الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

People's Dimocratic Republic of Algeria

رقم الترتيب:

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

رقم التسلسل:

Ministry of Higher Education and Scientific Research

جامعة الشهيد حمه لخضر- الوادي

University of Echahid Hamma Lakhdar – El-Oued

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا الجزيئية والخلوية

مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر LMD

شعبة العلوم البيولوجية

تخصص بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات

من إعداد الطالبتين :

- نان شريفة

- شمسة بشيرة

الموضوع

دراسة مقارنة للفاعلية البيولوجية والكيميائية للمستخلصات العادية والنانومترية لنبات السعد.

لجنة المناقشة:

سنيقرة موسى	أستاذ مساعد أ	*مؤطـــــــــــرًا*	*جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي*
عزوزي منيرة	أستاذة مساعدة	*رئيســـــــــــاً*	*جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي*
عسيلة اسماعيل	دكتور	*ممتحنـــــــــــاً*	*جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي*

الموسم الجامعي: 2025/2024

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وتقدير

بداية نحمد الله الذي أنعم علينا بتوفيقه وأعاننا على إتمام هذا العمل راجين منه أن يكون الإنجاز مشفعاً بالقبول.

كما نتقدم بأسمى عبارات الشكر والعرفان إلى أستاذنا الفاضل سنيقرة موسى على قبوله مرافقتنا في هذا البحث وتوجيهاته القيمة وتفانيه ومساعدته لنا في كل خطوة من بداية البحث إلى أن اكتمل هذا العمل.

كما أتوجه بجزيل الشكر والامتنان لأعضاء لجنة المناقشة الذين تولوا تقييم هذا العمل.

كما نشكر كل من ساهم من قريب أو من بعيد في مد يد العون ومساعدتنا على إنجاز هذه المذكرة وخاصة طاقم المخابر .

ولا يفوتنا التنويه بالشكر الجزيل لكل زملائنا دفعة ماستر 2025 تخصص التنوع البيئي وفزيولوجيا النبات .

الإهداء

﴿ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴾ سورة طه114

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبتوفيقه تحققت الغايات.

إلى أول من علّمني معنى الحبّ الحقيقي والتضحية، إلى من كانت دعواتهم سرّ توفيقي، وسندهم قوتي في لحظات الضعف...

إلى والديّ العزيزين، أسأل الله أن يطيل في عمركما، ويجزيكما عني خير الجزاء،

إلى زوجي ، من كان ظهري وقت الحاجة، ورفيقي في هذا المشوار الطويل،لك الشكر على صبرك، دعمك، كلماتك التي كانت بلسمًا في لحظات الشك، ومواقفك التي منحتني ثقة وإصرارًا على الاستمرار .لكَ أهدي هذاالعمل، فهو لك كما هو لي.

وإلى صديقتي الغالية (نان شريفة) ، كنتِ النور في أيامي المظلمة، ورفيقة الروح والفكر،لم تبخلي عليّ أبدًا بكلمة طيبة أو دعم صادق، ولولاكِ لما تجاوزت الكثير من اللحظات الصعبة. شكري لكِ لا يوازيه شيء سوى محبتي وامتناني .

وإلى كل من ساندني وقدم لي يد العون في مسيرتي، بكلمة، بفعل، أو بدعاء،لكم جميعًا مني كل الشكر والتقدير، وأهديكم هذا العمل المتواضع، سائلةً الله أن يجعل فيه نفعًا، وأن يكون بدايةً لما هو أعظم وأجمل، بإذنه تعالى

شمسة بشيرة

الإهداء

﴿ وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴾ سورة طه114

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبتوفيقه تحققت الغايات.

إلى أول من علّمني معنى الحبّ الحقيقي والتضحية، إلى من كانت دعواتها سرّ توفيقي، وسندها قوتي في لحظات الضعف...

إلى أمي العزيزة ، أسأل الله أن يطيل في عمرك، ويجزيك عني خير الجزاء،

فلك أهدي ثمرة جهدي وتعب أيامي، وكل حرف في هذه المذكرة شهادة على حبك ودعمك الذي لا يُقدَّر بثمن،إلى زوجي وبناتي.

إلى من سرنا سويا ونحن نشق الطريق نحو النجاح والإبداع إلي من تكاتفت معها يد بيد ونحن نقطف زهرة نجاحنا صديقة الدرب "بشيرة"

وإلى كل من ساندني وقدم لي يد العون في مسيرتي، بكلمة، بفعل، أو بدعاء،لكم جميعًا مني كل الشكر والتقدير، وأهديكم هذا العمل المتواضع، سائلةً الله أن يجعل فيه نفعًا، وأن يكون بدايةً لما هو أعظم وأجمل، بإذنه تعالى

نان شريفة

الملخص

في اطار دراسة مقارنة للفاعلية البيولوجية والكيميائية للمستخلصات العادية والنانومترية درنات نبات السعد

Cyperus rotundus

أظهرت النتائج أن مردود المستخلص العادي كان % 13 أما مردود المستخلص النانوي كان 4% .

وقد أظهرتحليل الأشعة السينية للمستخلص النانوي المعامل بالنحاس عن تشكل بلورات متعددة من خلال نتيجة حساب القد الحبيبي الذي كان يساوي 45.9 نانو متر ااي أقل من 100نانومتر(في مجال النانو) . كما أكدت تقنية FT-IR وجود العديد من المجموعات الوظيفية المتشابهة بين المستخلصين مع وجود فرق في المستخلص النانوي عند المجال 3000-3500 .

في اختبارات مضادات الأكسدة، أظهر مستخلص نبات السعد العادي فعالية أعلى مقارنة بمستخلص نبات السعد النانوي في جميع الاختبارات تقريبًا. بداية باختبار $DPPH^{\bullet}$، كانت قيمة IC_{50} للمستخلص العادي 25.53ميكرو غرام / مل مقابل 206.33 ميكرو غ/مل للمستخلص النانوي .، مما يشير إلى قدرة أعلى على تثبيط الجذور الحرة. أما في اختبار القدرة الإرجاعية للحديد، فقد بلغت قيمة $EC_{Abs\ 0.5\ at\ 700\ nm}$ للمستخلص العادي اعلى من للمستخلص النانوي .

في تقييم الفعالية المضادة للالتهابات، أظهر كلا المستخلصين تأثيرات متفاوتة. حيث سجل قيمة IC_{50} للمستخلص العادي أعلى للمستخلص النانوي.

أظهر المستخلص العادي فعالية جيدة في تثبيط تمسخ الألبومين، مقاربة لدواء ديكلوفيناك الصوديوم، في حين كانت فعالية المستخلص النانوي أقل . حيث أثبت فعالية مستخلص نبات السعد كمضاد للالتهاب .
أما في اختبار النشاطية المضادة للميكروبات أظهر المستخلص العادي فعالية جيدة ضد Ecoli و Streptococcus p، مما يدل على احتوائه مركبات نشطة ما يشير إلى مقاومة نسبية. و بشكل عام، أظهرالمستخلص العادي تفوقًا في الفعالية في النشاط المضاد للأكسدة .وكذلك ضد بعض البكتيريا(Escherichia coliو Streptococcus p). كما أظهرت الدراسة أن المستخلص النانوي يتمتع بمستوى أمان عالٍ دون تسجيل أي سمية عند الجرعات المستخدمة.

الكلمات المفتاحية: المستخلص النانوي ؛المستخلص العادي ؛ درناتL *Cyperus rotundus*؛ الفعالية البيولوجية.

Abstract

In the comparative evaluation of crude extract and nano-formulated extracts of tubers plants *Cyperus rotundus,* it was found that the yield of the crude extract was 13%, while that of the nano-formulated extract was 4%.

FTIR analysis revealed the presence of various functional groups in the crude extract, with a prominent peak at 1000 cm^{-1}. Additionally, several characteristic groups were recorded in the 3000–3500 cm^{-1} range.

Regarding antioxidant activity assessed using the DPPH• free radical scavenging assay, the crude extract exhibited of nano-formulated extract, indicating a stronger antioxidant potential for the crude extract. Similarly, its reducing power was superior, with an EC_{50} compared to for the nano-formulated extract.

In the antimicrobial activity assay, both extracts showed varying degrees of effectiveness, with the IC_{50} of the crude extract is higher whereas that of the nano-formulated extract is less.

The crude extract demonstrated greater inhibition of the growth of tested microorganisms, especially pathogenic bacteria, with inhibition for Ecoli, for Streptococcus p.

In conclusion, the crude extract overall demonstrated more potent antioxidant and antimicrobial activity than the nano-formulated extract, particularly against Escherichia coli and Streptococcus pneumoniae.

Keywords: nano-formulated extracts, crude extract, tubers of *Cyperus rotundus*, Biological activity.

قائمة الإختصارات

Abs: absorbance
ABTS: 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)
BHT: Butylated Hydroxytoluene
BSA: Bovine Serum Albumin
COX-2: Cyclooxygenase-2
DPPH: 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl
$EC_{Abs\ 0.5\ at\ 700nm}$: Effective Concentration atwhich the absorbance was 0.5
FT-IR: Fourier Transform Infra-Red
I (%): Inhibition percentage
I: Solar Intensity spectrum
IC_{50}: inhibition concentration at 50%
iNOS: inducible Nitric Oxide Synthase
L.: Linnaeus Carl
LPS: Lipopolysaccharide
NSAIDs: Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs
PBS: Phosphate-Buffered Saline
pH: Power of Hydrogen
ROS: Reactive oxygen species
Schrad: Schrader Heinrich Adolph
SPF: Sun Protection Factor
TCA: Trichloroacetic Acid
UV: Ultraviolet
Ppm :part of a million

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
الشكل 1	صورة لنبات السعد المستدير *Cyperus rotundus L*	9
الشكل2	صورة توضح اجزاء الهوائية والترابية لنبات السعد	11
الشكل3	صورة توضح اعضاء نبات السعد (سيقان واوراق وجذورودرنة	14
الشكل 4	خريطة توضح اماكن انتشار نبات السعد عبر العالم	15
الشكل 5	العلاقة بين المركبات الأيض أولي والمركبات الأيض الثانوي	21
الشكل 6	الصيغة الكيميائية للمركب الأم للفلافونيدات	42
الشكل 7	احدى البنيات الكيميائية للصابونينات	28
الشكل 8	بنية بعض مركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية	30
الشكل 9	رسم يوضح مصدر مختلف الجذور الحرة المؤكسدة وتفاعلات الاكسجين المطبقة بيولوجيا	35
الشكل 10	صورة توضح مختلف ابعاد الجسيمات النانونية	42
الشكل 11	بنية الخلية البكترية	48
الشكل 12	التصنيف العلمي لبكتيريا *Escherichia coli*	50
الشكل 13	التصنيف العلمي لبكتيريا *Staphylococcus aureus*	51
الشكل 14	التصنيف العلمي*Pseudomonas aeruginosa*	52
الشكل 15	التصنيف العلمي لبكتيريا*Streptococcus pneumoniae*	53
الشكل 16	مراحل استخلاص مستخلص نبات السعد	58
الشكل 17	صور توضح خطوات تحضير عينة النانو	60
الشكل 18	حمض الغاليك	61
الشكل 19	التحول الذي يحدث لـ DPPH	64
الشكل 20	صور توضح خطوات تحضيرعيناتDPPH	64
الشكل 21	خطوات تحضير عينات البكتيريا للحضن.	69
الشكل 22	منحنى طيف الأشعة تحت الحمراء للمستخلص النانو	91
الشكل 23	منحنى طيف الأشعة تحت الحمراء للمستخلص العادي.	91

فهرس الجداول

الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
الجدول 1	يبين التركيب المعدني لنبات السعد *Cyperus Rotundus*	18
الجدول 2	يوضح بعض أصناف المركبات الفينولية	23
الجدول 3	بعض أنواع المركبات الفلافونيدية	25
الجدول 4	قيمة المردودية الإنتاجية للمستخلص العادي والمستخلص النانوي	72
الجدول 5	:يبين قياس الهالات النمو لتحديد الحساسية البكتيريا للمستخلصات	88
الجدول 6	يوضح نتائج اختبار الكشف عن المواد الفعالة لنبات السعد	89
الجدول 7	يوضح نتائج المعادن الموجودة في نبات السعد	89

فهرس المحتويات

شكر وتقدير
الإهداء
الإهداء
الملخص
قائمة الإختصارات
فهرس الأشكال
فهرس الجداول
فهرس المحتويات
مقدمة : 1

الجزء النظري:

الفصل الأول : عموميات حول نبات السعد

1- النباتات العطرية:..... 7
2- النباتاتٌ الطبية: 7
3- دراسة عامة على نبات السعد 8
I-العائلة السعدية Cyperaceae : 10
I-1- التعريف بالعائلة السعدية: 10
I-2- بعض أنواع نبتة السعد:..... 10
I-3-التصنيف النباتي لنبات السعد :*Cyperus rotundus L* 12
I-3-1- الأجناس : 12
I-4- الوصف النباتي: 13
I-5- الإنتشار: 14
I-6- استعمالات نبتة السعد الطبية:..... 15
I-7- المكونات الكيميائية للنبات السعد:..... 17

I-8- المكونات المعدنية للنبات السعد: 18

الفصل الثاني : مركبات الأيض الثانوي

مدخل : 20
I-9- العناصر الفعالة في النباتات الطبية: 21
I-9-1- المركبات الفينولية Phenols: 22
I-9-2- الفلافونيدات Flavonoids : 23
I-9-2-1-تصنيف الفلافونيدات : 24
I-9-3-التانينات Tannins:..... 26
I-9-4- الصابونوزيدات Saponins : 27
I-9-5- القلويدات Alcaloïds : 28
I-9-6- التربينات (العفصيات) terpenes : 29
I-9-7- الزيوت الأساسيةEssential oils..... 29
I-9-8- الراتيجينات Resins : 31

الفصل الثالث : الإجهاد التأكسدي

I-10- الاجهاد التأكسدي: 33
I-11- تعريف الجذر الحر:..... 33
I-11-1- الجذور الحرة الأحادية (الأولية) :..... 34
I-11-2- الجذور الحرة الثنائية (الثانوية) :..... 34
I-11-3- الجذور النشطة أو غير المستقرة : 34
I-11-4- الجذور المستقرة أو الصامدة: 35
I-12- أضرار الجذور الحرة : 35
I-13- تعريف مضادات الأكسدة : 36
I-13-1- آلية عمل مضادات الأكسدة:..... 36
I-13-2- تصنيف مضادات الأكسدة: 37

I-13- 2-1- مضادات الأكسدة الطبيعية: 37
I-13-2-2- مضادات الأكسدة الإنزيمية: 37
I-13-2-3- مضادات الأكسدة الغذائية: 37
I-13-2-3- مضادات الأكسدة المصنعة:..... 38

الفصل الرابع : دراسة حول النانو

مدخل 40
I-14- تاريخ تقنية النانو: 40
I-14-1- تعريف تقنية النانو: 41
I-14-2- الجسيمات النانونية: 42
I-14-3- تصنيف أجيال تقنية النانو :..... 43
I-14-4- تطبيقات تقنية النانو 44

الفصل الخامس : عموميات حول البكتيريا

مدخل : 47
I-15- تعريف البكتيريا: 47
I-15-1- تصنيف البكتيريا : 48
I-15-1-2- سلالات البكتيرية الضارة المدروسة: 50
I-15-1-2-1- بكتيريا *Escherichia coli* :..... 50
I-15-1-2-2- البكتيريا العنقودية *Staphylococcus aureus*..... 51
I-15-1-2-3- بكتيريا Pseudomonas aeruginosa..... 51
I-15-1-2-4- بكتيريا *Streptococcus pneumoniae* :..... 52

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: الطرق المتبعة و المواد المستعملة

II- تحضير المادة النباتية..... 55
II-1- المواد النباتية المدروسة..... 55

II-1-1- الطرق المستعملة لتحضير المادة النباتي:..... 55
II-2- المواد والأدوات المستعملة في الدراسة..... 56
II-2-1- الأدوات والأجهزة المستعملة: 56
II-2-2- المواد الكيميائية المستعملة: 56
II-2-3- تحضير المستخلصات..... 56
II-2-3-1- طرق الاستخلاص : 56
II-2-3-2- تجفيف العينة : 57
II-2-3-3- جمع العينة : 58
II-2-4- تحضير عينة النانو: 58
II-2-5- الخطوات التجريبية للكشف الكيميائي: 59
II-2-5-1- الكشف عن المعادن: 59
II-2-5-2- تقدير المركبات الفينولية الكلية: 59
II-2-5-2-1- تحضير المحاليل المعيارية: 60
II-2-5-2-2-تحضير العينات..... 60
II-2-5-3- التقدير الكمي للفلافونويدات: 61
II-2-5- تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة: 62
II-2-5-1- اختبار الجذر الحر $DPPH^{\bullet}$: 62
II-2-5-2-5- طريقة العمل: 62
II-2-5-6- اختبار القدرة الارجاعية للحديد 64
II-2-5-7-اختبار انحلال كريات الدم 64
II-2-5-7- النشاطية المضادة للإلتهابات 65
II-2-5-7- تقدير مضادات الالتهابات..... 66
1-1-9. تمسخ ألبومين بياض البيض 66
II-2-5-8- النشاطية المضادة للميكروبات: 67

5-2-II-9- الكشف عن المواد الفعالة لنبات السعد (الدراسة الفيتوكيميائية) :..... 68
5-2-II-9-1- اختبار الكشف عن القلويدات: 68
5-2-II-9-2- اختبار الكشف عن الفلافونيدات: 69
5-2-II-9-3- اختبار الكشف عن التانينات (العفصيات) 69
5-2-II-9-4- اختبار الكشف عن الستيرولات الغير المشبعة التربينات 69
5-2-II-9-5- اختبار الكشف عن الصابونوزيدات: 69

الفصل الثاني: النتائج والمناقشة

III-1-حساب المردودية الإنتاجية للمستخلصات : 72
III-2- نتائج التقدير الكمي 74
III-2-1- لتقدير الكمي للفلافونيدات 74
III-2-2 - تقدير الفعالية المضادة الأكسدة : 75
III-2-3 - اختبار القدرة الارجاعية للحديد الـPARF:..... 79
III-2-4 -اختبار انحلال كريات الدم : 81
III-2-6- النشاطية المضادة للميكروبات..... 87
III-3-1 - نتائج اختبار الكشف عن المواد الفعالة لنبات السعد:..... 88
III-3-2 - نتائج الكشف عن المعادن: 89
III-3-3 - التحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء (RI-TF): 89
III-3-3 – تحليل الأشعة السينية XRD:..... 92
قائمة المراجع 98
الملحقات 106

مقدمة

مقدمة :

النبات هو كائن أساسي على سطح الأرض يحتاجه الإنسان من أجل التنفس والغذاء وصنع العديد من الأشياء ولهذا نجد أن النباتات لها دوارً هام في حفظ التوازن البيئي على الأرض .ان تاريخ الانسان يشهد على العلاقة القائمة بينهما استخدم هذا الأخير في بداية حياته من اجل التغذية ، وسرعان ما طور من مهاراته ليدرك خصائصها العلاجية (فرحات س,2021).لطالما كان الإنسان في صراع دائم مع المرض منذ بداية خلقه حيث قادته فطرته وقوة عقله التي ميزه لله بها عن سائر مخلوقاته إلى استعمال الأعشاب والتداوي بها التي كانت ملجأه الوحيد. يعرف النبات الطبي حتوي علي مركبات كيميائية لها تأثيرها الخاص في الوقاية و العلاج من الأمراض التي تصيب الانسان(مجراب ح,2020).يقدر عدد الأنواع النباتية الطبية والعطرية في العالم العربي بنحو 800 – 1000 نوع، ينمو معظمها بري البيئات المختلفة، وينمو حوالي 300 نوع نباتي طبي وعطري من إجمالي هذه الأنواع في المناطق الجافة وشبه الجافة العربية (عزيز احمد ر وأخرون, 2023) .فبالرغم من حجم الانتصارات العلمية التي حققتها بحوث الدواء ودراسات الطب العلاجي الحديث، فإن العديد من حكومات قد اتخذت العديد من التوصيات بالبدء الفعلي بالعودة لاستخدام النباتات الطبية والعطرية والعقاقير ذات المصادر الطبيعية سواء كانت نباتية، حيوانية أو معدنية مع الحد من استعمال العقاقير المخلقة غير الطبيعية (قانة م وسوفي ف,2017).

داب الإنسان في استخدام مصطلح ثورة للتعبيرعن التحولات الجذرية في الفكر البشري المتمثل في الابتكار والإبداع التكنولوجي الذي يمس كل نواحي الحياة وأخيرا انتهات بتفجيره ثورة تكنولوجية جديدة تعرف بثورة القرن الحادي والعشرين وهي تكنولوجيا النانو، فرضت هذه التقنية نفسها وبقوة على المجتمع العلمي لأنها التقنية الوحيدة القادرة على دمج العلوم الأساسية (حمودي ح و حلالي ص, 2022).

تعد تقنية النانو واحدة من التقنيات الحديثة التي تستخدم في مجالات عديدة، وذلك لأن الجسيمات النانونية تتمتع بخصائص فيزيائية وكيميائية مميزة وفريدة بسبب حجمها المتناهي الصغير، مما يجعلها محل دراسة وتطوير لمختلف التطبيقات المتنوعة(سعود خ ,2021).

ومن هنا نستطيع طرح الإشكال التالي: **هل جسيمات النانو تزيد من فاعلية مستخلصات النبات أم لا ؟**

لنبات السعد القابلية على إزالة أيونات العناصر الثقيلة السامة الموجودة ضمن المحلول المائي لبعض المخلفات الزراعية مثل أيونات النحاس والزنك كما أن له دورا مهما في تثبيط تكوين الجذور الحرة اذ برهنت الدراسات أن مركب الفلافونيد له القابلية على تثبيط المؤكسدات التي تسبب العديد من الأمراض(بن ناصر ك و بن علي ا,2020). وهو محور دراستنا هذا.

أستخدمت العديد من الطرق الفيزيائية والكيميائية لتحضير أوكسيد النحاس النانوي حيث تضمنت أستخدام مواد كيميائية سامة وخطيرة على الأنسان والبيئة (النظام البيئي) وكذلك تحتاج الى وقت طويل وتكاليف عالية واستنزاف عالي للطاقة بالأضافة الى ذلك المواد النانوية الناتجة تكون غير مستقرة وتتكتل بسرعة مالم يضاف لها عوامل مثبتة (Stabilizing Agents) وكذلك تحرر نواتج ثانوية سامة وخطرة على البيئة لذلك وجد من الضروري الأتجاه الى طرق بسيطة في تحضير المواد النانوية مثل طريقة ما تسمى التحضير الخضراء (Green Synthesis) التي تتميز بأنها أقل ضرر بالنظام البيئي. (كامل سعدي س و اخرون, 2018).

ولقد أصبح في الآونة الأخيرة من الضروري تطوير طرق تصنيع الجسيمات النانونية التي تعتمد على استخدام مستخلصات النباتات مثل النباتات المعمرة والعشبية، الأوراق، الفواكه، الخضروات والبذور، في عملية تصنيع الجسيمات النانوية تتميز هذه الطريقة بسهولتها وسرعتها وعدم تكلفتها العالية ، إضافة إلى أنها آمنة بيئيا ، مما يجعلها طريقة مفضلة للعديد من الباحثين في مجال تكنولوجيا النانو(دوغة زواخرون,2023).

ولمعالجة هذه الجوانب، تم تقسيم هذه الدراسة إلى جزئين :

- **الجزء النظري**، ويتكون من أربعة فصول : الأول يتناول دراسة نبات السعد بشكل عام من حيث التوزيع، الخصائص، والإستعمالات ، أما الفصل الثاني فكان حول نواتج الأيض الثانوي ،الفصل الثالث حول الإجهاد التأكسدي و عموميات حول البكتيريا ،أما الفصل الرابع بعنوان دراسة عامة حول النانو .
- **الجزء العملي**، ويتألف أيضًا من فصلين: الأول يستعرض المواد المستخدمة وطرق العمل، بينما

يتضمن الفصل الثاني عرض النتائج ومناقشتها.

الجزء النظري

الفصل الأول : عموميات حول نبات السعد

1- النباتات العطرية:

النبات العطري يمكن أن يعرف على أنها النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائها النباتية أو تحوراتها على زيوت عطرية طيارة، سواء كانت في ذات صورها الحرة أو في صور أخرى تتحول أو تتحلل مائيا إلى زيوت عطرية طيارة، ويمكن استخلاصها بالطرق المتعارف عليها، وتستخدم في المجالات العطرية المتعددة، ليس هناك حدود فاصلة يمكن استخدامها للتفرقة بين كل من النباتات الطبية والعطرية فبعض الزيوت العطرية لها استعمالات طبية (بوحكاك ج وبرحايل ص,2023) كما أن بعض النباتات والتي تصنف في النباتات العطرية تحتوي على مواد كيميائية طبية بالإضافة للزيوت الطيارة، يمكن إدراج نبات ما ضمن قائمة النباتات الطبية من خلال شيوع استخدامها في مجال الطب الشعبي أو ما يعرف بالوصفات الشعبية، أو إذا أمكن فصل بعض مكوناته الطبيعية منها والتي ليس لها أثر علاجي وهي على صورتها المفصولة، إلا أنها يمكن استخدامها كمواد أولية في تحضير المواد الطبية (بوهزة ش و بوالقندول ك,2020).و من أهم محتويات النباتات الطبية و العطرية: مركبات قلوية، زيوت طيارة، الدباغ Tannais ،راتنجات. للنباتات العطرية الطبية رائحة و ذوق مميز ترجع إلى الزيوت الطيارة، (فرحات س,2021).

2- النباتاتٌ الطبية :

عرف العالم Dragendra ان كل شيء من أصل نباتي ويمكن استعماله لمعالجة مرض معين فهو نبات طبي، ويدعى النبات نباتا طبيا إذا أمتلك عضو أو أكثر من أعضائه على مادة كيميائية واحدة أو أكثر بتراكيز منخفضة أو مرتفعة وتكون لها القدرة الفيسيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الاصابة بهذا المرض إذا أعطيته للمريض في صورتها النقية أو في صورة عشب نباتي طازج أو مستخلص جزئيا،النباتات الطبية لها القدرة على إنتاج نوع أو عدة أنواع من المواد الفعالة، ويمكن أن تنتج مواد غير فعالة وليس لها تأثير طبي (مجراب ح,2020).تعد النباتات الطبية مصدرا وفيرا بالمواد المضادة لنمو الاحياء المجهرية بفعل ما تحتويه هذه النباتات من التانينات والتربينويدات و القلويدات و الفلافونيدات

لها تأثيرملحوظ في معالجة الكثير من الأمراض التي تسببها الأحياء المجهرية (حميد تركي الغزالي ل, 2012). الزيوت العطرية الأساسية لها دور في تثبيط الأحياء الدقيقة بما في ذلك الجراثيم سالبة وموجبة الغرام والفطريات والفيروسات ؛ حيث تحوي العديد من المواد العضوية المثبطة للأحياء الدقيقة .على الأغلب تبدو جراثيم موجبة الغرام أكثر تثبيطاً بواسطة الزيوت العطرية من سالبة الغرام (الاشقر ب,2023).

3- دراسة عامة على نبات السعد

الاسم العلميّ للجنس مشتق من اليونانية kypeiros وهواسم أحد أنواعه المأكولة *C. esculentus*أي "مأكول"حيث تؤكل درناته حلوة الطعم، وهو معروف باسم حب الزلم(عزيز احمد ر وأخرون, 2023). السعد في اللغة يطلق على النوع الذي يمتلك درنات سوداء تحت الأرض والذي لا ينتشر بريا في سوف ولا يوجد إلا في بعض الحدائق والمزارع. أما النوع البري الذي يسمى سعد في منطقة سوف فهو نباتات نجيلية معمرة، شكلها العام يشبه كثيرا نبات الدرين، إلا أنها لا تعلو كثيرا ولا يتعدى طولها 50 سنتمترا، يمتلك السعد جذامير زاحفة تحت الأرض. (حليس ي,2005).

ولنبات السعد القابلية على إزالة أيونات العناصر الثقيلة السامة الموجودة ضمن المحلول المائي لبعض المخلفات الزراعية مثل أيونات النحاس والزنك كما أن له دورا مهما في تثبيط تكوين الجذور الحرة اذ برهنت الدراسات أن مركب الفلافونيد له القابلية على تثبيط المؤكسدات التي تسبب العديد من الأمراض (بن ناصر ك و بن علي ا,2020).

الشكل 1: صورة لنبات السعد المستدير ***Cyperus rotundus*** (Bhaska d and *al*,2015)

يعتبرنبات السعد خطر على المحاصيل الزراعية كونه ينبت معها ويستهلك الماء والمعادن من التربة,.يعد نبات السعد مستنزفة للمواد الغذائية وخاصة النتروجين وبمعدل 20%من العناصر الغذائية التي تخزن في الدرنته, فقوة تنافسه تظهر في بداية نمو المحاصيل وتسبب خسائر كبيرة ، حيث يعمل عن طريق تكوين شبكة كبيرة وعدد كبير من الدرنات تحت سطح التربة أما منافسته فوق سطح التربة فضعيفة جدا، وقد وجد بان الدرنة الواحدة ممكن إن تنتج عدة درنات

وقد تصل إلى مائة درنة ومتوسط قطر المساحة التي يشغلها النبات الأم أكثر من 40 سم²(صالح شيخ كاظم ق,2012) .

I-العائلة السعدية Cyperaceae :

I-1- التعريف بالعائلة السعدية :

ينتمي جنس السعد *Cyperus* الى العائلة السعدية Cyperaceae أو Sedge family . وتعد من العائلات ذوات الفلقة الواحدة الكبيرة فهي تأتي بالمرتبة الثالثة بعد العائلتين النجيلية Poaceae والسحلبية Orchidaceae (محيي ح ش و ابوسراج محمد ع ن,2012).

هي فصيلة تتبع رتبة القبئيات ، معظم (Cyperaceae) النباتات السعدية من الحشائش تضم هذه الفصيلة 109 جنس و5500 نوع تتواجد مواطن هذه الأنواع في المناطق المدارية من أسيا و أمريكا الجنوبية .نباتات هذه الفصيلة تشبه النجيليات الزهرة صغيرة غير مميزة وتتواجد الأعضاء الجنسية الأخير هو موضوع دراستنا. المؤنثة والمذكرة على نفس النباتات والتي تكون عادة مرتبة في سبيلات ، أشهر أجناسها السعادي والسعد وهذا (*Cyperus esculentus*) (قانة م وسوفي ف .,2017).

I-2- بعض أنواع نبتة السعد:

- سعد أمرد *Cyperus glaber* : يتواجد في تركيا ومناطق بلاد الشام وإيطاليا والقوقاز.

- سعد بني *Cyperus fucus* : يكثر في مناطق بلاد الشام والسودان ومصر وجزر الكنار.

- سعد الرؤيسي *Cyperus capitatus* : يكثر في حوض البحر المتوسط وبلاد الشام والسودان ومصر.

- الطويل *Cyperus Longus* : ينبت في المغرب العربي وجنوب ووسط أوروبا وبلاد الشام.

- الميشيلي *Cyperus michelianus* : ينمو ويتواجد في المغرب العربي ومعظم مناطق قارة أوروبا والقوقاز وبلاد الشام ومصر.

- اللذيذ *Cyperus esculentus* : يوجد في بلاد الشام ومصر ومناطق حوض البحر الأبيض المتوسط.

يوجد كذلك انواع اخرمنتشر عبرالعالم ومنها والسعد رابعي الأوراق (*Cyperus tetraphyllus*) والسعد السويقي (*Cyperus pedunculatus*) (دوغة ز واخرون ,2023).

الشكل 2: صورة توضح اجزاء الهوائية والترابية لنبات السعد.(Le Bourgeois T,2025)

I-3-التصنيف النباتي لنبات السعد :*Cyperus rotundus L*

المملكة : النباتات:	Kingdom Plantae
تحت المملكة : النباتات الوعائية	SubKingdom Tracheobionta
الشعبة : حقيقية الأوراق	Division Euphyllophytina
تحت شعبة : البذريات	SubDivision Spermatophyte
الصف : أحادية الفلقة	Class: Liliopsida
الرتبة :القبائية	Order Cyperales
العائلة: السعدية	Family: Cyperaceae
الجنس : السعد	Genus Cyperu
النوع: السعد المستدير	Spesies : *Cyperus Rotundus L*

(Gurinder S,2024)

I-3-1- الأجناس :

وهي عديدة من أشهرها : السعد - .Cyperus الديس – .Scirpus الحلفاء - .Cladium الجولان - Schoenoplectus عين البقر – .Schoenus السعادى .

جنسCyperus وهو جنس كبير يتكون من حوالي 700 نوع، موزعة في جميع القارات في كل المناطق الاستوائية والمعتدلة تختلف الأنواع بشكل كبير في الحجم ، حيث يبلغ طول الأنواع

الصغيرة 5سم فقط ، بينما يصل ارتفاع الأنواع الأخرى إلى 5 أمتار(بن ناصر ك وبن على ا ,2020).

I-4- الوصف النباتي:

نباتات هذه الفصيلة تشبه النجيليات ويميز نباتات هذه العائلة السيقان العرضية المثلثة والأوراق المرتبة في شكل حلزوني أما عن الزهرة فهي صغيرة غير مميزة، تتواجد الأعضاء الجنسية المؤنثة والمذكرة على نفس النبات والتي تكون عادة مرتبة في سنيبلات (بن ناصر ك وبن على ا ,2020) . هو عشب معمر، طوله 15-60 سم ذو ريزوم نحيل يحمل حراشف حمراء إلى بنية داكنة ، ويصدر عنه أرآد نحيلة ،تنتهي بدرنة شبه كروية بنية داكنةالساق نحيلة، ثلاثية الأضلاع مورقة في الجزء السفلي (محيي حسون ش و ابوسراج محمد عدنان ن,2012). الأوراق يصل عرضها إلى 6 مم، مسطحة، مؤنفة القمة ،أقصر من الساق غالبا ،النورة خيمية بسيطة أو مركبة ، أشعتها (محاورها) 3- 9 غير متساوية، يصل طولها حتى 10 سم، ينتهي كل منها بسنبلة قصيرة أو بمجموعة من السنيبلات. القنابات التي تحيط بالنورة 2- 4 مسطحة، أطول من النورة ، هي عديدة الأزهار خطية ،مضغوطة محورها مجنحة، القنبعتان متراكبتان بيضوية، زورقية الشكل، محمرة إلى بنية غامقة ، غشائية الحافة تحمل الأسدية 3 .المياسم 3 .الثمرة جويزة، مستطيلة -بيضوي مقلوبة أو إهليلجية ثلاثية الأضلاع لامعة، نادراما تصل مرحلة النضج، يتم التكاثر بوساطة الأرآد غالبا (عزيز احمد ر وأخرون, 2023). جذمورية مدادة، وجذامرها سوداء غير منتفخة، مرة الطعم قابضة، طيبة الرائحة، عقد على هيئة انتفاخات معطيا درنات ممتلئة بالمواد الكيميائية ، تزهر مرتين في السنة : الربيع والخريف. درنات الريزوم تشبه بعر الماعز (زغيدي ح واخرون,2022) .

الشكل 3: صورة توضح نبات السعد سيقان واوراق وجذورودرنة (Bhaska d and *al*,2015)

I-5- الإنتشار:

يتواجد موطن هذه الأنواع في المناطق المدارية من آسيا وأمريكا الجنوبية كما يتواجد في المناطق الرطبة وبالترب الفقيرة كما هي في حوض البحر الأبيض المتوسط، حيث توجد أنواع تنمو في جميع البيئات تقريبا ينتشر ويزدهر نبات *Cyperus Rotundus L* في معظم أنواع التربة والارتفاعات ومستويات الرطوبة الجوية ورطوبة التربة ودرجة حموضتها، كما يمكنه العيش بسالم على أعلى درجة حرارة معروفة في الزراعة، وهو متواجد في حوالي100بلد ومن بينها الجزائر (قانة م وسوفي ف,2017).

التوزيع الجغرافي ينتشر ويزدهر نبات في معظم أنواع التربة والارتفاعات ومستويات الرطوبة الجوية ورطوبة التربة ودرجة حموضتها، كما يمكنه العيش بسالم على أعلى درجة حرارة معروفة في الزراعة ، وهو متواجد في حوالي 100 بلد ومن بينها الجزائر كما توضحه الوثيقة (بن ناصر ك و بن علي ا,2020).

الشكل 4: خريطة توضح اماكن انتشار نبات السعد عبر العالم (Abdul h and *al*,2024).

I-6- استعمالات نبتة السعد الطبية:

يستعمل نبات السعد على نطاق واسع من الناحية الطبية فنبات السعد معروف منذ مئات السنين حيث يستخدم كمدررللبول والحليب والطمث عند النساء،ويستخدم كطارد لبعض الديدان التي تصيب الأمعاء،ويستعمل السعد لفقد الشهية وفي علاج الاضطرابات المعدية والمعوية. يستفاد من مغلي السعد في معالجة الإسهال والقيء وفي معالجة الجروح والقروح والتورمات الجلدية (حميد تركي الغزالي ل, 2012).

دهن السعد ينفع منفعة عجيبة في تحليل القروح التي عسر اندمالها خاصة التي في الفم وهو جيد للبخر والعفن في الفم والأنف وشد اللثة ومضمضة الأسنان، وقيل أنه ينفع المثانة جدا حيث انه يقويها ويزيل بردها، وكذلك يفعل بالكلى فينقيها، ويعين على الهضم. وقال ابن سينا أن السعد يحسن اللون ويطيب النكهة وينفع من الحميات العتيقة ولسعة العقرب والحشرات جدا. وقال الأنطاكي أنه يقع في الترياق لقوة دفعه للسم ويقوي البدن ويزيل الخفقان واليرقان والصداع، لكنه يضر الحلق والصوت,تأخذ العروق تجفف ثم يستعمل السعد أيضا على نطاق واسع كبخور .

ولقد استخدم حتى وقت قريب لتعطير مياه الشرب في القلل الفخارية كما يستخدم لأغراض أخرى (قانة م وسوفي ف ,2017).

يستعمل نبات السعد المستدير في عالج العديد من الأمراض، حيث أن الريزومات السعد المستديرلها القدرة على حماية الطبقة المخاطية للمعدة من الأضرار التي تتعرض لها عند الإصابة بقرحة في المعدة. وعالج اضطرابات المعدة والالتهابات وله دور مهم بوصفه مخفض للضغط واسترخاء العضلات الملساء) وفي عالج السمنة ومرض السكر والملاريا والسرطان ونظرا لاحتوائه على القلويدات فإن هذا النبات يستخدم في تخفيض الكوليسترول في الدم، وفي عالج الإسهال والحساسية والتهاب المفاصل كما أن له قابلية على تثبيط بكتيريا coli Escherichia (اشقر ب,2023).

يبدي زيت الدرنات الطيار خواص سامة للخلايا، مضادة للأكسدة، ومضادة للأورام. تستخدم درنات وريزومات النبات شعبيا لتأثيرها المهدى المضاد للإقياء، والطارد للغازات ومهدئا للصداع وعلاج القلق والإجهاد والتهاب المجاري البولية اثبتت الدراسات السريري خصائص المكونات الكيميائية للنبات، فهي مضادة للأكسدة وللميكروبات، وللسرطان، واللتهاب الأعصاب، وللاكتئاب، وللالتهابات المختلفة، وللسمنة، وموسعة للأوعية ،ومزيلة للتشنج، وموسعة للقصبات ،ومضادة للحساسية وللفطريات البيضية. وللإسهال وللقيء، وللديدان الطفيلية، وللهستامين، ولفرط سكر الدم، ولارتفاع ضغط الدم، وللملاريا ،وله وظائف حيوي استروجينية.تملك مركبات الفلافونوئيدية الموجودة في الزيت العطري ّ خصائص مسكنة ومضاد للالتهابات ،يستعمل الزيت علاج داءالمشعرات الناتج عن النيماتودا من الجنس Trichinella ،ولاسيما عند دمجه مع البيندازول (عزيز احمد ر وأخرون, 2023).

I-7- المكونات الكيميائية للنبات السعد:

يحوي نبات السعد العديد من المركبات الفعالة مثل:

flavonoid , pherol ,glycosides tannin, starch , monoterpene, ,saponin, alkaloid, sesquiterpene , sitosterol ,fatty oil ,glycerol , linolenic , stearic acid.

(بن ناصر ك و بن علي ا,2020).

تحتوي الدرنات على زيت ثابت، وزيت طيارة له رائحة كافورية وطعم مر، أهمّ مركبات الزيت الطيارcyperorotundene ،α-cyperone ،rotundene،3 cy–perene ،germacrene-D ،caryophyllene . Oxide ،corymbolol α-pinene α-، mustakone، Zierone، والتي تضفي الخصائص الدوائية لمستخلصات النبات. تحتوي الريزومات والدرنات على سكاكر مثل الجلوكوز والفركتوز، إضافة إلى كمية كبيرة من النشاء وقلويدات، ومواد عفصية ومواد مرة وفيتامين c (عزيز احمد ر وأخرون, 2023).

كما يحتوي كذلك على :

Isobutyl lactate, thiazol-4(5H)-one.5-(4-nitrobenzylidenol)-2-phenyl, cis-pinen-3-ol, trans-p-mentha-2,8-dienol, pyranone, cis-10-nonadecenoic acid, β-santalol, α-copaen11-ol, β-vatirenene, elema-1,3-6diena-ol, β-nootkatol, cis-13,16-docasadienoic acid, 25,26-dihydroxy-vitamin D (Taheri Y and *al*, 2021).

I-8- المكونات المعدنية للنبات السعد:

ان المحتوي المعدني في النبات له دور مهم في حياة الانسان وخاصة في الوظائف الحيوية له مثل العمليات الايضية . تتكون من العناصر الدقيقة والعناصر الكبيرة في درنات نبات السعد *Cyperus Rotundus L* الجدول يوضح بالارقام كمية المعادن الموجودة فيه.

	المعدن	محتواه في النبات
1	فوسفور (ملغ\100مل)	0,52
2	زنك (واحد من الميلون)	0,79
3	النحاس (واحد من الميلون)	0,065
4	الكادميوم (واحد من الميلون)	0,002
5	كوبالت (واحد من الميلون)	<0,03
6	صوديوم (ملغ\غ)	119,29
7	بوتاسيوم (ملغ\غ)	110,11
8	مغنيزيوم (ملغ\غ)	50,74
9	كالسيوم (ملغ\غ)	16,40

جدول 1: يبين التركيب المعدني لنبات السعد (Oladunni et *al*,2011).

اظهرت التحليل وجود كميات كافية من العناصرالكبرى(المغنزيوم والفسفوروالبوتاسيوم والكالسيوم) و كذلك على العناصر الدقيقة (صوديوم والنحاس والزنك) حيث ان تحديد المعادن حظى باهتمام كبير من قبل العلماء بسبب التاثيرات السامة والتغذوية لهذه العناصر (Oladunni et *al*,2011).

الفصل الثاني : مركبات الأيض الثانوي

مدخل :

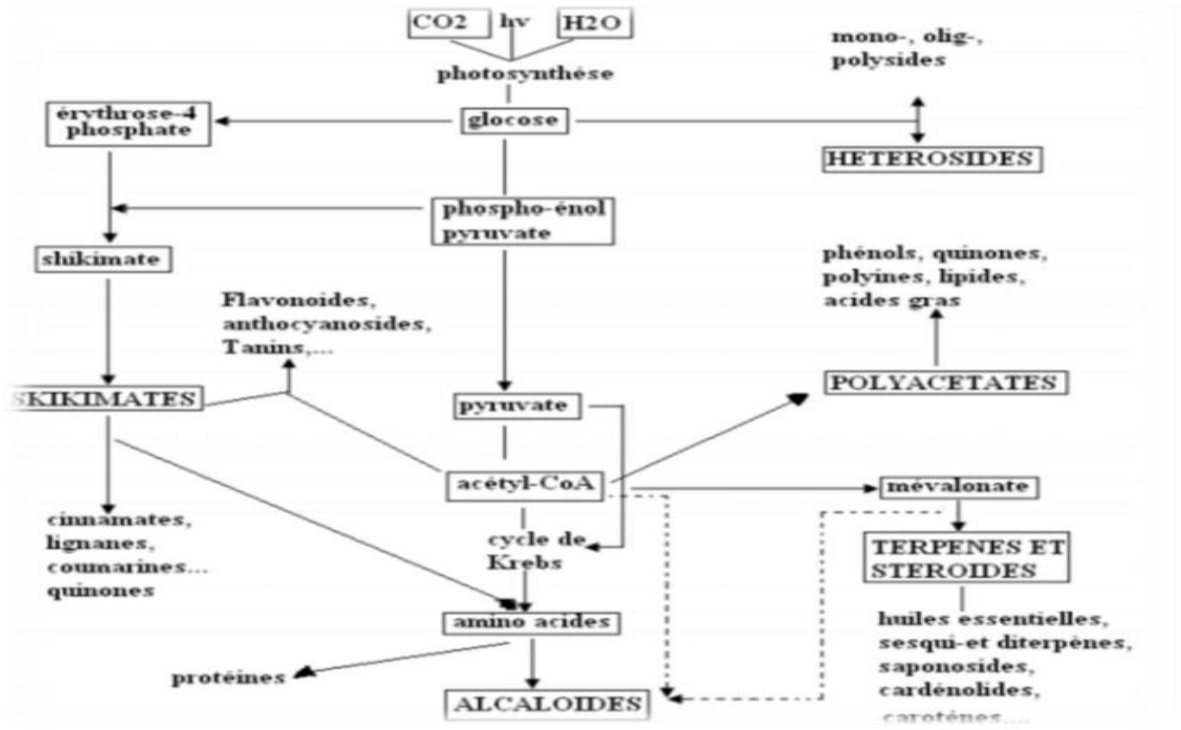
تعتبر المنتجات الطبيعية تلك المركبات العضوية التي تنتجها النباتات الطبية في كامل فروعها(الجذور- السيقان – الأوراق) و أكثر هذه المكونات أهمية هي تلك التي تؤدي دورا في التفاعلات الإستقلاب, والتي يتم فصلها من النباتات والكائنات الحية الدقيقة (الدراجي ه,2017). تتكون المواد الكيميائية في الكائنات الحية بواسطة عمليات الأيض Metabolism ، والتي بدورها تتضمن عمليات البناء Anabolism والهدم Catabolism(بن ناصر ك و بن علي ا,2020).

تصنف المنتجات الطبيعية إلى قسمين كبيرين :القسم الأول هي مركبات داخلة في التفاعلات الأولية وتشير في الغالب إلى العمليات الإيضية الأساسية الايض الاولي (الدراجي ه,2017). ينتج عن عمليات الأيض نوعين من المركبات هما : المركبات الأساسية والتي تسمى بمركبات الأيض الأولي Metabolites Primary وهي التي تحافظ على استمرار العمليات الفسيولوجية الأساسية التي تعد ضرورية لنمو وبقاء الكائنات الحية، مثل: البروتينات ، الكربوهيدرات ، الأحماض الدهنية والأحماض الآمينية وغيرها. الكربوهيدرات :هي مركبات عضوية تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين (O,H,C) ، وتعرف بأنها مشتقات ألدهيدية أو كيتونية عديدة الهيدروكسيل. الدهون :هي مركبات عضوية غير متجانسة ذات جزيئات بيولوجية كبيرة تتكون من ذرات (O,H,C) ، جميعها غير قابلة للذوبان في الماء وتذوب في المذيبات الغير قطبية مثل الإيثر، والكلوروفورم، والبنزين II ,البروتينات :تعتبر البروتينات مركبات عضوية معقدة ذات أوزان جزيئية عالية (12000 إلى مليون كيلو دالتون أو أكثر) وقوام غروي، تحتوي في تركيبها على نسبة ثابتة تقريبا % 16 من النيتروجين بالإضافة إلى احتوائها على عناصر الكربون، الهيدروجين والأوكسيجين، كما أن معظمها يحتوي على الكبريت(خمقاني م ودردوري ع,2021). وتعتبر مركبات هذا القسم هي المواد البادئة لمركبات تؤلف في مجملها القسم الثاني المتمثلة في مركبات الأيض الثانوي (الدراجي ه,2017). مركبات الأيض الثانوي Secondary Metabolites وتنتج من مركبات الأيض الأولي ، وهي مركبات عضوية

معقدة ليس لها وظيفة مباشرة في النمو، و يتجلى دورها في الدفاع عن النبات باعتبارها وسيلة وقائية ضد المسببات المرضية مثل: القلويدات والفلافونيدات وغيرها(بن ناصر ك و بن علي ا,2020) وهناك ثلاث مواد رئيسية: حمض الشيكميك ,الأسيتات, والأحماض الأمينية, تعتبر وحدات البناء للأيض الثانوية وتقسم منتجات الأيض الثانوي في حد ذاتها إلى أصناف مختلفة لتسهيل دراستها, إلا أن الطريقة المتبعة في تقسيمها تختلف من مصدر لآخر

I-9- العناصر الفعالة في النباتات الطبية :

توجد العديد من المركبات الفعالة في النباتات الطبية من بينها المركبات الفينولية التي تعتبر من منتجات الأيض الثانوي وهي مركبات فعالة مهمة منها القلويدات و الكلايكوسيدات والكربوهيدرات و المركبات الفينولية و التانينات و الفلافونيدات و الصابونينات و الراتنجات و الزيوت الأساسية و الطيارة (حميد تركي الغزالي ل, 2005).



الشكل 5: العلاقة بين المركبات الأيض أولي والمركبات الأيض الثانوي(بن بداري ا واخرون،2023).

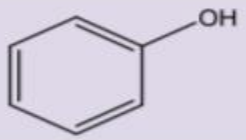
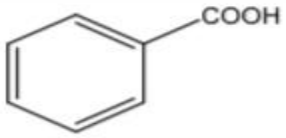
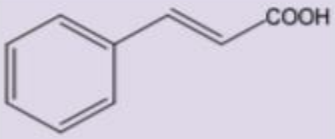
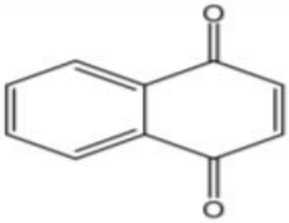
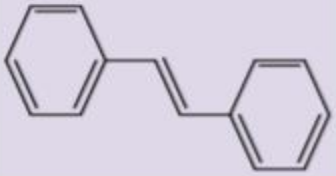
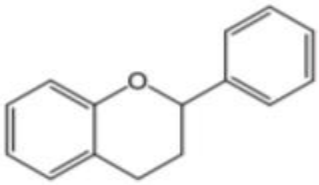
I-9-1- المركبات الفينولية Phenols:

الفينولات مجموعة من نواتج ايض الثانوي في النبات وهي مواد تحمل في تركيبها الهيدروكسيل على حلقة البنزين العطرية (شاوش م واخرون ,2023) .هي مركبات طبيعية تشكل حيزا كبيرا في حقل المنتجات الطبيعية نظرا لكثرة عددها ولتباين هياكلها، وهي عبارة عن مشتق غير آزوتي حاوي على حلقة بنزين أو أكثر تحمل مجموعة هيدروكسيل حرة أو مرتبطة بوظيفة أخرى تكونت حلقاتها العطرية أما من حمض شيكيميك أو عديد الأسيتات (الدراجي ه,2017).

المركبات الفينولية تضم حوالي8000 مركب مقسمة إلى عدة أصناف وأهم هذه الأصناف هي :الأحماض الفينولية : الأحماض المشتقة من حمض بنزويك والأحماض المشتقة من حمض سينناميك -الفلافونيدات. التانينات ، بالإضافة إلى المركبات الأقل كثافة : الكومارينات ، الستلبينات (قانة م وسوفي ف,2017) .

توجد العديد من التصنيفات فالعالم DACOSTA قسمها حسب بنيتها ,اما العالمان Simmonds و Habome فصنفاها حسب انتشارها.وتقسم عديدات الفينول حسب درجة عدم تشبعها، وأكسدتها في الحلقة الوسطى إلى ثلاث أقسام الفلافونويدات الأحماض الفينولية والدباغ وتتمثل الفلافونويدات القسم الأكبر منها:

(زغيدي ح واخرون,2022) .

المصدر الغذائي	مثال	البنية الأساسية	أقسام المركبات الفينولية	الهيكل الكربوني
Spices, strawberry	Catechol		Phenols simple	C_6
Apple, Potato	p-hydroxybenzoic		Acide hydroxybenzoique	C_6-C_1
Citrus	Acide cafeique, scopoletine		Coumarine, Acide hydroxylcinnamique	C_6-C_3
Nuts	Juglone		Naphthoquinone	C_6-C_4
Vingne	Resveratrol		Stilbene, Anthraquinones	C_6-C_2-C_6
Fruit, vegetable, flowers	Kaempfeerol Quercetine		Flavonoides	C_6-C_3-C_6
Pine	Pinorésinol		Lignanes	$(C_6$-$C_3)_2$

جدول 2: يوضح بعض أصناف المركبات الفينولية(بن شنة ن,2020) .

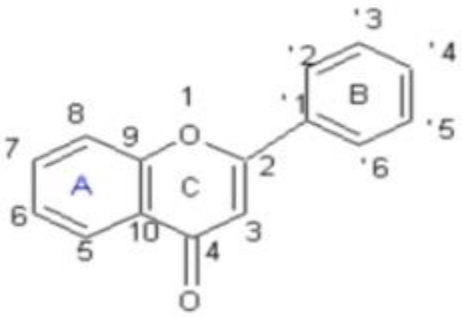
I-9-2- الفلافونيدات Flavonoids :

الفلافونويدات أحد أقسام المركبات الفينولية وأصل هذه الكلمة يرجع إلى اللاتينية الذي يعين اللون الأصفرFlavus المميز للأزهار و الثمار الذي أشتق منه الاسم , من

الفلافونويدات من هو مسؤول عن توفير الألوان من اللون الأحمر إلى اللون الأزرق في الزهور والفواكه والأوراق , والى جانب التلوين في النباتات فالفلافونيدات لها أدوار مهمة من نمو و تلقيح , وتطور النباتات بجلب الطيور و الحشرات ، وحماية ضد الأشعة فوق البنفسجية، وهي تشكل مضادات للفطريات، ولها فعالية مضادة للميكروبات و الحشرات، وهي من المركبات التي لها فعالية قوية ضد الأكسدة في جسم الإنسان، إذ تعمل على منع الالكترونات للجذور الحرة لتشكل معها المجاميع الهيدروكسيلية مركبات أقل فاعلية و أكثر استقرار(حوة ا، 2013) .

تتشكل أساسا من العنصر ذي البنية C6-C3-C6 موزعة على ثلاث حلقات تدعى بالفلافون Flavone والذي يعتبر المركب الأم للفلافونيدات وصيغته الكيميائية هي:

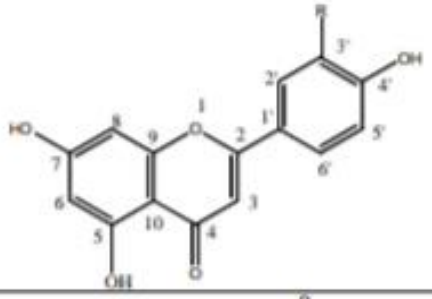
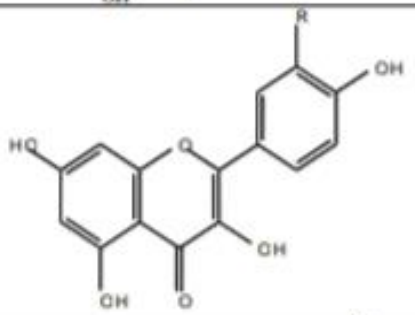
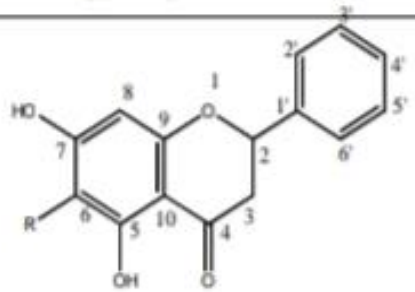
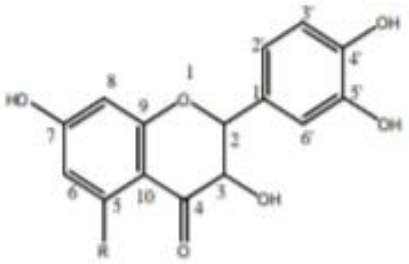
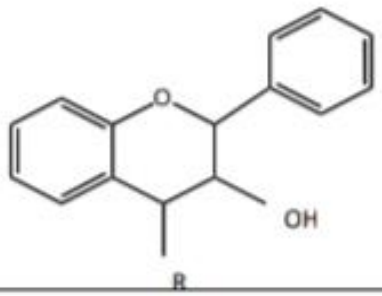
(بن مرعاش ع,2012)



الشكل 5: الصيغة الكيميائية للمركب الأم للفلافونيدات(الدراجي ه,2017) .

I-9-2-1-تصنيف الفلافونيدات :

بنيويا تتفرع إلى عدة أنواع تبعا لعدد، مواضع وطبيعة المستدلات التي تكون في اغلب الأحيان عبارة عن مجموعات ميثوكسيل أو هيدروكسيل وقد توجد المجموعات على هيئة غليكوزيدات في صورة سكري أغلب السكريات الأحادية المتوفرة في بناء الفلافونيدات هي (غلوكوز- غلاكتوز – ارابيوز- رامينوزوزبلوز)(قانة م وسوفي ف ,2017).

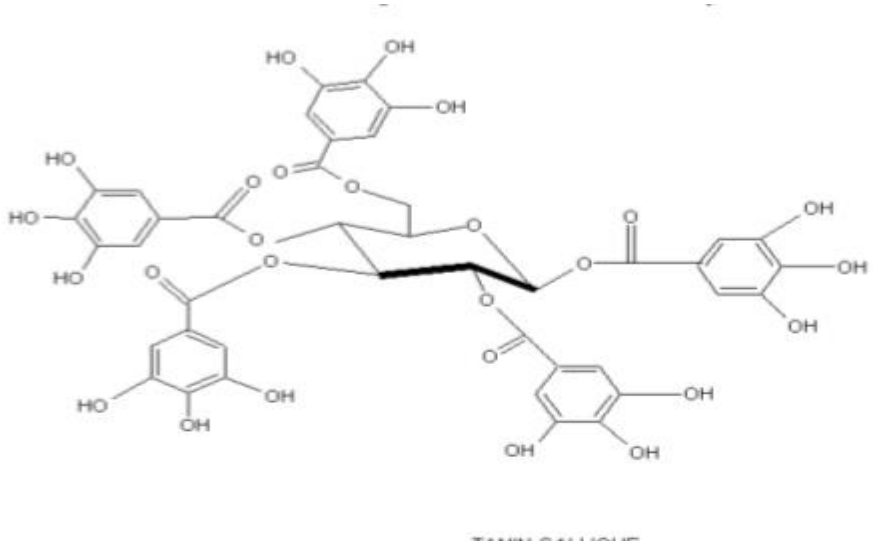
النـــوع	البنيـة الكيميائيـــة	امثلة
الفلافونات(4) (Flavones)		(R= H) - أبيجينين (Apigenin) (R=OH) - لوتيولين (Luteoline)
الفلافونولات(5) (Flavonoles)		(R= H) كامبفيرول(Kaempferol) (R=OH) - كارسيتين (Quercetin)
الفلافانونات(ثنائي هيدروفلافون) (3) (Flavanones)		(R= H) بينوسومبرين(Pinocembrin) (R=Me) متروبوبينين (Strobopinin)
فلافانولات(ثنائي هيدرو فلافونول) (4) (Flavanoles)		(R=H) - فوستين (Fustine) (R=OH) - تاكسيفولين (Taxifoline)
R=H فلافان-3-ول(2)(Flavan-3-ol) R=OH فلافان-4,3-ديول(3) (Flavan-3,4-diol)		(OH en 5, 7, 3′, 4′) -كاتشين (Catechine) (OH en 5, 7, 3′, 4′) لوانفكاسيانيدين (Lenvcacyanidine)

جدول 3: بعض أنواع المركبات الفلافونيدية(كوجة ك,2022).

I-9-3-التانينات Tannins:

شتق اسم التانني من الكلمة الفرنسية وهي مواد مرة متعددة الفينول تكون مرتبطة مع الربوتينات أو مرتسبة عليها تمتاز بوزن جزيئي كبير يرتاوح من 500-3000 دالتون ونكون بنية اللون أو سوداء داكنة تعرف التانينات بخاصيتها القابضة أو العفصية تتواجد التانينات في كل الفواكه الطازجة والشاي كما يتم إنتاجها من قبل الطحالب البحرية وبعض الأحياء المجهرية. كما تتوزع التانينات في أجزاء مختلفة من النبات، اللحاء، الثمرة، الأوراق، الجذور وغيرها . هناك نوعين من التانينات هما التانينات المكثفة Condensée التانينات المتحللة Hydrolysable (زغيدي ح واخرون,2022) .

مركبات عديدة الفينولات ذات تراكيب متنوعة مثل تانين الغاليك ومذاق غير مستساغ, تستعمل في دباغة الجلود (Tanerie) ويعز ى ذلك إلى قدرتها على االتحاد بالبروتينات والتي لها خاصية تحويل جلود الحيوانات الطرية إلى جلود غير قابلة للتعفن وقليلة النفاذية, وهي ذات وزن جزيئي من 500 - 3000 ولها بالإضافة الفينولات: ترسيب القلويدات alcaloids) (والجلاتين(Gelatine) والبروتينات الأخرى تنتشر بوفرة في المملكة النباتية خاصة الفصائل Myrtaceae. Rubiaceae .Rosaeaee. تتوزع وتتراكم في كل أجزاء النبات.أما داخل الخلية تتواجد في الفجوات. قد يصل محتوي التينات إلى أعلى مستوى في النباتات مثل البلوط 70% (الدراجي ه,2017).



الشكل 6: نوع من انواع التانينات (الدراجي ه,2017).

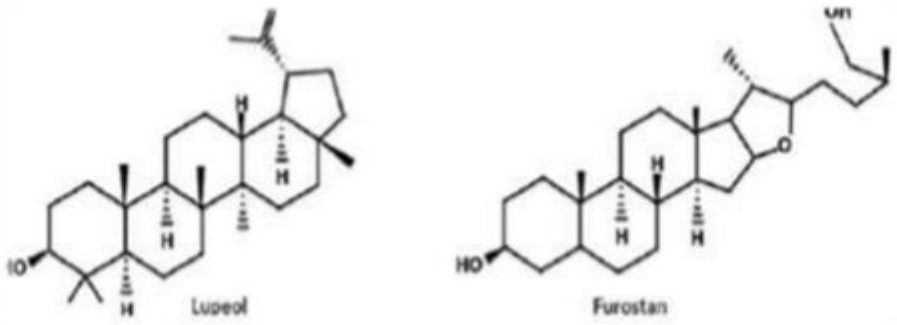
I-9-4- الصابونوزيدات Saponins :

هي تربينات ثالثية حقيقة في صورة غاليكوزيدية، يتعدد السكر فيها من 2الى 10 فهي ذات وزن جزيئي عال، وعند حلمتها تحرر سكرا، أو عدة سكريات، وقد اشتق امسها من الكلمة اليوناينة Sapo مبعن صابون لأهنا تعطي رغوة كثيفة إذا رجعت مع املاء، صابونين عبارة عن ستيرويد أو جليكوسيدات ترايتيربينويد , وهي شائعة في عدد كبير من النباتات والمنتجات النباتية المهمة في تغذية الإنسان والحيوان. تم إرجاع العديد من التأثيرات البيولوجية إلى مادة الصابونين (كنيوة ن وقاجة ع,2020).

تتواجد في النباتات أحادية الفلقة Monocotyledonae مثل الفصيلة الاماريلية Amarilidacee والاليلة Lilaceae وقليلة جدا في ثنائيات الفلقة Dicotyledonae مثل Scrophgariaceaeبينما إذاكان ال Geninеثلاثي التربين تكون نادرة جدا في أحاديات الفلقة لكن تنتشر بكثرة في ثنائيات الفلقة مثل Polygalaceae :

primulaceae,carryophllaceae,و Heppocastanaceeae rosaceae وهي عبارة عن تربينات ثالثية حقيقية في صورة غليكوزيدية ويتعدد السكر ليصل من إثنين إلى عشرة مثل β- amyrineوعليه فالصابونيات ذات وزن جزئي عال وعند حلمهتها تحرر سكرا أو عدة

سكريات-D (D-Fructose, D-xylose, L-arbinose, ,rhammose, D-galactose,) , glucose)مع genie يسمى Sapogenine هذا األخير عبارة عن نواة إستيرويدية وقليل منها يتألف من نواة ثالثية التربين. وقد إشتق إسمها من الكلمة اليونانية sapo بمعنى صابون ألنها تعطي رغوة كثيفة إذا رجت مع الماء أو الكحوالت المخففة وتستمر لمدة طويلة (الدراجي ه,2017).



شكل 7 :احدى البنيات الكيميائية للصابونينات (بن بداري ا واخرون،2023).

I-9-5- القلويدات Alcaloïds :

أول من صاغ هذا الاسم هو الصيدلي الألماني ميسنر Meissner سنة 1818 وهو الاسم الذي يعرف به إلى حد الساعة ، القلويدات مركبات شحيحة الذوبان في الكلوروفورم، عادة ما تكون عديمة اللون تتبلور في درجة حرارة الغرفة، كما يمكن أن تتواجد على الحالة السائلة مثل النيكوتين، تعد الأحماض الأمينية المادة الأساسية لتخليقها داخل النبات، تعتبر النباتات ذات الفلقتين الأكثر غنا بها (حوة ا، 2013).

القلويدات هي قواعد أزوتية معقدة التركيب ذات أصل نباتي، تحتوي على عنصر النيتروجين كعنصر أساسي مما يعطي الصفات القلوية لها معظم القلويدات يحتوي التركيب البنائي لها على مجموعات فعالة بها ذرة الأوكسجين مثل المجموعة الهيدروكسيلية أو المجموعة الكيتونية، كما يحوي الكثير منها في البنية التركيبية على حلقة غير متجانسة أو أكثر.قد يحتوي النبات أكثر من 100 مركب من القلويدات المختلفة، إلا أن تركيزها لا يتجاوز 10 ٪ من الوزن الجاف للنبات.

تلجأ بعض المصادر إلى تصنيف القلويدات وفقا للفصائل النباتية المستخلصة، منها، ولقد كانت أكثر المحاولات قبوال وانتشارا هو نظام التقسيم الذي وضعه هيجانور الذي قسم القلويدات إلى ثلاث أقسام رئيسية هي - :القلويدات الحقيقية - القلويدات الأولية - القلويدات الكاذبة .وهناك حوالي أكثر من 10000 مركب من القلويدات المختلفة التي عزلت من النبات (بن ناصر ك وبن على ا ,2020) .

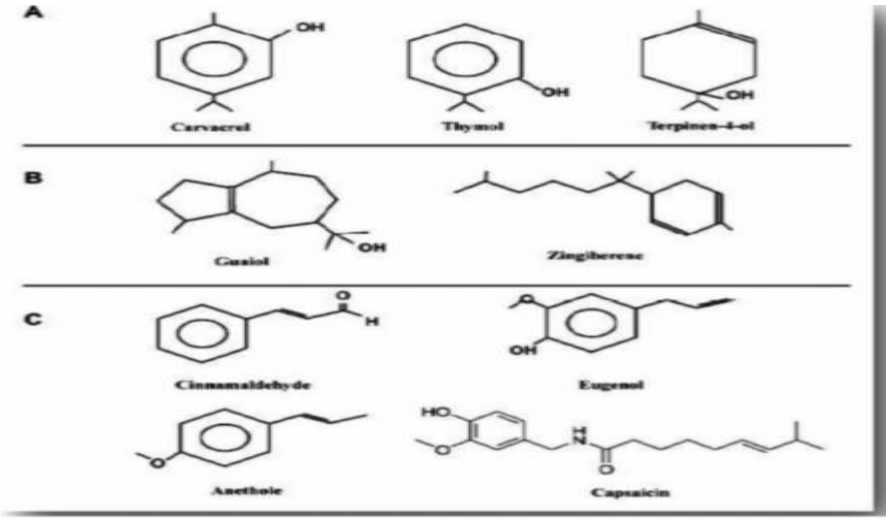
I-9-6- التربينات (العفصيات) terpenes :

اقترح مصطلح التربين في عام 1880، م عندما عثر على المركب $C_{10}H_{16}$ في زيت التربنين من التربينات مجموعة هائلة من المنتجات الطبيعية ذات الهياكل الكربونية المتنوعة بدء ا السلاسل الخطية البسيطة و انتهاء إلى بنى متعددة الحلقات الكربونية، إذ أحصى العلماء أكثر من 30000مركب ، فهي تشكل بذلك المنتجات العظمى للمملكة النباتية .وجد أن للتربينات دور مهم في التلقيح و ذلك عند انطلاقها في الجو، أن إذ الحشرات العاشبة يمكن أن تسبب في انطلاق تربين من النباتات يعمل على الإفراج عن إشارات تحث على جذب الأنواع المفترسة لحماية النبات (حوة ا، 2013) .وهي مركبات هيدروكربونية تنتج بكميات كبيرة في النباتات وبشكل خاص في النباتات عريات البذوروتعد مهمة لأنها مصدر كثير من المركبات المهمة مثل الستيروئيدات والفيتامينات والهرمونات النباتية .الوحدة البنائيةهي وحدة الأيزوبرين مؤلفة من5 ذرات كربون-CH_3-C-(CH_2=CH) ($C=CH_2$)فيها هي وحدة الأيزوبرين Isoprene (C_5H_8) (خمقاني م ودردوري ع,2021) .

I-9-7- الزيوت الأساسية Essential oils

مصطلح الزيوت الأساسية essential oils مستمد من االسم»essentia quinta» الذي اعطاه الطبيب Paracelsus للمستخلصات النباتية السويسرية التي حصل عليها بواسطة عملية التقطير،يعني هذا الاسم عطر وجوهر النبات على عكس ما قد يوحي المصطلح به .الزيوت الطيارة تختلف عن الزيوت الثابتة(الدسمة) بأنها قابلة للتقطير من مصادرها الطبيعية .الزيوت

الطيارة ليست أسترات غليسيرينية بعكس المواد الدسمة التي هي أسترات للحموض الدسمة مع الغليسيرين. الزيوت الطيارة ال تتصبن كالزيوت الثابتة مع القلويات (بن بداري ا واخرون،2023).تعتبر الزيوت الأساسية مركبات عطرية، طيارة، يتم إنتاجها طبيعيا من طرف بعض النباتات المعروفة تحت اسم النباتات العطرية، تتواجد في مختلف أجزاء النباتات أزهار، أوراق، ساق، جذور، قشور، ثمار... الزيوت هي عبارة عن مزيج معقد من المركبات والمكونات الرئيسية لها: هي التربينات الأحادية Monoterpenes (C_{10}) والسسكوتيربينات Sesquiterpens (C_{15})وهي عبارة عن هيدروكاربونات صيغتها العامة $(C_5H_8)n$ (بن ناصر ك وبن على ا ,2020) .



شكل 8 : بنية بعض مركبات الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية(بن بداري ا واخرون،2023).

sesquiterpénoïdes :(B)- phénylpropanoïdes :(C)- monoterpénoïde :(A)

I-9-8- الراتيجينات Resins :

مصطلح "راتنج" يُستخدم غالبًا للإشارة إلى عصارة أو إفرازات نباتية عطرية تتميز عن الإفرازات النباتية الأخرى مثل الصمغ والزيوت والشمع والمطاط. يُعرّف الراتنج بأنه "خليط قابل للذوبان في الدهون من مركبات التربينويد المتطايرة وغير المتطايرة، أو المركبات الثانوية الفينولية التي تُفرز عادةً في هياكل متخصصة تقع إما داخليًا أو على سطح النبات، ولها أهمية محتملة في التفاعلات البيئية، تعتبرالراتنجات مادة خام طبيعية ومتجددة، وتُعد أقدم بوليمر طبيعي معروف (بن علي ا,2025).

الراتنجات منتجات نباتية فيزيولوجية طبيعية لمزيج كيميائي معقد من الأحماض الراتنجية resin acidsوالكحولات الراتنجية alcohols resinوالفينولات الراتنجية ,resin phenols واسترات ومركبات خاملة كيميائيا تعرف الكحول والكلوروفورم .بالراتينات resens غير ذوابة تماما الماء ولكنها تذوب تماما في الكحول والكلوروفورم .توجد الراتنجات resins في النبات لوحدها وغالبا ما تتشارك مع الزيوت العطرية وتدعى راتنجات زيتية oleo-resinsأو مع الصمغ وتدعى ,gum-resinsأو مع الزيت والصمغ معا ,oleo-gum-resins كما يمكن للراتنجات أن ترتبط مع السكاكر على هيئة جليكوزيدات (بن بداري ا واخرون،2023).

الفصل الثالث : الإجهاد التأكسدي

I-10- الاجهاد التأكسدي :

الأكسدة هي عملية فقدان للإلكترونات من قبل الذرات أو الايونات أو الجزئيات ينتج عنها زايدة في الشحنة الموجبة أو نقصان في الشحنة السالبة .ويعرف الاجهاد التأكسدي على انه اختلال في التوازن بين مضادات الأكسدة ومولدات الأكسدة، هذا االختلال راجع إلى الإنتاج المفرط لمولدات الأكسدة أو نقصان في المضادات الأكسدة ، معمرو الوقت هذا الاختلال في التوازن يؤدي إلى اضرار خلوية ونسيجية غالبا غري عكسية يعتبر الأكسجين عنصرا أساسيا ومهما في إنتاج الطاقة عن طريق أكسدة الغذاء et Cyprus مع ذلك فان اختزال هذا العنصر لايكون كاملا، حتى تحت الظروف الطبيعة، إذ غالبا ما تنشا جمموعات وسطية من المواد الكيميائية النشيطة الطبيعة من عمليات التحول الغذائي وهي تلك التي يطلق عليها الجذور الحرة. (قانة م وسوفي ف,2017).

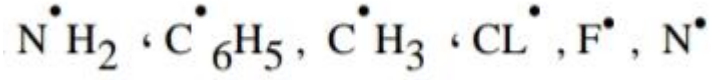
I-11- تعريف الجذر الحر :

الجذر الحر هو عبارة عن جزيء أو ذرة تحتوي على إلكترون غير مزدوج في مداره الخارجي وحيدا في مداره الخارجي ويطلق بعض العلماء مصطلح العامل المؤكسد على الجذر إن بقاء الإلكترون وحيدا في مداره الخارجي يجعله في حالة بحث دائم ونشط عن الإلكترون المفقود ليكون زوجا من الطبيعية في الجسم. والبرغم من قصر فترة حياة الجذر الحر التي لا تتجاوز أجزاء من الثانية، إلا أن جذرا حرا واحدا قد يسبب نشوء العديد من الأمراض الحادة والمزمنة الالكترونات المستقرة، وهذا ما يجعله ينتزع إلكترونا من الجزيئات المجاورة مما يسبب إتلاف جزيئات الخلية (بن ناصر ك وبن على ا ,2020) .

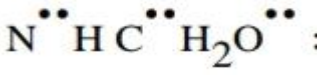
فالجذور الحرة هي أصناف كيميائية ذرية أو جزئية تحتوي على إلكترون أو أكثر غير مزدوج , تتولد أثناء التفاعالت الكيميائية كمركبات وسطية و تنتهي بنهاية التفاعل منها:

I-11-1- الجذور الحرة الأحادية (الأولية) :

تحتوي على إلكترون أحادي و متعادل مثل :



I-11-2- الجذور الحرة الثنائية (الثانوية) :



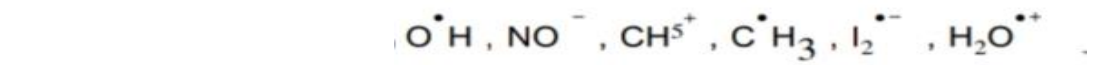
تحتوي على إلكترونين أو أكثر غير مزدوج و متعادل مثل:

وهي ذرية أو جزئية ذات أعمار قليلة جدا تصل إلى بيكرو ثانية(10^{-12} ثانية) و الميزة الغالبة على الجذور الحرة شدة الفعالية الكيميائية العالية (الدراجي ه,2017).

إن حجم الذرة و الوضعية الفر اغية و الخاصية الميزوميرية لهذه العناصر لها علاقة مباشرة في استقرار أو عدم استقرار الجذر , و تقسم على هذا الأساس إلى:

I-11-3- الجذور النشطة أو غير المستقرة :

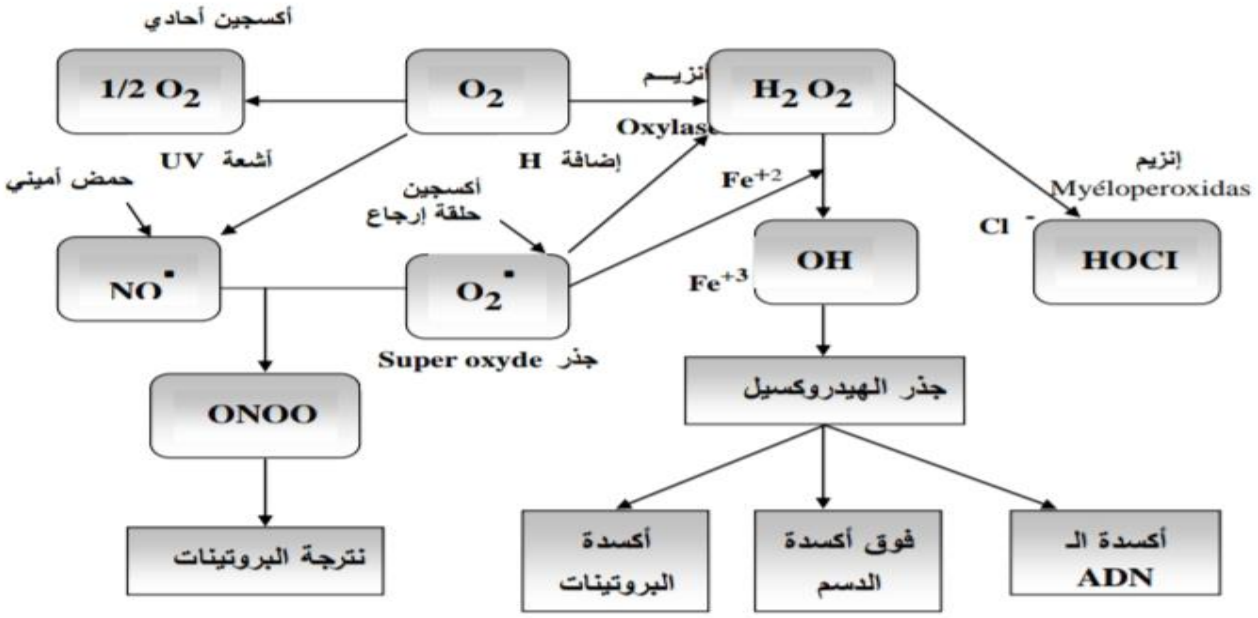
هي مواد أكسيجنية نشطة وخاصة(O_2), (OH) وهي مواد مؤكسدة قوية جداً وتقوم سريعاً بمهاجمة الجزيئات البيولوجية مثل جزيئات DNA مما يؤدي إلى خلل شديد في عمليات ميثابوليزم (Metabolism) واختلال وظيفي لا يمكن إصلاحه أو تعويضه مما يؤدي إلى هدم الخلايا الأنسجة النباتية الحيوانية هي التي لها أعمار قصيرة جدا أي غير مستقرة في الضرورة الإعتيادية لها أوزان جزئية صغيرة مثل جذرالهيدروجين , الفلور , الكلور



و ما شابه ذلك ,طاقة تنشيطها تقترب من الصفر أثناء التفاعل (كنيوة ن وقاجة ع,2020).

I-11-4- الجذور المستقرة أو الصامدة:

هي التي لها أعمار طويلة تقدر بالثواني أو بالساعات أو حتى بالأيام مثل جذور ثالثي فينيل مثيل (TP_3M) و جذور ثنائي فينيل بكريل هايدرازيل (DPPH) و جذور ثنائي فينيل و أكسيد النيتريك (Ph_2NO) و مشتقاته . و نستطيع القول أن معظم الجذور الأروماتية التي تشمل على تراكيب رنينية متعددة في تركيبها تكون مستقرة في أغلب االحيان , فكلما زاد ثبات الجذر الحر قلت فعاليته , و من الناحية الديناميكية الحرارية فإن قلة فعاليته تعود إلى أنه يحتاج إلى طاقة تنشيط عالية نسبيا أثناء التفاعل (عمراني ا,2013).



الشكل 9: رسم يوضح مصدر مختلف الجذور الحرة المؤكسدة وتفاعلات الاكسجين المطبقة بيولوجيا(الدراجي ه,2017).

I-12- أضرار الجذور الحرة :

تقوم الجذور الحرة بتراكيز ضعيفة بأدوار فيزيولوجية مهمة، حيث تستعمل كوسائط منظمة للوظائف البيولوجية مثل توسع الأوعية الدموية أو استعمالها كسيالة عصبية، كما تنتج من اجل

الدفاع عن الجسم ضد الأجسام الغريبة، إلا أن الإنتاج المفرط لها يؤدي إلى أضرار على مستوى العديد من الجزيئات الخلوية محدثة تغريات في شكل ووظيفة و نمو الخلية مثل أكسدة الدهون و الأمحاض الدهنية الحرة، و هذا ما يؤدي إلى تطور العديد من الأمراض مثل مرض السكري و أمراض القلب و الأوعية و الأمراض العصبية الانحلالية و الروماتيزم و أمراض أخرى عديدة مثل أمراض الجهاز الهضمي و السرطان، الشيخوخة، مرض الزهايمر و تصلب الشرايين(زغيدي ح واخرون,2022).

I-13- تعريف مضادات الأكسدة :

يطلق مصطلح مضادات الأكسدة على كل مادة أو مركب له فعالية ضد الأضرار التأكسدي ويعمل على تأخري أو الوقاية من فعل الجذور الحرة، تعمل مضادات الأكسدة على الحماية بعدة طرق إما التثبيط المباشر لإنتاج ROS ومنع انتشاره أو هدمه (بن طبة ف ا ,2021).

I-13-1- آلية عمل مضادات الأكسدة:

تلعب المواد المضادة للأكسدة دورا مهما في إزالة سمية الجذور الحرة الناتجة بإفراط في العضوية عن طريق منع تكوين أو منع تأثير أصناف الأكسجين و النيتروجين الفعال الناشئين داخل الجسم و الذين يؤديان إلى أضرار في الأحماض النووية و الدهون و الربوتينات و الجزيئات الحيوية الأخرى.و تصنف المادة المضادة للأكسدة أبهنا المادة التي لديها القدرة على تثبيط الجذور الحرة أو تقليلها، لذا فان القليل من جزيئات مضادات الأكسدة كبعض الإنزيمات تكون غير كافية لمنع هذا الضرر تماما، أن إزالة الجذور الحرة بواسطة مضادات الأكسدة تبدو هامة لصحة الإنسان، رغم ذلك لا يمكن أن نعيش بدون جذور حرة، فالجسم يستخدم الجذور الحرة لتحطيم الجراثيم، و تستخدم أيضا في إنتاج الطاقة، و المشكلة تمكن في أن معظم الناس يتعرضون لكميات فائضة(زائدة)من اجذور الحرة، ولكن يمكن تجنب العوامل التي تزيد من تعرضنا للجذور الحرة أو تزيد من إنتاج أجسامنا لها بتناول الأغذية الغنية بمضادات الأكسدة كالخضروات و الفواكه(بن ناصر ك وبن على ا ,2020).

I-13-2- تصنيف مضادات الأكسدة:

تصنف وفقا لآلية عملها، مضادات الأكسدة الطبيعية و هي كسر سلسلة تفاعلات المواد المضادة للأكسدة، و مضادات الأكسدة الاصطناعية وتعتبر وقائية (عمراني ا ,2017)

I-13- 2-1- مضادات الأكسدة الطبيعية:

اكتسبت مضادات الأكسدة في الآونة الأخيرة اهتماما متزايدا نظرا لأهميتها فمنها المصنعة من قبل الجسم البشري مثل إنزيمات، بروتينات ومنها ما يتم الحصول عليه من المواد الغذائية التي نتناولها مثل فيتامينات، كاروتينات وفلافو نيدات، و عليه فان مضادات الأكسدة الطبيعية تحمي الجسم من الجذور الحرة و تؤخر تقدم الكثير من الأمراض المزمنة و كذلك أكسدة الدهون, وهي تضم نوعين مضادات أكسدة إنزيمية وأخرى غذائية

I-13-2-2- مضادات الأكسدة الإنزيمية:

مضادات أكسدة إنزيمية: وتلعب دورا هاما في حماية الخلية من الإجهاد التأكسدي , تعتبر خط دفاعي أو ضد الجذور الحرة وهي عبارة عن إنزيمات خاصة هيcatalase (CAT) ،super (SOD) (oxide dismutase),(Glutathione Peroxidase).

(شيحي س,2021).

I-13-2-3- مضادات الأكسدة الغذائية:

وهي مضادات أكسدة غير انزيمية: هناك عدة أنواع من مضادات الأكسدة الغير إنزيمية منها ما هو طبيعي المصدر (غذائي) كفيتامين - C و E و (الجلوتاثيون، البيتاكاروتين)، بعض المعادن (الزنك السيلينيوم) والكروتينويدات والمركبات الفينولية (الأحماض الفينولية، الفلافنويدات، التنينات....) وكذا الزيوت الأساسية (بن شنة ن ,2020).

I-13-2-3- مضادات الأكسدة المصنعة:

وهي ايضا مضادات أكسدة غير انزيمية وهي صناعية تعتبر عنصر أساسي يجب إضافته للأطعمة المعلبة للتقليل من إفسادها إلى أقصى حد و ذلك لتأكسدها قبل غيرها , منها(BHA) Butylhdroxyanisoleو Butylhydroxytoluene المركبات هذه-tetre butylhydroquinone (TBHQ)و gallate propylée (PG) و (BHT) واسعة الإستعمال في الصناعة الغذائية , ألنها فعالة و قليلة التكلفة بالمقارنة مع المضادات للأكسدة الطبيعية و غير السامة , و لكن لها أضرار جانبية على المدى البعيد لذلك تم التخلي عنها في دول الإتحاد الأوروبي مؤخرا (الدراجي ه,2017).

الفصل الرابع : دراسة حول النانو

مدخل

إن أصل كلمة "النانو" مشتق من الكلمة الإغريقية (نانوس) وهى كلمة إغريقية تعنى القزم ويقصد بها كل ما هو صغير و(تقنية النانو) تعنى : تقنية المواد المتناهية الصغر أو التكنولوجيا المجهرية الدقيقة (محمود الشريف ر,2023).

لا شك إن تقنية النانو(Nanotechnology) سوف تدفع بالبشرية نحو عالم مثير ومذهل، ومن ابرز التوقعات المستقبلية لهذه التقنية هي إحداث سلسلة من الثورات و الاكتشافات العلمية خلال العقدين القادمين، واحداث تغير في الكثير من ملامح الحياة . حيث تبشر بقفزة هائلة في شتى فروع العلم لهذا بدا السباق المحموم في أبحاث و تطبيقات" النانو " على المستوى العالمي، وعلى الأغلب ستكون البحوث والتقنيات "النانوية" اكبر المشروعات العلمية في هذا القرن(دوغة ز واخرون,2023).

I-14- تاريخ تقنية النانو:

استخدام تقنية النانو قديم جدا ويعود إلى الحضارة ثانيا: اكتشاف تكنولوجيا النانو الإغريقية والحضارة الصينية والحضارة الفرعونية فى صناعة الزجاج، كما أن السيف الدمشقى المعروف بصلابته ومرونته يَعد أحد أقدم التطبيقات لتقنية النانو، حيث نشر فريق برئاسة بيتر باوفلير الباحث فى علوم المواد بجامعة إلى درزدن (Dreseden Universitat Technische) التقنية فى ألمانيا بحث أن أنابيب الكربون النانوية كانت موجودة فى تصاميم السيوف الدمشقية من فولاذ وقد أطلق عليه اسم "الووتز"wootz" يصنع فى الهند بطريقة خاصة ويتميز بالمتانة والخفة فى الوزن (خالد حنفي ع,2019).

منذ وقت طويل كان الناس يصادفون مختلف الأحجام النانوية ,الكائنات والعمليات ذات المستوى النانوي ذات الصلة واستخدامها في الممارسة العلمية.لكن أثار تكنولوجيا النانو البديهية وضعت تلقائيا, دون الحاجة لفهم طبيعة هذه الكائنات والعمليات. على سبيل المثال حقيقة أن تمتلك جزيئات صغيرة من مواد مختلفة خصائص مختلفة لتلك التي من نفس المواد ذات حجم

الجسيمات الأكبر كانت معروفة لفترة طويلة, ولكن السبب في ذلك لم يكن واضحا .وهكذا كان الناس يعملون في تكنولوجيا النانو ال شعوريا من دون التخمين أنهم كانوا يتعاملون مع ظاهرة العالم النانوي في حالات كثيرة , أسرار الإنتاج النانوي القديم تنتقل من جيل إلى جيل بدون الدخول في أسباب الحصول على المواد والمنتجات المستمدة منها اكتسبت خصائصها الفريدة(سعود خ, 2021).

I-14-1- تعريف تقنية النانو:

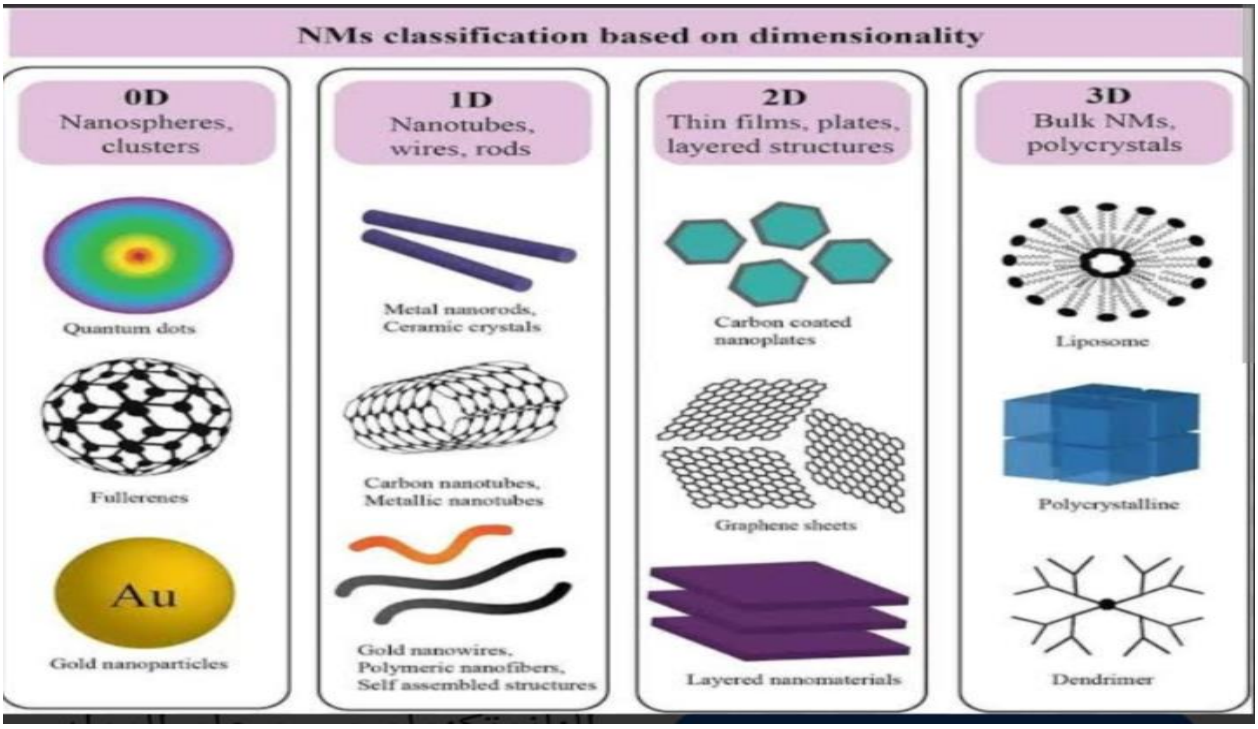
تكنولوجيا النانو أو التكنولوجيا فائقة الدقة هي تقنية مستحدثة تبشر بثورة علمية جديدة في المستقبل القريب في شتى مجالات الحياة, في الحقيقة لا يوجد تعريف متفق عليه حتى الآن لتقنية النانو وذلك لان التعاريف المطروحة لهذه التقنية تختلف باختلاف طبيعة التعامل مع هذه التقنية و كذلك تختلف باختلاف المجال الذي تطبق فيه هذه التقنية(بوحوية ا وعمران ع,2020) بناءا على هذا يمكننا أن نعرف هذه التقنية بعدة تعاريف أهمها :

تعرف تقنية النانو عموما على أنها "التقنية التي تعطينا القدرة على التحكم المباشر في المادة والأجهزة التي أبعادها تقل عن 100 نانو متر وذلك بتصنيعها وبمراقبتها وقياس دراسة خصائصها"يعتبر هذا التعريف الأكثر شمولا اشتق اسمها من اسم النانو متر كوحدة قياس,وهي تساوي و احدا من مليار من المتر أي تساوي ,جزءا من ألف مليون جزء من المتر. لتقريب المفهوم يمكن القول أنها مسافة اقل بثمانين ألف مرة من قطر شعرة الإنسان مجموعة من الأدوات والتقنيات و التطبيقات التي تتعلق بتصنيع بنية معينة, وتركيبها باستخدام مقاييس متناهية في الصغر تقنية النانو تستند إلى القدرة على التحكم أو التلاعب في المادة على المستوى الذري.وبناء على أهداف هذه التقنية يمكن أن نقول إن جوهر تقنية النانو هو الاهتمام بتصنيع مواد و أجهزة ذات خصائص مختلفة وجديدة وذلك من خلال التحكم في الذرات و الجزيئات المنفردة وكذلك تجمعاتها (حمودي ح و حلالي ص,2022).

I-14-2- الجسيمات النانونية :

هي عبارة عن تجمع ذري أو جزيئي يتراوح عددها من بضع ذرات أو جزيئات إلى بضعة ألاف، تشكل بعد واحد على الأقل بين 1و100نانومتر. هذا التعريف يستبعد بالتالي الكائنات التي يتراوح أبعادها بين 100 -1000 نانومتر يشار إليها أنها ميكرو مترية.

تنقسم المواد النانو نية إلى أنواع حسب أبعادها، يتم تصنفها على أن أبعادها D0 ، 1D، 2D، 3D يمكن أن تكون الجسيمات النانونية متبلورة أو غير متبلورة. وتعرض أشكال مختلفة وفقا الأبعاد الأنابيب النانونية، الكرة المجوفة والأغشية والألياف والأسلاك والألواح النانونية (دوغة ز واخرون,2023).



الشكل 10: صورة توضح مختلف ابعاد الجسيمات النانونية(حمودي ح و حلالي ص,2022)

جسيمات نانو نية صفرية البعد D 0:هي المواد التي تكون جميع أبعادها أكبر من 100 نانومتر. مثل العناقيد النانونية، جسيمات نانو نية والنقاط الكمومية، الفوليرينات الأغلفة النانونية.

جسيمات نانو نية أحادية البعد 1 D:وتدخل تحت هذا الفئة جميع المواد التي يقل قياس أبعادها عن 100 نانومتر التي لها بعد واحد فقطمثل الأسلاك النانونية والأنابيب والألياف النانونية.

جسيمات نانو نية ثنائية البعد 2 D:هي مواد متناهية الصغر، أغشية وطبقات وألواح ذات طبقات متناهية الصغر.

جسيمات نانو نية ثالثية البعد D3 :سميت بثالثية الأبعاد نظرا إلى أن مقايس أبعادها على المحاور الثالثة Z ،Y، X، وتشمل المواد السيراميكية فائقة النعومة. وكذا الكريستالات والجسيمات الشحمية والمواد النانونية السائبة.

و تمتلك الجسيمات النانوية خصائص فريدة في التحفيز الالكتروني و المغناطيسي و الكيميائي و كما تتميز بالاستقرار العالي و قلة التفاعلية و تمتلك التوافقية الحيوي كما تفتقر الى السمية نسبيا و تكون بأشكال متعددة و هذا ما يجعلها واسعة التطبيق في شتى مجالت الطب الحيوي كالتشخيص و عالج السرطانات و الامراض الاخرى و صناعة العقاقير و التوصيل الجيني delivery gene، كما تمتلك بعض الجسيمات النانوية للفلزات خصائص مضادة للفيروسات و البكتريا و الفطريات و بعض الاورام (عنيدي ع ح ا و, 2016).

I-14-3- تصنيف أجيال تقنية النانو :

ولا ننسى أن النانو تكنولوجي يعتبر الجيل الخامس الذي ظهر في عالم الالكترونيات الذي يمكن تصنيف ثوراته التكنولوجية على أساس أنها مرت بعدة أجيال وهي :

الجيل الأول: يتمثل في استخدام المصباح الالكتروني(Lamp) بما فيه التلفزيون .

الجيل الثاني: يتمثل في الترانزستور, وانتشار تطبيقاته الواسعة .

الجيل الثالث: من الالكترونيات ويتمثل في استخدام الدارات التكاملية وهي عبارة عن قطعة صغيرة جدا شكلت في فترات ماضية قفزة هامة في تطور وتقليل حجم الدارات الالكترونية فقد قامت باختزال حجم العديد من الأجهزة, ورفعت من كفاءتها وعددت من وظائفها .

الجيل الرابع: يتمثل في استخدام المعالجات الصغيرة(, Microprocessor) الذي احدث ثورة هائلة في مجال الالكترونيات بإنتاج الحاسبات الشخصية(Computer Personal) والرقائق الحاسوبية (الكومبيوترية) السليكونية التي أحدثت تقدما في العديد من المجالات العلمية والصناعية .

الجيل الخامس: يتمثل في النانو تكنولوجي(technology nano) وعن طريقه يمكن مواجهة الفيروسات وعالج الأمراض المستعصية، حيث يمكن أن تستخدم تكنولوجيا النانو في مجال الصناعة بصورة مذهلة, مما يمكن أن يحقق مكاسب اقتصادية كبيرة للدول التي تستخدمها. والعديد من الدول بدأت الإنتاج الصناعي باستخدام النانو، فهناك أحذية وحقائب ومالبس تم إنتاجها بالنانو تتميز بسهولة التنظيف وعمرها أطول (حمودي ح و حلالي ص,2022)

I-14-4- تطبيقات تقنية النانو

يمكن الاستفادة من هذه التقنية فى المستقبل القريب حيث يمكنها تلبية العديد من حاجات الإنسان فى الكثير المجالات الحياتية .فقد أتاحت تكنولوجيا النانو العديد من الفوائد التى تدخل فى الكثير من المجاالت الحياتية، فهى تساعد فى تحسين القطاعات التكنولوجية والصناعية إلى حد كبير، مثل: تكنولوجيا المعلومات، والطاقة، والطب، والأمن الوطنى، وعلوم البيئة، وسلامة الأغذية، والعديد من الأمور الأخرى، كما أنها تعمل على تكييف هياكل المواد فى مقاييس صغيرة جدا لتحقيق خصائص محددة لها، حيث يمكن من خاللها تقوية فاعلية المواد، مع أن تكون خفيفة الوزن، وأكثر متانة، فالعديد من المنتجات التجارية اليومية الموجودة فى السوق تعتمد على تكنولوجيا النانو، فعلى سبيل المثال : (سعود خ,2021)

- صناعة الطائرات والسيارات: تقدم تقنية النانو الكثير لتحسين الصناعة فى هذا المجال، فهى تدخل على سبيل المثال فى المحسنة أنها صلبة وذات مرونة عالية بالإضافة إلى أنها تتميز صناعة الأبواب والمقاعد والدعامات، ومن أهم مميزات القطع بخفة الوزن.

- صناعة الدهانات والصبغات: حيث تتميز هذه الدهانات بأن لها القدرة على مقاومة الخدش والتآكل والتفتت مما يجعلها مناسبة لطلاء السفن والمراكب.
- لتطبيقات الصحية: أهمها سوائل النانو المضادة للبكتيريا والميكروبات المسئولة عن الكثير من الأمراض. وتتميز هذه المطهرات بعدم تأثيرها على الأسطح فهى لا تسبب التآكل والصدأ.
- صناعة الشاشات: تتميز هذه الشاشات المحسنة عن طريق تقنية النانو ب أنها توفر كثيرا فى الطاقة التى تستهلك فى تشغيلها، كما أنها تتميز بوضوح ودقة عالية. وبالنسبة لحجمها فهى تتميز بقلة سماكتها وخفة وزنها.
- المجال العسكرى: تَعد تكنولوجيا النانو من التقنيات الناشئة فى مجال الصناعات العسكرية التى بدأ الاهتمام بها فى الآونة الأخيرة بعد توجه الدول للبحث عن الأسلحة الأكثر كفاءة ودقة والأقل من حيث التكلفة الإنتاجية.
- مجال الأغذية: ً يتم حاليا إجراء تجارب على استخدام النانو تكنولوجى فى إنتاج مستشعرات حيوية قادرة على التقاط البكتيريا الدقيقة التى تصيب الطعام وتتسبب فى إفساده، وبالتالي سيكون من السهل الحفاظ على حياة الانسان (محمود الشريف ر,2023).

الفصل الخامس : عموميات حول البكتيريا

مدخل :

ان الكيميائي الفرنسي لويس باسترو هو الذي أرسى الأساس لعلم البكتيريا . عني علم البكتيريا أو الباكتريولوجي (bactériologie) بدراسة هذه الكائنات وهو يعتبر فرعا من فروع علم الأحياء الدقيقة، و الذي عرف تطورا كبيرا في الآونة الأخيرة (الدراجي ه,2017).

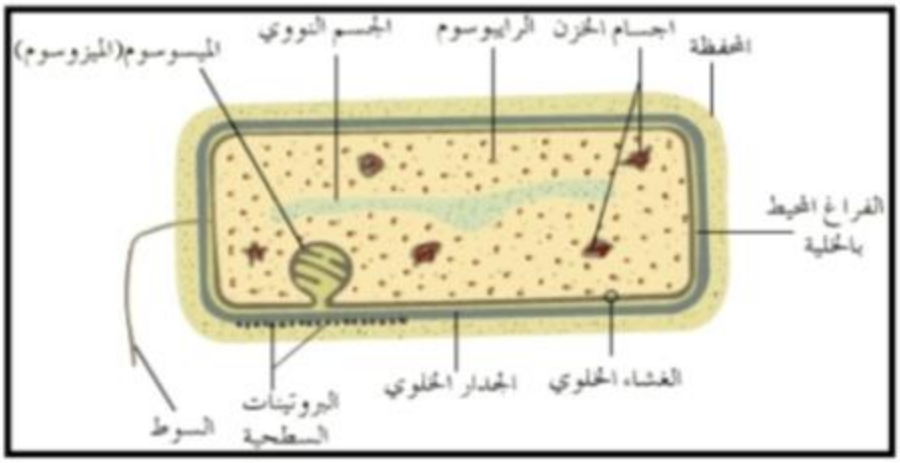
كان للمجهر الأثر الكبير في اكتشاف الميكروب والذي هو وصف للكائنات المجهرية الدقيقة و التي لا يمكن أن ملاحظة بنيتها إلا بالمجهر، و هي تشمل بعض الطحالب و كذا الفطريات و البكتيريا و الفيروسات (حوة ا، 2013) .

I-15- تعريف البكتيريا :

هي كائنات حية دقيقة بدائية النواة Procaryotes لا ترى بالعين المجردة بل ترى بالميكروسكوب هي كائنات وحيدة الخلية ، و لا تحتوي على الكلوروفيل, عارية النواة .توجد البكتيريا في كل مكان تقريبا تتراوح أبعاد البكتيريا بين0,5 -5مايكرومتر مع أن التنوع الواسع للبكتيريا يمكن أن يظهر تعدد أشكال كبير جدا، وهي تتصف بنفس صفات الكائنات الحية الأخرى مثل النمو والتنفس والتكاثر والتغذية تتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط (شيحي س،2021).

كما تحتوي خلايا البكتيريا مثل جميع الكائنات الحية على (ADN الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين) الذي يتحكم في نمو الخلية وتكاثرها وجميع النشاطات الأخرى ، يشكل ADN الخلية البكتيرية منطقة من السيتوبلازم تسمى الجسم النووي (قانة م وسوفي ف .,2017).

تحيط بجميع أنواع البكتيريا طبقة واقية تسمى جدار الخلية ، ويعطى جدار الخلية البكتيريا شكلها ويساعدها على العيش في بيئات متعددة ، يحيط ببعض أنواع البكتيريا إضافة إلى ذلك حافظة ، وهي طبقة لزجة خارج جدار الخلية (ويكون للخلية البكتيرية كحد أقصى ثلاث طبقات وتمتد أسواطا تشبه الشعر من خلال الطبقات وتساعد البكتيريا على الحركة) وتجعل هذه الحافظة الخلية مقاومة للمواد الكيميائية الفتاكة . تحتوي السيتوبلازم على مواد كيميائية كثيرة تسمى الإنزيمات تساعد على تحلل الطعام وبناء أجزاء الخلية (حمودي ح و حلالي ص, 2022).



الشكل 11: بنية الخلية البكترية (الدراجي هـ,2017).

I-15-1- تصنيف البكتيريا :

* يمكن تقسيمها حسب طريقة تغذيتها: غير ذاتية التغذية و تستعمل فحم المواد العضوية, ذاتية التغذية: تستعمل الفحم من حمض الفحم.

*يمكن أن تقسم البكتيريا لأنواع تبعا لحاجيتها للأكسجين: البكتيريا الهوائية و تحتاج للأكسجين حتى تنمو, البكتريا اللاهوائية: يمكنها النمو في غياب الأكسجين.

* يمكن تقسيمها من حيث التلوين: يوضح الاختلاف في تركيب جدار الخلية بالتلوين حسب تقنية غرام GRAM نسبة للعالم GRAM.J المكتشفة سنة 1884 واستنبط نوعين من خلال هذه الطريقة:

- بكتيريا غرام موجب(positive gram) عند تلوينها تمتص اللون وتظهر أرجوانية.

- بكتريا غرام سالب(négative gram) تحرر صبغ وتظهر حمراء.

* تنقسم البكتيريا من حيث الأسواط : وحدة السوط : وفيها يخرج سوط واحد من أحد قطبي الخلية البكتيرية, سوطية الطرف : وفيها تخرج حزمة سوطيه من قطب واحد في الخلية البكتيرية, سوطية الطرفين :وفيها يخرج سوط واحد وأحزمة سوط من قطبي الخلية البكتيرية, محيطية الأسواط :وفيها تنتشر الأسواط من جميع الاتجاهات حول سطح الخلية البكتيرية.

* تنقسم من حيث الشكل : يقوم العلماء بتقسيم البكتيريا تبعا لشكلها عادة إلى أربعة مجموعات :

بكتيريا كروية (مكورات) , بكتيريا عصوية (عصويات) , بكتيريا حلزونية (اللولبيات) , بكتيريا الضمة (الضميات) (بن طبة ف ا,2021).

* تنقسم من حيث الأثر على الإنسان: يمكن تقسيمها إلى ثلاث انواع :

- بكتيريا نافعة: تقدم خدمات للإنسان والحيوان والبيئة تعيش في أمعاء الإنسان تساعده على هضم الطعام وتدمير البكتيريا الضارة ,نوع آخر من البكتيريا يعيش في التربة يقوم بتثبيت النيتروجين الموجود في الهواء.

- البكتيريا الإنتهازية : تعيش في جسم الإنسان من دون أن تسبب له أي أضرار صحية إلا أنها تؤدي إلى انخفاض مناعة وسبب من الأسباب تهاجم الجسم متحولة إلى بكتيريا ضارة تسبب عديدا من الأمراض.

- البكتيريا الضارة : توجد بكتيريا ضارة تهاجم الإنسان , ويطلق على هذا النوع من البكتيريا إسم البكتيريـا الممرضـة (pathogenic bacteria) (الدراجي هـ,2017).

I-15-1-2- سلالات البكتيرية الضارة المدروسة:

I-15-1-2-1- بكتيريا *Escherichia coli* :

تنتمـي هذه البكتيريـا إلـى عائلـة Enterobacteriaceae وهـي من نـوع سالبة لغرام، تعيش في الانبوب الهضمي للإنسان و الحيوان , متحركة لحتوائها عى اسواط، هوائية اختيارية، طولهـا يتراوح ملا بيـن 2.1 ميكرو متر و4 ميكرومتر ,تعيش فـي مختلف الأوسـاط الهواء او التربة، جسم الإنسان والحيوان تتسبب في العديد من الأمراض منهـا مـلا يصـيب الجهـاز البـولي والهضـمي، تسـبب حـالات السـهال والتسـمم الغـذائي مـن خصـائصـهـا الكيميائيـة لانتـاج الانـدول، تجزئة لاكتوز إلى مانتول بالتخمر(حوقة س ومرغني ا,2016).

المملكة	Bacteria
التصنيف	Proteobacteria
القسم	Gammaproteobacteria
الرتبة	Enterobacteriales
العائلة	*Enterobacteriaceae*
النوع	*Escherichia*
الصنف	*Escherichia coli*

الشكل 12: التصنيف العلمي لبكتيريا *Escherichia coli* (شاوش م واخرون,2023).

I-15-1-2-2- البكتيريا العنقودية *Staphylococcus aureus*

المكورات العنقودية الذهبية هي نوع من البكتيريا إيجابية الجرام تنتمي إلى جنس المكورات العنقودية، سميت بذلك أمها تبدو وكأنها قذيفة، ترتبط في مجموعات على شكل عنقود العنب قطرها حوالي 1ميكرو متر، غير متحركة، لا هوائية اختيار ،ا تنمو بالتنفس الهوائي أو بالتخمر إذ تخمر العديد من الكاربوهيدرات يبطئ منتجة حمض اللاكتيك تم اكتشاف المكورات من طرف باستور و كوخ في 1877-1878 (حوة ا، 2013) .

المملكة	Bacteria
التصنيف	Firmicutes
القسم	Bacilli
الرتبة	Bacillales
العائلة	*Staphylococcaceae*
النوع	*Staphylococcus*
الصنف	*Staphylococcus aureus*

الشكل 13: التصنيف العلمي لبكتيريا *Staphylococcus aureus*(شاوش م واخرون,2023).

I-15-1-2-3- بكتيريا Pseudomonas aeruginosa

هي بكتيريا عصوية الشكل سالبة الغرام رقيقة هوائية يتراوح طولها ملا بين 1ميكرومتر و5ميكرومتر تتعايش في درجة حرارة ما بين 4- 45 درجة مئوية وهي بكتيريا ممرضة تسبب مشاكل في الجهاز التنفسي و (حوقة س ومرغني ا,2016)تترتب بشكل منفرد أو مزدوج واحيانا بشكل سلاسل قصيرة وتكون متحركة بسوط قطبي واحد أو أكثر وتحتوي بعض السلالات الأخر منها على الأهداب(رزاق محمد الجيلاوي ف,2023).

المملكة	Bacteria
التصنيف	Proteobacteria
القسم	Gammaproteobacteria
الرتبة	Pseudomonadales
العائلة	Pseudomonadaceae
النوع	Pseudomonas
الصنف	*Pseudomonas aeruginosa*

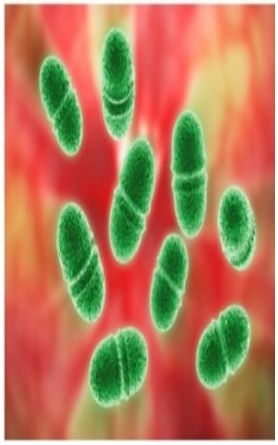
الشكل 14: التصنيف العلمي*Pseudomonas aeruginosa*(شاوش م واخرون,2023).

I-15-1-2-4- بكتيريا *Streptococcus pneumoniae* :

مجموعة كبيرة من البكتريا ذات الشكل الكروي الموجبة Streptococcus يشكل جنس لصبغة غرام وغير المتحركة وغير المكونة للأبواغ يتراوح قطرها من (5 .0– 2

تظهر على وسط أكار الدم بشكل مستعمرات بيضاء)مايكروميتر وتنمو في أزواج أو سلاسل رمادية ناعمة لامعة,

المسببة لذات الرئة في كل المجاميع العمرية كما تسبب إلتهاب الأذن الوسطى و تجرثم الدم و إلتهاب السحايا (غانم جبرالفتلاوي ن,2021).



Bacteria المملكة	
التصنيف	Firmicutes
القسم	Bacilli
الرتبة	Lactobacillales
العائلة	*Streptococcaceae*
النوع	*Streptococcus*
الصنف	*Streptococcus pneumonia*

الشكل 15: التصنيف العلمي لبكتيريا ***Streptococcus pneumoniae***

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

الطرق المتبعة و المواد المستعملة

II- تحضير المادة النباتية

تم جمع عينات نباتية من منطقة وادي سوف، الواقعة في الجنوب الشرقي من الجزائر، ضمن العرق الشرقي للصحراء الكبرى. تغطي هذه المنطقة مساحة تقدر بـ 82,800 كيلومتر مربع، بين خطي عرض 31° و34° شمالًا وخطي طول 6° و8° شرقًا. تتميز المنطقة بمناخ صحراوي شديد الحرارة، حيث يبلغ متوسط درجات الحرارة الصيفية حوالي 34 درجة مئوية، مع انخفاض شديد في كمية الأمطار، حيث لا يتجاوز المعدل السنوي 3.8 مليمتر **(ضيف، 2014).**

الغطاء النباتي في وادي سوف يتسم بطبيعته المفتوحة وقلة كثافته، حيث تنمو النباتات متباعدة، تاركة مسافات كبيرة بينها. وتشكّل النباتات العشبية الغالبية العظمى من الأنواع النباتية المتواجدة في المنطقة **(شلالبة، 2021).**

II-1- المواد النباتية المدروسة

خلال هذا العمل تم استخدام الجزء الترابي (درنات) لنبات السعد حيث تم الحصول عليها من أراضي بمنطقة حاسي خليفة بولاية الوادي، وهذا من أجل دراسة فيتوكيميائية لمستخلصات النبات المدروس

II-1-1- الطرق المستعملة لتحضير المادة النباتي:

الجمع: تم جمع العينات النباتية من منطقة حاسي خليفة في شهر نوفمبر .

التجفيف: بعد عملية جمع العينات وغسلها بالماء المقطر تم وضعها في مكان جاف، وبعيد عن أشعة الشمس لمدة تقدر بحوالي 3 أسابيع حتى تغير قوامها وأصبحت بشكل يسمح بطحنها .

الطحن: تم تقطيع العينات المجففة الى أجزاء صغيرة لتسهيل عملية الطحن ليتم طحنها باستخدام طاحونة كهربائية وغربلتها بقطعة قماش من ثم حفظها بشكل مسحوق في قارورات زجاجية معتمة محكمة الغلق بعيدا عن الضوء والرطوبة والحرارة الى حين استعمالها.

II-2- المواد والأدوات المستعملة في الدراسة

II-2-1- الأدوات والأجهزة المستعملة:

ـ أنابيب اختبار , بيشر ، قمع ، ملعقة ,كرة زجاجية ، Micropipette، ورق الترشيح , سحاحة ،دورق مخروطي, جهاز التبخير الدوراني، حاضنة ، ميزان الكتروني , جهاز مطيافية فوق البنفسجية ، موقد البنزين ،ملقط, -

II-2-2- المواد الكيميائية المستعملة :

H_2O_2ماء مقطر ، C_2H_5OH الإيثانول ، Folin Ciocalteu ($C_4H_8O_2$)إيثيل ذي اسيتات ، Na_2SO_4 كبريتات الصوديوم ، C_3H_6Oأسيتون، $C_7H_6O_5$ حمض الغاليك.

II-2-3- تحضير المستخلصات

II-2-3-1- طرق الاستخلاص :

تم وضع كمية 100غ من مسحوق نبات السعد في 2 لتر من الماء المقطر ووضعه في حمام مائي في درجة حرارة 70 ثابتة لمدة 4 ساعات ثم وضع الخليط حتى يبرد ثم تصفية الخليط بواسطة قطعة قماش , ثم تصفيته بواسطة جهاز الطرد المركزي ومن ثم التصفية باستعمال ورق الترشيح . (تحضير عينتين) .

وضع 100غ من مسحوق النبات + 2ل من الماء المقطر

↓

التسخين في درجة 70 مع التحريك لمدة 4ساعات

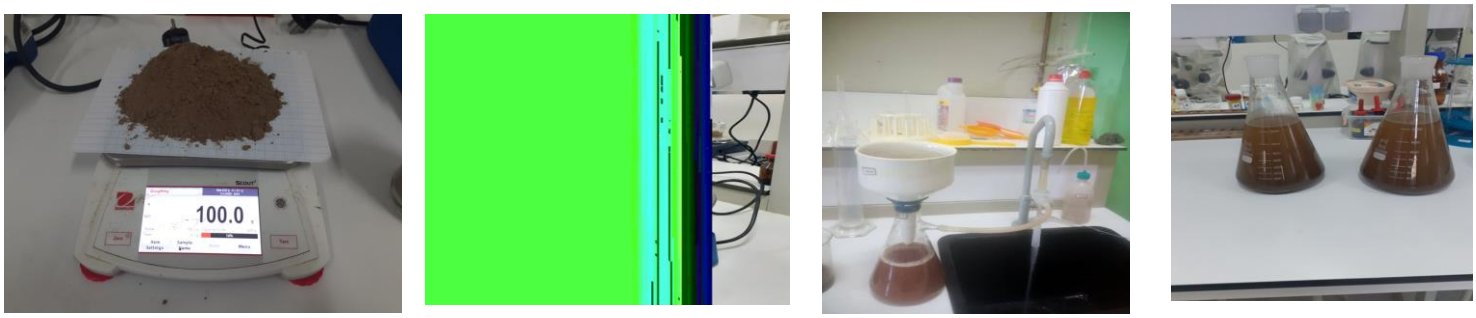
↓

الترشيح

↓

المستخلص

↓



الشكل 16 : مراحل استخلاص مستخلص نبات السعد

II-2-3-2- تجفيف العينة :

بعد الاستخلاص يتم وضع العينة في اناء زجاجي ووضعه في جهاز التجفيف الحراري في درجة حرارة ثابتة لمدة زمنية حتي تجف العينة .

II-2-3-3- جمع العينة :

بعد استخراج العينة من الجهاز يتم تقشيرها بواسطة ألة حادة ثم وضعها في قارورة محكمة ومظلمة ووزنها وتم الحصول على 13غرام من المسحوق العينة العادية .

II-2-4- تحضير عينة النانو:

يتم تحضير العينة كالتالي :

1- تحضير محلول كبريتات النحاس وذلك بإذابة 3.2 غ من كبريتات النحاس مع 250ملل من الماء المقطر

2- تحضير محلول NaOH

يتم إذابة 1.7غرام من NaOH مع 100ملل من الماء المقطر

في دورق حجم 3ل نضع الخلاصة المصفاة مع التسخين والخلط عند درجة الحرارة 70 ثم نقطر عليها محلول كبريتات النحاس تدريجيا قطرة قطرة ثم نقطر عليها محلول NaOH كذلك نفس العملية نواصل التسخين لمدة 3 ساعات بعدها نترك الراسب يركد ونقوم بفصله بجهاز الطرد المركزي , بعد الاستخلاص يتم وضع العينة في اناء زجاجي ووضعه في جهاز التجفيف الحراري في درجة حرارة ثابتة لمدة زمنية حتي تجف العينة , بعد استخراج العينة من الجهاز يتم تقشيرها بواسطة ألة حادة ثم وضعها في قارورة محكمة ومظلمة ووزنها وتم الحصول على 4غرام من المسحوق العينة النانوية .

الشكل 17 :صور توضح خطوات تحضير عينة النانو

II-2-5- الخطوات التجريبية للكشف الكيميائي:

II-2-5-1- الكشف عن المعادن:

نأخذ 1 غ من مسحوق نبات السعد ثم يتم حرقها عند درجة حرارة 500 درجة مئوية لمدة 4 ساعات .

ثم يذاب الناتج في 5 مل من HCL (20%) ثم يرشح ويكمل الحجم بالماء المقطر في 50 مل .

ثم يبأخذ إلى جهاز الكشف عن المعادن لمعرفة قيمة المكونات المعدنية الموجودة في النبات .

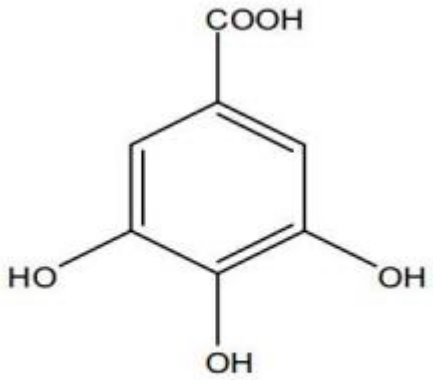
II-2-5-2- تقدير المركبات الفينولية الكلية:

تم تعيين كمية المركبات الفينولية الكلية باستخدام الطريقة اللونية لـ Rossi and Singleton ،باستخدام كاشف فولين

Folin Ciocalteu في وسط قاعدي يتكون كاشف فولين من حمض فوفسفو تنغستينيك وحمض فوسفو موليبديك

acid phosphotungstiqueH3PW12O40)

acidphosphomolybdiqueH (4O12PM3 والذي يرجع بواسطة المجموعة المؤكسدة للمركبات الفينولية إلى أكاسيد معدنية 23) O8Mo23/O8métalliquesW oxydesذات لون ازرق ،وعند شدة امتصاصه عظمى ، وفي الطريقة استعملنا حمض الغاليك كمعيار.



الشكل 18: حمض الغاليك

II-2-5-2-1- تحضير المحاليل المعيارية :

نحضر محاليل معيارية من حمض الغاليك ($Na_2\ CO_3$) بتراكيز (0.3 0.03) غ/ ل، ثم نضيف لكل محلول 0.5 مل من محلول كربونات الصوديوم 20% ($Na_2\ CO_3$) نتركها في الظلام لمدة ساعة في درجة حرارة المخبر .بعدها نضيف 1مل من كاشف الفولين 10% الممدة 10مرات. نتركها في درجة حرارة المخبر لمدة 5 دقائق ، ثم نقيس امتصاصية المحلول الناتج عند طول موجة 760 nm بجهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية visible - spectrophotomètres UV.

II-2-5-2-2-تحضير العينات

نأخذ 100 µl من كل عينة ممدة نعاملها بنفس الطريقة التي عاملنا بها المحاليل العيارية لحمض الغاليك ونقيس الإمتصاصيات . قدرت كمية المركبات الفينولية الكلية في المستخلصات المائية للعينات النباتية من المنحنى القياسي لحمض الغاليك وعبر عنها بالمليغرام (ملغ/غ) حمض الغاليك المكافئ لكل1غرام من الوزن الجاف للمادة

II-2-5-3- التقدير الكمي للفلافونويدات:

تم تقدير الفلافونويدات باستخدام $AlCl_3$ حسب(**MBAEBIE et *al*., 2012**) ، وذلك بمزج 0.5 مل من المحاليل المخففة للمستخلصات النباتية في الميثانول، ويضاف لها 0.5 مل من $AlCl_3$ ذو تركيز .2% تفرغ الأنابيب وتحضن في درجة حرارة المخبر لمدة ساعة بعيداً عن الضوء.

تحضر محاليل ذو تراكيز معلومة (0.4–0.025) مل/غ من الكيرسيتين لأجل التقدير الكمي للفلافونويدات عند المستخلص الميثانولي.

يتم قياس شدة امتصاص المزيج عند طول موجة 420 نانومتر، حيث يتم التعبير عن الناتج بعدد ميليغرامات المكافئة للكيرسيتين لكل غرام من كتلة المستخلص.

II-2-5-4- التقدير الكمي للتانينات :

يُضاف 1 مل من العينة المحضّرة في الميثانول (إلى 5 مل من كاشف التحليل 2.5) مل من محلول الفانيلين بتركيز 1% ممزوجة مع 2.5 مل من محلول HCl بتركيز(8%) يُكمل إلى 100مل بالميثانول، ويتم خلط المزيج بقوة.

بعد دقيقة واحدة، تُضاف 5 مل من محلول HCl بتركيز.4%

يُوضع الإناء الزجاجي (Erlenmeyer) بعد ذلك في حمام مائي بدرجة حرارة 30 درجة مئوية ويُترك لمدة 20 دقيقة.

تُقاس الامتصاصية عند 500 نانومتر بفاصل دقيقة واحدة بين القراءات.

تُستخدم منحنيات المعايرة التي تم إعدادها باستخدام الكاتيشين لحساب كمية التانينات المتكثفة.

يُعبّر عن محتوى التانينات المتكثفة بالمليغرام من مكافئ الكاتيشين لكل 100 غرام من المستخلص (ملغ/ غ)

II-2-5- تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة:

تم استخدام عدة اختبارات تشمل اختبار الجذر الحر DPPH•، واختبار القدرة الارجاعية للحديد.

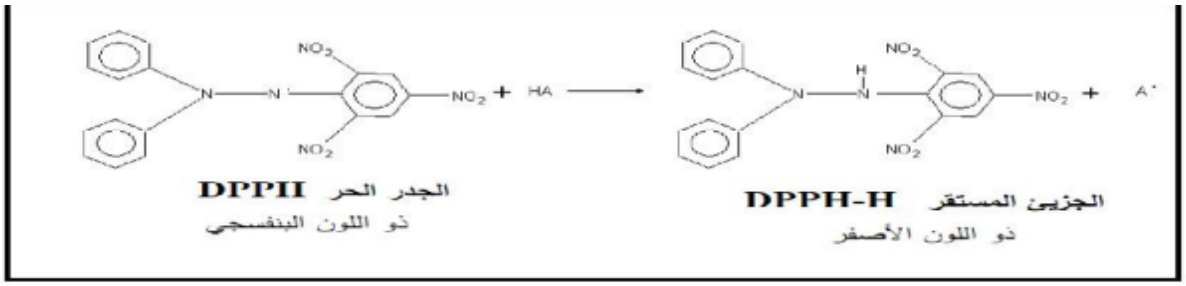
II-2-5-1- اختبار الجذر الحر DPPH• :

لغرض تقدير الفعل التثبيطي المضاد للأكسدة للمستخلصات النباتية، يتم اختبار قدرة العينات عل تثبيط الجذور الحرة باستعمال الجذر الحر DPPH الذي يعتبر من أكثر الطرق استعمالا في تقدير التأثير الازاحي المضاد للتأكسد اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH يعتمد هذا الاختبار على قدرة المستخلص النباتي أو مركب ما في تثبيط الجذر الحر (KHALAF et,*al* 2008) وذلك اعتمادا على قابليتها في إعطاء ذرة أو ذرات هيدروجين، حيث يعرف جذر DPPH•على أنه مركب صلب ذو لون بنفسجي مسود وكتلة مولية تقدر ب332.33 مول، مستقر كيميائيا، يتحول لونيا إثر إرجاعه بواسطة مضادات الأكسدة أي(المستخلص النباتي)(H-DPPH)إلى لون أصفر، ويمكن تتبع ذلك لونيا بواسطة جهاز المطيافية الضوئية 525 نانومتر من تقدير معدل انخفاض الامتصاصية المعبرة على قدرة وكفاءة المستخلص من تثبيط الجذر.

II-2-5-5-2- طريقة العمل :

حيث تعتمد هذه الطريقة على التلوين ، في عملنا هذا قمنا باختبار واحد المتمثل في اختبار DPPHوتغير التلوين في طول موجي معين.

اختبار DPPH المبدأ :هو اختبار مضاد للجذور الحرة حسب BLOIS سنة 1985 هذا الاختبار يعتمد على اختبار DPPH ، وذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المستخلصات (مضادات الأكسدة) ذرة هيدروجين، ويظهر ذلك تثبيط DPPH من خلال التفاعل اللوني لـ DPPH ذو اللون البنفسجي الذي يتحول إلى H-DPPH ذو اللون الأصفر كما هو موضح في الوثيقة التالي:



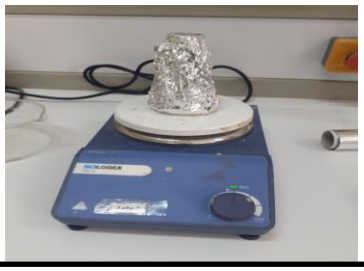
الشكل 19:التحول الذي يحدث لـ DPPH DPPH· ل

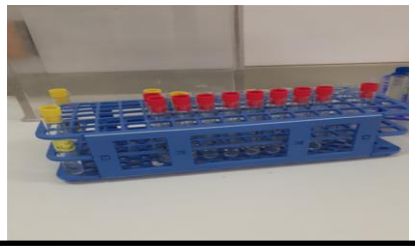
طريقة العمل:

قمنا بأخذ 1 ml من التراكيز المخففة للمستخلصات وأضفنا له 1ml من محلول DPPH المذاب في الايثانول وذو تركيز 300µM ويرج جيدا ويترك في الظلام لمدة 30 دقيقة. قيست الإمتصاصية عند طول موجة 517 nm ثم من خلال النتائج نقوم بحساب النسبة المئوية للتثبيط I % وذلك وفق العلاقة التالية :

$$I\% = (A_0 - Ai) * 100 / A_0$$

- A_0: امتصاصية DPPH في غياب المستخلص عند (517nm).
- Ai: امتصاصية DPPH في وجود المستخلص بعد 30 دقيقة عند(517nm).
- $I\%$: النسبة المئوية للتثبيط.





الشكل 20 : صور توضح خطوات تحضير عينات DPPH

II-2-5-6- اختبار القدرة الارجاعية للحديد

يعتمد هذا الاختبار أساسا على قدرة المركبات الفينولية على منح الإلكترونات، مما يؤدي إلى اختزال الحديد الثلاثي إلى الحديد الثنائي وفقًا للتفاعل التالي (Huda-Faujan *et al*., 2009):

$$K_3[Fe(CN)_6] + FeCl_3 \xrightarrow{\text{Phenolic compounds}} K_4[Fe(CN)_6] + FeCl_2$$

يتم تحديد القدرة الاختزالية للحديد من خلال مزج 250 ميكرولتر من التراكيز المختلفة للمستخلصات النباتية مع 625 ميكرولتر من محلول الفوسفات المنظم (pH: 6.6, 0.2 M) و625 ميكرولتر من محلول $K_3[Fe(CN)_6]$(1%). بعد المزج الجيد، يُحضن الخليط في حمام مائي عند 50 درجة مئوية لمدة 20 دقيقة، ثم يُضاف 625 ميكرولتر من حمض ثلاثي كلورو الأسيتيك (TCA 10%). بعد ذلك، يُعرض الخليط للطرد المركزي عند 3000 دورة في الدقيقة لمدة 10 دقائق. يُأخذ 625 ميكرولتر من الطبقة العلوية ويُمزج مع 625 ميكرولتر من الماء المقطر و125 ميكرولتر من $FeCl_3$ (0.1%). تُقاس شدة الامتصاصية الضوئية للمزيج عند طول موجي 700 نانومتر (Huda-Faujan *et al*., 2009).

للمقارنة، تم استخدام حمض الأسكوربيك كشاهد موجب؛ حيث تشير زيادة شدة الامتصاصية الضوئية إلى زيادة القدرة الاختزالية. حُددت القدرة الاختزالية للمستخلصات وحمض الأسكوربيك من خلال حساب معامل $EC_{Abs\ 0.5\ at\ 700nm}$، الذي يمثل قيمة التركيز الموافقة لشدة الامتصاصية 0.5 .

(Zengin *et al*., 2011).

II-2-5-7-اختبار انحلال كريات الدم

لإجراء هذا الاختبار، تم الحصول على عينة دم من متبرع بشري سليم بفصيلة دم O^+. تم خلط 40 ميكرولتر من كريات الدم الحمراء من العينة مع 2 مل من من مستخلص نبات السعد بتركيزات مختلفة. تم حضانة هذا الخليط عند درجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 5 دقائق. ثم

أضيف 40 ميكرولتر من H_2O_2 (بتركيز 30 ملي مولار) و $FeCl_3$ (بتركيز 80 ملي مولار) إلى الخليط. بعد الحضانة لمدة ساعة واحدة عند 37 درجة مئوية، تم طرد الخليط بالطرد المركزي عند 700 دورة في الدقيقة لمدة 10 دقائق. تم قياس امتصاصية الطاف عند طول موجي 540 نانومتر باستخدام مقياس الطيف الضوئي للأشعة فوق البنفسجية (Abirami *et al.*, 2014). استخدم حمض الأسكوربيك كمعيار مرجعي (التحكم الإيجابي). تم حساب نسبة انحلال الدم باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{Hemolysis \%} = \left[\left(\frac{Abs_C}{Abs_S}\right) \times 100\right]$$

حيث:

- Hemolysis%: نسبة كريات الدم المنحلة.
- Abs_c: الامتصاصية في غياب المستخلص
- Abs_s: الامتصاصية في وجود الراتنج أو المعيار.

II-2-5-7- النشاطية المضادة للإلتهابات

لتقدير الفاعلية المضادة للالتهابات، يمكن استخدام مجموعة متنوعة من الاختبارات البيولوجية والكيميائية. في هذا السياق، تم الاعتماد على اختبار تمسخ البروتين، والذي يركز على التغيرات التي تحدث في البنية الثانوية والثالثية للبروتينات. يقوم هذا الاختبار على مبدأ أن الالتهابات غالبًا ما تكون مصحوبة بتمسخ البروتينات في الجسم (Sarveswaran *et al.*, 2017). إذا تمكن مركب معين من منع تمسخ بروتينات مثل (Kragh-Hansen, 2016)، أو ألبومين المصل البقري (BSA) الذي يُستخدم عادة في التجارب البيوكيميائية كعامل مانع للتمسخ أو كمادة قياسية (Ketrat *et al.*, 2020)، أو ألبومين بياض البيض، فإن ذلك يُعتبر مؤشرًا على وجود نشاط مضاد للالتهابات.

تحدث عملية التمسخ عادة عندما يتعرض الألبومين لعوامل مثل:

- الحرارة: يؤدي تسخين الألبومين إلى كسر الروابط الهيدروجينية وغيرها من الروابط غير التساهمية، مما يؤدي إلى تغير في البنية البروتينية وفقدان نشاطه الطبيعي (Panda, 2013). وقد تم استخدام هذا العامل في الاختبارات المدروسة.
- التغيرات في الرقم الهيدروجيني: التغيرات الكبيرة في مستويات الحموضة أو القاعدية يمكن أن تؤثر على الشحنات الكهربائية في الألبومين، مما يؤدي إلى تغير هيكله البروتيني وفقدان شكله الأصلي (Guckeisen *et al*., 2021).
- التعرض للمواد الكيميائية: بعض المواد الكيميائية يمكن أن تسبب تمسخ البروتين عن طريق التفاعل مع روابطه الداخلية، مما يؤدي إلى تغير في بنية البروتين ووظيفته (Acharya and Chaudhuri, 2021).

هذه العوامل تُستخدم بشكل متعمد في التجارب لتقييم مدى قدرة المركبات المختلفة على منع تمسخ البروتينات، وبالتالي قياس الفعالية المضادة للالتهابات

II-2-5-7- تقدير مضادات الالتهابات

1-1-9. تمسخ ألبومين بياض البيض

لإجراء الاختبار، تم سحب الألبومين بلطف من بيض الدجاج الطازج، الذي تم جمعه في نفس اليوم. تم تحضير خليط تفاعلي بحجم 5 مل عن طريق دمج 0.2 مل من الألبومين الطازج، و2.8 مل من (PBS ذو pH= 6.4)، و2 مل من مستخلص النبات المدروس (السعد) بتركيزات مختلفة. تم حضانة الخليط عند درجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 15 دقيقة، ثم تسخينه عند 70 درجة مئوية لمدة 5 دقائق. بعد تبريد الخليط تحت الماء الجاري وتدويره باستخدام جهاز الفورتكس، تم قياس الامتصاصية عند طول موجي 660 نانومتر (Alam *et al*., 2021). تم استخدام ديكلوفيناك الصوديوم كدواء مرجعي. تم حساب نسبة تثبيط تحلل البروتين، والتي تعمل كمؤشر على النشاط المضاد للالتهابات، باستخدام المعادلة التالية (de Vera *et al*., 2022):

$$I\ \% = \left[\left(1 - \frac{Abs_S - Abs_B}{Abs_{UC} - Abs_B}\right) \times 100\right]$$

حيث:

- I %: النسبة المئوية لتثبيط تحلل البروتين.
- Abs_s: شدة امتصاصية العينة (في وجود المثبط).
- Abs_B: شدة امتصاص العينة الضابطة.
- Abs_{UC}: شدة امتصاص العينة غير المعالجة.

II-2-5-8- النشاطية المضادة للميكروبات:

تمت دراسة الأنشطة المضادة للميكروبات لمستخلص درنات *C. rotundus* باستخدام طريقة انتشار القرص. شملت هذه الدراسة عدة سلالات بكتيرية لتحديد فعالية النبات ضد مجموعة متنوعة من الكائنات الدقيقة.

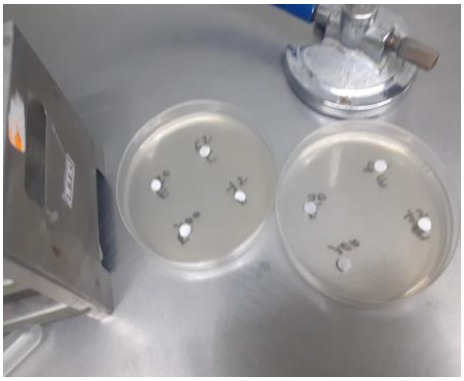
شملت السلالات البكتيرية المكورات العنقودية الذهبية (*S. aureus* (ATCC 25932 وهي بكتيريا موجبة الجرام، بالإضافة إلى سلالات بكتيرية سالبة الجرام مثل الإشريكية القولونية (*E.* coli (ATCC 25922 ، والزائفة الزنجارية

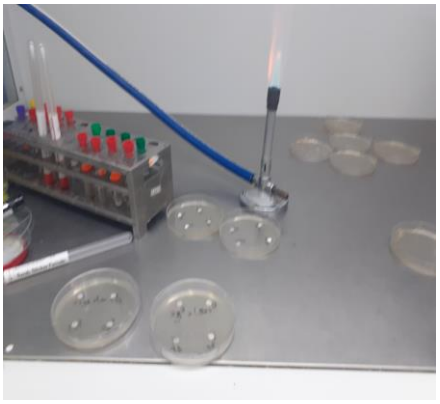
(*P. aeruginosa* (ATCC 27853، لتقييم النشاط المضاد للبكتيريا .

تم تلقيح أطباق بتري التي تحتوي على أجار مولر-هينتون لزراعة البكتيريا بالكائنات الدقيقة المعنية. بعد ذلك، تم وضع أقراص ورق الترشيح المعقمة والمشبعة بتركيزات محددة من مستخلصات نبات السعد على سطح الأجار في الأطباق. تم تحضين الأطباق عند درجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة للبكتيريا،

بعد فترة الحضانة، تم قياس قطر منطقة التثبيط الواضحة المحيطة بكل قرص بالمليمتر. تعكس هذه المنطقة مدى فعالية نبات السعد في تثبيط نمو الكائنات الدقيقة، حيث أن القطر الأكبر يشير إلى فعالية أعلى للمستخلص (Hudzicki, 2009).

يتم تقييم الأنشطة المضادة للميكروبات للمواد الفعالة في النبات من خلال قياس مناطق التثبيط الناتجة حول الأقراص المشبعة بالمستخلصات. تقدم هذه القياسات مؤشرات كمية على قدرة النبات على منع نمو الكائنات الدقيقة المختلفة، مما يساهم في تحديد فعالية هذه المستخلصات كعوامل مضادة للميكروبات





الشكل 21 : خطوات تحضير عينات البكتيريا للحضن.

II-2-5-9- الكشف عن المواد الفعالة لنبات السعد (الدراسة الفيتوكيميائية) :

من خلال الدراسات السابقة في الكشف عن نواتج الايض الثانوي إن اختلاف العناصر الفعالة في النبات أدى إلى اختلاف الطرق، ووسائل الكاشفة حسب كل نوع ، ولمعرفة المواد الفعالة البد من إجراء الاختبار الكيميائي التالي:

II-2-5-9-1- اختبار الكشف عن القلويدات :

نضيف لـ 1 mlمن المستخلص المائي أو االيثانولي عدة قطرات من الكواشف التالية :نضيف بضع قطرات من كاشف Réactif Dragendorff ظهور راسب برتقالي أو بضع قطرات من كاشف واينر Réactif Wagnr فيظهر راسب بني دلالة على وجود القلويدات بالنبتة (بن ناصر ك و بن علي ا,2020).

II-2-5-9-2- اختبار الكشف عن الفلافونيدات :

نزن 10غ من المسحوق نبات السعد ، ينقع في 100مل من حمض كلورهيدريك المخفف 5 %لمدة 48ساعة ثم يرشح .نأخذ 10مل من الرشاحة ويضاف إليها كمية من محلول النشادر NH3للحصول على وسط قاعدي، وظهور اللون الأصفر الباهت دليل على وجود الفلافونويدات (زغيدي ح واخرورن,2022).

II-2-5-9-3- اختبار الكشف عن التانينات (العفصيات)

نزن 3غ من مسحوق النباتي، ونضعه في بيشر سعته 200مل وثم نضيف له 20مل من الايثانول المخفف 50 % ونسخن لمدة 30دقيقة تسخينا لطيفا، وبعدها يرشح المحلول.

نضع الرشاحة في أنبوب اختبار، ويضاف إليها قطرات من كلوريد الحديد الثلاثي تركيزه 1 %. ظهور اللون الأخضر يشير إلى تشكل العفصيات (بن ناصر ك و بن علي ا,2020).

II-2-5-9-4- اختبار الكشف عن الستيرولات الغير المشبعة التربينات

نأخذ5غ من مسحوق النبات الجاف، ونضيف له 20مل من الكلوروفورم ثم يرشح المزيج نأخذ 1مل من الرشاحة، ونضيف إليها حمض الكبريت بعناية على جدران الأنبوب، نلاحظ تشكل طبقتني الطبقة ذات اللون الأخضر تشير إلى وجود الستيرولات غير المشبعة التربينات(حميدي ن, 2015).

II-2-5-9-5- اختبار الكشف عن الصابونوزيدات :

نزن 3غ من المسحوق الجاف للنبتة، ونضعه في بيشر سعته 200مل ،ويضاف له كمية من الماء المقطر، ونسخن المزيج مدة 30دقيقة .نرشح المحلول، ونبرد الرشاحة ثم توضع في أنبوب اختبار، ونرج لمدة دقيقة وبعد 20ثانية (اذا لاحظ عدم تشكل الرغوة دلالة على تواجد الصابونني .رغوة أقل من 1سم دلالة على وجود الصابونين بكمية ضعيفة .رغوة من 1سم إلى

2 معناه وجود الصابونين .رغوة أكثر من 2سم معناه النبات غني جدا بالصابونين) (زغيدي ح واخرورن,2022).

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

III-1-حساب المردودية الإنتاجية للمستخلصات :

المردودية الإنتاجية للمستخلصات هي النسبة بين كثلة المادة النباتية الجافة المستخلصة التي تم الحصول عليها على كثلة المادة النباتية الجافة المستخدمة وتحسب باستخدام العلاقة التالية :

$$R\% = (Me/Mv) \times 100$$

R%: المردودية الإنتاجية للمستخلصات ب % .

eM: كثلة المادة النباتية الجافة المستخلصة بعد تبخير.

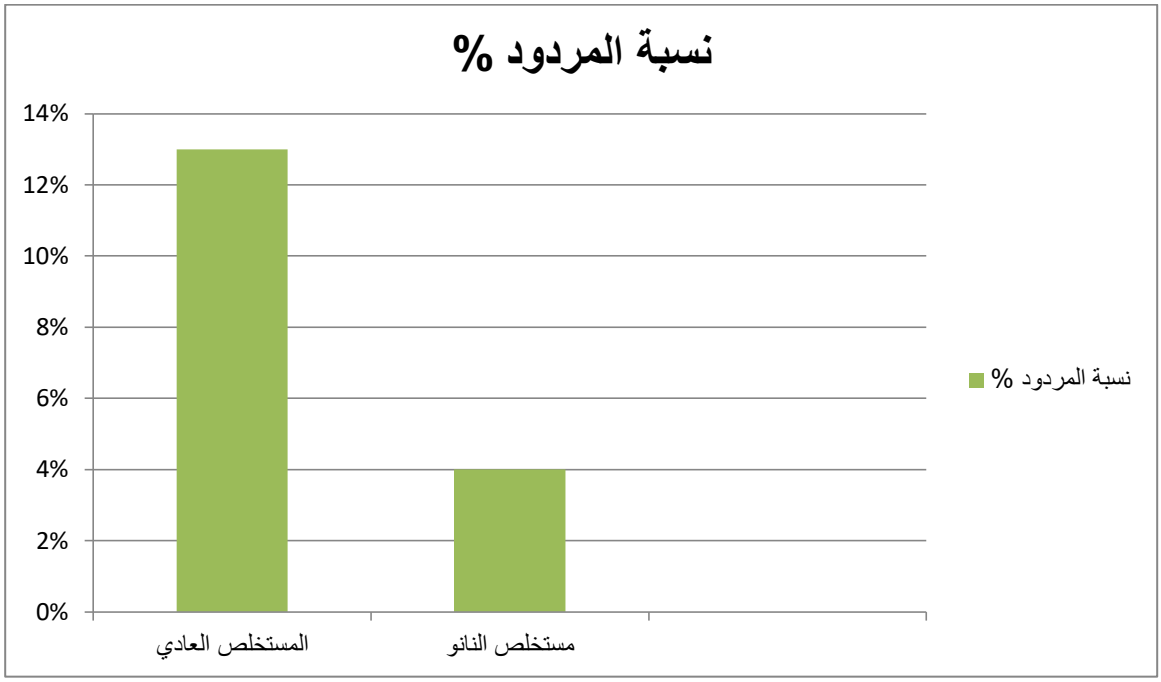
Mv: كثلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص .

نقوم بتطبق قانون المردود ية على العينتان نبات السعد في الجدول التالي:

كتلة المادة النباتية الجافة الابتدائية (غ)	نوع المستخلص	كثلة المادة النباتية الجافة المستخلصة النهائية (غ)	المردود %
100	مستخلص عادي	13	%13
	مستخلص نانوي	4	%4

الجدول 4 : قيمة المردودية الإنتاجية للمستخلص العادي والمستخلص النانوي

نلاحظ أن نسبة المردودية الإنتاجية المستخلص ومن خلال ما تحصل عليه من النتائج الموضحة في الجدول السابق نستنتج ان مردود الاستخلاص العادي (بالغليان) لنبات السعد المستدير اكثر نسبة من مردود الناتج عن الاستخلاص بتقنية النانو.



الوثيقة 1 : تمثل قيمة المردود (%) لكل من المستخلصات النباتية.

تشير نتائج الدراسة إلى أن المردودية الإنتاجية للاستخلاص العادي بالغليان (بلغت13%)، بينما بلغت 4% فقط في الاستخلاص النانوي .هذه النتائج تؤكد أن الطريقة التقليدية أكثر كفاءة في استخلاص المواد الفعالة من النبات.

في دراسة أجراها Kandil et al. (2018) حول استخلاص المركبات الفينولية من نبات السعد باستخدام مذيب الميثانول، تم تحقيق مردودية بلغت حوالي 14%–10 حسب نوع المذيب المستخدم.

-الاستخلاص العادي يسهم في تحلل الخلايا النباتية بفعل الحرارة.

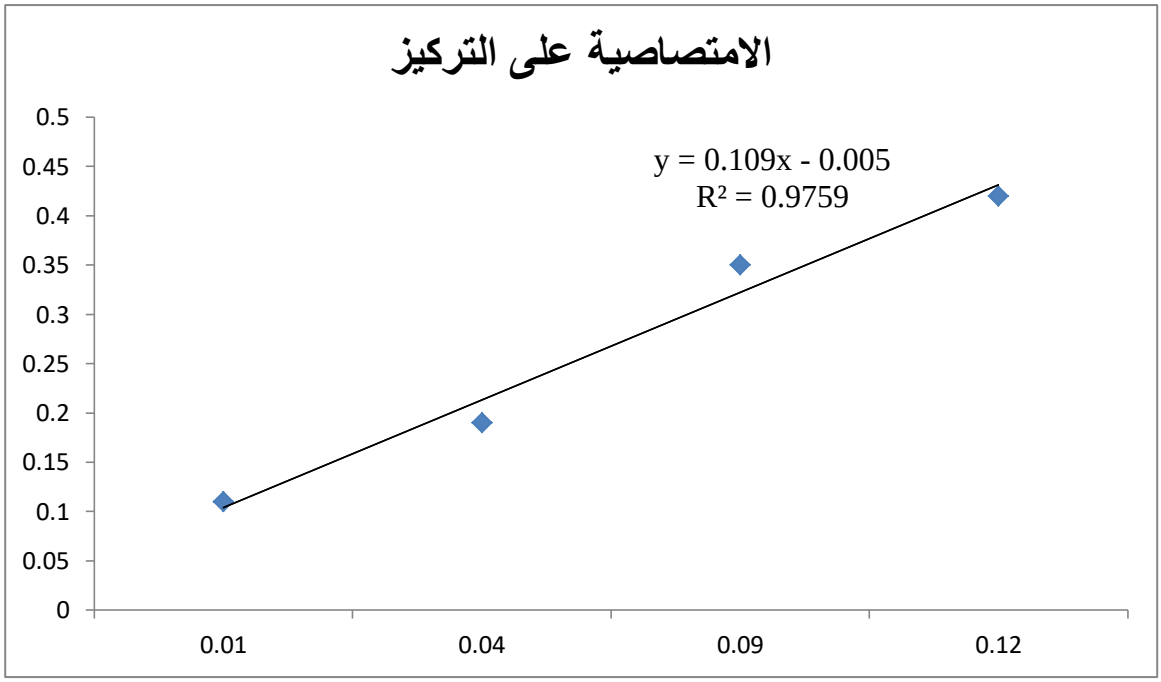
-في المقابل، الاستخلاص النانوي يتطلب شروطًا دقيقة لتحضير الجسيمات النانوية، مما قد يؤدي إلى فقدان جزء من المركبات الفعالة

III-2- نتائج التقدير الكمي

III-2-1- لتقدير الكمي للفلافونيدات

تم التقدير الكمي للفلافونيدات لنبات السعد وباستخدام الكاشف $AlCl_3$.

قدرت كمية المركبات الفلافونيدية للمستخلصات الفينولية باستعمال المنحنى القياسي للكرستين حيث تم التعبير عن المحتوى الفينولي لكل مستخلص بعدد الملغرامات المكافئة للكرستين لكل غرام من الوزن الجاف.



الوثيقة3 : منحنى يمثل التقدير الكمي للفلافونيدات لمحول الكريستين.

من خلال علاقة المنحنى القياسي للكريسيتن نجد تركيز الفلافونيدات الكلية في المستخلص المدروس، حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة ل 2ملغ من المستخلص النباتي.

$$y=109,x0 - 0,005$$

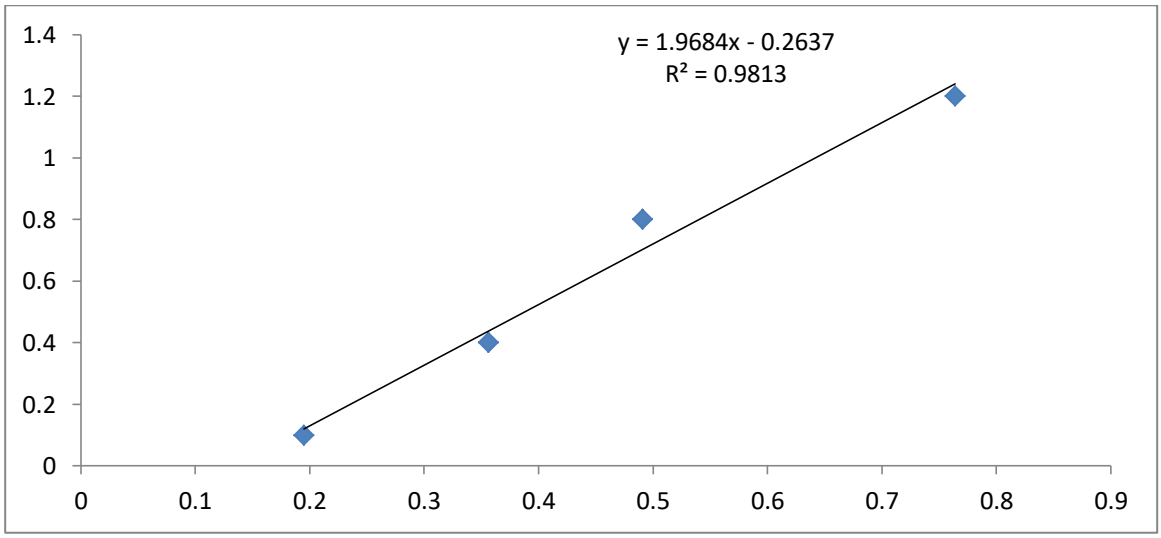
العينة	المستخلص
التركيز	0,12
كمية الفلافونيدات (غ/ملغ)	18.39

أظهرت النتائج أن المستخلص العادي يحتوي على كمية نوع معتبرة من الفلافونيدات وهي18.39 غ/ملغ.

(Sundaram et *al*. 2015) أظهرت الدراسة أن الفعالية المضادة للأكسدة مرتبطة طرديًا بتركيز الفلافونيدات. الفلافونيدات مركبات حساسة للحرارة والـ pH قد لا تكون التقنية المستخدمة مناسبة للحفاظ على البنية الأصلية للفلافونيدات.

III-2-2 - تقدير الفعالية المضادة الأكسدة :

من أجل قدير الفعل التثبيطي المضاد للأكسدة للمستخلصات النباتية، تم استعمال اختبار تثبيط الجذر الحر ال DPPHواختبار القدرة الارجاعية للحديد الFRAP اللذان يعتربان من أكثر الطرق استعمالا في تقدير الفعالية المضادة للأكسدة يكون بحسب I% .



الوثيقة4: منحنى يمثل تثبيط DPPHباستعمال المستخلص حمض الاسكوربيك.

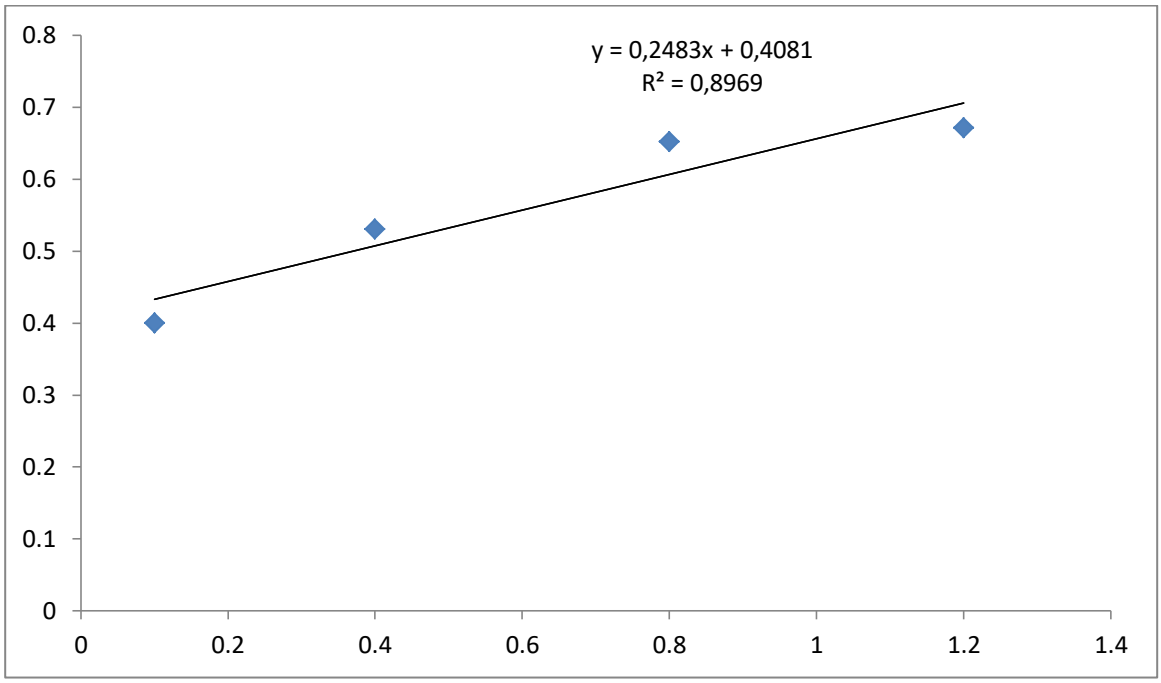
حساب قيمة IC_{50}

حساب قيمة المقدار الموافق ل 50%اعتمادا على معادلة المنحني لحمض الاسكوربيك

Y=X 1.9684-0.2637 ومنه Y=X+0.2637 /1.9684

X= 50+0.2637/1.9684

ومنه قيمة تركيز عندIC_{50} =25.53 ug/ml



الوثيقة5: منحنى يمثل تثبيط DPPH باستعمال مستخلص النانو.

حساب قيمة IC_{50}

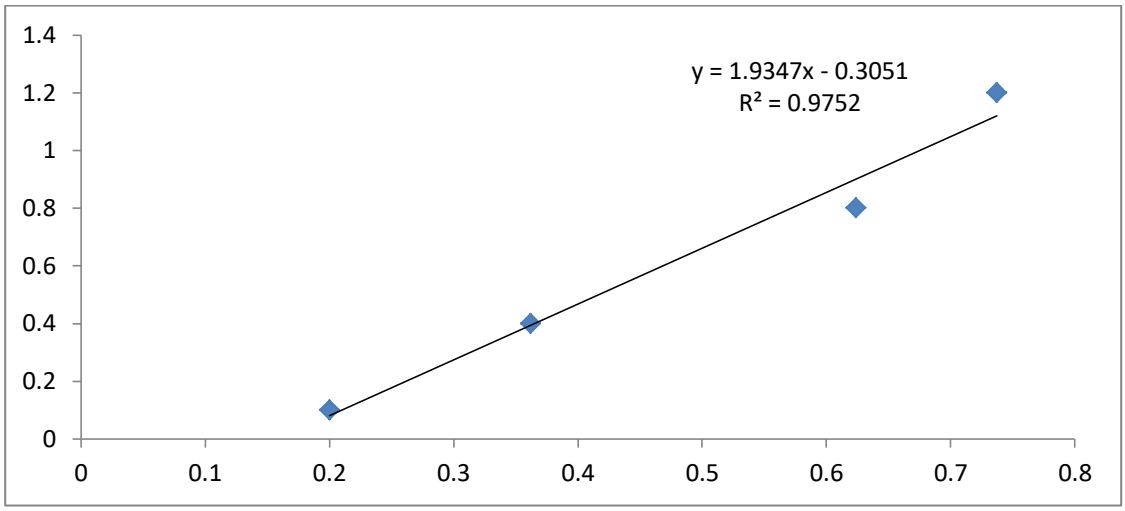
حساب قيمة المقدار الموافق ل 50%اعتمادا على معادلة المنحني للمستخلص النانو

$$Y=X0.2483+0.4081$$

ومنه $X=Y- 0.4801 / 0.2483$

$$X=50-0.4801/0.24883$$

ومنه قيمة تركيز عند IC_{50} =206.33 ug/mI



الوثيقة 6: منحنى يمثل التثبيط DPPHباستعمال مستخلص العادي.

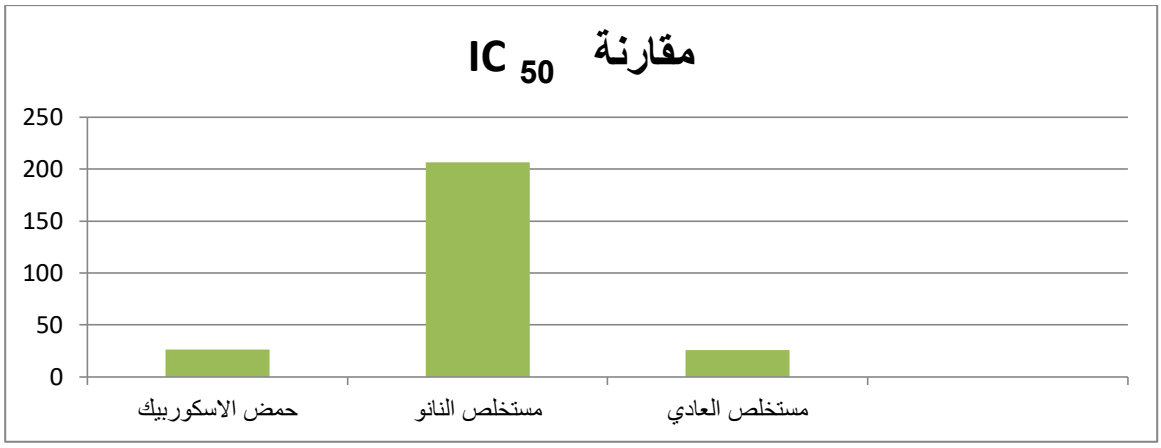
حساب قيمة IC_{50} :

حساب قيمة المقدار الموافق ل 50%اعتمادا على معادلة المنحني مستخلص العادي

X=Y+0.3051/1.9347 Y=X1.9347-0.3051

X=50+0.3051/1.9347

ومنه قيمة تركيز عند IC50= 26.00 ug/ml



الوثيقة 7: مقارنة بين النتائج CI_{50}

أظهرت نتائج اختبار الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلص نبات السعد العادي باستخدام طريقة DPPH أن المستخلص يمتلك قدرة عالية على تثبيط الجذور الحرة، حيث بلغت قيمة

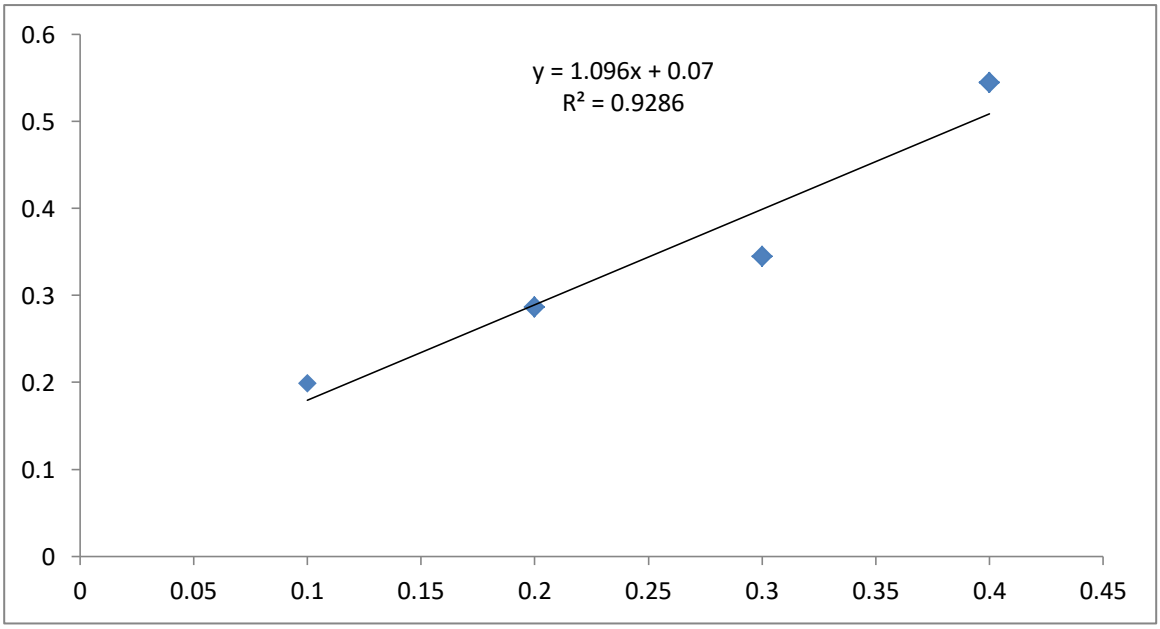
IC_{50}حواليµg/ml 26 وتُعد هذه القيمة منخفضة نسبيًا، ما يشير إلى فعالية قوية للمركبات الفعالة الموجودة في المستخلص العادي .وعند مقارنة هذه النتائج بدراسات سابقة تناولت نبات السعد ، والتي تراوحت فيها قيم IC_{50} بين 30 و µg/ml 70عند استخدام مذيبات عضوية مثل الميثانول والإيثانول، يتضح أن المستخلص المستخدم في هذه الدراسة أظهر تفوقًا واضحًا في الفعالية اكثر من مستخلص النانو لم يعطي تحسين للمستخلص .

هذه النتائج تدعم فرضية أن تحديد كفاءة المستخلص من حيث محتواه من المركبات الفعالة بيولوجيًا، خاصة المركبات الفينولية والفلافونويدات .فعلى سبيل المثال، قد تكون المركبات الفعالة في نبات السعد أكثر قابلية للذوبان في المذيب المستخدم في المستخلص العادي، مما أدى إلى تركيز أعلى من المركبات المضادة للأكسدة.

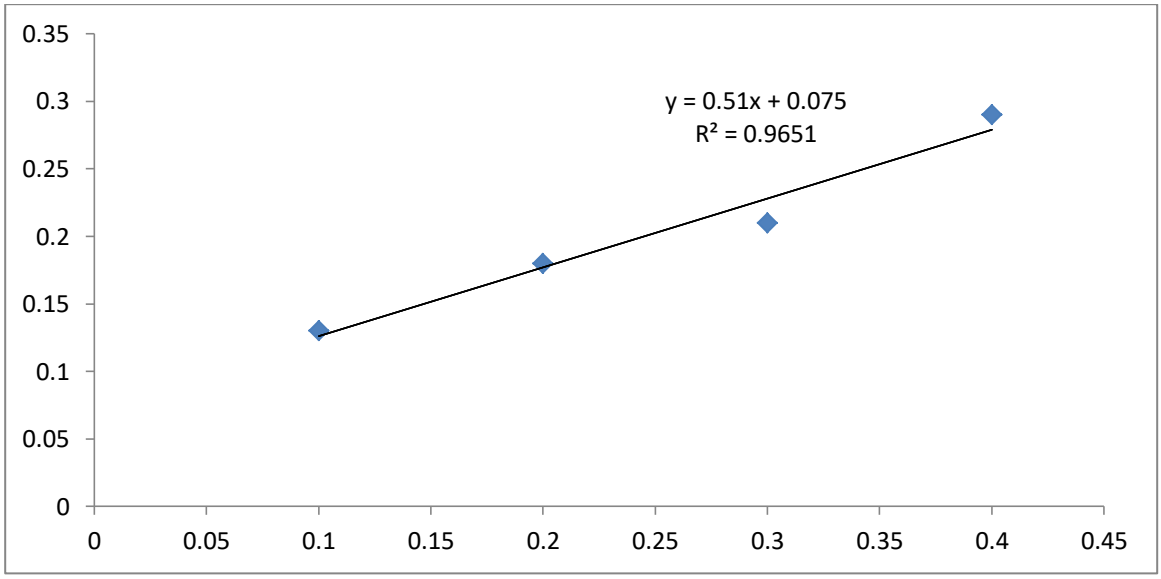
بالمقارنة مع دراسات سابقة، مثل دراسة (Raut et *al*., 2012) التي وجدت أن مستخلص الإيثانول لنبات السعد أظهر IC_{50} حواليµg/ml 70 ، نجد أن المستخلص العادي المستخدم في هذه الدراسة أظهر فعالية أكبر، وهو ما قد يُعزى إلى الاختلاف في مصدر النبات أو طرق التحضير أو طبيعة المادة النباتية المستخدمة.

وبالمقارنة مع نتائج دراسة أجراها Raut et *al*. (2012) على درنات نبات السعد المستدير (Cyperus rotundus)باستخدام مستخلص إيثانولي، والتي سجلت فيها قيمة IC_{50} تقارب µg/ml 78.56، يتضح أن مستخلص السعد العادي المستخدم في هذه الدراسة يتمتع بنشاط مضاد للأكسدة أعلى.

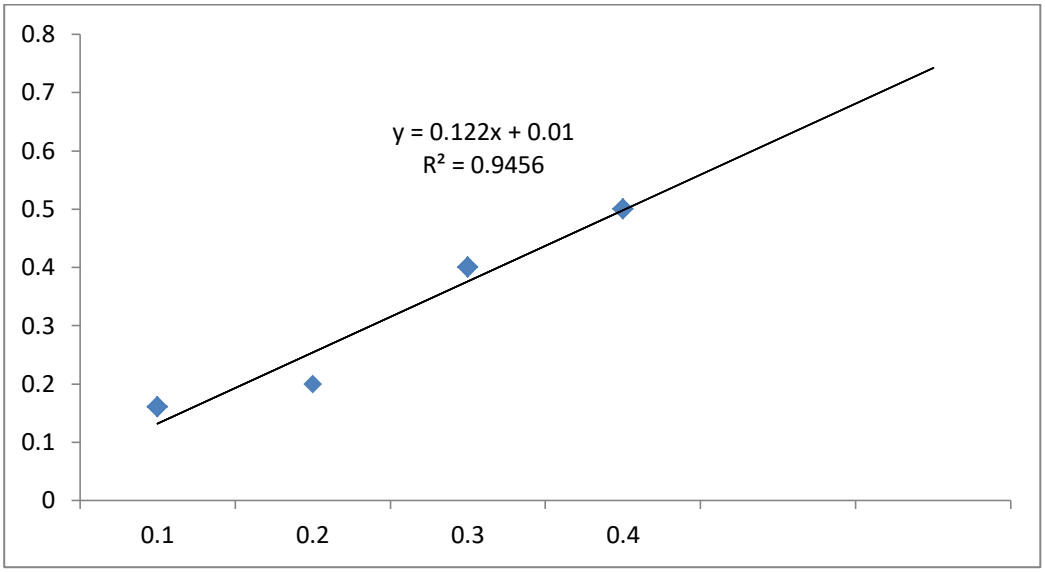
III-2-3 - اختبار القدرة الارجاعية للحديد الـ FRAP :



الوثيقة08: الارجاعية للحديد للمستخلص العادي.

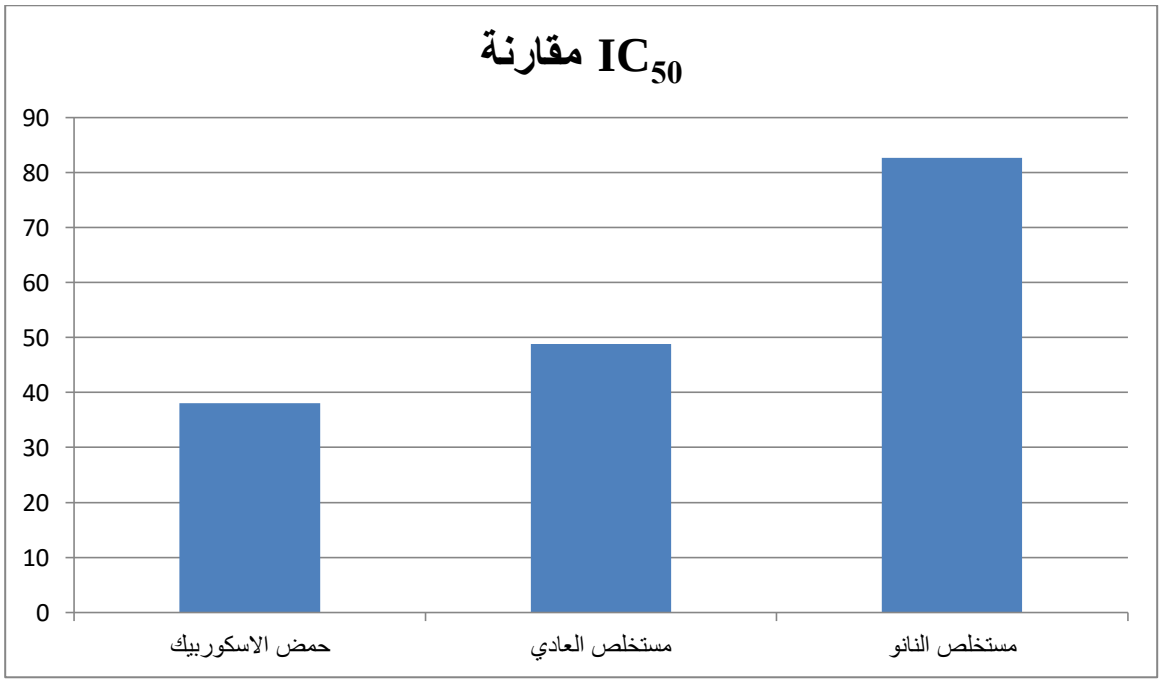


الوثيقة 9: الارجاعية للحديد للمستخلص النانو.



الوثيقة 10: ارجاعية الحديد لحمض الاسكوربيك.

تم حساب نسبة ارجاعية الحديد بحساب قيمة IC_{50} لكل من العينات ,حيث تقارب قيمة IC_{50} لحمض الاسكوربيك 38µg/ml اما قيمة IC_{50} لمستخلص العادي فهي تقارب 48,83 µg/ml واما مايخص مستخلص النانو فان قيمة IC_{50} تقارب 82,64 µg/ml.

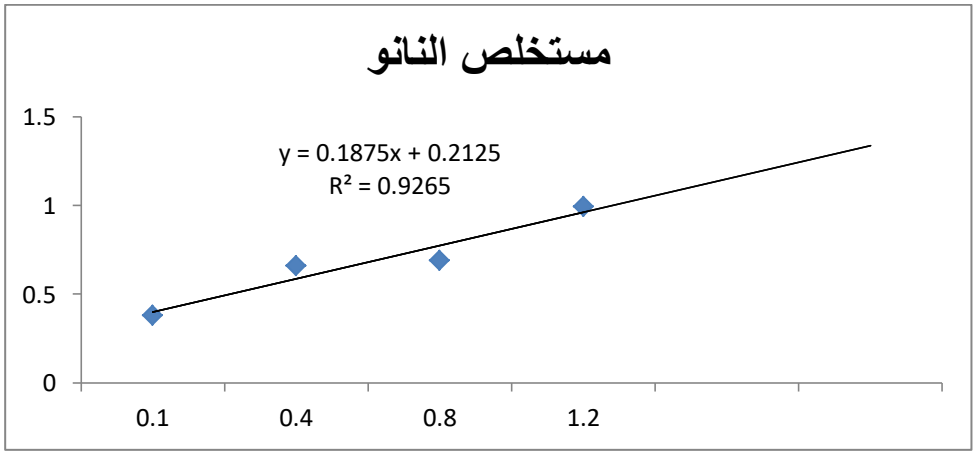


الشكل 11: مقارنة بين قيمة IC_{50} لكل من العينات.

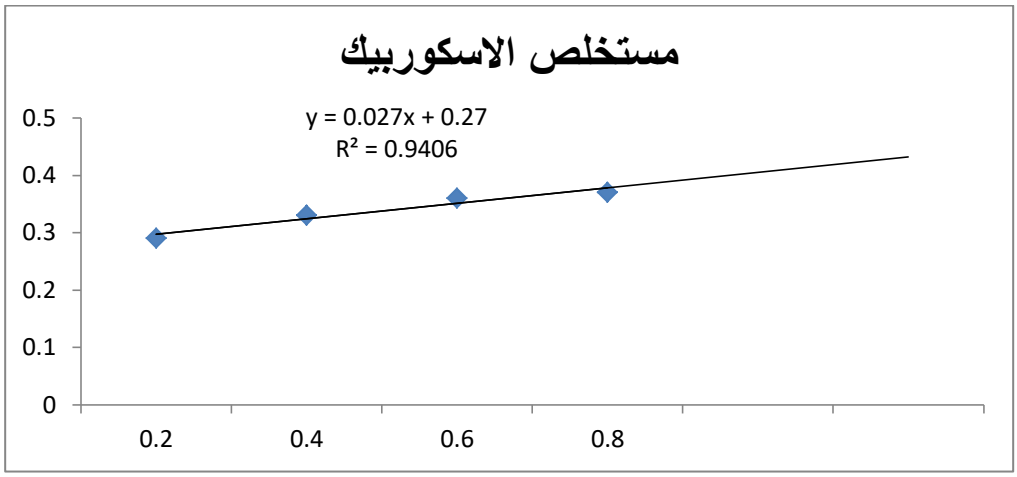
عند مقارنة نتائج تحليل الفعالية المضادة للأكسدة باستخدام تقنية FRAP للمستخلص النانوي لنبات السعد بنتائج دراسة سابقة أجراها(Kim et *al*., 2008)، التي استخدمت مستخلص الإيثانول للدرنات، لوحظ أن المستخلص التقليدي أظهر فعالية معتدلة ضد الجذور الحرة حيث بلغ IC_{50} حينها حوالي70 µg/ml ، بينما تشير نتائج هذه الدراسة إلى فعالية يرجع هذا اقل في الفعالية إلى تحويل المستخلص بلغ IC_{50} حينها حوالي 100 µg/ml، مما زاد من مساحة السطح الفعالة وفعالية المركبات الفينولية والفلافونيدية الموجودة في درنات نبات السعد، وهي مركبات معروفة بخصائصها المضادة للأكسدة، كما أشار إلى ذ (Shebaby et *al*., 2013). بالإضافة إلى ذلك، فإن مقارنة نتائج المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك مع المستخلص النانوي توضح أن المستخلص أظهر استجابة قريبة من المركب القياسي، مما يدعم إمكانية استخدامه كمصدر طبيعي فعال لمضادات الأكسدة.

III-2-4 -اختبار انحلال كريات الدم :

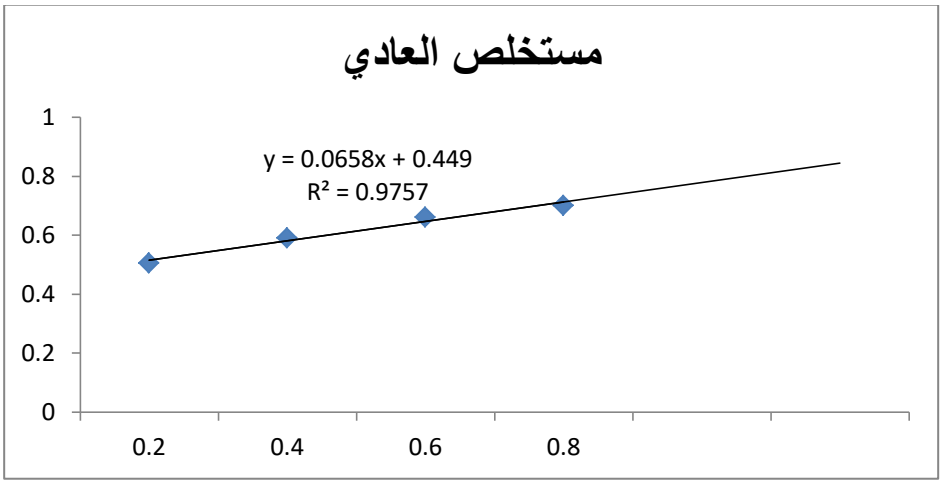
تم قياس امتصاصية الطاف عند طول موجي 540 نانومتر باستخدام مقياس الطيف الضوئي للأشعة فوق البنفسجية .استخدم حمض الأسكوربيك كمعيار مرجعي (التحكم الإيجابي).



الوثيقة11: انحلال كريات الدم في مستخلص النانو .

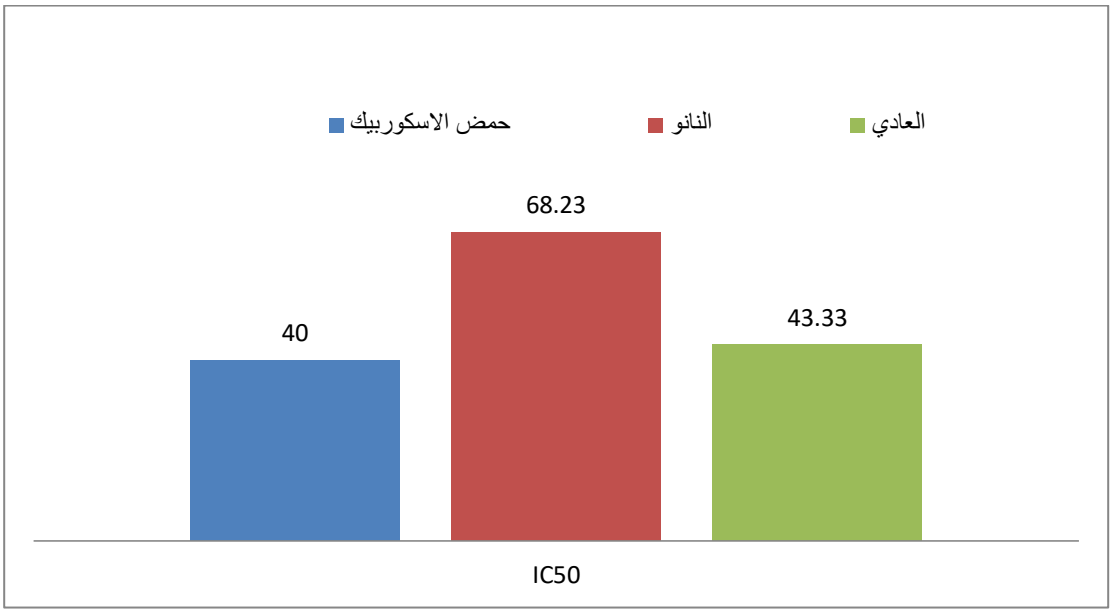


الوثيقة 12: انحلال كريات الدم في مستخلص لحمض الاسكوربيك.



الوثيقة 13: انحلال كريات الدم في مستخلص العادي.

تم حساب نسبة انحلال الدم بحساب قيمة IC_{50} لكل العينات ,حيث تقارب قيمة IC_{50} لحمض الاسكوربيك 48,98µg/ml اما قيمة IC_{50} لمستخلص حمض الاسكوربيك فهي تقارب40 µg/ml واما مايخص مستخلص العادي فان قيمة IC_{50} تقارب43,23 µg/ml.



الوثيقة 14: توضح مقارنة في قيمة $IC_{50.}$

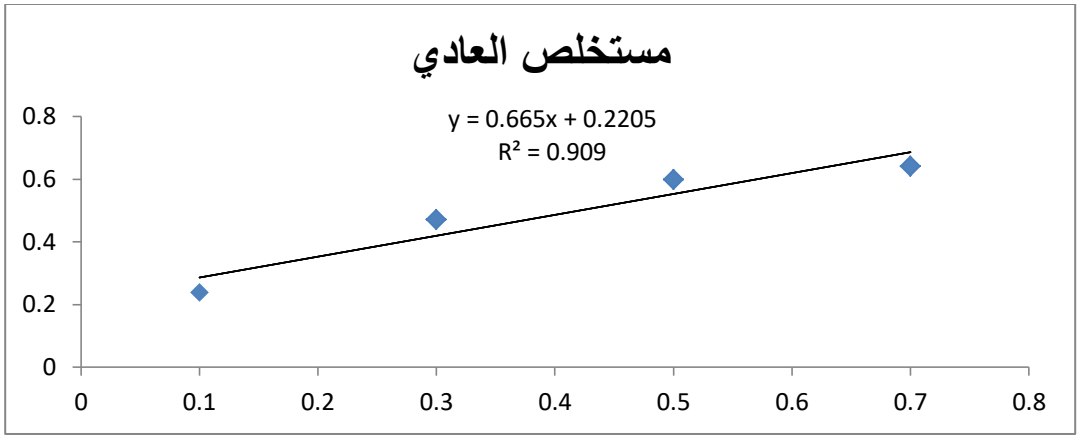
جميع المواد المدروسة أثرت بنسب متفاوتة على تحلل كريات الدم، حيث كان حمض الأسكوربيك الأكثر تأثيرًا، يليه مستخلص العادي، ثم مستخلص النانو الأقل تأثيرًا .تُعزى هذه النتائج إلى تركيبة كل مستخلص من المركبات الفعالة.

أظهرت النتائج تباينًا في قدرة العينات على تحفيز أو تقليل تحلل كريات الدم الحمراء . حمض الأسكوربيك كان الأكثر تأثيرًا، .في المقابل، أظهر مستخلص العادي تأثيرًا اقل ويُحتمل أن سلوكه المؤكسد في تراكيز عالية ساهم في زيادة التحلل ، ربما لاحتوائه على مركبات مضادة للأكسدة مثل البوليفينولات .مستخلص النانو أظهر تأثيرًا ضعيف تشير هذه النتائج إلى أهمية المركبات النباتية في حماية الخلايا من الأذى التأكسدي.

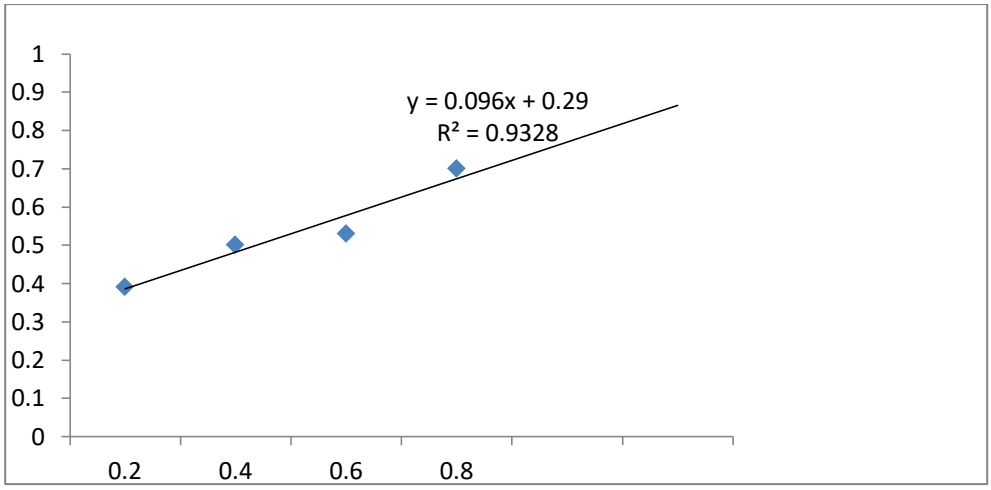
كما تشير دراسة سابقة (Padminin E and Valarmathi A ,.2009) اشارة إلى أن مستخلص نبات السعد يمتلك فعالية في تثبيط تحلل كريات الدم، بسبب احتوائه على مركبات فينولية وفلافونويدات.، مما يعزز فرضية أن المستخلصات النباتية الغنية بمضادات الأكسدة تساهم في حماية الخلايا من الانحلال التأكسدي.

III-2-4 - تمسخ ألبومين بياض البيض :

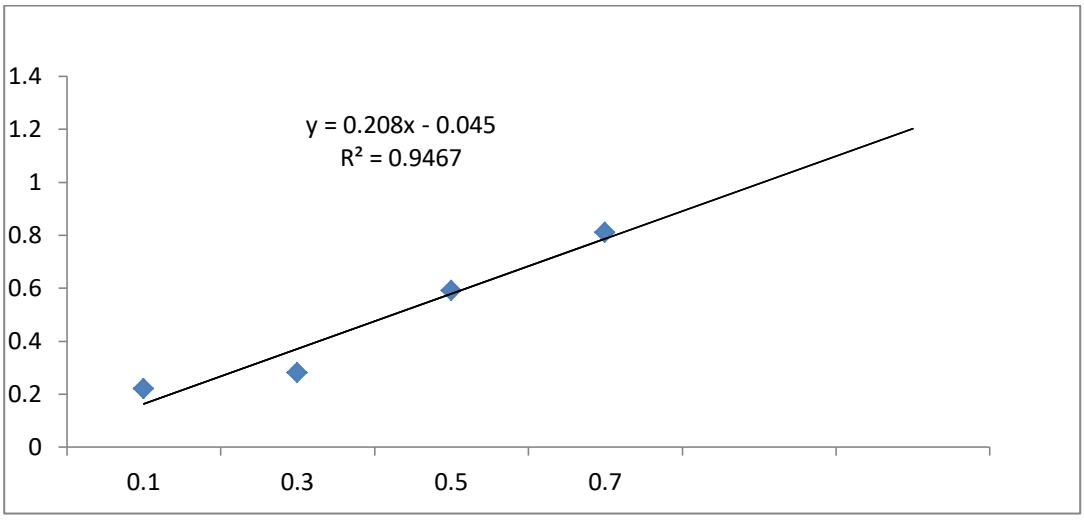
تم استخدام ديكلوفيناك الصوديوم كدواء مرجعي. تم حساب نسبة تثبيط تحلل البروتين، والتي تعمل كمؤشر على النشاط المضاد للالتهابات،



الوثيقة 15: تمسخ ألبومين بياض البيض.



الوثيقة 16: تمسخ ألبومين بياض البيض في ديكلوفيناك الصوديوم .



الوثيقة 17: تمسخ ألبومين بياض البيض للمستخلص النانو .

تم حساب تمسخ ألبومين بياض البيض بحساب قيمة IC_{50} لكل العينات ,حيث تقارب قيمة IC_{50} ديكلوفيناك الصوديوم 47,77µg/ml اما قيمة IC_{50} لمستخلص العادي فهي تقارب69,63 µg/ml واما مايخص مستخلص النانو فان قيمة IC_{50} تقارب89,23 µg/ml.

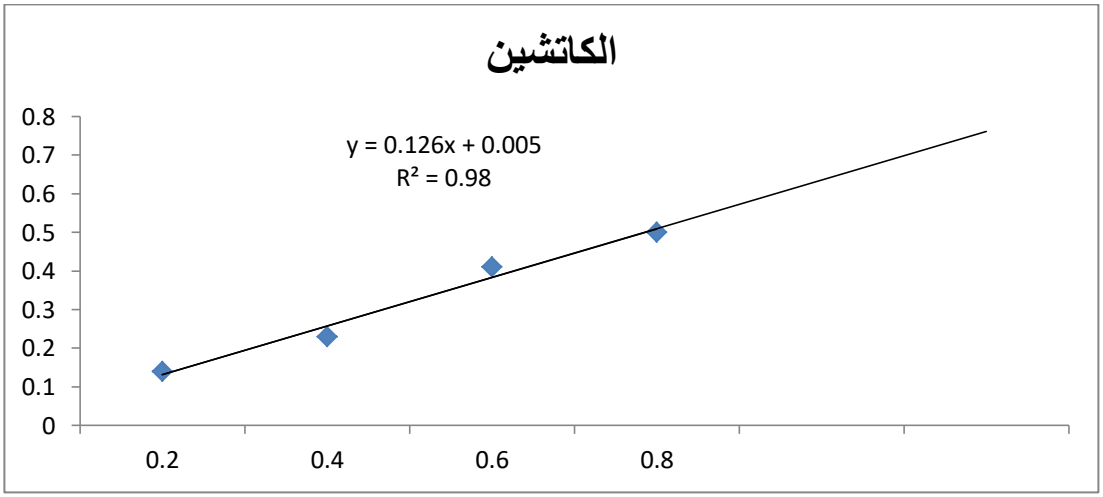
أظهر المستخلص العادي تأثيرًا قل من الديكلوفيناك، بينما المستخلص النانوي كان أقل فعالية (Abdelwahab et *al*. 2011) أثبت فعالية السعد كمضاد للالتهاب, أظهر المستخلص العادي فعالية متوسطة في تثبيط تمسخ الألبومين، مقارنة لدواء ديكلوفيناك الصوديوم، في حين كانت فعالية المستخلص النانوي أقل.

عند مقارنة هذه النتائج بما ورد في دراسة سابقة أجراها(Jagtap et *al*. 2009) ، التي بيّنت أن المستخلص الإيثانولي للسعد المستدير بتركيز 200 mg/kg أظهر تثبيطًا ملحوظًا بنسبة بلغت حوالي 57.7% بعد 3 ساعات، نجد أن نتائج الدراسة الحالية تتماشى مع ما توصلت إليه الدراسة السابقة من حيث امتلاك النبات خصائص مضادة للالتهاب .ومع ذلك، فإن استخدام مستخلص مائي) كما في هذه الدراسة (أظهر فعالية متفاوتة حسب التركيز المستخدم، مما قد يشير إلى أن نوع المستخلص مائي مقابل كحولي يلعب دورًا في كفاءة التثبيط.

تشير كلتا الدراستين إلى أن الفعالية تعود إلى وجود مركبات متعددة مثل الفلافونويدات، التربينويدات، والزيوت الطيارة، والتي تعمل عبر تثبيط الإنزيمات الالتهابية COX و LOXأو تقليل الالتهاب.

وبذلك تؤكد الدراسة الحالية ما ورد في الابحاث السابقة حول فعالية نبات السعد المستدير كمضاد للالتهاب، مع الإشارة إلى أن نوع المستخلص المستخدم يمكن أن يؤثر على مستوى الفعالية المحققة.

III-2-5 - تقدير الكمي لتانينات :



الوثيقة 18: منحني التقديرللكاتشين الكمي للتانينات.

من خلال علاقة المنحنى القياسي للكاتشين نجد تركيز التانينات في المستخلص المدروس، حيث يمكننا حساب الكمية المكافئة ل 2ملغ من المستخلص النباتي الجاف.

$$y=0,126x+0,005$$

كمية التانينات حسب المنحنى 15,83مغ مكافي كاتشين /غ.

تم باستخدام منحنى كاتيشين القياسي .أظهر المستخلص العادي محتوى أعلى من التانينات مقارنة بالمستخلص ، ما يعزز من فعاليته البيولوجية.

III-2-6- النشاطية المضادة للميكروبات

تمت دراسة الأنشطة المضادة للميكروبات درنات نبات السعد باستخدام طريقة انتشار القرص. ويتم تقييم هذه الفعالية باستعمال طريقة الانتشار وسط صلب، ثم قياس هالات عدم النمو لتحديد الحساسية وحددت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي

	Escherichia Coli	*Staphylococcus aureus*	*Pseudomonas aeruginosa*	*Streptococcus pneumoniae*
مستخلص العادي	13mm	7mm	-	11mm
مستخلص النانو	-	-	-	6mm

الجدول 5 :يبين قياس الهالات النمو لتحديد الحساسية البكتيريا للمستخلصات.

أظهر المستخلص العادي فعالية جيدة ضد Escherichia coli (13 mm) و Streptococcus pneumoniae (11 mm)، مما يدل على احتوائه مركبات نشطة.

* سجل فعالية أقل ضدStaphylococcus aureus (7 mm) ، ما يشير إلى مقاومة نسبية.
* لم يظهر أي نشاط ضد.Pseudomonas aeruginosa

:النانوي المستخلص فعالية -

* سُجل تأثير فقط ضد Streptococcus pneumoniae (6 mm) لكن المستخلص من أقل العادي.

تحضير أن إلى (Aboelhadid et al., 2020) دراسة مثل منشورة دراسات تشير التجربة، هذه في لكن .كفاءتها زيادة في يساهم نانوية جسيمات شكل على النباتية المستخلصات منخفض تركيز أو التحضير ضعف إلى يُعزى قد ما النانوي، للمستخلص تفوق يُلاحظ لم

- نبات السعد يحتوي على مركبات نباتية نشطة مثل الفلافونويدات، الفينولات، والتانينات التي تمتلك خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للبكتيريا.
- هذه المركبات تتفاعل بشكل كبير مع الأيونات المعدنية مثل النحاس، مما قد يؤثر على الفعالية البيولوجية للنبات.

يمكن أن يتفاعل مع المركبات الفينولية والفلافونويدية في نبات السعد، مما يقلل من فعالية (Cu^{2+})النحاس هذه المركبات كمضادات أكسدة.

- التفاعل بين النحاس وهذه المركبات يتسبب في تكوين معقدات قد تضعف القدرة على التخلص من الجذور الحرة

النحاس يمكن أن يعطل الأنزيمات النباتية مثل الإنزيمات المؤكسدة والإنزيمات الهيدروليزية التي تلعب دورًا في تكوين المركبات الفعالة.

III-3-1 - نتائج اختبار الكشف عن المواد الفعالة لنبات السعد:

المواد الفعالة	الكشف المستعمل	النتيجة	الملاحظة
القلويدات	كاشف Wagner	++	تشكل راسب بني
الفلافونويدات	NH_3	+++	لون اصفر ابهت
الستيرولات الغير المشبعة الرتبينات	$CHCl_3$ H_2SO_4	++	لون أخضر
العفصيات	HCl	++	أخضر مصفر

الصابونوزيدات	ماء مقطر +رج	+++	شكل رغوة طولها2سم

جدول6: يوضح نتائج اختبار الكشف عن المواد الفعالة لنبات السعد

III-2-3 - نتائج الكشف عن المعادن:

بعد قراءة العينة في جهاز مطياف ضوء اللهب (Spectrophotometre a flamme)

لقراءة ثلاث معادن البوتاسيوم (K) والصوديوم (aN) و الكالسيوم (aC) تحصلنا على النتائج التالية:

المعدن	محتوي
البوتاسيوم (K)	**1mpp**
الصوديوم (Na)	**0**
الكالسيوم (Ca)	**0**

جدول 7:يوضح نتائج المعادن الموجودة في نبات السعد

. ونظرا لوجود خلل في الجهاز لم يتم قراءة كل من الصوديوم (Na)و الكالسيوم (Ca)

III-3-3 - التحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء (TF-RI):

يُستخدم طيف الأشعة تحت الحمراء بتحويل فوريي (FTIR) بشكل أساسي لتحديد أنواع المجاميع الوظيفية للمركبات الكيميائية في المستخلصات النباتية المدروسة (الشكل 10-11)، حيث يتم تحديد هذه المجاميع عبر تحليل قمم الذروة في المنحنيات الطيفية.

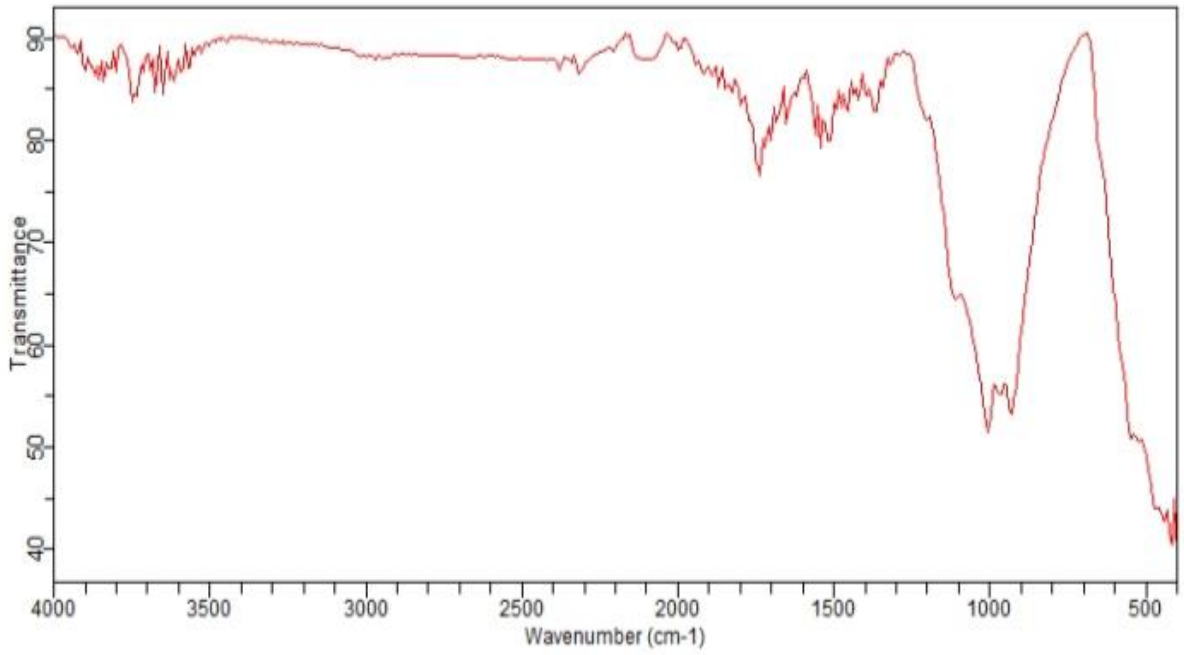
تمت هذه الدراسة بهدف تحديد وتشخيص بعض المجاميع الوظيفية الفعالة في المستخلصات المدروسة

تم تحديد أنواع وقيم حزم الانتقال الطيفي لهذه المجاميع الوظيفية كما يلي:

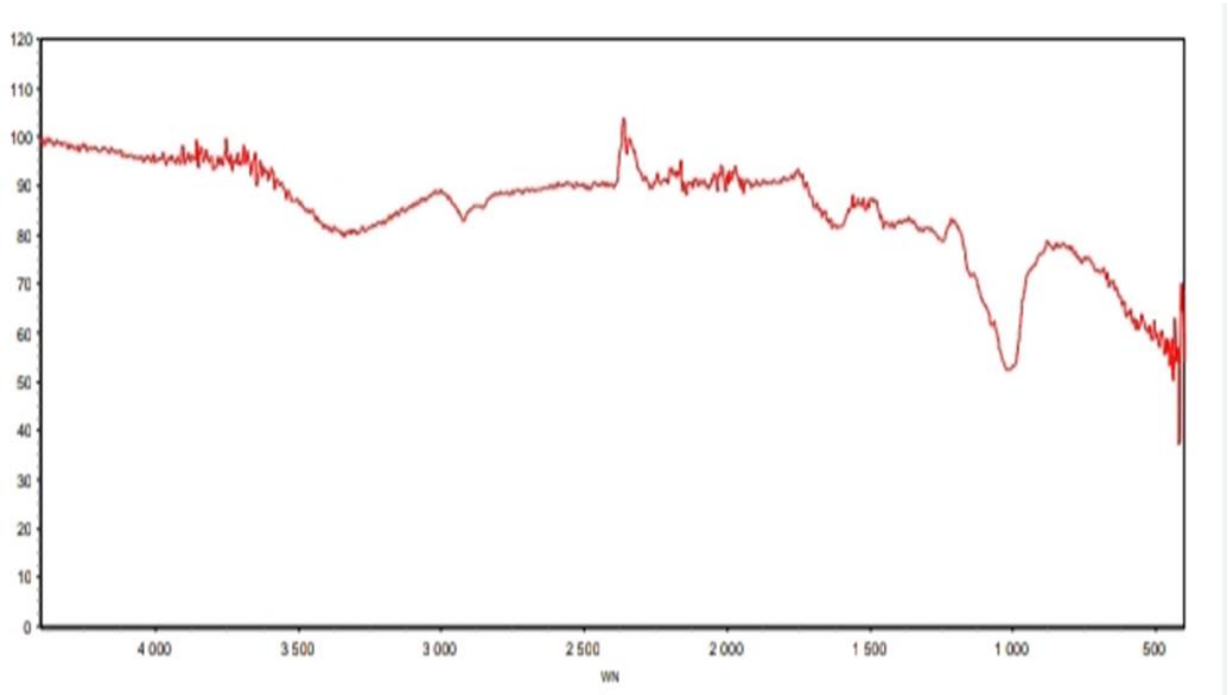
- مجموعة O-H: تتم امتصاصها في المجال الطيفي 3100–3700 سم$^{-1}$.

- مجموعات (CH): تظهر في منطقة الطول الموجي 2800–3000 سم$^{-1}$.
- الوظيفة C=C: تتواجد في المنطقة المحصورة بين 1540 و 1660 سم$^{-1}$.
- الوظيفة C=O أو C-C: تظهر في المجال من 1087 إلى 1300 سم$^{-1}$.

بالإضافة إلى ذلك، المجال الطيفي من 1000 إلى 600 سم$^{-1}$ يُعرف بمنطقة البصمة ويُعتبر معقدًا، حيث يصعب فيه تحديد المجاميع الوظيفية بدقة.



الشكل 22: منحنى طيف الأشعة تحت الحمراء للمستخلص النانو.



الشكل 23: منحنى طيف الأشعة تحت الحمراء للمستخلص العادي.

المجاميع الوظيفية الطول الموجي(cm^{-1})		النفاذية (%) Transmission	
		مستخلص العادي	مستخلص النانو
OH	37 00-3100	80 83	90
CH	3000-2800	80 55	87
C=C	1660-1540	80	84 50

C=O أو C-C /	1300- 1087 1000-600		90

الجدول 08. قيم مواقع حزم Transmission لطيف الأشعة تحت الحمراء للمستخلصات المدروسة.

أظهرت نتائج التحليل الطيفي باستخدام الأشعة تحت الحمراء (FT-IR) تشابهًا كبيرًا في حزم مواقع الامتصاص بين المستخلصات التي تم مقارنتها ، مما يشير إلى تماثل الروابط والمجاميع الوظيفية الموجودة فيها يوجد اختلاف وحد في المجال الاول حيث يمثل مجموعة O-H: تتم امتصاصها في المجال الطيفي 3100–3700 سم$^{-1}$.

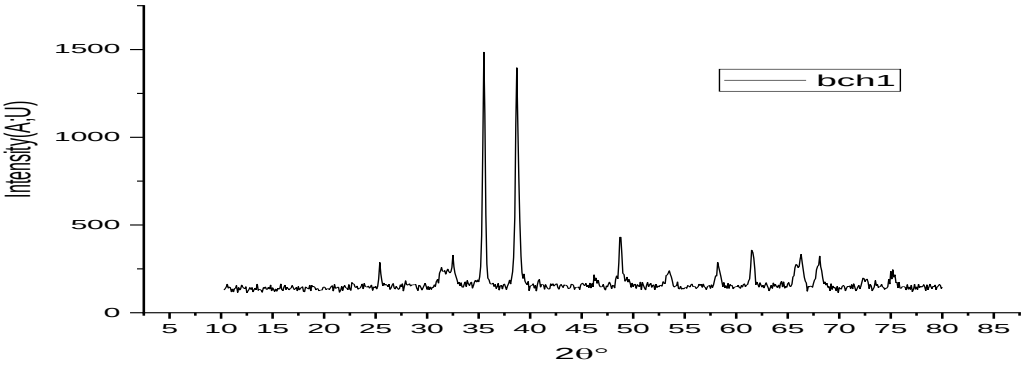
يمكن تصنيف هذه المجاميع إلى: OH (هيدروكسيل)، CH (ميثيل)، C=C/C=O (كربونيل)، وC-C (حلقة عطرية)(Nandiyanto *et al*, 2019). تشير وجود جميع هذه المجاميع في نفس البنية الكيميائية إلى أن هذه المركبات تُصنف غالبًا ضمن مجموعة المستقلبات الأيضية الثانوية الفينولية أو متعددة الفينول. إذ إن احتواءها على هذه المجاميع يُعتبر المصدر الأساسي لمعظم تأثيراتها الكيميائية الحيوية، حيث تمثل هذه المجاميع المواقع الفعالة لارتباط المركبات أو تأثيرها الحيوي على المستقبلات البيولوجية المختلفة. كما تدل هذه المجاميع أيضًا على الأصول الحيوية لاشتقاقها (خلف، 2020).

نمط الطيف الموجود، مع تركيبات قمم كيميائية كربوكسيلية، هو مؤشر على الفعالية البيولوجية، كمضادات أكسدة ومضادات للميكروبات.

III-3-3 – تحليل الأشعة السينية XRD:

تعد تقنية حيود الأشعة السينية (XRD) واحدة من أكثر التقنيات التحليلية فائدة ، لأنها يمكن أن توفر قدرا كبيرا من المعلومات حول البنية البلورية

تعطي دراسات حيود الأشعة السينية مجموعة كاملة من المعلومات حول التركيب البلوري والاتجاه ومتوسط الحجم البلوري للأغشية .تتم مقارنة أنماط الحيود التي تم الحصول عليها تجريبيا للعينة . بناء على هذه المقارنة بمكن استخلاص استنتاجات حول التركيب البلوري للعينة . (عمیار .،ع 2025)



الشكل 24: منحنى تحليل الأشعة السينية XRD للمستخلص النانوي لنبات السعد

No.	Pos. θ	β
1	25.4198	0.2952
2	31.3871	0.2952
3	32.5318	0.2952
4	35.5151	0.2952
5	38.7172	0.3936
6	46.3763	0.2952
7	48.7773	0.2952
8	53.4123	0.3936
9	58.3065	0.3936
10	61.5925	0.2952
11	65.7298	0.2952
12	66.3304	0.2952
13	68.0437	0.3936
14	72.5057	0.5904
15	75.1982	0.492

الجدول 9: يمثل نتائج الأشعة السينية XRD للمستخلص النانوي لنبات السعد

يبين الشكل أنماط حيود الأشعة السينية للمستخلص النباتي (نبات السعد) المدعم بالنحاس والمكلسن عند 500C °، تبين قمم الانعراج الكثيرة أن المادة المحضرة متعددة التبلور والأطوار والقمتان الكبيرتان عند

الزاويتين (35.51- 38.71) فتعودان لأكسيد النحاس . أما القمم الأخرى فتعود لأطوار وأكاسيد معادن أو مواد موجودة طبيعيا في النبات .

الجدول (9) يلخص قيم زوايا الانعراج وقيم المنتصفات بالنسبة لأعلى قمة لجميع قمم الانعراج .

حساب القد الحبيبي D : يتعلق القد الحبيبي Dبالخواص الفيزيائية والكيميائية للمادة حيث سمحت عبارة ديباي – شيرر بتقدير حجم الحبيبات بحيود الأشعة X ، والتي تعطى بالعلاقة التالية :

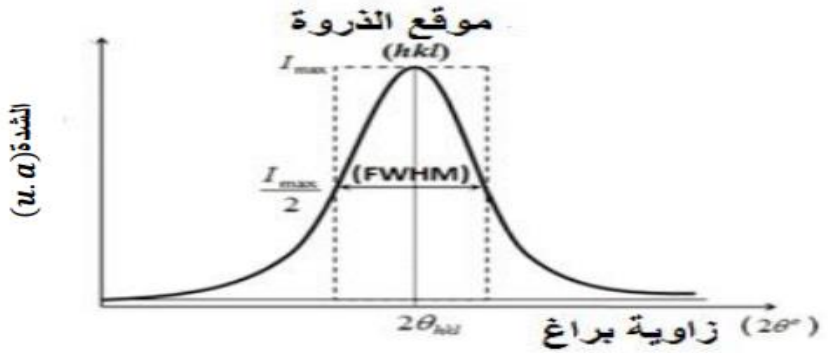
$$D = \frac{0,9\ \lambda}{\beta \cos \theta}$$

حيث :

γ : الطول الموجي للأشعة السينية (γ =1.54.593)

θ = زاوية براغ

β = قيمة العرض عند منتصف أعلى قمة و تحدد وفق الطريقة في الصورة التالية .



ومنه الحسابات التالية للتأكد من تشكل البلورات في المستخلص النانوي :

$D_1 = \frac{0.9\times1.540593}{0.2952 \cos 17.75} = 3.73\ A^{o}$

$D_2 = \frac{0.9\times1.540593}{0.3936 \cos 19.3586} = 4.93A^{o}$

$D_{3=}\frac{0.9\times1.540593}{0.2952\cos 23.1881} = 5.10A^{o}$ $D_{متوسط} = \frac{4.93+3.73+5.10}{3} = 4.58A^{o}$

إذا $4.58A^{o} = 45.8$ nanometre

بما أنها في مجال أقل من 100 نانومتر فإن البلورة المتشكلة نانومترية .

الخاتمة

جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على نبات السعد باعتباره أحد النباتات الطبية المعروفة تقليديًا، بهدف تقييم فاعليته البيولوجية والكيميائية من خلال مستخلصاته في الشكلين العادي والنانومتري .انطلقت الدراسة من فرضية مفادها أن المركبات الطبيعية المستخلصة من هذا النبات قد تمتلك خصائص مضادة للأكسدة ومضادة للميكروبات، وهو ما تم تأكيده عبر سلسلة من التجارب المخبرية التي شملت تحاليل فيتوكيميائية واختبارات بيولوجية مختلفة.

وقد أثبتت نتائج التحاليل أن مستخلصات نبات السعد، سواء التقليدية ، تحتوي على عدد من المركبات الفعالة بيولوجيًا مثل الفينولات والفلافونويدات والتانينات، المعروفة بدورها في مقاومة الجذور الحرة والحد من نشاط البكتيريا الممرضة .

وبناءً على ما تم التوصل إليه، تؤكد هذه الدراسة أن المستخلص النانوي لم يظهر أي فعالية مقارنة بالمستخلص العادي .

قائمة المراجع

المراجع بالعربية :

- **الأشقر بثينة**, 2023, دراسة تأثير بعض الزيوت العطرية والصادات الحيوية على بعض عزلات جراثيم الليستيريا المستوحدة في الزجاج, مجلد(39) عدد(1) 93-109 , مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية.

- **الدراجي هادف** ,(2017),المساهمة في دراسة الفعالية المضادة للأكسدة للزيوت العطرية والمستخلصات العضوية لأوراق نباتي *Origanum majorana L* و*Cymbopogon schoenanthus* , رسالة لنيل شهادة الدكتوراه في الكيمياء العضوية,جامعة قاصدي مرباح - ورقلة .

- **بن بداري ،إ. قرفي ،ع. بوحفص ا،دويس س**. (2023) .دراسة مقارنة لبعض أنواع النعناع *Mentha: Mentha Spicata Mentha Piperita ; Mentha Pulegium* ;من منطقة واد ريغ - تقرت] مشروع تخرج لنيل شهادة ليسانس، جامعة حمة لخضر - الوادي، كلية علوم الطبيعة والحياة.

- **بن شنة نوره,** 2020, استخلاص الفينولات و الفلافونيدات من بذور نبات *Pronus armenica* ودراسة الفعالية المضادة للأكسدة, مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء, جامعة قاصدي مرباح - ورقلة .

- **بن مرعاش عباس**, 2012,دراسة نواتج الايض الثانوي الفلافونيدات والفعالية مضادة للاكسدة , *Convolvulus supinus Coss* ,رسالة مقدمة لنيل شهادة الماجيستر في الكيمياء , جامعة منتوري قسنطينة.

- **بن ناصر كمال و بن على انيس**,2020 ,دراسة تأثير المستخلص المائي والايثانولي لنبات

- **بوحكاك جابر وبرحايل صالح**, (2023), دراسة نظرية حول بعض النباتات الطبية المستعملة في عالج المشاكل الهضمية *(Rosmarinus officinalis, Artemisia herba-alba , Thymus vulgaris ,Mentha spicata* مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر في علوم الطبيعة والحياة, جامعة الاخوة منتوري قسنطينة.

- **بوحوية امال وعمران عائشة** ,2020 ,تأثير استخدام تقنية النانو على صحة وسلامة المستهلك في قانون الاستهلاك الجزائري, مجلة الاستاذ الباحث للدرسات القانونية والسياسية - المجلد 4 العدد 2 .

- **بوهزة شيماء وبو القندول كلثوم**,2020, دراسة نظرية لتطوير واستغلال النباتات الطبية والعطرية المنتشرة بمنطقة بني حميدان (قسنطينة) ,مذكرة التخرج للحصول على شهادة الماستر في العلوم الطبيعة و الحياة, جامعة الإخوة منتوري قسنطينة .

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في بيولوجيا وفيزيولوجيا النبات, جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.
بن علي انيس ,2025, التثمين البيولوجي والصياغة الصيدلانية للراتنج النباتي المستخلص من الناميين في منطقة وادي سوف *Citrullus colocynthis* و *Cyperus rotundus*نباتي
تخصص التنوع الحيوي وفيزيولوجيا النبات ,جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي.

على حشرة دودة التمر, لنيل شهادة ماستر أكاديمي , *Cyperus rotundus L*

- **كاني ياسين شروق** ,2021 ,تشخيص بعض النباتات الطبية جزيئياً ودراسة تأثير مستخلصاتها في بعض الفطريات الجلدية ومقارنتها بالزنك النانوي, أطروحة دكتوراه .جامعة كربلاء، كلية التربية للعلوم الصرفة ـ العراق .

- **حليس يوسف**, 2005,الموسوعة النباتية لمنطقة سوف (النباتات الصحراوية الشائعة في العرق الشرقي الكبير).

- **حمودي حفصة و حلالي صفاء**,2022, الاصطناع الحيوي لجزيئات الفضة النانوية وتطبيقاتها (دراسة مرجعية), مذكرة مقدمة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء, جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

- **حميد تركي الغزالي ليندا**,2012, دراسة الفعل التثبيطي لبعض المستخلصات النباتية ضد بعض الفطريات الجلدية , رسالة مقدمة لنيل درجة الماجيستر في علوم الحياة,جامعة كربلاء العراق.

- **حميدي ن**، 2015، الدراسة الفيتوكيميائية، والتقييم البيولوجي للفاقونيالوجنيسبيا FagoniaLongispinaنبات من الجنوب الغربي للجزائر، مذكرة دكتوراه في الكيمياء، جامعة أبي بكر بالقايد تلمسان.

- **حوقة سارة و مرغني آمال**,2016, المساهمة في دراسة فيتوكيميائية والفعالية البيولوجية لنبات الرتم *Retama raetam (Forssk.) webb* النامي في منطقة واد سوف, رسالة لنيل شهادة ماستر أكاديمي في علوم الطبيعة و الحياة, جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

- **خالد حنفي عبد الله** , 2019,تصميم وحدة في النانو تكنولوجي وتطبيقاتي قائمة على التعمم البنائي لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذ الصف الثاني الإعداد, المجلد 25 عدد شهر مارس, المجلة العلمية للتربية والتعليم المصرية.

- **خلف يحي. (2020).** دراسة بيولوجية والخصائص الكيميائية العلاجية لنبات الأرطى النامي في منطقة واد سوف. رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم، جامعة محمد الشريف مساعدية – سوق أهراس.

- **دوغه زينة و خاوه نهى و طالب شيماء و عنانو نزيهة و بن عبد الله عاطف خير الدين** ,2023, دارسة الخصائص الجديدة للمواد النانونية للمركبات بطريقة الكيمياء الخضراء, مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في ميدان العلوم وتكنولوجيا, جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي.

- **رزاق محمد الجيلاوي فاطمه**,2023, تقييم فعالية بعض المستخلصات النباتية الطبية في تثبيط بعض الفطريات والبكتريا الممرضة,رسالة نيل درجة الماجستير في علوم الحياة,جامعة كربلاء العراق.

- **زغيدي،ح. طبال ،ي. لموسخ،ل .مازوزي ،ج** ,2022, دراسة الفعالية الكيميائية والتقدير الكمي للفينولات والفلافونيدات للجزء الهوائي لنبات السعد البني *Cyperus Fuscus L* .مذكرة تخرج لنيل شهادة ماسترأكاديمي .جامعة الشهيد حمه لخضر- الوادي .

- **سعود خالد**,2021, تكنولوجيا النانو في العالم العربي الماضي والحاضر وآفاق المستقبل, تشراف الدراسات ,جامعة فريجينيا كومنولث في قطر.

- **شاوش محمد و دمدوم علي و بن عزة التجاني ونفنوف الحاج علي**, (2023), دراسة الفاعلية البيولوجية لمستخلصات نبات الزيتة (*Limoniastrum guyonianum Dur*) , لنيل شهادة ماستر أكاديمي في علوم الطبيعة والحياة, جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.

- **شيحي سمية** ,2021,.دراسة المستخلصات العضوية والمائية لنبات *Moltkia ciliata* وتطبيقاتها في الفاعلية البيولوجية وتثبيط التآكل المائي . رسالة محضرة لنيل شهادة الدكتوراه ل. م. د. جامعة قاصدي مرباح - ورقلة .

- **صالح شيخ الكاظم قتيبة**,2012 , تأثير تراكيز مختلفة من بعض مبيدات الأدغال في مكافحة ***Cyperus rotundus L*** نبات السعد ,المجلد 3 العدد2 , مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية.

- **عزيز احمد راما واخرون** ,2023, أطلس النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي, جامعة الدول العربية المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة دمشق.

- **عمراني أمال**,2013, دور فيتامين E ، Cوالمستخلص البوتانولي لنباتي Rhantherium suaveolens و fontanesii Chrysanthemumفي الوقاية من التسمم المحرض بدواء Valproate Sodium لدى الفئران الحوامل دراسة In vitroو In vivo ,رسالة لنيل شهادة دكتورا العلوم في بيولوجيا و فسيولوجيا خلية الحيوان, جامعة قسنطينة I.

- **عنيدي علي حسين العبادي**, 2021, التخليق الاخضرالسيلسيوم وواكسيد الزنك النانوية من الكركيمن وتقييم فعاليتها التثبيطية على البكتريا, رسالة لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة, جامعة كربلاء العراق.

- **غانم جبر الفتلاوي نوره**,2021, عزل وتشخيص بعض انواع البكتريا المسببة إلصابات المسالك التنفسية وتقييم كفاءة تثبيطها بأستخدام المضادين أزيثرومايسين وسبروفلوكساسين المحضرين نانويا, رسالة نيل درجة الماجستير في علوم الحياة,جامعة كربلاء العراق.

- **فرحات سعاد**, 2021 ,الدراسة الاثينباتية لبعض النباتات الطبية والعطرية لمنطقة الجنوب الجزائري, مذكرةٌ التخرجُ للحصولُ علىٌ شهادةٌ ماستراكاديمي , جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

- **قانة مبروكة و سوفي فتحية**,2017, الدراسة الفيتوكيميائية والفعالية البيولوجية للمستخلص العضوي لنبتة السعد, مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر أكاديمي تخصص هندسة بيئة, جامعة قاصدي مرباح ورقلة.

- **كامل سعدي سالي وهنيكش حسن كريم و علي جار الله اريج** ,2018, تحضير أوكسيد النحاس النانوي بأستخدام مستخلص أوراق نبات التين وأستخدامه في فصل أيونات النيكل والكادميوم من المحاليل المائية,براءة اختراع ,G01C3\j01B,0223\885, قسم علوم الكيمياء كلية العلوم جامعة ديالى العراق.

ـ **كاوجة كوثر**. (2022) .التحليل الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء لمستخلص عضوي مرفقة بمطيافية الكتلة تحليل (HPLC-UV-MS).رسالة لنيل شهادة الماستر .جامعة قاصدي مرباح .ورقلة .

ـ **كنيوة نبيل و قاجة عبد المؤمن** ,2020,دراسة نظرية فيتوكيميائية لنواتج الأيض الثانوي لنبات الأقصليس الماعزي *Oxalis ps-caprae*والفعالية المضادة للأكسدة . مك ماستر. جامعة قاصدي مرباح . ورقلة .

ـ **مجراب حمزة**, 2020, النباتات الطبية والعطرية واستخدامها في التداوي, مذكرةٌ التخرجٌ للحصولٌ علىٌ شهادةٌ الماستر , جامعة الاخوة منتوري قسنطينة.

ـ **محمود شريف رباب**,2023, مقال حول مفهوم النانوتكنولوجى وتطبيقاتها ,أكاديمية ناصر العسكرية للدراسات العليا , العدد 2, جامعة القاهرة.

ـ **محيي حسون شيماء و عدنان محمد ابو سراج نداء**, 2012, دراسة تشريحية لاوراق وسيقان بعض انواع جنس السعد في العراق, مجلة جامعة بابل للعلوم والصرف والتطبيقة, العدد 1 والمجلد 22.

شلالبة، إ. (2021). الدراسة الفيتوكيميائية والبيولوجية لمستخلصات النباتات: عين الحنش*Lobularia libyca* ، السعدان *Neurada procumbens*، وكريشت الأرنب *Launaea glomerata* لمنطقة الوادي. أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه، الكيمياء، جامعة الشهيد حمة لخضر.

ضيف، ا. (2014). لواقع السوسيوثقافي وعلاقته بالمشكلات البيئية. – مقاربة إثنوغرافية في منطقة وادي سوف، جامعة محمد خيضر بسكرة.

-**عمیار،ع** ،(2025). تحضير ودراسة خصائص الأفلام الرقيقة لبعض الأكاسيد ثنائية التركيب صالحة التطبيق في مجال الالكترونيات البصرية . أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه ، الفيزياء ،جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي .

المراجع الأجنبية :

-

-- **Kim, H. J., Chen, F., Wang, X., & Choi, J. H**. (2008). Evaluation of antioxidant activity of Cyperus rotundus rhizome extract. Food Chemistry, 109(3), 654–660.

- **Shebaby, W. N., et al**. (2013). Antioxidant activity and phenolic content of Cyperus rotundus rhizomes. Phytotherapy Research, 27(5), 713–718.

- **Raut, N. A., Gaikwad, N. J.** (2012). Antioxidant activity of ethanolic extract of Cyperus rotundus rhizomes. International Journal of Green Pharmacy, 6(1), 70–73.

-**Al-Reza, S. M., Yoon, J. I., Kim, H. J., Kim, J. S., & Kang, S. C**. (2010). Antioxidant activity of essential oil and extracts from Cyperus rotundus. Food Chemistry, 109(3), 640–647.

- **Antoir J et Fontaine R**, 2022, L'oumine ou Zoumine (*cyperus rontundus L*), Fdgdon (reunion) l'appui financier de l'office français de la biodiversité.

- **Bhaskar D and Dilipkumar P and Arindam H**, 2015, A review on ***Cyperus rotundus L*** as a tremendous source of pharmacologically active herbal medicine, International Journal of Green Pharmacy, 9(4) \198 , Department of Pharmaceutical sciences(A Central University) Chhattisgarch ,India.

- **Guckeisen, T., Hosseinpour, S., & Peukert, W.** (2021). Effect of pH and urea on the proteins' secondary structure at the water/air interface and in solution. Journal of Colloid and Interface Science, 601, 392–401.

- **Gurinder S**,2024, Cyperus rotundus: A potential medicinal plant, E-ISSN: 2278-4136, 13(2): 27-39 Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry.

- **Huda-Faujan, N., Noriham, A., Norrakiah, A. and Babji, A**. (2009). Antioxidant activity of plants methanolic extracts containing phenolic compounds. African Journal of Biotechnology. 8(3).

-**Kandil, H. B. A., Abdelall, M. F. M., Tantawy, E. A., Ali, M. A., & Fayez, M**. (2018). Plant growth promoting merits of some endophytic bacteria to support growth of wheat in salt-affected soil. Bioscience Research, 15(1), 102–109.

- **Meyer J-P**, 2006, Astreinte physiologique lors d'opérations de retrait d'amiante, DMT 69TL 21, 19-26.

- **Oladunni OM and Adisa AI**. 2011. Studies on physicochemical properties of the oil, minerals and nutritional composition of nut of nut grass (Cyperus rotundus). Am. J. Food Technol., 6(12), 1061-1064.

- **Padmini, E., & Valarmathi, A**. (2009). Protective effect of Cyperus rotundus extract on erythrocyte hemolysis and oxidative stress in vitro. Journal of Ethnopharmacology, 123(3), 512–515.

- **Ruchi M and Pankaj Y and Vikash C and Naveneet KV** ,2023, Cyperus Rotundus linn a Medicinal plants, issue 2958-3675 Review international journal of Medical and Pharmaceutical Research .

- Sundaram Sowmya, G., Sumalatha, P., Folkert, H. K. (2015). Comparative preliminary phytochemical analysis of various different parts (stem, leaf and fruit) of Cayratia trifolia (L.). Indo American Journal of Pharm Research, 5(1), 219–224.

- Zengin, G., Aktumsek, A., Guler, G.O., Cakmak, Y.S. and Yildiztugay, E. (2011). Antioxidant Properties of Methanolic Extract and Fatty Acid Composition of *Centaurea urvillei* DC. subsp. hayekiana Wagenitz. Records of Natural Products. 5(2).

- **Zouaoui Malika**, 2017, Utilisation des nanoparticules dans les procédés d'oxydation avancée, Mémoire de Master en Génie de l'Environnement, ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE . Ahmed, A., Noor, M. S., & Malik, M. S. (2019). Effect of Copper on Biological Activities of Cyperus rotundus and Its Active Phytochemicals. Plant Environment Journal, 24(3), 142-152.

-**Abdelwahab, S. I., Mohan, S., Elhassan, M. M., Al-Mekhlafi, N., Mariod, A. A., Abdul, A. B., & Abdulla**, M. A. (2011). Antiapoptotic and antioxidant properties of Orthosiphon stamineus Benth (Cat's Whiskers): intervention in the Bcl-2-mediated apoptotic pathway. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2011, Article ID 156765. https://doi.org/10.1093/ecam/neq055

Abirami, A., Nagarani, G. and Siddhuraju, P. (2014). In vitro antioxidant, anti-diabetic, cholinesterase and tyrosinase inhibitory potential of fresh juice from *Citrus hystrix* and *C. maxima* fruits. Food Science and Human Wellness. 3(1), 16-25.

-Acharya, V. V., Chaudhuri, P. a. (2022). Chemical denaturants induced folding–unfolding pathway of the recombinant zebrafish dihydrofolate reductase. Indian Journal of Biochemistry & Biophysics, 59, 148–156.

-Dr. Gurinder Singh, Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 13(1), 85–90

- Hudzicki, J. (2009). Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility test protocol. American society for microbiology. 15(1), 1-23.

-**Jagtap, A. G., Karkera, S. G., & Bhargava, S**. (2009). Anti-inflammatory activity of Cyperus rotundus Linn. in experimental animals. Journal of Ethnopharmacology, 125(3), 551–553.

- **Ketrat, S., Japrung, D. and Pongprayoon, P**. (2020). Exploring how structural and dynamic properties of bovine and canine serum albumins differ from human serum albumin. Journal of Molecular Graphics and Modelling. 98107601.

Khalaf NA, Ashok KS, Atif A,,Zaha E,, Husni F,(2008), Antioxidant activity of some Common Plants. Turk J Biol., V.32,p.:51-55..

-**MBAEBIE, B., EDEOGA, H., AFOLAYAN, A.,** (2012): Phytochemical analysis and antioxidants activities of aqueous stem bark extract of Schotia latifolia Jacq. Asian Pac J Trop Biomed, 2(2): 118-24.

-**Nandiyanto, A.B.D., Oktiani, R. and Ragadhita, R. (2019).** How to read and interpret FTIR spectroscope of organic material. Indonesian Journal of Science and Technology. 4(1), 97-118.

-**Panda, N**. (2013). Comparative in vitro anti-inflammatory activity of leaf extracts of Limonia acidissima and Callistemon salignus of Similipal Biosphere Researve, Odisha, India. Journal of Advanced Pharmaceutical Research. 4(4), 96-100.

-**Sarveswaran, R., Jayasuriya, W. and Suresh, T.** (2017). In vitro assays to investigate the anti-inflammatory activity of herbal extracts a review.

- **TAHER Y et *al*.2021** " Cyperus spp: A Review on Phytochemical Composition, journal Biological Activity, and Health-Promoting Effects ."Oxidative Medicine and Cellular Longevity Hindawi.

-**Taheri Y and Bravo J H and *al***, 2021, Review Article Cyperus spp.: A Review on Phytochemical Composition Biological Activity and Health-Promoting Effects, -- Hindaw iOxidative Medicine and Cellular Longevity Volume 2021, Article ID 4014867, 17 pages.

الملحقات

جهاز مطياف ضوء اللهب (Spectrophotometre a flamme)

حاضنة (Etuve)

حاضنة Evule

جهاز طيف الأشعة تحت الحمراء(FT-IR)

جهاز الأشعة السينية XRD

صورة لنبات السعد

بعض الأجهزة المستعملة في المخبر