جمهورية العرا ق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل / كلية العلوم
قسم علوم الحياة

دراسة مقارنة بين تحت ضربي النوع *Brassica oleracea* بدليل مضادات الأكسدة

بحث مقدم إلى قسم علوم الحياة / كيةالعلوم / جامعةبابل
وهوجزء من متطلبات نيل درجة البكلوريوس / علوم الحياة
تقدمت بها الطالبة

زينب جاسم عبد عيدان

تحت إشراف

أ.م.د. شيماء محي حسون

1444هـ 2023 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ (١٠) يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (١١)

صدق الله العلي العظيم

سورة النحل الآية (١٠-١١)

الشكر و التقدير

بسم ٱللَّه الرحمٰن الرحيم والحمد للّٰه رب العالمين والصلاة والسلام على آخر الأنبياء والمرسلين رسول اللّٰه محمد وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين أجمعين، أما بعد:

فإني أحمدُ الله جلَّ وعلا على ما أتاني فضله، فقد هيأ لي كل الظروف ويسر لي إنجاز هذا العمل بفضله العظيم وكرمه العميم، فله الحمد أولاً وآخرا على كل شيء سبحانه وتعالى، ثمّ أشكر أولئك الأفاضل الكرام الذين مدوا لي أيدي المساعدة خلال هذه الفترة وهم جميع الأساتذة والمعيدين ، فلهم من الله الأجر والثواب العظيم ، حفظهم اللّٰه ومتعهم بالصحة والعافية ونفع الجميع بعلمهم وعطائهم ، في النهاية أحمد الله سبحانه وتعالى الذي من علينا بنعمة العقل والدين، وهو القائل في محكم التنزيل: "فَاذْكُرُونِي أَذْكُرْكُمْ وَاشْكُرُوا لِي وَلَا تَكْفُرُونِ"، وقد قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "مَنْ صَنَعَ إِلَيْكُمْ مَعْرُوفًا فَكَافِئُوهُ فَإِنْ لَمْ تَجِدُوا مَا تُكَافِئُونَهُ فَادْعُوا لَهُ حَتَّى تَرَوْا أَنَّكُمْ قَدْ كَافَأْتُمُوهُ . فلهم كل التقدير والشكر والأمتنان الذين لم يبخلوا علينا بأي جهد في مساعدتنا في دراستي ومشروعي هذا وفي دعمنا للوصول إلى نجاحنا، ولهم مني خالص آيات الشكر وأسمى باقات التقدير على هذه الدراسة، وهم أصحاب الفضل في توجيهي ومساعدتي في تجميع المادة البحثية، فجزاهم الله كل خير ، وأخيرًا أتقدم بجزيل الشكر إلى كل من مدَّ لي يد العون والمساعدة في إعداد هذه الدراسة على أكمل وجه، والحمد لله رب العالمين.

زينب

الخلاصه

أُجري البحث الحالي في مختبرات قسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة بابل. وقد تم جمع العينات النباتية الطرية من الأسواق المحليه لمحافظة بابل و كربلاء. وقد تضمن البحث الحالي اجراء دراسة مقارنة بين تحت ضربي النوع ***Brassica. Oleracea*** هما الملفوف الأبيض ***B.oleracea var. capitata subvar. alba.*** والملفوف الأحمر ***B.oleracea var. capitata subvar. rubra*** وذلك بأستخدام دليل مضادات الأكسدة وبأستخدام أختبار **DPPH** .

وقد أكدت نتائج البحث أن تحت الضرب ***B.oleracea var. capitata subvar. rubra*** ذو خصائص أقوى كمضاد أكسدة وذو فعاليه كسح جذري أقوى من تحت الضرب ***B.oleracea var. capitata subvar. alba*** .

CHAPTER One : الفصل الاول

GENERAL INTRODUCTION المقدمة العامة

1 : المقدمة : Introduction

في الأونة الأخيرة أزداد الأهتمام نحو أستعمال المستخلصات النباتية والتي أظهرت كفاءة في تحسين مناعة الجسم وتعزيز صحة الأنسان ، وذلك لأحتوائها على العديد من المركبات الكيميائية وبتراكيز عالية خاصة الفواكه والخضار. من أهم تلك المركبات صبغة الأنثوسيانيين والتي تعد من الصبغات الطبيعية والفعالة في الحد من خطورة الجذور الحرة . فضلاً عن دورها كبديل طبيعي عن مضادات الأكسدة الصناعية التي أثارت العديد من الشكوك حول مدى سلامة هذه المضادات من الناحية الصحية **(Yang *et.al*, 2011)**

خلال البحث الحالي تم التطرق لأحد النبات الطبيه ذات القيمه الغذائية الجيدة نبات الملفوف المعروف علميا بأسم ***Brassica oleraceae* var. *capitata*** وكان الهدف من البحث الحالي :

عمل مقارنة بين تحت الضربين الملفوف الأبيض ***B.oleracea var. capitata subvar. alba***. والملفوف الأحمر ***B.oleracea var. capitata subvar. rubra*** من حيث الكفاءة او الفعالية البايلوجيه كمضاد أكسدة وفي كسح الجذر الحر **DPPH** .

2 : أستعراض المراجع Literature Review

العائلة الصليبية (**Cruciferae**) **Brassicaceae** من النباتات الزهرية من ذوات الفلقتين تضم حوالي **380** جنس و **3000** نوع ، تنتشر في مساحات واسعة من العالم وتشكل في العراق **80** جنس و **177** نوع . **(Townsend and Guest, 1980)** (**الموسوي ، 1987**) . أيضاً ذكر **(Samec *et.al* , 2017)** أن العائلة الصليبية **Brassicaceae (Cruciferae)** مكونه من **338** جنس و **3700** نوع . تتمثل العائلة الصليبية من 25 عشيرة **25 tribes** . **(Al-Shehbaz *et.al*, 2006)** .

العائلة الصليبية عائلة طبيعية ، مميزة بسهوله من خلال التويج الصليبي الشكل **cruciform** **corolla** والأسدية الرباعية **tetradynamous stamens** ، أضافة للشكل المظهري للثمار **siliques** . الجنس ***Brassica*** من أحد أهم أجناس العائلة ، يشتمل على خضراوات مهمه ، محاصيل زيتيه **oilseed crops** وأنواع كاعلاف .قُسم الجنس ***Brassica*** الى **6** أنواع ***B. nigra , B. oleracea , B. rapa , B. carinata , B. juncea*** **and** ***B. napus*** **. (Ayadi *et.al*, 2022) .**

النوع ***Brassica oleracea*** نبات ثنائي الحول ، خلال السنه الأولى من النمو ينتج رؤوس طرفية لأوراق ملفوفة بإحكام على جذع قصير قوي البنية (حيث يكون الرأس الزهري محاط بأوراق لحمية كبيرة ومرتبة بشكل وردي) يتميز النوع بثلاثة أنواع رئيسة من الرؤوس الزهرية **(Smooth green, Red and Savory) . (Al-Shehbaz *et.al*, 2006).**

يشمل النوع ***Brassica oleracea*** العديد من الضروب منها الملفوف **cabbage (var. *capitata*)** ، البروكلي **broccoli**، القرنبيط **Cauliflower (var. *botrytis*)**، اللفت **Kale (var. *acephala*)** و **Brussels sprouts (var. gemmifera)** ، أيضاً هنالك الملفوف البري **wild cabbage.** موطنها

الأصلي في جنوب وغرب أوروبا الساحلية. في نموها تتحمل الملوحه لكن لاتتحمل المنافسة مع النباتات الأخرى . **(Verhoeven *et.al*, 1996)** .

الضرب **Cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*)** المعروف بأسم الملفوف أحد أجناس العائلة الصليبية ويمثل أحد أهم الخضراوات المزروعة في العالم . تُظهر الأنواع المختلفة المزروعة من الملفوف تباينًا كبيرًا بحجم الأوراق ، شكلها ولونها بالإضافة إلى تركيب الرأس الزهري ، وقد أشتق أسم الضرب **cabbage (var. *capitata*)** من الكلمة اللاتينيه **'capita' (head)** بمعنى الرأس ، حيث تكون الأوراق متشكله بهيأة رؤوس مميزة . **(Singh *et al.* , 2006).**

The genus *Brassica* is classified as follows:

Order Brassicales (= Cruciales)

Family Brassicaceae (= Cruciferae)

Tribe Brassiceae

Subtribe Brassicinae

Genus *Brassica* L.

Species *B.oleracea*

Varity *B.oleracea var. capitata subvar. alba.*

B.oleracea var. capitata subvar. rubra.

من حيث التركيب الكيميائي ، ذكر **(Sarıkamı1 et.al, 2009)** أن **Cabbages** يحتوي على العديد من المركبات الكيميائية كالفينولات **phenolics** ، فيتامينات **vitamins** ، معادن **minerals** و **glucosinolates** ذكرت **(Rokayya *et.al*, 2013)** أن المكون الأساسي في الملفوف هو الكاربوهيدرات **carbohydrates** يشكل نسبة **90%** من الوزن الجاف ، والمكون الأساسي الثاني هو **glucosinolates** , فضلاً عن أحتواءه على نسب عالية من **polyphenols** ، **flavonoids** و **anthocyanins** حيث أن الأحماض الفينولية والفلافونويدات تمتلك فوائد صحية مهمة ، بما في ذلك النشاط المضاد للسرطان ومضادات الأكسدة . بالإضافة إلى الأحماض الفينولية والفلافونويدات ، فإن **glucosinolates** المتنوعة تركيبياً ووظيفياً و**isothiocyanates** متوفرة بكثرة في **Cabbage** .

أيضاً ذكر **(2018) Nawaz *et.al*.** أن أوراق ***B. oleracea Capitata F. alba*** الأوراق هي مصدر غني للمواد الكيميائية النباتية بما في ذلك الفينولات، والأحماض الفينولية ، **sophoroside-glucosides** وفيتامين ج **vitamin C.** كما أوضح **(2018) Nawaz *et.al*.** أن أوراق تحت الضرب ***B.oleraceae capitata F. rubra*** غنية بالمواد الكيميائية النباتية كالفينولات والكاروتينات **(zeaxanthin, lutein, β-carotene)** **glucosinolates** ، أنثوسيانين **anthocyanins** وفيتامين ج **vitamin C** مع نشاط جيد كمضاد للأكسدة من حيث القدرة على إزالة الجذور الحرة.

كما أكدت بيانات دراسة **(Cuong *et.al*,2022)** أن طبقات أوراق الملفوف الخام المنفصلة لها مؤشرات ألوان مختلفة حيث ظهر أختلاف في محتوى المركبات الفينولية والفلافونويدية ، أذ أكدوا أن محتوى هذه المركبات **TPC and TFC** كانت أعلى في الأوراق الخارجية من الداخلية . كما أشاروا بوجود مايقارب **(11)** مركب فينولي في أوراق **Cabbage** منها **quercetin** موجود في الأوراق الداخلية والخارجية ،

Myricetin و **epicatechin** كشفوا تواجدها في الأوراق الخارجية كذلك محتوى **The chlorogenic acid** كان أعلى في الأوراق الخارجية ويتناقص في الأوراق الداخلية . كما لاحظوا أن تراكم **4-hydroxybenzoic acid** كان أعلى في الأوراق الخارجية وقد ينعدم في الطبقات اللبيه . أيضاً أثبتوا أن محتوى **Catechin hydrate** و **Caffeic acid** فضلاً عن مركبات أخرى ، لكن اكدوا أن المحتوى الكيميائي يتأثر بطريقة حفظ الملفوف إن كان بطريقة التجفيف بالهواء الحار او التجميد **hot air drying or freeze dryin .**

Anthocyanins الأنثوسيانينات هي الصبغة الرئيسية الموجودة في الأزهار والفواكه، وهي أصباغ قابلة للذوبان في الماء والتي قد تظهر حمراء ، أرجوانية ، زرقاء أو سوداء ، اعتمادًا على درجة الحموضة. وذلك لوجود ستة مركبات تابعة لهذه المجموعة هي **Penoidin ، Cyanidin ، Delphinium ، Malvidin ، Petunidin ، Pelarganidin ، (Zhenzhen et al ., 2010).**

تنتمي الأنثوسيانين إلى مركبات الفلافونويد **Flavonoids** . تتواجد في كل أنسجه النباتات الراقيه. تتواجد الأنثوسيانين في فجوة الخلية **cell vacuole** ، معظمها في الازهار والثمار ، ولكن أيضًا في الأوراق والسيقان والجذور. وفي هذه الأجزاء ، توجد في الغالب في طبقات الخلايا الخارجية كالبشرة وخلايا النسيج الوسطي المحيطي **peripheral mesophyll cells.**

الأنثوسيانين على عكس الكاروتينات ، فإن الأنثوسيانين غير موجود في الورقة طوال موسم النمو ، ولكن يتم إنتاجه بنشاط في نهاية الصيف. ويعتمد تكوينها على تكسير السكريات في وجود الضوء مع انخفاض مستوى الفوسفات في الورقة.

ورغم أهمية **Anthocyanin** لكن يتم أعتماد مستخلصات الأنثوسيانين ضمن الملونات المعتمدة للأدوية أو مستحضرات التجميل.

مع ذلك أُثبت فوائد عده للـ **Anthocyanins** للنبات، فقد ذكر ***Zhengkun et.al* (2016)** قد يكون للأنثوسيانين دور وقائي في النباتات ضد درجات الحرارة القصوى ، مثلا تحمي نباتات الطماطم من الإجهاد البارد **Cold stress** حيث تتصدى الأنثوسيانين لأنواع الجذور الحره **ROS** ، مما يؤدي إلى انخفاض معدل موت الخلايا في الأوراق. أيضا أُثبت أهميتهاعلى صحة الأنسان في دراسات عده حيث أظهرت نشاطًا مضادًا للأكسدة ، خصائص مضادة للسرطان **Anticancer properities** ، تعزيز حدة البصر **visual acuity promotion** فضلاً عن دورها كدفاع محتمل ضد أمراض القلب التاجية ، حيث أثبتت دراسة **(Piccagalia *et.al*, 2002)** أن **Red Cabbage** يحتوي على نسبة عالية من **Anthocyanins** . وقد ذكر **(Bernstein and a Noreñ , 2015)** أن صبغات **Anthocyanins** الموجودة في **Red Cabbage** تتألف بشكل رئيسي من **cyaniding 3-sophoroside -5-glucoside** و **cyaniding 3-sophoroside -5-glucoside acylated with sinapic acid , ferulic acid , p-coumaric acid and malonic acid .** .

أيضاً من حيث الأهمية الطبية أشارت أبحاث ودراسات عده الى أهمية أجناس العائلة الصليبية ، أذ لها خصائص مضادة للميكروبات ومضادات الأكسدة **Anti-inflammatory and antibacterial properties** ونظراً لهذه الخصائص أستعمل الملفوف على نطاق واسع في الطب التقليدي في تخفيف الأعراض المرتبطة باضطرابات الجهاز الهضمي (التهاب المعدة ، القرحة الهضمية والاثني عشرية ومتلازمة القولون العصبي) وكذلك في علاج الجروح الطفيفة . **(Samecˇ*et.al* , 2011)** . كما ذكر **(Sankhari et al. 2012)** أن المستخلص الغني بالأنثوسيانين **The anthocyanin-rich extract** من الملفوف الأحمر [DC.] ***B.oleraceae var.capitata (L.) Alef. F.rubra*** يخفف من الإجهاد التأكسدي القلبي والكبدي في الفئران المصابة بتصلب الشرايين.

وقد أظهرت العديد من الأبحاث الوبائية وجود علاقة عكسية بين استهلاك الملفوف وخطر الإصابة بالعديد من الأمراض ، بما في ذلك أمراض القلب والأوعية الدموية والسرطان والدهون الكبدية. **(Cuong et.al,2022)** .

2 ، مضادات الأكسدة Antioxidant :

مضادات الأكسدة خط من خطوط الدفاع التي تحمي خلايا الجسم من هجوم جزيئات الاوكسجين الحره . ووظيفة هذه المضادات هي اضافة كم هائل من الألكترونات إلى الاوعية الدموية لتعطيها إلى الشوارد الاوكسجينية الحرة أحادية التكافؤ والتي تبحث عن الالكترون المفقود الذي وفرته مضادات الاكسدة فتصبح ثنائية التكافؤ فتستقر ولا تدمر الخلايا وبذلك فأن مضادات الأكسدة تعمل على تحقيق التوازن بين الجذور الحرة ومضادات الأكسدة في الخلية وتحافظ على الخلية من التلف .

وقد أشار **(Tran *et.al,* 2022)** أن الضرب **White (*Brassica oleracea* var. *capita* f. *alba*) cabbage** يمتلك نشاطاً قوياً كمضاد للأكسدة ، مضاد للألتهابات وخصائص حماية الكبد **liver protection properties** ، كما أكد أن تحت الضرب الثاني **(red cabbage - *Brassica oleracea* var. *capita f. rubra*)** أيضًا ذو أنشطة بيولوجية قوية كمضاد للأكسدة ، مضاد البكتريا، وتخفيف فرط كوليسترول الدم ، وزيادة شحوم الدم. وكل هذه الأنشطة تؤكد إحتواء الضرب على كمية هائلة من المركبات النشطة بيولوجياً كمواد **phenolic acid , anthocyanidins , isothiocyanates , phenolics , flavonoids, and folic acids.** كما أكدت دراسة **(Tran *et.al,* 2022)** أن مستخلص **(red cabbage RCE)** يحتوي على تراكيز عالية من المركبات الكيميائية مقارنة بمستخلص **whrite cabbage WCE**

CHAPTER Two : الفصل الثاني

MATERIAL AND METHODS المواد وطرائق العمل

2–1 : المواد Materials

2-1-1 : الأجهزة والمعدات المستخدمة في الدراسة وبلد المنشأ.

No.	أسم الجهاز (Instrument or tool)		الشركة المصنعة (المنشأ) Company (Country) Company
.1	خلاط كهربائي	Blender	National
.2	جهاز الطرد المركزي	Centrifuge	Harm (Germany)
.3	ميزان كهربائي	Electric balance	Iraq
.4	حاضنة كهربائية	Incubator	Memmert (Germany)
.5	مازج مغناطيسي	Magnatic stirrer	Iraq
.6	أنابيب دقيقة	Micro pipettes	Ependroff (USA)
.7	فرن كهربائي	Oven Electric	Memmert (Germany)
.8	جهاز تبخير دوار	Rotary evaporator	Memmert (Germany)
.9	حمام مائي هزاز	Shaker Water path	Memmert (Germany)
.10	ميزان حساس	Sensetive Balance	Sartorious (U.K.)
.11	مطياف ضوئي	Spectrophotometer	Germany
.12		Vortex mixture	Memmert (Germany)
.13	حمام مائي	Water path	Tafesa (Germany)
.14	دوارق زجاجية	Glass flasks	China
.15	قمع ترشيح	Filter funnel	Germany \ Glassco
.16	ورق ترشيح	Filter paper	Whatman

2 -2 : طرائق العمل Methods

2 -2 -1 : جمع العينات النباتية والتشخيص

Plant collection and identification :

جُمعت العينات النباتية الطرية لتحت الضرب ***B.oleracea* var.*capitata* subvar.*alba*** و ***B.oleracea* var.*capitata* subvar.*rubra*** من الأسواق المحلية ، من محافظتي (بابل وكربلاء)، تم غسل العينات (الأوراق) بالماء الاعتيادي مرتين ثم بالماء المفلتر مرة واحدة ، بعدها وُضعت على ورق للتجفيف لمدة (3-5) أيام في الظل و في درجه حرارة الغرفة مع التقليب المستمر لمنع حدوث اي تعفن

في أجزاء النبات للحصول على عينات جافه، بعدها طُحنت بوساطة الطاحونة الكهربائية **(blender)** للحصول على مسحوق نباتي جاف ثم جُمعت بعلب زجاجية نظيفة لحين الاستعمال .

2- 2 -2 : تحضير المستخلص النباتي preparation of Plant extraction

حُضر المستخلص النباتي أستناداً الى طريقة **(Akowauh *et.al*.,2004)** مع بعض التحويرات البسيطة. وقد أُستخدم المذيب الكحولي (الأيثانول) لغرض تحضير المستخلص النباتي .

تمت عملية الأستخلاص على النحو الأتي :

1 : طُحنت الأوراق الجافة من تحت الضرب ***B.oleracea* var.*capitata* subvar.*alba*** و ***B.oleracea* var.*capitata* subvar.*rubra*** بأستخدام الطاحونة الكهربائية للحصول على الباودر .

2 : وُضع **80 gm.** من من كل نموذج نباتي في دوارق حجمية **1L.** في خليط هيدروكحولي مكون من (ماء ، أيثانول) **ml(400 / 400)** مع غلق فتحة الوعاء بورق الألمنيوم بأحكام لتفادي تبخر المزيج ولمنع الأكسدة الهوائية .

3 : وُضعت الدوارق في حمام المائي هزاز بدرجة **37** لمدة نصف ساعة وبسرعة عالية .

4 : رُشحت المستخلصات على مرحلتين الأولى بأستخدام الشاش الطبي والثانية بأستعمال عدة طبقات من ورق الترشيح نوع **Whatman (1)** .

5 : أُخذ الراشح ووضع في جهاز الطرد المركزي بسرعة **2500 rpm** لمدة **(10)** دقائق.

6 : وُضع الراشح في طبق زجاجي نظيف ثم وُضع في الحاضنة بدرجة **45** لمدة **2-5** يوم ليتم تجفيفه جيداً.

7 : قُشط المستخلص بعد جفافه بالكامل ثم حُفظ في أوعية نظيفة لحين الأستخدام .

2- 2 - 3 : تقدير الفعالية المضادة للاكسدة Estimation of antioxidant activity

❖ أختبار فعالية الكسح الجذري **DPPH Radical scavenging activity test**

DPPH اختصارللمركب الكيميائي العضوي **(2, 2-diphenyl -1-picryl-hydrazyl)** مسحوق بلوري داكن اللون يتكون من جزيئات جذرية حرة ثابتة . **(Shimada *et.al*.,1992)**. وقد أُعتبر **DPPH** جذر مستقر ذو لون بنفسجي مسود ، يتغير لونه الى البنفسجي عند التحضير ، يصبح ذو لون أصفر باهت جدا عند ألتقاطه من طرف مضاد الأكسدة (اي عند التفاعل) ، أي أنه يتحول للشكل الغير جذري بعد تشبع الطبقة الألكترونية . **(Acuna *et.al*, 2002)** .

قُدرت الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص أوراق تحت الضربين قيد الدراسة بأستعمال المذيب القطبي الأيثانولي بتراكيز مختلفة **(3.12, 6.25, 12.5, 25, 50, 100 and 200 µg/ml)** بأستعمال طريقة **DPPH** وفقاً للطريقة الموصوفة من قبل **(Beiranvand *et al* ,2021)** مع بعض التحويرات البسيطة ، على النحو التالي :

1: تم تحضير **0.1 mM** من محلول **DPPH** في الايثانول**Ethanole** .من هذا المحلول أُضيف **(1 ml)** الى **3 ml.** من مستخلصات أوراق تحت الضربين قيد الدراسة وعند تراكيز مختلفة **(3.12, 6.25, 12.5, 25, 50, 100 and 200 µg/ml)**. وأجري الأختبار بعمل ثلاث مكررات .

2: تم رج الخليط بقوة ، ثم حُضنت العينات عند **37ºC** لمدة **30** دقيقة في مكان مظلم.

3: تم تحديد نشاط الكسح الجذري للعينات ضد جذر **DPPH** باستخدام مقياس الطيف الضوئي **UV-spectrophotometer** حيث تم قياس الامتصاصية عند الطول الموجي **517** نانومتر. وتم حساب النسبة المئوية لتأثير الكسح لـ **DPPH** باستخدام المعادلة التالية:

DPPH scavenging effect (%) or Percent inhibition = A0-A 1 / A0 × 100

A0 = أمتصاصية تفاعل السيطرة (The Absorbance of control reaction) .

A1 = أمتصاصية العينة القياسية (أي بوجود المستخلص) **(** the Absorbance in presence standard sample) .

- السيطرة السالبة **(Control)** تم بأستعمال محلول **DPPH** المنحل في الأيثانول فقط .
- السيطرة الموجبة (**Ascorbic acid**) حُضر بنفس طريقة تحضير المستخلص النباتي وبنفس التركيز (للمقارنة) .

CHAPTER Three : الفصل الثالث

Results and Discussion النتائج والمناقشة

كدراسة مقارنة أُجري خلال الدراسة الحالية أستخدم المذيب القطبي االأيثانولي **Ethanolic solvent** لعمل مستخلص نباتي لأوراق تحت الضربين **(*Brassica oleracea* var. *capita* subvar.. *alba*)** الملفوف الأبيض و ***Brassica oleracea* var. *capitata subvar. Rubra(L.) Thell*)** الملفوف الأحمر. وقد تم أخذ تراكيز مختلفة **µg/ml (200, 100, 50, 25 , 12.5 , 6.25 , 3.12)** من مستخلص كلا تحت الضربين لتحديد الفعالية المضادة للأكسدة باستخدام طريقة **DPPH** .

DPPH method هي طريقة لأختبار فعالية أو نشاط أزالة الجذر الحر. وقد ذكر **(Shi *et.al.* , 2022** أنه يمكن تحييد جذر **DPPH** بعد قبول الإلكترونات من مضادات الأكسدة ، وبسبب تغير اللون أثناء هذه العملية ، يمكن قياس قدرة مضادات الأكسدة عند **517** نانومتر.

وقد أوضحت نتائج الدراسة الحالية أن هنالك أختلاف واضح في معدل الفعالية الكاسحة **The scavenging activity rate** لمستخلص تحت الضربين قيد الدراسة . أذ أظهرت النتائج أن أعلى معدل للفعالية الكاسحة كان في المستخلص الكحولي لتحت الضرب ***Brassica oleracea* var. *capitata* *subvar. Rubra*** مقارنة بمعدل الفعالية الكاسحة لمستخلص ***Brassica oleracea* var. *capita* subvar. *alba*** . جدول **(1)** .

وبذلك أكدت النتائج أن المستخلص الكحولي لتحت الضرب ***Brassica oleracea* var. *capitata* *subvar. Rubra*** ذو فعالية قوية **Strong** كمضاد أكسدة مقارنة بتحت الضرب الثاني . وهذه النتائج متوافقة مع دراسة .

جدول (1) : نسبة فعالية الكسح الجذري

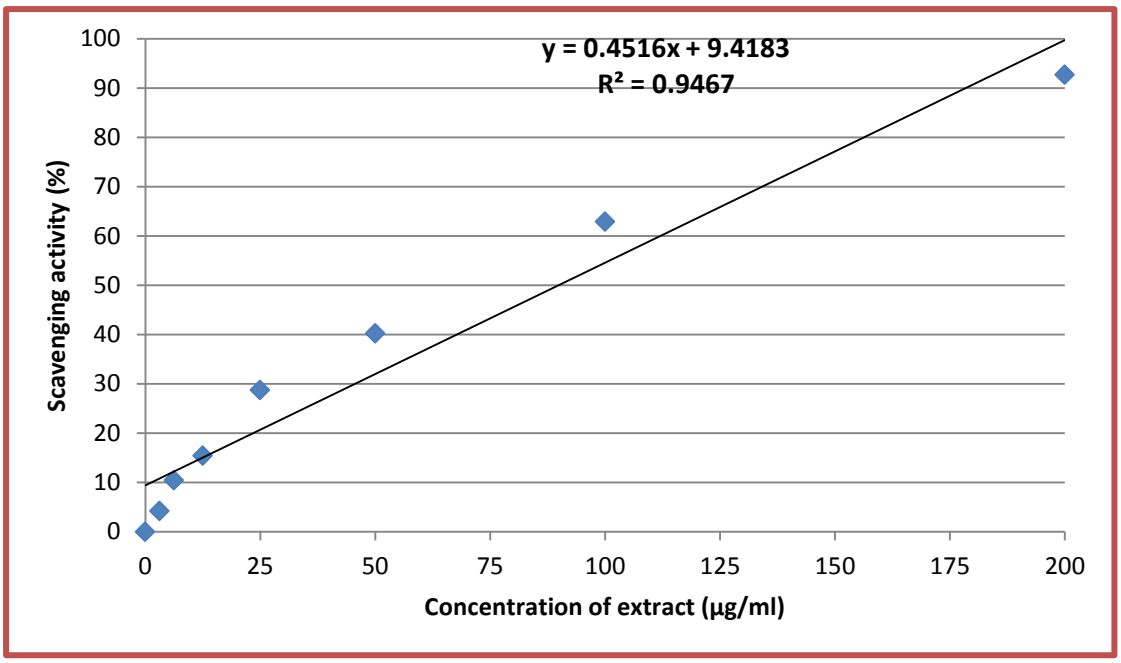
Percentage of scavenging activity

Concen. (µg/ml)	Scavenging activity (%)		
	Extract (1)	**Extract (2)**	**Ascorbic acid**
0.0	**0**	**0**	0.0
200	92.66	96. 33	77.25
100	62.88	85.11	74.39
50	40.22	74.22	72.49
25	28.71	63.71	64.34
12.5	15.42	48.22	54.50
6.25	10.45	30.36	50.79
3.12	4.22	19.93	38.94

جدول (2) : الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلص النباتي ضد الجذور الحره

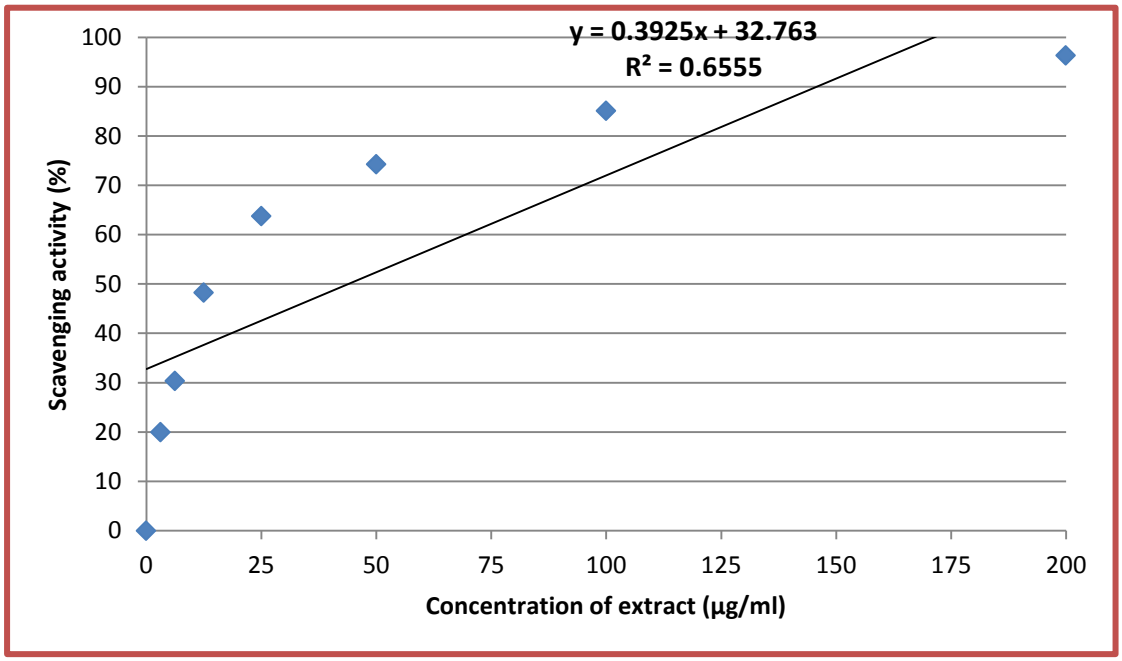
(Phongpaichit *et.al.* , 2007)

Plant	Solvent	IC50 (µg/ml)	Mark
1	Ethanolic	87.472	moderate
2	Ethanolic	44.887	strong



صورة (1) : الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلص الأيثانولي لأوراق تحت

الضرب ***Brassica oleracea* var. *capitata subvar. alba***



صورة (2) : الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلص الأيثانولي لأوراق تحت

الضرب ***Brassica oleracea* var. *capitata subvar. Rubra***

References :

- **Acuna,U.M.; Atha, D.E.Ma, J.; Nee, M.H. and Kemelly, E.J. (2002).** Antioxidant capacities of ten edible North American plants . Phytother. Res, 16: 63-65.
-
- **Akowauh, G.A.; Zhari, I. ; Norgyati, I. Sadikun, A. and Khamsah, S.M. (2004).** The effect of different extraction solvents of varying polarities on polyphenols of Orthosiphon stamineus and evaluation of the free radical-scavenging activity . Food chemistry 87: Pp. 559-566 .
- **Al-Shehbaz, L.A., Beilstein , M.A. and Kellogg , E.A. (2006) .** "Systematics and phylogeny of the Brassicaceae (Cruciferae): An overview", Plant Systematics and Evolution, Vol. 259, No. 2, pp. 89-120, http://dx.doi.org/10.1007/s00606-006-0415-z.
- **Beiranvand, S., Williams, A., Long, S., Brooks, P.R. and Russell, F.D. (2021) .** Use of kinetic data to model potential antioxidant activity: Radical scavenging capacity of Australian Eucalyptus honeys. Food Chemistry, 342, p.128332.
- **Cuong , D.M. ; Kim, H.Y. ; Ediriweera , M.K. and Cho, S.K. . (2022).** Evaluation of Phytochemical Content and the Antioxidant and Antiproliferative Potentials of Leaf Layers of Cabbage Subjected to Hot Air and Freeze-Drying . Journal of Food Quality . https://doi.org/10.1155/2022/8040456.
- **Dunja, Š. ; Iva , P . and Branka, S-S (2017).** White cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *alba*): botanical, phytochemical and pharmacological overview . Phytochem Rev 16:117–135 .DOI 10.1007/s11101-016-9454-4.
- **Marco , A.; Thomas, F., D.; Snorre B. , H.; et al. (2011).** "Unravelling the evolution of autumn colours: an interdisciplinary approach". Trends in Ecology & Evolution. 24 (3): 166–73. doi:10.1016/j.tree.2008.10.006. PMID 19178979 .
- **Nawaz, H. ; Shad , M.A. and Saima Muzaffar , S. (2018).** Phytochemical Composition and Antioxidant Potential of *Brassica* . In book: Brassica Germplasm - Characterization, Breeding and Utilization . LicenseCC BY 3.0 . DOI: 10.5772/intechopen.76120.
- **Phongpaichit,S. ; Nikom, J. ; Rungjindamai, N. ; Sakayaroj, J. ; Hutadilok-Towatana, N. ; Rukachaisirikul, V. and Kirtikara, K. (2007).** Biological activities

of extracts from endophytic fungi isolated from Garcinia plants. FEMS Immunol. Med. Microbiol. 51 (3) : 517-525. https://doi.org/10.1111/j.1574-695X.2007.00331.x

- **Rokayya, S.; Li,Ch.J.; Zhao, Y. ; Li, Y. and Sun,Ch.H. (2013) .** Cabbage (Brassica oleracea L. var. capitata) Phytochemicals with Antioxidant and Anti-inflammatory Potential . Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, Vol 14 . P.6657-6662.
- **ˇSamec , D. ; Zegarac, J.P. ; Bogovi ´ , M. ; Habjaniˇ , K. and Grúz , J. (2011).** Antioxidant potency of white (Brassica oleracea L. var. capitata) and Chinese (Brassica rapa L. var. pekinensis (Lour.)) cabbage: The influence of development stage, cultivar choice and seed selection . Scientia Horticulturae 128 . 78–83
- **Shaimada, K.; Fujikawa, K.; Yahara , K. and Nakamura T. (1992).** Antioxidative properties of Xanthan on the antioxidation of Soybean oil in cyclodextrin emulsion . J. Agric. Food Chem. ; 40(6): 945-8 .
- **Shi, L.; Zhao,W.; Yang,Z.; Subbiah,V. and Suleria, H.A.R. (2022).** Extraction and characterization of phenolic compounds and their potential antioxidant activities . Environmental Science and Pollution Research 29:81112–81129 .
- **Singh J, Upadhyay AK, Bahadur A, et al (2006).** Antioxidant phytochemicals in cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). *Sci Hort*, 108, 233-7.
- **Tran , H.T.; , Lubis, K. ; Hau V Doan, H. ; Thach N. Ho, TH.N. and Nguyen, K.T.T. (2022).** Antioxidant potential of Red and White Cabbage : A Comparison . Vol. 8 No. 2 http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/biosains**.**
- **Verhoeven DT, Goldbohm RA, van Poppel G, Verhagen H, van den Brandt PA (1996).** Epidemiological studies on *brassica* vegetables and cancer risk.Cancer Epidemiol Biomarkers Prev5(9):733–748.
- **Zhengkun , Q.; Xiaoxuan , W.; Jianchang , G.; Yanmei , G.; Zejun , H. and Yongchen , D. (2016).** "The Tomato Hoffman's Anthocyaninless Gene Encodes a bHLH Transcription Factor Involved in Anthocyanin Biosynthesis . 11 (3): e0151067. Bibcode:2016PLoSO..1151067Q. doi:10.1371/journal.pone.0151067. ISSN 1932-6203. PMC 4778906. PMID 26943362**.**