- د/ وندى مانشستر ابراهيم (2013) . الكافيين والمرأة، عالم الأم والطفل، عنوان الموقع <http://child.net-and-mother>

16- د/ عبير مبارك (2008) . الكافيين وضغط الدم ،جريدة الشرق الأوسط ،عنوان الموقع <http://archive.aawsat.com>

17- محمد جبر (2011) .الكافيين والسكر والكوليسترول،عنوان الموقع <http://forum.kooora.com>

- 18- محمد جبر (2014). الكافيين والسكر والكوليسترول،
موضوع ،عنوان الموقع <http://mawdoo3.com>
- 19- مؤسسة مايو للتعليم الطبي والبحوث (2011). نسبة
الكافيين في بعض المشروبات والأغذية. مجلة اطباء الاطفال
عدد (23).
- 20- مؤسسة مايو للتعليم الطبي والبحوث (2011). الكافيين
الخلاصة والتوصيات، مجلة اطباء الاطفال عدد (23).
- 21- د/ عبيد مبارك (2008). الخلاصة والتوصيات،
جريدة الشرق الأوسط ،عنوان الموقع
<http://archive.aawsat.com>
- 22- هاله رؤوف أحمد (2010). الخلاصة
والتوصيات،مجلة الألوكة ، عنوان الموقع
<http://www.alukah.net>

المراجع الأجنبية:

23- Pubchem
Bioassay(2017).chemical and physical

properties of caffeine,
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>

Determination of Caffeine Percentage in Some Energy Drinks

Maymounah Suad Alharbi¹, Fayzayah Maedh Alharbi¹, Reham Lefah Alharbi¹, Fayzah Sanat Alharbi¹, Hadbah Sunhat Alharbi¹ and Suzan Zain Alabdeen Makawi^{1,2}

¹Faculty of Science and Arts, Qassim University Alruss, Saudi Arabia

²Faculty of Science, University of Alnileen, Khartoum, Sudan

Abstract: In this study 4 samples of energy drinks were collected from different local markets. The caffeine was separated and the standard solutions were prepared then the absorption was recorded to all samples using UV-Vis spectrophotometer ($R^2=0.9977$). the results of all caffeine samples were compared to caffeine in bottle label and standard limits the results showed conformity of these labeling and standards

Keywords: caffeine, energy drinks, using UV-Vis spectrophotometer