تقدير الفينولات والفلافونيدات والنشاط المضاد للتأكسد لبعض مستخلصات مياسم الزعفران (*Crocus sativus* L.)

لورين علي أحمد [1*]

[1] مركز بحوث طرطوس، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR)، سورية.

(*للمراسلة: لورين علي أحمد، البريد الإلكتروني: Lorin.ali55@ymail.com. ، هاتف: 0938273520)

تاريخ الاستلام: 24/ 10/ 2025 **تاريخ القبول:** 12/ 1/ 2026

الملخّص

هدف البحث إلى تحضير مستخلصات مائية وإيتانولية لمياسم الزعفران المزروع (*Crocus sativus* L.) وتقدير محتواها من الفينولات والفلافونيدات والنشاط المضاد للتأكسد باستخدام طريقة DPPH. أظهرت النتائج بأن المستخلص الإيتانولي تفوق معنوياً على المستخلص المائي بمحتواه من الفينولات والتي بلغت 7.16 و4.6 ملغ. غ−1 على التوالي، وبمحتواه من الفلافونيدات والتي كانت 4.60 و3.57 ملغ. غ−1 على التوالي. كما بينت النتائج بأن القدرة على تثبيط جذر DPPH ازدادت معنوياً بزيادة تركيز المستخلص المحضر وقد تفوق المستخلص الإيتانولي على المائي معنوياً في النسبة المئوية للتثبيط والتي وصلت إلى 67.54% عند التركيز 0.4 ملغ. غ−1 في المستخلص الإيتانولي وإلى 63.6% عند التركيز 0.4 ملغ. غ−1 في المستخلص المائي، وكانت قيمة التركيز المثبط ل 50% من جذر DPPH IC50 لكل منهما 0.033 و0.057 ملغ. غ−1 على التوالي.

الكلمات المفتاحية: زعفران، فينولات، مياسم، مضادات تأكسد.

المقدمة:

المركبات الفينولية فئة كبيرة ومتنوعة من المركبات الكيميائية الموجودة في النباتات ولها مجموعة واسعة من الفعاليات الحيوية منها مضادة للتأكسد ومضادة للالتهابات ومضادة للميكروبات والسرطان وأمراض أخرى. كما تستخدم هذه المركبات بشكل واسع في الصناعات الغذائية وذلك كمضادات تأكسد طبيعية لزيادة مدة صلاحية المنتجات الغذائية وكمواد حافظة للحفاظ على اللون والنكهة والجودة الغذائية (Karim وآخرون، 2024). إن النشاط المضاد للتأكسد للمستخلصات النباتية يرتبط بوجود المركبات الفينولية وامتلاكها خاصية الكبح التي تجعلها قادرة على كبح نشاط الجذور الحرة المتكونة بفعل الاكسدة الذاتية للزيوت والدهون وقابليتها لمنح الهيدروجين فضلاً عن قدرتها على تثبيط نشاط بعض الإنزيمات (Pateiro *et al.*,2020; Cheng *et al.*,2020). تتواجد هذه المركبات في مختلف أجزاء النبات كالثمار والأوراق والأزهار والجذور، ومن هذه المركبات الفينولات والفلافونيدات التي لها قدرة كبيرة على التخلص من الجذور الحرة (Mathew وAbraham، 2006). بينت البحوث أن الجنس النباتي *Crocus* والذي ينتمي له الزعفران، يحتوي العديد من المركبات الفلافونيدية والغليكوزيدية والأنتوسيانينات (Gil وآخرون، 2002). يلعب النوع النباتي دوراً مهماً في كمية الفينولات والفلافونيدات حيث كانت أعلى قيمة في النوع C. *flavus* وبلغت بالترتيب 50−71 ميكروغرام.مغ$^{-1}$ وأقل قيمة في النوع C. *biflorus* (20−32) ميكروغرام.مغ$^{-1}$ (Acar وآخرون، 2010).

يعد الزعفران Saffron (*Crocus sativus* L.) من أهم النباتات الطبية والعطرية، التي تزرع من أجل الحصول على المياسم الحمراء الشفافة التي تُعدّ من أغلى التوابل في العالم، وذات قيمة غذائية ودوائية مهمة. تتواجد المياسم تجارياً على شكل خيوط، ويبلغ طول الميسم 1.5 – 3 سم، أما عرضه فلا يزيد عن 4 ملم (Gresta *et al.*, 2009). يبلغ وزن مياسم الزهرة وسطياً 6 ملغ، لذلك من أجل الحصول على 1 غ من الزعفران يتوجب قطاف 150 زهرة (Gonabad, 2013). كما يبلغ ثمن الكيلو غرام الواحد من الزعفران عالي الجودة، نحو 8000 إلى 15000 دولاراً أمريكياً (Ghorbani, 2007). ووفقاً لبيانات التجارة العالمية فإنّ أكثر من 90 % من الإنتاج العالمي للزعفران يعود إلى إيران والتي تعد الدولة الأولى عالمياً من حيث الإنتاج والمساحة المزروعة (Orricelli *et al.*, 2019). أكّدت البحوث أنّ للزعفران تأثيرات فعّالة مضادة لمرض السرطان، حيث يسهم في منع تشكل الأورام السرطانية، كما يُسبب تقلّص وانكماش الأورام المتشكّلة سابقاً (Mousavi وآخرون، 2008). ويستخدم الزعفران مضاداً للتأكسد، وله دوراً فعالاً في علاج حالات الاكتئاب (Shrififar وآخرون،2007). ويُسهم في علاج التهاب المفاصل (Singh وآخرون، 2002) وعلاج ضغط الدم وخفض الكوليسترول (Vo *et al.*, 2021) إضافة إلى تأثيره المسكن والمهدئ للأعصاب وتحسين الذاكرة نظراً لمحتواه المرتفع من الكاروتينات (Srivastava وآخرون، 2010). يمتاز محصول الزعفران بمرونة بيئية كبيرة جعلت زراعته من المشاريع المربحة جداً وذات جدوى اقتصادية وخاصة في الحيازات الصغيرة، ويُعدّ مشروع الزعفران من المشاريع الواعدة، فقد سُمي الذهب الأحمر نظراً لقيمته التسويقية، ولأنّ الغاية من زراعة الزعفران هو الحصول على المياسم (الجزء الطبي) لذلك كان لابد من تحضير مستخلصات لتقدير فعاليتها المضادة للتأكسد من أجل توسيع الفائدة الطبية.

أهداف البحث: يهدف البحث إلى:

1- تقدير محتوى المستخلص الإيتانولي والمائي لمياسم الزعفران من الفينولات والفلافونيدات.

2- تقدير نسبة تثبيط الجذور الحرة لتراكيز مختلفة من المستخلص الإيتانولي والمائي لمياسم الزعفران.

مواد البحث وطرائقه:

1- المواد والأجهزة المستخدمة:

- كاشف فولين سيوكالتيو(LOBACHEMIE- India - 99.5%).
- محلول كربونات الصوديوم 7.5% (LOBACHEMIE- India - 99.9%).
- حمض الغاليك (LOBACHEMIE- India - 99.5%).
- محلول كلور الألمنيوم 2% (LOBA CHEMIE- India - 99%).
- محلول روتين (TM MEDIA- India - 95%).
- DPPH (SRI-India-95%).
- جهاز الامتصاص الضوئي (spectrophotometer V-630, JASCO-Japan).
- الإيتانول 95% وميزان حساس بدقة 0.0001 غ.

2- مكان تنفيذ التجربة :

تم العمل المخبري في مخابر مركز بحوث طرطوس وكلية الصيدلة بجامعة طرطوس.

3- المادة النباتية:

تم الحصول على أزهار الزعفران المزروع (*Crocus sativus* L.) الشكل (1) من الكورمات المزروعة في مركز بحوث طرطوس في منطقة عمريت (ترتفع 25م عن سطح البحر، بلغت كمية الهطول المطري للموسم 539.5 مم) عام 2024، زرعت الكورمات على خطوط بأبعاد (50–15سم) وبوزن كورمة 4–5 غ. جمعت الأزهار في ساعات الصباح الباكر ثم تم فصل المياسم عن باقي أجزاء الزهرة، جففت المياسم في الظل على درجة حرارة الغرفة (20–25 درجة مئوية) والرطوبة الجوية 30–40% لمدة 5–7 أيام ثم طحنت العينات لتحضير المستخلصات.

الشكل (1): أزهار ومياسم الزعفران

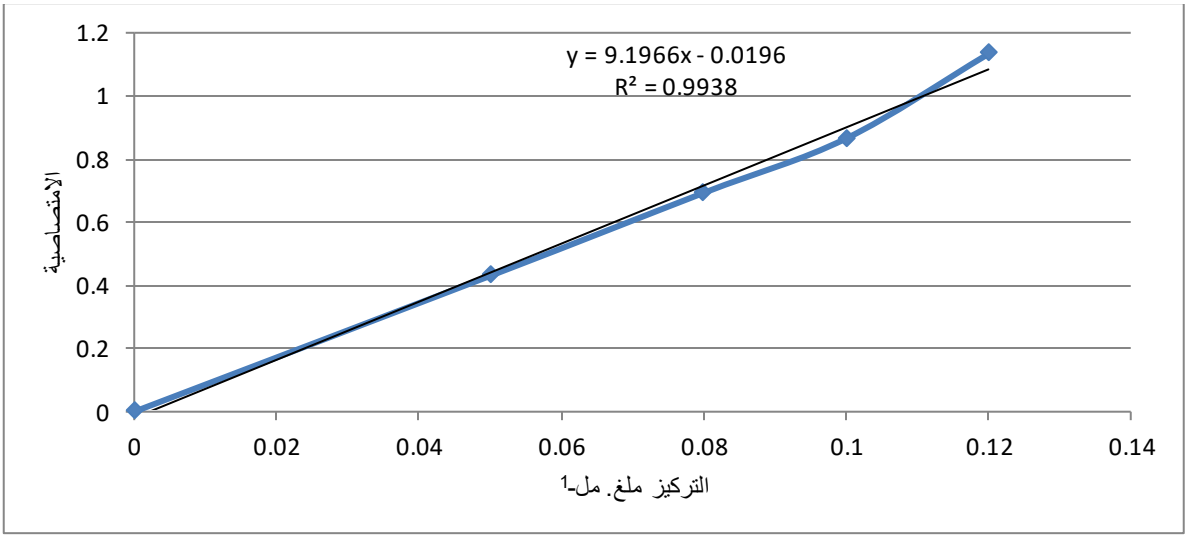
4- تحضير مستخلص مياسم الزعفران الكحولي والمائي:

حُضر مستخلص إيتانولي ومائي لمياسم الزعفران بطريقة النقع الموصوفة من قبل Su وآخرون (2007) مع بعض التعديلات والتي تعتمد على أخذ 0.5 غ من العينة الجافة وإضافة 50 مل من الإيتانول 95% للمستخلص الإيتانولي و50 مل من الماء المقطر المعقم للمستخلص المائي، وجُنس المزيج جيداً باستعمال المحرك المغناطيسي ثم حفظ لمدة 24 ساعة على درجة حرارة المخبر، بعدها رشح المزيج بواسطة الشاش وأهمل الراسب. وضع الراشح في جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة/ دقيقة لمدة 30 دقيقة، وكررت العملية ثلاث مرات لضمان التخلص من الرواسب ثم رشح باستعمال ورق ترشيح Whatman No. 1 وتم تبخير الراشح بالمبخر المفرغ الدوار بدرجة حرارة 35–40 درجة مئوية للمستخلص الإيتانولي و45–50 درجة مئوية للمستخلص المائي ثم جُففت المستخلصات في مجففة لمدة 24 ساعة، فحصلنا على مسحوق جاف ووضع في عبوة معقمة وحفظت في الثلاجة على درجة 4 م° لحين الاستعمال.

5- تقدير الفينولات:

حُضر تركيز قدره 2 ملغ. مل$^{-1}$ من كل مستخلص، أخذ 0.5 مل من المستخلص وأضيف لها 2 مل من محلول كربونات الصوديوم 7.5% و2 مل من كاشف فولين سيوكالتيو الممدد عشر مرات وخلط جيداً وترك في الظلام في حرارة الغرفة وبعد ساعة أخذت القراءة بواسطة جهاز المطياف الضوئي على طول الموجة 760 نانومتر (Quettier وآخرون، 2000).

وتم تحضير منحني قياسي من حمض الغاليك بنفس شروط العينة بتراكيز تراوحت من (0.05 إلى 0.12) ملغ. مل$^{-1}$ الشكل (2) وعُبر عن النتيجة ملغ حمض الغاليك مكافئة لغرام من المياسم الجافة.

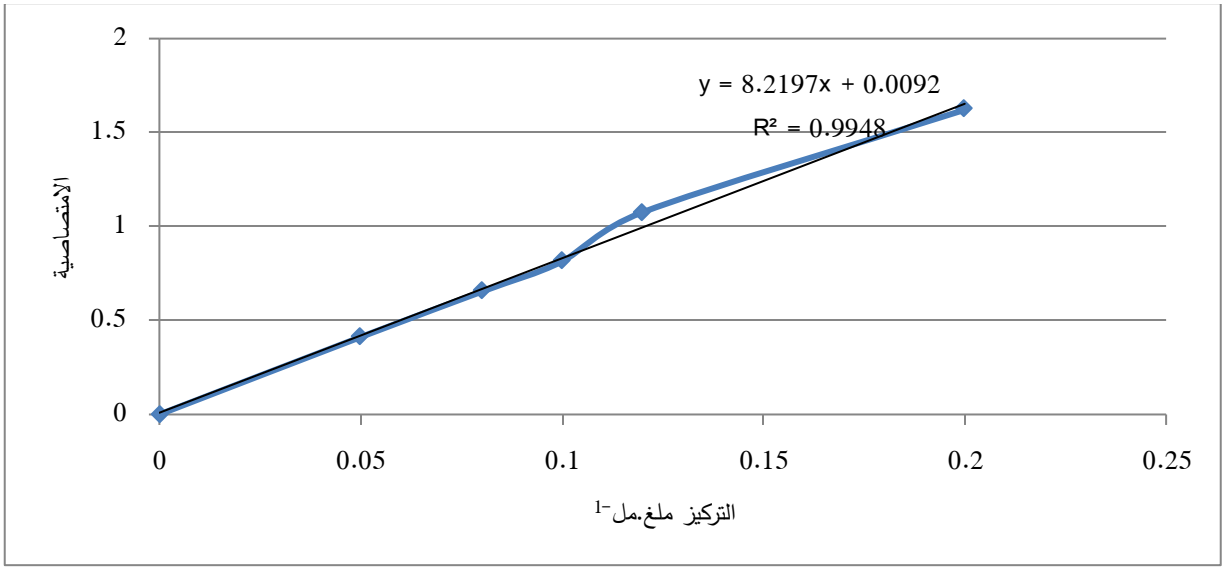


الشكل (2): المنحني القياسي لحمض الغاليك

6- تقدير الفلافونيدات:

حُضر تركيز قدره 2 ملغ.مل$^{-1}$ من كل مستخلص، ثم أخذ 1 مل من المستخلص وأضيف له 1 مل كلور الألمنيوم 2% وخلط جيداً وبعد 40 دقيقة تم امتصاص العينة على طول الموجة 450 نانومتر (Stankovic ، 2011).

وتم تحضير منحني قياسي من محلول الروتين بنفس شروط العينة بتراكيز تراوحت من (0.05 إلى 0.2) ملغ. مل$^{-1}$ الشكل (3) وعُبر عن النتيجة ملغ محلول الروتين مكافئة لغرام من المياسم الجافة.



الشكل (3): المنحني القياسي لمحلول الروتين

7- تقدير نسبة تثبيط الجنور الحرة باستخدام طريقة DPPH:

حُضر محلول DPPH (1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazil) في الكحول، وذلك بوزن كتلة قدرها 2 ملغ من DPPH وأذيبت في 50 مل من الإيتانول 95%. ثم تم تحضير محاليل مخففة بتراكيز مختلفة من المستخلص وهي (0.3-0.4-0.5

ملغ. مل$^{-1}$)، أخذ من كل تركيز 1 مل وأضيف له 1 مل من DPPH في أنابيب زجاجية، تمت مجانسة المحلول وترك لمدة 30 دقيقة في الظلام، بعدها تمت قراءة الامتصاصية بواسطة جهاز المطياف الضوئي على طول موجة 517 نانومتر (Goli *et al.*, 2012).

وحُسبت النسبة المئوية للقدرة على تثبيط الجذور الحرة من المعادلة التالية:

$$AA\% = (A_0-A_1/ A_0) *100$$

حيث: A_0 (DPPH): الامتصاصية لعينة الشاهد، A_1: الامتصاصية لعينة المستخلص

كما حُسب معامل IC50 وهو تركيز المستخلص اللازم لتثبيط 50% من جذر DPPH، من خلال منحنيات تغير النسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز للمستخلصات (Sudabeh *et al.*, 2024).

8- التحليل الإحصائي:

حُللت البيانات احصائياً باستخدام برنامج Costat 6.4، نفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) بثلاثة مكررات لكل معاملة وتم إجراء تحليل التباين ANOVA، وتم إجراء اختبار أقل فرق معنوي (LSD) لإيجاد الفروق المعنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية 0.01.

النتائج والمناقشة:

1- تقدير الفينولات في مستخلص مياسم الزعفران:

نلاحظ من الجدول (1) أن محتوى مستخلص المياسم الإيتانولي من الفينولات أعلى معنوياً من المستخلص المائي وكان التركيز 7.16 و6.09 ملغ مكافىء حمض الغاليك/ غ من المياسم الجافة في كل منهما على التوالي، إن كمية الفينولات في مستخلص المياسم الإيتانولي في هذا البحث 7.16 ملغ.غ$^{-1}$ وهي أعلى من الكمية المقدرة من قبل Tajik وآخرون (2017) حيث بلغت 6.43 ملغ.غ$^{-1}$ في المستخلص الميتانولي وقد يعزى ذلك إلى الاختلاف في المذيب المستخدم، بينما كانت القيمة المقدرة من قبل Sudabeh وآخرون (2024) في مستخلص المياسم الإيتانولي 7.82 ملغ.غ$^{-1}$.

الجدول (1): تركيز الفينولات في مستخلصات مياسم الزعفران

نوع المستخلص	متوسط كمية الفينولات (ملغ. غ$^{-1}$ مياسم جافة)
الإيتانولي	^{a} 7.16±0.89
المائي	^{b}6.09±0.23
LSD	0.73

2- تقدير الفلافونيدات في مستخلص مياسم الزعفران:

نلاحظ من الجدول (2) أن محتوى مستخلص المياسم الإيتانولي من الفلافونويدات تفوق معنوياً من المستخلص المائي وكان التركيز على التوالي 3.57–4.60 ملغ مكافىء محلول روتين/ غ من المياسم الجافة. تشير هذه النتائج إلى أن المستخلص الإيتانولي يتمتع بكفاءة أعلى في استخلاص المركبات الفلافونويدية، ويُعزى ذلك إلى قدرة الإيتانول على استخلاص المركبات ذات

الطبيعة القطبية وشبه القطبية بشكل أكثر فعالية من الماء. وهذا يخالف ماتوصل إليه Karimi وآخرون (2010) حيث بلغت كمية الفلافونويدات في المستخلص الإيتانولي والمائي للمياسم على التوالي (2.9–3.8) ملغ. غ$^{-1}$. وقد أظهرت الدراسات أن المحتوى الفينولي للزعفران يتأثر بعوامل مختلفة مثل جودة كورمة الزعفران، نوع التربة ، ارتفاع المنطقة ، عمر نبات الزعفران ، الظروف المناخية وظروف التخزين والتعبئة وطريقة التجفيف والاستخلاص (Sharifi وآخرون، 2016). أشارت دراسات عديدة فيما يتعلق بزيادة المحتوى الفينولي لنبات (*Rhus cotinus* L.) مع زيادة الارتفاع عن سطح البحر (Stanic *et al.*, 2009) ويمكن أن تعزى هذه الزيادة جزئياً إلى ارتفاع كمية الأشعة فوق البنفسجية المؤثرة في النبات (Bautista *et al.*, 2015).

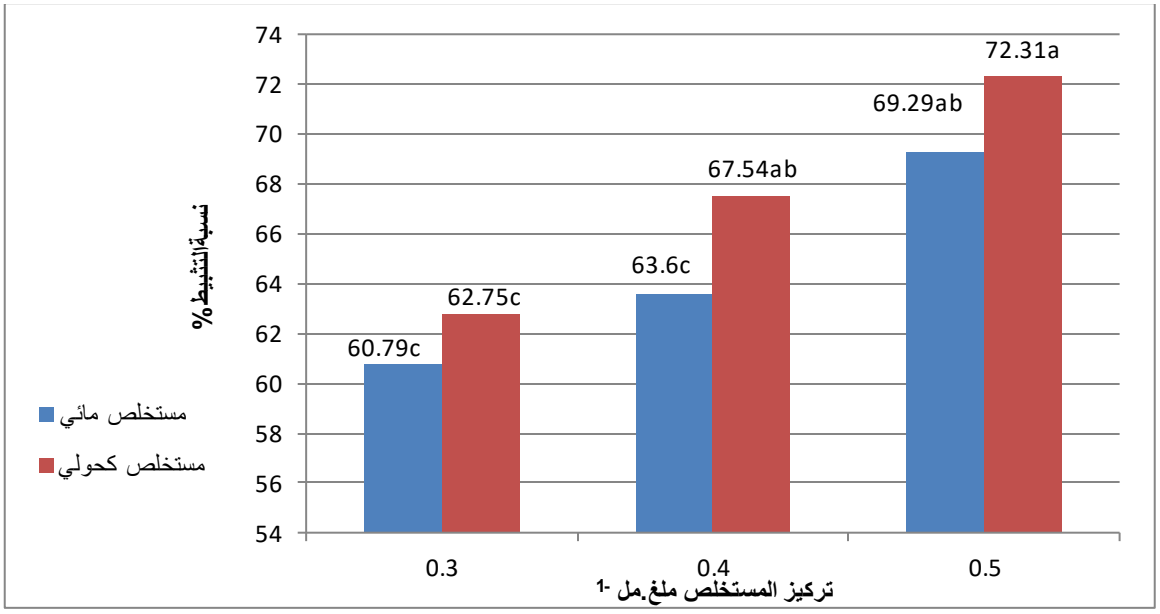
الجدول (2): تركيز الفلافونيدات في مستخلصات مياسم الزعفران

نوع المستخلص	متوسط كمية الفلافونيدات (ملغ. غ$^{-1}$ مياسم جافة)
الإيتانولي	^{a} 4.60±0.28
المائي	^{b}3.57±0.40
LSD	0.97

3- تقدير نسبة تثبيط الجذور الحرة في مياسم الزعفران:

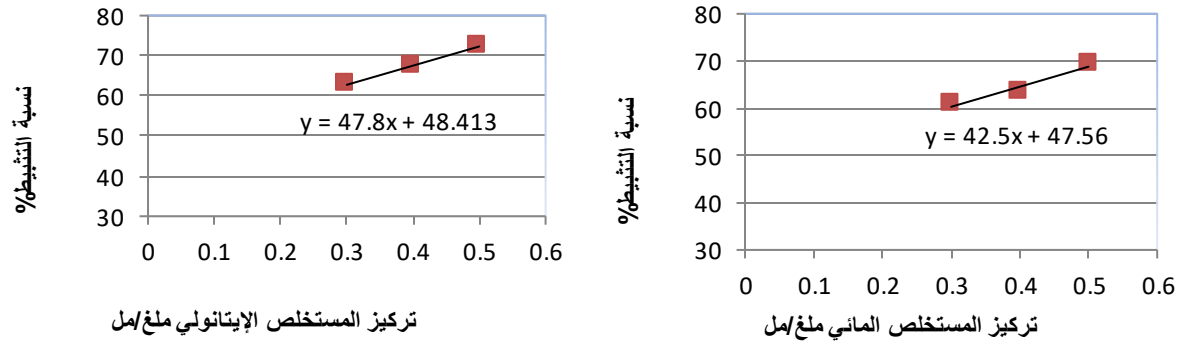
نلاحظ من الشكل (4) أن نسبة تثبيط الجذور الحرة في مستخلص المياسم الإيتانولي أعلى منها في المستخلص المائي وازدادت معنوياً مع زيادة تركيز المستخلص حيث بلغت أعلى نسبة للتثبيط (72.31 و69.29%) في المستخلص الإيتانولي والمائي على التوالي عند التركيز 0.5 ملغ.غ$^{-1}$ وبلغت أقل نسبة للتثبيط (60.79 و62.75%) في المستخلص المائي والإيتانولي على التوالي عند التركيز 0.3 ملغ.غ$^{-1}$. إن الاختلاف في نسبة التثبيط تعود إلى اختلاف محتواها من الفينولات والفلافونيدات (Nan وآخرون، 2009). كما ثبت وجود علاقة ارتباط إيجابية بين تركيز الفينولات والنشاط المضاد للتأكسد (Afrazeh وآخرون، 2014).

بلغت نسبة تثبيط الجذور الحرة لمستخلص المياسم الإيتانولي في هذا البحث (72.31%) عند التركيز 0.5 ملغ.غ$^{-1}$ و 60.79% عند التركيز 0.3 ملغ.غ$^{-1}$ وهي أعلى من النسبة المقدرة من قبل Tajik وآخرون (2017) لمستخلص المياسم الميتانولي حيث بلغت 71% عند التركيز 500 ميكروغرام.مل$^{-1}$ و60% عند التركيز 300 ميكروغرام.مل$^{-1}$، وقد يعزى ذلك إلى اختلاف المحتوى الفينولي مع اختلاف المذيب المستخدم. إن نسبة تثبيط الجذور الحرة ازدادت معنوياً مع زيادة تركيز المستخلص وهذا يتفق مع ماتوصل إليه Tajik وآخرون (2017) حيث ازدادت نسبة تثبيط الجذور الحرة لمستخلص مياسم الزعفران من 22% عند التركيز 100 ميكروغرام.مل$^{-1}$ إلى 71% عند التركيز 500 ميكروغرام.مل$^{-1}$. تختلف نسبة تثبيط الجذور الحرة حسب المحتوى الفينولي والفلافونيدي، الظروف البيئية ،النوع النباتي والجزء النباتي المستخدم (Sudabeh *et al.*, 2024).



الشكل (4): نسبة تثبيط الجذور الحرة في مستخلصات مياسم الزعفران (قيمة LSD=2.48)

نلاحظ من الشكل (5) ومن معادلة منحني النسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز للمستخلصات أن قيمة IC50 للمستخلص الإيتانولي والمائي بلغت على التوالي 0.033 و0.057 ملغ. مل$^{-1}$ وهذا يعني أن المستخلص الإيتانولي يملك فعالية مضادة للتأكسد أعلى من فعالية المستخلص المائي.



الشكل (5): منحنيات اختبار DPPH للمستخلصات

الاستنتاجات:

1- تفوق مستخلص مياسم الزعفران الإيتانولي على المستخلص المائي بمحتواه من الفينولات والفلافونيدات والقدرة على تثبيط الجذور الحرة.

2- يحتوي مستخلص المياسم على كمية جيدة من الفينولات بلغت (7.16) ملغ. غ$^{-1}$ والتي أظهرت قدرة عالية على تثبيط الجذور الحرة والتي بلغت 72.31 %عند التركيز 0.5 ملغ.غ$^{-1}$.

التوصيات:

يوصى بمتابعة نشر زراعة الزعفران للحصول على المياسم من أجل توسيع الفائدة الطبية للاستفادة منها كمضاد أكسدة طبيعي في الصناعات الغذائية والدوائية، ويوصى بمتابعة البحث وتحضير مستخلصات مختلفة بمذيبات وتراكيز وطرائق أخرى ومقارنتها للحصول على أفضل محتوى من مضادات التأكسد.

المراجع:

Acar, G.; N. Dogan; M. Emin Duru; and I. Kıvrak (2010). Phenolic profiles,antimicrobial and antioxidant activityof the various extracts of *Crocus* species in Anatolia. Afr. J. Microbiol. 4 (11): 1154-1161.

Afrazeh, Z.; M. Boland; M. Khorshidi; and A. Mohammadi Nafchi (2014). Evaluation of antioxidant activity of aqueous and alcoholic extracts (methanol,ethanol) saffron petals. Saffron Agronomy & Technology. 2(3): 231-236.

Bautista, I; M. Boscaiu; A. Lidon; JV. Llinares; C. Lull; MB. Donat; and O. Vicentel (2015). Environmentally induced changes in antioxidant phenolic compounds levels in wild plants. Acta physiologiae plantarum. 38(1):9.

Cheng, J.; M. Zhu; & X. Liu (2020). Insight into the conformational and functional properties of myofibrillar protein modified by mulberry polyphenols. Food Chemistry. 308: 125-592.

Ghorbani, R.; & A. Koocheki (2007). Organic saffron in Iran: prospects challenges. Proceedings of the 2nd International Symposium on Saffron. Biology and Technology. 369-384.

Gil, MI.; FA. Tomás-Barberán; B. Hess-Pierce; and AA. Kader (2002). Antioxidant capacities, phenolic compounds, carotenoids, and vitamin C contents of nectarine, peach, and plum cultivars from California. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 50: 4976-4982.

Goli, SH.; F. Mokhtari; and M. Rahimmalek (2012). Phenolic compounds and antioxidant activity from saffron (*Crocus sativus* L.) petal. J Agric Sci. 4:175–181.

Gonabad, H.; (2013). Caratterizzazione morfologicae molecolaredello zafferano (*Crocus sativus* L.) iraniano (Khorasan). Tesi di Dottorato di Ricerca. UniversitàdegliStudi di Perugia.

Gresta, F.; GM. Lombardo; L. Siracusa; and G. Ruberto (2009). Saffron, an alternative cropfor sustainable agricultural systems. A review.Agronomy for Sustainable Development. 28: 95-112.

Karim, SA.; SA. Al-Hilifi; and SS. George (2024). Phenolic compounds in plants: extraction, analysis and biological activity. Humanities & Natural Sciences Journal. 5(8).

Karimi, E.; E. Oskoueian; R. Hendra; H. Jaafar (2010). Evaluation of *Crocus sativus* L.Stigma Phenolic and Flavonoid Compounds and Its Antioxidant Activity. J. Molecules. 15:6244-6256.

Mathew, S.; and TE. Abraham (2006). In vitro antioxidant activity and scavenging effects of Cinnamomum verum leaf extract assayed by different methodologies. Food and Chemical Toxicology. 44: 198-206.

Mousavi, SH.; JT. Afshari; & A. Brook (2008). Study of Cytotoxic Effects of Saffron in MCF-7 Cells. Iranian Journal of Pharmaceutical Sciences. 4(4): 261-268.

Nan, Wu.; Fu. Kuang; Fu. Yu-Jie; Zu. Yuan-Gang; Fang-Rong. C. Yung-Husan; L. Xiao-Lei; Yu. Kong; W. Liu; and G. Cheng-Bo (2009). Antioxidant Activities of Extracts and Main Components of Pigeonpea [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] Leaves. Molecules. 14(3): 1032-1043.

Orricelli, T.; RYJ. Avan; IA. Lbertini; EV. Enanzoni; and RH. Osseinzadeh (2019). Morphological And Molecular Characterization Of Italian, Iranian And Spanish Saffron (*Crocus sativus* L.). Accessions. 17:1875–1887.

Pateiro, M.; R. Domínguez; P. Putnik; DB. Kovačević; FJ. Barba; P. S. Munekata; EM. Fierro; & JM. Lorenzo (2020). Herbal product development and characteristics. In Herbal Product Development pp: 205-240.

Quettier, D.; B. Gressier; J. Vasseur; T. Dine; C. Brunet; M. Luyckx; J. Cayin; F. Bailleul; F. Trotin (2000). Phenolic compounds and antioxidant activities of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) hulls and flour. J. Ethno pharmacol. 72(1-2): 35-42.

Sharifi, N.; M. Hojjatoleslamy; and M. Jafari (2016). Study of qualitative characteristics of saffron cultivated in different regions of Iran. Journal of Herbal Drugs.6(4):235-240.

Shrififar, F.; MH. Moshafi; and SH. Mansouri (2007). In vitro evaluation of antibacterial and antioxidant of the essential oil and methanol extract of endemic Zatariamultiflora Boiss. Food Control. 18: 800-805.

Singh, RP.; KNC. Murthy; and GK. Jayaprakasha (2002). Studies on the antioxidant activity of pomegranate (*punica granatum*) peel and seed extracts using in vitro models. Journal of Agricultural and FoodChemistry. 50:81-86.

Srivastava, R.; H. Ahmed; RK. Dixit; SA. Saraf (2010). *Crocus sativus* L.: A comprehensive review. Pharmacognosy Reviews. 4(8):200-208.

Stanic, S; S. Matic; S. Solujic; and TA. Milosevic (2009). Genotoxicity testing of the methanol extract of the plant Cotinus coggygria and gallic acid on Drosophila melanogaster. Archives of Biological Sciences. 61(2): 261-266.

Stankovic, MS (2011). Total Phenolic Content, Flavonoid concentration and antioxidant activity of *Marrubium peregrinum* L. extracts.Kragujevac J. Sci. 33: 63-72.

Su, L.; JJ. Yin; D. Charles; K. Zhou; J. Moore; and L. Yu (2007). Total phenolic contents chelating capacities and radical scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf. Food Chemistry. 100: (990)7.

Sudabeh, M.; and A. Behvar (2024). Study of phytochemical and antioxidant properties of saffron harvested from four regions of Iran. Journal of advanced researches in medicinal plants. 1(1): 65-75.

Tajik, S.; F. Zarinkamar; and V. Niknam (2017). Evaluation of antioxidant activity and determination of phenolic content of saffron organs. Biotechnology of Tarbiat Modarres University.8(3):127-138.

Vo, TS.; Vo. Chau; TB. Tran; and TT. Ngoc Vo (2021). Characterization and health effects of saffron in disease treatment and prevention: a review.J Res Clin Med. 9: (28) 1-10.

Estimation of phenols, flavonoids, and antioxidant activity of some *Crocus sativus* L. stigma extracts

Lorin ali ahmad[1*]

[1] Tartous Research Center, General Commission for Scientific Agriculture Research (GCSAR), Syria.

(*Corresponding author: Lorin ali ahmad, Email: Lorin.ali55@ymail.com.)

Received: 24/ 10/ 2025 **Accepted:** 12/ 1/ 2026

Abstract

This research aimed to prepare aqueous and ethanolic extracts of cultivated saffron stigmas (Crocus sativus L.) and to determine their phenolic, flavonoid content and antioxidant activity using the DPPH method. The results showed that the ethanolic extract significantly outperformed the aqueous extract in phenolic content (7.16 mg. g^{-1} and 4.6 mg. g^{-1}, respectively) and in flavonoid content (4.60 mg. g^{-1} and 3.57 mg. g^{-1}, respectively). The results also showed that the ability to inhibit the DPPH radical increased significantly with increasing concentration of the prepared extract. The ethanolic extract significantly outperformed the aqueous extract in the percentage of inhibition, reaching 67.54% at a concentration of 0.4 mg. g-1 in the ethanolic extract and 63.6% at a concentration of 0.4 mg. g-1 in the aqueous extract. The IC50 values for each were 0.033 and 0.057 mg. g-1, respectively.

Keywords: saffron, phenols, stigma, antioxidant.