تأثير عصير البنجر وعصير الفجل الأحمر على مستوى الهيموجلوبين وبعض القياسات في الفئران المصابة بفقر الدم

إعداد

أ.د/ تسبي محمد رشاد لطفي

أستاذ التغذية وعلوم الأطعمة- كلية التربية النوعية -جامعة الإسكندرية

الملخص:

فقر الدم هو حالة لا يحتوي فيها الدم على ما يكفي من كرات الدم الحمراء السليمة لحمل كمية الأكسجين الكافية إلى أنسجة الجسم. تعتبر جذور البنجر والفجل الأحمر من الخضروات الغنية بالفيتامينات والحديد وحمض الفوليك ومضادات الأكسدة والعناصر الغذائية الأخرى التي يمكن استخدامها كبديل في علاج فقر الدم. هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير عصير جذور البنجر وعصير الفجل الأحمر بمفردهما أو مع الفينيل هيدرازين على مستويات الهيموجلوبين وخلايا الدم الحمراء والبيضاء وانزيمات مضادات الأكسدة ومستويات الدهون في الدم في الفئران. تم استخدام ثمانية وأربعون من ذكور الفئران البيضاء ، قسمت هذه الفئران إلى ستة مجموعات ، كل مجموعة تتكون من ثمانية فئران المجموعة (١) تغذت على الوجبة الأساسية كمجموعة ضابطة سالبة, المجموعة (٢) تغذت على عصير البنجر والمجموعة (٣) تغذت على عصير الفجل الأحمر والمجموعة (٤) مصابة بفقر الدم تغذت على الوجبة الأساسية كمجموعة ضابطة موجبة والمجموعة (٥) مصابة بفقر الدم تغذت على عصير البنجر والمجموعة (٦) مصابة بفقر الدم تغذت على عصير الفجل الأحمر. أظهرت النتائج أن عصير البنجر أو الفجل الأحمر أظهر تحسنًا في قيم الهيموجلوبين وصورة الدم والإنزيمات المضادة للأكسدة كما أظهروا انخفاضا معنويا في مستويات الدهون في الدم مقارنة مع المجموعة الضابطة الموجبة. وكانت أفضل نتائج في المجموعة المصابة بفقر الدم وتغذت على عصير الفجل الأحمر وبذلك أكدت الدراسة أن عصير البنجر و الفجل الأحمر كان لهما دور في تحسين فقر الدم بشكل كبير.

الكلمات الإفتتاحية: جذور البنجر, جذور الفجل الأحمر, مستوى الهيموجلوبين, انزيمات مضات الأكسدة, مستويات الدهون في الدم, فئران مصابة بفقر الدم.

المقدمة:

يعد فقر الدم (الأنيميا) أحد المشكلات الصحية المنتشرة في العديد من البلدان النامية, وتعرف الأنيميا بأنها حالة نقص في حجم او عدد كرات الدم الحمراء أو نقص في كمية هيموجلوبين الدم. قد تؤدي التركيزات المنخفضة من الهيموجلوبين وكرات الدم الحمراء إلى تقليل قدرة الدم على توزيع الأكسجين إلى جميع أعضاء الجسم ، مما يؤدي إلى فقر الدم غير المنضبط أو الذي يهدد الحياة **(Gabrilove, 2000)**.

وتعتبر العوامل الغذائية من أهم الأسباب التي تؤدي الى حدوث فقر الدم مثل نقص مخزون الحديد أوالبروتين أونقص فيتامين ب١٢ وحمض الفوليك وفيتامين ج والنحاس ويطلق عليها في هذة الحالة فقر الدم الغذائي **(Stevens *et al.*, 2013)**.

يوجد أكثر من ٤٠٠ نوع من فقر الدم ، وكثيرا منها نادر الحدوث ، ولكن في جميع الحالات ، يكون عدد كرات الدم الحمراء أقل من العدد الطبيعي. ومن هذه الانواع فقر الدم الناجم عن نقص الحديد ، وفقر الدم الخبيث ، وفقر الدم الانحلالي ، وفقر الدم اللاتنسجي ، وفقر الدم المنجلي ، والثلاسيميا ، وفقر الدم الأرومي الحديدي. و يُعتقد أن نقص الحديد هو السبب الأكثر شيوعًا لفقر الدم على مستوى العالم **(Aly *et al.*, 2018)**.

تستخدم العديد من المحاصيل في جميع أنحاء العالم كغذاء وظيفي ولأغراض طبية. أظهرت بعض النباتات عن إمكانيات ممتازة في علاج المشاكل الصحية المتعددة. ومن بين هذة النباتات جذور البنجر وجذور الفجل الأحمر.

البنجر (Beta vulgaris L) ينتمي إلى عائلة Amaranthaceae وفصيلة Chenopodiaceae .و هو أحد أنواع الخضروات الجذرية المستخدمة في العديد من المأكولات في جميع أنحاء العالم، وهو مصدر لمجموعة متنوعة من الفيتامينات والمعادن والمركبات النباتية التي تمتلك خصائص طبية **(Kapadia *et al.*, 2003)**.

يحتوي البنجر على العديد من الخصائص الوظيفية و البيولوجية, حيث انه يحتوي على بيتا كاروتين ،و التانينات ،و الصابونين ،و القلويات ،و الفينولات ،و الكومارين ،و الأحماض الدهنية ،و الفلافونويد ،و الأنثوسيانين ،و الأحماض الأمينية ،و الترايتيربين ،و الفيتامينات (ك) و (ج) و (هـ) و (أ) كما يحتوي على المعادن مثل الكالسيوم والنحاس والمغنيسيوم والحديد وحمض الفوليك والمنغنيز والبوتاسيوم **(Chawla *et al*., 2016)**.

كما تحتوي جذور البنجر على كمية كبيرة من الحديد ، مما يساعد على الوقاية وعلاج فقر الدم. كما أن الألياف الغذائية الموجودة في جذور البنجر لها دور حاسم في تحسين صحة القولون **(Georgiev *et al*., 2010).**
بالإضافة إلى محتواها من البيتالين ، الذى يساهم في ارتفاع نشاط مضادات الأكسدة في النبات. كما يعتبر البنجر مصدرًا جيدًا لحمض الفوليك **(Neha, P *et al*., 2018).**

الفجل الأحمر(Raphanus sativus) هو محصول نباتي جذري موسمي ينتمي الى عائلة الكرنب. تستهلك جذور الفجل الأحمر والأوراق وكذلك البذور المنبثقة طازجة كمادة نيئة أو في السلطة او مطبوخا. يمتلك الفجل ألوانًا مختلفة (الأبيض والأحمر والوردي والأرجواني والأصفر) ، ومع ذلك ، فإن لب الجذر لونه أبيض مع نكهة لاذعة وملمس هش. يرجع اللون الأحمر إلى وجود صبغة الأنثوسيانين **(Podsedek, A. 2007)**.

يحتوي الفجل الأحمر على الكثير من العناصر الغذائية التي تساهم في تعزيز صحة الإنسان ، مثل الأنثوسيانين ، وفيتامين ج ، والجلوكوزينولات ، كما يحتوي الجذر على كمية كافية من الجلوكوزينات ، والسلفورافين ، ومركبات البوليفينول ، والكبريت ، والكالسيوم ، والبوتاسيوم والفوسفور **(Mahmoud, S.H *et al*., 2019)**.

وقد ارتبطت جذور الفجل الأحمر بآثار صحية قيّمة ، بسبب وجود مضادات اللأكسدة حيث يمكن أن تساعد في خفض أو منع مخاطر الإصابة بأمراض مختلفة مثل فقر الدم و أمراض القلب والأوعية الدموية وبعض أنواع السرطان وارتفاع ضغط الدم والسكتة الدماغية والأمراض المزمنة الأخرى (**Kumari**, **R**. ***et al***., **2011**).

ولذلك هدفت هذة الدراسة الى التعرف على تأثير عصير جذور البنجر والفجل الأحمر على الفئران المصابة بفقر الدم, وذلك من خلال هذة القياسات:

١- تركيز مستوى الهيموجلوبين, عدد كرات الدم الحمراء, عدد كرات الدم البيضاء, متوسط الهيموجلوبين الكروي.

٢- انزيمات مضادات الأكسدة (جلوتاثيون, والجلوتاثيون ترانسفيريز، كاتاليز، وجلوتاثيون بيروكسيديز وسوبر اوكسديز ديسموتاز, حمض الثيوباربيتوريك).

٣- مستويات الدهون في الدم (الكوليسترول, الدهون الثلاثية, الليبوبروتين عالي الكثافة, الليبوبروتين منخفض الكثافة, الليبوبروتين منخفض الكثافة جدا).

المواد والطرق

المواد:

- تم الحصول علي جميع المواد الكيميائية المستخدمة في التحاليل وكذلك مركب فينيل هيدرازين من شركة الجمهورية ، مصر.
- تم الحصول على البنجر (Beta vulgaris) والفجل الأحمر(Raphanus sativus) من الأسواق المحلية في الإسكندرية ، مصر.
- تم الحصول على ذكور الفئران البيضاء من سلالة Dawley Sprague عددها ٤٨ فأر وزنهم يتراوح من (١٥٠ الى ٢٠٠ جم) من معهد الدراسات العليا والبحوث ؛ جامعة الإسكندرية.
- تم الحصول على الكازين والفيتامينات وخليط الملح والمعادن والسليلوز من شركة سيجما للكيماويات ، مصر.

الطرق:

تحضير عصير البنجر:

تم غلي مكعبات البنجر لمدة ٥ دقائق في الماء (١٠٠ درجة مئوية). تمت عملية المزج في خلاط بسرعة قصوى لمدة ٧ دقائق. تم تحضير العصير ثم حفظه في أكياس البولي إيثيلين وتجميد عند – ١٨ درجة مئوية **(Amnah, M.A, 2013)**.

تحضير عصير الفجل الأحمر:

تم غسل الفجل الأحمر بالمياة النظيفة وتم عصره باستخدام الخلاط اليدوي ثم جمع العصير وتصفيته بقطعة من الشاش ثم تخزينه في أكياس البولي إيثيلين وتجميد عند – ١٨ درجة مئوية

(Gyamfi, *et al*., 2011).

تصميم تجربة الفئران:

تم الحصول على٤٨ من ذكور الفئران البيضاء من سلالة Dawley Sprague تتراوح أوزانهم (١٥٠ :٢٠٠ جم) من معهد الدراسات العليا والبحوث ؛ جامعة الإسكندرية. تم إيواء الفئران عند درجة حرارة الغرفة ٢٥ درجة مئوية وتم اطعامهم لمدة أسبوع على الوجبة الغذائية الأساسية ، ثم تم توزيع الفئران على ستة مجموعات في كل مجموعة ثمانية فئران.

المجموعة الأولى : (عددهم ٨ فئران) تم تغذيتهم على الوجبة الغذائية الأساسية وتم الاحتفاظ بها كمجموعة ضابطة سالبة (–).

المجموعة الثانية: (عددهم ٨ فئران) تم تغذيتهم على الوجبة الغذائية الأساسية بالاضافة الى عصير البنجر بنسبة ٥ مللي /كجم.

المجموعة الثالثة: (عددهم ٨ فئران) تم تغذيتهم على الوجبة الغذائية الأساسية بالاضافة الى عصير الفجل الأحمر بنسبة ٥ مللي /كجم.

المجموعة الرابعة والخامسة والسادسة: تم اعطائهم فينيل هيدرازين على جرعتين بنسبة ٤٠ ملجم/كجم لمدة يومين للحث على الاصابة بفقر الدم وتم قياس معدل الهيموجلوبين في اليوم الثالي حيث كانت نسبة الهيموجلوبين أقل من ١٣ جم/ ديسيليتر وهذا يؤكد اصابتهم بفقر الدم **(Diallo et al., 2008 and Koffuor et al., 2011).**

المجموعة الرابعة: مجموعة مصابة بفقر الدم تغذت على الوجبة الأساسية مجموعة الضابطة الموجبة (+).

المجموعة الخامسة: مجموعة مصابة بفقر الدم تغذت على الوجبة الاساسية بالاضافة الى عصير البنجر بنسبة ٥ ملجم/كجم.

المجموعة السادسة: مجموعة مصابة بفقر الدم تغذت على الوجبة الاساسية بالاضافة الى الفجل الأحمر بنسبة ٥ ملجم/كجم.

تحليل عينات الدم :

في نهاية فترة التجربة و التي استمرت لمدة ٦ أسابيع تم صيام الفئران طوال الليل قبل الذبح و تم جمع عينات الدم واستخدام جزء منها لمعرفة شكل وعدد وحجم كرات الدم الحمراء كدليل على كفاءة الدم. أما الجزء الأخر من الدم تم فصل السيرم لتقدير انزيمات مضادات الاكسدة ومستوى الدهون والكوليسترول في الدم.

تقدير معاملات الدم:

١- **عدد كرات الدم الحمراء والبيضاء:** تم تقديرها وفقا لطريقة **Brown (1976)** كما تم تقدير تركيز الهيموجلوبين وفقا لطريقة **Hewitt (1984)** .

٢- **تم حساب قيمة متوسط الهيموجلوبين الكروي:** عن طريق قيم الهيموجلوبين وكرات الدم الحمراء وفقا لطريقة .**Schalm *et al*., (1975)**.

تقدير إنزيمات مضادات الأكسدة:

– تشمل إنزيمات مضادات الأكسدة نشاط الجلوتاثيون بيروكسيديز وقد تم تقديرة وفقًا لطريقة **Wendel** (**1980**)

- وتم تقدير نشاط الكاتليز وفقًا لطريقة (**2018**) **Hadwan and kadhum**
- وتم تقدير نشاط سوبر اكسيد ديسميوتيز وفقا لطريقة (**1975**) .**Rigo et al**
- كما تم تقدير نشاط حمض الثيوباربيتوريك (TBARS) وفا لطريقة **Tappel and Zalkin** (**1959**).

تقدير مستويات الدهون في الدم:

- تقدير الدهون الثلاثية: تم قياس نسبة الدهون الثلاثية وفقا لطريقة **Fossati and Prencipe** (**1982**)
- تقدير مستوى الكوليسترول: تم تقدير مستوى الكوليسترول وفقا لطريقة **Richmond** (**1973**).
- تقدير الليبوبروتين عالي الكثافة وفقا لطريقة (**1974**) **Allain**.
- تقدير الليبوبروتين منخفض الكثافة وفقا لطريقة (**1977**) ,**Castelli *et al.***.
- تقدير الليبوبروتين منخفض الكثافة جدا وفقا لطريقة (**1996**) **Lee and Nieman**.

التحليل الإحصائي:

تم تحليل النتائج باستخدام برامج IBM SPSS الإصدار ٢٠,٠ (Armonk, NY: IBM Corp). تم وصف النتائج الكمية باستخدام متوسط الانحراف المعياري.
تم الحكم على معنوية النتائج المتحصل عليها عند مستوى احتمالية ٥٪. اختبار F (ANOVA) يستخدم للمقارنة بين أكثر من مجموعتين (**Kirkpatrick, 2015**).

النتائج والمناقشة:

تأثير عصير البنجر والفجل الأحمر على معاملات الدم في الفئران المصابة بفقر الدم

يوضح **الجدول رقم (١)** تركيز الهيموجلوبين و كرات الدم الحمراء و البيضاء و متوسط الهيموجلوبين الكروي حيث أشارت النتائج أن الفئران في المجموعة الضابطة الموجبة (المصابة بفقر الدم) التي تغذت على وجبة الفئران الاساسية بالاضافة الى عصير البنجر او الفجل الاحمر أظهرت انخفاضا معنويا ($P < 0.05$) من المجموعة الضابطة السالبة كما يلي (٥,٤٠ ±٠,٤٦ ، ٤,٧٣ ± ٠,٤٦ و ٦,٧٤ ± ٠,٦٧ مقابل ٧,٩١ ± ٠,٠١ و ٦,٧٦ ± ٠,٦٧ و ٧,٨٠± ٠,١على التوالي).

فيما يتعلق بمتوسط الهيموجلوبين الكروي ، أوضحت النتائج أن الفئران المجموعة الضابطة السالبة أظهرت انخفاضا معنويا ($P < 0.05$) من المجموعة الضابطة الموجبة وهي كما يلي ٢١,٠ ± ٠,٣٤مقابل ٣٥,٨٠ ± ٠,١٥على التوالي. الفئران التي تغذت على وجبة الفئران الاساسية بالاضافة الى عصير البنجر او الفجل الاحمر كان لها متوسط قيم عالية من تركيز الهيموجلوبين و كرات الدم البيضاء و متوسط الهيموجلوبين الكروي مقارنة بالمجموعة الضابطة الموجبة.

أما بالنسبة للمجموعات الغير مصابة بفقر الدم وتغذت على عصير البنجر وعصير الفجل الأحمر أظهرت النتائج أن قيم الهيموجلوبين وعدد كرات الدم الحمراء أعلى من نظيراتها في المجموعة الضابطة السالبة.

من ناحية أخرى ، أوضحت النتائج (بالنسبة لمجوعات الفئران المصابة بفقر الدم) ان أفضل نتيجة لكرات الدم الحمراء في مجموعة الفئران التي تغذت على عصير الفجل الاحمر ، تليها المجموعة التي تغذت على

عصير البنجر. حيث يحتوي البنجر والفجل الاحمر على فيتامين ج والذي يمكن استخدامه كعلاج غير دوائي لفقر الدم **(Wooton *et al.*, 2011)**.

تتفق النتائج مع (**2005**) **McMillan *et al*.** الذي ذكر أن فينيل هيدرازين يتسبب في تدمير

خلايا الدم الحمراء (كرات الدم الحمراء). أثناء عملية الأكسدة ،عن طريق تشكل الجذور الحرة ، وعندما تدخل مجرى الدم ، فإنها تؤدي إلى انحلال الدم بسبب التغيرات التأكسدية في بروتينات خلايا الدم.

Al-aboud (2018) وجد أن الهيموجلوبين والفيريتين قد ارتفعوا لمدة ٢٠ يومًا بعد تناول ٨ جرام من جذور البنجر ، وبالتالي يمكن القول أن جذور البنجر لها بعض الخصائص العلاجية لنقص الحديد.

جدول (١): تأثير عصير البنجر والفجل الأحمر على معاملات الدم في الفئران المصابة بفقر الدم.

البارمترات / المجموعات	تركيز الهيموجلوبين (g/dl)	كرات الدم الحمراء (10^6/cmm)	متوسط الهيموجلوبين الكروي (g/dl)	كرات الدم البيضاء (10^3/cmm)
الكونترول السالب (-)	$7.91^{d} \pm 0.01$	$6.76^{a} \pm 0.67$	$7.80^{a} \pm 0.1$	$21.0^{d} \pm 0.34$
مجموعة تغذت على عصير جذور البنجر	$8.73^{c} \pm 0.34$	$4.62^{d} \pm 0.04$	$6.24^{b} \pm 0.54$	$18.01^{f} \pm 0.20$
مجموعة تغذت على عصير جذور الفجل الاحمر	$9.91^{a} \pm 0.32$	$5.36^{c} \pm 0.08$	$5.58^{c} \pm 0.54$	$19.80^{e} \pm 0.31$
مجموعة مصابة بفقر الدم كونترول موجب (+)	$5.40^{e} \pm 0.46$	$4.73^{d} \pm 0.46$	$6.74^{b} \pm 0.67$	$35.80^{a} \pm 0.15$
مجموعة مصابة بفقر الدم تغذت على عصير جذور البنجر	$8.44^{c} \pm 0.67$	$5.89^{b} \pm 0.13$	$7.99^{a} \pm 0.28$	$23.80^{b} \pm 0.32$
مجموعة مصابة بفقر الدم تغذت على عصير جذور الفجل الاحمر	$9.39^{b} \pm 0.47$	$5.73^{bc} \pm 0.40$	$8.03^{a} \pm 0.24$	$22.60^{c} \pm 0.30$
F	110.078*	26.756*	32.769*	31.562*
P	$<0.001^{*}$	0.001^{*}	$<0.001^{*}$	$<0.001^{*}$

تم التعبير عن البيانات باستخدام يعني ± SD.

F: F لاختبار ANOVA ، الوسائل الموجودة في نفس العمود بأحرف مشتركة ليست ذات أهمية (بمعنى أن الوسائل ذات الأحرف المختلفة مهمة) قيمة p: p للمقارنة بين المجموعات المدروسة *: ذات دلالة إحصائية عند ($P \leq 0.05$)

تأثير عصير جذور البنجر والفجل الاحمر على انزيمات مضادات الأكسدة في الفئران المصابة بفقر الدم

يوضح **الجدول رقم (٢)** انزيمات مضادات الأكسدة الجلوتاثيون (GSH) والجلوتاثيون ترانسفيريز (GST) ،و كذلك كاتاليز (CAT) ،و جلوتاثيون بيروكسيديز (GPx) وسوبر اوكسديز ديسموتاز (SOD). أظهرت نتائج انزيمات مضادات الاكسدة في المجموعة الضابطة السالبة قيم أعلى (P <0.05) من المجموعة الضابطة الموجبة (الفئران المصابة بفقر الدم) تليها المجموعات التي تغذت على عصير جذور البنجر والفجل الاحمر فكانت النتائج كما يلي (٥٠,٥٠ ± ٠,٢٥، ٠,٧٦ ± ٠,٠٣ ، ٥٠,٧٣ ± ٠,١٩ ، ١,٥٠ ± ٠,٠٤ و ١٥,٦٣ ± ٠,١١ مقابل ٢١,٥٠ ± ٠,١٩ ، ٠,٣٨ ± ٠,٠١ ، ٢٣,٧٧ ± ٠,٠٢ ، ٠,٤٠ ± ٠,٢٤ و ٦,٣٩ ± ٠,٠٨ على التوالي.)

بالنسبة لحمض الثيوباربيتوريك (TBARS) ، أوضحت النتائج أن الفئران في المجموعة الضابطة السالبة اظهرت انخفاضا معنويا (P <0.05) مقارنة بالمجموعة الضابطة الموجبة المصابة بفقر الدم تليها المجموعات التي تغذت على الوجبة الاساسية بالاضافة الى عصير جذور البنجر او الفجل الاحمرعلى النحو التالي (١,٨٩ ± ٠,١٨ و ٢,٥٧± ٠,٤٣ مقابل ٢,٠٤ ± ٠,٠٩ و ٢,٠٥± ٠,٠٦ على التوالي).

كانت الفئران سواءا المصابة او غير المصابة بفقر الدم و التي تغذت على الوجبة الاساسية بالاضافة الى عصير جذور البنجر او الفجل الاحمر تحتوي على قيم أعلى من الجلوتاثيون (GSH) ، الجلوتاثيون ترانسفيريز (GST) ، الكاتلاز (CAT) ، الجلوتاثيون بيروكسيديز (GPx) ، وسوبر اوكسيداز ديسموتاز (SOD) مقارنة بالمجموعة الضابطة الموجبة.

كما أظهرت النتائج أن المجموعات سواءا المصابة او غير المصابة بفقر الدم و التي تغذت على الوجبة الاساسية بالاضافة الى عصير جذور البنجر او الفجل الاحمر تحتوي على قيم أقل من حمض الثيوباربيتوريك (TBARS) مقارنة بالمجموعة الضابطة الموجبة وكانت أفضل النتائج بالنسبة لمضادات الاكسدة المجموعة التي تغذت على عصير جذور الفجل الاحمر تليها التي تغذت على عصير جذور البنجر.

كما كان هناك تحسن في انزيمات مضادات الأكسدة في المجموعات الغير مصابة التي تغذت على عصير البنجر والفجل الأحمر مقارنة بالمجموعة الضابطة السالبة.

تتولد المواد التفاعلية لحمض الثيوباربيتوريك (TBARS) عن طريق أكسدة الدهون وتعتبر من مؤشرات الإجهاد التأكسدي (**Karthikeyan *et al*., 2007**).

Váli *et al*. (**2007**) الذي ذكر أن البنجر يحتوي على عوامل حيوية نشطة (بوليفينول وبيتين) مع مجموعة واسعة من التأثيرات الفسيولوجية.

يحتوي الفجل على العديد من المواد النباتية النشطة بيولوجيًا. حيث احتوى على تركيزات عالية من الجلوكوزينولات والأيزوثيوسيانات واحتوى أيضًا على تركيزات عالية من الفينولات (**Hanlon *et al*., 2011**)

Xiaolin *et al*. (**2001**) أكد أن صبغة الفجل الأحمر كانت صبغة طبيعية صالحة للأكل وتحتوي على نسبة عالية من مضادات الأكسدة.

جدول (٢): تأثير عصير جذور البنجر والفجل الأحمر على انزيمات مضادات الاكسدة في الفئران المصابة بفقر الدم.

البارمترات / المجموعات	GSH (U/ml)	GST (mmol /ml)	TBARS	CAT (u/min/ml)	SOD (u/ml)	GPX (u/ml)
الكونترول السالب (-)	$50.50^{c} \pm 0.25$	$0.76^{abc} \pm 0.03$	$1.89^{b} \pm 0.18$	$50.73^{c} \pm 0.19$	$1.50^{b} \pm 0.04$	$15.63^{c} \pm 0.11$
مجموعة تغذت على عصير جذور البنجر	$56.90^{b} \pm 0.67$	$0.98^{a} \pm 0.06$	$1.37^{c} \pm 0.21$	$72.87^{a} \pm 0.07$	$1.96^{a} \pm 0.55$	$21.83^{b} \pm 0.49$
مجموعة تغذت على عصير جذور الفجل الاحمر	$69.40^{a} \pm 0.12$	$0.83^{ab} \pm 0.62$	$1.35^{c} \pm 0.07$	$65.50^{b} \pm 0.52$	$2.10^{a} \pm 0.60$	$22.87^{a} \pm 0.21$
مجموعة مصابة بفقر الدم كونترول موجب (+)	$21.50^{f} \pm 0.19$	$0.38^{d} \pm 0.01$	$2.57^{a} \pm 0.43$	$23.77^{f} \pm 0.02$	$0.40^{d} \pm 0.24$	$6.39^{f} \pm 0.08$
مجموعة مصابة بفقر الدم تغذت على عصير جذور البنجر	$43.70^{e} \pm 0.34$	$0.51^{cd} \pm 0.02$	$2.04^{b} \pm 0.09$	$47.63^{d} \pm 0.26$	$1.01^{c} \pm 0.07$	$11.16^{e} \pm 0.71$
مجموعة مصابة بفقر الدم تغذت على عصير جذور الفجل الاحمر	$49.60^{d} \pm 0.39$	$0.59^{cd} \pm 0.08$	$2.05^{b} \pm 0.06$	$42.58^{e} \pm 0.79$	$1.26^{bc} \pm 0.10$	$14.98^{d} \pm 0.53$
F	110.11*	4.436*	27.650*	108.75*	19.557*	129.84*
P	<0.001*	0.004*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*

تم التعبير عن البيانات باستخدام يعني ± SD.

F: F لاختبار ANOVA ، الوسائل الموجودة في نفس العمود بأحرف مشتركة ليست ذات أهمية (بمعنى أن الوسائل ذات الأحرف المختلفة مهمة) قيمة p: p للمقارنة بين المجموعات المدروسة *: ذات دلالة إحصائية عند ($P \leq 0.05$)

الجلوتاثيون (GSH) ,الجلوتاثيون ترانسفيريز (GST) ،كاتاليز (CAT) ، جلوتاثيون بيروكسيديز (GPx) , سوبر اوكسديز ديسموتاز (SOD), حمض الثيوباربيتوريك (TBARS).

تأثير عصير جذور البنجر والفجل الأحمر على مستوى الدهون في مصل الدم في الفئران المصابة بفقر الدم

أظهرت البيانات في **الجدول (٣)** أن هناك زيادة معنوية ($p\leq 0.05$) في مستوى الدهون الثلاثية و الكوليسترول وكذلك الليبوبروتين منخفض الكثافة في المجموعة الضابطة الموجبة مقارنة بالمجموعة الضابطة السالبة. من ناحية أخرى ، لوحظ انخفاض معنوي ($p\leq 0.05$) في مستوى الليبوبروتين عالى الكثافة في المجموعة الضابطة الموجبة مقارنة بالمجموعة الضابطة السالبة .

كما لوحظ أن المجموعات سواءا المصابة او غير المصابة بفقر الدم و التي تغذت على عصير جذور البنجر الأحمر والفجل الأحمر ادى الى خفض مستوى الدهون الثلاثية و الكوليسترول و كذلك الليبوبروتين منخفض الكثافة بشكل ملحوظ ($p\leq 0.05$) . أيضًا ، أدى تناول عصير الفجل إلى تحسين مستوى الدهون الثلاثية و الكوليسترول بشكل كبير. حدث ارتفاع معنوي ($p\leq 0.05$) في مستوى الليبوبروتين عالى الكثافة في الفئران المعالجة بجذر البنجر والفجل الأحمر.و كان أعلى مستوى من الليبوبروتين عالى الكثافة في المجموعة التي تغذت على الفجل الأحمر. كما كان هناك تحسن في مستويات الدهون في المجموعات الغير مصابة التي تغذت على عصير البنجر والفجل الأحمر مقارنة بالمجموعة الضابطة السالبة.

كان التحسن ملحوظ في مستوى الدهون الثلاثية و الكوليسترول و كذلك كلا من الليبوبروتين منخفض الكثافة و عالى الكثافة بسبب تناول عصير جذور البنجر الأحمر والفجل يتفق مع نتائج **Sardi *et al*. (2009)** الذي ذكر أن المركبات النشطة بيولوجيًا فى البنجر لها تأثير غير مباشر في خفض الدهون كما أن لها خصائص مضادة للأكسدة.

تتفق هذه النتائج مع **Ozdemir *et al*.(2007)** الذي أكد أن الوظيفة الوقائية الإضافية لحالات نقص الحديد مرتبطة بعملية حرق الدهون.

Singh and Hathan, (2014) الذي وجد أن تناول عصير البنجر والفجل الأحمر اللذان يحتويان على ألياف عالية أدت إلى انخفاض في نسبة الكوليسترول في الدم. ويرجع هذا الانخفاض إلى نقص نسبة البروتين الدهني منخفض الكثافة وتحسين البروتين الدهني عالي الكثافة.

لاحظ (**2003**) **Lugasi *et al*.** ان تدعيم النظام الغذائي الغني بالدهون بعصير الفجل إلى انخفاض معنوي في مستوى الدهون الثلاثية و الكوليسترول و كذلك الليبوبروتين منخفض الكثافة.

جدول (٣): تأثير عصير جذور البنجر والفجل الأحمر على مستوى الدهون في مصل الدم في الفئران المصابة بفقر الدم.

البارمترات / المجموعات	كوليسترول (ملجم/ديسيلتر)	الدهون الثلاثية (ملجم/ديسيلتر)	HDL-C (ملجم/ديسيلتر)	LDL-C (ملجم/ديسيلتر)	VLDL-C (ملجم/ديسيلتر)
الكونترول السالب (-)	150.49^{d} ±0.79	125.65^{d} ±0.49	57.48^{c} ±0.59	67.88^{d} ±0.10	25.13^{d} ±0.10
مجموعة تتغذى على عصير جذور البنجر	130.14^{e} ±0.15	98.71^{e} ±0.63	68.61^{b} ±0.67	41.79^{e} ±0.65	19.74^{e} ±0.13
مجموعة تتغذى على عصير جذور الفجل الاحمر	127.22^{f} ±0.41	96.70^{f} ±0.68	75.61^{a} ±0.39	32.27^{f} ±0.11	19.34^{f} ±0.14
مجموعة مصابة بفقر الدم كونترول موجب (+)	197.64^{a} ±0.56	157.39^{a} ±0.78	38.27^{f} ±0.67	127.89^{a} ±0.26	31.48^{a} ±0.16
مجموعة مصابة بفقر الدم تتغذى على عصير جذور البنجر	175.06^{b} ±0.20	146.94^{b} ±0.21	44.87^{e} ±0.06	100.80^{b} ±0.11	29.39^{b} ±0.04
مجموعة مصابة بفقر الدم تتغذى على عصير جذور الفجل الاحمر	169.42^{c} ±0.60	135.94^{c} ±0.09	49.06^{d} ±0.61	93.17^{c} ±0.02	27.19^{c} ±0.02
F	178.8*	129.20*	420.54*	934.52*	128.56*
P	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*

تم التعبير عن البيانات باستخدام يعني ± SD.

F: F لاختبار ANOVA ، الوسائل الموجودة في نفس العمود بأحرف مشتركة ليست ذات أهمية (بمعنى أن الوسائل ذات الأحرف المختلفة مهمة) قيمة p: p للمقارنة بين المجموعات المدروسة *: ذات دلالة إحصائية عند ($P \leq 0.05$)

HDL–C ليبوبروتين عالي الكثافة, **LDL**–C ليبوبروتين منخفض الكثافة , **VLDL**–C ليبوبروتين منخفض الكثافة جدا.

الخلاصة:

أظهرت النتائج أن عصير الفجل الاحمر كان أعلى تأثيرا من عصير البنجر ولكن بفارق بسيط وكلاهما أعطي تحسنا ملحوظا ومتقاربا في علاج فقر الدم, من خلال زيادة تركيز الهيموجلوبين وعدد كرات الدم الحمراء ومتوسط الهيموجلوبين الكروي. كما لعب عصير البنجر والفجل الأحمر دورا في انعكاس الإجهاد التأكسدي للفئران المصابة بفقر الدم من خلال زيادة إنزيمات مضادات الأكسدة كما كان لهم دورا في خفض الكوليسترول والدهون الثلاثية والليبوبروتين منخفض الكثافة وزيادة في الليبوبروتين مرتفع الكثافة. لذلك، يوصى بإدراجهما كجزء من النظام الغذائي اليومي لتحسين صحة الانسان.

المراجع:

Al-Aboud, N. (2018). Effect of Red Beetroot (Beta vulgaris L.) Intake on the Level of Some Hematological Tests in a Group of Female Volunteers. ISABB Journal of Food and Agriculture Science ,(8), 10-17.

Allain, C.C. (1974): Cholestrol enzymatic colorimetric method. J. of Clin. Chem;20: 470.

Aly, S. S.; Fayed, H. M.; Ismail, A. M. and Hakeem, G. L. A. (2018): Assessment of peripheral blood lymphocyte subsets in children with iron deficiency anemia. BMCPediatrics., 18(1): 49.

Amnah, M. A. A. (2013). Nutritional, sensory and biological study of biscuits fortified with red beet roots. *Life Science Journal, 10*(3), 1579–1584.

Brown B. A. (1976): Textbook of Hematology Principle Procedures. 2nd edition. Lea and Febiger. Philadelphia. UBS, 56-8.1.

Castelli, W. P.; Doyle, J. T.; Gordon, T.; Hames, C. G.; Hjortland, M. C.; Halley, S. B.; Kagan, A. and Zuckel, W. J. (1977): HDL cholesterol and other lipids in coronary heartdisease: The cooperative lipoprotein phenotyping study.Circulation, 55: 767-772.

Chawla, H., Parle, M., Sharma, K., & Yadav, M. 2016. Beetroot: A health promoting functional food. Inventi Rapid: Nutraceuticals., (1), 1-5.

Diallo A. Gbeassor M., Vovor A., Eklu-Gadegbeku K. Aklikou K. and Agbonon A. (2008): Effect of Tectona grandis on Phenylhydrazine induced anemia in rats . Fitoterapia ,79,332-336.

Fosssti P. and Principe L. (1982): Determination of triglycerides Clinical chemistry, 28:2077-2078.

Gabrilove, J. (2000). Overview: erythropoiesis, anemia, and the impact of erythropoietin. Semin.Hematol., 37(4 Suppl 6), 1-3.

Georgiev, V.G., Weber, J., Kneschke, E.M., Denev, P.N., Bley, T., & Pavlov, A.I. (2010). Antioxidant activity and phenolic content of betalain extracts from intact plants and hairy root cultures of the red beetroot Beta vulgaris cv. Detroit dark red. Plant.Foods. Hum. Nutr., 65(2), 105-111.

Gyamfi K; Sarfo DK; Nyarko BJB; Akaho EKH; Serfor-Armah Y and Ampomah-Amoako E(2011): Assessment of elemental content in the fruit of graviola plant, Annona muricata, from some selected communities in Ghana by instrumental neutron activation analysis. Food Science. Elixir Food Science 41 5671-5675.

Hadwan, M. H., and kadhum Ali, S. (2018). New spectrophotometric assay for assessments of catalase activity in biological samples. *Analytical biochemistry*, *542*, 29-33.

Hanlon ,P.R.; Webber, D.M. and Barnes, D.M.(2007). Aqueous extract from spanish black radish (Raphanus sativus L. var. niger) induces detoxification enzymes in the HepG2 human hepatoma cell line. J. Agric. Food Chem., 55 (16): 6439–46.

Hewitt S. G.(1984): Manual for Veterinary Investigation, hematology and Laboratory techniques. 3rd edtion. Bulleting of Ministry of Agric. Fishery, Food and Hematology, 77-79.

Kapadia, G.J., Azuine, M.A., Sridhar, R., Okuda, Y., Tsuruta, A., Ichiishi, E., Mukainake, T., Takasaki, M., Konoshima, T., Nishino, H., &Tokuda, H. (2003). Chemoprevention of DMBA-induced UV-B promoted, NOR-1-induced TPA promoted skin carcinogenesis, and DEN-induced phenobarbital promoted liver tumors in mice by extract of beetroot. Pharmacol. Res., 47(2), 141-148.

Karthikeyan, K., Bai, B.R., &Devaraj, S.N. (2007). Cardioprotective effect of grape seed proanthocyanidins on isoproterenol-induced myocardial injury in rats. Int. J. Cardiol., 115(3), 326-333.

Kirkpatrick, L. A. (2015). *A Simple Guide to IBM SPSS Statistics-Version 23.0*: Cengage Learning**.**

Koffuor G. A., Amoateng P., and Andey T. A. (2011): Immunomodulatory and erythropoietic eefects of aqueous extract of the fruit of Solanum torvum Swartz (Solanaceae).Pharmacognosy Res,3:130-134.

Kumari, R., Kaur, I., Bhatnagar, A.K., (2011). Effect of aqueous extract of *Sargassum johnstonii* Setchell & Gardner on growth, yield and quality of *Lycopersicon esculentum* Mill. J. Appl. Phycol. 23, 623–633.

Lee R. and Nieman D. (1996): Nutrition Assessment. 2nd Ed.13. Mosby, Missouri, UBS. 591-594.

Lugasi, A.; Blazovics, A.; Hagymasi, K.; Lebovics, V. K.; Kocsis, I. and Kery, A. (2003). Beneficial health effect of black radish (Raphanus sativus L var niger) in in vitro and in vivo experimental conditions. Book Phytochemistry and pharmacology, pp.355-373.

Mahmoud, S.H.; Salama, D.; El-Tanahy, A.M.; El-Samad, E.H.A. **(2019)**Utilization of seaweed (Sargassum vulgare) extract to enhance growth, yield and nutritional quality of red radish plants. Ann. Agric. Sci. 64, 167–175.

McMillan, D.C., Powell, C.L., Bowman, Z.S., Morrow, J.D., &Jollow, D.J. (2005). Lipids versus proteins as major targets of pro-oxidant, direct-acting hemolytic agents.Toxicol. Sci., 88(1), 274-283.

Neha, P., Jain, S., Jain, N., Jain, H., & Mittal, H. (2018). Chemical and functional properties of Beetroot (Beta vulgaris L.) for product development: A. *International Journal of Chemical Studies, 6*(3), 3190–3194.

Ozdemir, A., Sevinc, C., Selamet, U., & Turkmen, F. (2007). The relationship between iron deficiency anemia and lipid metabolism in premenopausal women. Am. J. Med. Sci., 334(5), 331-333.

Podsedek, A., (2007). Natural antioxidants and antioxidant capacity of *Brassica* vegetables: a review. LWT-Food Sci. Technol. 40, 1–11.

Richmond W. (1973): Preparation and properties of a cholesterol oxidase from Nocardia sp. and its application to the enzymatic asBSy of total cholesterol in serum. Clin.Chem., 19 (12): 1350.

Rigo, A., Viglino, P., and Rotilio, G. (1975). Polarographic determination of superoxide dismutase. *Analytical biochemistry*, *68*(1), 1-8.

Sardi , E. ; Stefanovits-Banyai, E. ; Kocsis , I. ; Akacs-Hajos , M. T. ; Febel, H.; Blazovics, A.(2009). Effect of bioactive compounds of table beet cultivars on alimentary induced fatty livers of rats. Acta Alimentaria, 38(3): 267-280.

Schalm, O. W. ; Jain, N. C. ; and Carroll, E. J. (1975) Book : Veterinary hematology. 1975 No.3rd edition pp.xi +807pp.

Singh B., &Hathan B.S. (2014). Chemical composition, functional properties and processing of Beetroot. Int. J. Sci. Eng. Res., 5: 679–684.

Stevens, G.A., Finucane, M.M., De-Regil, L.M., Paciorek, C.J., Flaxman, S.R., Branca, F., Peña-Rosas, J.P., Bhutta, Z.A., &Ezzati, M. (2013). Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: a systematic analysis of population-representative data. Lancet. Glob.Health., 1(1), e16-e25.

Tappel, A.L. and Zalkin, H. (1959): Inhibition of lipid peroxidation in mitochondria by vitamin E. Archives of Biochemistry and Biophysics 80: 333-336.

Váli, L., Stefanovits-Banyai, E., Szentmihalyi, K., Febel, H., Sardi, E., Lugasi, A., Kocsis, I., &Blazovics, A. (2007). Liver-protecting effects of table beet (*Beta vulgaris var. rubra*) during ischemia-reperfusion. Nutrition., 23(2), 172-178.

Wendel, A. (1980). Glutathione peroxidase. *Enzymatic basis of detoxication, 1*, 333-353.

Wootton-Beard, P. C., Moran, A., & Ryan, L. (2011). Stability of the total antioxidant capacity and total polyphenol content of 23 commercially available vegetable juices before and after in vitro digestion measured by FRAP, DPPH, ABTS and Folin–Ciocalteu methods. Food Res. Int., 44(1), 217-224.

Xiaolin, L.; Jiang, Z. and Xiuling. Y. (2001). Study on Antioxidative Function of Red Radish Pigment .Food Science. 2001-05.

Effect of juice from beet root and red radish on hemoglobin levels and some parameters in anemic rats

Prof. ***Tesby Mohmed Rashad Lotfy***

Abstract

Anemia is a widespread disease among different countries. Anemia is caused by reducing erythrocyte growth, which leads to the advent of a large amount of underdeveloped erythrocytes. Beetroots and red radish roots are rich in vitamins, iron, folic acid, and other nutrients that can be used as an alternative in treating anemia. The Study aimed to evaluate the effect of beet root and red radish juice alone or with phenylhydrazine (PHZ) on the levels of hemoglobin (Hb), Red blood cells(RBCs) and White blood cells (WBCs) also effect on the levels of antioxidant enzymes and lipid profile of male rats 48 male rats were assigned to Six groups. Feeding period, group (1) –ve control, group (2) treated with beet root juice, group (3) treated with red radish juice, group (4) treat with PHZ, + ve control, group (5) treated with combination of PHZ and beet root juice, group (6) treated with combination of Phz and red radish juice. Results showed that consumption of beet root juice and red radish root juice group showed improvement of hemoglobin values and had significant decrease in serum lipid profile. Moreover, they showed significant increase in hemoglobin, blood picture and Antioxidant enzymes such as superoxide dismutase, glutathione-peroxidase, catalase and glutathione S-transferase, compared with control +ve group. The best treatment effect of anemia injured rats group appeared in beet root juice and red radish juice. These results may be attributed to nutritional component and antioxidant activity of beet root juice and red radish juice. In conclusion, feeding rats with beet root and red radish juice juice may significantly reduce anemic.

Key words: Beet root, Radish root, Hemoglobin levels, Antioxidant enzymes, Lipid profile, Anemic rats.