تحديد المحتوى الكلي للفينولات والفلافونوئيدات في بعض مستخلصات الختمية الدمشقية *Alcea damascena* وتحديد التركيب الكيميائي للزيت الأساسي في البذور

[١]نور الجوجو [٢]رندة أبو طارة [٣]عهد أبو يونس

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد المحتوى الإجمالي من الفينولات والفلافونوئيدات في المستخلصين المائي والكحولي (الميثانول) من أوراق وأزهار وبذور نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena* المحضرين باستعمال جهاز Soxhlet، كما تم تحديد التركيب الكيميائي للزيت الطيار من البذور بتقنية الكروماتوغرافيا الغازية بعد استخلاصه بطريقة التقطير البخاري باستخدام جهاز Clevenger. أوضحت النتائج أن المستخلص المائي و الكحولي للأزهار يحتوي أعلى نسبة من الفينولات حيث بلغت (١١٣,٣٣، ١١٢,١٨٨ ملغ/غ) على التوالي، يليه مستخلصي الأوراق الذي بلغ (٩٧,٢٩٤، ٦٧,٤٩٩ ملغ/ غ) على التوالي، بينما احتوى مستخلصي البذور أقل نسبة من الفينولات والتي كانت (١٥,٦٩٦، ٥٥,١٨٣ ملغ/غ) على التوالي، كما تفوق المستخلصين المائي والكحولي للأزهار أيضاً في نسبة المحتوى الكلي من الفلافونوئيدات و كانت (٨٩,٢٠٥، ١٥٤,٢٤٧ملغ/غ)على التوالي، ثم تلاه مستخلصي الأوراق الذي بلغ (٧٦,١٣٨، ٧٣,٥٢٧ ملغ/غ)، أما مستخلصي البذور كانت نسبتهما(١٧,٤٧١، ١٧,٣١٩ملغ/غ) على التوالي. بينت النتائج في التحليل الكيميائي للزيت الطيار لبذور النبات بواسطة GC/MS احتواء الزيت على حوالي ٥٢ مركب كيميائي بنسب مختلفة، كانت المركبات الرئيسة: (١١,٨٨١٤% Linoleic acid)،

(%٧,٠٢٩٦) ،Palmitic acid (%8.9552) ،Cedrol (%9.0215)
١٣-Docosenamide.

الكلمات المفتاحية: الختمية الدمشقية، المستخلصات النباتية، الفينولات، الفلافونوئيدات، الزيت الطيار.

[١] طالبة ماجستير-قسم علم الحياة النباتية-كلية العلوم-جامعة دمشق-سورية. noor.aljojo@damascusuniversity.edu.sy
[٢] مدرس في قسم علم الحياة النباتية-كلية العلوم-جامعة دمشق-سورية randa.aboutara@damascusuniversity.edu.sy
[٣] أستاذ دكتور في قسم علوم الأغذية _ كلية الزراعة جامعة دمشق-سورية
ahed.abouyounes@damascusuniversity.edu.sy

Determination of The Total Phenolic Content and Flavonoids in Some Plant Extracts of *Alcea damascena* L and Determination of Chemical Composition of Seeds Essential Oil.

[1]NOOR ALJOJO **[2]RANDA ABO TARA** **[3]Ahed Abou younes**

Abstract

This study aimed to determine the total content of phenols and flavonoids in aqueous and alcoholic (methanol) extracts from the leaves, flowers and seeds of the *Alcea damascena* species, prepared using a Soxhlet device. The chemical composition of the volatile oil from the seeds was also determined by gas chromatography after it was extracted by steam distillation using a device Clevenger. The results showed that the aqueous and methanolic extracts of the flowers contained the highest percentage of phenols, which amounted to (113.33, 112,188 mg/g), respectively, followed by the leaf extracts, which amounted to (97,294, 67,499 mg/g), while the seed extracts contained the lowest percentage of phenols, which they were (15.696 and 55.183 mg/g), respectively. The aqueous and methanolic extracts of the flowers also excelled in the total content of

flavonoids, as they were (154.247, 89.205 mg/g), then they were followed by the leaf extracts, which amounted to (73.527, 76.138 mg/g). As for the two seed extracts, their percentages were (17.319 and 17.471 mg/g), respectively. The results of the chemical analysis of the essential oil of the seeds by GC/MS also showed that the oil contained approximately 52 chemical compounds in different proportions. The main compounds were: (11.8814%) Linoleic acid, Cedrol (9.0215%), (8.9552%) Palmitic acid, (7.0296%) 13- Docosenamide.

Keywords: *Alcea damascena*, Plant Extracts, Phenols, Flavonoids, Essential Oil.

---

[1]MA Student, Botany Department, Faculty of Sciences, Damascus University, Damascus, Syria.
[2] Teacher, in Botany Department, Faculty of Sciences, Damascus University, Damascus, Syria.
[3] Professor, Department of Food Science, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

أولاً: المقدمة:

ينتمي جنس *Alcea* إلى الفصيلة الخبازية Malvaceae، تعد هذه الفصيلة ذات نباتات استثنائية من بين النباتات الورقية بسبب محتواها العالي من مادة Polyprenols، والتي تُعد علامة تصنيفية كيميائية، كما أظهرت أيضًا محتوىً عاليًا من أحماض Cyclopropane، والتي لم يتم ملاحظتها في نباتات فصائل أخرى. حتى الآن لا يوجد سوى عدد قليل من الدراسات حول أنواع *Alcea* التي تحوي على Polyprenols Terpenoids ,Polysaccharides، على الرغم من أن استعمال نباتات هذه الفصيلة للعلاج بالأعشاب بات أمرًا شائعًا جدًا في الشرق الأوسط، لاسيما [1] *Alcea rosea*، ومن أنواع هذا الجنس نخص بالذكر نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena*، ينتشر في سورية وخاصة في مناطق دمشق وحمص وحماه، وكذلك موجود في لبنان ضمن مناطق بعلبك والبقاع، ينمو في الأراضي الجافة، في مناخ شبه جاف، قريبة في كثير من الأحيان من الأماكن المأهولة [2]. يزهر بين أيار–أيلول، يُعد عشب معمر يبلغ طوله متراً واحداً أو يتجاوزه قليلاً، ساقه بسيطة عادة، أوراقه طويلة المعلاق، يغطيها أوبار، مسننة الحافة، الأزهار خنثوية، مفردة أو في أشفاع،

قصيرة الشمراخ، بتلاته كبيرة بيضاء اللون ذات شكل قلبي مقلوب، تلتحم خيوط الأسدية في شكل أنبوبة سدوية وتتفرع المآبر إلى أعداد كبيرة جداً، مآنثها عديدة الكرابل متعددة الحجرات، ثمارها مؤلفة من عدة أقسومات ثمرية ببذور كلوية الشكل مجعدة.[٣]

تأتي أهمية نباتات هذا الجنس من امتلاكها خواص شفائية متعددة وهي كلمة مشتقة من اليونانية وتعني يشفي [4]، حيث استُعملت كمضادات جرثومية وفطرية ومضادات تأكسد إضافةً إلى خواصها المسكنة نتيجة غناها بمكونات مخاطية Mucilage [٥]، تكمن القيمة الطبية لهذه النباتات في المكونات الكيميائية النباتية النشطة بيولوجيًا والتي تنتج تأثيرًا فيزيولوجيًا محددًا على جسم الإنسان، من أهم هذه المكونات الكيميائية النباتية المركبات الفينولية والفلافونوئيدية والزيوت الأساسية. [6]

أثبتت الدراسات امكان استعمال الزيوت الأساسية كمضادات جرثومية وفطرية ومضادات للتأكسد، حيث أفاد بعض الباحثين أن هناك علاقة بين التركيبات الكيميائية لأكثر المركبات وفرة في الزيوت الأساسية وبين النشاط المضاد للميكروبات [٧]، تأتي أهمية هذه المركبات من توفرها على نطاق واسع في النباتات خاصة المركبات الفينولية التي توجد على شكل فينولات بسيطة، أحماض فينولية، فلافونوئيدات، وغيرها من المركبات التي ثبت أن لها نشاط مكثف مضاد للتأكسد ومضاد للحساسية، كما وتؤدي دوراً علاجياً هاماً في مضادات الأحياء الدقيقة، والأنشطة المضادة للالتهابات.[8]

تُعد الفينولات مركبات عضوية ذات حلقة عطرية (البنزن) يرتبط بها جزيء أو أكثر من الهيدروكسيل ^{-}OH، تعد من المركبات الثانوية، وتكون متنوعة ضمن النباتات، ويبدو أن إنتاجها أولاً ليس لنمو الخلية النباتية أو نضجها؛ كالمنتجات الأساسية (السكريات، والبروتينات، والدهون، والحموض النووية)، ولكنها تؤدي دوراً مهماً في حماية النبات؛ حيث تزيد كميتها بعد إصابة النبات بالعوامل الممرضة، وتدخل في لون الأزهار والثمار، والرائحة والحفاظ على التوازن الهرموني [٩]، فضلاً كن كونها تمنح طعمًا ونكهةً فريدةً وخصائص تعزز الصحة الموجودة في الخضروات والفواكه، لذلك فإن زيادة المحتوى الفينولي في هذه النباتات يمكن أن يعزز جودتها. كما تُعد الفلافونوئيدات مستقلبات ثانوية للنباتات ذات البنية البوليفينولية، ذات حلقتين عطريتين

C6 وحلقة غير متجانسة (C) تحتوي على ذرة أكسجين واحدة. كانت المركبات الفينولية ومركباتها موضوعًا لعدد كبير من الدراسات الزراعية والبيولوجية والكيميائية والطبية، فقد باتت تشكل واحدة من أكثر المجموعات النباتية انتشارًا، نظراً لأهميتها للنباتات وصحة الإنسان، ولامتلاكها أنشطة مضادة للتأكسد كما لها دوراً مهماً في مكافحة السرطان. [١٠]. بينت الدراسات المرجعية احتواء نباتات هذا الجنس (*ALCEA*) على الكثير من المركبات الكيميائية الفعالة بيولوجياً، في جميع أجزاءها، منها: السكريات الحمضية (mucilage)، البكتين، النشاء، سكريات أحادية وثنائية، قلويدات، أحماض فينولية مثل: Caffeic، Ferulic، *P*-Coumaric، Tannins، Vanillic، Quercetin [4]، كما تبيّن وجود الزيوت الطيارة في كل من أوراق وأزهار وبذور هذه النباتات [11,12,13]. وتناولت الدراسات السابقة تحديد محتوى الفينولات والفلافونوئيدات في العديد من المستخلصات النباتية لأنواع نباتية ضمن هذا الجنس، باستعمال طرق متباينة للاستخلاص ومذيبات عديدة منها: ماء، ميثانول، إيثانول، هكسان، إيثر يترولي، [14,15]، كما وأشارت دراسات أخرى إلى التركيب الكيميائي للزيوت الطيارة في أجزاءه النباتية. [16]

تنوعت الدراسات التي تناولت الأنواع النباتية من جنس Alcea ولكن ندرت الدراسات التي تناولت نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena* وفيما يتعلق بمستخلصاته ومركباته الفينولية والفلافونوئيدية والتحليل الكيميائي للزيوت الأساسية لم يتم العثور على أي دراسات سابقة تم إجراؤها على هذا النوع، لتكون بذلك هذه الدراسة الأولى في هذا السياق.

ثانياً: مبررات البحث وأهدافه:

أُجريت بعض الدراسات الطبية والكيميائية على نباتات هذا الجنس، وبينت هذه الدراسات محتوى الأنواع من المركبات الكيميائية، كما وأُجريت دراسات على فاعلية مستخلصاتها ضد العديد من الكائنات الممرضة وخاصة نوع الختمية الوردية *Alcea rosea*، ولكن نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena* والذي يُعد أحد أنوع هذا الجنس لم يحظَ بالاهتمام مقارنةً مع الأنواع الأخرى، كما لم يكن لهذا النوع أي دراسة

كيميائية تبين محتواه من المركبات الكيميائية، ونظراً لأهمية النوع من الناحية الطبية، هدفت الدراسة إلى تحضير المستخلصات المائية والكحولية لنوع الختمية الدمشقية *Alcea damascene* وتحديد إجمالي محتوياتها الفينولية والفلافونوئيدية، كما هدفت إلى تحليل كيميائي للزيت الطيار لمستخلص البذور بوساطة GC/MS لتحديد تركيبه الكيميائي.

ثالثاً: مواد البحث وطرائقه:

١_ المادة النباتية

جُمعت العينات النباتية من محافظة ريف دمشق من عدة مناطق (سرغايا – عين حور –الزبداني) خلال الأشهر تموز– أب – أيلول، من عامي 2019–2020، وأخذ بعين الاعتبار لون الأزهار وقطرها ووجود الأنبوب السدوي كصفة تصنيفية، [2,3]، مع مراعاة النباتات الخالية من الإصابات المرضية الواضحة، على أن يكون النبات حاوي على جميع أجزاءه سليمة، فُصلت الأجزاء النباتية كلٍ على حدة وغُسلت مرات عديدة بالماء لإزالة المواد العالقة والغبار، ثم جُففت في الظل، طُحنت العينات على شكل بودرة وحفظت في أكياس معقمة في البراد لحين الاستعمال.

٢_ الأجهزة والمواد المستعملة

المادة	الشركة المصنعة والبلد
جهاز التقطير طراز AL-L8	Optic Ivymen system – Japan
جهاز سوكسيليه	ml ٢٠٠
جهاز كلافنجر	-
جهاز كروماتوغرافيا الغازيةGC-MS	Agilent Technologies - 7890A - USA
جهاز مبخر دوار طراز RV10 IKA	IKA – Germany
جهاز مطياف الضوئي	Cleaver Scientific – UK
مجمدة طراز Hilife	Joud – Syria
ميكروبيبيت	Eppendorf – Germany
أوراق ترشيح Ash	Thickness o.33 mm
ميثانول نقي	Emsure – Germany
كربونات الصوديوم ٩٩,٥%	Avonchem – UK
كلوريد الألمنيوم ٩٩,٩٩%	Atom Scientific- UK
حمض الغاليك ٩٨,٠%	Titan Biotech – India
خلات البوتاسيوم ٩٩,٥%	Himedia , India
الكيرسيتين ٩٥%	Cas- India
كاشف فولين -سيوكالتو 2N	Sigma – Aldrich – USA
أنابيب تثفيل بلاستيكية	ml 50
كوفيتات مقياس الطيف الضوئي	Pcs

٣_ الجزء العملي للبحث:

١_ تحضير المستخلص المائي والكحولي

غُسلت العينات النباتية جيداً بالماء عدة مرات للتخلص من الملوثات العالقة، ثم جففت في الظل، وضع ٢٥ g من كل جزء من الأجزاء المجففة والمطحونة في جهاز سوكسيلييه Soxhlet [17]، وجرى الاستخلاص باستعمال ٥٠٠ مل من المذيبات (ماء مقطر، ميثانول ١٠٠%)، رُشحت الخلاصات باستعمال ورق الترشيح Whatman GF/A، ثم وُضعت في جهاز المبخر الدوار Rotary evaporator على حرارة ٥٠ وتحت ضغط ١,٥ ميلي بار ليتم تبخير المذيبات، حُفظت العينات في أوعية معقمة محكمة الإغلاق

في المجمدة (−٢٠°C) لحين استعمالها.[18] حُسب مردود الاستخلاص من العلاقة التالية: وزن ناتج الاستخلاص × 100 / وزن العينة المستخلص منها.[19]

٢_ تعيين الفينولات الكلية

تستعمل طريقة فولين_ سيوكالتو لتعيين الفينولات الكلية [20]، وضع ١ ml من المحلول مع 4.8 ml ماء منزوع الشوارد و 4 ml من كربونات الصوديوم اللامائية (2% w/v) و ٢٠٠ µl من كاشف فولين− سيوكالتو، مُزجت جيداً ثم تُركت في مكان مظلم في درجة حرارة الغرفة مدة ساعة، قيست الامتصاصية عند ٧٦٠ nm مقارنة بعينة شاهدة[21]. عُينت الفينولات الكلية بدلالة منحنى معياري لحمض الغاليك Gallic acid في الميتانول بتراكيز عديدة من ٠ الى ١٠٠ mg\l وقُدرت النتائج بمكافئات من حمض الغاليك لكل ١ g من الخلاصة المائية والكحولية الجافة.

٣_ تعيين المحتوى من الفلافونوئيدات

استُعملت طريقة كلوريد الألومنيوم اللونية لتقدير الفلافونوئيدات الكلية [22]، وضع ٢ ml من المحلول مع ٠,١ ml كلوريد الألمنيوم و ٠,١ ml خلات البوتاسيوم و ٢,٨ ml ماء منزوع الشوارد، مُزجت جيداً ثم تُركت في مكان مظلم في درجة حرارة الغرفة مدة نصف ساعة، قيست الامتصاصية عند ٤١٥ nm مقارنة بعينة شاهدة [١٤]. عُينت الفلافونوئيدات الكلية بدلالة منحنى معياري خطي للكيرسيتين quercetin في الميتانول بتراكيز عديدة من ٠ الى ١٠٠ mg\l وقُدرت النتائج بمكافئات من الكيرسيتين لكل ١ g من الخلاصة المائية والكحولية الجافة.

٤_ استخلاص الزيت الطيار في البذور وتحديد تركيبه الكيميائي

استُخلص الزيت الأساسي من البذور بالتقطير المائي البخاري باستعمال جهاز كلافنجر Clevenger، مدة ٣ ساعات [1]. وضع ٥٠ g من البذور المجففة والمطحونة و٤٠٠ ml ماء مقطر. حُلل الزيت الناتج بتقانة الكوماتوغرافيا الغازية Gas Chromatography المرتبط بمطياف الكتلة MS، بحقن ١ µl من الزيت الأساسي الممدد بالهكسان، طُبق البرنامج الحراري على النحو الاتي: بدأ بحرارة ٦٠°c ثم بمعدل

°C/min 2.5 إلى الدرجة 70 °C لمدة 0 min، ثم بمعدل 3 °C/min إلى الدرجة 130 °C لمدة 0 min، ثم بمعدل 4 °C/min إلى الدرجة 160 °C لمدة٢ min، ثم بمعدل 3 °C/min إلى الدرجة 200 °C لمدة ٢ min، ثم بمعدل 4 °C/min إلى الدرجة 160 °C لمدة ٢ min، ثم بمعدل 10 °C/min إلى الدرجة 240 °C لمدة 5 min، زمن العملية، أُستعمل غاز الهليوم كطور متحرك، بمعدل تدفق 1.5 ml/min، وضغط 13.385 psi، وباستعمال العمود HP-5MS 5% Phenyl Methyl Silox، 30 m x 250 µm x 0.25 µm: 325 °C, 1785.43335 وحُددت الأطياف بالاعتماد على المكتبة (NIST; National Institute of Standards and Technology) وعُرضت أهم المركبات حسب نسبتها المئوية.

رابعاً: النتائج والمناقشة

كانت النتائج على الشكل التالي:

١_ تحديد مردود المستخلصات للأجزاء الهوائية

نظرًا لتنوع المركبات النشطة بيولوجيًا الموجودة في المواد النباتية واختلاف خصائص قابليتها للذوبان في المذيبات المختلفة، فإن المذيب الأمثل للاستخلاص يعتمد على المواد النباتية المعينة، والمركبات التي سيتم عزلها، لذلك استُعمل مذيبين مختلفين في القطبية هما الماء والميثانول وذلك للحصول على أكبر قدر ممكن من المركبات الفعالة. أظهر الجدول(١) مردود الاستخلاص لجميع المستخلصات المائية والكحولية المحضرة من الأجزاء الهوائية (أوراق_ أزهار_ بذور) لنبات الختمية الدمشقية *Alcea damascena*، حيث كان المردود الأعلى للمستخلصات المائية عند الأوراق وقُدر بـ ٣٠,١٩٨% من النبات الجاف وقد يعود ذلك إلى احتواء الأوراق على نسبة عالية من المركبات القطبية التي تحتاج إلى مذيب ذات قطبية عالية مثل الماء بينما أدى وجود الأصبغة في الأزهار ووجود نسبة من الزيوت والمواد اللاقطبية في البذور التي تحتاج إلى مذيبات لاقطبية لاستخراجها; أدى ذلك إلى نسبة مردود أقل من الأوراق. تفوق المستخلص الكحولي

للأزهار بالمردود الذي قُدر بـ ٣١,٥١٤% من النبات الجاف وقد يعود ذلك إلى تركز نسبة أعلى من المركبات ذات القطبية الأقل والتي جرى انحلالها بوساطة الميثانول، وهذا ما أدى إلى ارتفاع نسبة المرود للبذور في المستخلص الكحولي عنه في المستخلص المائي. لم تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسة التي أجريت عام ٢٠٢٣ على نوع *Alcea calvertii* حيث كانت النسبة الأعلى من المردود عند المستخلص الإيثانولي للبذور تليها الأوراق بينما المردود الأقل كان عند الأزهار بنسب بلغت على التوالي ٤٠,٦٧، ١٣,٥٠، ٨,٩٣% [19] ، بينما تفوقت نتائج هذه الدراسة على نتائج دراسات أخرى من حيث مردود المستخلص المائي للأزهار الذي بلغ (١١,٨%) وبطريقة الاستخلاص نفسها بينما كان (٥,١%) عند الاستخلاص بالسوكسيليه وذلك عند نوع الختمية الطبية *Althaea officinalis*، وقد يعود ذلك إلى اختلاف الأنواع النباتية والظروف البيئية المحيطة وكذلك باختلاف الطبيعة الكيميائية للمواد الفعالة.[17] ، [23]

الجدول ١. يوضح مردود الاستخلاص من المستخلصات المائية والكحولية النباتية المحضرة من الأجزاء الثلاثة في نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena*.

الأجزاء النباتية Plant parts	المستخلصات المائية % / غ نبات جاف Aqueous Extracts % / g dry plant	المستخلصات الكحولية % / غ نبات جاف Alcoholic Extracts % / g dry plant
الأوراق Leaves	%٣٠,١٩٨±٠,٥٣٧	%٢١,٦١٢±٠,١٥٢
الأزهار Flowers	%٢٧,٣٦٧±٠,٦٣٣	%٣١,٥١٤±٠,٥١٤
البذور Seeds	%٨,٧٦٨±٠,٠٩٦	%١٥,٢٧±٠,٠٦٦
LSD	2.0266	

٢_ تحديد اجمالي المحتوى من الفينولات والفلافونوئيدات

حُدد إجمالي الفينولات والفلافونوئيدات للمستخلصات المائية الجافة لكل من الأوراق، الأزهار والبذور، حيث بلغت النسبة الأعلى عند الأزهار تلاها الأوراق ومن ثم البذور حيث احتوى على النسبة الأقل من الفينولات والفلافونوئيدات على التوالي ١١٣,٣٣٣، ٩٧,٢٩٤، ٥٥,١٨٣ ملغ/غ، ٨٩,٢٠٥، ٧٦,١٣٨، ١٧,٤٧١ ملغ/غ من الخلاصة الجافة لكل من الأجزاء الهوائية السابقة. في المستخلصات الكحولية أيضاً كانت النسبة الأعلى من إجمالي الفينولات والفلافونوئيدات عند مستخلص الأزهار وتلاه الأوراق ومن ثم البذور على التوالي ١١٢,١٨٨، ٦٧,٤٩٩، ١٥,٦٩٦ ملغ/غ، ١٥٤,٢٤٧، ٧٣,٥٢٧، ١٧،٣١٩ ملغ/غ من الخلاصة الجافة. الجدولين ٢،٣. نلاحظ تركز النسبة الأعلى من إجمالي الفينولات والفلاونوئيدات في مستخلص الأزهار وقد يعود ذلك إلى وجود الأصبغة الأنتوسيانية في الأزهار بنسبة أعلى من نسبة وجودها في الأوراق والبذور التي تحوي على النسبة الأعلى من الزيوت، وكذلك نلاحظ ارتفاع في نسبة الفينولات في المستخلصات المائية لجميع الأجزاء النباتية السابقة أكثر من المستخلصات الكحولية وقد يعود ذلك على أن هذه المواد ذات قطبية عالية مما أدى إلى ارتفاع نسبة وجودها في المستخلص المائي وخاصة عند الأوراق والبذور و بشكل أوضح، كذلك كانت نسبة الفلافونوئيدات أعلى عند المستخلص المائي للأوراق من المستخلص الكحولي، على العكس تماماً عند الأزهار حيث تفوق المستخلص الكحولي على المستخلص المائي في نسبة الفلافونوئيدات الكلية، في حين تساوى المستخلصين في نسبة وجود الفلافونوئيدات عند البذور، وقد يعود ذلك إلى الطبيعة الكيميائية للمواد الفعالة ونسبة تركزها في الأجزاء النباتية السابقة.

تفوقت النتائج على نتائج دراسة أُجريت على نفس الأجزاء النباتية التابعة لنوع *Alcea hyrcana Grossh* باستعمال طريقة النقع والميثانول كمذيب، حيث كانت نسبة الفينولات الأعلى عند البذور على خلاف نتائج هذه الدراسة، وكانت النسب عند النوع السابق 3.7± 68.9، 3.2± 48.1 ، 0.9± 14.7 ملغ/غ خلاصة جافة عند كل من البذور، الأزهار والأوراق على التوالي، بينما كانت نسبة الفلافونوئيدات ٢,٦± ٢٨,٣،

١,٨± ٢٤,٧، ٢,١± ٢٤,٣ ملغ/غ وهي نسبة أقل مقارنة بمستخلصات الأوراق والأزهار وأعلى مقارنة بمستخلصات البذور عند نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena* [١٤]، وقد يعود ذلك إلى التباين في النوع النباتي، كما و كانت نتائج المحتوى الكلي من الفينولات عند مستخلصي الأزهار والمستخلص المائي للأوراق قريبة من نتائج دراسة أجراها الباحث ERTAS وزملاؤه و التي بينت المحتوى الإجمالي للفينولات والفلافونوئيدات من المستخلصات المائية والكحولية المحضرة من الأجزاء الهوائية المأخوذة من نوعي*Alcea apterocarpa ,Alcea pallida*، حيث بلغت نسبة الفينولات للمستخلصين المائي والكحولي ٠,٧٦± ١٥٢,٧٤، ٠,٨± ١٠٦,٥١ ملغ/غ، ٠,٠٤ ±١٠٩,٩٣ ،٠,٠٨± ٩٦,٢٣ ملغ/غ من الخلاصة الجافة وذلك عند كِلا النوعين السابقين. بينما تقاربت نتائج دراستنا من حيث نسبة الفلافونوئيدات لِكلا مستخلصي البذور في نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena* مع نسبة الفلافونوئيدات عند النوعين *Alcea pallida*، *Alcea apterocarpa* والتي كانت ٠,٠٩± ١٢,١٩، ٠,٤٥± ١٣,٣٠ملغ/غ، ٠,١٧± ١١,٤٧، ٠,١٠± ١٠,٩٤ملغ/غ من الخلاصة الجافة.[1]

تشابهت نتائج دراستنا مع نتائج دراسة أخرى [24] من حيث تفوق المستخلص الكحولي للأوراق على المستخلص الكحولي للبذور في المحتوى الإجمالي للفينولات في نوع *Alcea rosea* مع تقارب في نسبة المحتوى الإجمالي من الفينولات في البذور والتي بلغت ٠,٠٤١± ٤٢,٠٦، ٠,٠٢٩± ١٢,٢٣ ملغ/غ، بينما تفوق نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena* على نوع الختمية الوردية *Alcea rosea* في نسبة المحتوى الإجمالي من الفلافونوئيدات والتي كانت ٠,٠± ١,٨٩، ٠,٠٠٨ ±٠,٦٥ ملغ/غ.[24]

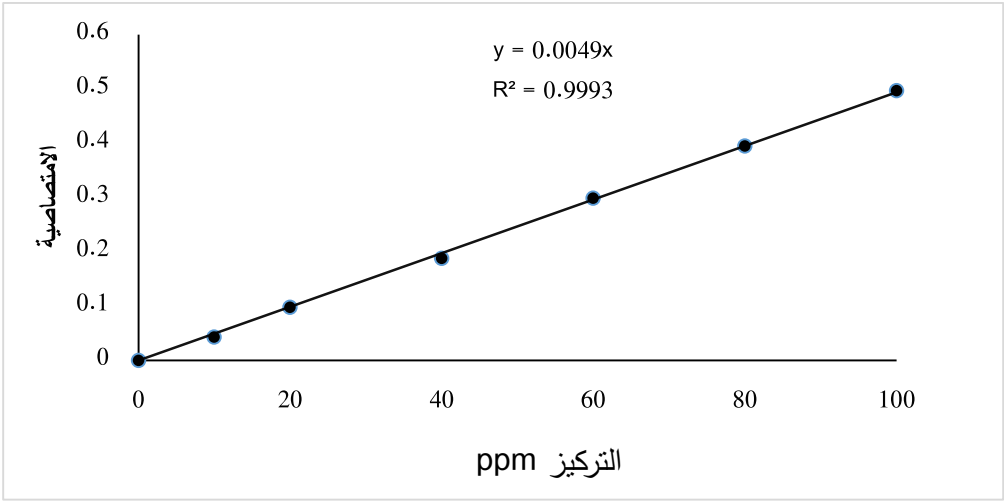
الجدول ٢. يوضح إجمالي المحتوى الكلي من الفينولات في المستخلصات المائية والكحولية للأجزاء الثلاثة في نوع الختمية الدمشقية*Alcea damascena* .

الأجزاء النباتية Plant parts	المستخلصات المائية ملغ/ غ خلاصة Aqueous Extracts mg/g extract	المستخلصات الكحولية ملغ/غ خلاصة Alcoholic Extracts mg/g extract
الأوراق Leaves	٩٧,٢٩٤ ±0.542	٦٧,٤٩٩ ±1.674
الأزهار Flowers	١١٣,٣٣٣ ±1.364	١١٢,٥٢١ ±0.445
البذور Seeds	٥٥,١٨٣ ±0.914	١٥,٦٩٦ ±0.751

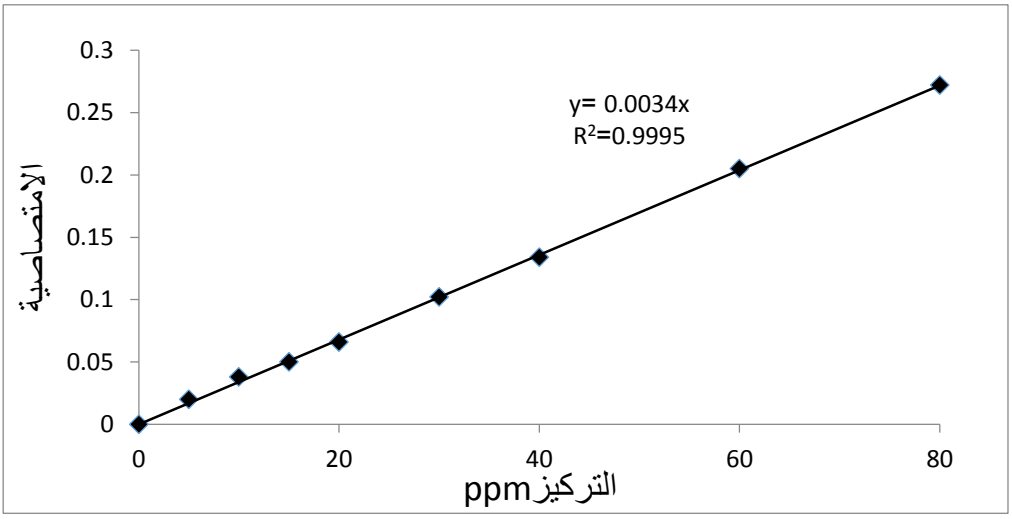
الجدول ٣. يوضح إجمالي المحتوى الكلي من الفلافونوئيدات في المستخلصات المائية والكحولية للأجزاء الثلاثة

في نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena*.

الأجزاء النباتية Plant parts	المستخلصات المائية ملغ/ غ خلاصة Aqueous Extracts mg/g extract	المستخلصات الكحولية ملغ/ غ خلاصة Alcoholic Extracts mg/g extract
الأوراق Leaves	٧٦,١٣٨ ±2.0457	٧٣,٥٢٦ ±1.957
الأزهار Flowers	٨٩,٢٠٥ ±1.693	١٥٤,٢٤٧ ±0.749
البذور Seeds	١٧,٤٧١ ±3.151	١٧,٣١٩ ±2.316



الشكل 1. السلسلة المعيارية لحمض الغاليك



الشكل 2. السلسلة المعيارية لمركب الكيرسيتين.

٣_ تحديد التركيب الكيميائي للزيت

تُظهر النتائج في الجدول 4. أهم مكونات الزيت الأساسي المستخرج من بذور نبات الختمية الدمشقية *Alcea damascena* باستعمال طريقة التقطير بالبخار وباستعمال جهاز Clevenger. جرى تحليل مكونات الزيت بتقانة الكروماتوغرافيا الغازية المرتبط بمطياف الكتلة GC/MS، وبينت النتائج وجود ما يقارب ٥٢ مركب، أهمها: Linoleic acid، Cedrol، Palmitic acid، Oleamide، 13-Docosenamide، Hexadecanoic acid. أما بقية المركبات فكانت بنسب تتراوح من ٠,٣-٣%. الجدول 5. توافقت النتائج مع نتائج دراسة أُجريت على نوع *Althaea Officinals* حيث بينت احتواء التركيب الكيميائي للزيت الأساسي للبذور على وجود مركبات متماثلة مثل: (Nonanal, Decanal, Pentadecane, Pentatriacontane, Octadecane مع الاختلاف بالنسب المئوية[25]، كما توافقت نتائج دراستنا مع نتائج دراسة أخرى بينت احتواء التركيب الكيميائي للزيت الأساسي على وجود حمضي palmitic acid, linoleic acid.[٢٦]

الجدول ٤. أهم المركبات في الزيت الطيار لبذور نبات الختمية الدمشقية *Alcea damascena* بتقانة GC/MS.

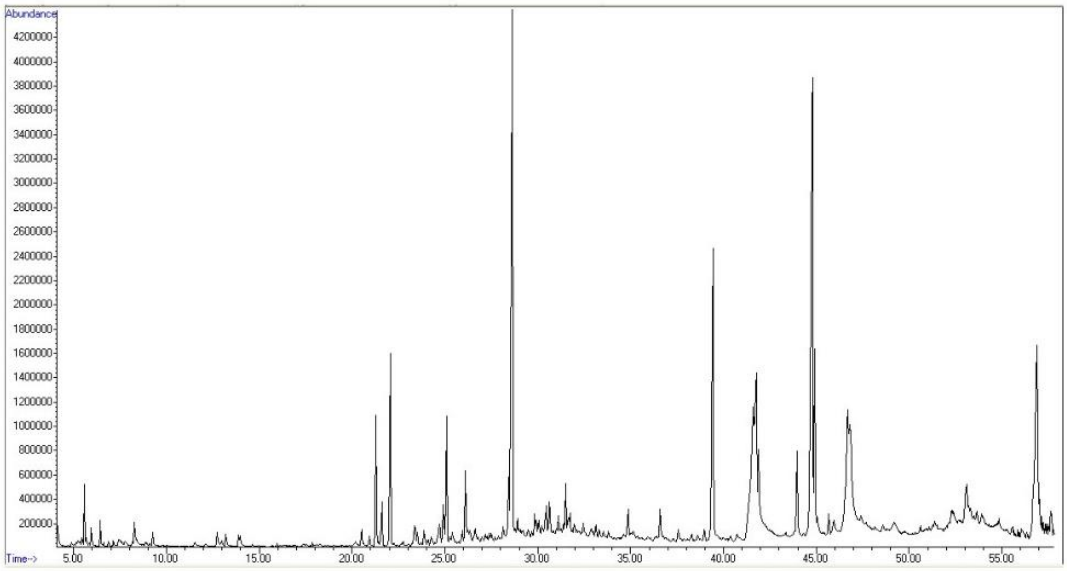
النسبة المئوية % Percentage %	المركب الكيميائي Chemical compound
11.8814	Linoleic acid $C_{18}H_{32}O_2$
9.0215	Cedrol $C_{15}H_{26}O$
8.9552	Palmitic acid $C_{16}H_{32}O_2$
7.0296	13-Docosenamide $C_{22}H_{43}NO$
5.0644	Hexadecanoic acid $C_{16}H_{32}O_2$
4.3088	Oleamide $C_{18}H_{35}NO$

الجدول ٥. نتائج تحليل لتركيب الكيميائي لزيت البذور في نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena* بتقانة GC/MS.

PK	RT	Area Pct	library/id
١.	5.5735	0.4411	furan, 2-pentyl
٢.	5.9469	0.2103	octanal (cas)
٣.	6.4357	0.2254	methylenecyclopropyl)-
٤.	7.4472	0.2225	Benzeneacetaldehyde
٥.	8.2686	0.4347	1,3-cyclooctane
٦.	9.253	0.1904	nonanal (cas)
٧.	12.7219	0.2463	2-decanone
٨.	13.1836	0.1798	decanal (cas)
٩.	13.9643	0.2025	methyl n-nonanoate
١٠.	20.5085	0.2118	beta – damascenone
١١.	21.2892	1.6271	alfa-cedrene
١٢.	21.6015	0.584	gamma-muurolene
١٣.	22.0563	2.3689	Widdrene
١٤.	23.3869	0.4228	alpha.-longipinene
١٥.	23.8689	0.2039	beta.-chamigrene
١٦.	24.7107	0.4671	1-(2-hexylphenyl)ethanone
١٧.	24.9076	0.6697	Pentadecane
١٨.	25.0908	1.5047	Cuparene
١٩.	25.3963	0.2153	8-amino-3-t-butylquinoline
٢٠.	26.1024	1.0446	phenol, 2,4-di-tert-butyl-
٢١.	26.6183	0.2775	6-hydroxymethyl-1,4,4-trimethyl-bicyclo(3.1.0)hexan-2-ol

.٢٢	28.1321	0.2321	8.beta.h-cedran-8-ol
.٢٣	28.4241	0.706	Cetane
.٢٤	28.6413	9.0215	.alpha.-cedrol
.٢٥	28.8993	0.2862	4,6,8-trimethyl-7,9-undecadien-5-ol
.٢٦	29.8429	0.4454	pentatriacontane (cas)
.٢٧	30.0466	0.2056	heptyl – cyclohexane
.٢٨	30.4539	0.5263	1-(4-isopropylphenyl)-2-methylpropyl acetate
.٢٩	30.6304	0.7342	alpha.-Cedrol
.٣٠	31.1056	0.362	phenol, 2,4-di-t-butyl-6-nitro- $$ 2,4-ditert-butyl-6-nitrophenol
.٣١	31.4993	0.6433	Heptadecane
.٣٢	31.6487	0.3069	nonadecane (cas)
.٣٣	31.7301	0.3528	Pentacosane
.٣٤	31.9541	0.4421	tetrapentacontane, 1,54-dibromo-
.٣٥	32.4429	0.4733	methyl tetradecanoate
.٣٦	34.8597	1.0213	Octadecane
.٣٧	36.5908	0.7376	2-pentadecanone, 6,10,14-trimethyl-
.٣٨	37.548	0.338	phthalic acid, butyl tetradecyl ester
.٣٩	39.4352	5.0644	methyl palmitate $$
.٤٠	41.7773	8.9552	palmitinic acid
.٤١	41.8859	4.5126	9,12-octadecadienoic acid (z,z)- (cas)
.٤٢	43.9565	1.8726	8-hexadecyne
.٤٣	44.7915	9.7101	linoleic acid, methyl ester
.٤٤	44.9205	3.6828	methyl oleate

.٤٥	45.6808	1.6776	kemester 9718
.٤٦	46.6787	11.8814	Linoleic
.٤٧	51.39	5.9212	Hentriacontane
.٤٨	52.3133	2.5694	9-octadecenamide
.٤٩	53.094	4.3088	Oleamide
.٥٠	53.9086	3.7734	Nonadecane
.٥١	56.0402	0.2561	eicosane (cas)
.٥٢	56.882	7.0296	13-docosenamide



الشكل ٣. كروماتوغرام الزيت الأساسي لبذور نبات الختمية الدمشقية *Alcea damascena* بواسطة GC

خامساً: الاستنتاجات

١ـ احتواء الأوراق والأزهارفي نبات الختمية الدمشقية *Alcea damascena* على أعلى نسبة من المردود في المستخلصات المائية والكحولية على التوالي.

٢ـ تفوقت المستخلصات المائية على المستخلصات الكحولية في إجمالي الفينولات وحظيت الأزهار بالنسبة الأعلى من بين الأجزاء النباتية.

٣ـ تفوق المستخلص المائي لأوراق الختمية الدمشقية *Alcea damascena* على مستخلصه الكحولي في إجمالي الفلافونوئيدات، بينما كان المستخلص الكحولي للأزهار هو الأعلى نسبة مقارنة بالمستخلص المائي، في حين تشابه المستخلصين المائي والكحولي للبذور في إجمالي الفلافونوئيدات.

٤ـ احتوى التركيب الكيميائي للزيت الطيار في بذور الختمية الدمشقية *Alcea damascena* على 52 مركب كيمائي بنسب مختلفة.

سادساً: التوصيات

١ـ تحديد نوعي للفينولات والفلافونوئيدات في نوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena* بوساطة HPLC وذلك لأهميته الطبية.

٢ـ عزل المركبات الفعالة ذات الأهمية الطبية لنوع الختمية الدمشقية *Alcea damascena* ودراسة فاعليتها الحيوية.

٣ـ الاعتماد على المستخلص المائي لأزهار الختمية الدمشقية *Alcea damascena* للحصول على أعلى محتوى من الفينولات والفلافونوئيدات الكلية لأغراض طبية.

٤ـ الاهتمام بالزيت الطيار لبذور الختمية الدمشقية *Alcea damascena* لكونه يحتوي على العديد من المركبات الكيميائية التي قد تحقق تأثير فعال طبي مستقبلاً.

المراجع

[1]_ ERTAS, A., BOGA, M., GAZIOGLU, I., YESIL, Y., HASIMI, N., OZASLAN, C., & KAPLAN, M. (2016). Fatty acid, essential oil and phenolic compositions of alcea pallida and alcea apterocarpa with antioxidant, anticholinesterase and antimicrobial activities. Chiang Mai Journal of Science, 43(1), 1143-53.

[2]_ MOUTERDE, P. (1970). Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie. PAR paul mouterde, s.j. tome ii texte dar el-maghre éditeurs(imprimerie catholique) BEYROUTH, LIBAN. B.P. 946,

[3]_ The Arab Center for Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD),(2008). Atlas of the flora of the Syrian Badia Plants.513

[4]_ FAHAMIYA,N,, (2011). Pharmacological, physicochemical and phytochemical investigation of *Althaea rosa*. IJPRD 2011; 4(03):129 - 140.

[5]_ MERT T, FAFAL T, KIVCAK B, AND OZTURK HT (2010) . Antimicrobial and cytotoxic activities of the extracts obtained from the flowers of *Alcea Rosea* L. Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy 2010;30(1) :17-24.

[6]_ BAJES, H. R., ORAN, S. A., & BUSTANJI, Y. K. (2021). Chemical composition and antiproliferative and antioxidant activities of methanolic extract of *Alcea setosa* A. Malvaceae. Research Journal of Pharmacy and Technology, 14(12), 6447-6454.

[7]_ ALPSOY, L. (2010). Inhibitory effect of essential oil on aflatoxin activities. African Journal of Biotechnology, *9*(17), 2474-2481.

[8]_ TIAN, C., WANG, M., LIU, X., WANG, H., & ZHAO, C. (2014). HPLC Quantification of Nine Chemical Constituents from the Five Parts of Abutilon theophrasti Medic. Journal of chromatographic science, *52*(3), 258-263.

[9]_ RAMADAN,KH, (2018). Characterization of biodiesel produced from orange waste (Valencia varity *Citrus sinensis* L. "Osbeck"), and the effect of environmental factors on it. Damascus University - Faculty of Science. (In Arabic).

[10]_ GHASEMZADEH, A., & GHASEMZADEH, N. (2011). Flavonoids and phenolic acids: Role and biochemical activity in plants and human. J. Med. Plants Res, *5*(31), 6697-6703.

[١١] _ Tešević, V., Vajs, V., Lekic, S., Đorđević, I., Novaković, M. M., Vujisić, L. V., & Todosijević, M. (2012). Lipid composition and antioxidant activities of the seed oil from three Malvaceae species. Archives of biological sciences, *64*(1), 221-227.

[12] _ Golshani, Y., Zarei, M., & Mohammadi, S. (2015). Acute/Chronic Pain Relief: Is Althaea officinalis Essential Oil Effective?. Avicenna Journal of Neuro Psycho Physiology, *2*(4), 100-105.

[13] _ Armijos, C., Matailo, A., Bec, N., Salinas, M., Aguilar, G., Solano, N., ... & Vidari, G. (2020). Chemical composition and selective BuChE inhibitory activity of the essential oils from aromatic plants used to prepare the traditional Ecuadorian beverage horchata lojana. Journal of Ethnopharmacology, *263*, 113162.

[14]_ ZAKIZADEH, M., NABAVI, S. F., NABAVI, S. M., & EBRAHIMZADEH, M. A. (2011). In vitro antioxidant activity of flower, seed and leaves of *Alcea hyrcana* Grossh. European Review for Medical & Pharmacological Sciences, *15*(4).

[15]_ Ozturk, R. B., Zengin, G., Sinan, K. I., Montesano, D., Zheleva-Dimitrova, D., Gevrenova, R., ... & Mahomoodally, M. F. (2022). Which extraction solvents and methods are more effective in terms of chemical composition and biological activity of Alcea fasciculiflora from Turkey?. *Molecules*, *27*(15), 5011.

[16]_ SHAHSAVARI, S., & DERIKVAND, Z. (2022). Extraction and Identification of Compounds of *Althaea officinalis* L. and Anchusa italica Retz. Native to Ilam Province by Using HS-SPME, GC-MS, and FTIR, and Study of Their Antioxidant Capacity. Progress in Chemical and Biochemical Research, *5*(4), 338-350.

[17]_ AMINNEZHAD, S., KERMANSHAHI, R. K., & RANJBAR, R. (2016). Effect of Althaea officinalis extract on growth and biofilm formation in Pseudomonas aeruginosa. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, *10*(3), 1857-1863.

[18]_ GAUTAM, S. S., KUMAR, S., & CHAUHAN, R. (2015). Antimicrobial efficacy of *Althaea officinalis* Linn. seed extracts and essential oil against respiratory tract pathogens. Journal of Applied Pharmaceutical Science, *5*(9), 115-119.

[19]_ BİÇEK, A. G., KARTAL, D. İ., ÖZGÖKÇE, F., & ÖZAKTAŞ, T. Comparison of Antioxidant Activity, Metal Chelating Power and Antibacterial Activity in Different Tissues of *Alcea calvertii* (Boiss.) Boiss. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, *12*(4), 1160-1170.

[20]_ SINGLETON, L., ORTHOFER, R., AND LAMUELA-RAVENTS, R. (1999). Analysis of Total henols and Other Oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent, Methods in enzymology, 299: 152-178.

[21]_ AZAAT, A., BABOJIAN, G., & NIZAR, I. S. S. A. (2022). Phytochemical Screening, Antioxidant and Anticancer Activities of Euphorbia hyssopifolia L. against MDA-MB-231 Breast Cancer Cell Line. Journal of the Turkish Chemical Society Section A: Chemistry, *9*(1), 295-310.

[22]_ CHANG, C. C., YANG, M. H., WEN, H. M., & CHERN, J. C. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. Journal of food and drug analysis, 10(3).

[٢٣]_ VALIEI, M., SHAFAGHAT, A., & SALIMI, F. (2011). Chemical composition and antimicrobial activity of the flower and root hexane extracts of *Althaea officinalis* in Northwest Iran. Journal of medicinal plants research, *5*(32), 6972-6.

[24]_ NAWAZ, H., AKRAM, H., ISHAQ, Q. H. M., KHALID, A., ZAINAB, B., & MAZHAR, A. (2022). Polarity-dependent response of phytochemical extraction and antioxidant potential of different parts of *Alcea rosea*. Free Radicals and Antioxidants, *12*(2), 49-54.

[25]_ SHAHSAVARI, S., & DERIKVAND, Z. (2022). Extraction and Identification of Compounds of *Althaea officinalis* L. and Anchusa italica Retz. Native to Ilam Province by Using HS-SPME, GC-MS, and FTIR, and Study of Their Antioxidant Capacity. Progress in Chemical and Biochemical Research, *5*(4), 338-350.

[٢6]_ DUNG, N. X., VAN KHIEN, P., NHUÂN, D. D., HOI, T. M., BAN, N. K., LECLERCQ, P. A., ... & CASANOVA, J. (1999).

Composition of the seed oil of Hibiscus abelmoschus L.(Malvaceae) growing in Vietnam. Journal of Essential Oil Research, *11*(4), 447-452.