



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي



جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
كلية التكنولوجيا

مذكرة تخرج
لنيل شهادة

ماستر أكاديمي

ميدان: التكنولوجيا
شعبة هندسة الطرائق
تخصص: هندسة كيميائية

من إعداد:

بكوش خولة

مقدم إبتسام

الموضوع :

دراسة تأثير المستخلصات المائية والإيثانولية لنبات أم دريقة
Ammodaucus leucotrichus على نمو بعض الأنواع البكتيرية
المرضة والفعالية المضادة للأكسدة

نوقشت يوم : 28-05-2017

من طرف لجنة المناقشة:

جامعة الوادي	رئيسا	أستاذ مساعد قسم أ	بوبكري شريفة
جامعة الوادي	مؤطرا	أستاذ مساعد قسم أ	زمالى جعفر
جامعة الوادي	مناقشا	أستاذ مساعد قسم أ	زيدان محمد

الموسم الجامعي: 2016-2017



١٢٩٢ هـ خلاصة



الإهداء :

إلى الوجه الذي لا يكف ابتساما ، إلى من علمني كل حرف فكان نعم المعلم ، إلى الذي علمني طعم

الحياة وعلمني كيف امضي في دروبها أبي العزيز .

إلى النهر الذي لا تكف حنانا أُمي الحنون التي أسأل الله أن يرزقني دوام برها ما حييت ، فهي التي

كانت وما زالت تغرق علي برعاتها وعطفها وسداد رأيها في أموري كلها .

إلى أشقاء روحي ولبسم جروحي إخوتي الأعزاء

إلى كل طلبة الماستر دفعة 2017 .

إلى كل من سكنوا قلبي ونسيهم قلبي ولم تتسع لهم هذه الورقة .

إلى كل أهلي اهدي ثمرة عملي المتواضع هذا وأتمنى التوفيق لهم والسداد في دروبهم



شكر وعرفان

في البداية نشكر الله عز وجل الذي من علينا بنعمه الكثيرة التي لا تحصى وتفضل سبحانه وتعالى بأن مكّننا من أنجاز

هذا البحث فله الحمد والشكر والثناء الحسن.

لا بد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا

الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهودا كبيرة في بناء جيل الغد . . .

نتقدم بالشكر والتقدير للأستاذ / زمالي جعفر الذي ساهم بكل جهده في إنجاح هذا العمل

كما نتقدم بالشكر والامتنان للأساتذة الذين تكمروا لمناقشة هذا العمل / زيدان محمد وبوبكري شريفة

كما لا يفوتني أن أتقدم بخالص شكري إلى أساتذتنا الكرام الذين أشرفوا على تكويننا خلال مشوارنا

الدراسي، دون أن أنسى زميلاتي وزملائي في الدراسة وكافة طلبة قسم هندسة الطرائق والبيتروكيمياء

شكراً لكم جميعاً

فهرس الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1	مخطط تفصيلي لدراسة النبات الطبي	5
2	صورة لنبات أم دريقة	12
3	صورة لبنور نبات أم دريقة	12
4	رسم تخطيطي لنبات أم دريقة <i>Ammodaucus leucotrichus</i>	14
5	الصيغة الكيميائية للفلافونويدات	17
6	الصيغة الكيميائية للتانينات	19
7	الصيغة الكيميائية للفينولات	22
8	الصيغة الكيميائية للزيت الأساسي	25
9	الصيغة الكيميائية للصابونيات	27
10	رسم تخطيطي للجذر الحر	29
11	البنية التركيبية للجذر DPPH	33
12	طرق تخليق الأنواع الأكسجينية النشطة	36
13	آلية التخلص من جذر O_2^- بواسطة الإنزيمات المضادة للأكسدة	43
14	بنية المركب BHT	46
15	بنية المركب BHA	46
16	مخطط تفصيلي لتصنيف مضادات الأكسدة	47
17	مكونات الخلية البكتيرية	51
18	البكتيريا الكروية	52
19	البكتيريا العصوية	53
20	البكتيريا الحزونية	53
21	أسواط الخلية البكتيرية	54
22	بكتيريا <i>Escherichia coli</i>	59
23	بكتيريا : <i>Staphylococcus aureus</i>	61
24	بكتيريا <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	62
25	جهاز Rotavapeur المستعمل في عملية الاستخلاص	67
26	جهاز كليفنجر المستعمل في عملية الاستخلاص الزيت الطيار	70
27	تفاعل الجذر الحر $DPPH^\bullet$ مع مضاد للأكسدة	71
28	المضاد الحيوي المستعمل في النشاطية البكتيرية	73
29	الأنثيبوغرام بعد الحضان و طريقة قياس قطر منطقة التثبيط	75
30	نسبة المرودية لإنتاجية المستخلص النباتي لأم دريقة	79
31	المنحنى القياسي لحمض الغاليك للمستخلص الإيثانولي	83

32	المنحنى القياسي لحمض الغاليك للمستخلص المائي	83
33	التقدير الكمي للمركبات الفينولية للمستخلص الإيثانولي	81
34	التقدير الكمي للمركبات الفينولية للمستخلص المائي	81
35	منحنى عيارية للمركب الكرسيتين للمستخلص الإيثانولي	83
36	المنحنى القياسي لمركب الكرسيتين للمستخلص المائي	83
37	التقدير الكمي للفلافونويد في المستخلص الإيثانولي	83
38	التقدير الكمي للفلافونويد في المستخلص المائي	84
39	اختبار DPPH [•] للمستخلص الإيثانولي للساق	85
40	اختبار DPPH [•] للمستخلص الإيثانولي للبذور	85
41	اختبار DPPH [•] للمستخلص الإيثانولي للأوراق	86
42	اختبار DPPH [•] للمستخلص المائي للأوراق	86
43	اختبار DPPH [•] للمستخلص المائي للبذور	87
44	اختبار DPPH [•] للمستخلص المائي للساق	87
45	قيم IC ₅₀ المثبطة للجذر الحر DPPH [•]	88
46	التمثيل البياني لقطر منطقة التثبيط (ملم) للمستخلص الإيثانولي لنبات أم دريقة لمختلف المكروبات المختبرة	89
47	التمثيل البياني لقطر منطقة التثبيط (ملم) للمستخلص المائي لنبات أم دريقة لمختلف المكروبات المختبرة	89
48	التمثيل البياني لقطر منطقة التثبيط (ملم) للزيت الأساسي لنبات أم دريقة لمختلف المكروبات المختبرة	90

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	التصنيف العلمي لنبات أم دريقة <i>Ammodaucus leucotrichus</i>	13
2	التصنيف العلمي لبكتيريا <i>Escherichia coli</i>	60
3	التصنيف العلمي لبكتيريا <i>Staphylococcus aureus</i>	61
4	التصنيف العلمي لـ <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	63
5	التصنيف العلمي لـ <i>Enterobacter</i>	64
6	الأدوات والمحاليل والأجهزة المستعملة عند الاستخلاص	65
7	نتائج الكشف الكيميائي لبعض المواد الفعالة في النبات	76
8	خصائص المستخلصات النباتية و نسب مردودها مقارنة بوزنها الجاف	78
9	نسبة تثبيط (IC_{50}) الجذر الحر DPPH	83

الفهرس

	فهرس المحتويات
	فهرس الأشكال
	فهرس الجداول
	قائمة الرموز
	المقدمة
	الجزء النظري
	I- الفصل الأول: النباتات الطبية
3	I-1- تعريف النباتات الطبية
3	I-2- تعريف النبات العطري
4	I-3- مصدر النباتات الطبية
4	I-4- أهمية النباتات الطبية
4	I-5- دراسة النباتات الطبية
6	I-6- تصنيف النباتات الطبية
6	I-6-1- التصنيف البيولوجي
7	I-6-2- التصنيف المورفولوجي
9	I-6-3- التصنيف الفيزيولوجي أو العلاجي
10	I-6-4- التصنيف التجاري
11	II- الدراسة النظرية للنبات
11	II-1- دراسة العائلة الخيمية (Apiaceae)
11	II-1-1- التعريف بالعائلة الخيمية (Apiaceae)
11	II-1-2- الوصف النباتي للعائلة الخيمية
11	II-1-3- التوزيع الجغرافي للعائلة الخيمية
12	II-2- الدراسة النباتية لأم دريقة <i>Ammodaucus leucotrichus</i>
12	II-2-1- تعريف نبتة <i>Ammodaucus leucotrichus</i>
13	II-2-2- تسميات أخرى للنبات

13	II-2-3- التصنيف العلمي
14	II-2-4- تسمية الأجزاء النباتية لـ <i>Ammodaucus leucotrichus</i>
14	II-2-5- النمو والإزهار
14	II-2-6- أماكن التواجد
15	II-2-7- الانتشار الجغرافي
15	II-2-8- بيئة النمو
15	II-2-9- الاستعمالات
15	II-2-10- الخصائص الطبية
II- الفصل الثاني : نواتج الأيض الثانوي	
16	II-1- تعريف نواتج الأيض الثانوي
17	II-2- الفلافونويدات (Les flavonoïdes)
17	II-2-1- تعريف الفلافونويدات
18	II-2-2- أهمية الفلافونويدات المضادة للأكسدة
18	II-2-3- تصنيف الفلافونويدات
18	II-3- المركبات الفينولية Les polyphenols
18	II-3-1- تعريف المركبات الفينولية Les polyphenols
19	II-3-2- مصدر المركبات الفينولية
19	II-3-3- الخصائص العامة للمركبات الفينولية
20	II-4- التانينات
20	II-4-1- تعريف التانينات
21	II-4-2- تواجد وتمركز التانينات
21	II-4-3- تصنيف التانينات
21	II-4-3-1- التانينات الحقيقية
21	II-4-3-1-1- التانينات القابلة للإمهاء: les Tanins Hydrolysables
22	II-4-3-1-2- التانينات الغير قابلة للإمهاء Les Tanins Condense
22	II-4-3-2- التانينات الكاذبة Tanins Pseudo
22	II-5- القلويدات Les Alcaloides
22	II-5-1- تعريف القلويدات

22	II-5-2- تواجد وتمركز القلويدات
22	II-5-3- الخواص الكيميائية للقلويدات
23	II-5-4- تصنيف القلويدات
23	II-5-4-1- القلويدات الحقيقية True Alkaloide
23	II-5-4-2- القلويدات الأولية Proto Alkaloide
23	II-5-4-3- القلويدات الكاذبة
24	I
24	II-6-1- تعريف الزيوت الأساسية Essential Oils
25	II-6-2- الصفات العامة للزيوت الأساسية
26	II-6-3- تواجد الزيوت الأساسية
26	II-6-4- أهمية الزيوت الأساسية
26	II-6-5- الخواص الفيزيائية
26	II-7- الصابونيات Les Saponins
26	II-7-1- تعريف الصابونيات
27	II-7-2- تصنيف الصابونيات
27	II-7-3- دور و أهمية الصابونيات البيولوجية
III- الفصل الثالث: الدراسة البيولوجية	
III-I- الفعالية المضادة للأكسدة	
28	III-I-1- الأكسدة
28	III-I-2- الإجهاد التأكسدي
28	III-I-3- الجذور الحرة
28	III-I-3-1- تعريف الجذور الحرة
30	III-I-3-2- أنواع الجذور الحرة
30	III-I-3-2-1- التقسيم على أساس الاستقرار
30	III-I-3-2-1-1- الجذور الحرة النشطة
32	III-I-3-2-1-2- الجذور الحرة المستقرة
33	III-I-3-2-2- التقسيم على أساس النوع
33	III-I-3-2-1-2-1- الجذور الحرة الأوكسجينية

33	III-I-2-3-2-2- الجذور الحرة النيتروجينية
34	III-I-2-3-2-3- الجذور الحرة الدهنية
34	III-I-2-3-2-4- جذور السموم الحرة
34	III-I-3-3- طرق تفاعلات الجذور الحرة
35	III-I-4-3- مصادر الجذور الحرة
35	III-I-4-3-1- المصادر الداخلية
36	III-I-4-3-1-1- الميتوكوندريا
37	III-I-4-3-1-2- إنزيم NADPH oxidase
37	III-I-4-3-1-3- إنزيم NOS
37	III-I-4-3-1-4- إنزيم oxidase Xanthine
37	III-I-4-3-1-5- إنزيم Lipoygenase (LOX)
38	III-I-4-3-2- المصادر الخارجية
38	III-I-5-3- أضرار الجذور الحرة
38	III-I-6-3- أسباب زيادة الجذور الحرة
39	III-I-7-3- مصير الجذور الحرة
40	III-I-4- مضادات الأكسدة
40	III-I-4-1- تعريف مضادات الأكسدة
41	III-I-4-2- أقسام مضادات الأكسدة
41	III-I-4-2-1- تقسيم مضادات الأكسدة من حيث مصادرها
41	III-I-4-2-1-1- مضادات الأكسدة الطبيعية
41	III-I-4-2-1-2- مضادات الأكسدة الإنزيمية
43	III-I-4-2-3- مضادات الأكسدة غير الإنزيمية
45	III-I-4-2-4- مضادات الأكسدة المعدنية
45	III-I-4-2-2- مضادات الأكسدة الصناعية
48	III-I-4-2-2- تقسيم مضادات الأكسدة على أساس فعاليتها
48	III-I-4-2-1- مضادات الأكسدة الأولية
48	III-I-4-2-2- مضادات الأكسدة الثانوية
48	III-I-4-2-3- مضادات الأكسدة الثالثية

48	III-I-5- آلية عمل مضادات الأكسدة
49	III-I-6- أهمية مضادات الأكسدة
	III-II- النشاطية النشاطية المضادة للبكتيريا
50	III-II-1- تعريف البكتيريا
50	III-II-2- بنية البكتيريا
51	III-II-3- تسمية البكتيريا
52	III-II-4- تصنيف البكتيريا
52	III-II-4-1- أشكالها الفيزيائية
54	III-II-4-2- تركيب جدارها الخلوي
54	III-II-4-3- الوسط الذي تعيش فيه
54	III-II-4-4- من حيث أسواطها
55	III-II-4-5- من حيث التغذية
55	III-II-4-6- من حيث طرق التكاثر
55	III-II-4-7- من حيث الأثر على الكائنات الحية
56	III-II-5- الخصائص العامة للبكتيريا
57	III-II-6- البكتيريا في جسم الإنسان
57	III-II-7- مقاومة البكتيريا
58	III-II-7-1- المقاومة الطبيعية
58	III-II-7-2- المقاومة المكتسبة
58	III-II-8- المضادات الحيوية
58	III-II-8-1- تعريف المضادات الحيوية
58	III-II-8-2- أنواع المضادات الحيوية
58	III-II-8-2-1- مضادات حيوية كابحة لنشاط الخلية البكتيرية
58	III-II-8-2-2- مضادات حيوية قاتلة للخلية البكتيرية
59	III-II-9- الخواص العامة للسلالات البكتيرية المختبرة
59	III-II-9-1- بكتيريا Escherichia coli
60	III-II-9-2- البكتيريا العنقودية Staphylocoques aureus
62	III-II-9-3- بكتيريا Pseudomonas aeruginosa

63	III-II-9-4- Enterobacter بكتيريا
الجزء العملي	
الفصل الأول: مواد وطرق العمل	
65	الدراسة الكيميائية
66	I-2- طريقة العمل
66	I-2-1- تحضير المستخلص المائي والإيثانولي
71	I-2-2- حساب المردود
68	I-2-3- تحضير التراكيز
68	I-2-4- الكشف الكيميائي لبعض المواد الفعالة في المستخلص المائي والإيثانولي لنبات أم دريقة <i>Ammodaucus leucotrichus</i>
68	I-4-2-1- الكشف عن الصابونيات
69	I-4-2-2- الكشف عن التانينات
69	I-4-2-3- الكشف عن الفلافونويدات
69	I-4-2-4- الكشف عن القلويدات
69	I-4-2-5- استخلاص الزيت الأساسي
70	I-2-5- تقدير المركبات الفينولية والفلافونويدية لمستخلصات نبات أم دريقة
70	I-2-5-1- التقدير الكمي للمركبات الفينولية
70	I-2-5-2- التقدير الكمي للفلافونويدات
71	I-2-5-3- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة
71	I-2-5-3-1- اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH
71	I-2-5-3-2- دراسة النشاطية المضادة للأكسدة (DPPH [•])
73	I-2-5-4- الطرق المتبعة في دراسة الفعالية لنشاطية المضادة للبكتيريا
الفصل الثاني : تحليل النتائج والمناقشة	
76	II - النتائج
76	II-1- النتائج المتحصل عليها بعد الكشف الكيميائي لنبات أم دريقة
77	II-2- استخلاص الزيت الأساسي

78	II-3- حساب المردود لمستخلصات النبات
80	II-4- تقدير المركبات الفينولية و الفلافونيدية لمستخلصات نبات أم دريقة <i>Ammodaucus Leucotruchus</i>
80	II-4-1- التقدير الكمي لعديدات الفينول (PPT)
82	II-4-2- التقدير الكمي للفلافونويدات (FV)
85	II-5- تقدير الفعالية المضادة للأكسدة
85	II-5-1- نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحر DPPH
88	II-5-2- تحديد مقدار IC_{50} المثبطة للجذر الحر DPPH
89	II-6- تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا
92	III- المناقشة
	الخاتمة
	المراجع
	الملاحق

قائمة الرموز

AA%:	Absorbation Activité
Abs:	Absorbtion
AlCl ₃ :	Trichlorure d'Aluminum
E.coli :	Escherichia coli
E.Aq:	extrait Aques
E.Eth:	extrait éthanoliques
DMSO:	dimethylsolphoxide
DPPH:	2,2diphenyl 1- picrylhydrazyl
FeCl ₃ :	Chlorure de fer
G ⁻ :	Gram nigrative
G ⁺	Gram positive
GR :	Glutathione reductase
IC ₅₀	Inibitation concentration 50%
Mm	Millimètre
Mg	Milligramme
MI	Millilitre
MH	Muler Hinton
NADPH	Nicotinamide adenine dinucliotide phosphate
NOS	Nitric oxide synthase
NO	Nitric oxide
OH [•]	Hydroxyl radical
O ₂ ^{•-}	Superoxide anion
P. aerogenosa:	Pseudomonas aerogenosa
% R	Rendement en %
ROO	Peroxyde
ROS:	Reactive Oxygen Speci
S. aureus:	Staphylococcus aureus.
SOD	Super oxidedismutase

الحمد لله
الذي هدانا لهذا
ما كنا لنهتدي لولا
هداه

المقدمة :

يعود استعمال الإنسان للنباتات الطبية في الوقاية والتداوي والعلاج إلى بداية الحضارات الإنسانية إذ دلت النصوص المسمارية على أن سكان العراق من السومريين والأكديين والبابليين والأشوريين ومنذ آلاف السنين قبل الميلاد كانوا قد استعملوا النباتات في علاج الأمراض ويمكن أن تعد تلك الألواح أقدم دستور للأدوية في العالم .

تحتل النباتات الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي وتلقى عناية بالغة في كثير من الدول المنتجة لها ، و النباتات الطبية هي المصدر الرئيسي للعقاقير النباتية أو مصدر المواد الفعالة ، التي تدخل في تحضير الدواء على شكل مستخلصات ، أو مواد فعالة أو مواد خام لإنتاج بعض المركبات بتركيز منخفضة أو مرتفعة ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض .

تستعمل النباتات الطبية والعطرية في الطب الشعبي وتعدت هذه المجالات إلى التعطير، مواد التجميل، التتبيل وحافظات الغذاء حيث تعزى النشاطية إلى وجود مضادات الأكسدة و المضادات الميكروبية في أنسجتها ، فهي تعتبر المصدر الطبيعي لمضادات الأكسدة الطبيعية.

تحتوي بعض نباتات الأعشاب البرية والطبية على مركبات كيميائية ذات فائدة وأهمية كبيرة تكون نواتج ثانوية من عمليات الأيض داخل النبات، تستخدم لأغراض ديمومة حياتها أو الحماية والدفاع ضد كائنات حية أخرى. يمكن أن تسمى بالنواتج الطبيعية أو الثانوية وغالباً ما يطلق عليها المواد الفعالة (ingredients active) ومنذ القدم استخدمت هذه المركبات (بشكل مستخلصات خام) كعقاقير إلا أن تنقية وتشخيص العديد من هذه المواد الفعالة ذات التأثير البيولوجي لا يزال يشغل علماء الصيدلة والكيمياء وعلوم الحياة. حيث انصب الاهتمام نحو تأثير مستخلصات النبات الخام على عدد من السلالات البكتيرية والفطرية الممرضة. وكذلك لإيجاد طريقة أو نظام استخلاص محدد يعتمد لاستخلاص المواد الفعالة حيث تتغير هذه الطرق بين مستخلصات كحولية (ميثانول أو إيثانول) أو مائية وحتى استخدام العصير النباتي أحيانا لأغراض العلاج. كما تتغير طرق استخلاص تبعاً للجزء النباتي المعتمد للاستخلاص .

ومن البديهي أن معرفة النبتة معرفة حقيقية وصحيحة ، وتحديد خصائصها ووصف مميزاتها ومكوناتها الفعالة بدقة يعد أساس البحث العلمي صحيح ، ولا نبالغ إن قلنا أن معرفة مكونات النبتة من نواتج الأيض الثانوي فيها يعد أمراً في غاية الأهمية نظراً لكونها هي المواد الفعالة التي يعتمد عليها الأطباء والصيدلة ، حيث أن لكل نبات طبي خاصية فريدة من النباتات .

و الجدير بالذكر أن الجذور الحرة تتشكل باستمرار في العضوية بمختلف الآليات الفسيولوجية سواء كانت إنزيمية خاصة على مستوى المصورات الحيوية، كرات الدم البيضاء أو لا إنزيمية [1] حيث أنها ضرورية للعضوية بجرعات معقولة لكونها تساهم في مراقبة انتقال الإشارات الخلوية ، تكاثر وتمايز الخلايا، تقلص الأوعية الدموية [2] . غير أن الإنتاج الفائض وتراكم تلك الجذور يؤدي إلى تطور العديد من الأمراض خاصة السرطان، مرض القلب، الشيخوخة ، عتمة العين ، السكري ، التسمم الكبدي ، الالتهاب و التسمم الجنيني إذ تتميز الجذور بقدرة عالية على إتلاف الأنسجة من خلال مهاجمتها للمكونات الخلوية .

إن انتشار السلالات البكتيرية الممرضة السالبة والموجبة صبغة غرام المقاومة للعلاج بالمضادات الحيوية [5] هو موضوع اهتمام عالمي [3]، مما دعا الباحثين إلى البحث عن المواد الفعالة حيويًا من مصادر جديدة طبيعية كالمستخلصات النباتية [4] .

ونظرا لما تزخر به بلادنا من النباتات الطبية لما لها من مساحات واسعة ومناخات عديدة ، ومما لاشك فيه أن لهذا التنوع المناخي الكبير الأثر البالغ على شدة التنوع النباتي على تركيب النباتات وإعطائها المميزات الخاصة ، ولذلك فقد ارتأينا في هذا البحث دراسة إحدى نباتات الجزائر الطبية الصحراوية والتي تعرف باسم أم دريقة *Ammodaucus leucotrichus* التابعة للعائلة الخيمية Apiaceae والتي تستعمل في الطب التقليدي كنقيع مغلى لمعالجة أمراض المعدة و الأمعاء، حيث تباع عند العطارين. كما أثبتت الأبحاث العلمية أن للنبات خصائص علاجية لابأس بها في علاج حصى الكلى و كذا القضاء على البكتيريا و الفطريات .

وانطلاقا من كل هذا تبادرت إلى أذهاننا العديد من الأسئلة مفادها ما هو النبات الطبي وما هي المركبات الكيميائية الفعالة المكونة له؟ وهل لهاته المركبات تأثير على كبح الجذور الحرة؟ وتنشيط نمو السلالات البكتيرية؟

وللإجابة على كل هاته الأسئلة وغيرها قمنا بدراسة فيتوكيميائية لمعرفة النبات الطبي والمركبات الفعالة التي يحويها نبات أم دريقة وكذا التأثير البيولوجي للمستخلص المائي والكحولي من النبات المضاد للأكسدة ، وأيضاً تأثير المستخلص الكحولي والمائي والزيت المستخلص من النبات في كبح الجذور الحرة. ومنه قسم البحث إلى قسمين:

● جزء نظري: يحتوي على ثلاث فصول، بحيث درسنا في الفصل الأول النباتات الطبية بينما تناولنا في الفصل الثاني دراسة لأهم نواتج الأيض الثانوي المنتشرة عند النباتات الطبية والفصل الثالث شمل دراسة الفعالية البيولوجية وتخص الفعالية المضادة للأكسدة والفعالية المضادة للبكتيريا.

● جزء عملي: ويتضمن فصلين:

الفصل الأول: الطرق ومواد البحث وتتضمن دراسة مخبرية تم فيها:

✓ الدراسة النباتية : شمل دراسة عامة للعائلة الخيمية التابعة لها نبتة أم دريقة

✓ دراسة كيميائية شملت:

- المواد والطرق المستعملة في دراسة الفعالية البيولوجية للمستخلص الإيثانولي والمائي للنبتة

- الحصر الكيميائي الأولي لنبات أم دريقة

- استخلاص الزيت الأساسي من النبات المدروس.

✓ دراسة بيولوجية شملت:

- التقدير الكمي للفينولات والفلافونيدات

- دراسة النشاطية المضادة للأكسدة (DPPH) للمستخلص المائي و الإيثانولي للنبات.

- النشاطية المضادة للبكتيريا للمستخلص المائي و الإيثانولي من نبات أم دريقة .

الفصل الثاني: قمنا بتحليل ومناقشة النتائج المتحصل عليها.

الحزب العنصری
الحزب العنصری

الفصل الأول:
زمانه من سنة ٢٠١٢م

دائرة الشؤون الدينية
التي تأسست في سنة ٢٠١٢م
في مدينة الرياض

I - النباتات الطبية

I-1- تعريف النباتات الطبية :

يدعى النبات نباتا طبيا إذا امتلك عضو على الأقل من أعضائه خصائص علاجية . [6] وأكثر دقة يعرف النبات الطبي على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه المختلفة على مادة كيميائية فعالة واحدة أو أكثر بتركيز منخفضة أو مرتفعة، ولها القدرة الفيزيولوجية على معالجة مرض معين أو على الأقل تقلل من أعراض الإصابة بهذا المرض إذا أعطيت للمريض في صورتها النقية أو في صورة عشب نباتي طازج أو مجفف أو مستخلص جزئيا. [7]

كما أضاف [7] أن النبات الطبي هو كل شيء من أصل نباتي ويستعمل طبيا فهو نبات طبي . وطبقا لهذا التعريف نجد أنه يضم معظم المملكة النباتية ولا يستثنى من ذلك أكثر النباتات رقيا إلى أذناها وأبسطها تركيبا وتطورا .

النباتات الطبية لها القدرة على إنتاج نوع أو عدة أنواع من المواد الفعالة، وهذا لا يعني أن كل ما تنتجه النبتة هي مواد فعالة، بل هناك مواد غير فعالة وليس لها تأثير طبي مثل: السيليلوز ومعظم مكونات خلايا النبات.

النباتات الطبية هي تلك التي تمتلك قدرات علاجية، يمكن الحصول عليها من الطبيعة أو زراعيًا، كما يمكن استعمال هذه النباتات الطبية غضة "طرية" أو مجففة، أو يتم استعمالها كمادة أولية في صناعة مستخلصات سائلة أو صلبة . [8]

I-2- تعريف النبات العطري :

يعرف النبات العطري على أنه النبات الذي يحتوي في عضو أو أكثر من أعضائه النباتية على زيوت عطرية طيارة سواء أكانت في صورتها الحرة أو في صور أخرى تتحول أو تتحلل مائيا إلى زيوت عطرية طيارة ذات عبير مقبول، 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 استخدامات طبية مثل نبات القرفة كما أن بعض النباتات والتي تصنف على أنها من النباتات العطرية تحتوي على مواد كيميائية طبية بالإضافة للزيوت الطيارة كما هو الحال في نبات الورد. [8]

I -3- مصدر النباتات الطبية :

يمكن الحصول على النباتات الطبية من مصدرين أحدهما النباتات البرية حيث تنمو أنواع عديدة في الوديان والسهول والغابات وقد يكون هذا مصدرا كافيا لبعض النباتات، أما المصدر الثاني للحصول على النباتات الطبية فهو عن طريق الزراعة حيث تقوم شركات الأدوية والمؤسسات الاستثمارية بإنشاء مزارع خاصة لإنتاج أصناف أو أنواع محددة يحتاجها السوق المحلي أو الدولي بكميات معينة. [8]

I -4- أهمية النباتات الطبية:

تكمن أهمية النباتات الطبية في احتوائها على مواد كيميائية ذات فائدة وأهمية لتأثيرها الفيزيولوجي ونشاطها الدوائي على أعضاء الجسم البشري والحيواني .

فالنبات الواحد يمكنه أن يعالج عدة أمراض وذلك لاحتوائه على أكثر من مادة فعالة وهذا بفعل المؤازرة المتوفرة طبيعيا في النبات وذلك بتداخل تأثير مادة فعالة مع أخرى له الأثر البالغ في إحداث الشفاء دون أعراض جانبية . [9]

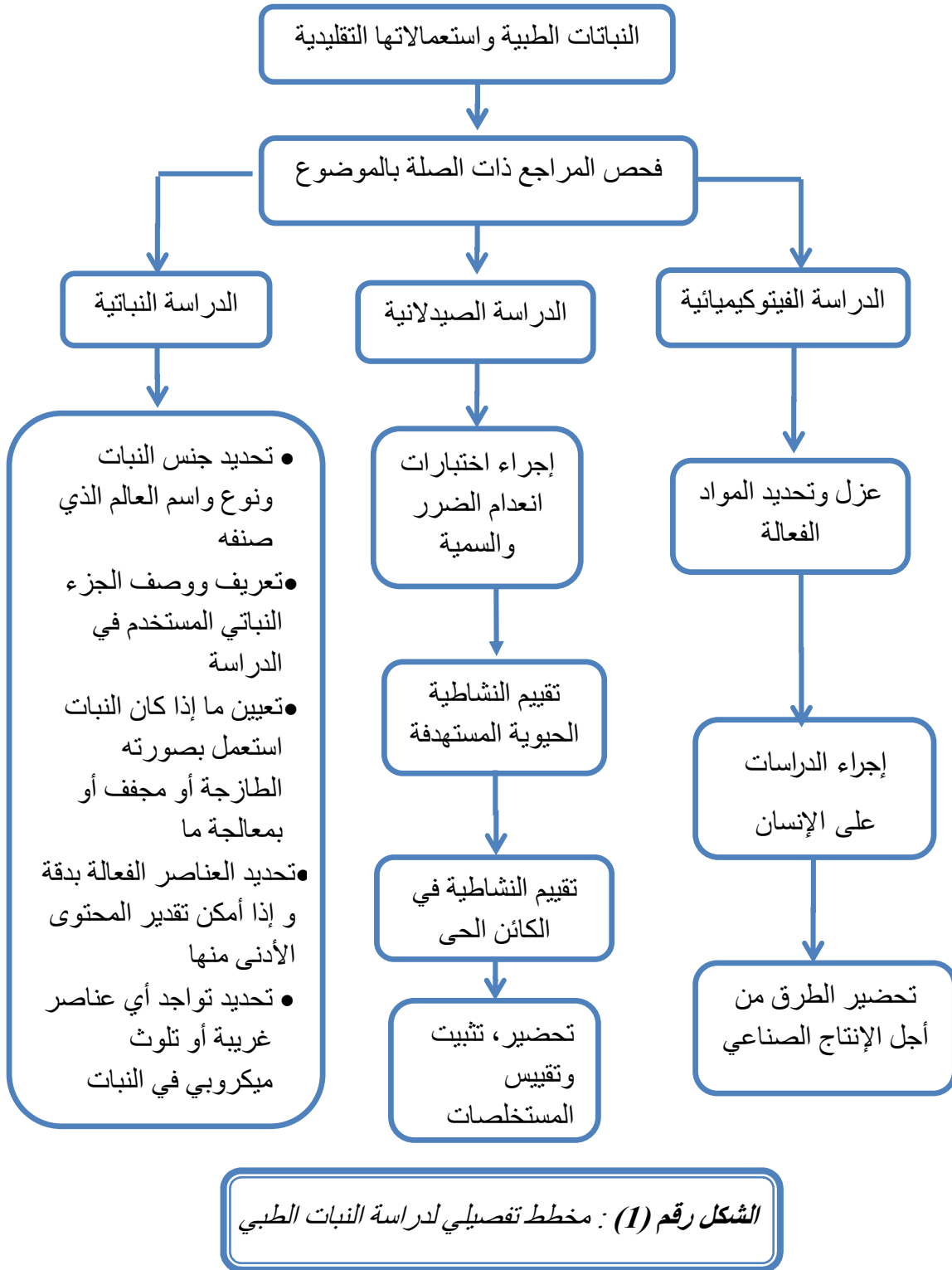
I -5- دراسة النباتات الطبية:

على العموم الاستعمال التقليدي هو الأساس الذي تنطلق منه دراسة النشاطات الفيزيولوجية أو الطبية لأي دواء نباتي الأصل، وذلك من خلال استخدامه في مجال الطب الشعبي بوصفه تقليدية محددة، فإن أول عمل يقوم به الباحث هو استخلاص وتنقية جميع المكونات الفعالة المعروفة من أعضاء النبات المختلفة ثم تتبع بدراسة خواص المادة وصفاتها الكيميائية وتعيين التركيب البنائي، مع إجراء بحوث معمقة لدراسة التأثيرات السمية والعلاجية والجرعات المسوح بها ودواعي استعمالها من عدمه.

كذلك يمكن إدراج بعض النباتات في قائمة النباتات الطبية إذا أمكن فصل واستخلاص بعض المكونات الطبيعية منه، والتي ليس لها أثر علاجي وهي على صورتها المفصولة. إلا أنه يمكن استخدامها كمواد أولية في تحضير بعض المواد الطبية .

والدراسة الدقيقة للنباتات الطبية يجب أن تكون وفق منهجية موجهة ومرتبطة، ويجب إتباعها خطوة بخطوة للوصول إلى الهدف. [7 ، 10]

وهذه المنهجية موجهة أساسا لإنتاج مستحضرات نافعة لكن بشرط أن تكون خالية من الخطر لذلك من الواجب تحديد عدم ضرر المستحضر، ولو على حساب استبيان فعاليته. [10]



I -6- تصنيف النباتات الطبية:

تصنف النباتات الطبية إلى مجموعات ذات صفات مشتركة أو مميزات متشابهة أو خصائص متقاربة تجمع بين أفراد المجموعة النباتية الواحدة وذلك بقصد تسهيل عملية دراسة هذه النباتات والتعرف على جميع خصائصها المختلفة من حيث الظروف البيئية الملائمة لإنباتها وما تحتويه أجزاؤها النباتية المختلفة من مواد كيميائية فعالة.

هناك العديد من الأسس التي يمكن الاستناد إليها في تصنيف النباتات الطبية، لكن هناك أربع أسس من بينها هي الأكثر شيوعاً [11] وهي:

I -6-1- التصنيف البيولوجي :

يبلغ عدد النباتات المعروفة إلى الآن حوالي 300.000 نوع مختلف، تجمع النباتات البذرية لوحدها حوالي 200.000 نوعاً مما يبرز الأهمية البالغة لهذه المجموعة والمتضمنة العديد من النباتات ذات الاستعمالات المختلفة فمنها ما يستعمل طبياً والآخر كغذاء وكساء..... الخ ولتسهيل دراسة هذا الكم الهائل من النباتات فإنها ترتب وفق نظام معين مع إعطاء أسماء خاصة تميزها عن بعضها البعض ويتضمن هذا النظام كما أشار إليه [12] عدة مراتب من الوحدات التقسيمية والتي تتوالى في كل نوع نباتي إلى سلسلة من النباتات تعرف بمراتب الوحدات التقسيمية والتي ترتب تنازلياً كالآتي :

● القسم Divition :

يعتبر أعلى فئة تصنيفية وتتحد أوجه التشابه بداخله في صفات عامة قليلة وكمثال على ذلك : قسم النباتات الوعائية Spermatophyte .

● الطائفة Classe :

تعتبر الطائفة الفئة التالية للقسم حيث تضم مجموعة من الرتب وكمثال على ذلك: تقسيم النباتات الزهرية إلى طائفة ذوات الفلقتين (Dicotyledon) وطائفة ذوات الفلقة الواحدة (Monocotyledon) (

• الرتبة Order:

تجمع الرتبة عدة فصائل تشترك في نشأتها بدرجة كبيرة من الثبات وكمثال على ذلك: رتبة الزنبقيات (Liliales)

• الفصيلة Famille:

تضم الفصيلة عدة أجناس متقاربة إلى حد كبير في صفاتها التركيبية وخاصة أعضاء التكاثر وكمثال على ذلك الفصيلة الوردية (Rosaceae).

• الجنس:

هو مجموعة من الأنواع المتقاربة تتفق في صفات مميزة رئيسية موحدة وتشترك في كثير من الصفات التركيبية والفيزيولوجية، وكمثال على ذلك: جنس البصل *Allium sp*.

• النوع Espece:

واسم النوع عبارة عن كلمتين متلازمتين وكمثال على ذلك: *Curcuma longa*

I- 6-2- التصنيف المورفولوجي:

يعتمد هذا التصنيف على مكان تواجد المادة الكيميائية الفعالة بالأجزاء النباتية المختلفة بحيث تعتبر هذه الأجزاء هي المصدر الأول والأساسي للحصول على مادة فعالة معينة أو على الأقل يعتبر هذا العضو النباتي العضو الذي تتمركز فيه المادة الفعالة دون غيره من الأجزاء النباتية الأخرى وتبعاً لذلك فتصنف النباتات الطبية إلى المجموعات التالية:

• نباتات تستعمل بأكملها:

وهي النباتات التي تتواجد فيها أو تنتوزع بها المادة الكيميائية الفعالة في الأجزاء النباتية المختلفة مثل نبات شجرة الصنوبر الأسود أو نبات الونكا أو الشيح الخرساني

• نباتات تستعمل أوراقها :

وهي التي تحتوي على المواد الكيميائية الفعالة في أوراقها بصرف النظر عن المادة الكيميائية الفعالة مثل: الشاي، الريحان *Ocimumasilicum*، النعناع *Menthapeperita* والحناء *Dawsoniainrmis* .

• نباتات تستعمل نويراتها أو أزهارها:

وهي النباتات التي تتواجد مادتها الفعالة سواء في نورتها مثل نبات البابونج *Chanaemelumnobilis* والأقحوان أو في بتلات الأزهار كما في الورد الفرنسي *Rasa gallica* والفل والياسمين *Jasminumgrndiflorum* أو في كأس الزهرة السبلات كما في الكركدية أو في مياسيم الأزهار كما في الزعفران *Crocus saivus* أو القرنفل *Jambosacary-phillus* ، كما تتواجد المواد الفعالة في الأزهار المؤنثة دون الأزهار المذكرة كما في نبات القنب الهندي [13].

• نباتات تستعمل ثمارها:

وهي النباتات التي تتمركز موادها الفعالة في الثمار مثل نبات الشمر والكروية *Carumcarvil* والحنظل أو في عصير المواد الغير ناضجة والمواد اللبنية كما في نبات الخشخاش .

• نباتات تستعمل بذورها:

وهي النباتات التي تحتوي بذورها على المادة الفعالة مثل بذور الحنظل وحبّة البركة والخردل الأبيض والأسود والبن والكافور .

• نباتات تستعمل أجزاءها الأرضية:

وفي ذلك قد تكون سيقاناً أرضية متحورة أو جذوراً وتدية أو جذوراً متدنة وجميعها تحتوي على مواد فعالة مثل الجذور التدية لكل من عرق الحلاوة أو الأجزاء الريزومية المدادة مثل عرق السوس *Glycerrhizaglobra* وكذلك كورمات الللاح و كورمات السوسن والزنجبيل. [14]

• نباتات يستعمل قلفها:

وهي النباتات التي يحتوي قلفها على المواد الفعالة مثل قلف القرفة *Cinchounsuccirubra* والصفصاف والكينا والهور والرمان. [11]

I -6-3- التصنيف الفيزيولوجي أو العلاجي :

يعتمد هذا التصنيف أساساً على الأثر الفيزيولوجي، أو الطبي، أو العلاجي، وذلك دون أن نضع اعتباراً لنوعية المادة الفعالة، أو مكان تواجدها بالأجزاء النباتية. وتصنف تبعاً لهذه الخاصية إلى المجموعات التالية:

• نباتات مسهلة أو ملينة:

نباتات مسهلة قوية كالسنامكي ونباتات ملينة مثل عرقسوس والصبر والحنظل.

• نباتات مسكنة أو مخدرة:

ومن أمثلة النباتات المسكنة نبات الصفصاف ومن النباتات المخدرة نباتا الخشخاش والقنب الهندي.

• نباتات مانعة لتهتك الأوعية الدموية الشعيرية:

مثل الموالح والحنطة السوداء والسذب.

• نباتات منشطة للقلب:

مثل نبات الديجيتاليس بنوعيه وبصل العنصل الأبيض ونبات الدفلة. [11]

• نباتات مطهرة وقاتلة للجراثيم:

يستخدم زيت نبات العرعر *Juniperusoxycedrus* لمقاومة عمل الميكروبات، كما استخدمت بذور نبات الخروع *Ricinuscommunis* لعلاج الجروح المتقيحة.

• نباتات ذات خصائص علاجية لحصوات الكلى والمسالك البولية:

وهذه النباتات تستخدم لإدرار البول وتفتيت حصى الكلى وإذابتها مثل الريحان الحلو

Myrtuscommunis.

• نباتات مسببة للاحمرار الموضعي:

حيث يمكن أن نأخذ كمثال نبات الخردل الأسود *Brassicanigral*.

I -4-6- التصنيف التجاري:

ويعتمد هذا التصنيف على الاعتبارات أو الأسس التجارية المعمول بها في الأسواق المحلية أو الخارجية طبقاً لقوائم الاستيراد والتصدير وتنقسم إلى [15]:

• نباتات طبية:

وهي النباتات التي تتداول تجارياً بقصد استخدامها في مجال صناعة الأدوية، كمصادر طبيعية لإنتاج الدواء أو قد تستعمل على صورتها الطبيعية في صورة عقار خام، ومنها نبات السكران المصري والداتورة والنعناع والمردقوش.

• نباتات التوابل والبهارات ومكسبات الطعم والنكهة والملونات الطبيعية:

وهي النباتات التي تستخدم للأغراض الغذائية حيث تستوردها الشركات أو الهيئات أو الأفراد الذين لهم علاقة بتصنيع الأغذية المختلفة مثل حبة البركة وجوز الطيب وعرق السوس والفلفل الأسود والكمون.

• نباتات مبيدة للحشرات :

وهي نباتات تستخدم على صورتها الطبيعية أو مواد مستخلصة منها في إبادة الحشرات، مثل نبات البيرثوم والديرس، أو كمبيدات القوارض مثل بصل العنصل الأحمر أو كمبيد فطري كالحناء أو التبغ لإنتاج كبريتات النيكوتين .

• نباتات تستخدم كمشروبات :

وهي النباتات التي تستخدم كمشروبات شعبية في بعض أو معظم دول العالم، التي تصدر أو تستورد تحت هذا الغرض، ومن هذه النباتات الشاي والبن والكولا والكافو. [11]

II-الدراسة النظرية للنباتة:

مدخل:

تنتشر نباتات العائلة الخيمية على نطاق واسع في العالم و خصوصا في المناطق المعتدلة و بصفة أخص في نصف الكرة الشمالي و تضم هذه العائلة حوالي 1222 صنف أغلبها أعشاب معمرة .

II-1- دراسة العائلة الخيمية (Apiaceae) :

II-1-1- التعريف بالعائلة الخيمية (Apiaceae) :

وهي نباتات عشبية نوراتها عادة خيمية مضاعفة أو مركبة يسهل التعرف على أفراد الفصيلة، يضم الساق سلاميات جوفاء ويحمل أوراقا متعاقبة مقسمة عادة وغالبا مركبة مجهزة بقاعدة غمدية تضم 200 جنس و2900 نوع . [16]

كأمثلة عن بعض الأنواع النباتية التابعة لهذه العائلة نأخذ الكمون الأخضر *Cumin* ، الكراوية *Carun* ، أم دريقة *Ammodaucusleucotrichus* ، *carvi* .

نباتات العائلة الخيمية في معظمها نباتات عشبية سنوية (كل سنتين أو أكثر في كثير من الأحيان) ، غالبا ما تكون معمرة.

II-1-2- الوصف النباتي للعائلة الخيمية (Apiaceae) :

- الأزهار :تكون صغيرة الشكل و كثيرة، عادة ما تكون صفراء و بيضاء و نادرا ما تكون ذات لون مخضر أو وردي ذات بتلات عريضة تحمل شعيرات على عروقها.
- الأوراق :تكون صغيرة خضراء اللون ذات شكل إبري محمولة على سويقات طويلة نسيجا و متفرعة.
- الجذع (الساق) : يكون عشبي صلب و تزداد صلابته صيفا.
- الثمار :تكون بيضاوية الشكل ذات قمم حادة محمولة على سويقات قصيرة جدا . [16]

II-1-3- التوزيع الجغرافي للعائلة الخيمية:

يوجد حوالي 1222 صنف من العائلة الخيمية تنتشر في جميع المناطق المعتدلة، و بصفة خاصة في نصف الكرة الأرضية الشمالي. هذه العائلة متجانسة جدا و يسهل التعرف عليها، و ذلك بفضل نظام إزهارها الخيمي المركب، و خلافا لذلك فمن الصعب التمييز بين الأصناف المكونة لهذه العائلة. [16]

II-2- الدراسة النباتية لأم دريقة *Ammodaucus leucotrichus* :

II-2-1- تعريف نبات *Ammodaucus leucotrichus* :

أم دريقة (باللاتينية *Ammodaucus leucotrichus*): نبات عشبي حولي من الفصيلة الخيمية، ارتفاعه من 10 إلى 12 سم، ساقه مرداء و متفرعة، أزهاره صغيرة ذات خمس بتلات، تتجمع في نورات خيمية تتكون من 02 إلى 044 فرع، تمتد فترة الإزهار من شهر فيفري إلى أفريل. الثمار جافة طولها من 6 إلى 10 مم ، تحمل زغب قصير لهذا سميت بالمصوفة. [18.17]



الشكل رقم (2) : صورة لنبات أم دريقة



الشكل رقم (3) : صورة لنبات أم دريقة

II -2-2- تسميات أخرى للنبات :

الاسم العربي : أم دريقة، الكمون الصوفي، الكمون لمصوف، المصوفة، كمون الكدية، كمون بوصوفة .

Nom français :Cumin chevelu . Nom Latin : Ammodaucus leucotrichus.

Nom vernaculaire: Nessoufa – Moudrayga . Nom anglais :Hairy Cumin .

I-2-3 - التصنيف العلمي :

الجدول رقم (1): التصنيف العلمي لنبات أم دريقة *Ammodaucus leucotrichus*

التصنيف العلمي	
المملكة	نبات
القسم	ثنائيات الفلقة الحقيقية
الرتبة	خيميات
الفصيلة	خيمية
الجنس	<i>Ammodaucus</i>
النوع	<i>Ammodaucus leucotrichus</i>
الاسم العلمي: <i>Ammodaucus Leucotrichus</i>	

II-2-4- تسمية الأجزاء النباتية لـ *Ammodaucus leucotrichus*



الشكل رقم (4): رسم تخطيطي لنبات أم دريقة *Ammodaucus leucotrichus*

1. الساق مخططة (محززة) بخطوط رقيقة.
2. الأوراق لحمية نوعاً ما، مجزأة إلى فصوص رقيقة .
3. النورة الخيمية تحتوي على عدد محدود من الأزهار.
4. الثمار صغيرة بيضاوية (8 - 10 ملمتر) تكسوها شعيرات صوفية طويلة وكثيفة.

II-2-5- النمو والإزهار :

في منطقة سوف ينمو نبات أم دريقة مبكراً وذلك مقارنة بالمناطق الجغرافية المجاورة مثل المناطق الشمالية، وعموماً تظهر هذه النباتات في أواخر الشتاء وتنمو وتتطور لفترة قصيرة يعقبها إنتاج الأزهار والثمار. [19]

II-2-6- أماكن التواجد :

ينتشر نبات أم دريقة بشكل محدود جداً في منطقة سوف فهو ينمو متفرقاً في الحدود الشمالية للمنطقة نجده غالباً في المناطق المستوية ذات التربة الأكثر ثباتاً ، نادراً جداً ما نصادفه في بيئات الكثبان الرملية. [19]

II-2-7- الإنتشار الجغرافي :

إن النطاق الذي ينمو فيه نبات أم دريقة بشكل طبيعي يقتصر في منطقة شمال إفريقيا خاصة المناطق الصحراوية مثل الصحراء الكبرى وصحاري مصر والسودان. [19]

ينتشر أساسا في صحراء شمال إفريقيا (الجزائر، المغرب، تونس، ليبيا، وصولا إلى مصر وإفريقيا الإستوائية) ونادرا جدا في الصحراء الوسطى.

II-2-8- بيئة النمو:

المناطق الصحراوية ، خاصة عند قاعدة التلال و الكثبان الرملية.

II-2-9- الاستعمالات:

يستعمل النبات في الطب الشعبي في بلدان المغرب العربي كنقيع مغلى لمعالجة أمراض المعدة و الأمعاء، حيث تباع عند العطارين .

II-2-10- الخصائص الطبية :

أثبتت الأبحاث العلمية أن للنبات خصائص علاجية لأبأس بها في علاج حصى الكلى و كذا القضاء على بعض أنواع البكتيريا و الفطريات .

الفصل الثاني
في بيان ما هو

في بيان ما هو
في بيان ما هو

II- نواتج الأيض الثانوي:

مدخل :

النباتات هي مصدر مجموعة متنوعة ومذهلة من نواتج الأيض الثانوي غالبا ما تكون مفيدة [20] ، تصنف نواتج الأيض الثانوي كمركبات لا ترتبط مباشرة بتطور ونمو أو تنفس النباتات . بالنسبة لمعظم هذه المركبات لم يتم تعيين دورها بالضبط ، ومع ذلك فأنشطة العديد من المركبات الثانوية النباتية هي الحماية ضد مسببات الأمراض البكتيرية والفطرية وإشارات كيميائية [21] ، وتسمى هذه المركبات بالنواتج الطبيعية أو الثانوية وغالبا ما يطلق عليها (substances bioactifs) المواد الفعالة . استخدمت هذه المركبات بشكل مستخلصات خام كعقاقير إلا أن تنقية وتشخيص العديد من هذه المواد لا يزال يشغل علماء الصيدلة والكيمياء ، حيث انصب الاهتمام نحو تأثير مستخلصات النبات الخام على عدد من السلالات البكتيرية الممرضة كما يمكن تحديد طريقة لاستخلاص المواد الفعالة حيث تتغير هذه الطرق بين مستخلصات كحولية أو مائية .

مقدمة :

أظهرت التحاليل الكيميائية للنباتات أن معظمها غني بالمركبات الفعالة مثل الفلافونويدات، القلويدات ، والصابونيات التي قد يكون لها قيمة علاجية عظيمة ، ووجود الزيوت الطيارة والتانينات علاوة على أن لها تأثيرات طبية فهي ذات فائدة اقتصادية سواء في مجال الصناعة ، أدوات التجميل ، الصناعات الغذائية ، صناعة الجلود... [22 ، 23] .

II-1- تعريف نواتج الأيض الثانوي عند النباتات:

منتجات الأيض الثانوي هي مجموعة من المركبات الطبيعية تشمل كل من السترويدات ، التربينات ، القلويدات، الفينولات، الفيتامينات والمضادات الحيوية، تنتج أثناء العملية التمثيلية الأساسية مثل التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون، كما أن هذه المركبات يعتبرها البعض نفايات wasteproducts تنقل بعد تكوينها إلى الفجوات العصارية داخل الخلية أو تخزن في النبات .

من خصائص نواتج الأيض الثانوي :

- لا تدخل مباشرة في نمو وتكاثر الخلايا .
- تعتبر مصدر للصبغات النباتية والكلوروفيل .
- مصدر للهرمونات النباتية، الفيتامينات، قرائن الإنزيمات، القواعد النيتروجينية والزيوت العطرية .

- بالإضافة لكونها خط الدفاع الثاني في النبات بعد الخط الأول وهو الشعيرات التي توجد على أسطح الخلايا كامتدادات لطبقة البشرة ، وكذلك طبقة الكيوتيل الشمعية.

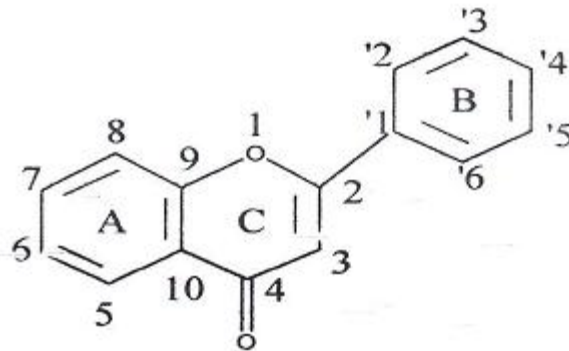
حيث تفرز للقيام بحماية النبات من الغزوات الخارجية للميكروبات ، والحشرات فهي بمثابة جهاز المناعة للنبات فعندما يهاجم النبات من الخارج بالآفات والأمراض تتكون الفينولات والقلويدات التي من شأنها إيقاف عمل تلك الكائنات الغازية أو قتلها أو قتل الخلايا الحية التي أصيبت ليُضَحَّى النبات ببعض خلاياه لمحاصرة المرض . [21]

II-2- الفلافونويدات (Les flavonoïdes):

II-2-1- تعريف الفلافونويدات :

الفلافونويدات عبارة عن مركبات طبيعية متعددة الفينولات polyphénols وقد توجد هذه المركبات على هيئة غليكوزيدات أي يحتوي بناؤها على وحدات سكرية ، مصطلح الـ Flavonoïde في اللغة اللاتينية مشتق من الكلمة اليونانية "Flavus" والتي تعني اللون الأصفر، والذي ظهر لأول مرة من قبل عالم الكيمياء الحيوية "Gyorgyi-Szent Albert" الفلافونويدات صبغات نباتية صفراء تتواجد في مختلف أجزاء النبات من أوراق وزهور وسيقان وجذور . [24]

تمثل الفلافونويدات القسم الأكبر من منتجات الأيض الثانوي حيث تحتوي جميع الفلافونويدات 15 ذرة كربون في هيكلها الأساسي موزعة على ثلاث حلقات اثنان منها متجانسة (A، B) والثالثة غير متجانسة C المميزة بالبنية $C_6-C_3-C_6$. [25]



الشكل رقم (5): الصيغة الكيميائية للفلافونويدات

II-2-2- أهمية الفلافونويدات المضادة للأكسدة :

الفلافونويدات عبارة عن مركبات قادرة على إلتقاط العديد من الأنواع المؤكسدة مثل : أيونات فوق الأكسيد ، الجذر الهيدروكسيلي ، الجذر البيروكسيلي والأكسجين الأحادي ، حيث تم تحديد علاقة بين بنية الفلافونويد والنشاطية المضادة للأكسدة [26] :



* الفلافونيدات وخاصة الإيزوفلافونات تستعمل كمبيدات للحشرات وكمضادات حيوية .

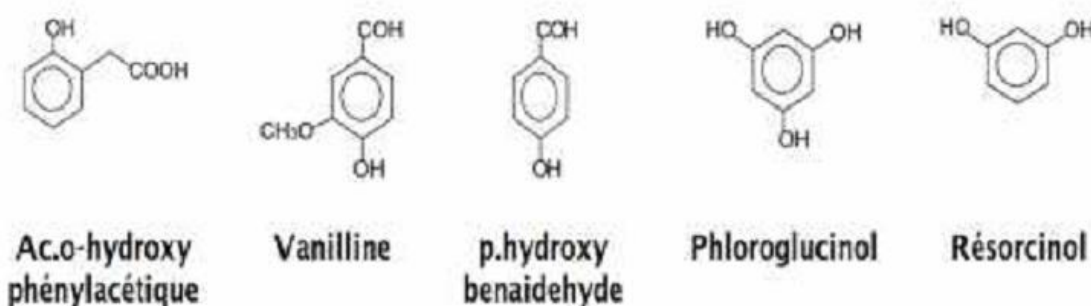
* بعض الفلافونيدات مثل: (الفلافونول ، الفلافان) لها خاصية تثبيط الفطريات .

* بعض الفلافونيدات مثل : nobiletin ، Tangeretin لها القدرة على منع انتشار الخلايا السرطانية .

II-3- المركبات الفينولية Les polyphénols :

II-3-1- تعريف المركبات الفينولية Les polyphenols :

تعرف الفينولات بأنها مركبات عضوية تحمل حلقة بنزينية أو أكثر في هيكلها العام مرتبطة بمجموعة هيدروكسيلية OH أو أكثر [45] تختلف بنية المركبات الفينولية الطبيعية من جزيئات بسيطة (كحامض الفينول Acides phenoliques) إلى جزيئات جد معقدة يتم فيها بلمرة العديد من الفينولات لتعطي مركبات معقدة، و تسمى حينئذ بمتعددات الفينول polyphenols .



الشكل رقم (6): بعض الصيغ الكيميائية للفينولات

و الاختلاف في عدد الحلقات وعدد ونوع المجاميع المرتبطة بها يجعلها تنقسم إلى عدة مجاميع أهمها الأحماض الفينولية، الفلافونويدات، الدباغ، حيث تمثل الفلافونويدات القسم الأكبر منها. [46]

II-3-2- مصدر المركبات الفينولية :

توجد المركبات الفينولية في العديد من الأطعمة ذات المصدر النباتي وتحديدًا الفواكه حيث يمكن أن تصل ما بين 100-500 ملغ / غ في بعض الفواكه : التفاح ، العنب ، الكرز ، المشروبات (القهوة والشاي) والشكولاتة ، بينما توجد بصورة أقل في الخضر والحبوب . حيث يحتوي الخضر على ما يقارب 25-100 ملغ/غ (6) . [46،47]

تعتبر المركبات الفينولية من أكثر مضادات الأكسدة الموجودة في الغذاء ، حيث يستهلك الإنسان حوالي 1 غ يوميا . أي ما يعادل 10 مرات أضعاف الفيتامين C و 100 مرة أضعاف الفيتامين E.

تمتلك المركبات الفينولية مثل الفيتامينات E و C.Caroténoides خواصا مضادة للأكسدة من خلال الاقتناص المباشر للجذور الحرة كما تعمل على تعزيز الدفاع الذاتي ضد التوتر التأكسدي من خلال حمايتها للمركبات النسيجية (الليبيدات ومركبات أخرى) كما تتميز بقدرتها على خفض نسبة الايونات المعدنية (Fe^{+} ، Cu^{+}) وذلك بفضل قوة الارتباط العالية التي تمتلكها اتجاه هذه المعادن وتساهم بدرجة كبيرة في توفير الفيتامينات .

حسب [46] تعتبر المركبات الفينولية من أكثر المركبات انتشارا في المملكة النباتية وهي من نواتج الأيض الثانوي، تم التعرف على أكثر من 8000 مركب فينولي، يتكون هيكلها القاعدي من الأحماض الفينولية البسيطة، تتميز بنيتها بوجود حلقة عطرية أو أكثر مرتبطة مع وظيفة أخرى مثل الأستر أو الإيثر، والاختلاف في عدد الحلقات وعدد ونوع الوظائف المرتبطة بها يجعلها تقسم إلى عدة مجاميع تنتج هذه المركبات عبر مسلكين أساسيين خلال الميتابوليزم الثانوي للنبات هما shikimate و acetate . [48]

II-3-3- الخصائص العامة للمركبات الفينولية:

من المعروف أن لكل مركب كيميائي خصائصه المميزة التي تعطيه أهمية خاصة من بين جميع المركبات الأخرى ، ومن هنا يمكن تلخيص الخواص الكيميائية و الفيزيائية للمجاميع الفينولية أو متعددة الفينول فيما يلي :

1. ترتبط الخواص الكيميائية لدى متعددة الفينول بالأنوية الفينولية التي تحتويها فهي مواد بلورية في درجات الحرارة العادية، تذوب في الماء بنسبة قليلة، و تذوب بنسبة أكبر في المذيبات القطبية كالكحولات.

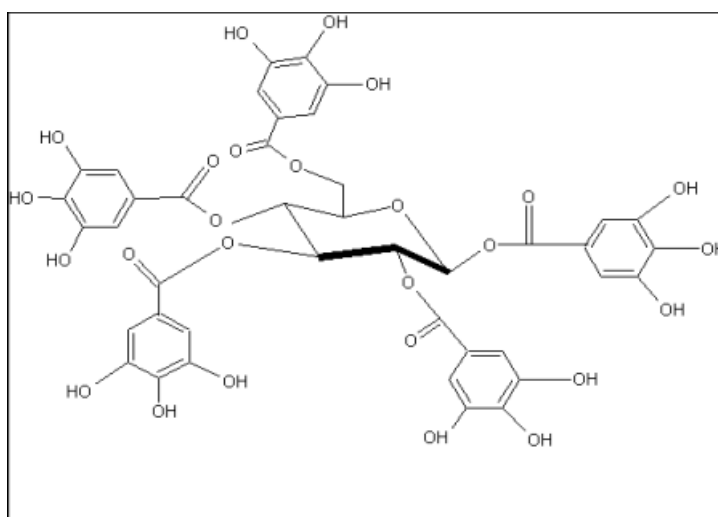
2. مركبات لها درجات غليان عالية بسبب احتوائها على روابط هيدروجينية بين جزيئاتها.
3. تتأكسد بفعل الهواء و الضوء كجميع منتجات الأيض الثانوي الأخرى.
4. تمتلك الأحماض الفينولية درجة حامضية أعلى من الكحولات الأليفاتية هذا ما يجعلها تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم و تتحول إلى أيونات الفينوكسيد بينما لا يؤثر هيدروكسيد الصوديوم في الكحول . [94]
- 5 . تتميز متعددات الفينول اللاسكارية Polyphenoles Aglycones بكونها محبة للدهون، تستخرج بواسطة مذيبات متوسطة القطبية (CH_2Cl_2) . [50]

4-II- التانينات LesTanins:

1-4-II- تعريف التانينات :

يشترك اسم التانين من الكلمة الفرنسية "Tanin" وهي مواد مرة متعددة الفينول Polyphénols تكون مرتبطة مع البروتينات أو مترسبة عليها . (تمتاز بوزن جزيئي كبير يتراوح من 500–3000 دالتون وتكون بنية اللون أو سوداء داكنة) . [27]

تعرف التانينات بخاصيتها القابضة أو العفصية، وهي مجموعة من المركبات الكيميائية المعقدة التركيب [28]، واسعة الانتشار في النباتات حيث تحتوي تقريبا كل فصيلة من الفصائل النباتية على مركبات تانينية [29] ، يمكن تقسيم التانينات إلى ثلاثة أنواع : التانينات المتحللة ، التانينات المتكاثفة أو المركزة التانينات المعقدة .



الشكل رقم (7): الصيغة الكيميائية للتانينات

II-4-2- تواجد وتمركز التانينات:

تم العثور على التانينات تقريبا في جميع الأنواع النباتية ، تختلف فيما عدا نسبة تواجدها على مستوى هاته النباتات حيث تتواجد التانينات في جميع الفواكه غير طازجة والشاي [30] كما يتم إنتاجها من قبل الطحالب البحرية وبعض الأحياء المجهرية . [31]

تتوزع التانينات في أجزاء مختلفة من النبات ، اللحاء ، الثمرة ، الأوراق ، الجذور وغيرها . [13]

II-4-3- تصنيف التانينات:

اعتمادا على طبيعة التجمع الجزيئي للتانينات فهي تنقسم إلى مجموعتين هما:

II-4-3-1- التانينات الحقيقية :

وهي التانينات ذات الوزن الجزيئي العالي يتراوح بين 1000 و 5000 [13] وهي بدورها تنقسم إلى نوعين:

II-4-3-1-1- التانينات القابلة للإمهاء: les Tanins Hydrolysables :

وهذا النوع قابل للإمهاء بوجود الأحماض أو الانزيمات مثل Tannase وهو عبارة عن استرات أحماض فينولية Acide Gallic وAcide Ellagic مرتبطة مع الجلوكوز. [32]

II-4-3-1-2- التانينات الغير قابلة للإمهاء Les Tanins Condense :

سميت بهذا الاسم لأنه لا يمكن إمائها، وعند تعرضها لعوامل إمهاء فإنها تتبلر مكونة مواد غير ذوابة، حمراء في الغالب تدعى Phlobaphenes ، يحتوي هذا النوع على نواة فينولية وأحيانا على كربوهيدرات و بروتينات. [6؛ 13]

II-4-3-2- التانينات الكاذبة Tanins Pseudo :

وهي ذات وزن جزئي منخفض، ولكنها تشترك مع التانينات الحقيقية في بعض تفاعلاتها الملونة.

II-5- القلويدات Les Alcaloides:

II-5-1- تعريف القلويدات :

تعد من أكثر مركبات الأيض الثانوي تنوعا الموجودة في الكائنات الحية [33] ، أول من أطلق كلمة قلويد هو الألماني Serturener في أوائل القرن التاسع عشر. و معظم ما اكتشف من القلويدات مستخدم

الآن في العديد من النواحي الطبية مثلا المورفين Morphine، الكينين Chinin، الكافيين Caffein، الثيوفيلين Theophyllin و النيكوتين Nicotine. [34]

تعرف القلويدات على أنها أحد نواتج الأيض الثانوي [33]، وهي عبارة عن مجموعة من النيتروجينات معقدة التركيب [35] وذات الحلقة غير متجانسة وحسب [34] تعرف القلويدات على أنها مركبات كيميائية تحتوي على النيتروجين العضوي، تتكون من الأحماض الأمينية مثل الأرنيتين والليسين والفينيل الأنين والتربتوقان [36] ويعرف إلى الآن حوالي 6000 قلويد موجود في 40000 نوع نباتي، يمكن الكشف عن القلويدات بعدة كواشف منها كاشف ماير، كاشف برنارد وغيرها. [37]

II-5-2- تواجد وتمركز القلويدات :

لقد كان المصدر الرئيسي للقلويدات في الماضي النباتات الزهرية إلا أنه في الوقت الحاضر قد تم عزل الكثير من هذه المركبات من مصادر مختلفة ، مثل الحشرات والكائنات الحية الدقيقة. وتوجد بكثرة في مغلفات البذور Argiospermes وخاصة في ثنائيات الفلقة وهي الفصيلة البنية Rubiaceae ، الفصيلة الأبوسينية Apocianaceae ، الفصيلة البقولية Leuguminoseae والفصيلة الباذنجانية Solanaceae ونادرا في أحادييات الفلقة ماعدا الفصيلتين الأماريلية Amarillidaceae والزنبقية Liliaceae .

II-5-3- الخواص الكيميائية للقلويدات:

تعتبر القلويدات من المجموعات غير المتجانسة لا يربطها تركيب كيميائي واحد [37] لكنها عموما مركبات عضوية قاعدية تحتوي عموما على ذرة أو أكثر من النيتروجين توجد عادة مرتبطة في الحلقات الغير متجانسة . [35،38]

تشارك كل القلويدات كيميائيا في الصفات التالية :

1. تتكون من عناصر الكربون والهيدروجين والنيتروجين والأكسجين.
2. تذوب القلويدات الحرة في المذيبات العضوية [39] وغير قابلة للذوبان في الماء. [36]
3. القلويدات الحرة قاعدية ومحلول أملاحها حامضي .
4. تتأثر بالضوء المستقطب وينحرف الضوء لليسار واليمين [40]، للقلويدات قابلية الاتحاد مع بعض أملاح الفلزات لتكون ملحا معقدا عديمة الذوبان في الماء فتترسب في الوسط المتعادل [41] ، كما تترسب مع الحامض الضعيف على شكل بلورات بأشكال مختلفة يمكن تمييزها بوضوح بواسطة المجهر وقد استخدمت هذه الظاهرة في الكشف عن القلويدات. [35]

وللقلويدات خاصية سمية وطبية ، حيث لها تأثير على مستوى الجهاز العصبي المركزي فهي بمثابة مسكنات (المورفين، سكوبولامين) ، وأيضا كمنبهات (الكافيين) ، أيضا تلعب دورا في التخدير الموضعي (الكوكايين) وتستعمل القلويدات كأدوية مضادة للملاريا (الكينين). [37]

II-4-5- تصنيف القلويدات :

توجد العديد من التصنيفات للقلويدات تبعا لمصادرها وتأثيراتها وكذلك للأحماض الأمينية المخلقة منها [42] تلجأ بعض المصادر إلى تصنيف القلويدات وفقا للفصائل النباتية المستخلصة منها ، ولكن تزايد اكتشاف المئات من هذه المركبات حال دون استخدامها ، أو حسب خصائصها الصيدلانية وتركيبها الحيوي أو حسب بنيتها الكيميائية . [43]

ولقد كانت أكثر المحاولات قبولا وانتشارا هو نظام التقسيم الذي وضعه هيجاور (Heganauer) الذي قسم القلويدات إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي : [44]

II-4-5-1- القلويدات الحقيقية True Alkaloide :

هي قلويدات سامة لها تأثيرات فيزيولوجية متباينة، تحتوي على ذرة نيتروجين واحدة أو أكثر في حلقات متغايرة، وهي مركبات تشتق من الأحماض الأمينية وتوجد في النباتات على هيئة أملاح للأحماض العضوية، ولكن هذه الخواص ليست دائما محققة مثلا الكولشيسين (colchicine) وحمض الأرسنولوجيك (acid Aristolochic) ليسا قاعديان، فضلا عن عدم تواجد ذرة النيتروجين في حلقة متغايرة.

II-4-5-2- القلويدات الأولية Proto Alkaloide :

هذه القلويدات عبارة عن أمينات بسيطة، تكون فيها ذرة الأزوت لا تنتمي إلى النظام الحلقي، بل تكون مجموعة أمينية جانبية ، ويطلق أحيانا على القلويدات التي تنتمي إلى هذا القسم الأمينات البيولوجية.

II-4-5-3- القلويدات الكاذبة Pseudo Alkaloide :

هي قلويدات قاعدية لها نفس خصائص القلويدات الحقيقية إلا أنها لا تشتق من الأحماض، يندرج تحت هذا القسم القلويدات السيتيرودية والقلويدات بيورينات (purines) ،مثلا ،caffeine ،conessin . [26،42]

ولعل هذا التقسيم مقبول لمعالجة أفراد هذه الطائفة من المنتجات الطبيعية على الرغم من أن هناك بعض الشذوذ لأفراد قليلة من هذه المركبات ، تنتهج غالبية المصادر تقسيم القلويدات تبعا لتركيبها الكيميائي إلى عدد من الأصناف يعتمد على تركيب الحلقة غير المتجانسة التي تتكون منها تلك القلويدات .

II-6- الزيوت الأساسية Essential Oils:

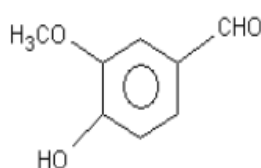
II-6-1- تعريف الزيوت الأساسية Essential Oils:

هي مركبات كيميائية عضوية من عائلة التربينات [تربينات أحادية و سيسكو تربينات نصف ثلاثية ومن مركبات فينولية (C₃-C₆) صيغتها العامة (C₅H₈)_n] [53] تعتبر من مركبات الأيض الثانوي، الزيوت الطيارة مزيج من عدة مركبات منتجة من نوع نباتي [51] تصنع وتخزن في أوبار غدية، تتواجد في أكثر من 3000 نبات.

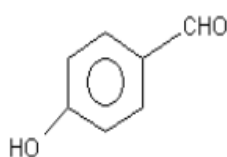
الزيوت الأساسية تختلف كذلك في أماكن تواجدها بالأجزاء النباتية المختلفة الأوراق والأزهار وبصفة أقل في لب الثمار الجذور والبذور أو الأنسجة النباتية الحاملة لها فهي تتواجد في خلايا زيتية كما في العائلة الفلفلية والعائلة الزنجبيلية أو قد تكون على شكل ممرات (شبكة من القنوات) زيتية كما في ثمار العائلة الصنوبرية والسذبية. [52]

الزيوت الأساسية هي مواد زيتية ذات روائح عطرية مميزة، تتجزأ وتتطاير عند درجات الحرارة العادية دون أن تتحلل، على عكس الزيوت الثابتة والتي لا تتطاير ولكنها تتحلل إذا عرضت للتبخير أو التسخين. [54]

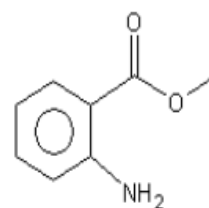
هي من منتجات الأيض الثانوي وقابلة للذوبان مع الإيثانول والكلوروفورم والإيثر ولا تذوب في الماء ويتغير لونها وتسوء رائحتها وتزداد لزوجتها إذا تعرضت للهواء، كما أن الزيوت الطيارة سريعة الاشتعال تشمل الزيوت الطيارة مواد أحادية التربين Monoterpenes و Sesquiterpenes.



Vanilline



P-hydroxy benzaldehyde



anthranilate méthyle

الشكل رقم (8): بعض الصيغ الكيميائية للزيوت الأساسية

تسمى الزيوت الطيارة بعدة أسماء منها :

- الزيوت العطرية (Aromatic Oils) .
- الزيوت الأثيرية (Ethereal Oils) .
- الزيوت الأساسية (Oils Essential) .

II-6-2- الصفات العامة للزيوت الأساسية :

بالرغم من اختلاف مكونات الزيوت الأساسية في تراكيبها الكيميائية إلا أنها تشترك في بعض الصفات العامة مثل:

- قابلة للتخلل أو التأكسد ، ولو أن بعضها ذات لون أصفر فاتح، أو أحمر خفيف .
- لها رائحة عطرية مميزة ولكل زيت رائحة خاصة به .
- لا تذوب في الماء، ولكنها تذوب في المركبات العضوية كالأثير والكحول والأسيتون والكلوروفورم .
- لها معامل انكسار ضوئي عالي ، ولها خاصية الدوران الضوئي ،والذي يعد أهم اختبار لمعرفة نوعية الزيت ونقاوته . [55]
- أخف من الماء ما عدا زيت القرفة والقرنفل اللذان تبلغ درجة كثافتهما على التوالي 1.04 و1.05 .
- البعض منها يترسب تاركا جزءا منه سائلا مثل زيت الزعتر والنعناع. [56]

II-6-3- تواجد الزيوت الأساسية :

تعد النباتات المصدر الأساسي لزيوت الطيارة والثابتة [58]، إذ تتواجد في أغلب الأنواع النباتية وفي حوالي 60 عائلة نباتية أهمها :

- العائلة الخيمية Apiaceae .
- العائلة الشفوية Lamiaceae .
- العائلة المركبة Asteraceae .
- العائلة القرفية Lauraceae .
- العائلة السذبية Rutaceae .
- العائلة الآسية Myrtaceae . [59]

II-6-4- أهمية الزيوت الأساسية :

للزيوت الأساسية أو النباتات الحاوية لها استخدامات طبية وغير طبية عديدة [54] منها:

- ✓ تستخدم كمطهرات ومضادات للفطريات والطفيليات والبكتيريا .
- ✓ تستخدم في مجال تصنيع العقاقير.
- ✓ تدخل في مستحضرات التجميل ومواد الزينة.

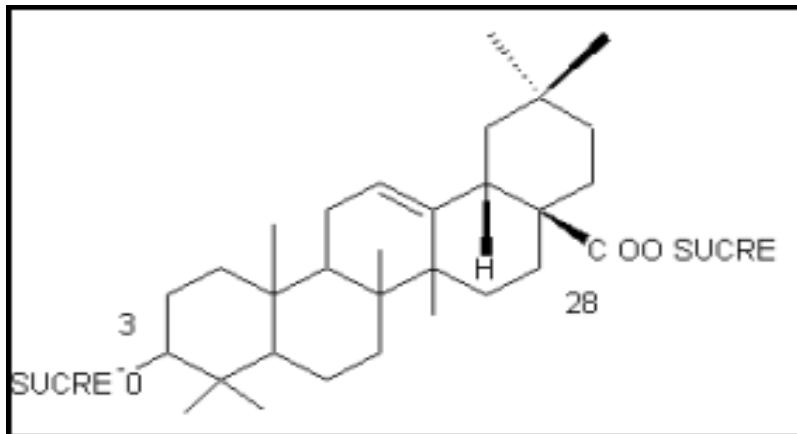
II-6-5- الخواص الفيزيائية :

تكون الزيوت الأساسية سائلة في درجة الحرارة الطبيعية المعتدلة ،وقد تكون صلبة مثل الكافور، وهي طيارة في درجة الحرارة العادية . وهذا ما يميزها عن الزيوت الثابتة ، نادرا ما تكون ملونة ، كثافتها أقل من كثافة الماء .

II-7- الصابونيات Les Saponins :

II-7-1- تعريف الصابونيات :

وهي عبارة عن تربينات ثلاثية حقيقة في صورة غليكوزيدية ويتعدد السكر ليصل من اثنين إلى عشرة وعليه فالصابونيات ذات وزن جزيئي عالي وعند تحليلها تحرر سكر أو عدة سكريات (D-xylose . D- Fructose . L-arbinose . rhamnose . D-galactose . D-glucose) تدعى (genine) مع الجنين (sapogenine) هذا الأخير عبارة عن نواة إسترودية وقليل منها يتألف من نواة ثلاثية التربين . [57]



الشكل رقم (9) : الصيغة الكيميائية للصابونيات

وقد اشتق اسمها من الكلمة اليونانية sapo بمعنى صابون لأنها تعطي رغوة كثيفة إذا رجت مع الماء أو الكحولات المخففة وتستمر مدة طويلة .

تتواجد في النباتات أحادية الفلقة Monocotyledonae مثل العائلة النرجسية والزنبقية وقليل جدا في ثنائيات الفلقة Dicotyledonae

II-7-2- تصنيف الصابونيات :

ومن أهم هذه التصنيفات :

- ✓ الصابونيات ذات نواة ثلاثية التربين (Group des triterpènes) .
- ✓ الصابونيات ذات نوات تربينية إستيرويدية (Group des steroids) .

II-7-3- دور و أهمية الصابونيات البيولوجية:

للصابونيات أدوار كثيرة من بينها :

- ✓ تؤثر على الأغشية الدهنية ، وتعمل على حث الدم في المختبر ، أو عند حقنها وريديا .
- ✓ لها آثار سامة لغذاء الإنسان والحيوان .
- ✓ تستخدم في المنظفات .
- ✓ مضادة للبكتيريا والفطريات .
- ✓ مضادة للالتهابات .

الفصل الثاني :
في بيان ما في

الكتاب من
البراهين على

I-III- الفعالية المضادة للأكسدة

مدخل:

تعتبر مضادات الأكسدة ثورة العالم الحديث، فهي تعتبر مواد ذات أهمية بالغة، كونها تحمي الجسم عن طريق محاربة الجذور الحرة، والنتيجة عن الإجهاد التأكسدي مثلاً، وبذلك خلق التوازن بين المواد المؤكسدة من جهة، والمواد المضادة للأكسدة من جهة أخرى. [60]

I-III-1- الأكسدة :

تعرف الأكسدة بأنها عملية فقدان الإلكترونات من قبل الذرات، أو الأيونات، ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة، أو نقصان في الشحنة السالبة. [61]

I-III-2- الإجهاد التأكسدي:

يعرف الإجهاد التأكسدي في النظام البيولوجي على أنه اختلال في التوازن بين المضادات ومولدات الأكسدة، هذا الاختلال راجع إلى الإنتاج المفرط لمولدات الأكسدة و/أو نقصان مضادات الأكسدة. [62]

I-III-3- الجذور الحرة Les radicaux libres:

I-III-3-1- تعريف الجذور الحرة :

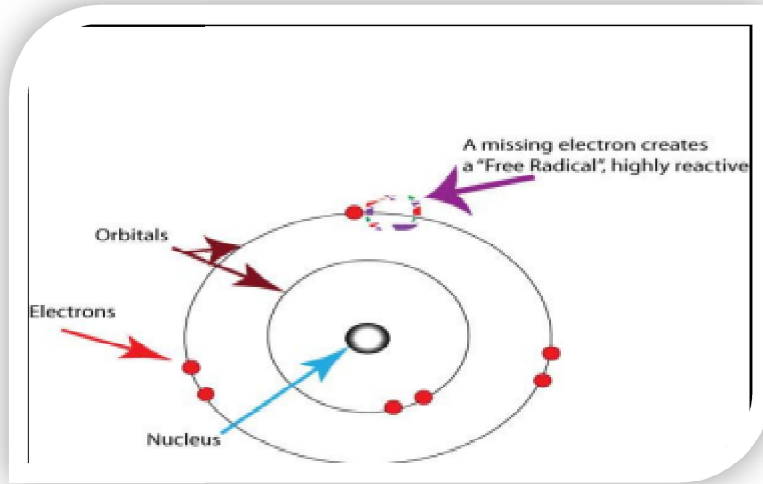
الجذور هي أصناف كيميائية ذرية أو جزيئية متعادلة، أو مشحونة بشحنة سالبة أو موجبة، تحتوي في تركيبها الإلكتروني على إلكترون أو أكثر غير مزدوج، ويكون معظمها شديدة الفعالية، تتولد أثناء التفاعلات الكيميائية كمركبات وتنتهي بنهايتها. [63]

وحيث يفقد الجزيء أحد الإلكترونين فإنه يصبح غير مستقر ومؤذ للجزيئات الأخرى المجاورة، وعدم الاستقرار هذا ناتج عن طريق استقبال إلكترون آخر، أو عن طريق نقل الإلكترون الحر إلى جزيئة أخرى. تنتج هذه الأنواع الجذرية الغير مستقرة والنشطة جداً بشكل مستمر في العضوية من خلال العديد من الظواهر البيولوجية. [64]

تعتبر عملية إنتاج الجذور الحرة أو الشقوق الطليقة في الجسم من الأمور الطبيعية، وتحصل نتيجة عملية تدعى الأيض الخلوي، وتعتبر الميتوكوندريا داخل الخلية المصدر الرئيسي لإنتاج هذه الجذور، تتسرب من 2% إلى 5% من الأوكسجين المستخدم في الأيض الأوكسجيني داخل الميتوكوندريا خارج النظام لتشكيل ما يطلق عليها الجذور الحرة. [65]

وتستخدم الجذور الحرة كسلاح ضد الفيروسات و البكتيريا عند دخولها الجسم أو الخلايا السرطانية كما له دور في تنظيم عمل بعض الجينات . [66]

تجتمع الذرات في الجزيئات بروابط قوية بواسطة إلكترونات حلزونية متعاكسة، تكون حاملة لطاقة كافية قادرة على أن تؤدي إلى تخریب هذه الروابط وبهذا تؤدي إلى ظهور وحدات كيميائية تمتلك إلكترون غير مرتب على المدار الخارجي. تسمى هذه الوحدات الكيميائية الجذور الحرة . [67]



الشكل رقم (10): رسم تخطيطي للجذر الحر

من أمثلتها : OH . CH_3 . NH . NH_3^+ . O_2 . [68]

III-I-3-2- أنواع الجذور الحرة:

تقسم الجذور الحرة على أساس الاستقرار والنوع :

III-I-3-2-1- التقسيم على أساس الاستقرار:

تنقسم الجذور الحرة من خلال استقرارها إلى نوعين :

III-I-3-2-1-1- الجذور الحرة النشطة:

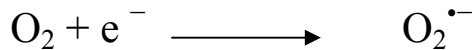
هي التي لها أعمار قصيرة جدا أي غير مستقرة بالظروف الاعتيادية، لها أوزان جزيئية صغيرة، ويشمل هذا النوع من الجذور الحرة ذرات العناصر من : $F^{\cdot}$ ، $N^{\cdot}$ ، $Cl^{\cdot}$ ، $H^{\cdot}$.
تقدر أعمار حياة هذه الجذور بالميكروثانية (10^{-6} ثانية) أو أقل حتى تصل إلى البيكروثانية (10^{-12} ثانية) .

من المعروف أن أنواع الأوكسجين النشطة هي المادة المؤكسدة الرئيسية والهادمة للخلايا والأنسجة النباتية تحت ظروف الإجهاد، وهذه الأنواع الأوكسجينية هي: [67، 69]

✓ جذر أنيون فوق الأكسيد $O_2^{\cdot-}$ superoxide anion :

يعتبر جذر $O_2^{\cdot-}$ بداية العملية التأكسدية داخل الخلية، إذ يمكنه التحول إلى أنواع أكسوجينية أخرى، حيث ينتج هذا الجذر عن الإرجاع الأحادي لجزيئة الأكسجين عند استقبالها للإلكترون [70] تقوم مجموعة من الأنظمة الخلوية الإنزيمية الإرجاعية بإنتاج جذر $O_2^{\cdot-}$ حيث 4% من الأكسجين الموجود داخل الميتوكوندريا يتحول إلى جذر فوق الأكسيد $O_2^{\cdot-}$. [71]

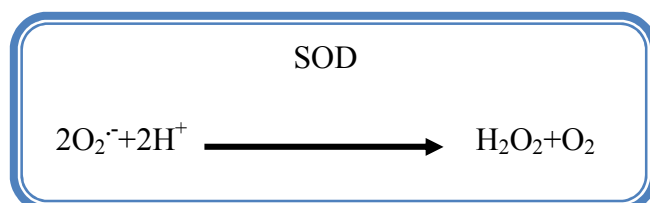
وبعبارة أخرى هو عبارة عن جذر أحادي مشحون سلبا، يتكون نتيجة لاختزال الأكسجين الجزيئي، الذي يستقبل إلكترونات خلال تفاعل يتطلب طاقة :



يكون هذا الأنيون نشطا إلى حد ما يعتبر أقل نشاطا من جذر الهيدروكسيل (OH) ، لكن بإمكانه أن ينتشر بشكل كبير داخل العضوية. [72]

✓ فوق أكسيد الهيدروجين (H₂O₂): Hydrogenperoxide

يتكون H₂O₂ ابتداء من جذر فوق الأكسيد O₂⁻ في وجود إنزيم Super oxide dismutase وتعرف هذه العملية بعملية الدسمتة dismutation (عملية الأكسدة والإرجاع الذاتية) [73] عبر التفاعل التالي:

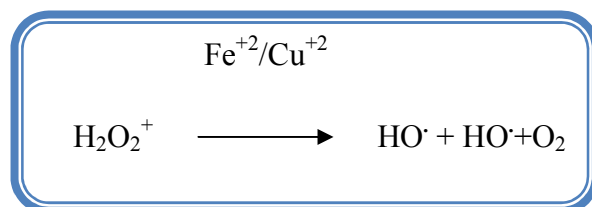


يعتبر H₂O₂ من الأنواع الأكثر سمية، لأن غياب شحنة عليه يجعله قابل للمرور عبر الأغشية البيولوجية.

✓ جذر هيدروكسيلي OH radicals Hydrox :

يمكن أن يتكون من H₂O₂ في تفاعل غير إنزيمي، يتم تحفيزه بأيونات الحديدوز (Fe⁺²) ويسمى هذا التفاعل تفاعل Fenton . [74]

يعتبر جذر (OH[·]) الأكثر نشاطاً والأقل استقراراً من بين مجاميع ROS يتفاعل (OH[·]) بسهولة مع العديد من الجزيئات التي تكون قريبة منه خاصة الدهون، حيث يعمل على إزالة أو إضافة الهيدروجين لروابط غير مشبعة مما يؤدي إلى مضاعفة الأضرار، والزيادة بشكل كبير في السمية الخلوية التي تحدثها ROS . [75]



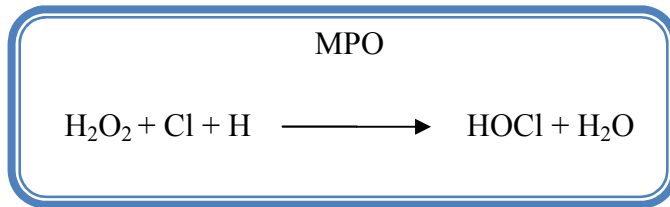
✓ جذر اوكسيد النيتريك NO[·] radical nitric oxide :

ينتج جذر NO[·] عن طريق أكسدة L-arginine بواسطة إنزيم Nitric Oxide Synthase (NOS) في وجود الأكسجين في العديد من الأنواع الخلوية حيث يلعب دوراً في نقل الإشارة الخلوية وفي الدفاع ضد

العضيات الدقيقة يمكن لجذر $\text{NO}^\bullet$ أن يتحد مع جذر (O_2^-) لإعطاء جذر peroxynitrite (ONOO^-) الذي يعتبر مؤكسدا قويا جدا وعالي النشاطية.

✓ جذر HOCl Chlorid hydroxyl:

يرتبط إنتاج الأنواع النشطة المكونة أساسا من الكلور بالخلايا البالعة للبكتيريا، التي تحتوي على إنزيم myeloperoxidase حيث تقوم هذه الخلايا بإنتاج كميات عالية من جذر (O_2^-) وبوجود إنزيم Superoxide dismutase يتشكل H_2O_2 بدلا من أن يتحول إلى ماء، وبوجود كميات عالية من الكلور يقوم إنزيم myeloperoxidase بإنتاج HOCl الذي يعتبر مؤكسدا قويا يتفاعل هذا الأخير مع (O_2^-) لإعطاء جذر $(\text{OH}^\bullet)$. [76]



هذه المواد أكسجينية نشطة وخاصة (OH) ، (O_2) مواد مؤكسدة قوية جدا، وتقوم سريعا بمهاجمة الجزيئات البيولوجية، مثل جزيئات ADN مما يؤدي إلى خلل شديد في عمليات (Metabolism) الميتابوليزم، واختلال وظيفي لا يمكن إصلاحه أو تعويضه، مما يؤدي إلى هدم الأنسجة النباتية والحيوانية.

I-III-2-3-2-1- الجذور الحرة المستقرة [77] :

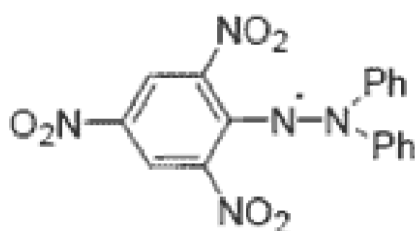
هي التي لها أعمار طويلة، تقدر بالثواني أو الساعات أو حتى بالأيام، مثل جذور ثلاثي فينيل ميثيل (MTP_3) وجذور ثلاثي فينيل بكريل هايدرازيل ($^\circ\text{DPPH}$) وجذور ثنائي فينيل أكسيد النترينك $(\text{Ph})_2\text{NO}$ ومشتقاته.

ونستطيع القول أن معظم الجذور الأروماتية التي تشمل على تراكيب رنينية متعددة في تركيبها، تكون مستقرة في أغلب الأحيان، فكلما زاد ثبات الجذر الحر قلت فعاليته، ومن الناحية الديناميكية الحرارية، فإن قلة فعاليته تعود إلى أنه يحتاج طاقة تنشيط عالية نسبيا أثناء التفاعل.

✓ الجذر DPPH

يبقى هذا الجذر مستقرا لعدة أيام، وذلك لوجود الحلقات الأروماتية، والتي تحمل أشكالا رنينية متعددة، وهذا يعني عدم تمركز الإلكترونات بموقع واحد و DPPH هو اختصار 1-1 ثنائي فينيل بكريل هيدرازيل.

وهو مادة صلبة ذات لون بنفسجي مسود، يشبه لونه لون محلول $KMnO_4$ ، ويعطي لونا برتقاليا مصفرا عند استقراره.



الشكل رقم (11): البنية التركيبية للجذر DPPH

III-I-2-3-2- التقسيم على أساس النوع:

III-I-2-3-2-1- الجذور الحرة الأوكسجينية:

أهمها شق الهيدروكسيل الحر قد يكون أخطرها غير أن جذره الحر لا يدوم، فهو مرحلة انتقالية عمرها قصير.

III-I-2-3-2-2- الجذور الحرة النتروجينية :

تشتمل على أكسيد النتريك وثنائي أكسيد النتروجين و بيروكسيد النتروجين الهيدروجيني و بيروكسيد النتريت وهو الأكثر خطورة . [66]

III-I-2-3-2-3- الجذور الحرة الدهنية:

تتميز الدهون بكونها أعلى درجة اختزال من عناصر الجسم، و بالتالي فهي عرضة أكثر من غيرها للتأكسد بجذور الأوكسجين والنتروجين خاصة منها الدهون غير المشبعة، وهي أطول عمرا لذا تعتبر خطيرة . [78]

III-I-2-3-2-4- جذور السموم الحرة:

وهي معظم المواد السامة والمطفرات والمسرطنات الكيميائية. [66]

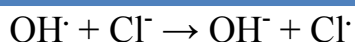
إن إزالة الجذور الحرة بواسطة مضادات الأكسدة مهمة جدا لصحة وحياة الكائن الحي ومع ذلك فالجذور الحرة ليست مجرد مواد ضارة فحسب، لكنها قد تكون في بعض الأحيان بمثابة السلاح الذي يستخدمه الجسم للدفاع عن نفسه.

III-I-3-3- طرق تفاعلات الجذور الحرة :

تتفاعل الجذور الحرة بمعظم أنواعها طويلة أو قصيرة العمر، المشحونة منها والمتعادلة بتفاعلات سريعة جدًا ومختلفة وهذه بعض طرق تفاعلاتها . [79]

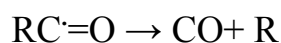
✓ تفاعلات التبادل الإلكتروني: [80]

يتم في هذا التفاعل انتقال إلكترون من المادة المستقرة المتواجدة بالمحيط إلى الجذر الحر وبذلك يتكون أيون سالب مشتق من الجذر الحر وجذر حر جديد مشتق من الأيون السالب.



✓ تفاعلات تفكك الجذور الحر:

تتفكك الجذور الحرة بصورة مختلفة معتمدة في ذلك على طبيعة الجذر الحر. و كمثال على ذلك تفكك جذور الأسيل بواسطة فقدان جزيئة أول أكسيد الكربون .



✓ تفاعلات اتحاد الجذور الحرة:

إن تفاعلات الجذور الحرة مع بعضها البعض يعد من التفاعلات المهمة جداً، حيث ينتهي وجود هذه الجذور بنظام ما لهذه التفاعلات مع تكوين مركبات مستقرة ويطلق على هذه التفاعلات تفاعلات الاتحاد أو تكوين الدايمر.



III-1-3-4- مصادر الجذور الحرة :

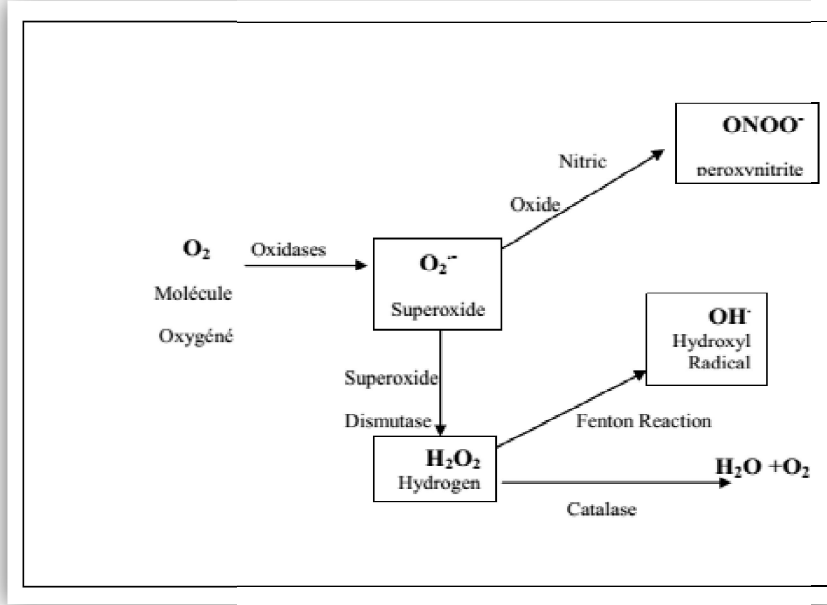
تنشأ الجذور الحرة في جسم الإنسان من مصادر داخلية وخارجية. وتزداد في حالات المرض والإرهاق النفسي والجسدي وبتقدم العمر شيئاً فشيئاً. [81]

III-1-3-4-1- المصادر الداخلية:

تملك الخلايا عددا كبيرا من الأنظمة الإنزيمية، وعليه تعتبر من أهم المصادر المنتجة للجذور الحرة، حيث يتمثل أول مصدر لإنتاج الأنواع الأوكسجينية النشطة الخلوية في الفسفرة التأكسدية على مستوى الميتوكوندري. [82]

تنتج الأنواع الأوكسجينية النشطة مثل: H_2O_2 ، $\text{O}_2^{\bullet-}$ ، $\text{OH}^\bullet$ في الخلية بمختلف الطرق، حيث يتخلق $\text{O}_2^{\bullet-}$ عن طريق فقدان الإلكترونات على مستوى الميتوكوندري يمكن أن يتشكل أيضا عن طريق NADH السيتوكورم P_{450} المختزل و Xanthine/Hypoxanthine و NADP⁺ Oxidase و cyclooxygenase و Lipooxygenase يحول إنزيم (SOD) ($\text{O}_2^{\bullet-}$) إلى (H_2O_2)، حيث يهدم هذا الأخير إلى H_2O في وجود إنزيمي الجلوتاثيون بيروكسيداز والكتلاز.

يؤدي الـ H_2O_2 إلى إنتاج جذر $\text{OH}^\bullet$ النشط جدا عن طريق تفاعلات Fenton كما هو موضح في الشكل (12). [83]



الشكل رقم (12): طرق تخليق الأنواع الأكسجينية النشطة

I-III-4-3-1-1- الميتوكوندريا :

تمثل الميتوكوندري المصدر الرئيسي للأنواع الأكسجينية النشطة، إذ تنتج حوالي 61% منها عبر الأيض الخلوي والسلسلة التنفسية. [84]

- تنتج ROS عبر الميتابوليزم الخلوي على مستوى الميتوكوندري وحوالي 91% من الأوكسيجين المستهلك خلال عملية التنفس الخلوي يرجع إلى ماء بينما 5% المتبقية تتحول إلى ROS. [85]

- تتكون أغشية الميتوكوندري من مجموعة من النواقل التي تعمل على إرجاع O₂ لإنتاج O₂^{•-} من بينها إنزيمات:

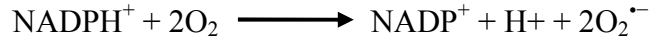
Ubiquinon cyct C Reductas ✓

NADPH dehydrogenase . [86] ✓

كما تقوم الميتوكوندري بإنتاج فوق أكسيد الهيدروجين H₂O₂ عن طريق دسمة لأيون أيون السوبر أكسيد O₂^{•-}، كما ينتج جذر الهيدروكسيل OH[•] في الميتوكوندري. [84]

III-4-3-1 - إنزيم NADPH oxidase : 2-1

يتواجد هذا الإنزيم في العديد من الخلايا على مستوى الغشاء البلازمي، حيث يلعب دوراً أساسياً في الاستجابة المناعية ضد العضيّات الدقيقة، وذلك بإنتاج كميات عالية من جذر $O_2^{\cdot-}$ وفق التفاعل التالي : [87،46].



حيث أن إنتاج جذر فوق الأكسيد ($O_2^{\cdot-}$) هو أصل تخليق بعض المركبات مثل بيروكسيد الهيدروجين الذي يلعب دوراً في تخريب الأنسجة.

III-4-3-1 - إنزيم NOS : 3-1

ينتج عن هذا الإنزيم جذر $NO^{\cdot-}$ في العديد من الخلايا، حيث يتشكل هذا الجذر بكميات قليلة من طرف إنزيم eNOS، أما في حالة حدوث استجابة مناعية ينشط إنزيم iNOS التحريضي الذي يحفز إنتاج كميات عالية من $NO^{\cdot-}$ [46].

بالإضافة إلى هذه المصادر الداخلية نذكر كل من:

III-4-3-1 - إنزيم Xanthine oxidase : 4-1

عبارة عن إنزيم ذائب له دور في إنتاج ROS من خلال استعمال الأوكسيجين كمستقبل للإلكترونات لإنتاج ($O_2^{\cdot-}$) [89].

III-4-3-1 - إنزيم Lipoxigenase (LOX) : 5-1

يمثل هذا الإنزيم مصدراً آخر للجذور الحرة في جدران الأوعية الدموية [88]، حيث يتدخل الإنزيم 5-LOX في أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة لإعطاء مشتقات هيدروبيروكسيد التي تعتبر سامة بالنسبة للخلايا، كما يتدخل في إنتاج أنواع أكسجينية أخرى عند تنشيط اللبافويات البائية LB في المزارع الخلوية [90].

- ✓ أكسدة المعادن السامة والمخدرات (كوكايين) . [91]
- ✓ الأشعة فوق بنفسجية . [92]
- ✓ أكسدة الأدوية والكحولات على مستوى الكبد . [93]

III-I-3-4-2- المصادر الخارجية :

بالإضافة إلى المصادر الداخلية التي تنتجها العضوية توجد مصادر أخرى خارجية تتسبب في إنتاج ROS أهمها: الأشعة فوق البنفسجية UV والأشعة المؤينة. و كما تعتبر الكحولات والأدوية من المصادر المنتجة لـ ROS وكذلك المعادن السامة مثل الكروم (Cr)، النحاس (Cu) و vanadium (V) محفزات قوية لتفاعلات الأكسدة، وإنتاج الجذور الحرة [46،94]، كما تدخل عدة سموم منتشرة في الغذاء والمحيط (التبغ، المبيدات، الإضافات الغذائية) في إنتاج الجذور الحرة عبر تنشيط الإنزيمات. [95]

III-I-3-5- أضرار الجذور الحرة:

- الضرر الواقع على البروتينات والذي يؤدي إلى فقدان طبيعة هذه البروتينات ومن ثم وظيفتها أو تحول طبيعتها إلى أشكال جديدة تؤدي إلى أمراض المناعة الذاتية. [96]
- الضرر الواقع على الدهون أو الأكسدة الفوقية للدهون وهي أخطر هذه الأضرار، ويشتمل على زيادة سيولة الجدران الخلوية وتطفر الحمض النووي وما يتبعه من موت الخلايا أو أمراض المناعة الذاتية أو السرطان. [97]
- تثبيط السلسلة التنفسية للميتوكوندري.
- تثبيط العديد من الإنزيمات مثل إنزيم الصوديوم - البوتاسيوم- اتيياز على جدران الخلايا.
- زيادة نشاط الإنزيمات المصاحبة لإجهاد الأكسدة. [68]

III-I-3-6- أسباب زيادة الجذور الحرة:

- يزيد تشكل الجذور الحرة بازدياد سرعة الاستقلاب كما يحدث في حالة التوتر والشدة.
- يزيد بزيادة عوامل التلوث البيئي المختلفة التي يتم تحطيمها في الجسم لتتحول إلى جذور حرة . [98]
- التدخين وجميع أنواعه وكذلك أشعة الشمس والأشعة X يزيد من إنتاج الجذور الحرة.
- كثرة استهلاك الدهون والسكريات . [99]

III-I-3-7- مصير الجذور الحرة :

- إن الجذور الحرة بعد أن تأخذ حاجتها من الالكترونات فإنها إما أن تطرح بشكل مباشر من الجسم وهذا أحسن ما يكون، أو تلتهمها الكريات البيضاء كأجسام غريبة وهذا أيضا سام، أو أن ترتص في بعض المستقبلات الخلوية على شكل قفل ومفتاح معطلة بذلك وظيفة هذا المستقبل في أن يتصرف على الجزء الخاص به وهذا أخطر ما يكون وكمثال على ذلك ارتصاص الجذور الحرة على المستقبل الخلوي الخاص بجزيء الأنسولين، مما يمنع هذا الأخير من إدخال جزء السكر إلى داخل الخلية، فيصبح المريض لا يستجيب حتى للأنسولين البشري . [100]

- أما بالنسبة للآلية الطبيعية لتخلص الإنسان من الجذور الحرة المتشكلة أن الكريات البيضاء تستعمل هذه الجذور لقتل بعض الجراثيم والفيروسات، كما أن الكبد يستعملها ليزيل سمية بعض الكيماويات. [101]

III - I- 4- مضادات الأكسدة:

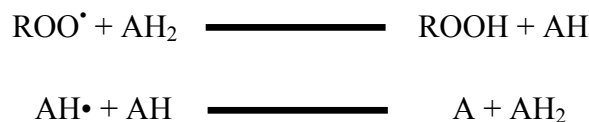
مدخل :

إن العضوية مجهزة بمجموعة أنظمة جد فعالة ضد ROS، ومن بينها مضادات الأكسدة تعتبر مضادات الأكسدة نظاما دفاعيا ضد الضغط الذي تسببه ذرات الأوكسجين الشاردة، وهي مجموعة من العناصر والمركبات الكيميائية، العضوية من ضمنها إنزيمات، فيتامينات، معادن، أحماض أمينية [102] التي لها القدرة على منع أو إبطاء عملية الأكسدة عن طريق إزالة الجذور الحرة، أو أن تصلح الضرر الناتج عنها، أو تمنع تكوينها بهدف حماية المركبات الأخرى من الأوكسجين . [103]

III - I- 4- 1- تعريف مضادات الأكسدة :

يطلق مصطلح مضادات الأكسدة على كل مادة أو مركب له فعالية ضد الأضرار التأكسدية، ويعمل على تأخير أو الوقاية من فعل الجذور الحرة، [87] حيث تعمل مضادات الأكسدة على الحماية بعدة طرق، إما بالتثبيط المباشر لإنتاج ROS أو منع انتشارها، أو هدمها [104] ، وتوجد مضادات الأكسدة في جسم الكائنات الحية على صورة إنزيمات أو مرافقات إنزيمية Co-enzymes أو مركبات تحتوي على عنصر الكبريت المختزل مثل الجلوتاثيون [105] كما توجد مضادات الأكسدة بصورة طبيعية في الخضروات والحبوب ومعظم النباتات الطبية، وقد زاد الاهتمام بمضادات الأكسدة في السنوات الأخيرة بسبب قدرتها على تحصين الجسم ضد غزو الجراثيم والقضاء عليها، ووقاية الجسم من أمراض العصر الشائعة. وتعدد وظائف مضادات الأكسدة لتغطي معظم حاجات جسم الإنسان من الوقاية والشفاء، وترميم أنسجته وخلايا جسمه. [106] كما تحمي ADN من الضرر وتثبط عمل الجذور الحرة، ومع أن آلية عمل مضادات الأكسدة غير واضحة بدقة، إلا أن البحوث العلمية والدراسات الإحصائية أكدت على فاعليتها الوقائية من الأمراض ومقاومتها. [107]

وحسب [94] : فإن مضادات الأكسدة هي مركبات إما ترتبط بالجذور الحرة فتعمل على تقويضها لتستقر وتمنع بذلك التأثير الضار الذي تلحقه بالجسم، إذ تعتبر نظاما دفاعيا ضد الضغط الذي تسببه ذرات الأوكسجين الشاردة لحماية خلايا الجسم، وإما لأنها تمنع تكوين الجذور الحرة أو أن تصلح الضرر الناتج عنها أي هي عبارة عن مواد مانحة لذرات الهيدروجين أنها تتحد مع الجذر وتحوله إلى مركب مستقر كما هو موضح في المعادلة التالية:



والدور الأساسي لمضادات الأكسدة هو كسر سلسلة التفاعلات الجذرية الناتجة من الأكسدة وتستطيع أن تعدل أو تصلح الإلتلاف الذي تسببه الجذور الحرة .

III - I - 4- 2- أقسام مضادات الأكسدة :

III - I - 4- 2- 1- تقسيم مضادات الأكسدة من حيث مصادرها :

وتقسم مضادات الأكسدة من حيث مصادرها إلى الطبيعية والمصنعة . [94]

III - I - 4- 2- 1- 1- مضادات الأكسدة الطبيعية:

في الحالة الفيزيولوجية العادية فإن تركيز الجذور الحرة مثل $\text{HOO}^\bullet$ ، $\text{OH}^\bullet$ تكون مراقبة من طرف الخلايا التي تستعمل العديد من الاستراتيجيات المضادة للأكسدة وتستهلك طاقة كبيرة من أجل مراقبة مستوى تفاعلات الاكسجين، باستعمال وسائل دفاع طبيعية ذاتية داخلية مثل أنزيمات (superoxyde ، Peroxydases ،dismutases catalases) وعوامل مضادة للأكسدة والتي تستخرج من الغذاء (مضادات خارجية) كالفيتامين C وفيتامين E والجزيئات التي تستخلص من الغذاء، فتشكل فخ للجذور الحرة وتقبض على الالكترونات الحرة وتحولها إلى مركبات ثابتة. [26]

تحمل العضوية أنظمة دفاعية جد فعالة وتنقسم إلى نوعين: مضادات الأكسدة الإنزيمية ومضادات الأكسدة غير الإنزيمية. هذه المواد المضادة للأكسدة يمكن استخدامها في علاج أو محاولة الوقاية لمنع الأكسدة . [37]

III - I - 4- 2- 1- 2- مضادات الأكسدة الإنزيمية:

✓ إنزيم سوبر أوكسيد ديسموتاز (Superoxide dismutase SOD):

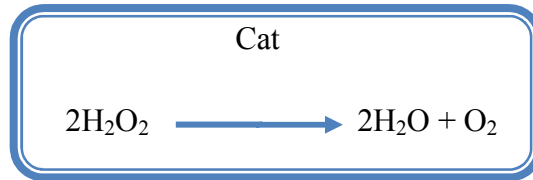
يعتبر إنزيم Superoxide dismutase (SOD) من الإنزيمات التي تدخل في تحليل النواتج السامة للميتابوليزم الخلوي، فهو يقوم بإزالة الجذر (O_2^-) وذلك بتسريع معدل تحوله إلى H_2O_2 بمساعدة بعض المعادن مثل السيلينيوم والنحاس والزنك [108] حسب التفاعل التالي :



✓ إنزيم الكatalase : Catalase

تكمّن الوظيفة الأساسية لإنزيم الكatalاز في النبات في حماية الأنسجة من التأثيرات السمية لبروكسيد الهيدروجين (H_2O_2)، كما يعمل على إزالة الإلكترونات التي تقود إلى إنتاج (O_2). كما يتواجد إنزيم الكatalاز في جميع الكائنات الهوائية وفي الخلايا التي تحتوي السايتركروم، حيث تمت تنقيته ودرست فعاليته في العديد من النباتات. [37]

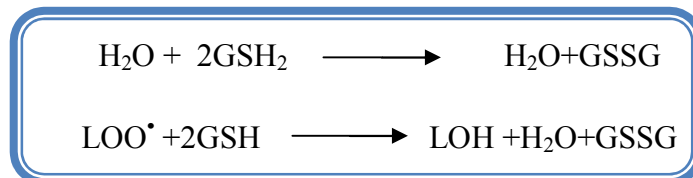
يوجد هذا الإنزيم في الخلايا النسيجية الراقية كالدّم، نخاع العظام، الأغشية المخاطية، الكبد والكلّى [109] كما أن هذه الأجسام غنية بإنزيم آخر هو Oxidases حيث يعمل هذا الأخير على تكوين H_2O_2 يقوم الكatalاز بتكسيّره وتحويله إلى أكسجين وماء [110] حسب التفاعل التالي :



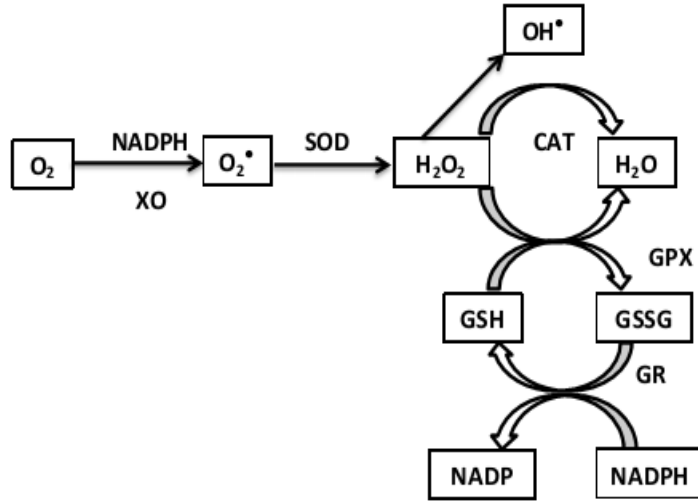
لإنزيم الكatalاز نشاط Peroxydase فهو يمكن أن يستخدم جزيئات H_2O_2 كركيزة مانحة للإلكترونات وجزيئات H_2O_2 أخرى كمؤكسد أو مستقبل للإلكترون. [111]

✓ إنزيمات الجلوتاثيون بروكسيداز Glutathion peroxidase و Glutathion reductase :

يتواجد كل من Glutathion peroxidase (GPX) و Glutathion reductase (GR) في الميتوكوندريا والسيتوزول. ويعتبران من أهم الأنظمة الإنزيمية، المضادة للأكسدة وذلك من خلال تحفيز تكسير H_2O_2 والبيروكسيدات الليبيدية [112] الناتجة عن أكسدة الكوليسترول والأحماض الدهنية [113] وفق التفاعل التالي:



يقوم إنزيم GR بإعادة تجديد GSH (γ-glutamyl-cysteinyl-glycine) انطلاقاً من GSSG ويتطلب هذا التفاعل عامل مساعد وهو ($NADH$) [114] كما هو موضح في الشكل:



الشكل رقم (13): آلية التخلص من جذر $O_2^{\cdot -}$ بواسطة الإنزيمات المضادة للأكسدة

✓ إنزيم Thioredoxine reductase (Trxr) و Thioredoxine (Trx):

يعتبر Thioredoxine من الإنزيمات المنشطة لمضادات الأكسدة. [115]

يؤكسد Thioredoxine ويرجع بواسطة Thioredoxine reductase هذا الأخير عبارة على إنزيم يملك مجموعة Sélénocysteine في موقعه النشط، كما يتدخل في هدم فوق الأكاسيد الليبيدية وبيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 وفي تحويل جذر Ascarbyl إلى حمض الأسكوربيك. [116]

I- III -4- 2- 1- 3- مضادات الأكسدة غير الإنزيمية:

هناك عدة مضادات للأكسدة غير الإنزيمية منها:

✓ فيتامين C :

مركب قابل للذوبان في الماء، يتواجد في السيتوزول وفي السوائل خارج الخلية، يتم صنعه في الكبد ابتداء من الغلوكوز عند كل الثدييات، ولا يتم صنعه عند الإنسان. يمتلك حمض الأسكوربيك وظائف متعددة للأكسدة من أهمها إزاحة $OH^{\cdot}$ و $O_2^{\cdot -}$ بإمكان حمض الأسكوربيك أن يتفاعل مع الفيتامين E. [117]

✓ فيتامين E :

يعتبر فيتامين E من أكثر مضادات الأكسدة ذوبانية في الدهون وتعرف مركباته بـ Tocopherols ومن أهمها α -Tocopherol الذي يلعب دورا في حماية الأغشية من التلف التأكسدي. هذا الفيتامين يقوم باقتناص الجذور البيروكسيدية في الأغشية الخلوية ويطلق عليه " كاسح الجذور" ومن أهم مصادره الطبيعية: الزيوت النباتية . [119،118]

✓ الجلوتاثيون:

عبارة على ثلاثي ببتيدي بسيط (Glutamine-Cystine-Glutamic) شكله المختزل يسمى (GSH) وشكله المؤكسد (GSSG) يتدخل (GSH) بصفة قوية في إزالة سمية بعض الأنواع الأوكسجينية النشطة [120] كما يتفاعل بسرعة مع جذر الهيدروكسيل $OH^\bullet$ ويتأكسد بواسطة H_2O_2 في وجود أيونات المعادن مثل النحاس، الحديد، يقوم أيضا بتحفيز Glutathion peroxidase بأكسدة (GSH) و (GSSG) في وجود H_2O_2 [121] حسب التفاعل التالي :



✓ β -Carotene :

هي واحدة من حوالي 400 مركب من الكاروتينات، وهي عبارة عن صبغة صفراء أو حمراء طبيعية تتواجد في بعض الأطعمة النباتية، وتتحول داخل الجسم إلى فيتامين A ، [124،125] فهي تقوم بحماية فعالة للهيكل الخلوي ضد الجذور الحرة وهي قادرة على التقاط الأوكسجين الحر. [122،123]

إن وجود عدد من الروابط المزدوجة داخل الهيكل الخلوي يقوم بدور مضاد للأكسدة، فهو يعمل على الحماية والتصدي للأشعة فوق البنفسجية (UV) .

هناك العديد من المواد السامة الغريبة المحبة للإلكترونات Toxic electrophilic xenobiotics التي ترتبط مع GSH الذي يوجد بكميات عالية في الكبد وبكميات أقل في الأنسجة الأخرى، وإذا لم يتم ارتباط المواد الغريبة بالغلوتاثيون فإنها ترتبط مع AND و ARN أو بروتينات الخلية، مما ينتج عنه دمار خلوي كبير، ولهذا فإن للـ GSH دورا هاما كآلية دفاعية ضد المركبات السامة، مثل العقاقير والمواد المسرطنة .

✓ البوليفينولات Polyphenols:

تمتلك تركيبة كيميائية مثالية للتخلص من الجذور وهي أكثر فاعلية في التجارب العملية الأكثر من التوكوفيرول والأسكوربات .

عديدات الفينولات عبارة عن مضادات أكسدة الأكثر تواجدا في الأغذية. فهي تمتلك خاصية مضادة للأكسدة قادرة على كبح الجذور الحرة المتولدة باستمرار من قبل العضوية أو خارجها، كعوامل بيئية (التبغ ، التلوث ، العدوى) . [126]

✓ الفلافونويدات:

لها القدرة على تغيير عملية Peroxydation عملية تكوين (H_2O_2)، ولذلك فهي تحمي النباتات أيضا من فوق أكسيد الهيدروجين .

الفينولات تؤخر أو تمنع الأكسدة الخارجية للدهون وظيفتها في أسر الجذور الحرة وكذلك فهي مضادة للأكسدة.

المركبات الفينولية وسيلة تكيف خلوية لأسر جذور الأكسجين الحرة أثناء الإجهاد وهذه المركبات مع الأسكوربات تتأكسد داخل الخلية مما يؤدي إلى ضرر الخلية .

III - I - 4 - 2 - 1 - 4 - مضادات الأكسدة المعدنية :

يكمُن دور كل من النحاس والزنك والحديد السيلينيوم كمضادات للأكسدة من خلال دورهم كعوامل مرافقة للإنزيمات المضادة للأكسدة SOD Catalase و GPx . [37]

III - I - 4 - 2 - 2 - مضادات الأكسدة الصناعية :

إن مضادات الأكسدة التي تتكون طبيعيا داخل الجسم غير كافية، مما أدى إلى تصنيع مجموعة من المركبات التي تعمل كمضادات للأكسدة أطلق عليها مضادات الأكسدة الصناعية، والتي تضاف إلى الأطعمة لمنع أكسدة مكوناتها، ومن أهم هذه المركبات:

Butylhydroxyanisole (BHA) ✓

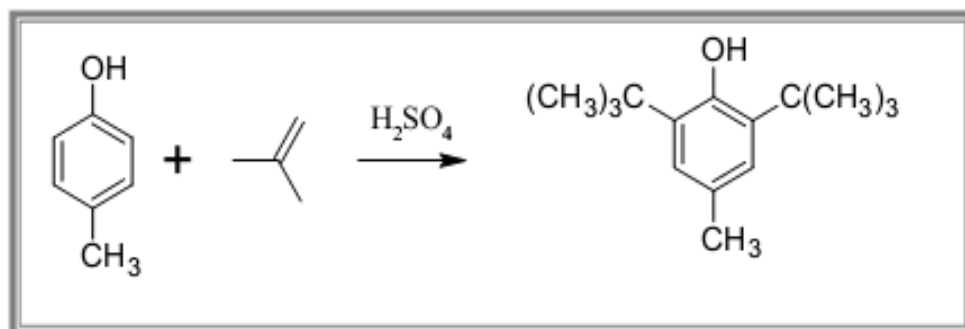
Butylhydroxytoluene(BHT) ✓

gallate propylene (PG) ✓

tetre-butylhydroquinone (TBHQ) ✓

• المركب (BHT) Butylhydroxytoluene :

يعتبر من مضادات الأكسدة الصناعية، وهو مادة متبلورة ذات لون أبيض، عديم الرائحة، لا يذوب في الماء لكنه يذوب في المذيبات العضوية والدهون [127] لتحضيره يستعمل تفاعل كريفت، ويستخدم فس حفظ الأطعمة ومنع تأكسدها ويتم وفق التفاعل التالي:

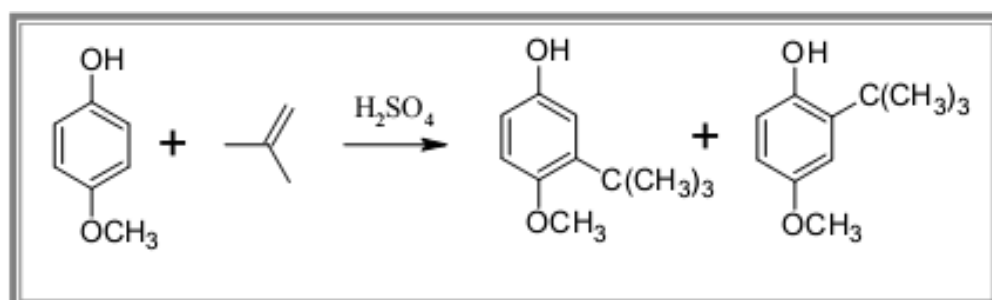


الشكل رقم (14) : بنية المركب BHT

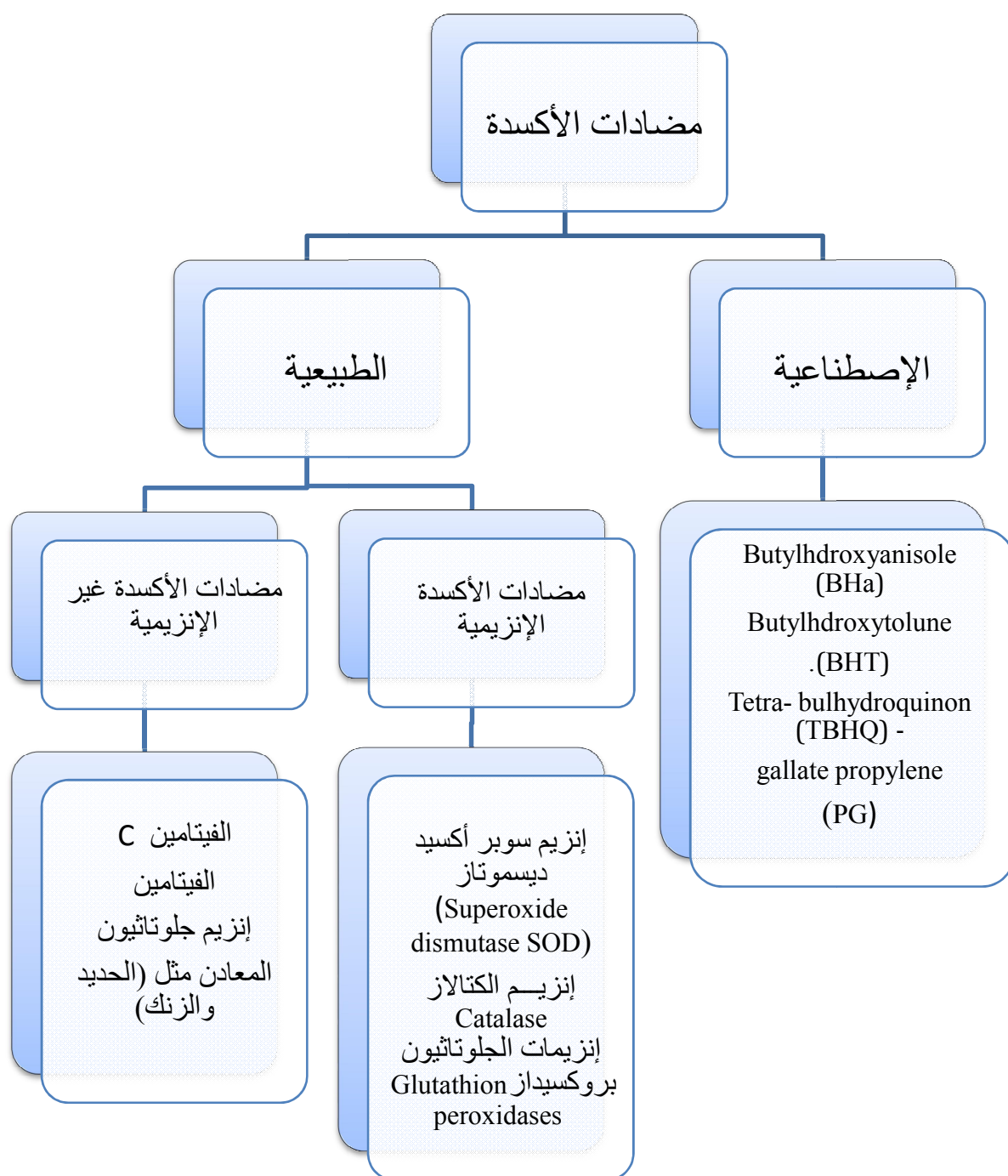
• المركب (BHA) Butylhydroxyanisole :

لا يوجد هذا المركب في الطبيعة لكنه يصنع بطريقة Butylation للمركب paramethoxyphenol ولـ BHA صيغتين ولكليهما رائحة الفينول ومن أهم خواص هذين المركبين هو قدرتهما كمادة مضادة للأكسدة في الغذاء أثناء التسخين . [127]

تعتمد طريقة تحضيره على عملية الألكلة وفق التفاعل التالي :



الشكل رقم (15) : بنية المركب BHA



الشكل رقم (16) : مخطط تفصيلي لتصنيف مضادات الأكسدة

I- III- 4- 2- 2- تقسيم مضادات الأكسدة على أساس فعاليتها :

وتصنف أيضا على أساس فعاليتها فهي إما مضادات أكسدة أولية وإما مضادات أكسدة ثانوية وإما مضادات أكسدة ثالثة .

I- III- 4- 2- 1- مضادات الأكسدة الأولية :

مضادات الأكسدة الأولية يكمن دورها بتطويق الجذور الحرة بعد تكوينها وذلك قبل إحداث الأكسدة الفوقية للدهون وتنقسم جذورها إلى أربعة :

- ✓ مضادات غيرفيتامينية : وتدعى الانتحارية لأنها تدمر بنيتها للقضاء على الجذور الحرة وهي عموما مواد حافظة من أهمها الميلانين .
- ✓ مضادات فيتامينية : تعمل على إزالة معظم الجذور الحرة مثل الأكسجين الذري وجذر الهيدروكسيل الحر والبيروكسيدي .
- ✓ مضادات الأكسدة الإنزيمية : يتم إنتاجها في حالة ضغط الأكسدة .

I- III- 4- 2- 2- مضادات الأكسدة الثانوية:

تعتبر مضادات الأكسدة الثانوية الآليات التي توقف الأكسدة الفوقية للدهون، بعد تعرضها لضرر الجذور الحرة، فهي تسمى كاسحات سلسلة التأكسد الفوقي للدهون، أهميتها تكمن في كون فشلها في القضاء على الجذور الحرة يعني موت الخلايا أو حدوث طفرات وراثية .

I- III- 4- 2- 3- مضادات الأكسدة الثالثة :

وهي تعمل على إصلاح الضرر الذي تخلفه الشقوق بعد فشل الأنظمة السابقة وهي آلية معقدة لمجموعة كبيرة من الإنزيمات.

I- III- 5- آلية عمل مضادات الأكسدة:

تعمل مضادات الأكسدة على منع تكوين أو منع تأثير أصناف الأكسجين والنتروجين الفعال الناشئين داخل الجسم والذين يؤديان إلى أضرار في الأحماض النووية والدهون والبروتينات والجزيئات الحيوية الأخرى. وتصنف المادة المضادة للأكسدة بأنها المادة التي لديها القدرة على تثبيط الجذور الحرة أو تقليلها، لذا فإن القليل من جزيئات مضادات الأكسدة كـ بعض الإنزيمات تكون غير كافية لمنع هذا الضرر تماما، إن 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، وتستخدم أيضا في إنتاج الطاقة، والمشكلة تكمن في أن معظم الناس يتعرضون لكميات فائضة (زائدة) من الجذور الحرة، ولكن يمكن تجنب العوامل التي تزيد من تعرضنا للجذور الحرة أو تزيد من إنتاج أجسامنا لها بتناول الأغذية الغنية بمضادات الأكسدة كالخضروات والفواكه. [80]

III - I - 6- أهمية مضادات الأكسدة :

كلما زادت الجذور الحرة فإن قدرتها على إختراق غشاء الخلية ونفاذها للداخل يكون أكبر وهنا يكون الضرر الذي تلحقه هذه الشوارد أكبر وتصل إلى الميتوكوندري والكروموزومات وأهم مكونات الخلية وتدمرها وبالرغم من أن الخلية لديها حماية ذاتية وخط دفاعي لإفراز مضادات الأكسدة الذاتية ولكن زيادة الجذور تضعف تلك القدرة من مضادات الأكسدة الذاتية والإنزيمات التي تفرزها الخلايا وهنا تبرز أهمية مضادات الأكسدة .

III-II- النشاط المضاد للبكتيريا

مدخل :

تشكل البكتيريا مجموعة كائنات بدائيات النوى ، تعامل معها الإنسان دون أن يراها فقد عرف أنها سبب المرض واستعمل بعضها في عمليات تخمر مختلفة ولقد كان لاكتشاف المجهر الأثر الكبير في التعرف عليها فهي أجسام حية دقيقة لا ترى بالعين المجردة بل بالمجهر الإلكتروني، وأول من اكتشف هذه الأحياء العالم مولر Moler حيث شاهدها من خلال عدسات قد أتم صنعها العالم الهولندي لوفنهوك Lufonhok عام 1676 وبعده عمل العالمان شيفان Shifan ولاتور Lator على فصل البكتيريا من بين مجاميع مختلفة من جراثيم الخمائر الموجودة وسط سوائل تحتوي على مواد عضوية قابلة للتحلل البروتيني، ثم توالى بعدهما العديد من العلماء مثل باستور عام 1850 وكوهن عام 1871 ولستر عام 1860 في دراسة هذه الأحياء الدقيقة وقسموها إلى بكتيريا طبية médicale bactériologie وبكتيريا صناعية industriel bactériologie وبكتيريا زراعية و غذائية .

III-II-1- تعريف البكتيريا :

البكتيريا كائنات دقيقة الحجم، لا ترى إلا بالمجهر، أحادية الخلية بدائية النواة Procaryote ذات أشكال مختلفة يتراوح قطر معظمها ما بين 0.2 و 0.3 ميكرون. [128]

توجد البكتيريا في كل مكان، في الهواء وفي الماء، وعلى جسم الإنسان وداخل قنواته الهضمية، وجهازه التنفسي . [129]

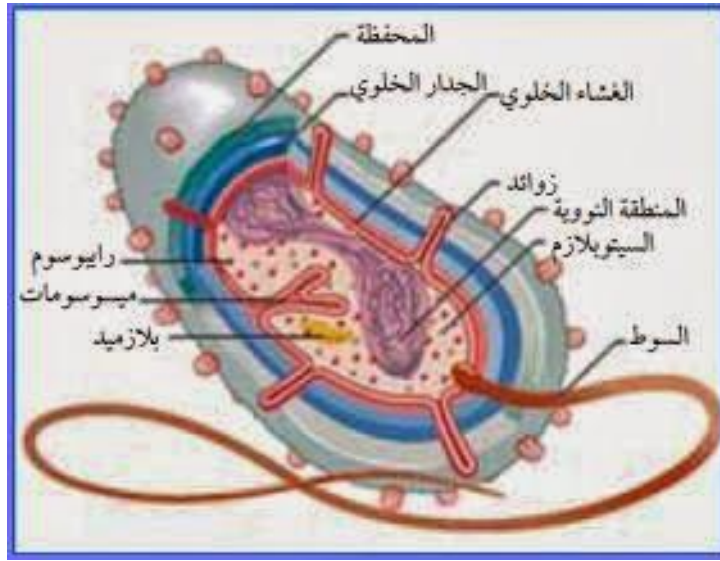
تستطيع البكتيريا العيش لأعوام عديدة متحملة جميع الأحوال الطبيعية الغير ملائمة من ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها أو غير ذلك من الظروف القاسية، وعند تحسن الظروف البيئية تتخلص البكتيريا من الغشاء السميك وترجع إلى سابق عهدها. [66]

III-II-2- بنية البكتيريا :

تركيبية الخلية البكتيرية بسيطة، حيث يحيط بها غلافين الأول جدار خلوي سميك وصلب وهو الذي يعطيها الشكل الثابت ويحميها من الهجوم الخارجي، أما الثاني فهو رفيع يسمى بالجدار الخلوي السيتوبلازمي.

محتواها مؤلف من بروتوبلازم متجانسة وفجوات، ولا تحتوي على نواة إلا أنها تحتوي على ADN الذي يتحكم في نمو الخلية وتكاثرها وجميع النشاطات الأخرى. وأغلب الجراثيم عديمة اللون لكن بعضها يحتوي على أصباغ تعطي الجراثيم ألوانها مثل الكبريتية الحمراء والكبريتية الخضراء. [129]

الجدار، الغشاء الخلوي، البروتوبلازم والكروموزومات كلها عناصر ثابتة وأساسية في جميع أنواع الخلايا البكتيرية، ولكن قد نجد بعض الاختلافات؛ فبعض الخلايا البكتيرية تكون محاطة من الخارج بمحفظة capsule، أو تملك أسواطاً تساعد على الحركة بالإضافة إلى أنه توجد بكتيريا لديها زوائد خلوية pili فهي تساعد على الالتصاق. [130] كما يوضحه الشكل رقم (14)



شكل رقم (17) : مكونات الخلية البكتيرية

III-II-3- تسمية البكتيريا :

يتشكل اسم البكتيريا من مقطعين (Binominal) بحيث يشير المقطع الأول من الاسم إلى الجنس (genre) والمقطع الثاني إلى النوع (espece)، وقد يحمل اسم الجنس شكل البكتيريا كما هو الحال في (Staphylocoque)، (Streptocoque) أو اسم المكتشف مثل: E.coli (Escheriche).

أما بالنسبة للنوع فقد يشير إلى المرض كما هو الحال (Cholerae)، (Vibrio Cholerae) أو قد يحمل صفات اللون مثل (Staphylococcus aureus) (أي ذهبية Aureus). [66]

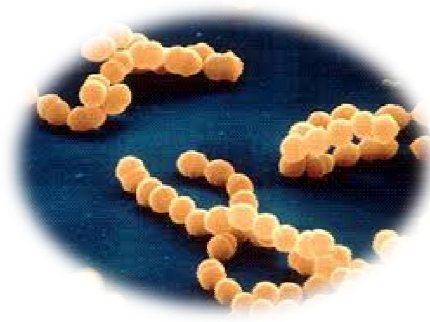
III-II-4- تصنيف البكتيريا :

استخدمت مختلف الأنظمة التصنيفية في تنظيم وترتيب البكتيريا، حيث تصنف البكتيريا اعتمادا على :

III-II-4-1- أشكالها الفيزيائية:

✓ بكتيريا كروية (Cocci):

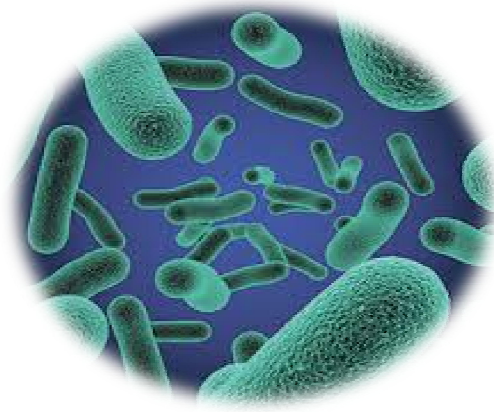
التي تأخذ خلاياها شكل الكريات الصغيرة تحت المجهر وقد تكون مفردة أو على شكل سلاسل مثل بكتيريا التهاب الرئة أو تجمعات ثنائية أو رباعية أو أكثر بأشكال غير منتظمة .



الشكل رقم (18): البكتيريا الكروية

✓ بكتيريا عصوية (bacille):

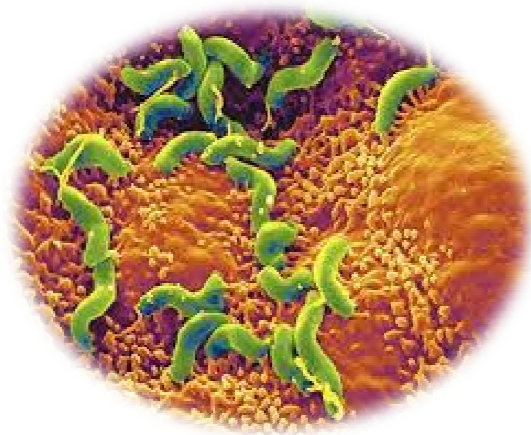
التي تأخذ خلاياها شكل عصويات تحت المجهر الإلكتروني وقد تكون مفردة أو على شكل سلاسل أو وافية الشكل مثل بكتيريا الكوليرا . [130]



الشكل رقم (19) : البكتيريا العصوية

✓ بكتيريا حلزونية (spirochètes) :

التي تأخذ خلاياها الشكل الحلزوني تحت المجهر [131] ، يتراوح طولها بين 5-250 مايكرومتر وقطرها 0.1-0.6 مايكرومتر تتكاثر لا جنسيا بواسطة الانقسام الثنائي.



الشكل رقم (20) : البكتيريا الحلزونية

III-II-4-2- تركيب جدارها الخلوي:

يوضح الاختلاف في تركيب جدار الخلية بالتلوين والتي يتم تشخيصها بواسطة أصباغ تسمى صبغة غرام نسبة للعالم Gram . ج المكتشفة سنة 1884:

✓ بكتيريا موجبة غرام+ (Gram positive) عند تلوينها تمتص اللون وتظهر باللون الأرجواني .

✓ بكتيريا سالبة غرام- (Gram négative) : تحرر صبغ وتظهر حمراء . [131]

III-II-4-3- الوسط الذي تعيش فيه :

فيمكن تقسيمها إلى ثلاثة أنواع :

✓ بكتيريا هوائية (Aérobic) :

وهي البكتيريا التي تعيش فقط في وجود الهواء الجوي وتعتبر المصدر الأساسي لتسمم المواد الغذائية.

✓ بكتيريا لاهوائية (Anaérobique) :

وهي البكتيريا التي تعيش فقط في غياب الهواء الجوي.

✓ بكتيريا لاهوائية اختيارية (Facultative Anaérobique) :

وهي البكتيريا التي يمكنها العيش والنمو في وجود الهواء الجوي أو عدمه . [26]

III-II-4-4- من حيث أسواطها [26] :

✓ وحيدة السوط : وفيها يخرج سوط واحد من قطبي الخلية .

✓ سوطية الطرف : وفيها تخرج حزمة سوطية من قطب واحد .

✓ سوطية الطرفين : وفيها يخرج سوط واحد أو حزمة سوطية من كل قطب من قطبي الخلية البكتيرية.

✓ محيطية الأسواط : وفيها تنتشر الأسواط حول جميع سطح الخلية البكتيرية .



الشكل رقم(21) : أسواط الخلية البكتيرية

III-II-4-5- من حيث التغذية :

فيمكن تقسيمها إلى نوعين:

✓ بكتيريا ذاتية التغذية :

وهي البكتيريا التي تستهلك الكربون أو تقوم بعملية التركيب الضوئي للنمو والتكاثر.

✓ بكتيريا عضوية التغذية :

وهي البكتيريا التي تحصل على الكربون من خلال تحليل المواد العضوية كالسكر. [26]

III-II-4-6- من حيث طرق التكاثر:

✓ الانشطار الثنائي .

✓ تكوين الأبواغ الداخلية مثل: Clotridium ، bacillus .

✓ تكوين أبواغ كونيدية مثل : Streptomycetaceae .

III-II-4-7- من حيث الأثر على الكائنات الحية:

يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أنواع :

✓ بكتيريا نافعة :

وهي التي تقدم خدمات مفيدة للإنسان والحيوان فهناك نوع من البكتيريا يعيش في أمعاء الإنسان يساعده على هضم الطعام ويفرز بعض المواد المفيدة للجسم كالفيتامينات ويعمل على تدمير البكتيريا الضارة يطلق عليها اسم البكتيريا النافعة (Beneficialbacterie) . [130]

✓ البكتيريا الانتهازية :

هناك أنواع من البكتيريا تعيش في جسم الإنسان دون أن تسبب له أضرار صحية إلا أنها تؤدي إلى انخفاض مناعة جسم الإنسان لأي سبب من الأسباب تهاجم الجسم متحولة إلى بكتيريا ضارة تسبب العديد من الامراض وذلك على نحو ما هو شائع حول التهاب الحلق أو اللوزتين ، ويطلق على هذه البكتيريا اسم البكتيريا الانتهازية (opportuniste bactérie) . [26]

✓ البكتيريا الممرضة :

ويطلق على هذا النوع من البكتيريا اسم البكتيريا الممرضة (Pathogenic Bacteria) وهي بكتيريا تهاجم الكائنات الحية فتسبب لها أمراضا ومشاكل صحية عديدة، مثل أمراض السل والكوليرا والتيفوئيد والسعال الديكي والزهري والسيلان . [26]

III-II-5- الخصائص العامة للبكتيريا:

- كائنات مجهرية دقيقة بدائية النوى.
- تتميز ببساطة التركيب: إذ تتركب من جدار وغشاء خلويين يحيطان بالسيتوبلازم الذي يحوي كروموسوما حلقيا واحد ADN ولا يحتوي على بروتين الهستون وقد يحتوي على واحد أو أكثر من جزيئات ADN على شكل دوائر صغيرة تسمى البلازميدات وتتكاثر بصورة مستقلة عن الكروموسوم والرايبوسومات وبعض الأجسام التخزينية.
- تأتي صلابة جدارها لوجود متعدد الببتيد (ببتيدوغلايكان peptidoglycon) ويكون هذا الجدار متعدد الطبقات في البكتيريا موجبة الغرام (Gram positive stain) أو رقيقا محاطا بغلاف خارجي مكون من سكريات دهنية وبروتينات في البكتيريا سالبة الغرام (Gram negative stain).
- تحتوي الخلية البكتيرية على غلاف قاس، متماسك، متمم للبكتيريا وهو المسؤول عن حماية شكل الخلية من العوامل الخارجية كالأجسام الغريبة وقد تحاط بعض أنواعها بطبقة مخاطية تسمى المحفظة Capsule تشكل الغطاء وتخزن المواد الغذائية وتزيد من قدرة بعض أنواع البكتيريا في إحداث المرض .
- تنتشر على سطح خلايا أنواع من البكتيريا سالبة الغرام تراكيب تسمى الشعيرات (الأهداب) وهي مشابهة للأسواط إلا أنها أقصر، وتساعد البكتيريا في الالتصاق بالسطح .
- هناك نوع منها يسمى الشعيرات الجنسية يساعد على نقل المواد الوراثية أثناء عملية الاقتران
- كي تتم رؤية خلايا البكتيريا بوضوح تحت المجهر فنحتاج إلى استعمال أصباغ مختلفة وهي :

أ) الأصباغ العادية :

مثل أزرق الميثيلين وهو أكثرها استعمالاً، تظهر البكتيريا مصبوغة باللون الأزرق .

ب) صبغة غرام : Gram Stain

- وهي تتلخص في استعمال صبغتين مختلفتين هما : البنفسج البلوري Crystal violet والصفرائين Safranin.

- تأخذ بعض أنواع البكتيريا الصبغة البنفسجية فقط وتسمى موجبة لصبغة الغرام .

- تأخذ أنواع أخرى صبغة الصفرانين وتظهر حمراء أو زهرية وتسمى بكتيريا سالبة لصبغة الغرام وبذلك يمكن تمييز هذين النوعين من البكتيريا وتصنيفها ويعتمد ذلك على تركيب الجدار الخلوي لكل نوع.
- ج) الصبغة المقاومة للحمض : acid fast stain كالمستخدمة في بكتيريا السل .
- د) أصباغ خاصة تساعد على إظهار بعض التراكيب الخلوية : مثل الأبواغ ، الأسواط أو المحفظة. [26]

III-II-6- البكتيريا في جسم الإنسان :

يوجد في جسم الإنسان ملايين من البكتيريا ذات الأنواع المختلفة، والتي تعتمد على الإنسان بشكل مباشر في الحصول على طاقتها، أو على المواد الغذائية التي توجد على إحدى طبقات الجلد، أو من خلال تفتيتها للطعام الذي يستقر في المعدة، ثم في الأمعاء، ولكن لا تعتبر كافة أنواع البكتيريا الموجودة في جسم الإنسان ضارة، بل توجد مجموعات منها تتميز بقدرتها في مساعدة الخلايا على القيام بوظائفها بطريقة مباشرة ، أو غير مباشرة وتعتمد في ذلك على العديد من الوسائل التي تساهم في تعزيز التواصل بينها .

III-II-7- مقاومة البكتيريا :

يعيش عدد كبير من البكتيريا على الجلد وداخل الفم، والأمعاء، والممرات الهوائية. وتخلو بقية أنسجة الجسم عادة من البكتيريا. يمنع الجلد والأغشية التي تبطن الجهازين التنفسي والهضمي معظم البكتيريا الضارة من الدخول إلى بقية أجزاء الجسم. لقد دل التشريح أن لكل جهاز من أجهزة الجسم وسائل مناعة، و هي إما تمنع دخول الميكروبات و إما تكاثرها فمثلا :

الجلد له دور بالغ الأهمية فهو حاجز حماية أولي لكل أعضاء الجسم الداخلية، وكما أنه يفرز العرق لقتل الميكروبات أو منعها من التكاثر .

الأنف به شعيرات و مواد مخاطية لاصطياد المكروبات.

إن للردود الفعلية المنعكسة مثل الكحة و العطس دور في طرد الميكروبات إلى الخارج عبر القصبة الهوائية و المبطنة بغشاء مخاطي يحتوي ملايين الأهداب التي تتحرك لدفع المواد و الأجسام الغريبة إلى الخارج .

المعدة إذ تحتوي هذه الأخيرة على عصارة هاضمة حامضة لا تسمح بنمو البكتيريا.

الأمعاء تحتوي عصارة هاضمة قلوية تقتل البكتيريا .

تعمل رموش العين على طرد الأجسام الغريبة ، خط دفاع آخر يتمثل في الدموع والتي تغسل العين باستمرار بما تحتويه من مواد كيميائية تمنع تكاثر المكروبات.

وعندما تدخل البكتيريا الضارة الجسم، تطوقها كريات الدم البيضاء وتهاجمها، كما يكون الدم أجساما مضادة، وهي مواد تقتل أو تُضعف البكتيريا . [66]

غير أنه ما يجلب الانتباه أن البكتيريا تبدي مقاومة للأجسام المضادة ، و مقاومة البكتيريا نوعان:

III-II-7-1- المقاومة الطبيعية:

تكون بوجود مقاومة تبديها البكتيريا بشكل طبيعي لأي مضاد حيوي و من أمثلة ذلك احتواء الجدار الخلوي (bacille Coli) على غشاء غير نفوذ للبنسيلين.

III-II-7-2- المقاومة المكتسبة:

هنا يجدر الإشارة إلى أن الاستعمال المفرط لمضادات البكتيريا يعزز من مقاومتها للمضادات، إذ تتأقلم مع الظروف الجديدة. [66]

III-II-8- المضادات الحيوية

III-II-8-1- تعريف المضادات الحيوية:

هي كل مادة كيميائية منتجة من قبل الكائنات الحية و لها القدرة على تثبيط أو إيقاف نمو البكتيريا و الكائنات الدقيقة الأخرى .

وبعبارة أخرى هي مواد ذات تأثير قوي ضد بعض أنواع الجراثيم التي تفرزها بعض الأحياء الدقيقة أثناء نموها، وأول من توصل إلى المضادات الحيوية وإمكاناتها العلاجية العالم الفرنسي لويس باستور عام 1877م ، وعلى الرغم من ذلك فإن المضادات الحيوية لم تصبح ذات أهمية حتى عام 1939م ، ثم توطدت دعائمها على يد الطبيب الهولندي الدكتور ألكندر فلهنج مكتشف عقار " البنسيلين " . [123]

III-II-8-2- أنواع المضادات الحيوية:

III-II-8-2-1- مضادات حيوية كابحة لنشاط الخلية البكتيرية :

يمنع تكاثرها و يساعد في القضاء عليها مثل سلفوناميد،كلورامفينيكول.

III-II-8-2-2- مضادات حيوية قاتلة للخلية البكتيرية :

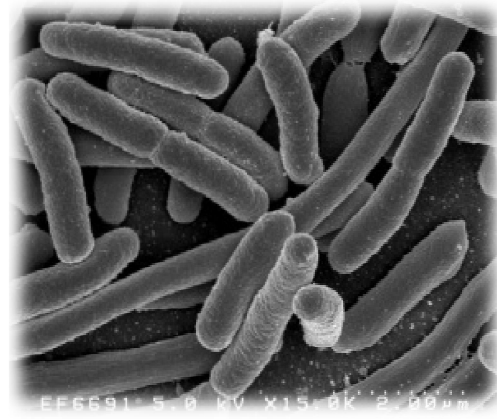
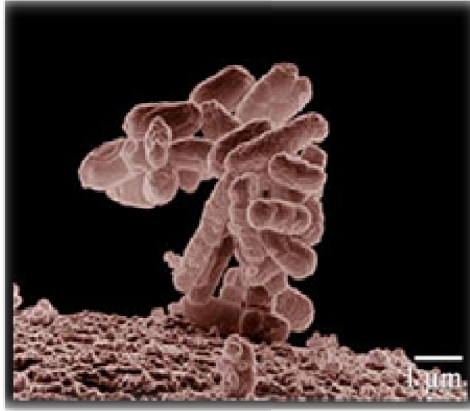
إما عن طريق التأثير في جدار خليةها، فهو يسبب في انتفاخ خليةها وانفجارها، أو يمنع تكوين البروتين داخل خليةها. مثل الأمبيسلين، جنتامين، بنيسلين.

III-II-9- الخواص العامة للسلاطات البكتيرية المختبرة:

III-II-9-1- البكتيريا المعوية (*Escherichia coli*):

Escherichia coli: هي من أهم أنواع البكتيريا التي تعيش في أمعاء الثدييات. اكتشفها ثيودور إيشيرش. وتعرف أيضا باسم جرثومة الأمعاء الغليظة.

هي بكتيريا لاهوائية سالبة الغرام gram متحركة على شكل عصيات تسكن الأمعاء الغليظة في الإنسان والحيوان ، وتؤلف نحو 80% من بنيتها flora الهوائية.



الشكل رقم (22) : بكتيريا (*Escherichia coli*)

تنتمي للعائلة Enterobacteriaceae [66] طولها يتراوح بين 2-6 ميكرومتر أما العرض من 1.1 - 1.5 ميكرومتر . [131].

تستعمر بشكل طبيعي الجهاز الهضمي للرضع في غضون ساعات قليلة بعد الولادة ، عادة ما تتعايش مع الجسم البشري وتكون هناك فائدة صحية متبادلة لعقود من الزمن، معظم سلالات هذه البكتيريا غير سامة [132] تعتبر هاته البكتيريا من الأنواع البكتيرية الأكثر شيوعا ومشاركة في الالتهابات الحادة للجهاز الكلوي ، التهاب السحايا ، تسمم الدم وتسبب أيضا عدة اضطرابات في الجهاز الهضمي عن طريق تسممات غذائية تؤدي إلى الإسهال الحاد بالأخص عند الرضع [133]، تمتلك غشاء به أهداب قطبية هوائية ولا هوائية. [134]

دلت الدراسات أنه يمكن لـ *Escherichia coli* اختراق الخلايا البطانية المكونة للحاجز الدموي الدماغي في الأطفال حديثي الولادة عبر الأوعية الدموية الدقيقة مسببة التهاب السحايا . [66]

ومن خصائصها البيوكيميائية : Oxydase (-) ، Nitrate (+) ، Glucose (+) ، Lactose (+)

التصنيف العلمي لـ *Escherichia coli* :

حسب [135] فإنها تصنف حسب الجدول :

الجدول رقم (2) : تصنيف بكتيريا *Escherichia coli*

التصنيف العلمي	
النطاق	بكتيريا
الشعبة	بروتيوباكتيريا
الطائفة	بروتيوباكتيريا غاما
الرتبة	البكتيريا المعوية
الفصيلة	بكتيريا معوية
الجنس	الإشريكية
النوع	الإشريكية القولونية
الاسم العلمي <i>Escherichia coli</i>	

III-II-9-2- البكتيريا العنقودية *Staphylococcus aureus*:

بكتيريا لاهوائية موجبة الغرام عديمة الحركة تنتشر في مختلف الأوساط البيئية (الماء الهواء والترربة) عبارة عن مكورات غير متحركة، لا تبني البوغ، تميل في العادة إلى شكل العناقيد، يتراوح طول قطرها ما بين 1.1 إلى 1.5 ميكرومتر وإجمالاً لاهوائية اختيارياً (باستثناء *Staphylococcus aureus* subsp. :

Anaerobiuss الخاصة بالأغنام وهي لاهوائية إجبارياً). تتسبب في تشكّل الصّديد وتسمّم الغذاء، كما تتسبب في العديد من الالتهابات التي تسهّل انتشارها في الأماكن المزدحمة. اكتشفها العالم الفرنسي لويس

باستور سنة 1880. [26]



الشكل رقم (23) بكتيريا : *Staphylocoques aureus*

هذه البكتيريا تسبب في تشكل الصديد وتسمم الغذاء، كما تسبب العديد من الالتهابات التي تسبب انتشارها في الأماكن المزدحمة [136]. عدد أنواعها حاليا يقارب العشرين أو يزيد.

التصنيف العلمي لـ: *Staphylocoques aureus*

حسب [135] فإنها تصنف حسب الجدول:

الجدول رقم (3) : تصنيف بكتيريا *Staphylocoques aureus*

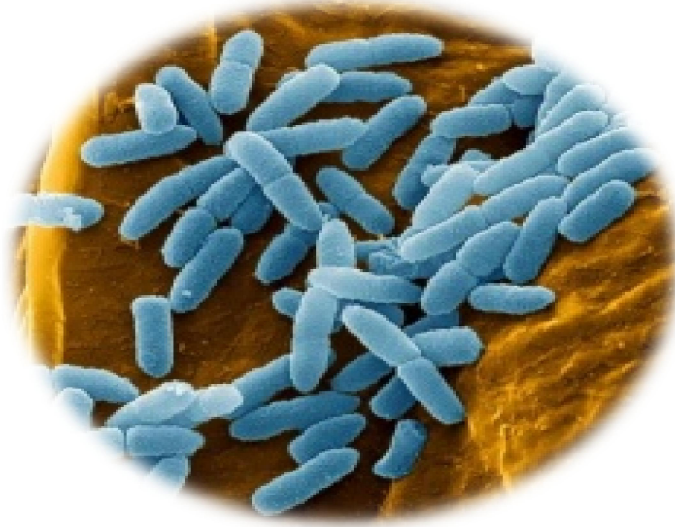
التصنيف العلمي	
المملكة	بكتيريا
الشعبة	متينات الجدار
الطائفة	عصيات
الرتبة	رتبة العصويات
الفصيلة	عنقوديات
الجنس	عنقودية
الاسم العلمي <i>Staphylococcus aureus</i>	

: Pseudomonas aeruginosa -3-9-II-III

بكتيريا تنتمي إلى عائلة Enterobacteriaceae سالبة الغرام رقيقة متحركة بواسطة أهداب قطبية
عصوية الشكل هوائية إجباريا يمكنها العيش في درجة حرارة تتراوح ما بين 41° - 43° درجة مئوية
تتواجد عموما في الماء والتربة ، تحلل المادة العضوية كمصدر للطاقة والكربون ، مقاومة للعديد من
المضادات الحيوية والمطهرات مما يفسر نموها وتكاثرها في الأوساط الإستشفائية ، وتكون ممرضة
للجهاز المناعي للجسم وهي المسؤولة عن التعفنات الخطيرة بعد العمليات الجراحية .

من خصائصها البيوكيميائية :

(+) Catalase ، (+) Oxydase ، (-) Gelatinase ، (+) ADH ، مختزلة للنيترات



الشكل رقم (24): بكتيريا *Pseudomonas aeruginosa*

التصنيف العلمي لـ *Pseudomonas aeruginosa* :

الجدول رقم (4) :التصنيف العلمي لـ *Pseudomonas aeruginosa*

التصنيف العلمي	
Bacterie	المملكة
Pseudomonabacteries	التصنيف
Gammaproteobacteria	القسم
Enterobacteriales	الرتبة
Enterobacteriaceae	العائلة
Pseudomonas	النوع
Pseudomonas aeruginosa	الصنف
الاسم العلمي <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	

III-II-9-4- بكتيريا Enterobacter :

هي بكتيريا لا هوائية اختياريا، عصوية، سالبة الغرام، غير بوغية، تكون على شكل مستقيم (عصيات) عادة ما تفتقر إلى المحفظة. [57]

عادة ما نجدها في الجهاز الهضمي للإنسان، الحيوان، التربة والماء. تسبب عدة أمراض أهمها : مرض السحايا الدماغية، الإصابات الكلوية .

ومن خصائصها البيوكيميائية (-) Urease ، (-) Lipase ، (+) Gelatine ، (+) VP . [137]

التصنيف العلمي لـ : Enterobacter

الجدول رقم (5) : التصنيف العلمي لـ *Enterobacter*

التصنيف العلمي	
Bacteria	المملكة
Proteobacteria	التصنيف
Gammaproteobacteria	القسم
Enterobacteriales	الرتبة
Enterobacteriaceae	العائلة
Enterobacter	النوع
Enterobacter	الصنف
الاسم العلمي <i>Enterobacter</i>	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي

الفصل الأول
في بيان ما هو

مبدأ الوجود
والمبدأ

I- الدراسة الكيميائية :

I-1- الأدوات والمحاليل والأجهزة المستعملة :

تم الحصول على الأدوات والمحاليل والأجهزة المستخدمة في العمل من مخبر 2 للجامعة.

عند عملية الاستخلاص قمنا باستعمال الأدوات والمحاليل والأجهزة الموضحة في الجدول (06) :

الجدول رقم (6): الأدوات والمحاليل والأجهزة المستعملة

الأدوات	المحاليل	الأجهزة
- المادة النباتية	- إيثانول	- ميزان حساس
- بيشر	- ماء مقطر	- موقد بنزن
- ورق الترشيح	- المستخلصات النباتية	- حاضنة
- قمع	- كربونات الصديوم	- جهاز التبخير الدوراني
- ورق المنيوم	(Na ₂ CO ₃)	(rotavapeur)
- مخلوط مغناطيسي	- حمض الغاليك	- جهاز المطيافية الضوئية
- ورق ترشيح	- كرسيتين	- Spéctrophotomètre
- أنابيب اختبار	- ثلاثي كلور الحديد FeCl ₃	U.V visiple
- حامل أنابيب اختبار	- كاشف وانجر	- Autoclave
- ورق الألمنيوم	- حمض الأسكروبيك	
- ملعقة كيميائية	- جيلوز مغذي	
- دورق	- ماء فيزيولوجي معقم	
- ارلينة	- وسط الزرع Muller	
- ماصة مجهرية	Hinton	
- ماصة	- DMSO	
- ماصة باستور	- DPPH (0.1mM)	
- مخبار مدرج	- Acide Sulfurique	
- أطباق بيتري	(H ₂ SO ₄)(0.6M)	
- ماسحات قطنية	- Phosphate de sodium	
- أوراق ميليمترية	(28mM)	
	- Acide chlorhydrique Hcl	
	- Trichlorure d'aluminium	

	(AICl ₃) (2%)	- حقنة
	- Folin(10%)	- مضاد حيوي
		- ملقط
		- Parafilm
		- Les cuves
		- Anse de platine

I-2- طريقة العمل:

I-2-1- تحضير المستخلص المائي والإيثانولي :

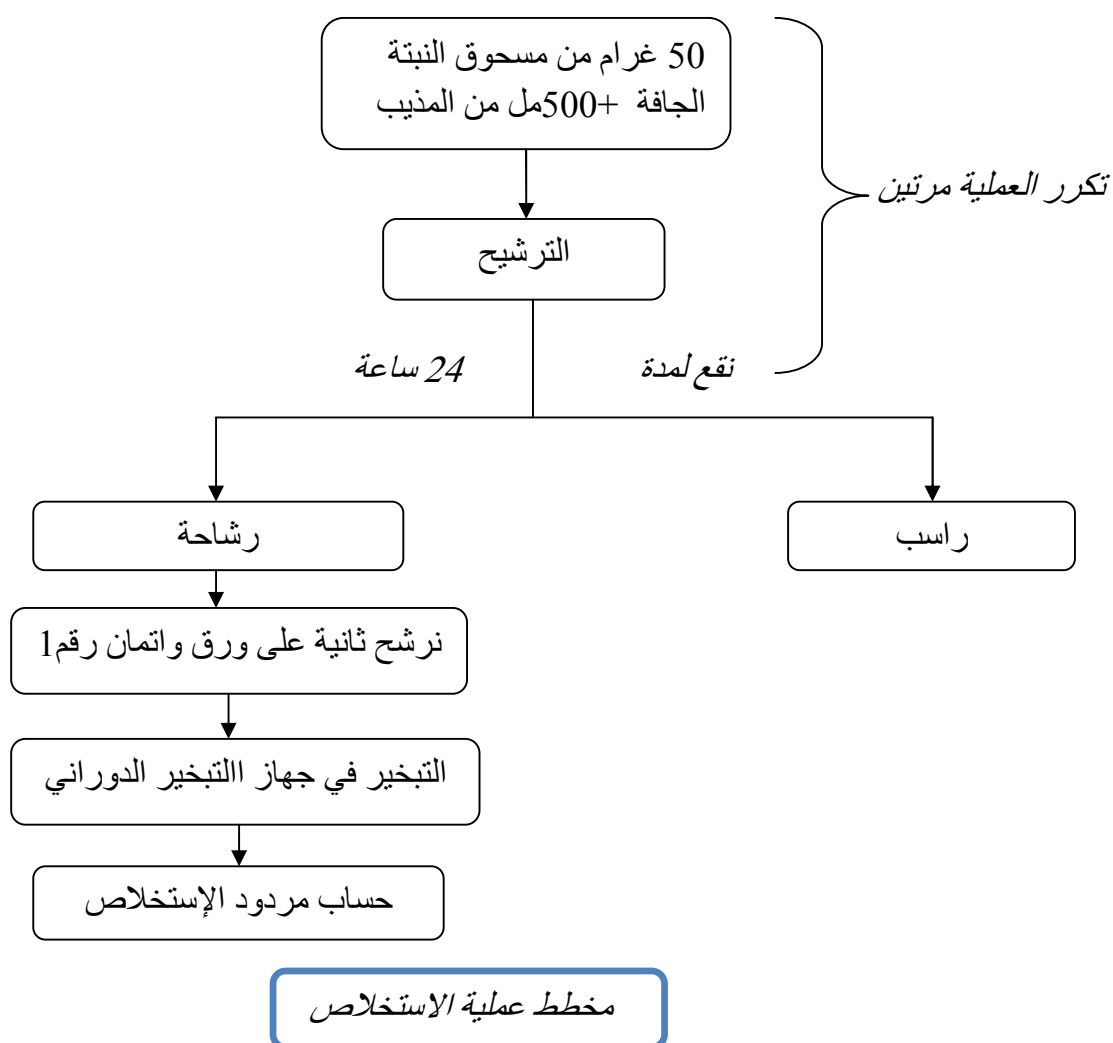
تحصلنا على العينة النباتية من السوق المحلية بمدينة قمار يوم 8 فيفري 2017 وتمت تنقيتها وتقسيمها إلى ساق وأوراق وبذور ثم حفظها في منطقة جافة بعيدا عن الضوء إلى غاية الإستعمال.

في البداية يتم طحن العينة النباتية جيدا بواسطة هاون لضمان الاستخلاص الجيد .

نأخذ عينة من مسحوق النبتة الجافة وزنها 50 غرام بحيث توضع الكمية في بيشر Bécher ثم تغمر في 500 مل من الماء المقطر في حالة المستخلص المائي و 400 مل إيثانول مع 100 مل ماء مقطر في حالة مستخلص المزيج (إيثانول + ماء بنسبة 2:8) ويغلق بإحكام بواسطة ورق الألمنيوم وتنقع لمدة 24 سا في درجة حرارة المخبر، وبعدها يتم الترشيح (كررنا العملية مرتين للحصول على أكبر كمية ممكنة) بعد الحصول على جميع الرشاحات تعرض لعملية التبخير باستعمال جهاز التبخير الدوراني تحت درجة حرارة 60°C بالنسبة للمستخلص الإيثانولي و 65°C بالنسبة للمستخلص المائي ثم نكمل عملية التجفيف بمسخن لוחي بدرجة حرارة ضعيفة للحفاظ على المركبات الكيميائية للمادة حيث نحصل في النهاية على المستخلص الخام يحفظ لحين الإستخدام . [138]



الشكل رقم (25): جهاز Rotavapor المستعمل في عملية الاستخلاص



I-2-2- حساب المردود :

لحساب إنتاجية المستخلص المائي أو الإيثانولي نتبع المعادلة التالية :

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

Me : كتلة المستخلص المتحصل عليه بعد التبخير.

Ms : كتلة المادة الجافة المستعملة .

R% : نسبة المردودية .

I-2-3- تحضير التراكيز:

لتحضير المحلول الأساسي تم أخذ 0.5 mg من المستخلص الإيثانولي والمائي لأوراق وبذور وساق نبات أم دريقة ومزجها مع 10 ml من الإيثانول بالنسبة للمستخلص الإيثانولي والماء في حالة المستخلص المائي فأصبح تركيز المحلول (0.05mg/ ml) وانطلاقا من هذا التركيز قمنا بتحضير بقية التراكيز المخففة بإضافة الإيثانول للمستخلص الإيثانولي والماء للمستخلص المائي وفق المعادلة التالية :

$$V_2 C_2 = V_1 C_1 \text{ أصبحت التراكيز كما يلي: } 0.4\text{mg/ ml} , 0.5\text{mg/ ml} , 2\text{mg/ ml}$$

$$0.001\text{ mg/ ml} , 0.01\text{ mg/ ml} , 0.1\text{ mg/ ml} , 0.2\text{ mg/ ml} , 0.3\text{ mg/ ml}$$

I-2-4- الكشف الكيميائي لبعض المواد الفعالة في المستخلص المائي والإيثانولي

لنبات أم دريقة *Ammodaucus leucotrichus* :

في ضوء دراستنا عن النشاطية المضادة للأكسدة للمستخلصين المائي والإيثانولي لنبات أم دريقة *Ammodaucus leucotrichus* قمنا بالبحث عن محتوى المستخلصين لبعض المركبات الفعالة التي تحويها.

I-2-4-1- الكشف عن الصابونيات Les Saponines:

حسب [37] نضع 2 ml من المستخلص في أنبوب اختبار ، ونضيف له كمية قليلة من الماء المقطر ، نقوم برج الأنبوب مدة 15 ثانية وبعد 20 دقيقة نقوم بقياس طول الرغوة .

يتم تقييم محتوى الصابونين كالتالي:

- عدم وجود رغوة :إختبار سلبي (Test négatif) يدل على عدم وجود مادة الصابونين .
- رغوة أقل من 1 سم : إختبار إيجابي ضعيف (Test faible positif) يدل على وجود مادة الصابونين بكميات قليلة .
- رغوة من 1-2 سم :إختبار إيجابي (Test positif) يدل على وجود مادة الصابونين بكميات معتبرة .
- رغوة أكثر من 2 سم : إختبار إيجابي قوي (Test très positif) يدل على وجود مادة الصابونين بكميات وفيرة . [17]

I-2-4-2- الكشف عن التانينات :

للكشف عن وجود التانينات نضيف لكل 1ml من المستخلص المائي أو الإيثانولي 1ml من الماء المقطر ومن 1 إلى 2 قطرات من محلول $FeCl_3$ المخفف إلى 1% ، ظهور اللون الأخضر الداكن أو الأخضر المزرق يدل على وجود التانينات . [37]

I-3-4-2- الكشف عن الفلافونويدات :

يتم الكشف عن الفلافونويدات بمزج 2 مل من المستخلص المائي أو الإيثانولي مع 1ml من هيدروكسيد الصوديوم ذو تركيز 0.5 M ، ظهور اللون الأصفر دليل على وجود الفلافونويدات. [139]

I-4-4-2- الكشف عن القلويدات:

وذلك بإضافة لكل 1ml من المستخلص المائي أو الإيثانولي عدة قطرات من كاشف Wagner ظهور الراسب البني دلالة على وجود القلويدات . [139]

I-5-4-2- استخلاص الزيت الأساسي :

تم استخلاص الزيت الأساسي باستعمال عملية التقطير المائي عبر جهاز كليفنجر وذلك بوضع 50 غ من المادة النباتية في 750مل من الماء المقطر في جهاز كليفنجر لمدة 3 ساعات . [140]



الشكل رقم (26): جهاز كليفنجر المستعمل في عملية الاستخلاص الزيت الطيار

I-2-5- تقدير المركبات الفينولية والفلافونويدية لمستخلصات نبات أم دريقة :

I-2-5-1- التقدير الكمي للمركبات الفينولية :

تم تقدير عديدات الفينول الكلية باستعمال كاشف Folin-ciocalteau وهو كاشف يتكون من حمض فوسفوتنغستينيك ($H_3PW_{12}O_{40}$) وحمض فوسفوموليبيديك ($H_3PMO_{12}O_4$) والذي يرجع بواسطة الفينولات إلى أكسيد التنغستين (W_8O_{23}) و الموليبدن (MO_8O_3) ذات اللون الأزرق .

تمزج 0.2 ml من سلسلة تراكيز المستخلصات النباتية مع 1ml من Folin- ciocalteau المخفف 10 مرات تترك في الظلام مدة 5 دقائق ، نضيف للمزيج 0.8ml من كربونات الصوديوم (7.5%) ، ثم نرج الأنابيب جيدا وتحضن في درجة حرارة المخبر وبعيدا عن الضوء لمدة 30 دقيقة.

بعد قياس شدة الامتصاصية للمزيج عند طول موجة 765nm، يتم التعبير عن الناتج بالملغ مكافئ من حمض الغاليك لكل غرام من المادة الجافة (Equivalent AG mg/ g Matière Sèche) (ملغ مكافئ من حمض الغاليك/ غ من المادة الجافة) عن طريق رسم منحني المعايرة لتراكيز حمض الغاليك المذاب في الإيثانول أو الماء.

I-2-5-2- التقدير الكمي للفلافونويدات:

تم التقدير الكمي للفلافونويدات بطريقة كلوريد الألمنيوم $AlCl_3$ ، حسب [141] نأخذ 0.5 ml من محلول $AlCl_3$ بتركيز 2 % فيظهر اللون الأخضر المصفر ونتركها في الضلام لمدة ساعة ، ثم نقرأ الامتصاصية

عند طول موجة 420 نانومتر نستعمل الكرسيتين لتحديد منحني العيارية ، ويعبر عن النتائج بعدد الملغرامات الموافقة للكرستين لكل غرام من وزن المستخلص (mg QE/g Extract) .

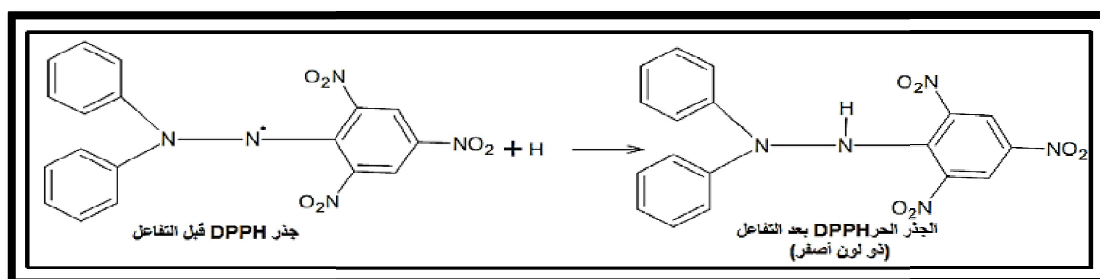
I-2-5-3- تقدير الفاعلية المضادة للأكسدة:

لغرض تقدير الفعل الأسر للجزيئات المضادة للتأكسد للمستخلصين المائي والإيثانولي قمنا باختبار DPPH[•] حيث يعتمد على طريقة التلوين ونزع التلوين في طول موجي معين .

I-2-5-3-1- اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH[•]:

• المبدأ :

اختبار DPPH هو اختبار مضاد للجذور الحرة حسب [142]، هذا الاختبار يعتمد على تثبيط الجذر الحر DPPH[•] وذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المستخلصات (مضادات الأكسدة) لذرة الهيدروجين ، ويظهر ذلك من خلال التفاعل اللوني للجذر الحر DPPH[•] ذو اللون البنفسجي الذي يتحول إلى DPPH-H ذو اللون الأصفر كما هو موضح في الشكل التالي:



الشكل رقم (27) : تفاعل الجذر الحر DPPH[•] مع مضاد للأكسدة

I-2-5-3-2- دراسة النشاطية المضادة للأكسدة (DPPH[•]) :

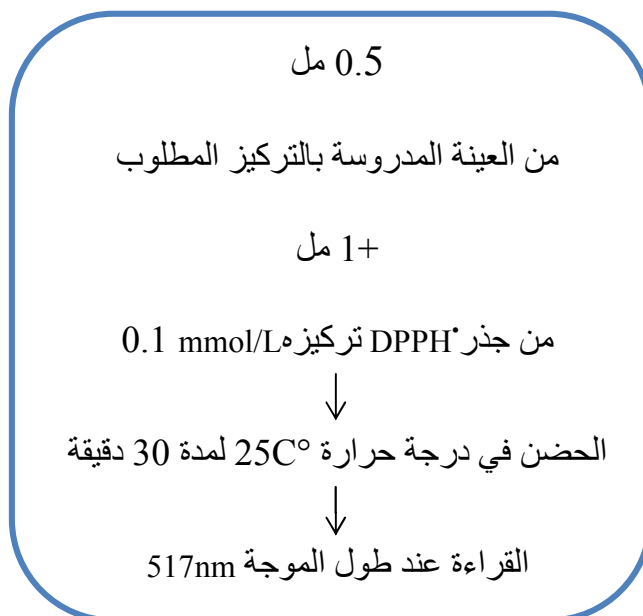
تحدد النشاطية الكابحة لـ ROS بإتباع طريقة [142] عن طريق اختبار DPPH[•] والمتمثل في قيمة IC₅₀ التي تمثل التركيز المثبط لـ 50% من جذور DPPH[•] والقيمة الأقل لها تعني التأثير التثبيطي الأفضل للعينة .

• تحضير محلول DPPH :

تم تحضير محلول من DPPH ذو تركيز 0.1mmol/L وذلك بإذابة 4 mg من مسحوق DPPH في 100 ml من الميثانول ثم يرج جيدا ويحفظ في الظلام قبل الإستعمال في دراسة النشاطية المضادة للأكسدة .

● الخطوات العملية :

يتم تقدير النشاطية المضادة للأكسدة باستعمال جذور DPPH[•] باتباع الخطوات التالية:



بعد قراءة النتائج الخاصة بالامتصاصية الضوئية يتم حساب النشاطية المضادة للأكسدة (AA%) عن طريق المعادلة التالية :

$$AA\% = \left(\frac{A_{\text{العينة}} - A_{\text{الشاهد}}}{A_{\text{الشاهد}}} \right) \times 100$$

A (الشاهد): الامتصاصية الضوئية للجذر الحر في غياب المستخلصات.

A (العينة): امتصاصية العينة بعد مرور 30 دقيقة.

تحتسب نسبة تثبيط الجذر الحر (I%) DPPH كما يلي:

نرسم المنحنى البياني للنسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز، $I\% = F(C)$ وهو عبارة على معادلة مستقيم من الدرجة الأولى يمر بالمبدأ.

من المنحنيات نحصل على التركيز المناسب للقضاء على 50% من الجذور الحرة من المستخلص المائي أو الإيثانولي . [143]

I-2-5-4. الطرق المتبعة في دراسة الفعالية لنشاطية المضادة للبكتيريا :

● السلالات البكتيرية المستعملة :

في اختبار حساسية البكتيريا للمستخلصات المائية والإيثانولية لنبات أم دريقة *Ammodaucus leucotrichus* استعملنا أربع سلالات بكتيرية ممرضة والتي تم الحصول عليها من مخبر الجامعة وهي :

* *Escherichia coli* ATCC 25922 .

* *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 .

* *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 .

* *Entérobacter* ATCC 13311.

● المضاد الحيوي:

أثناء اختبار نشاطية المستخلص الإيثانولي والمائي لنبات أم دريقة على الأنواع البكتيرية المستعملة تم استعمال مضاد حيوي قصد المقارنة بين الفاعلية البيولوجية للمستخلص الإيثانولي والمائي مع هذا المضاد وهو:

- Amoxyclav AMC₃₀



الشكل رقم (28): المضاد الحيوي المستعمل في النشاطية البكتيرية

I-2-5-4- اختبار الفعالية ضد البكتيريا للمستخلصات بطريقة اختبار الحساسية

بالأقراص :

لتقدير الفعالية ضد البكتيريا للمستخلصات اعتمدنا طريقة الانتشار بالأقراص وذلك بتشبيع الأقراص بـ 10µl من كل مستخلص . [144]

I-2-5-4-1- تنمية مزارع بكتيرية حديثة :

تم تشييط العزلات المختبرة المذكورة آنفا وذلك بأخذ مسحة من العزلات البكتيرية باستعمال Anse de platine وتنميتها في وسط زراعي gélose nutritive وحضنها في الحاضنة Etuve بدرجة 37 C° مدة 18س.

I-2-5-4-2- تحضير المعلق البكتيري :

لتحضير معلق بكتيري نقوم بأخذ مستعمرة من كل سلالة بكتيرية حديثة بواسطة ماصة باستور معقمة، ثم نوضع في أنبوب اختبار يحتوي على 5 مل ماء فيزيولوجي وترج قليلا حتى نتحصل على معلق عكر متجانس. [145]

I-2-5-4-3- تحضير أوساط الزرع :

نقوم بتعقيم منطقة العمل أولا، ثم يتم تحضير أطباق بتري (9 cm) ونسكب بها وسط الزرع (Mueller Hinton) الذي تم إذابته وتعقيمه في جهاز الأتوكلاف Autoclave في درجة حرارة 121C°، بحيث يحتوي كل طبق على 25 ml تقريبا، ويكون العمل كله قرب موقد بنزن (Bec Benzene) من أجل خلق وسط معقم ، تترك الأطباق لتبرد وتتجمد. [66]

I-2-5-4-4- زراعة البكتيريا :

لزراعة البكتيريا نغمس الماسح القطني المعقم في المعلق البكتيري ثم مسحه على كامل أوساط الزرع المحضرة سابقا في أطباق بتري وتكون العملية بشكل خطوط متلاصقة مع تكرار العملية ثلاث مرات وذلك بتدوير طبق بيتري بزاوية 60 ° درجة في كل مرة . [146]

I-2-5-4-5- وضع الأقراص :

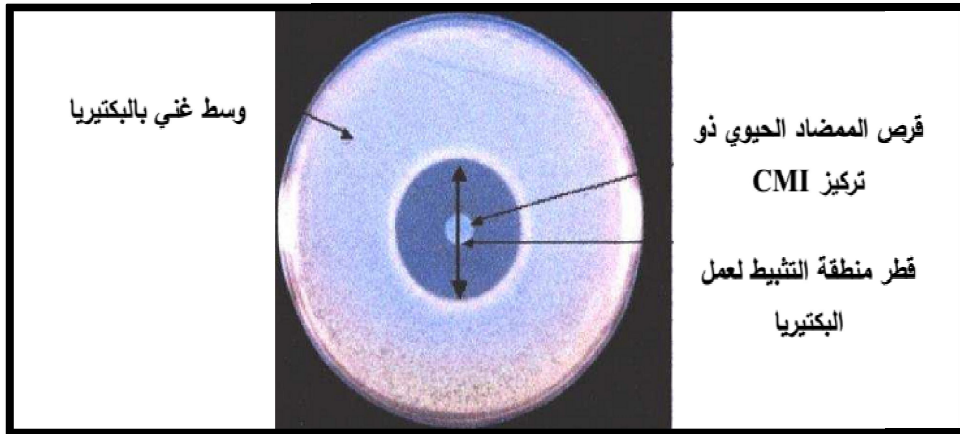
بعد تحضير الأوساط الزراعية وزراعة البكتيريا نقوم بوضع أقراص المضادات الحيوية كل واحد في المكان الخاص به داخل الأطباق المحضرة سابقا، ونضع ثلاثة أقراص من ورق Wattman ذات أقطار

متساوية (5mm) معقمة ومشبعة بحجم حوالي 10µl من كل مستخلص المائي والإيثانولي، كما نقوم بإضافة قرصين أحدهما مشبع بـ (DMSO) والآخر مضاد حيوي AMC₃₀ كشاهدين موجب وسلبى، توضع علب بتري بشكل مقلوب في الحاضنة تحت درجة حرارة 37°C لمدة 24 ساعة .

بعد انتهاء مدة الحضانة نقوم بإخراج علب بتري لقياس الأقطار التنبيطية بـ (mm) للمستخلصين الإيثانولي والمائي .

I-2-5-4-6- قراءة النتائج :

- المستخلصات الطبيعية للنبات لها قدرة فعالة ضد البكتيريا إذا كان قطر التنبيط أكبر من محيط القرص .
- وجود منطقة واضحة حول القرص اختبار إيجابي.
- غيابها اختبار سلبى.
- يتم قياس أقطار التنبيط بواسطة ورق ميليميتري من ثلاث جهات وحساب المتوسط.



الشكل رقم (29): الأنتيبايو غرام بعد الحضانة و طريقة قياس قطر منطقة التنبيط

الفصل الثاني في
البيان

الحليل والمنافسة
البيان

II - النتائج :

II - 1- النتائج المتحصل عليها بعد الكشف الكيميائي لنبات أم دريقة :

بعد تحضير المستخلصات الخام المائية والإيثانولية تبين بالكشف عن محتواهما من المركبات الفعالة ، كما هو موضح في الجدول :

الجدول رقم (7): نتائج الكشف الكيميائي لبعض المواد الفعالة في النبات

النتائج	نوع المستخلص	الأخضر الثانوي
(عدم ظهور الرغوة)	-	أوراق
(عدم ظهور الرغوة)	-	ساق
(عدم ظهور الرغوة)	-	بذور
(عدم ظهور الرغوة)	-	أوراق
(عدم ظهور الرغوة)	-	ساق
(عدم ظهور الرغوة)	-	بذور
(ظهور اللون الأصفر)	++	أوراق
(ظهور اللون الأصفر)	++	ساق
(ظهور اللون الأصفر)	+	بذور
(ظهور اللون الأصفر)	++	أوراق
(ظهور اللون الأصفر)	++	ساق
(ظهور اللون الأصفر)	+++	بذور
(ظهور اللون الأخضر المزرق)	+++	أوراق
(ظهور اللون الأخضر المزرق)	+++	ساق
(ظهور اللون الأخضر المزرق)	+	بذور
(ظهور اللون الأخضر المزرق)	+++	أوراق

النتائج	إيثانولي	ساق	+++	(ظهور اللون الأخضر المزرقي)
		بذور	+	(ظهور اللون الأخضر المزرقي)
	مستخلص مائي	أوراق	+++	(ظهور راسب برتقالي)
		ساق	+	(ظهور راسب برتقالي)
		بذور	+++	(ظهور راسب برتقالي)
	مستخلص إيثانولي	أوراق	+	(ظهور راسب برتقالي)
		ساق	+	(ظهور راسب برتقالي)
		بذور	+	(ظهور راسب برتقالي)

(-) : غياب المادة الفعالة (اختبار سلبي) .

(+) : وجود المادة الفعالة (اختبار إيجابي ضعيف) .

(++) : وجود المادة الفعالة (اختبار إيجابي قوي) .

(+++): غني جدا بالمادة الفعالة (اختبار إيجابي قوي جدا) .

نلاحظ أن نتائج الكشف الكيمائية كانت إيجابية لكل من المستخلصين المائي و الإيثانولي كما وردت في الجدول (7) ، و هذا يعني أن كلا من المستخلصين المائي و الكحولي يحتوي على المواد الفعالة التالية: الفلافونيدات، القلويدات، التانينات ، إلا أنه في الصابونين كانت منعدمة في كلا المستخلصين و هذا ما يشير إلى فقر هذا النبات بمادة الصابونين . إلا أنه في دراسة سابقة للنبات أجرتها Sebaa Asjel تحصلت على مادة الصابونين بكميات كبير باستخدام مذيبات أخرى.

II -2- استخلاص الزيت الأساسي :

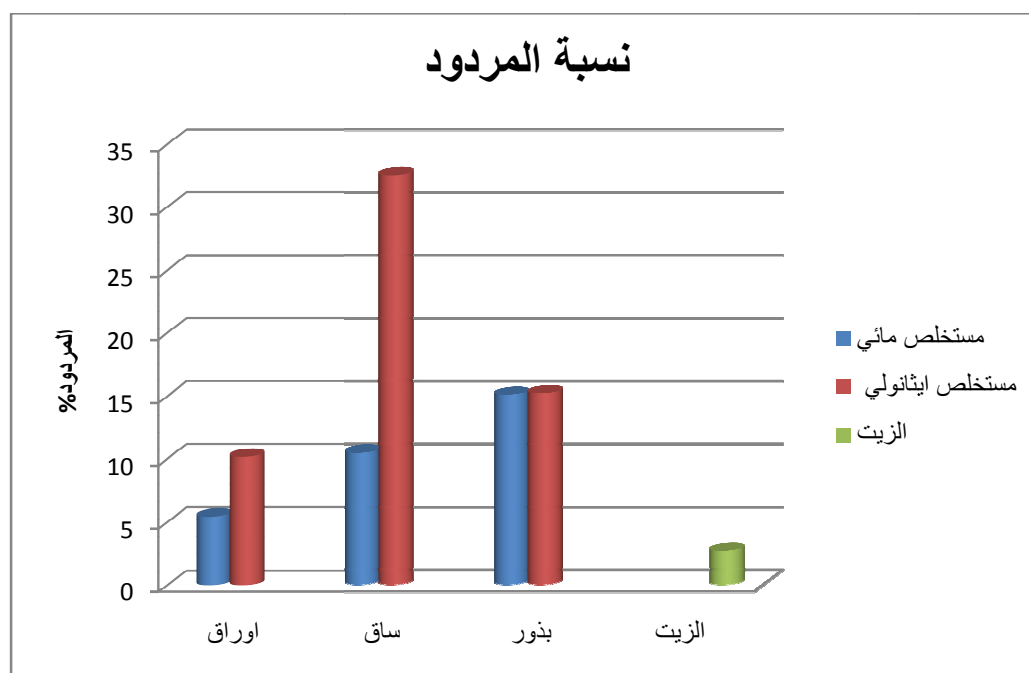
تم الحصول على الزيت الأساسي من الجزء الهوائي لنبات أم دريقة *Ammodaucus Leucotruchus* بواسطة التقطير المائي ، حيث كان ذو رائحة مقبولة ولون أزرق فاتح وأعطى مردود (2.68%) حيث يعتبر مردود مقبول مقارنة بما تم الحصول عليه في دراسة سابقة حيث وصل المردود إلى (3%) وفي دراسة أخرى 1.68 %.

II - 3- حساب المردود لمستخلصات النبات:

تم حساب المردودية لإنتاجية المستخلصات انطلاقاً من كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة وكتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة لكلا المستخلصين وكانت نسبة المردودية الإنتاجية لكلا المستخلصين كما هي موضحة في الجدول (8):

الجدول رقم (8) : خصائص المستخلصات النباتية و نسب مردودها مقارنة بوزنها الجاف

المردود	اللون	القوام	المستخلص	
%5.448	بنّي داكن	عجيني متصلب	أوراق	مائي
%10.479	بنّي مصفر	صمغي	ساق	
%15.078	بنّي فاتح	عجيني	بذور	
%10.167	بنّي مصفر	عجيني	أوراق	ايثانولي
%32.529	بنّي داكن	عجيني متصلب	ساق	
%15.200	بنّي داكن	عجيني	بذور	
%2.68	ازرق	لزج	الزيت الأساسي	



الشكل رقم (30): نسبة المردودية لإنتاجية المستخلص النباتي لأم طريقة

نلاحظ أن نسبة المردودية لإنتاجية المستخلص الإيثانولي للبذور قدرت بـ (15.200%)، وهي نسبة مقارنة للنسبة المتحصل عليها من المستخلص المائي للبذور والمقدرة بـ (15.078%)، ويرجع هذا الاختلاف البسيط في قيم المردودية لإنتاجية المستخلصين للاختلاف في نوع المذيب.

نسبة المردودية لإنتاجية المستخلص الإيثانولي للأوراق قدرت بـ (10.167%)، و النسبة المتحصل عليها من المستخلص المائي للأوراق قدرت بـ (5.448%) . ويرجع هذا الاختلاف في قيم المردودية لإنتاجية المستخلصين للاختلاف في نوع المذيب.

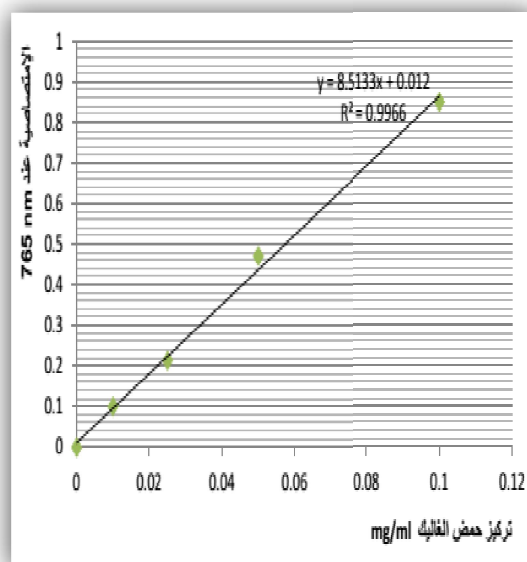
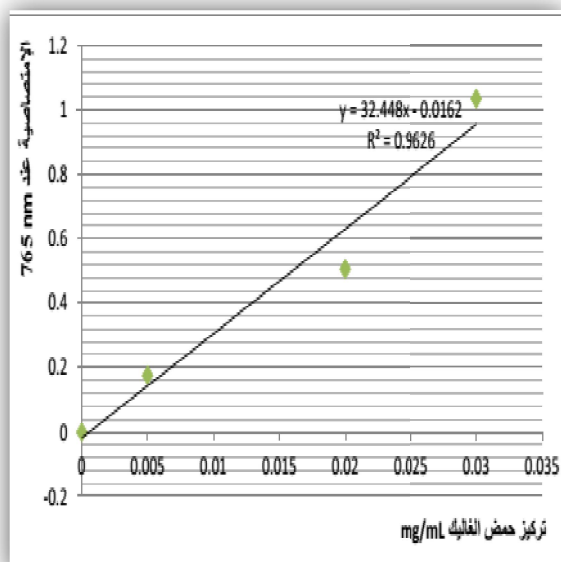
نسبة المردودية لإنتاجية المستخلص الإيثانولي للساق قدرت بـ (32.529%)، و النسبة المتحصل عليها من المستخلص المائي للأوراق قدرت بـ (10.479%) . ويرجع هذا الاختلاف في قيم المردودية لإنتاجية المستخلصين للاختلاف في نوع المذيب.

II -4- تقدير المركبات الفينولية و الفلافونيدية لمستخلصات نبات أم دريقة

Ammodaucus Leucotruchus

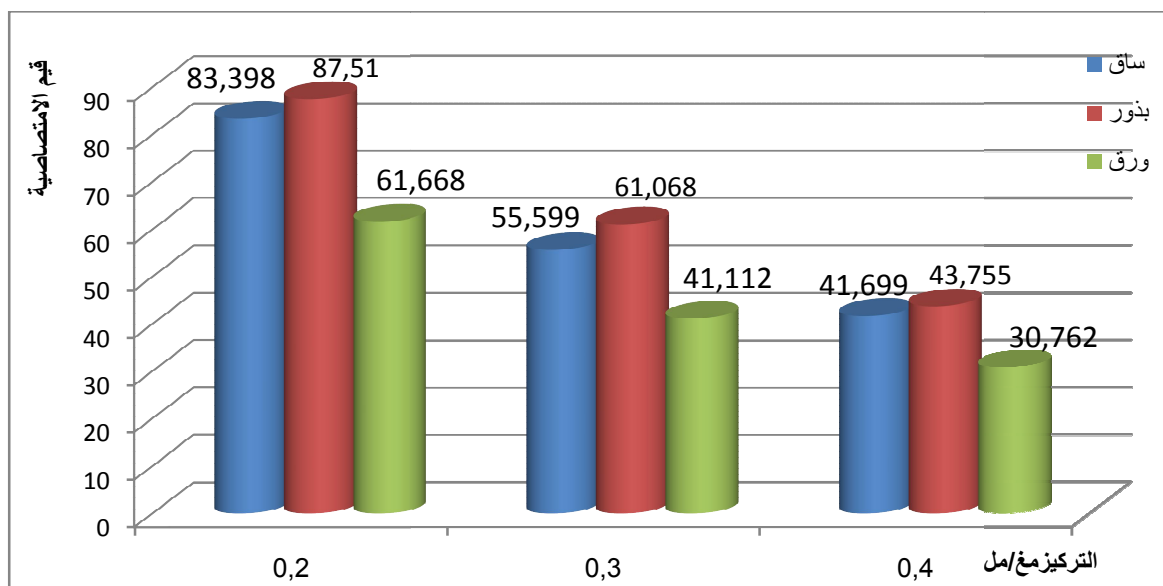
II -4- 1- تقدير المركبات الفينولية الكلية

باستعمال منحنى العيارية لحمض الغاليك للمستخلص الإيثانولي والمائي الموضح في الشكلين (31) و(32) تم تدوين النتائج المتعلقة بتقدير المركبات الفينولية للمستخلصات الإيثانولية و المائية كما هو موضح في الشكل (33) :

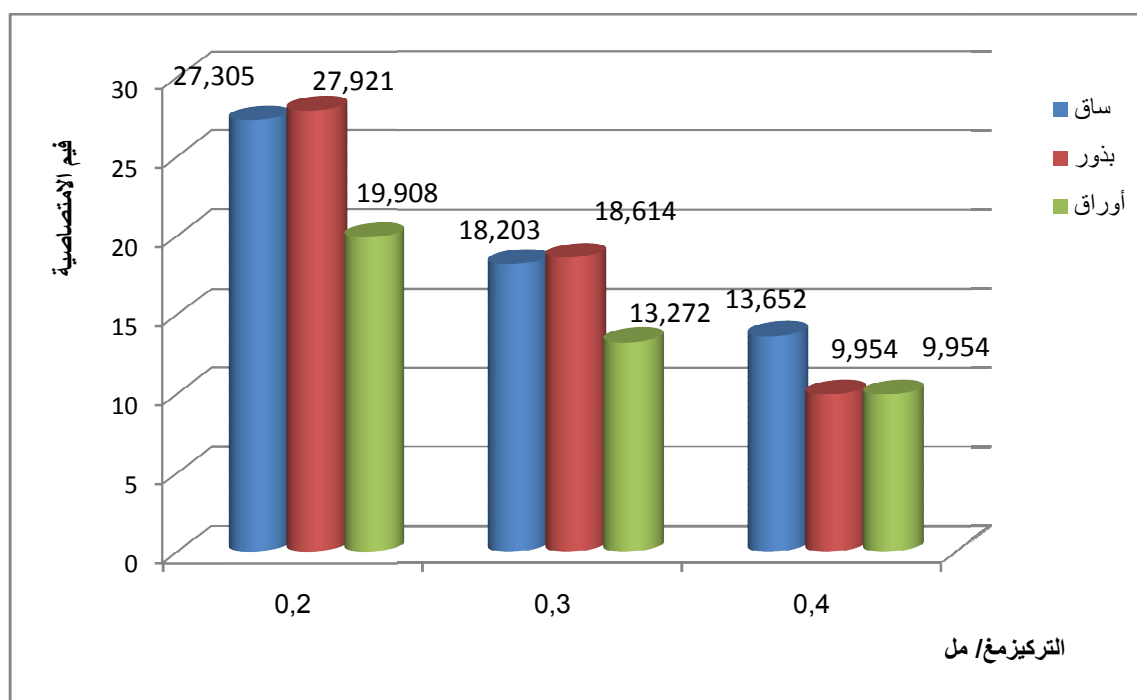


الشكل رقم (32) : المنحنى القياسي لحمض الغاليك للمستخلص المائي

الشكل رقم (31) : المنحنى القياسي لحمض الغاليك للمستخلص الإيثانولي



الشكل رقم (33): التقدير الكمي للمركبات الفينولية للمستخلص الإيثانولي



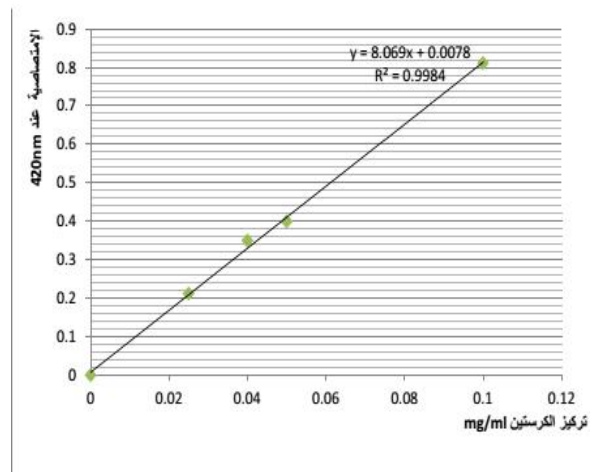
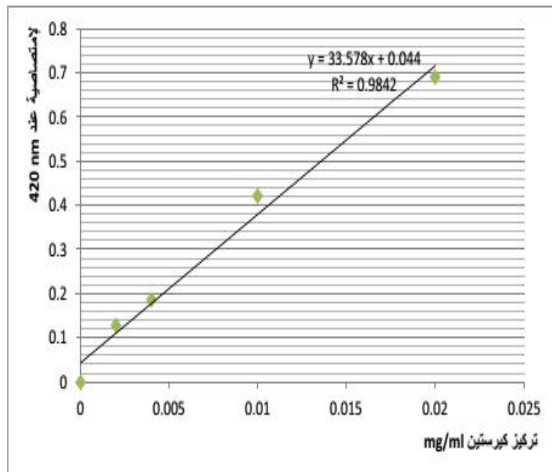
الشكل رقم (34): التقدير الكمي للمركبات الفينولية للمستخلص المائي

من خلال النتائج المدرجة في الشكلين (33) و(34) والتي تمثل التقدير الكمي لعديدات الفينول بالملغ المكافئ لحمض الغاليك لكل غرام من وزن المستخلص، لاحظنا أن كمية المركبات الفينولية للمستخلصين كانت متفاوتة إذ قدرت أكبر قيمة بـ (87.510 ± 1.227 mg GAE / g Ext) عند المستخلص الإيثانولي للبذور و (27.908 ± 0.638 mg GAE / g Ext) عند المستخلص المائي،

من خلال النتائج يتبين أن الاختلاف في نوع المذيب يؤثر في مردود الفينولات الكلية، فالمستخلص الإيثانولي يضم أكبر كمية من عديدات الفينول مقارنة بالمستخلص المائي، وهذا يعود إلى اختلاف نسبة الذوبانية والقطبية للمركبات في المذيبات، و هذا يعني أيضا أن الإيثانول لديه القدرة الأكبر لإذابة الفينولات المتواجدة في هذا النبات . [147]

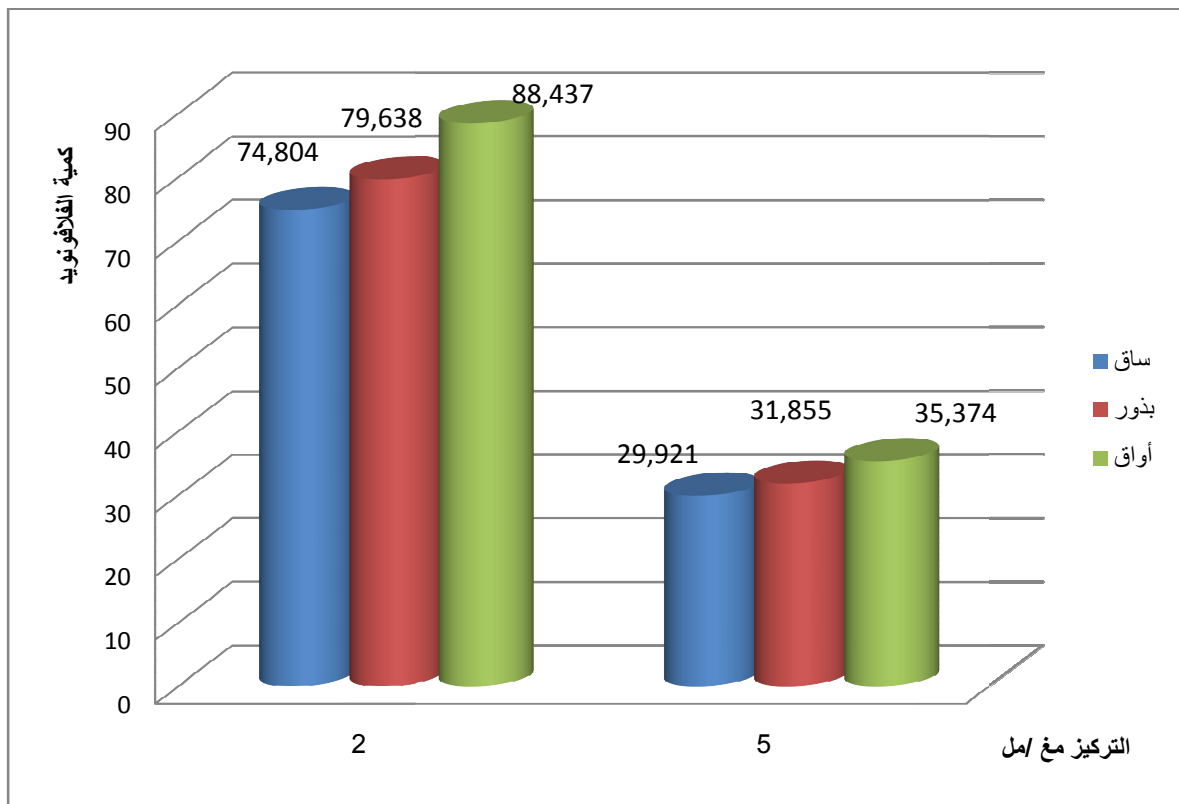
II -4-2- التقدير الكمي للفلافونويدات(FV) :

باستعمال منحنى العيارية لمركب الكرستين للمستخلص الإيثانولي و المائي كما هو الموضح في الشكلين (35) و(36) ، تم تدوين النتائج المتعلقة بكمية الفلافونيدات للمستخلصين الإيثانولي و المائي الموضح في الشكل (37) ، (38) :

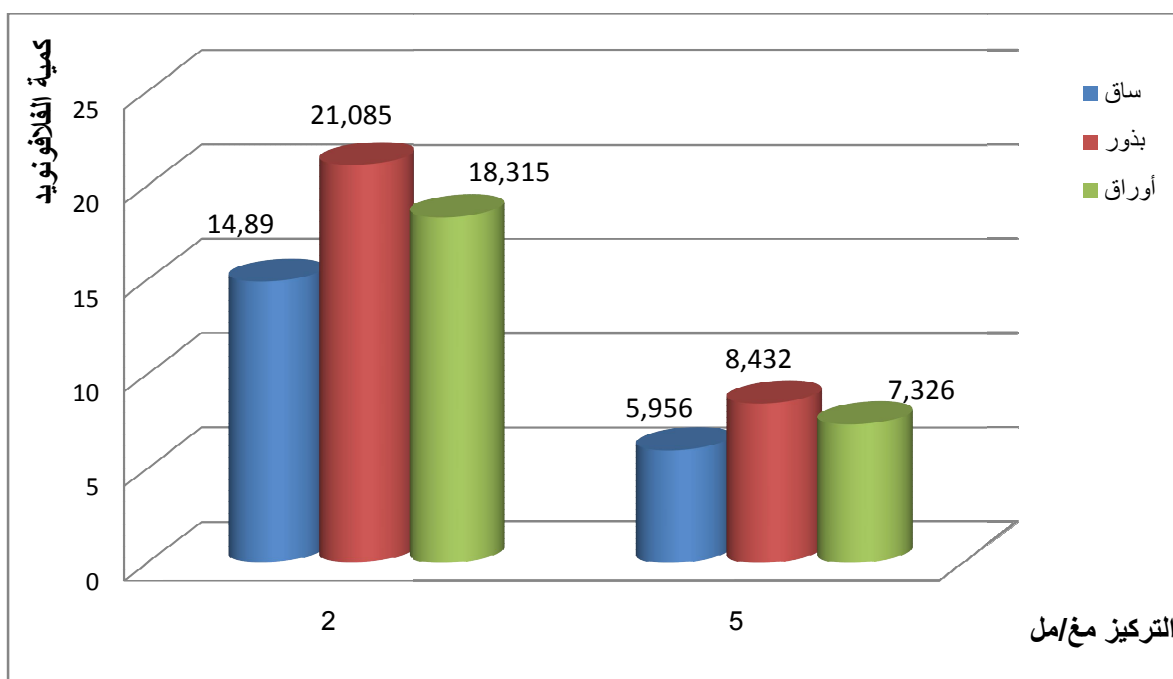


الشكل رقم (36): المنحنى القياسي لمركب الكركمين للمستخلص المائي

الشكل رقم (35): المنحنى القياسي لمركب الكركمين للمستخلص الإيثانولي



الشكل رقم (37): التقدير الكمي للفلافونويد في المستخلص الإيثانولي



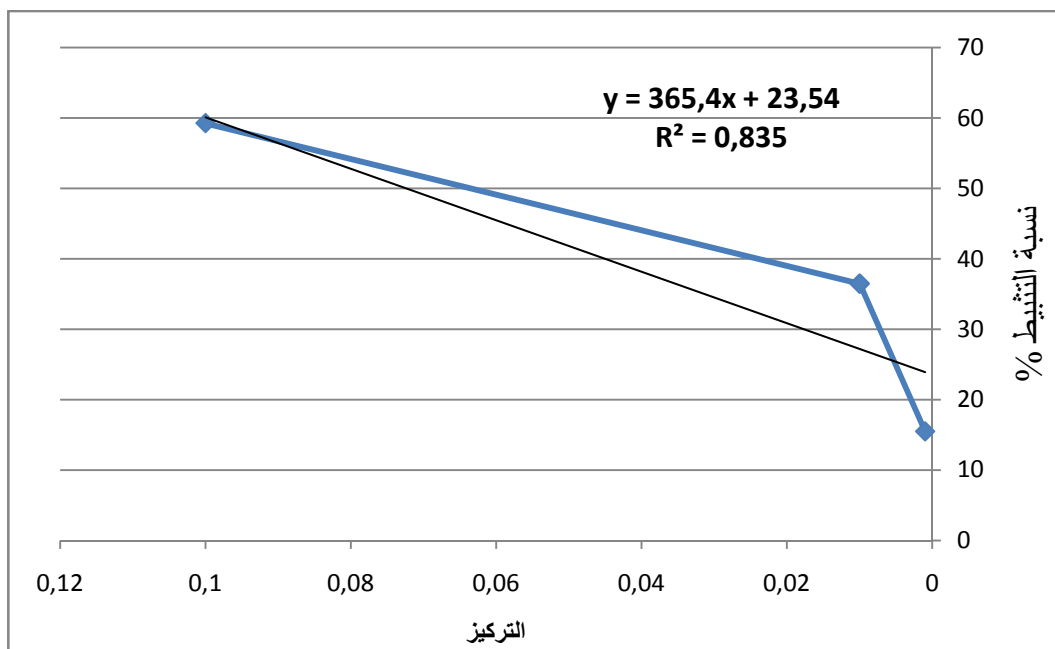
الشكل رقم (38) : التقدير الكمي للفلافونويد في المستخلص المائي

يظهر من خلال الشكل (37) ، (38) الذي يعبر عن كمية الفلافونيدات بعدد الملغرامات الموافقة للكرستين لكل غرام من وزن المستخلص، أن كمية الفلافونيدات المتواجدة بالمستخلص الإيثانولي والتي قدرت بـ $(88.473 \pm 0.950 \text{ mg QE / g Ext})$ أعلى من المتواجدة في المستخلص المائي و المقدر بـ

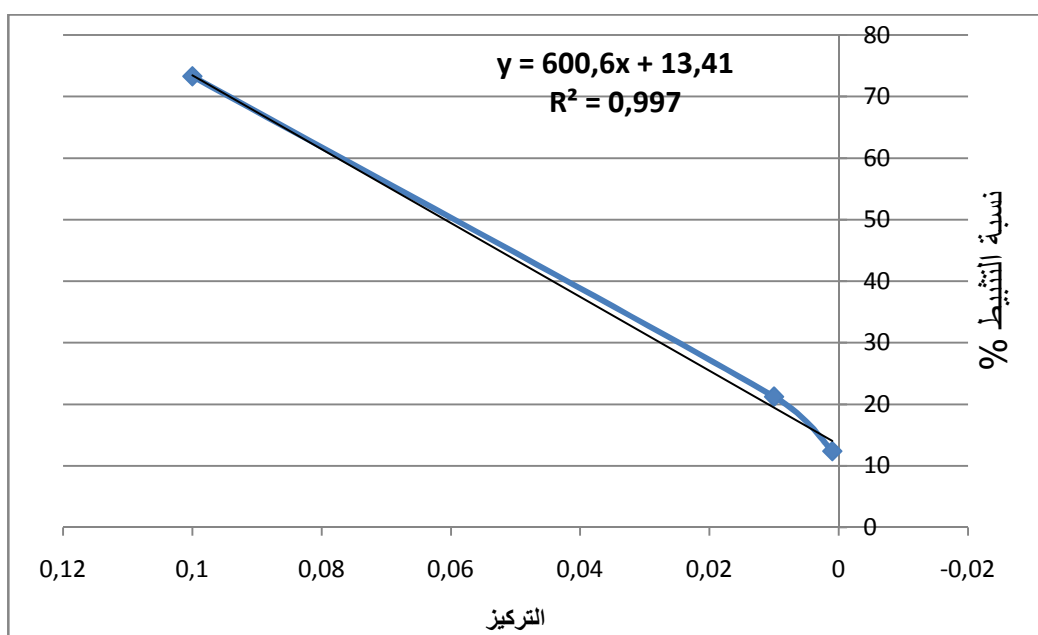
$(21.085 \pm 0.651 \text{ mg QE / g Ext})$ ، من خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ أن هناك علاقة طردية بين تركيز الفينولات والفلافونيدات ، إذ كانت كمية الفينولات في المستخلص الإيثانولي أعلى من المتواجدة في المستخلص المائي.

II-5- تقدير الفعالية المضادة للأوكسدة :

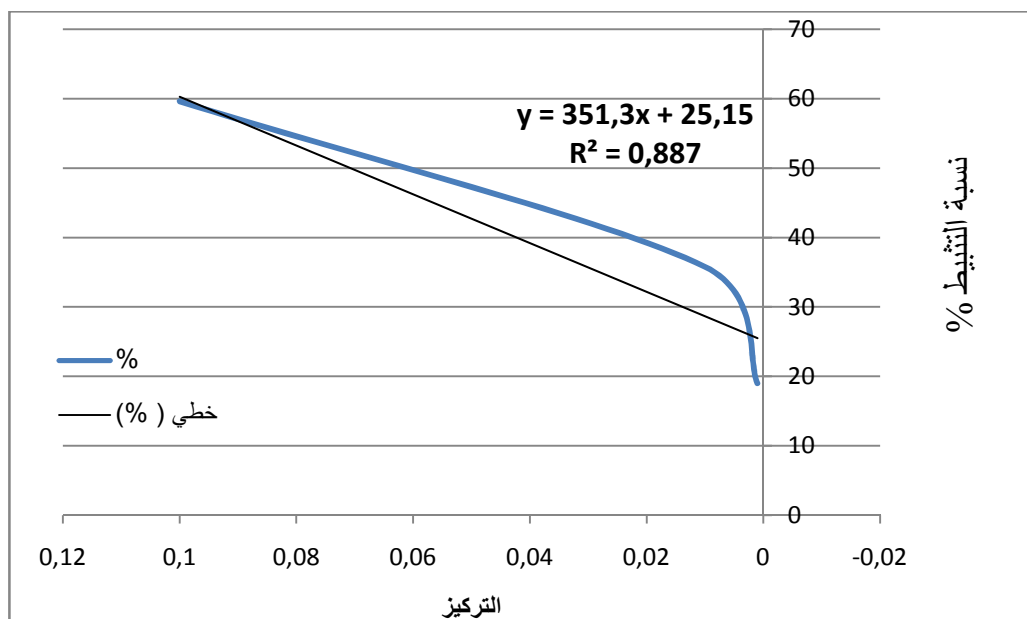
II-5-1- نتائج القدرة التثبيطية للجذر الحر DPPH[•] :



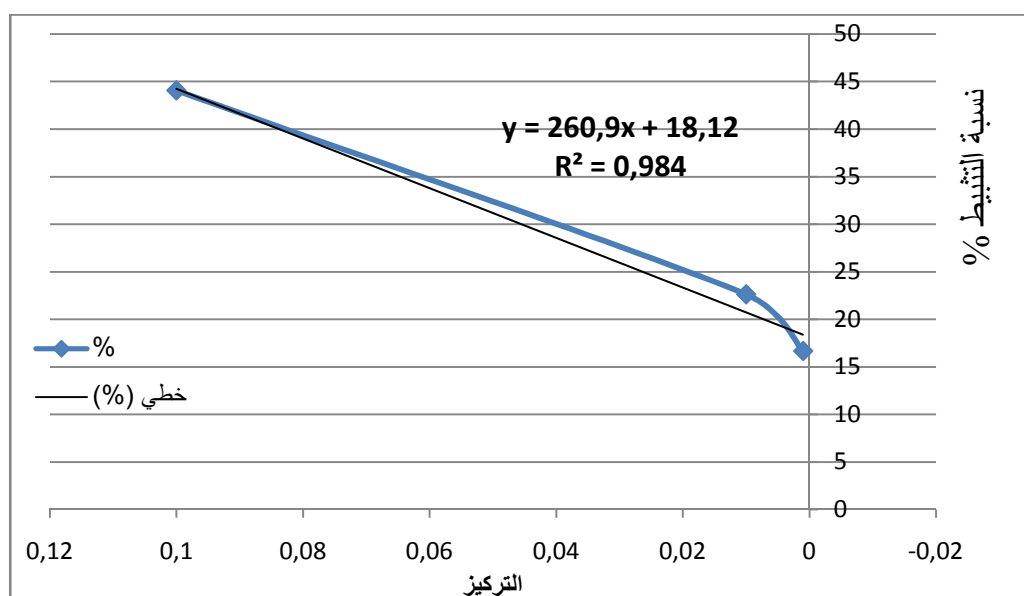
الشكل رقم (39) : اختبار DPPH[•] للمستخلص الإيثانولي للساق



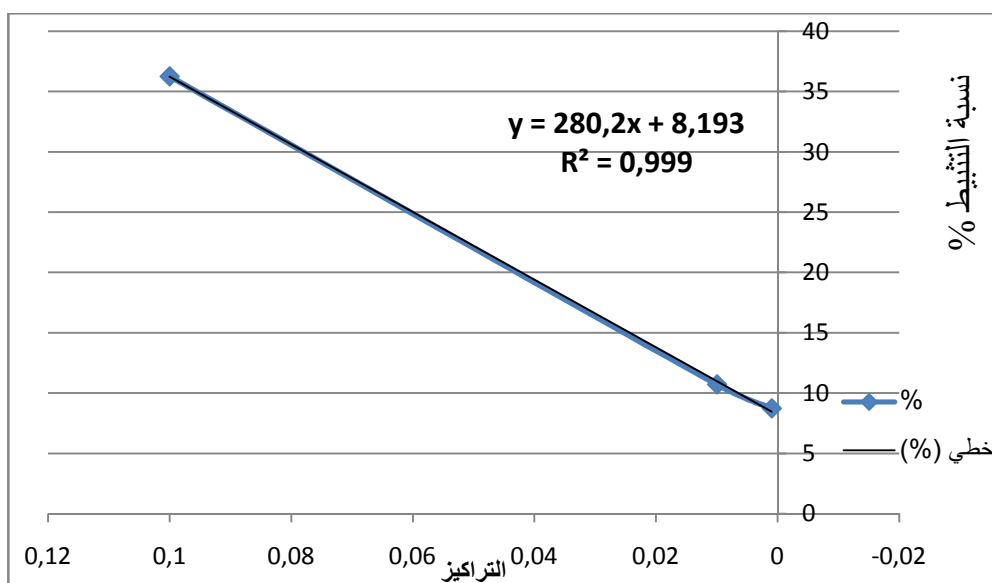
الشكل رقم (40) : اختبار DPPH[•] للمستخلص الإيثانولي للبذور



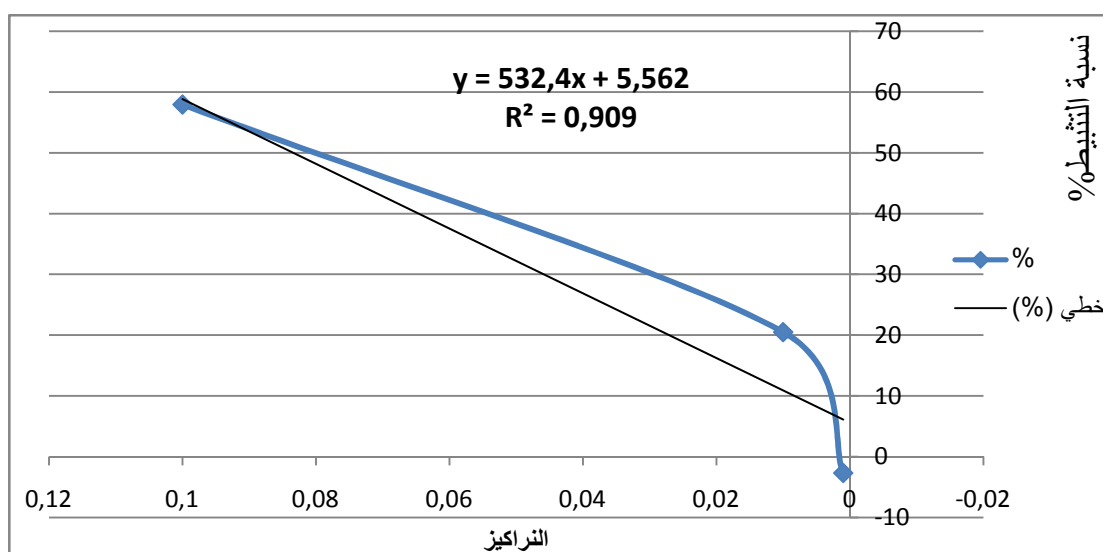
الشكل رقم (41) : اختبار DPPH للمستخلص الإيثانولي لأوراق



الشكل رقم (42) : اختبار DPPH للمستخلص المائي لأوراق



الشكل رقم (43) : اختبار DPPH للمستخلص المائي للبذور



الشكل رقم (44) : اختبار DPPH للمستخلص المائي للساق

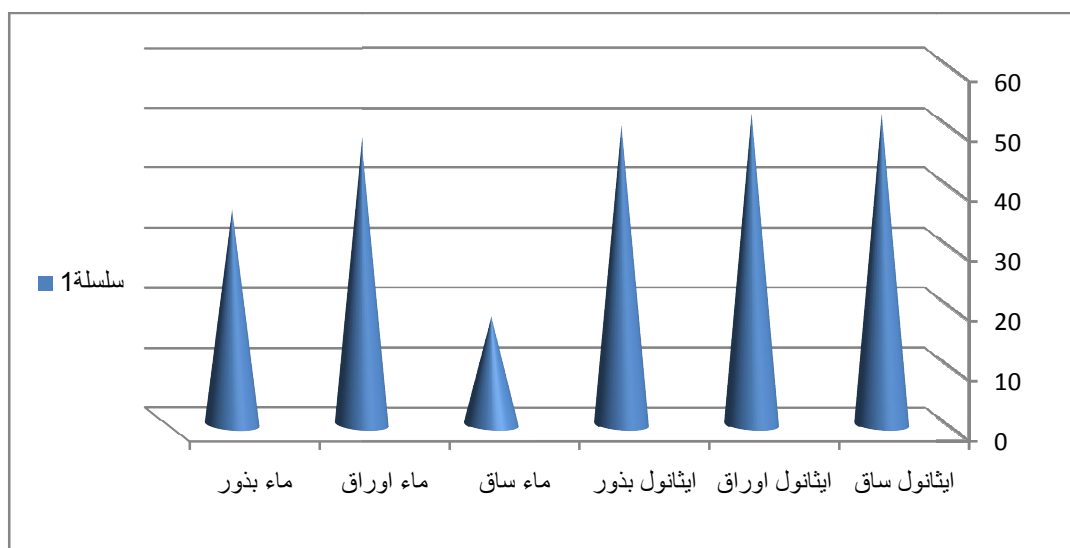
من خلال المنحنيات الواردة في الأشكال من (39) إلى (44) و التي تمثل منحنيات النشاطية للعينات المدروسة في تثبيط الجذر الحر DPPH و التي من خلالها تحسب قيمة IC_{50} للعينات علما أن القيمة الأقل لها تعني التأثير التثبيطي الأفضل ، أظهرت أن كل من المستخلصين الإيثانولي والمائي تثبط الجذر الحر DPPH بشكل يتناسب طرديا مع الزيادة في التركيز.

II-5-2- تحديد مقدار IC_{50} المثبطة للجذر الحر DPPH[•] :

يوضح الجدول (9) نسبة تثبيط ($IC_{50}\%$) للجذر الحر DPPH[•] إذ بلغت أقصى نسبة لها عند المستخلص المائي للساق بتركيز 0.0083 mg/ml بقيمة $18.00 \pm 0.120\%$ ، و بلغت نسبة $50.0 \pm 0.01\%$ عند التركيز 0.069 mg/ml للمستخلص الإيثانولي بحيث كلما كانت IC_{50} أقل كانت الفعالية المضادة للأكسدة أكبر :

الجدول رقم (9) : نسبة تثبيط ($IC_{50}\%$) الجذر الحر DPPH[•]

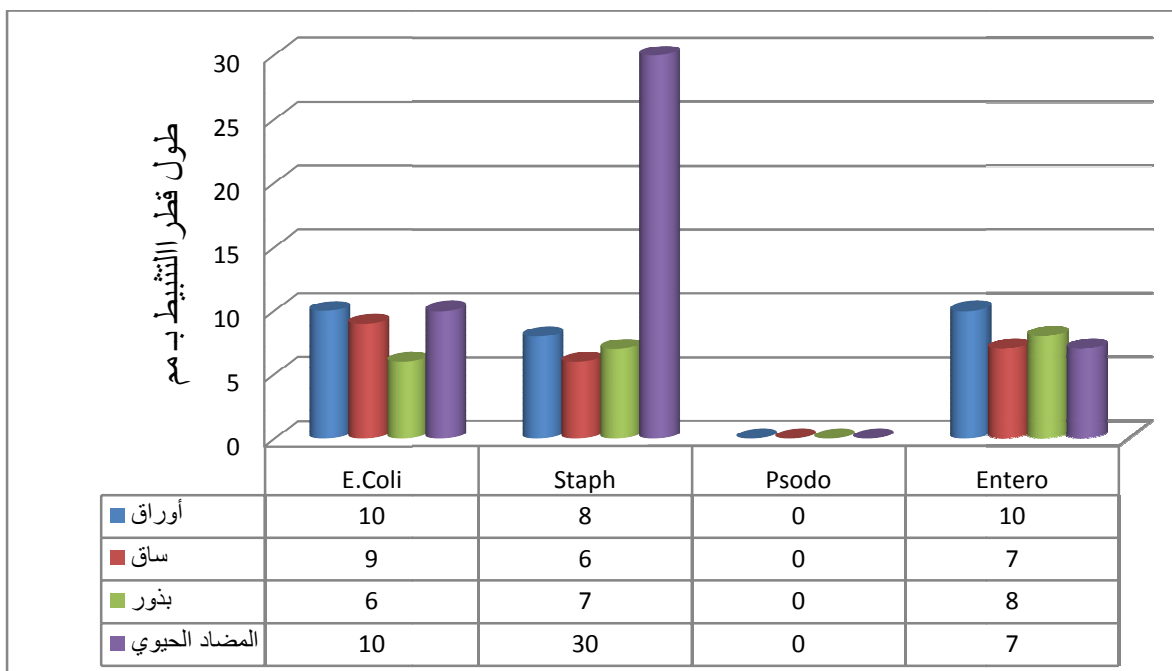
E.Eth للأوراق	E.Eth للبذور	E.Eth للساق	E.Aq للأوراق	E.Aq للبذور	E.Aq للساق	$IC_{50}\%$
50	50	52	48	36	18	
0.07	0.069	0.0724	0.1221	0.149	0.0083	IC_{50} ملغ/مل



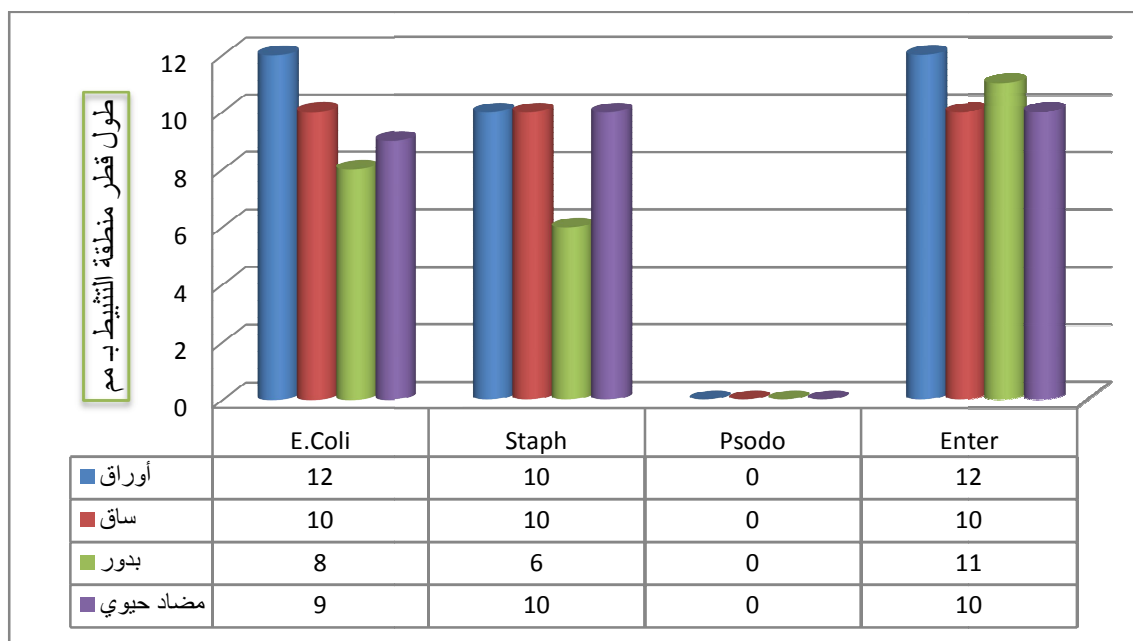
الشكل رقم (45) : قيم IC_{50} المثبطة للجذر الحر DPPH[•]

من خلال قيم IC_{50} المثبطة للجذر الحر DPPH[•] في المستخلص الإيثانولي و المائي لنبات *Ammodaucus Leucotruchus* المتمثلة في الشكل (45) ، نجد أن المستخلص المائي أبدى أكبر فعالية في تثبيط الجذر الحر DPPH[•] ، إذ قدرت قيمة (IC_{50}) بـ (18 ± 0.12 mL/mg) لمستخلص الساق ، بينما قدرت قيمة (IC_{50}) في المستخلص الإيثانولي بـ (50 ± 0.01 mL/mg) .

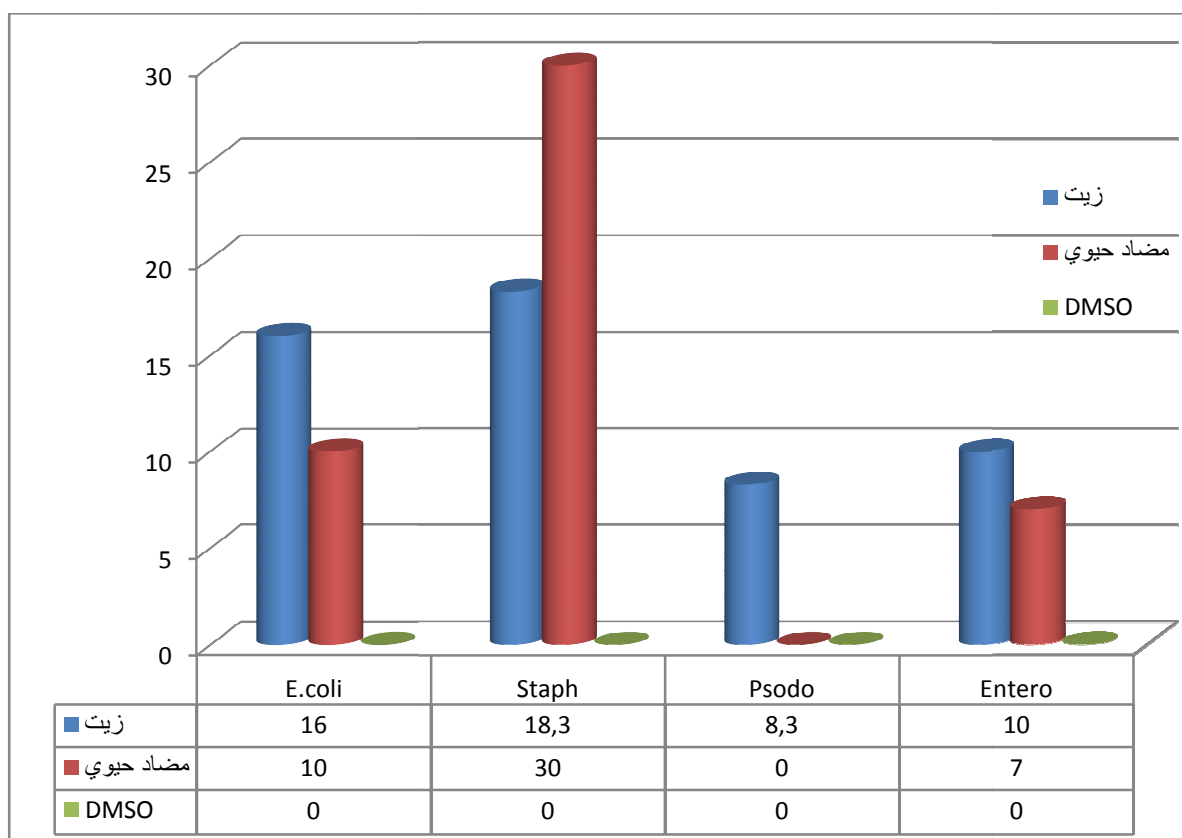
IV-6- النشاطية المضادة للبكتيريا:



الشكل رقم (46): التمثيل البياني لقطر منطقة التثبيط (مم) للمستخلص الإيثانولي لنبات أم دريقة لمختلف الميكروبات المختبرة



الشكل رقم (47): التمثيل البياني لقطر منطقة التثبيط (مم) للمستخلص المائي لنبات أم دريقة لمختلف الميكروبات المختبرة



الشكل رقم (48): التمثيل البياني لقطر منطقة التثبيط (ملم) للزيت الأساسي لنبات أم دريقة لمختلف الميكروبات المختبرة

سجلنا اختلافا في التأثير بين المستخلصات على السلالات البكتيرية المختبرة وذلك حسب تركيز المواد الفعالة في كل مستخلص ، كما يعود الاختلاف في الحساسية بين السلالات المختبرة موجبة الغرام وسالبة الغرام إلى بنية وتركيبية وطبيعة جدار الخلية البكتيرية لكل نوع . [148]

اعتمدنا مقياس [149] في تحديد حساسية السلالات البكتيرية اتجاه الزيت الأساسي لنبات أم دريقة حيث تكون الحساسية :

- منعدمة إذا كان قطر التثبيط اقل من أو يساوي 08 ملم .
- ضعيفة عندما يتراوح قطر التثبيط بين 08-14 ملم .
- متوسطة عندما يكون قطر التثبيط يتراوح بين 14-20 ملم .
- جيدة عندما يكون قطر التثبيط أكبر من 20 ملم .

أظهرت السلالات البكتيرية المختبرة مقاومة شديدة بالنسبة للشاهد (DMSO) حيث لم يتم تسجيل أي أقطار تثبيطية له .

✓ السلالة البكتيرية *Pseudomonas aeruginosa* :

أظهرت هذه السلالة البكتيرية مقاومة شديدة ضد المستخلصات المائية والإيثانولية لنبات أم دريقة حيث لم تبدي أي حساسية ضد مختلف المستخلصات ، كما أظهرت أيضا هذه السلالة مقاومة للمضاد الحيوي المستعمل .

إلا أن الزيت الأساسي أبدى فعالية ضعيفة حيث وصل قطر منطقة التثبيط إلى 8.3 مم ولكنها تبقى معتبرة مقارنة بالمضاد الحيوي الذي لم يبدي أي حساسية .

✓ السلالة البكتيرية *Escherichia coli* :

أظهرت هذه السلالة حساسية معتبرة بالنسبة لكل من المستخلصات المائية والإيثانولية والمضاد الحيوي، التي قدرت أقطارها التثبيطية على التوالي بـ 10mm ، 12mm للمستخلص الإيثانولي والمائي في حين وصل قطر منطقة التثبيط للزيت الأساسي إلى 16mm لتتفوق بذلك على المضاد الحيوي الذي لم يتجاوز 10mm .

✓ السلالة البكتيرية *Staphylococcus aureus* :

أظهرت هذه السلالة حساسية ضعيفة بالنسبة لكل من المستخلصات المائية والإيثانولية والمضاد الحيوي ، التي قدرت أقطارها التثبيطية على التوالي بـ 8mm ، 10mm للمستخلص الإيثانولي والمائي في حين كانت الحساسية عالية للزيت الأساسي حيث وصل قطر منطقة التثبيط إلى 18.3mm .

✓ السلالة البكتيرية *Enterobacter* :

أظهرت هذه السلالة حساسية ضعيفة بالنسبة لكل من المستخلصات المائية والإيثانولية والمضاد الحيوي ، التي قدرت أقطارها التثبيطية على التوالي بـ 10mm ، 12mm للمستخلص الإيثانولي والمائي و 10mm للمضاد الحيوي ، في حين كانت الحساسية للزيت الأساسي 10 mm .

III - المناقشة:

III - 1 - الكشف الكيميائي للنبات:

تعتبر الفلافونويدات من المركبات المسؤولة عن إعطاء اللون خصوصا في الأزهار لذلك هي مواد جاذبة للحشرات [150] ، كما تلعب الفلافونويدات دورا دفاعيا كونها نوع من أنواع مضادات الأكسدة خاصة عند الإجهاد المائي الذي يسبب إنتاج الجذور الحرة [151] و تعمل على معالجة و حماية النبات من الإصابات البكتيرية و الفطرية [152] ، كما تعمل على خفض عملية النتح وهذا ما يفسر تواجدها في هذه النبتة كونها نبات صحراوي يعيش في المناطق الجافة . [153] فوجودها في النبات يمكن أن يفسر بأنها نوع من أنواع مضادات الأكسدة (كانسات الجذور الحرة OH) . [151]

للتانينات دور مهم في النبات فهب تتواجد عادة بشكل مركز في أجزاء النبات مثل الأوراق والسيقان [154] وتعتبر كمضادات للأكسدة في النبات لأنها ضمن مجموعة عديدات الفينول [28] إن وجود التانينات في أجزاء مختلفة من النبات يفسرها دور التانينات الهام في عملية البناء التركيبي للنبات، إضافة لخاصيتها في جذب الأوكسجين بسبب احتوائها على حلقة الفينول فهي تعتبر ذات وظيفة تنفسية ، كما تصنف التانينات من مضادات الأكسدة من مجموعة عديدات الفينول [28] وتتميز بكونها مواد مطهرة تحمي النبات من الحشرات الضارة، وبما أن نبات أم دريقة من النباتات الصحراوية ينمو في الظروف القاسية من قلة الأمطار وكثرة الحشرات فوجودها ضروري لحماية النبات لينمو نموا طبيعيا . [14]

III - 2 - مردود المستخلصات النباتية:

بعد تقدير مردود كل مستخلص ومن خلال النتائج المتحصل عليها، نستنتج للمذيب أهمية في عملية الاستخلاص إذ يعود الاختلاف في نسبة المردود إلى نوع المذيب المستخدم، و اختلاف قطبيته [155] بالإضافة إلى اختلاف طريقة الاستخلاص و ظروفها [155] و نلاحظ من النتائج أن مذيب الإيثانول يعتبر أكثر فعالية في الاستخلاص من الماء .

III - 3 - التقدير الكمي لعديدات الفينولات و الفلافونويدات:

كاشف Folin هو كاشف يتميز بحساسيته للمجموعات الهيدروكسيلية ليس في المركبات الفينولية فحسب بل في كل المركبات السكرية والبروتينية [156;157] . لذلك يمكن أن يعزى الاختلاف في قيم عديدات الفينول لهذا السبب .

تتأثر كمية الفينولات والفلافونويدات المستخلصة من النبات بتغير مكان و مناخ و بيئة النبات [158، 159] ، كما يلعب وقت القطف و طريقة التخزين في كمية المواد الفعالة في النبات [138، 160] .

إن النتائج المتحصل عليها من التقدير الكمي للفلافونيدات تؤكد أن نوع المذيب يلعب دورا مهما في كمية الفلافونيدات كما أكد ذلك [155] و [161] كما لطرق الاستخلاص المستعملة دور مهم في تغير كمية الفينولات و الفلافونويدات في المستخلصات . [162]

III-4- النشاطية المضادة للأكسدة :

يستعمل جذر DPPH لتقييم النشاط المضاد للأكسدة ويرجع دور مضادات الأكسدة في اقتناص DPPH إلى قدرتها على إعطاء جزيئة هيدروجين إذ يعتبر DPPH جذر حر قادر على قبول إلكترون أو ذرة هيدروجين ليصبح جزيئة مستقرة ، وقد تم تحديد القدرة على اختزال جذر DPPH بقياس قيمة الانخفاض في الامتصاص (الكثافة الضوئية) على طول موجة 515 نانومتر . ويمكن ملاحظة ذلك بالعين المجردة إثر تحول اللون البنفسجي إلى الأصفر .

أظهرت المستخلصات النباتية قدرة على إعطاء الهيدروجين حيث أبدت المستخلصات قدرة متقاربة على اقتناص الجذر DPPH من خلال قيمة IC_{50} والذي يمثل التركيز المثبط لـ 50% من DPPH، والقيمة الأقل له تعني التأثير الإزاحي الأفضل للعينة، و من خلال نتائج النشاطية المضادة للأكسدة وجدت في المستخلص المائي بنسبة أكبر مقارنة بالنشاطية المضادة للأكسدة للمستخلص الإيثانولي حيث كانت قيمة الـ IC_{50} للمستخلص المائي للساق مقدرة بـ 18.0 مغ /مل، أما بالنسبة للمستخلص الإيثانولي للأوراق فقدرت بـ 50.0 مغ /مل و يعزى ذلك لامتلاك المستخلصات الكثير من المركبات الفعالة التي لها قابلية على اقتناص الجذور والعمل كمضادات الأكسدة وتعد المركبات الفينولية من أبرز مضادات الأكسدة الطبيعية التي تشمل الفلافونيدات والتانينات والكاروتينات والأحماض الفينولية، وهذا ما أثبتته [163] من أن المستخلصات تعمل على تثبيط الجذور الحرة وهذا يؤكد أن النباتات ومستخلصاتها لها فعالية مضادة للأكسدة .

أظهر المستخلص المائي تأثيرا إزاحيا عاليا مقارنة بالمستخلص الإيثانولي رغم فقره النسبي من المركبات الفينولية والفلافونويدات، ومن هذه النتائج لا يمكن ربط النشاطية بمحتوى هذه المستخلصات على المركبات الفينولية القانصة للجذور الحرة كالفينولات والفلافونويدات [117] أي لا يتعلق نشاط المستخلص المضاد للأكسدة بكمية الفينولات والفلافونويدات الكلية أو تركيزها فحسب [151] في دراسته على نبات الزيتون ونشاطيته المضادة للأكسدة، قد أرجح النشاطية إلى بنية ونوعية هذه المركبات الفينولية.

حيث بين [90] في دراسته للنشاطية المضادة للأكسدة لنباتات *L Hertia cheirifolia* أنه يمكن إرجاع النشاطية إلى بنية ونوعية المركبات الفينولية والفلافونويدات وفي دراسات أخرى بينت أهمية العلاقة بين البنية الكيميائية للفينولات والفلافونيدات والتأثير الإزاحي لجذر DPPH ، ترجع هذه العلاقة إلى مجاميع الهيدروكسيل التي تمتلكها الفينولات والفلافونويدات ، حيث أدت الأبحاث التي اهتمت بالعلاقة بين البنية الكيميائية للفلافونيدات ونشاطها المضاد للأكسدة للتوصل إلى التعرف على عدد وموقع المجاميع النشطة والمتمثلة في :

- مجموعة ارثو ثنائي هيدروكسيل '3،4' على الحلقة B .
- الرابطة غير المشبعة بين الموقعين C₂ - C₃ المترافقة مع مجموعة الكربونيل C₄ للحلقة C .
- مجموعة الهيدروكسيل في الموقع 3 للحلقة .
- مجموعة الهيدروكسيل في الموقعين 7 ، 5 للحلقة A

وهذا ما أثبتته [164] في دراسته المضادة للأكسدة لنواتج الأيض الفلافونويدي لنبته ، *supinus* *Convolv Coss. & Kral* حين تطرق لعلاقة بنية الفلافونويد بالنشاط المضاد للأكسدة حيث كلما زادت مجموعة الهيدروكسيل في بنية الفلافونويدات زادت القدرة على أسر الجذور الحرة وهذا ما أكدته [165] في دراسته على نبات *Ononis angustissima* والذي أثبت فيها أنه كلما زادت مجاميع الهيدروكسيل في البنية الفلافونويدية زادت القدرة على تثبيط الجذور الحرة وهذا يؤكد أن النشاط المضاد للأكسدة له علاقة ببنية ونوعية المركبات التي يحويها المستخلص وهذا يوافق نتائج الدراسة المتوصل إليها أن قدرة اقتناص الجذور الحرة للفينولات والفلافونيدات بالإضافة إلى إرجاعها لكمية وتركيز هذه المركبات فإن بنية هذه المركبات تلعب دورا مهما في النشاط الكابح للجذور الحرة .

يختلف سلوك المواد الفينولية المضادة للأكسدة عند تفاعلها مع الجذور الحرة ، منها ما يشكل معقد مع (ROS) و ينتج مواد مستقرة ، ومنها ما يكسر رابطة للمركب الفينولي [166] كما يمكنها أن تكون مستقبلية للجذور الحرة أو مانحات . [167; 168] كما اقترح [169] أن المستخلصات النباتية التي تحتوي على جزيئات قادرة على المنح البروتوني أو الالكتروني لاقتناص الجذر بأكثر فاعلية ، لها قدرة تثبيطية أكبر للجذور الحرة .

كما يفسر الفرق في النشاط المضاد للأكسدة بين العينات باختلاف السلوك في إعطاء البروتون والإلكترون . [170]

كما بين العديد من الباحثين أن القدرة التثبيطية للمركبات النباتية على جذر DPPH لها علاقة كبيرة بالبنية الكيميائية، والفعالية المضادة للأكسدة لهذه المستخلصات يمكن ربطها بمحتواها من المركبات

الفينولية، وتعتمد كفاءة هذه المركبات الفينولية كمضادات أكسدة على عدد المجموعات الهيدروكسيل المرتبطة في الحلقة العطرية [171] ، و كذلك بمحتواها من الفلافونيدات حيث أظهر [172] في دراسة للتأثير التثبيطي لـ 13 فلافونويد على جذر DPPH ، أن عدد مجموعات الهيدروكسيل و موقع تموضعها له دور كبير في التأثير التثبيطي، إذ أن وجود مجموعة هيدروكسيل في C_3 و بنية الـ dihydroxyl-ortho يعطي أفضل فعل تثبيطي على جذر DPPH. [90]

III - 5- النشاطية المضادة للبكتيريا:

سجل اختلاف في التأثير بين المستخلصات على السلالات البكتيرية المختبرة وذلك حسب تراكيز المواد الفعالة في كل مستخلص [173] ، كما يعود الاختلاف في الحساسية بين السلالات المختبرة موجبة الغرام وسالبة الغرام إلى بنية وتركيبية و طبيعة جدار الخلية البكتيرية لكل نوع [174] بالنسبة للسلالات البكتيرية التي أظهرت مقاومة للمستخلصات، يمكن أن يعود ذلك لاحتواء هذه البكتيريا على غشاء نفاذي فعال يمنع دخول بعض مركبات المستخلصات المختبرة إلى داخل الخلية البكتيرية وبذلك يمنع تأثيرها التثبيطي كما تعود حساسية البكتيريا سالبة الغرام عند مقارنتها مع موجبة الغرام لأن هذه الأخيرة تملك جدارا اسماك من سالبة الغرام [26]. يسمح CMI بالتعرف على حساسية أو مقاومة السلالات الميكروبية ضد المركبات المضادة حيث كلما كان التركيز صغيرا كانت الحساسية كبيرة أو مقاومة الميكروب ضعيفة والعكس صحيح. تحدد CMI بالعين المجردة حيث لا يلاحظ هناك هالة حول القرص المشبع بالمركبات المضادة للميكروبات. [175]

يمكن أن يعود الاختلاف في النشاطية المضادة للبكتيريا إلى نوعية و كمية المركبات المستخلصة و ذلك باختلاف طرق الاستخلاص و المذيبات المستخدمة. [173]

تمتلك الزيوت الأساسية خاصية عدم الذوبان في الماء لذلك يتم استعمال محاليل تشكل مستحلبات ك DMOS و ذلك لضمان اتصال الميكروبات و العوامل المضادة لها. [176]

الزيت الأساسي يبدي نشاطية جيدة مقارنة بالمستخلصات النباتية الأخرى، حيث بكتيريا *E. coli* (G-) أقل حساسية للزيت الأساسي من *S. aureus* (+G) مقداران بـ 16 مم و 18.3 مم على التوالي كما أبدى الزيت الأساسي نشاطية متوسطة ضد السلالة *P. aeruginosa* حيث وصلت إلى 8.5mm على غرار المضاد الحيوي المستعمل الذي لم يبدي أي نشاطية ضد هذه السلالة .

في دراسة أجراها [177] على زيت نبات اللامد أوضح أن معرفة مدى قوة أو ضعف فعالية الزيت الأساسي اتجاه البكتيريا تكون مرتبطة بالمكونات الكيميائية المحتوي عليها: إذا كان الزيت يحتوي على

المركبات الفينولية مثل التيمول (thymol) والكارفاكرول (carvacrol) تكون له نشاطية قوية جدا ضد البكتيريا.

أوضح [178] أن بعض الزيوت الأساسية تحتوي على أجسام هي المسؤولة عن الخاصية ضد البكتيرية والمتمثلة في الكحولات مثل Geraniol ، الفينولات مثل Eugenol و الكيتونات مثل pulegone ، thuyone ، carvone ، الألهيدات مثل citral وغيرهم .

شرحت [179] طريقة تأثير الزيوت الأساسية على بعض السلالات البكتيرية، للزيوت الأساسية خاصية مهمة و هي الذوبان في الدهون المتواجدة على سطح غشاء البكتيريا مما يجعله يتلف تركيبه و يفككه كما يغير من نفاذيته التي تصبح غير منتظمة وعشوائية في الاتجاهين .

من ناحية أخرى من الصعب نسب النشاطية إلى مركب واحد، أو إلى المركبات الأساسية فالزيت الأساسي عبارة عن خليط من المركبات، مهما كانت نسبة تواجدها فكلها تساهم في النشاطية ضد البكتيريا. أما عند DMSO لم تسجل أي أقطار تثبيطية بالنسبة لمختلف السلالات البكتيرية المختبرة و هذا دليل على أن DMSO لا يملك تأثيرا على البكتيريا .

لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ
مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللَّهِ

الخاتمة :

كانت النباتات الطبية ولازال محط اهتمام العلماء بغية اكتشاف مواد طبيعية فعالة تستعمل في الطب والصيدلة والتجميل، حيث أكثر من نصف سكان الكرة الأرضية يستعملون هذه الأدوية وأكثر مواد التجميل رواجاً مصنوعة من المواد الطبيعية.

قبل الولوج في أهمية العمل ينبغي أن نذكر أن هذا العمل ليس إلا جزء من أعمال عالجت و تعالج كل ما يتعلق بالنباتات الطبية بشكل عام سواء كان في العالم أو في الجزائر كإحدى دوله.

تبرز أهمية البحث في كونه تضمن دراسة نبات من العائلة الخيمية هو أم طريقة *Ammodaucus Leucotrachus* من حيث دراسة الفعالية البيولوجية و الفعالية المضادة للأكسدة لمستخلصات النبات بمذيبين مختلفي القطبية .

خلال إنجازنا لهذا البحث قمنا بخطوة أولية تم حساب مردودية المستخلصات النباتية في المذيبين المائي والكحولي (الإيثانول)، حيث بينت النتيجة أن أكبر مردود كان في المستخلص المائي مقارنة بالمستخلص الإيثانولي .

بالكشف الكيميائي لنواتج الأيض الثانوي للنبات من خلال عمليات التلوين والتي أظهرت وجود كل من: الفلافونويدات ، الفينولات ، التانينات ، القلويدات مع غياب تام للصابونويدات .

و نظرا لغنى النبات بالزيوت الأساسية قمنا باستخلاص الزيت الأساسي من النبات باستعمال طريقة التقطير بالماء Hydrodistillation باستخدام جهاز كليفنجر .

وجدنا من خلال دراستنا لفعالية النبات ضد الأكسدة أن للمستخلصات المائية والإيثانولية فعالية كبيرة ضد الأكسدة مقارنة مع باقي المستخلصات، هذا يعني إمكانية استعمال المستخلص المائي في حماية الأغذية من الأكسدة لزيادة عمر تخزينها مثلا .

أما بالنسبة لدراسة النشاطية المضادة للحياة الدقيقة وذلك باستعمال طريقة الانتشار بالأقراص حيث أظهرت النتائج المتحصل عليها أن المستخلصات المائية والإيثانولية لنبات *Ammodaucus*

leucotrachus له فعالية بيولوجية متفاوتة بين الضعيفة والمتوسطة وحتى المنعدمة كما في حالة *Pseudomonas aerogenosa* أما بالنسبة للزيت الأساسي له فعالية بيولوجية عالية جدا اتجاه بعض

الخاتمة

الأنواع البكتيرية الموجبة والسالبة الغرام المختبرة وهذا ما يؤدي إلى تعزيز الدور العلاجي الذي يبديه مثل هذا الزيت التي يمكن أن يشابه الفعل الذي يحدثه المضاد الحيوي.

تُوج عملنا التطبيقي باستنتاج مدى فعالية المستخلص الإيثانولي على معظم المجموعات البكتيرية الوبائية كالإشريشيا كولي و المكورات الذهبية و التي تعتبر المسؤول الرئيسي للعدوى في المستشفيات.

وفي الأخير ونظرا للنتائج المشجعة المتحصل عليها من مستخلصات النبات، يمكن تثمين خصائص النبات التي تؤهله ليكون ضمن النباتات الطبية المستعملة في الطب الشعبي . أما لزيادة أفاق هذا البحث نوصي بالدراسة التحليلية الكمية والنوعية للمركبات الفعالة من خلال التعرف على الصيغ الكيميائية لمركبات النبات المسؤولة عن هذه الفعاليات كخطوة أولى لأعمال مستقبلية إن شاء الله. كما نرجو أن يكون عملنا هذا محفزا للباحثين في مجال البيولوجيا والصيدلة للمضي في مجال البحث والتثمين لنباتات المنطقة .

إن أصبنا فمن الله وحده وإن أخطأنا فمن أنفسنا ومن الشيطان ونسأل الله

أن يجعله في ميزان حسناتنا

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين
والصلاة والسلام على
سيدنا محمد وآله الطيبين
الطاهرين

الحمد لله الذي جعل
العلم رزقا للجميع

المراجع باللغة العربية :

- [7] هيكلم. عمر ع. 1993- النباتات الطبية و العطرية (كيمياؤها- إنتاجها- فوائدها) الطبعة الثانية، دار منشأة المعارف ، الإسكندرية . مصر. ص:510: 13-14
- [8] بوخيتي ح. 2010- النباتات الطبية المتداولة في المنطقة الشمالية لولاية سطيف دراسة تشريحية لنوعين من جنس *Mentha* والنشاطية ضد البكتيرية لزيوتهما الأساسية. شهادة الماجستير. جامعة فرحات عباس بسطيف.
- [9] الخافجي ز. 1990- التقنية الحيوية. دار الحكمة للطباعة و النشر. بغداد. العراق.
- [10] الخطيب ،أ. 1991 الفصائل النباتية ، ديوان المطبوعات الجامعية ، بن عكنون الجزائر
- [11] خطاب . س ، بن عودة . م (2009) دراسة المادة الفعالة في نبات الزعر وتأثيراتها العلاجية. مذكرة تخرج لنيل شهادة الدراسات العليا ، أم البواقي
- [13]- حجاوي غ. المسمي ح. قاسم ر. 2009 - علم العقاقير و النباتات الطبية. دار الثقافة للنشر و التوزيع . بيروت. لبنان.
- [14] شويخ ع. 2004- تعداد النباتات الطبية في ولايتي أم لبواقي والوادي. مذكرة لنيل شهادة الدراسات العليا في بيولوجيا النبات ، المركز الجامعي أم لبواقي . الجزائر.
- [19] حليس ي . 2007- الموسوعة النباتية لمنطقة سوف ، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . مطبعة الوليد، الوادي .
- [21] بن سلامة ع. 1- 2012 النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة للإنزيم المؤكسد للكرانثين لمستخلصات أوراق *L cheirifoliaHertia* مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء. جامعة فرحات عباس بسطيف. الجزائر. 90 ص
- [22] مقبول ،أ. 1990 كيمياء النباتات الطبية Relamawi ص 55
- [25] شروانة س. 2007- فصل و تحديد منتجات الأيض الثانوي الفلافونيدي للنبتة *arabicumL ycium*. مذكرة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر، 85 ص
- [26] العابد . إ 2007- دراسة الفعالية المضادة للبكتيريا و المضادة للأكسدة للمستخلص القلويدي الخام لنبات الضمران *Traganum nudatum*. مذكرة ماجستير في الكيمياء. جامعة قاصدي مرباح بورقلة. ص:106.
- [27] زبير بهنان فلمبان . ف (2006) دراسة التصنيف الكيميائي وحبوب اللقاح لنبات السنا لفصيلة القرنية النامي في وديان وعلى جبال مكة المكرمة . مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في العلوم ، جامعة الملك عبد العزيز جدة
- [31] عودة س.م ، 2014 محاضرات في النباتات الطبية و العطرية. قسم البستنة و هندسة الحدائق. كلية الزراعة. المحاضرة الثالثة ص11.

- [34] **المريقي أ، 2005** كيمياء نباتات البساتين جامعة الإسكندرية مصر ص 106-107
- [42] **أبوزيد ش -2005** . فسيولوجيا وكيمياء القلويدات في النباتات الطبية وأهميتها الدوائية والعلاجية دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع . القاهرة. 496 ص
- [43] **الحازمي ح ، 1995** المنتجات الطبيعية . مطابع جامعة الملك سعود . المملكة العربية السعودية . 125 – 120 ص.
- [46] **جرموني ،م 2009** . النشاطية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة الخياطة. *polium Teucrium*. مذكرة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية. جامعة فرحات عباس. سطيف. الجزائر. 95 ص.
- [48] **جبدل ص -2009** تقدير المحتوى الفنولي و التأثير المضاد للأكسدة لمستخلصات بعض النباتات الطبية المستعملة تقليديا في علاج اضطرابات الجهاز الهضمي و ارتفاع ضغط الدم . مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء و الفيزيولوجيا التجريبية. جامعة فرحات عباس. سطيف. 101 ص
- [51] **دحية م ،2009** النباتات الطبية في مناطق الجلفة، بوسعادة والمسيلة. دراسة نبات القزاح *Pituranthos* أنواعه، التركيب الكيميائي والنشاطية البيولوجية للزيوت الطيارة للسيقان. شهادة دكتوراه العلوم. جامعة فرحات عباس بسطيف. ص:142
- [53] **صندالي ع ، 2013**- المسح الكيميائي لنبتتين من عائلة Chenopodiaceae و Brassicaceae مذكرة ماستر. جامعة قاصدي مرباح ورقلة. ص:78.
- [54] **زیدی م ، 2012** المساهمة في الدراسة الفيتوكيميائية لنبات *scoparia Deverra* (البسباس البري) الزيوت الطيارة والليبيدات . مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي جامعة قاصدي مرباح ورقلة
- [55] **ميثاق ا. 2010**- بحث و تحديد نواتج الأيض الثانوي لنبات القات *edulis Catha* من العائلة Celastraceae و نبات البوليكاريا *jaubertii Pulicaria* من العائلة Asteraceae و تقييم الفعالية البيولوجية. رسالة دكتوراه، جامعة منتوري قسنطينة، الجزائر.
- [57] **زمالی ج . 2007**- دراسة فيتوكيميائية و بيولوجية لنبتة *Solanum nigrum* مذكرة ماجستير في الكيمياء. جامعة قاصدي مرباح بورقلة . ص: 140
- [65] **د. ألو العلا أحمد عبد الفتاح** الشقوق الطليقة العدو الحقيقي للأداء الرياضي، 2003
- [66] **حواء إ. 2013**- دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة. مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية و فيزيوكيمياء الجزيئات . جامعة قاصدي مرباح ورقلة. الجزائر. 109 ص.
- [68] **بن خنثة م - 2014** المساهمة في دراسة مستخلصات نبتة الكلخة. *Vesceritensis Ferula*. مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي. جامعة قاصدي مرباح. ورقلة. ص 83

- [80] بكه شهرزاد و حفيان خولة 2016- الدراسة الفيتوكيميائية والفاعلية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة *Zygophyllumgaetulum* مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي جامعة قاصدي مرباح ورقلة
- [94] بوبلوط حورية النشاط المضاد للتأكسد و امكانية وقاية المستخلص الميثانولي لنبتتي الـ *Matricaria pubescens* و *IncanaCentaurea* على السمية الكبدية ، مذكرة ماجستير ، جامعة منتوري قسنطينة 1
- [78] ريذة أ ، أبو سمرة - الجذور الحرة، جملة مضادات الأكسدة وداء التهاب المفاصل الرثياني. مجلة جامعة دمشق، المجلد (15) العدد(2) ، 1999
- [101] برحال ج ، 2004 فصل و تحديد منتجات الأض الثانوي الفلافونيدية لبعض نباتات العائلة اليزيدية. مذكرة لنيل شهادة الدكتوراه، جامعة منتوري قسنطينة، 511ص
- [116] سعاد ،م ، 2010 دراسة بغض التأثيرات البيولوجية لمستخلص نبات الشاي الأخضر على النشاط المضاد للأكسدة والنشاط المضاد للبكتيريا مذكرة لنيل شهادة الماجستير جامعة منتوري قسنطينة ص 118.
- [117] عمر. ل ، 2010 دراسة بعض الخصائص البيوكيميائية لنبات الشاي *Artemisia herba alba* *Asso* مذكرة لنيل شهادة الماجستير في تثمين الموارد النباتية . جامعة فرحات عباس . سطيف. الجزائر
- [123] الدجوى ع ، 1996 موسوعة النباتات الطبية والعطرية. الطبعة الأولى . مكتبة مدبولي . القاهرة . 451ص
- [127] فرحات . س 2013 دراسة مقارنة فعالية المواد المضادة للأكسدة للبروبوليس لمناطق مختلفة في الجزائر حسب الخريطة المناخية بالطرق الكيميائية والكهروكيميائية . مذكرة لنيل شهادة ماستر أكاديمي جامعة الوادي الجزائر
- [134] شهاب الشبيب ،أ (2009) علم الأحياء المجهرية الطبي والمضادات الحيوية والمعقمات . دار الثقافة للنشر والتوزيع
- [135] لبوز م . 2012- الدراسة الفيتوكيميائية لنبتة *CosslonadioidesRhetinolepis* (الزيوت الطيارة والليبيدات) مذكرة ماستر أكاديمي، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، ص: 80
- [139] نعمه ج د. ابو مجداد ن م ج . جبر و م - 2007 . تقييم الفعالية ضد مايكروبية للمستخلص المائي والكحولي لأوراق نبات السدر. *Desf(L) christi -spina Ziziphus* . مجلة البصرة للعلوم (ب.) مجلد(25)، العدد(1) ، 1- 16.
- [147] الحلفي س ، الموسوي أ ، 2011- الفعالية المضادة للأكسدة للمستخلصات المائية و الكحولية لبعض الفواكه . مجلة أبحاث البصرة العلمية. 27: 5. 82- 91ص
- [154] منصور ح 2006 النباتات الطبية العلمية وصفها مكوناتها طرق استعمالها وزراعتها . جامعة الزقازيق القاهرة مصر ص 355-365-367-370 .

[125] بشرى ب. 2003. التغذية والصحة والإدارة العامة للتغذية بوزارة الصحة السعودية ، مجلة منظمة الصحة العالمية ، المجلد (2) العدد 1

[163] الكوري ط و المقطري ، 2011- تقييم الفعالية المضادة للأكسدة لبعض المستخلصات الطبيعية و جاليت البروبيل في زيت النخيل المكرر. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية 1. (25) : 213- 228

[164] بن مرعاش ع. 2012. دراسة نواتج الأيض الثانوي الفلافونويدي والفعالية المضادة للأكسدة للنبذة *Convolvulus supinus Coss. & Kral* مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الكيمياء العضوية جامعة منتوري قسنطينة الجزائر

[165] مرزاق ع ، 2010 فصل وتحديد نواتج الأيض الثانوي لنبذة (*Ononis angustissima*) (Fabaceae) لطور خلاص الإيثيل. شهادة ماجستير في العلوم. جامعة منتوري بقسنطينة. ص: 139

المراجع باللغة الأجنبية :

- [1] **DODET B. 1991** La chasse aux radicaux libres oxygénés. Biofutur.vol.(101): p23- 34.
- [2] **Al-Gubory K.H. Fowler P.A. Garrel C. (2010).** The roles of cellular reactive oxygen species, oxidative stress and antioxidants in pregnancy outcomes. The International Journal of Biochemistry and Cell Biology; 42(10):1634-1650B
- [3] **Akin . M. Aktumsek . A and Nostro . A 2010** Antibacterial activity and composition of the essential oils of Eucalyptus camaldulensis Dehn. And Myrtus communis L. growing in Northern Cyprus. African Journal of Biotechnology. Vol. 9 (4), pp. 531-535.
- [4] **Ibtissam . C. Hassane . R . José. M-L. Francisco, D. S. J. F. Antonio, G. V. J. Hassan . B and Mohamed . K- 2009.** Screening of antibacterial activity in marine green and brown macroalgae from the coast of Morocco. African Journal of Biotechnology, Vol. 8 N°. 7, p. 1258-1262.
- [5] **Thomson . J. M. and Bonomo, R. A . 2005** The threat of antibiotic resistance in Gram-negative pathogenic bacteria: b-lactams in peril! J. mib. Vol. 8, p. 518-524.
- [6] **Bruneton J. 1999-** Pharmiognosie, phytochimie, plantes médicinales. 2eme édition, Paris. Editions médicales Internationales, Tec et Doc Lavoisier, 1120 p
- [15] **MABRY T. THOMAS M. MARKHAM K. 1970.** The systematic identification
- [16] **Paloma Filliat .les plantes de la famille des Apiacéae dans les troubles digestif, thèse de doctorat de l'université JOSEPH FOURIER . 2012**
- [17] **TREASE E. EVANS W. 1987-** A textbook of Pharmacognosy Bacilluere Tinal Ltd . London. 13 th Edition. P 61- 62
- [18] **OZENDA P. 1977-** Flore de sahara .CNRS , 2éme Édition, Paris, France.
- [20] **E dwin H. 1989-**Plant polyphenols. Cambridge university press. Australia, 223p
- [23] **Cimanga K. Kambu K. Tona L. Apers S. De Bruyne T. Hermans N. Totté J. Vlietinck A.J. (2002)** Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo . journal of Ethnopharmacology . of flavonoids. Springer Verlag. Berlin
- [24] **El HAZIMI M. 1990-** Natural product effices des publications universitaires. Université Du Roi Saoud, p: 149- 190.
- [28] **Fuller M F. 2004-**The encyclopedia of form animal nutrition .CABI publishing, London, 581p.
- [29] **Bruneton . J (2002) pharmacognosie phytochimie plante médicinale .3° édition, p: 4-5-721 -730.** ALIBERT, G. RANJEVA, R . BOUDET, M.A. 1977 Organisation subcellulaire des voies de synthèse des composés phénoliques. Physiol. Veg. 15 : 279-301

- [30] **Martrano R. j . 2002.** Tannin. Analytical laboratory services. INC.3p.
- [32]**BRUNETON J. 1997-** Pharmacognosie, Phytochimie et Plantes médicinales. Lavoisier, 3ème Edition, Tec et Doc . Paris.
- [33]**Roberte M. Wink M . 1998-**Alkaloids biochmstry, ecology and medicinal application. Plenum press . New York, 479p.
- [35] **Pelletier W. 1999-**Alkaloids chemical et Pological perspectives . Elsevieer Saence . Paris . 529p
- [36]**Saxena P.B. 2007** Chemistry of alkaloide. Dixovery publishing house, India, 328p.
- [37] **KANOUN K. 2010 -** Contribution à l'étude phytochimique et activité antioxydante des extraits de *Myrtus communis* L. (Rayhane) de la région de Tlemcen (Honaine). Mémoire En vue de l'obtention du Diplôme de Magister. Université Aboubekr Belkaid Tlemcen. p 118
- [38] **Herbert R B. 1983-**The alkaloide. Royal society of chemistry. London, 330p.
- [39]**Rahman A, Basha A . 1998-**Indole alkaloide .Hawood academic, Amsterdam. 322p.
- [40] **GAZENGE, M. ORECHIONI, M. (2001),** le préparateur en pharmacie "botanique pharmacognosie– phytothérapie - homéopathie",
- [41] **Fattorusso E. Scafati T O. 2008-**Modern alkaloide. Wiley-VCH verlayGmb H etco.KGaA. Italien . 641p
- [44] **BOUKRI N H. 2014** Contribution à l'étude phytochimique des extraits bruts des épices contenus dans le mélange Ras-el-hanout. Thème Master Academique. Université Kasdi Merbah Ouargla. 99 p.
- [45] **GUIGNARD J. 1979 -** Abrégé de biochimie végétale. Ed. Masson. Paris. 263p.
- [47] **BENHAMMOU N. 2012 -** Activité antioxydante des extraits des composés phénoliques de dix plantes médicinales de l'Ouest et du Sud- Ouest Algérien. Thèse doctorat. Université Aboubakr Belkaïd. Tlemcen. 174 p.
- [49] **NKHILI E. 2009-** Polyphénols de l'Alimentation: Extraction, Interactions avec lesions du Fer et du Cuivre. Oxydation et Pouvoir antioxydant. Diplôme de Doctorat, Université Cadi Ayyad, Marrakech . P:309:08-51.
- [50] **AOUISSA I.W.R . 2002-** Etude des activités biologiques et toxicité aigue de l'extrait aqueux des feuilles de *Mangifera indica* L. (anacardiaceae). Mémoire de doctorat. Université de Bamako. MALI. 127p.
- [52] **BAKKALI F. AVERBECK S. AVERBECK D. IDAOMAR M. 2008-**Biological effects of essential oils. - Review- Food and Chemical Toxicology, 46.P: 446–475
- [56] **Bekhechi C .et Abdelouahed D. 2010** Les huiles essentielles. Office des publications universitaires. Ben aknoun. Alger .55p.

- [58] **George M. 2003**-The healing trail essential oils of Madagascar . Gearges halpen America, 166p.
- [59] **Thorman H. 2001**-Lipide and essential oils. Jahn wiley and sons, America, 206p.
- [60] **Cristina Popovici , Ilonka Saykova ,** Evaluation de l'activité antioxydant des composés phénoliques par la réactivité avec le radical libre DPPH. Revue de génie industriel 2009, 4, 25
- [61] **TUNEZ I. SANCHEZ-LOPEZ F. AGUERA E. FERNANDEZ R. SANCHEZ F. and TASSET I. 2011** Important role of oxidative stress biomarkers in Huntington's disease. J Med Chem. 54: 5602-6.
- [62] **KIRSCHVINK N. MOFFARTS B. and LEKEUX P. 2008**- The oxidant/antioxidant equilibrium in horses . V et J. 177: 178-191.
- [63] **BOURAS F. Houchi A. 2013**- Etude de l'activité antioxydante de la plantes rumex vesicariusl. Mémoire de master. UniversitéKasdimarbahOuragla. 55p.
- [64] **BERGER . 2006**- Manipulation nutritionnelles du stress oxydant: état des connaissances, Nutritional manipulation of oxidative stress review of the evidence. . Nutrition clinique et metabolism. 20. 48-53.
- [67] **C. Boutekedjiret, F. Bentahar, R. Belabbes and J. M. Bessiere,** Extraction of rosemary essential oil by steam distillation and hydrodistillation, Flavour Fragr. J. 2003; 18: 481–484
- [69] **A. Lamarti , A. Badoc, G. Deffieux, J.-P. Carde .** Biogénèse des Monoterpènes, Bull. Soc. Pharm. Bordeaux . 1994. 133 - 79 - 99
- [70] **VIEL E. C. BENKIRANE K . JAVESHGHANI D. TOUYZ R. M. AND SCHIFFRIN E.L. 2008**- Xanthine oxidase and mitochondria contribute to vascular superoxide anion generation in DOCA-salt hypertensive rats. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 295: H281 - H288
- [71] **DRANKA B .P. HILL B. G. and DARLEY- USMAR V. M. 2010** -Mitochondrial reserve capacity in endothelial cells: the impact of nitric oxide and reactive oxygen species. Free Radical BiolMed.vol(48): p905-914
- [72] **HAMIDI A. 2013**- Etude phytochimique et activité biologique de la plante *Limoniaastrumguyonianum*. Mémoire de magister. Université Kasdimerbah Ouargla.111p
- [73] **VINATIER V. GUIEU V. MADAULE Y. MATURANO M. PAYRASTRE C. ANDHOFFMANN P. 2010**- Superoxideinduced bleaching of streptocyanine dyes: application to assay the enzymatic activity of superoxide dismutases. Anal Biochem. 405: 255-259.

- [74] **AUST S. D. HEBDON T. HUMBERT J. AND DIMALANTA R . 2010-** Hydroxyl free radical production during torsional phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg.* 36.2149 - 2146.
- [75] **CHENG F. C. JEN J. F. AND TSAI T. H. 2002-** Hydroxyl radical in living systems and its separation methods. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci.* 781: 481 -496
- [76] **MALLE E. FURTMULLER P G. SATTLER W. and OBINGER C. 2007-** Myeloperoxidase: a target for new drug development *Br J Pharmacol.* 152.PP: 838-854.
- [77] **S. M. Raquibul Hasan . Md . Mokarram Hossain, Raushanara Akter, Mariam Jamila,** DPPH free radical scavenging activity of some Bangladeshi medicinal plants, *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 3(11), pp. 875-879, November, 2009.
- [79] **P. SYKES.** A guide book to mecanisam in organic chemistry. Sixth Edition. New York : Longman scientific & technical, 1985, 299-339 p.
- [81] **POULOSE S. HARRIS E. PATIL B. 2005-** Citrus limonoids induce apoptos is in humain neuroplastoma cells and have radical scarenging activity. *J Nut Val.* 135.PP: 870-877.
- [82] **ALIBERT, G. RANJEVA, R . BOUDET, M.A. 1977-** Organisation subcellulaire des voies de synthèse des composés phénoliques. *Physiol. Veg.* 15 : 279-301.
- [83] **HATON C. 2005-** Effets des rayonnements ionisants sur la structure et la fonction de la cellule épithéliale intestinale. Thèse de Doctorat Spé Physiol & physiopatholUniv. Paris VI, Pierre et Marie Curie.. 168p
- [84] **BALABAN R. S. NEMOTO S. AND FINKEL T. 2005-** Mitochondria, oxidants, and aging. *Cell.* 120: 483-495.
- [85] **Backer L. 2004-** new concepts in reactive oxygen species and cardiovascular reperfusion physiology, 461 -470p.
- [86] **Niviere V and Fontecave M. 1994-** biological sources of reduced oxygen species in training in free radical methodologies:protection, damage, rapair,1-16 p
- [87] **MEDOW M. S. BAMJI N. CLARKE D. OCON A. J. AND STEWART J. M. 2011-** Reactive oxygen species (ROS) from NADPH and xanthine oxidase modulate the cutaneous local heating response in healthy humans. *J Appl Physiol.* 301: R763-R768.
- [88] **Koshiishi I. 2009-** Lipide derived radicals in lipoxygenase reaction seikagalu,81:793-797p
- [89] **Mckelvey et al. 1988-** mechanisms of conversion of xanthine dehydrogenase to xanthine oxidase in ischemic rat liver and kindney ,753-760p .
- [90] **Werz O et al. 2000-** Reactive oxygen species released from granulocytes stimulate 5-lipoxygenase activity in a B-lymphocytic cell line *biochem,* 1263-1269p .

- [91] **Portugal-cohen M et al. 2010-** Cocaine induces oxidative damage to skin via xanthine oxidase and nitric oxide synthase, 105-112 p.
- [92] **Palvou et al. 2009-** in vivo data on the influence of tobacco smoke and UV light on murine skin toxicology and health, 25:231 -239
- [93] **MARIA L. URSO PRISCILLA M. CLARKSON N. 2003-** Oxidative stress, exercise and antioxidant supplementation. Toxicology. 189: 41-54
- [94] **Abdollahi M et al. 2004-** pesticide and oxidative stress, Med sci ,141 -147p.
- [96] **NEGRE-SALVAYRE A. COATRIEUX C. INGUENEAU C. SALVAYRE R . 2008-** Advanced lipid peroxidation end products in oxidative damage to proteins. potential role in diseases and therapeutic prospects for the inhibitors. Br J Pharmacol. 153.PP: 6-20.
- [97] **Avoseh O . Oyediji O. Rungqu P. Nkeh-Chungag B. Oyediji A . 2015** - *Cymbopogon* Species; Ethnopharmacology , Phytochemistry and the Pharmacological Importance. Journal molecules .Vol. 20 : 7438-7453.
- [98] **Soares J et al. 1997-** Antioxydant activities of some extracts of *Thymus zygis* .469-478p.
- [99] **Redb N et al. 2005-** Stress oxydative cérébral: Les astrocytes sont –ils vulnérable aux faible concentration intracellulaire de glutamate ? implication sur la survie neuronale, 502-509p.
- [100] **Tseng T et al. 1997-** Protective effect of dried flower extracts of *Hibiscus sabdariffa* L against oxidative stress in rat primary hepatocytes, 1159-1164p .
- [102] **Souley B. 2004-** Etude de la phytochimie et des activités biologiques de *Combretum glutiosum* Perr. Mémoire de doctorat
- [103] **Bossoki I. 2003-** Etude des activités biologiques de *fagarazanthoxyloides* L. Mémoire de doctorat .
- [104] **MIQUEL J. 2002-** Can antioxidant diet supplementation protect against age-related mitochondrial damage Ann N Y Acad Sci. 959: 508-516.
- [105] **KITTERINGHAM N.R. POWELL H. CLEMENT Y.N. DODD C.C. TETTEY J.N. PIRMOHAMED M. SMITH D.A. MCLELLAN L.I. and KEVIN PARK B. 2000-** Hepatocellular response to chemical stress in CD-1 mice: induction of early genes and gamma-glutamyl cysteine synthetase, Hepatology. 32, 321–333.
- [106] **PIETTA P. 2000.** Flavonoids as Antioxidants. Journal of Natural Products. 63(7). 1035-1042.
- [107] **CHOWDHURY A. SANTRA A. BHATTACHARJEE K. GHATAK S. SAHA D.R. DHALI G.K. 2006-** Mitochondrial oxidative stress and permeability transition in isoniazid and rifampicin induced liver injury in mice. J Hepatol. 45(1): 117-126 .

- [108] **YEN K. PATEL H.B. LUBLIN A.L. and MOBBS C.V. 2009-** SOD isoforms play no role in lifespan in adlib or dietary restricted conditions, but mutational inactivation of SOD -1 reduces life extension by cold. *Mech Ageing Dev.* 130: 173-178
- [109] **Yu B. 1994-** Cellular defenses against damage from reactive oxygen species. Vol (1), p: 139-162.
- [110] **Day B. 2009-** Gatalase and glutathione peroxidase mimics, *biochempharmacol* 77: 285-296 .
- [111] **Ryter S and Tyrrell R. 2000-**The theme synthesis and degradation dangles .
- [112] **Bierl C et al. 2006-** The antioxidant hypothesis in: antioxidants cardiovascular disease, p:87-101
- [113] **Herbette et al. 2007-** Seleno- independent glutathione peroxidase, more than simple antioxidant scavenger. p:2163-2180.
- [114] **Shilina N. 2009-** Mechanisms of the antioxidant defense in children. vol (78).p:11 -17.
- [115] **Hattori . I, Nakamura H. Masutai. H . 2003-** Thiroedoxin-dependent redox aregulation – implication in aging and neurological diseases. Critical review of oxidative stress and aging. Vol II RG Cutler and H Rodriguez Eds. World Scientific pp 87 – 101
- [118] **Bermond P. 1997-** Les vitamine E therapeutique. 8(4), p: 25-202-10.
- [119] **Magnin P. 1992-** Les vitamines presse. universitaire de France, p:73-104.
- [120] **Dringen R. 2000-** Metabolism and function of glutathione in brain progress in neurobiology. p: 649-671.
- [121] **Deshpande . S et al. 1996-** Notional and health aspects of food. food antioxidant marcel dekker INC. p: 361 -469
- [122] **BOUMAZA A. 2009-** Effet l'extrait méthanolique de *Zygophyllum cornutum* coss. contre le stress oxydant associé au diabète sucré et les organes en relation. Mémoire Magister en toxicologie cellulaire et moléculaire, Université Mentouri, Algérie, 126 p.
- [123] **BEAUDEUX J.L. and DOMINIQUE B.R. 2005-** Radicaux libres et stress oxydant. Aspects biologiques et pathologiques .Edition médicales. Internationales, Paris. France. 550 p.
- [124] **ALLARD J. ROYALL D. KURIAN R. MUGGLI R. JEEJEE BHOY K. 1994-** Effects of β -carotene antimicrobial activity of crude drug extracts and pure natural products from Mexican supplementation on lipid peroxidation in humans, *Amj Clim Nutr.* 59: 884 –90.
- [126] **BELKHIRI . F. 2009-** L'Activité antimicrobienne et antioxydante des extraits du *Tamuscommunis* L.et *Carthamuscaeruleus* L. Mémoire Magister en microbiologie applique.Université Farhat ABBAS. Algérie .141 p.
- [128] **Rozier .j Bolnot .F. Carlier.V. (1985)** Bases Microbiologique de l'Hygiene des Aliments .Maisson Alfort Pairs .P75-203

- [131] **HARRAR. A. 2012-** Activités antioxydante et antimicrobienne d'extraits de *Rhamnus alaternus* L. diplôme de Magister, Université Ferhat Abbas Sétif, Algérie. p:76.
- [132] **Kaper B. Nataro P . Harry L. Mobley T. 2004-** pathogenic *Escherichia coli*. February. Vol. 2 :123-139.
- [133] **PERCIVAL SL. 2004-** Microbiology of waterborne diseases. Ed. Elsevier Academic Press. Amsterdam. Boston . p: 480.
- [136] **Singleton .P. (1999)** Bacteriologie 1eme edition P ;325-331
- [137] **Berche . P. Guillard .j .I. Semanek .M (1989)** Bacteriologie . les bacteries des infection humaines .ad .flamarion(1ere edition) paris
- [138] **REBIAI A. LANEZ T. BELFAR M. 2014-** Total polyphénols contents. radical scavenging and cyclic voltammetry of Algerian propolis. Academic science. 6:396-400.
- [140]**BRUNETON J. 1999-** Pharmacognosie. phytochimie. plantes médicinales. Éd 3. TEC Paris
- [141] **MBAEBIE B. EDEOGA H. Afolayan A. 2012-** Phytochemical analysis and antioxidants activities of extract *schotialatifolia* Jacq. Asian pacific journal of tropical biomedicine. 118-124.
- [142] **BLOIS MS. 1958-** Antioxidant determinations by the use of a stable free radical Nature. 181: 1199–1200
- [143] **Laghouiter O.K . Gherib A . Laghouiter H . 2015 -** Etude de l'activité antioxydante des huiles essentielles de certaines menthes cultivées dans la région de Ghardaïa. El wahat pour les recherches et les etudes .Vol.8 .N(1): 84 - 93..
- [144] **SOKMEN A. GULLUCE M. ASKIN A. DAFERERA D. TEPE B. POLISSIOU M. SOKMEN M. SAHIN F. 2004.** The in vitro antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts of endemic *Thymus spathulifolius*. Food Control; 15: 627- 634.
- [145] **Phaiphan A. Baharin BS. Tan CP. Abdul Rahman R. Ganesan P.** Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2014. 6(4). 655-662
- [146] **Chakraborty M and Mitra A. 2008-**The antioxidant and antimicrobial properties of the methanolic extract from *Cocos nucifera* mesocarp. Food Chem; 107: 994–999.
- [148] **LAMBERT P.A. 2002-** Cellular impermeability and uptake of biocides and antibiotics in Gram-positive bacteria and mycobacteria. Journal of Applied Microbiology, 92: 46-54.
- [149] **Duraffourd C. D'hervicourt L. Lapraz J.C. 1990 -** Cahier de phytothérapie clinique examen de laboratoire galénique, élément thérapeutiques synergiques Tome 1. 2ème édition. éd. Masson. Paris

- [150] **Harborne , J.B . and Williams .C . A (2000)**Advances in Flavonoide research since 1992 (Review article) . Phytochemistry.55 (6): 481- 504 .
- [151] **PINCEMAIL et al. 2002-** Mécanismes physiologiques de la défense antioxydante
Physiological action of antioxydant defences. Nutrition clinique et métabolisme. 16. 233-239
- [152]**Marfak A E. 2003-**Radiolyse gamma des flavonoïdes .Etude de leur reactivite avec les radicaux issus des alcools formation de depsides.thes pour obtenir le grade de docteur, Université de Limoges, 187p.
- [153] **WOLLENWEBER E. DIETZ V. 1980-** Biochemical Systematic and Ecology. V8 p:21.
- [155] **LEE K.W. KIM Y.J. LEE H.J. and LEE C.Y. 2003 -** Cocoa Has More Phenolic Phytochemicals and a Higher Antioxidant Capacity than Tea and Red Wine. J. Agric. Food Chem. 51: 7292-7295.
- [156]**VUORELA S. 2005-** Analysis, isolation and bioactivities of rapeseed phenolics. Ed, University of Helsinki, Helsinki, p:76.
- [157] **GROSSI M., DI LECCE G.E. ARRU M. GALLINA T., TULLIA RICCO B. 2015-** An opto-electronic system for in-situ determination of peroxide value and total phenol content in olive oil. Journal of Food Engineering, 146: 1 -7.
- [158] **KSOURI WM. MEDINI F. MKADMINI K. LEGAULT J. MAGNÉ C. ABDELLY**
- [159] **ATMANI D. CHAHER N. BERBOUCHA M. AYOUNI K. LOUNIS H. BOUDAUD H . DEBBACHE N. ATMANI D. 2009-** Antioxidant capacity and phenol content of selected Algerian medicinal plants. Food Chem, 112: 303-309.
- [160] **KÄHKÖNEN M. HOPIA A. VUORELA H. RAUHA J. PIHLAJA K. KUJALA T. 1999-** Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. J Agric Food Chem, 47(10): 3954-3962.
- [161]**NAJJAA H. NEFFATI M . ZOUARI S. AMMAR E . 2000-** Essential oil composition and antibacterial activity of different extracts of *Allium roseum* L., a North African endemic species. Comptes Rendus de Chimie. 10: 820-826.
- [162] **TOLEDO C. BRITTAA E. CEOLEB L. SILVAC E. DE MELLOA J. DIAS FILHO B. NAKAMURA C. NAKAMURA T. 2011 -** Antimicrobial and cytotoxic activities of medicinal plants of the Brazilian cerrado ,using Brazilian cachaca as extractor liquid. Journal of Ethnopharmacology 133,420-425
- [166] **HERRERA E. and BARBAS C. 2001 -** vitamin E action, metabolism and perspectives, journal of physiology and biochemistry 57.43.56.
- [167] **YORDI E. PÉREZ E. MATOS M. and VILLARES E. 2012-** Antioxidant and Pro Oxidant Effects of Polyphenolic Compounds and Structure-Activity Relationship Evidence. Nutrition, Well- Being and Health, In Tech, ISBN 978-953-51-0125-3.

- [168] COS P. YING L. CALOMME M. HU J.P. CIMANGA K. VAN P.B. PIETERS L. VLIETINCK A.J. and VANDEN BERGHE D., 1998- Structure-activity relationship and classification of flavonoids as inhibitors of xanthine oxidase and superoxide scavengers. J Nat Prod, 61: 71-76.
- [169] KANG D.G. YUN C.K. and LEE H.S. 2003- Screening and comparison of antioxidant activity of extracts of herbal medicines used in Korea. Journal of Ethnopharmacol, 87:231-236.
- [170] MILIAUSKAS G.V. ENSKUTONIS P.R. VAN BEEK T.A. 2004- Screening of radical scavenging activity of some medicinal and aromatic plant extracts. Food Chemistry. 85 (2): 231-237.
- [171] DEBOUBA M. BALTI R. HWIWI S. ZOUARI S. 2012-Antioxidant capacity and total phenols richness of *Cistanche violacea* hosting *Zygophyllum album*. International Journal of Phytomedicine.4(3): 399-402.
- [172] ZHENG C.D. LI G. LI H.Q. XU X.J. GAO J.M. and ZHANG A.L. 2010- DPPH scavenging activities and structure-activity relationships of phenolic compounds. Nat Prod Commun, 5: 1759-1765.
- [173] Ivana K. Milena N. Miodrag L. 2011 - Comparison of antioxidant and antimicrobial activities of methanolic extracts of the artemisia sp. recovered by different extraction techniques. Biotechnology and bioengineering chinese journal of chemical engineering. 19 (3): 504-511
- [174] Lambert P.A . 2002- Cellular impermeability and uptake of biocides and antibiotics in Gram-positive bacteria and mycobacteria. Journal of applied microbiology .Vol. 95.N (41): 22-26.
- [175] Kablan , B . J . Adiko , M . Abrogoua , D .P . (2008) Evaluation invitro de l'activité antimicrobienne de *Kalanchoe cremata* et de *Manotes longiflora* utilisées dans les ophtalmées en Cote d'Ivoire . Phytothérapie6 : 282 – 288 .
- [176] Hilli P . Evans C S . and Venes R . C. (1997) Antimicrobial action of essential oils: the effect of dimethyl sulphoxide in the activity of cinnamon oil lett .Appl .Microbiol. 24: 269- 275.
- [177] Bassole I.H.N., Ouattara A.S., Nebie R . Ouattara C. A. T. Kabore Z.I . Traore S.A. 2001- Composition chimique et activités antibactériennes des huiles essentielles des feuilles et des fleurs de *cymbopogon proximus* (stapf.) et *ocimum canum* (sims). Pharm. Méd.Trad. Afr. Vol. 11:37-51
- [178] Belaiche P., 1979 - Traité de phytothérapie et d'aromathérapie. Tome 1 L'aromatogramme .éd. Maloine.
- [179] Burt S. 2004- Essential oils : their antibacterial properties and potential application in foods-a review. International journal of food microbiology, Vol.94: 223-253

وَاللَّهُ
أَعْلَمُ

الملحق : 1

✓ عملية النقع لتحضير المستخلصات النباتية لأم دريقة *Ammodaucusleucotrichus*:

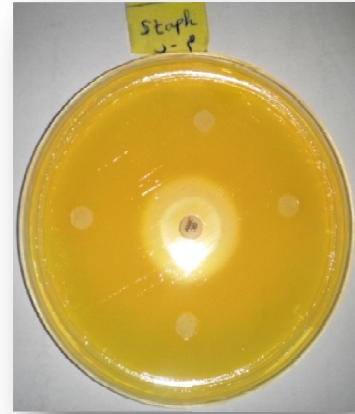


✓ نتائج الكشف الكيميائي لنواتج الأيض الثانوي :

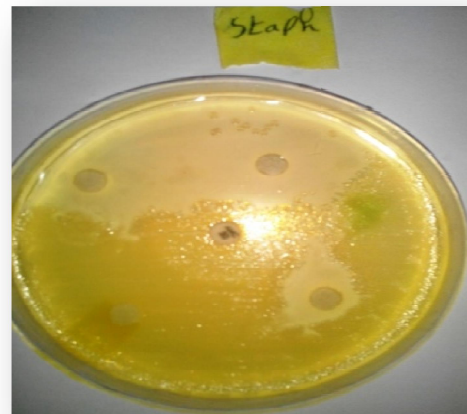
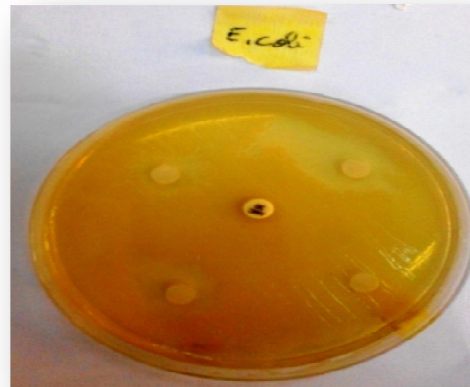


الملحق : 2

✓ بعض نتائج النشاطية المضادة للبكتيريا للمستخلص المائي والإيثانولي :



✓ نتائج النشاطية المضادة للبكتيريا للزيت الاساسي :



الملحق 3:

بعض الأجهزة والأدوات المستعملة في البحث :



ماسحات قطنية



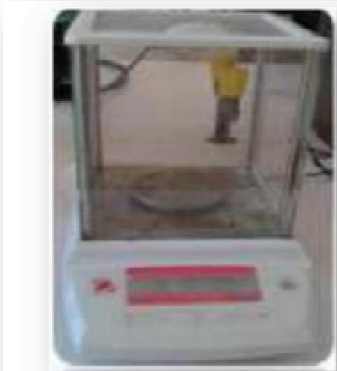
موقد بنزن



spectrophotomètre UV
(UV-800 SHIMADZU)



Cuves de plastique.



ميزان حساس

Max cop 210
Readability 0.0001g
Ohaus corp .pineBrookNj
USA



LAB TECHASIA PTE. LTD.
ISO 9001 CERTIFIED
MODEL LIB-060M
Volts 220V 50Hz
Watts 200W / 1A
SERIAL NO. 08061323



PBINTERNATIONAL
VIA NONARA, 89 20153
SERIAL N. 030004
Volts 220V 50/60Hz
Watts 1300W
MOD TIMO
ANNO 2010

الملحق 4:

MOYENNE	E.Aq أوراق	E.Aq بنور	E.Aq ساق	قيم E.Aq
25.044	19.908	27.921	27.305	تركيز 0.2 mg/ml
16.696	13.272	18.614	18.203	تركيز 0.3 mg/ml
11.186	9.954	9.954	13.652	تركيز 0.4 mg/ml

MOYENNE	E.Eth أوراق	E.Eth بنور	E.Eth ساق	قيم E.Eth
77.525	61.668	87.510	83.398	تركيز 0.2 mg/ml
52.593	41.112	61.068	55.599	تركيز 0.3 mg/ml
38.762	30.834	43.755	41.699	تركيز 0.4 mg/ml

التقدير الكمي للفلافونويدات

MOYENNE	E.Eth أوراق	E.Eth بنور	E.Eth ساق	قيم E.Eth
77.525	61.668	87.510	83.398	تركيز 0.2mg/ml
52.593	41.112	61.068	55.599	تركيز 0.3mg/ml
38.762	30.834	43.755	41.699	تركيز 0.4 mg/ml
MOYENNE	E.Aq أوراق	E.Aq بنور	E.Aq ساق	قيم E.Aq
25.044	19.908	27.921	27.305	تركيز 0.2 mg/ml
16.696	13.272	18.614	18.203	تركيز 0.3 mg/ml
11.186	9.954	9.954	13.652	تركيز 0.4mg/ml

التقدير الكمي للفنيولات

الملخص :

قصد المساهمة في تثمين الثروات النباتية الطبيعية المحلية، أجريت هاته الدراسة والتي تهدف إلى دراسة فيتوكيميائية وتقدير النشاطية البيولوجية والنشاطية المضادة للأكسدة لنبات أم دريقة *Ammadaucus Leuctruchus*

أسفر الكشف الكيميائي للمواد الفعالة عن وجود كل من الفلافونيدات، الفينولات، التانينات، القلويدات، والغياب التام للصابونيدات. يهدف هذا العمل إلى التقدير الكمي للفينولات والفلافونيدات لدى المستخلصات المائية والإيثانولية لنبات *Ammadaucus Leuctruchus* المحضرة بطريقة النقع، حيث بينت النتائج وجود كميات مختلفة من عديدات الفينول والفلافونيدات.

من خلال تقدير النشاطية المضادة للأكسدة باستعمال اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH، أظهرت نتائج الاختبار الأول تفوق المستخلص المائي على الإيثانولي. نتائج النشاطية ضد البكتيريا أبدت أن السلالات البكتيرية *E. coli*, *Enterobacter* و *S. aureus* لهم حساسية ضعيفة ومعتبرة نوعا ما من المستخلصات المائية والإيثانولية وكذا الزيت الأساسي عكس السلالة *P. aeruginosa* والتي أبدت مقاومة مع كل المستخلصات المختبرة وأبدت حساسية ضد الزيت

الكلمات المفتاحية :

النبات الطبي ; المادة الفعالة ; الزيت الأساسي ; النشاطية المضادة للأكسدة ; النشاطية البكتيرية.

Summary :

As purpose of increasing the local natural resources this survey has been done, which aims to study the phytochemical and estimate the biology activity and . antioxidant of " *Aspidistra elatior* " plant . *Ammadaucus Leuctruchus* Chemical detection of active substances has detected (Flavonoids and Phenols , Tannins , and Alkaloids) existence . but non-existence of Saponins . With estimating antioxidant using DPPH diphenyl-picrylhydrazyl . the result of the first test shows that The water extract is superior compared to Ethanol .

Activity results against bacteria showed that bacterial strains *E. coli*, *S. aureus* and *Enterobacter* have the same low sensitiveness and considered some way from the Hydrolysis and Ethanolic extracts as well as primary oil . reverse the *P. aeruginosa* strain, which showed resistance with all extracts tested . and showed sensitivity to oil .

key words:

Medical plant ; Effective Material ; Essential oil; Antioxidant activity ; Bacterial activity .