

دراسة الألوان والنكهات المضافة للحلويات وتأثيرها على صحة الأطفال

منى أمحمد إبراهيم 1، الطاهر سالم قريصية 2

المعهد العالي للعلوم والتقنية- طرابلس-ليبيا 1

كلية التقنية الطبية- الزهراء-ليبيا-2

المخلص

نظرا للأقبال المتزايد في تناول الأغذية المحتوية على المواد الملونة والمنهكة خصوصا من قبل الأطفال واستهلاكهم لهذه الملونات وافراطهم الشديد في تناول الحلويات والعصائر والعلكة والساكر وغيرها من الاغذية التجارية التي تؤثر سلبا على صحتهم لما تحمله من الوان مختلفة. تركزت هذه الدراسة على تحليل 5 قطع من العلكة بالوان مختلفة (E171,E102,E110,E143,E127) , والمتمثلة في عملية أذبتها في الميثانول والترشيح ثم التجفيف , ومن تم تحديد اوزانها ومقارنتها مع القيم المسموح بها دوليا , واطهرت النتائج أن اوزان الملونات المختلفة والموجودة في كل قطعة اقل من الحد المسموح به. وتما اجراء دراسة طيفية للملونين (E127,E110) وذلك للتعرف على أطيف الامتصاص الجزيئية لهم، وعند رسم العلاقة بين الامتصاصية والتركيز تبين أن العلاقة خطية طردية ضمن المجال المدروس.

الكلمات الدالة:

الألوان-العلكة-صحة الاطفال-المواد المضافة.

1. المقدمة

أن الحصول على غذاء صحي مهمة ليست سهلة في أيامنا هذه وبشكل خاص مع النمط الغذائي الذي بات يحاصر الجميع من حيث استهلاك الوجبات السريعة والحلويات والمعلبات والعصائر المستوردة وخلافه. والمتضرر الأكثر هم الأطفال من حيث عدم وعيهم من جهة وإهمال الأهل من جهة أخرى. أصبح تناول الحلوى الملونة والمشروبات الغازية والعصائر بمثابة أمر روتيني يومي لدى معظم الأطفال، وفي المقابل وفي أغلب الأحيان قلة تناول المأكولات الطبيعية المفيدة مثل الخضراوات والفواكه الطازجة. إن الملونات التي تضاف إلى الأغذية وبشكل خاص أغذية الأطفال يمكن أن تحمل خطورة كبيرة وبشكل خاص إذا ما استهلكت هذه الأغذية بشكل مبالغ فيه حيث تستعمل بكثرة في إعطاء اللون للحلويات وساكر الأطفال والعلكة وغيرها و معرفة أهم المشكلات الصحية لهذه الملونات والحذر هنا واجب حيث يستهلك الأطفال كميات كبيرة من الساكر والعلكة يوميا من غير أي ضابط وهذه المواد تشكل خطورة على صحة الطفل من حيث كميات السكريات التي بها والملونات و مخاطرها وخلافه. تعد الملونات الصناعية أكثر الإضافات الغذائية خطورة وتظهر آثارها السلبية على المدى البعيد (4).

إلا ان المشاكل التي ظهرت جراء استعمال هذه الألوان، جعلت الانسان يعيد التفكير في الكميات المسموح بها في الصناعات الغذائية وفي بعض الاحيان اللجوء الى منع بعضها من التداول، لأسباب الصحية؛ حيث أظهرت كثير من التجارب، الأمراض التي تسببها هذه الالوان؛ من أمراض السرطانات والحساسية والافراط في السلوك الذهني للأطفال، وتطورت الدراسات التحليلية والطبية والبيولوجية لدراسة الجوانب الصحية في حياة الانسان، فوجدت لجان سلامة الأغذية والمواصفات والدولية احترازيات كثيرة تصب في صالح صحة الانسان(1).

خلق الله الكون وجعل جماله مرتبط بالألوان فنحن نعيش في عالم من الألوان (الأشجار-السماء-الملابس-وحتفي منازلنا) ويمكن أن ينطبق على الغذاء سواء الذي يباع بدون تصنيع أو الغذاء الذي يصنع حيث يعتبر اللون من أهم العوامل المحددة إن لم يكن هو أول العوامل المحددة عند تقييم جودة الغذاء وخصوصا إذا كنا نتكلم عن غذاء من نبات وتفهيم جميعا أن اللون والشكل هو أول ما ترى أعيننا. كما أن هناك ارتباط عند المستهلكين بين نكهات معينة والوان معينة مثال طعم البرتقال مع اللون الأصفر-طعم الفراولة واللون الوردي-اللون الأبيض واللبن(1,2).

يعتبر الأطفال أول المتضررين من المضافات الغذائية، فهم أكثر تحسسا (لقابليتهم المحدودة على عملية تصفية الجسم من السموم)، وأكثر استهلاكا للمضافات عن طريق الحلويات، الساكر، الشوكولاتة، البسكويت والعلكة وغيرها. يشعر الأطفال بالسعادة بعد تناول الحلويات ويفضلونها على غيرها من الأطعمة المفيدة؛ حيث تتكون الحلويات بشكل أساسي من السكر، بالإضافة إلى بعض العناصر الأخرى حسب نوع الحلوى مثل المواد الدهنية والمواد الملونة والنكهات الاصطناعية، وتتحصر القيمة الغذائية للحلويات في كونها مصدرا كبيرا للطاقة، ولا تمد الجسم بالعناصر الغذائية الأخرى مثل البروتينات والفيتامينات والمعادن، ما عدا الشوكولاتة التي تحتوي على قدر من البروتينات في الحليب. ويشتكى الكثير من الآباء والأمهات من عدم رغبة أبنائهم في تناول الطعام الصحي مقابل التهافت على الحلوى والمأكولات التجارية ما يتطلب تشديد الرقابة الصحية على سلامة تلك المنتجات، وسحب كافة أنواع الحلوى غير المطابقة للمواصفات الصحية(3).

2. المخاطر الصحية

إن الجدل العلمي حول مخاطرها أو ما قد تسببه من ضرر للإنسان، وخصوصاً للأطفال بدء فعلياً منذ عام 1970م وبمّ الحديث عن بعض هذه المخاطر بناء على بعض الدراسات والتجارب وينسب إليها أنها قد تسبب مجموعه من الأمراض التي تؤثر سلباً على صحة الأطفال أهمها كالآتي (9).

• النشاط الزائد

قام الباحثين البريطانيين في (جامعة ساوثهامبتون) بإجراء دراسة بوضع مجموعتين من الأطفال تحت الاختبار والملاحظة اعتمدت المجموعة الأولى بشكل كبير في تغذيتها على المأكولات المضاف إليها مواد كيميائية ملونة وغير طبيعية، بينما اعتمد النظام الغذائي المعد للمجموعة الثانية على المأكولات ذات المكونات الطبيعية. وقد كانت نتيجة الدراسة متوقعة بشكل كبير وهي إصابة أطفال المجموعة الأولى بحالة من فرط النشاط السلوكي وتدني مستوى التركيز الذهني، إضافة إلى كثرة نوبات الغضب وهو ما يعرف علمياً بـ «اضطراب تدني التركيز وفرط النشاط» بينما كان سلوك أطفال المجموعة الثانية طبيعياً بشكل كبير، أجريت دراسة في (كاليفورنيا) على مائة طفل يعانون من النشاط الزائد، وجد أن 40% من الأطفال تحسن سلوكهم بعد تناول وجبات خالية من المواد الملونة، كما أجريت تقييم لمادة اربثروسين E127 والتي تغطي لون احمر من حيث تأثيرها على حيوانات التجارب وأنا لها علاقة باضطراب الجهاز الهرموني في الجسم اثر في زيادة النشاط الحركي عند الأطفال. كما أوضحت دراسة أجريت في (دولة الإمارات العربية) أن بعض الأطفال يعانون من النشاط الزائد وكانت الأعراض تظهر بعد تناول أغذية محتوية على اللونين، E110، E102 كما يترافق مع بعض الحالات صداع وريو أو حمى، وتظهر اعراض النشاط الزائد لذا الاطفال، قلق واضطراب، سرعه الغضب، عدم القدرة على التركيز لفترة طويلة، عدم القدرة على النوم بشكل جيد، الملل وتقلب المزاج التبول اللاإرادي وظهور هاله سوداء أسفل العين نتيجة النوم. ويفضل تحاشي استخدام الألوان التالية E107-E102 E110-E115-E120-E122-E124-E127-E133-E150-E151-E155 (10,9).

• الربو والحساسية

توصلت الوكالة الفرنسية للسلامة الغذائية (AFSA) في 13 نوفمبر 2004 إلى أن ملون الترترازين E102 الموجود في لعب الأطفال يتسبب في شتى أمراض الحساسية، وبعد دراسة للشوائب الموجودة بالملونات الثلاثة E102، E123 و E131 قام بها (المركز الدولي للبحوث السرطانية بليون) أكد الباحثون أن تلك الملونات تتسبب في الإصابة بعدة أمراض مثل الفذة وحساسية الجلد وحصول تعقبات تحت الجلد الخارجية والإصابة بالفرفر الأحمر (Purpura) وهيجان الأمراض الجلدية والاضطرابات في المعدة والأمعاء، وكذلك وجد الدكتور (كريفه) في رسالة الدكتوراه التي ناقشها أمام لجنة فرنسية أن 19% من الحساسية

تعد الملونات من أهم المواد المضافة والشائعة الاستخدام في حياتنا اليومية بشكل عام، حيث تستخدم في مجال الغذاء والدواء والصناعات الأخرى، نتيجة لهذه الأهمية الكبيرة التي اكتسبتها الملونات بشقيها الطبيعي والصناعي صدرت عن منظمة الصحة العالمية (WHO)

World Health Organization، وإدارة الأغذية والأدوية العالمية Food and Drug Administration (FDA) تقارير عدة عن مجالات استخدامها والحدود المسموح لها في الغذاء اليومي للإنسان. وتالت الأبحاث والدراسات التي تهتم بتحليل الملونات المضافة للأغذية والأدوية وغيرها، وللتأكد من مطابقتها تركيزها للحدود المسموحة، كما سعت الدراسات إلى ابتكار وتطوير طرق سريعة وموثوقة ودقيقة لتحديد أكبر عدد من الملونات بشكل متزامن (5,6)

لتسهيل الكتابة والتعرف على المواد المضافة فقد وضعت دول الاتحاد الأوروبي مجموعه متسلسلة من الأرقام تبدأ جميعاً بالحرف (E) دلالة على الاتحاد الأوروبي (European Communities) وكل رقم يدل على مادة مضافة للمادة الغذائية، فعلى سبيل المثال تتراوح الألوان المضافة بين الأرقام E100 إلى E199 والمواد الحافظة من E200 إلى E299 ومضادات الأكسدة بين الأرقام E300 إلى E399 والمواد المستحلبة والمثبتة من E400 إلى E499، وقد اعتمد هذا الترميز ليصبح نظاماً دولياً وليس أوروبياً فقط (12, 13).

1.1 المواد الملونة

تعمل هذه المواد التي تضاف إلى إكساب الغذاء لونه الجذاب، وتستعمل هذه المواد الملونة الطبيعية منها أو المصنعة بكثرة في صناعة الغذاء، فعندما يختفي اللون الطبيعي للمنتج الغذائي أثناء التحضير فإن مصانع الأغذية تضيف مادة ملونة وغالباً ما تكون هذه المادة في الوقت الحاضر صناعية. حيث أن المواد الملونة تجعل الطعام أكثر جاذبية وتزيد من اقبال المستهلك عليه وتنقسم هذه المواد إلى قسمين (7).

أ- المواد الملونة الاصطناعية

تعرف بأنها مركبات كيميائية يتم تصنيعها بدرجة نقاوة عالية وهذه إحدى خصائص المواد الملونة الاصطناعية، كما أن لها قوة تلوين عالية وتوجد المواد الملونة الاصطناعية على عدة أشكال ويمكن تقسيمها إلى مجموعتين رئيسيتين، الأولى تسمى الأشكال القياسية وتضم كلاً من أشكال المساحيق والبودرة والحبيبات والسوائل أما المجموعة الثانية فتسمى الأشكال ذات الاستعمال الخاص وهذه تشمل أصباغ الطلاء والعجينة والمعلق (8).

ب- المواد الملونة الطبيعية

المواد الملونة التي يتم الحصول عليها من مصادرها الطبيعية كالخضروات والفاكهة والمعادن (6).

جدول 1: الألوان الصناعية المستخدمة في الدراسة والحد المسموح به دوليا (1,13)

الكميات المسوح بها دوليا (mg/kg)*	الصيغة الجعلة	الاسم العلمي	الرقم الدولي
200	TiO ₂	ثنائي أكسيد التيتانيوم (الابيض) (Titanium dioxide)	E171
7.5-0	C ₁₆ H ₉ N ₄ Na ₃ O ₉ S ₂	الترتازين الأصفر (Tartrazine)	E102
2.5-0	C ₁₆ H ₁₀ N ₂ O ₇ S ₂ Na ₂	كارموسين (اصفر الغروب أو الأصفر البرتقالي (Sunset yellow)	E110
0.25-0	C ₃₇ H ₃₇ N ₂ O ₁₀ S ₃ ⁺	اخضر (Fast Green)	E143
6-0	C ₂₀ H ₆ I ₄ Na ₂ O ₅	اريتروسين الأحمر (Erythrosine)	E127

mg/kg* من وزن الجسم يوميا

3.3 طريقة العمل

شملت الدراسة استعمال 5 عينات من العلكة بألوان مختلفة كما موضح بالشكل (1) وتما تحديد وزنها بالميزان , تم وضعت كل عينه بلونها المختلف في مخبر واضيف 15مليتر من الميثانول عليها حتى تما عمر كلا منها كما هو موضح بالشكل (2). وبعد فترة من الزمن لوحظ إذابة جميع الملونات في الميثانول وأصبح كل مخبر يحتوى على لون مختلف كما هو موضح بالشكل (3). رفعت العينات من كل مخبر بعد عملية الإذابة كما في الشكل (4). تم وضعت المخابير الخمسة بألوانها المختلفة في حمام مائي حتى تبخر الميثانول وترسبت الملونات في قاع الأنبوب, و اضيف على كل مخبر ماء مقطر حتى تما خلط الملونات مع الماء تم رشح باستعمال اوراق الترشيح المثبتة فوق قمع بخنر, وبعدها وضعت اوراق الترشيح في الفرن الكهربائي حتى تمت عملية التجفيف وبعدها وزنت كل ورقة على حدا لمعرفة وزن كل لون موجود بها كما هو موضح بالجدول(2).



شكل (1) يوضح العينة (العلكة) قبل عملية الإذابة

المتواجدة لدى المرضى متأتية أساسا من الملونات الثلاثة السابقة، وتشير بعض الدراسات إلى أن لهذا المرض علاقة وطيدة جدا ببعض الألوان الصناعية مثل اللون الصناعي E102 و E104 والتان تستخدمان كمواد ملونة للطعام ولا تقدمان أي قيمة غذائية بالرغم من أنهما تجعلان الطعام أكثر جاذبية وتفتحان الشهية وان بعض الأطفال يعانون من الحساسية عند تناول أغذية تحتوي عليها (8,9).

• الإصابة بالسرطان

أكد باحث روسي يدعى (Andrionava) أن استهلاك مواد تحتوي على ملون أحمر E123 يؤدي إلى الإصابة بالسرطان، وكذلك الملون E107 الذي ثبت أن الكميات الكبيرة منه تسبب الإصابة به، فرضت ادارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) حظرا جزئيا على E127 عام 1990 عند اجراء ابحاث على الفئران وجد ان الجرعات العالية منه تسبب السرطان لدي الفئران (9,11).

• أمراض الكلى

اللوتينين E133 و E107 لهما علاقة بحدوث أمراض الكلى. توجد العديد من الدراسات والابحاث الاخرى التي تعرض لتأثير كل ملون ولكن في ورقتنا قمنا بعرض اهم الملونات وتأثيرها (11).

3. مواد وطرق البحث

1.3 الأجهزة والمعدات المستخدمة

استخدم 5 أنابيب اختبار لتجميع العينات، حماما مائي، ميزان تحليلي، اوراق ترشيح، قمع بخنر، فرن كهربائي، جهاز تحليل طيفي مباشر (UV-VIS) ثنائي الحزمة استخدم لأغراض المسح الطيفي.

2.3 المواد المستخدمة والإستهلاك اليومي المقبول لها

العينات وهي (علكة بألوان مختلفة، تم اختيار خمسة ألوان مختلفة وهيا الأحمر، الأخضر، الأبيض، البرتقالي والأصفر)، كما هو موضح بالشكل والجدول (1)، ميثانول يستعمل لإذابة الملونات وفصلها عن العينات، ماء مقطر.

أن الإستهلاك اليومي المقبول من المواد المضافة للغذاء هو الكميات التقديرية من المضافات في الأغذية أو المشروبات إلى وزن الجسم الذي بإمكانه استهلاكها وهضمها دون مخاطر صحية الجدول (1) يوضح ايضا كميات الإستهلاك اليومي للملونات المستخدمة في الدراسة والمسموح بها من قبل كل من لجنة الخبراء المشتركة بين منظمه الصحة العالمية (WHO)، ومنظمه الغذاء والزراعة (FAO)، وكذلك اللجنة العلمية للغذاء والدواء لدول الاتحاد الاوروبي (SCF) (1,11).

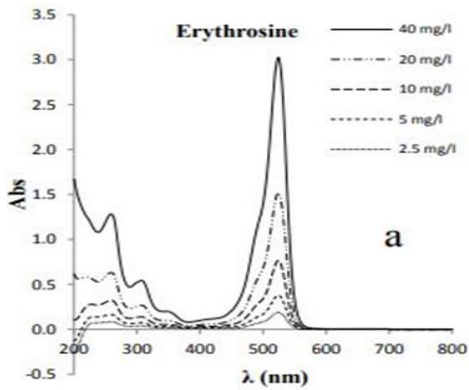
جدول(2): يبين وزن العينات(العلكة) والملونات المضافة إليها قبل وبعد عملية الإذابة والتجفيف

وزن الملونات الناتجة بعد الترشيح (gm)	وزن العينة بعد عملية الإذابة (gm)	وزن العينة قبل عملية الإذابة (gm)	الرقم الدولي
0.0373	3.2517	3.2890	E171
0.0488	2.2301	2.2789	E102
0.0218	2.8604	2.8822	E110
0.0288	3.2995	3.3283	E143
0.0453	2.7092	2.7545	E127

بعد معرفة وزن كل ملون ناتج من عملية الإذابة ومقارنته مع القيم المسموح بها دوليا والموضحة في الجدول (1) نلاحظ بانها جميعا اقل من الحد المسموح به دوليا ،على سبيل المثال الملون E102 نلاحظ بان الوزن الناتج منه 0.0488gm (48.8mg) والكمية الموصي بها دوليا كما بالجدول (1) تتراوح من (0-7.5)mg لكل kg من وزن الجسم، لو فرضنا أن طفل وزنه 10kg تناول قطعه واحده من العلكة تحتوى على هذا الملون (وبأخذ 7.5mg كأحد اقصى لكلkg واحد فقط من وزن الجسم) فيكون الكمية المسموح به 75mg يوميا وبذلك يكون حسب الوزن الناتج لهذا الملون اقل من القيمة الموصي به دوليا.

2.4 الدراسة الطيفية

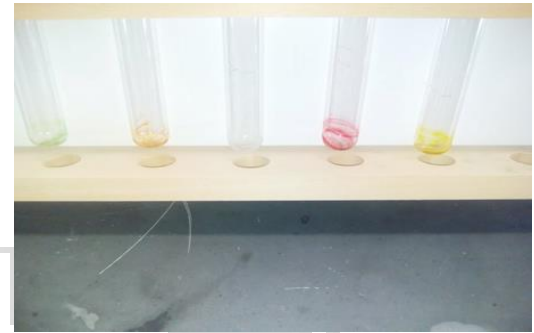
الهدف من هذه الدراسة التعرف على أطيف الامتصاص الجزيئية لكل ملون وتما اختيار ملونين لهذه الدراسة E110,E127, باستخدام محلول عياري تركيزه 1000mg/l, تم تحضير سلاسل عياريه من كل ملون. وقمنا بإجراء مسح طيفي لكل تركيز، ورسمت العلاقة الخطية بين الامتصاصية والتركيز عند أطوال موجية مختلفة، وذلك لكل ملون على حدة.



شكل (5) a- طيف الامتصاص الجزيئي لتراكيز مختلفة من ملون E127



شكل (2) يوضح العينة (العلكة) بعد وضعها في الميثانول



شكل (3) يوضح الألوان الناتجة بعد عملية التسخين

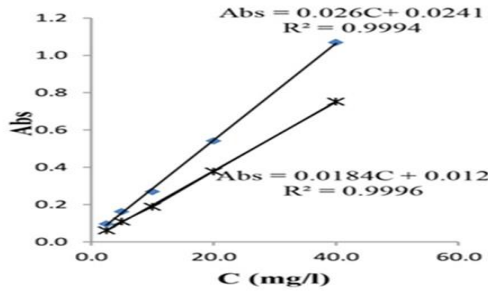


شكل (4) يوضح العينة (العلكة) بعد عملية إذابة الملون في الميثانول

4.النتائج والمناقشة

1.4حساب وزن الملونات من العلكة

بعد عملية التجفيف ووزن ورقات الترشيح بألوانها المختلفة، تما تحديد وزن كل ملون على حدة وذلك بأخذ الفرق بين وزن ورقه الترشيح وهي فارغة ووزنها بعد عملية الترشيح والتجفيف والفرق بينهم يمثل وزن كل ملون كما هو موضح بالجدول (2).

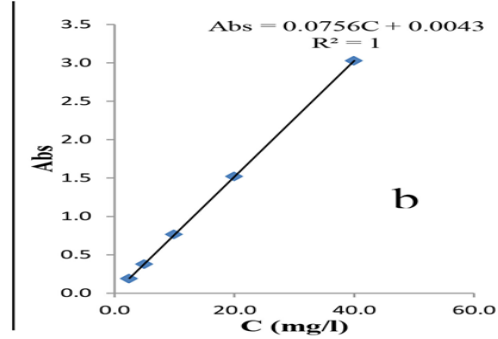


شكل(6) b-العلاقة بين الامتصاصية والتركيز لملون E110 عند
 $\lambda_{Max1}=481nm * \lambda_{max2}=240nm$

عند دراسة طيف الامتصاص الجزئي لملون E110 نلاحظ من الشكل (a-6) وجود عصابة امتصاص ضمن المجال المرئي عند طول الموجة 481nm وعصابة امتصاص في المجال فوق البنفسجي عند طول الموجة 240nm. درست العلاقة بين الامتصاصية وتركيز الملون E110 عند هذه الأطوال الموجية عن طريق تحضير سلسلة عيارية من هذا الملون بالتركيز (2.5, 5.0, 10.0, 20.0, 40.0)mg/l. تم قياس الامتصاصية عند الأطوال الموجية السابقة، الشكل(6-b) يبين ان العلاقة بين الامتصاصية والتركيز خطية وطردية ضمن مجال التركيز- (40.0- 2.5)mg/l.

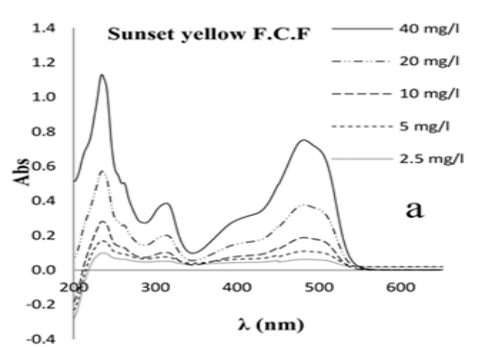
التوصيات

1. ضرورة الاعتدال في تناول جميع أشكال الطعام وبشكل خاص المعلب منه.
2. يسمح لأي مستحضر (الحلوى،العلكة، العصائر وغيرها) ان يحتوي على كمية قليلة من الملونات وتكون في الحد المسموح والموصي به دوليا.
3. مراقبة الاطفال باستمرار وعدم السماح لهم في الافراط في تناول الحلويات بحيث لا تزيد عن قطعتين يوميا، لما يترتب عليه من امراض تؤثر على صحتهم.



شكل(5) b-العلاقة بين الامتصاصية والتركيز لملون E127 عند
 $\lambda_{max}=524nm$

الشكل (a-5) يوضح وجود عصابتي امتصاص في طيف ملون E127 أحدهما في المجال المرئي عند طول الموجة 524nm والثانية في المجال فوق البنفسجي عند طول الموجة 260nm, عند تراكيز وهي (2.5, 5.0, 10.0, 20.0, 40.0)mg/l, درست العلاقة بين التركيز والامتصاصية عن طريق سلاسل عيارية لهذا الملون, تم قياس الامتصاصية عند طول الموجة المذكور, يبين علاقة خطية طردية بين الامتصاصية والتركيز للملون المدروس ضمن المجال (40-2.5)mg/l لمعامل ارتباط $R^2=1$ كما موضح بالشكل (b-5).



شكل (6) a- طيوف الامتصاص الجزئي لتركيز مختلفة من ملون E110

المراجع العربية

- [1] الرشيد أحمد سالم خير الله, "الألوان الصناعية في الصناعات الغذائية", الطبعة الاولى, الخرطوم, السودان, 2010.
- [2] على كامل يوسف الساعد, "ملونات الاغذية : استعمالها وايجابياتها وسلبياتها", الطبعة الاولى, 2008 .
- [3] نيفين عبد الغنى النسر/ ناهد محمد وهبه, "مكسبات الطعم والالوان الصناعية التي تضاف للأغذية", مجلة اسويط للدراسات البيئية, العدد36, 2012.
- [4] أماني الطحان, اضرار الملونات الصناعية على الاطفال, 2015.
- [5] عبد القادر دياب دياب/ بشير الياس, "دراسة تحليله لبعض الملونات الغذائية في المشروبات المصنعة من العنب", مجلة جامعه البعث, العدد, 2016, 12.
- [6] عدنان جواد واخرون, "المواد المضافة للأغذية وتأثيرها السلبي على صحة الانسان", جامعة القاسية العراق, 2017.
- [7] نوره عبد الواحد ال قاسم/نادية رجب, "أهمية الغذاء وتأثير المواد المضافة", جامعة سلمان بن عبد العزيز, 2013.
- [8] فوزية محمد المعتاز, "حقيقة الملونات الصناعية والغذائية", الغرفة الصناعية التجارية الرياض, 2014.
- [9] "مضافات المواد الغذائية", تونس, 2009.
- [10] حسن محمد صندوقي, "المواد الملونة المضافة للحلويات والمشروبات تؤثر في سلوك الاطفال و تركيزهم", جريدة العرب الدولية, العدد10530, 2007.
- [11] فهد محمد بن الجساس, "الألوان والنكهات المضافة للغذاء", مجلة العلوم والتقنية, العدد 106, 2013.

المراجع الأجنبية

- [12] U.S. Food and Drug Administration
Everything Added to Food in the United States, 1993.
- [13] <http://www.Elson M. Hass, MD>
"Gorgedelights.com/food Additives and Human Health".