



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي
كلية العلوم الدقيقة



مذكرة تخرج لنيل شهادة
ماستر أكاديمي في الكيمياء
تخصص: كيمياء عضوية
إعداد الطالبة: بن عمر ليلى
تحت عنوان:

المساهمة في دراسة وتشخيص بعض أنواع العسل المنتجة في
منطقتي بقوزة والجديدة الشمالية بولاية الوادي

نوقشت يوم: 2018/06/10

أمام لجنة المناقشة المكونة من:

رئيسا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	أستاذ محاضر أ	د. ربيعي عبد الكريم
ممتحنا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	أستاذ مساعد أ	مصباحي محمد عادل
ممتحنا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	أستاذ محاضر ب	د. تامة نور الدين
مؤطرا	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	أستاذ محاضر أ	د. خلف عبد الحميد

السنة الجامعية: 2018/2017

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(قل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

الهي لا يطيب الليل الا بشكرك ولا يطيب النهار الا بطاعتك ولا تطيب اللحظات الا بذكرك ولا تطيب الآخرة الا
بعفوك ولا تطيب الجنة الا برويتك

الى من بلغ الرسالة وادى الأمانة ونصح الأمة الى نبي الرحمة ونور العتمة " سيدنا محمد عليه افضل الصلاة
وازكى التسليم "

الى من كلفه الله بالصيبة والوقار الى من علمني العطاء بدون انتظار الى من احمل اسمه بكل الفخار ارجو من
الله ان يمد في عمري " ابي "

الى منبع الحب والحنان الى بسمة الحياة وسر الوجود الى من كان دمانها ولا يزال سر نجاحي الى سعة الحبايب
" امي "

الى من ساندني وخط لي الخطوات ويسر لي الصعاب الى من بهم اكبر وعليم اعتمد الى من بوجودهم
اكتسب القوة والمحبة الى من ارى السعادة باحتوائهم

" اخوتي وأخواتي "

الى اهل الفضل الى من عمروني بالنصيحة والتوجيه والارشاد والتقدير

" أساتذتي "

الى من تخلوا بالأخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء الى من بقربهم سعدت وفرحت وضحكت وبرفتهم في دروب
الحياة سرت الى من معي على طريق النجاح والخير

" صديقاتي "

" الى كل الأهل والأقارب "

" الى الأحبة والأحباب "

الى كل هؤلاء اهديهم هذا العمل المتواضع سائلة المولى عز وجل ان ينفعنا ويمدنا بتوفيقه

شكر وعرفان

الحمد لله الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، و الصلاة و السلام على معلم البشر، و على أله و صحبه أجمعين، أولا و قبل كل شيء، أتقدم بأسمى عبارات الشكر و الامتنان و التقدير إلى من يعجز لساني عن إيجاد العبارات المناسبة لشكره، إلى من سدد خطاي و أثار طريقي، إلى واهبي الحياة، إلى ربي، رب العزة جلّ جلاله .

و أتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ المحترم المشرفه خلفه عبد الحميد، الذي لم يبخل علي بتوجيهاته و نصائحه القيمة و الثمينة طوال مراحل إنجاز هذا العمل كما كان له الفضل في توفير كل الإمكانيات التي احتجتها في هذه الدراسة .

كذلك أتوجه بشكري إلى الأساتذة عبد الكريم ربيعي، مصباحي محمد عادل و تامة نور الدين على قبولهم المشاركة في لجنة المناقشة .

كما أتوجه بالشكر الخاص إلى الأستاذ طهبة علي مسؤول مخبر تثمين وتكنولوجيا الموارد الصحراوية، و مسؤولتا مخبر العلوم الدقيقة كريمة و حفيدة علي ما قدموه لي من نصائح و مساعدات، وأيضا مسؤولوا المخبر في كليتي علوم الطبيعة والحياة والعلوم والتكنولوجيا وأخص بالذكر بهري، لطيفة، سناء، ابراهيم، حسام، وحيدة، جميلة ورجاء.

كما أتوجه بجزيل الشكر الى صيدلية خلفه والعاملين فيها خاصة السيد يوسف مسؤول مخبر الصيدلية.

كما لا أنسى ان اتوجه بالشكر الخالص الا طلبة الدكتوراه الحفناوي، ميمونة و صفاء على تقديم المساعدة.

دون أن أنسى الذين أعتبرهم بمثابة اخوتي و أخواتي الأجزاء أفراد دفعتني وأخص بالذكر صديقتي حليلة و أتمنى لهم جميعا كل التوفيق و النجاح . كما لا أنسى كل من ساعدني من قريب أو بعيد.

ليلي



ملخص

يندرج هذا العمل ضمن المساهمة في تثمين والاستفادة من المنتجات المحلية حيث قمنا بدراسة عينتين من عسل المنطقة (الجديدة الشمالية و بقوزة) ، بداية من خلال تحديد المصادر النباتية للعينتين حيث اظهر التحليل الطلعي على أن عينة الجديدة الشمالية وحيدة المصدر النباتي وهو نبات البوقريية، أما عن عينة بقوزة فكانت ذات مصادر نباتية مختلفة بنسب متفاوتة.

أما الدراسة الفيزيوكيميائية للعينات كدرجة الحموضة(3.03- 4.15)، التوصيل الكهربائي [(670-309.5) (μS/Cm)]، الكثافة(1.490-1.405)، كمية الفينولات[(mgGAE /Kg)-189-142] والفلافانويدات[(mgRUE /Kg)(38-43)]، HMF [(2.55-5.54)(mg/g)] ... فقد وجدت انها تتوافق مع المعايير الدولية.

كما قمنا أيضا بدراسة الفعالية المضادة للأكسدة بطرق كيميائية (FRAP ،TAC ،DPPH) وكهروكيميائية وكذلك الفعالية المضادة للبكتيريا للعينات المدروسة والتي أعطت نتائج جيدة حيث كانت عينة الجديدة أكثر فعالية من عينة بقوزة.

الكلمات المفتاحية: العسل ، الخواص الفيزيوكيميائية ، مضادات الأكسدة ، مضادات البكتيريا

Résumé

Ce travail fait partie de la contribution à la valorisation et à l'utilisation des produits locaux, où nous avons étudié deux échantillons de miel de la région (djadaida chamalia et Bagouzza), en commençant par identifier les sources végétales des deux échantillons où l'analyse de pollen a montré que d'échantillon de djadaida chamalia était mono-source végétale qui est "la plante de *Zygophyllum album* L" en tant que d'échantillon de Bagouzza était multi-source avec des proportions variables.

L'étude physicochimique d'échantillons tels que le pH(3.03-4.15), la conductivité électrique[(309.5-670)(μS/Cm)], la densité(1.495-1.490), la quantité de phénols [(189-142)(mgGAE/ Kg)] et de flavonoïdes(43-38)(mgRUE/ Kg)], HMF [(5.54-2.55)(mg/g)], ... a révélé qu'ils sont conformes aux normes internationales.

Nous avons également étudié l'activité antioxydante par les méthodes chimiques (DPPH, TAC, FRAP) et électrochimiques ainsi que l'activité antibactérienne des échantillons étudiés, ce qui a donné de bons résultats, ou l'échantillon de djadaida chamalia était plus efficace que l'échantillon de Bagouzza.

Mots clés : miel, propriété physicochimique, activité antioxydante, activité antibactérienne.

الفهرس

الفهرس

الصفحة	العنوان
1	الإهداء
	تشكر وعرقان
	ملخص
	الفهرس
	قائمة الرموز والمختصرات
	قائمة الجداول
	قائمة الأشكال
	قائمة المخططات
	مقدمة عامة

الجزء النظري

الفصل الأول: عموميات حول منتجات النحل

4	I. مدخل
4	1.1. منتجات النحل
4	1.1.1. الغذاء الملكي (لبن النحل Royal jelle)
4	2.1.1. صمغ النحل (العكبر - البروبوليس)
5	3.1.1. شمع النحل
6	4.1.1. سم النحل
6	5.1.1. العسل
6	1.5.1.1. تعريفه
7	2.5.1.1. أنواعه

7	3.5.1.I. تركيبته الكيميائية
12	4.5.1.I. إنتاج العسل
15	5.5.1.I. الخصائص الفيزيائية
16	6.5.1.I. الخصائص الغذائية
16	7.5.1.I. الخصائص العلاجية
16	6.1.I. حبوب الطلع (اللقاح)
16	1.6.1.I. تعريفها
16	2.6.1.I. تركيبتها الكيميائية
17	3.6.1.I. بنيتها
18	4.6.1.I. صفاتها
	المراجع

الفصل الثاني: الدراسة النظرية للنباتات

24	II. مقدمة:
24	1.II. النباتات:
24	1.1.II. نبات الكاليتوس (الكافور)
25	1.1.1.II. التصنيف النباتي
25	2.1.1.II. الوصف النباتي
25	3.1.1.II. النمو والازدهار
25	4.1.1.II. أماكن التواجد
26	5.1.1.II. الجزء الطبي
26	6.1.1.II. المكونات الفعالة
26	7.1.1.II. الاستعمال الطبي
26	2.1.II. نبات دوار الشمس
27	1.2.1.II. التصنيف النباتي
27	2.2.1.II. الوصف النباتي

28
28
28
28
28
28
29
29
30
30
30
30
31
31
32
32
32
32
32
33
33
34
34
35
35
35
35
35

3.2.1.II. النمو والازدهار
4.2.1.II. أماكن التواجد
5.2.1.II. الجزء الطبي
6.2.1.II. المكونات الفعالة
7.2.1.II. الاستعمال الطبي
3.1.II. نبات البوقريية
1.3.1.II. التصنيف النباتي
2.3.1.II. الوصف النباتي
3.3.1.II. النمو والازدهار
4.3.1.II. أماكن التواجد
5.3.1.II. التركيبة الكيميائية
6.3.1.II. الاستخدامات العلاجية
4.1.II. نبات الرتم
2.4.1.II. التصنيف النباتي
2.4.1.II. الوصف النباتي
3.4.1.II. النمو والازدهار
4.4.1.II. أماكن التواجد
5.4.1.II. المكونات الفعالة
6.4.1.II. الأثر الطبي
5.1.II. نبات الحارة
1.5.1.II. التصنيف النباتي
2.5.1.II. الوصف النباتي
3.5.1.II. النمو والازدهار
4.5.1.II. أماكن التواجد
5.5.1.II. الإنتشار الجغرافي
6.5.1.II. المكونات الفعالة
7.5.1.II. الأثر الطبي

35
36
36
37
37
37
37

6.1.II. نبات العزيد
1.6.1.II. التصنيف النباتي
2.6.1.II. الوصف النباتي
3.6.1.II. النمو والازدهار
4.6.1.II. أماكن التواجد
4.6.1.II. الانتشار الجغرافي
5.6.1.II. الإستعمالات الطبية
المراجع

الفصل الثالث: طرق الفصل والتحليل

42
42
42
42
42
43
43
44
44
44
44
44
45
45
45
46
46
46

1.III. مقدمة
2.III. التحليل الطلعي
3.III. التحليل الفيزيائي
1.3.III. تقدير نسبة الكثافة
2.3.III. تقدير درجة الحموضة ال pH
3.3.III. تقدير التوصيلية الكهربائية ال EC
4.3.III. تقدير الشدة اللونية
5.3.III. تقدير كمية المواد غير الذائبة
6.3.III. تقدير الاحماض الكلية
4.III. التحليل الكيميائي
1.4.III. تقدير نسبة الرطوبة والسكريات
2.4.III. تقدير نسبة الرماد
3.4.III. تقدير محتوى ال HMF
4.4.III. تقدير كمية الفينولات
5.4.III. تقدير كمية الفلافانويدات
5.III. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة
1.5.III. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكيميائية
1.1.5.III. اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH

46	2.1.5.III اختبار القدرة الكلية المضادة للأكسدة (TAC) بإستعمال موليبدات الامنيوم
47	3.1.5.III إختبار FRAP
47	2.5.III تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكهروكيميائية
47	6.III تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا المراجع

الجزء التطبيقي

الفصل الرابع: طرق ومواد العمل

54	1.IV المواد والأجهزة المستعملة
56	2.IV التحليل الطلي
58	3.IV التحليل الفيزيائي
58	1.3.IV تقدير الكثافة
58	2.3.IV تقدير درجة الحموضة الـpH
58	3.3.IV تقدير التوصيلية الكهربائية الـEC
59	4.3.IV تقدير الشدة اللونية
59	5.3.IV تقدير المواد غير الذائبة
59	4.IV التحليل الكيميائي
59	1.4.IV تقدير محتوى الـHMF
60	2.4.IV تقدير كمية الفينولات
61	3.4.IV تقدير كمية الفلافانويدات
61	4.4.IV تقدير كمية السكريات الكلية والرطوبة
62	5.4.IV تقدير الأحماض الكلية
62	6.4.IV تقدير محتوى الرماد
62	5.IV تقدير الفعالية المضادة للأكسدة

62	1.5.IV . الطريقة الكيميائية
62	1.1.5.IV . اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH
63	2.1.5.IV . اختبار القدرة الكلية المضادة للأكسدة (TAC) بإستعمال موليبيدات الامنيوم
64	3.1.5.IV . إختبار FRAP
65	1.2.5.IV . الطريقة الكهروكيميائية
67	6.IV .تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا المراجع

الفصل الخامس: النتائج والمناقشة

70	1.V . التحليل الطلي
72	2.V . التحليل الفيزيائي
72	1.2.V . الكثافة
73	2.2.V . درجة الحموضة pH
74	3.2.V . الناقلية الكهربائية
74	4.2.V . المواد غير الذائبة
75	5.2.V . الشدة اللونية
75	3.V . التحليل الكيميائي
75	1.3.V . كمية ال HMF
76	2.3.V . كمية الرماد
76	3.3.V . نسبة السكريات الكلية
77	4.3.V . نسبة الرطوبة
78	5.3.V . تقدير الأحماض الكلية
79	6.3.V . كمية الفينولات
80	7.3.V . كمية الفلافانويدات

81	4.V. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة
81	1.4.V. نتائج تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكيميائية
81	1.1.4.V. دراسة فعل الأسر للعينات على إزاحة جذر DPPH
81	2.1.1.4.V. تقدير إجمالي فعالية مضادات الأكسدة الكلية TAC باستعمال مولبيدات الامونيوم
82	3.1.1.4.V. نتائج اختبار FRAP
82	2.1.4.V. نتائج تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكهروكيميائية
83	5.V. تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا
	المراجع

الخاتمة

87

الخاتمة

الملحق

89

الملحق

قائمة الرموز والمختصرات

بالفرنسية	بالعربية	الرمز
Pourcentage	النسبة المئوية	%
Absorbance	الامتصاصية	A
Acide Ascorbique	حمض الاسكوربيك	AA
Degré celsius	درجة مئوية	C°
2,2-diphényl-1-picryl hydrazyl	2,2-ثنائي فينيل-1-بيكريل هيدرازيل	DPPH
Acide Gallique	حمض الغاليك	GA
Rutin	الروتين	RU
Hydroxyl méthyl furfural	هيدروكسيل مثيل فورفورال	HMF
Le pourcentage de d'inhibition	النسبة المئوية للتثبيط	I%
Concentration inhibitrice à 50%	تثبيط نسبة 50% من الجذور الحرة	IC ₅₀
Milligramme par Millilitre	مليغرام على المليلتر	mg/ml
Millimolarié	مليمولاري	mM
Puissance de l'hydrogène	درجة الحموضة	pH
Capacité Total d'antioxydant par test électrochimique	اجمالي القدرة المضادة للأكسدة بطرق الكهروكيميائية	TAC
Spectrophotomètre ultra-violet et visible	مطيافية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية	UV-Vis
Dimethyl Sulfoxide	ثنائي مثيل الكبريتد	DMSO
Electrical conductivity	الناقلية الكهربائية	EC
Ferric Reducing Antioxydant	القدرة على ارجاع شوارد الحديد	FRAP
2,4,6- tri (2-pyridyl)-1,3,5-triazine	2,4,6-ثلاثي(2-بيريديل)-1,3,5- ثلاثي آزين	TPTZ

قائمة الجداول

الصفحة	العنوان
8	الجدول (1-I): نسب أهم العناصر المعدنية الموجودة في العسل
11	الجدول (2-I): فينولات متواجدة في العسل
25	الجدول (1-II): التصنيف النباتي لنبات <i>Eucalyptus sp</i>
27	الجدول (2-II): التصنيف النباتي لنبات <i>Helianthus annuus</i>
29	الجدول (3- II): التصنيف النباتي لنبات <i>Zygodium album L</i>
31	الجدول (4- II): التصنيف النباتي لنبات <i>Retama retam Webb</i>
34	الجدول (5- II): التصنيف النباتي لنبات <i>Malcolmia aegyptiaca Spr</i>
36	الجدول (6- II): التصنيف النباتي لنبات <i>Launaea resedifolia O. K</i>
43	الجدول (1-III): الدرجات اللونية حسب تصنيف U.S classification Agriculture USDA
56	الجدول (1.IV): ترميز، منطقة الجني وتاريخ إنتاج العسل.
70	الجدول (1-V): صور حبوب الطلع واسم النبتة ونسب التواجد.
71	الجدول (2-V): صور حبوب الطلع واسم النبتة ونسب التواجد
72	الجدول (3-V): قيم الكثافة لعينات العسل المدروسة
73	الجدول (4-V): قيم ال pH لعينات العسل المدروسة
74	الجدول (5-V): قيم ال Ec ($\mu\text{S}/\text{Cm}$) لعينات العسل المدروسة
75	الجدول (6-V): قيم الإمتصاصية والشدة اللونية لعينات العسل المدروسة
77	الجدول (7-V): نسب السكريات لعينات العسل المدروسة
77	الجدول (8-V): نسب الرطوبة لعينات العسل المدروسة
79	الجدول (9-V): كمية الفينولات لعينات العسل المدروسة
80	الجدول (10-V): كمية الفلافانويدات لعينات العسل المدروسة
81	الجدول (11-V): قيم IC ₅₀ لحمض الأسكوربيك وعينات العسل المدروسة
82	الجدول (12-V): قيم فعالية مضادات الأكسدة في اختبار TAC لعينات العسل المدروسة
82	الجدول (13-V): قيم فعالية مضادات الأكسدة في اختبار FRAP لعينات العسل المدروسة

83	الجدول(14-V): قيم فعالية مضادات الأكسدة في اختبار الفولتاممري الحلقي لعينات العسل
83	الجدول(15-V): قيم قطر الكبت للعينتين والمضادات الحيوية (ملم)
84	الجدول(16-V): قيم درجة الكبت للعينتين والمضادات الحيوية (ملم)

قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان
4	الشكل (1-I): الغذاء الملكي
5	الشكل(2-I): صمغ النحل
5	الشكل(3-I): شمع النحل على شكل الخلايا السداسية
6	الشكل (4-I): سم النحل
7	الشكل (5-I): عسل النحل
7	الشكل (6 -I): عسل بألوان مختلف
13	الشكل (7-I): نحلة تجمع الرحيق
14	الشكل(8-I): فرازة كهربائية
14	الشكل (9-I): فرازة يدوية
18	الشكل(10-I): تركيب حبة الطلع الناضجة
18	الشكل (11-I): أشكال حبوب الطلع
19	الشكل (12-I): أحجام حبوب الطلع
19	الشكل (13-I): فتحات الإنبات لحبوب الطلع
19	الشكل (14-I): سطح حبوب الطلع
20	الشكل (15-I): الطبيعة الخارجية لحبوب الطلع
20	الشكل (16-I): بعض أشكال حبوب الطلع
24	الشكل (1-II): نبات <i>Eucalyptus sp</i>
26	الشكل (2-II): نبات <i>Helianthus annuus</i>
28	الشكل (3-II): نبات <i>Zygophyllum album L</i>
30	الشكل (4-II): الشكل التخطيطي لنبات <i>Zygophyllum album L</i>

31	الشكل (5-II): نبات <i>Retama retam Webb</i>
32	الشكل (6-II): الشكل التخطيطي لنبات <i>Retama retam Webb</i>
33	الشكل (7-II): نبات <i>Malcolmia aegyptiaca Spr</i>
34	الشكل (8-II): الشكل التخطيطي لنبات <i>Malcolmia aegyptiaca Spr</i>
35	الشكل (9-II): نبات <i>Launaea resedifolia O. K</i>
37	الشكل (10-II): الشكل التخطيطي لنبات <i>Launaea resedifolia O. K</i>
56	الشكل (1.IV): عينات العسل المدروسة.
57	الشكل (2.IV): صور حبوب اللقاح لبعض النباتات.
58	الشكل (3.IV): جهاز الـ pH-mètre
58	الشكل (4.IV): جهاز قياس الناقلية
60	الشكل (5.IV): المنحنى القياسي لحمض الغاليك
61	الشكل (6.IV): المنحنى القياسي للروتين
63	الشكل (7.IV): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك
64	الشكل (8.IV): المنحنى القياسي لحمض الغاليك
65	الشكل (9.IV): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك
66	الشكل (10.IV): المنحنى الفولطأمبيرومترى الحلقي لحمض الأسكوربيك
66	الشكل (11.IV): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك
82	الشكل (1.V): المنحنيات الفولطأمبيرومترية للعينات المدروسة

قائمة المخططات

الصفحة	العنوان
72	المخطط (1-V): تغيرات قيم متوسط الكثافة لعينات العسل المدروسة
73	المخطط (2-V): تغيرات قيم متوسط الـ pH لعينات العسل المدروسة
74	المخطط (3-V): تغيرات قيم متوسط الـ EC لعينات العسل المدروسة
75	المخطط (4-V): تغيرات قيم كمية المواد غير الذائبة لعينات العسل المدروسة
76	المخطط (5-V): تغيرات قيم كمية الـ HMF لعينات العسل المدروسة
76	المخطط (6-V): تغيرات قيم نسبة الرماد % لعينات العسل المدروسة

77	المخطط (7-V): تغيرات قيم نسبة السكريات % لعينات العسل المدروسة
78	المخطط (8-V): تغيرات قيم نسبة الرطوبة % لعينات العسل المدروسة
78	المخطط (9-V): تغيرات قيم كمية الأحماض لعينات العسل المدروسة
79	المخطط (10-V): تغيرات كمية الفينولات لعينات العسل المدروسة
80	المخطط (11-V): تغيرات كمية الفلافانويدات لعينات العسل المدروسة

مقدمة عامة

مقدمة :

لقد سخر الله سبحانه وتعالى للإنسان المخلوقات لخدمته وطوعها له وذلك قصد عمارة الارض وعبادته وحده ، ويعتبر النحل من بين هذه المخلوقات العظيمة والتي تدل على عظمة الخالق فنجد أن القرآن افرد لها سورة كاملة سميت به كما يعتبر النحل الحشرة الوحيدة التي اوحى الله لها حيث قال تعالى: وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (68) ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ(69) ، وتتمثل عظمة هذا المخلوق في الشراب العجيب الذي ينتجه وماله من فائدة شفاية عظيمة ، حيث ظل الانسان على مدى القرون يعتمد عليه كغذاء ودواء، للحفاظ على صحته وقوته.

ويدخل في تركيب العسل مواد مختلفة أهمها السكريات التي تعتبر المكون الرئيس له، ويحتوي ايضا على العديد من العناصر المعدنية و الفيتامينات التي ترفع من قيمته الغذائية والعلاجية، كما يحتوي العسل أيضا على مضادات حيوية تقي الانسان من الأمراض وتقضي على اعتي الجراثيم والميكروبات. ولقد كان وسيظل العسل مصدر دواء وغذاء للكثير من الشعوب ، وقد ازداد الاهتمام به في الآونة الأخيرة محليا وعالميا تحت ظل العودة الى الطبيعة وصحة الغذاء.

وباعتبار النباتات المصدر الأول للعسل حيث أنها مصدر الرحيق فيمكننا القول أن معرفة الخاصية العلاجية لكل نوع من العسل يمكن تحديده من خلال مصدره النباتي فكلنا نعلم أن كل نبات يمكن ان يعالج نوع معين من الامراض ، وإن كل نبتة أو عشبة هي في الواقع صيدلية كاملة تحتوي على مواد فعالة، و تتنوع المواد الفعالة الموجودة في العسل بتنوع مصادر الرحيق.

للعسل ميزة تمكنه ولمدة طويلة من الزمن الإحتفاظ بكامل صفاته الطبيعية وخصائصه الغذائية والعلاجية ، لكن ظهور الغش خلال الآونة حال دون ذلك فلقد حلت السكريات الصناعية محل السكر الطبيعي المكون الرئيسي للعسل.

وسنحاول ما استطعنا خلال هذه الدراسة أن نساهم في التعريف بالمنتج المحلي و معرفة بعض من خصائصه ومكوناته من خلال مقارنتها بالمعايير الدولية، وتحديد المصدر أو المصادر النباتية له بإعتباره مجهول المصدر والهوية النباتية، وسيتم فيها العمل على جزئين أولهما نظري والثاني تطبيقي:

الجزء النظري:

يضم ثلاث فصول: الأول: عموميات حول منتجات النحل، الثاني: دراسة نظرية لبعض نباتات المنطقة و الثالث: بعض طرق التحليل التي تمت بها الدراسة.

الجزء التطبيقي:

وقد ضم فصلين: فصل المواد وطرق العمل وفصل تحليل ومناقشة النتائج المتحصل عليها.

الجزء النظري

الفصل الأول:

عموميات حول منتجات النحل

I. مدخل:

تحظى منتجات النحل بالأهمية الغذائية والعلاجية المثلى، فالعسل مادة غذائية علاجية غنية بالطاقة ويأتي في مقدمة الأغذية الكاملة، لكن ليس العسل المنتج الوحيد للنحل فهناك العديد من المنتجات: الغذاء الملكي، شمع، سم، صمغ النحل وحبوب اللقاح، و قد بات كل منتج في الألفية الثالثة يحظى بنفس أهمية العسل في التداوي بالطرق البديلة غير الطب الحديث، وذات الأهمية في الدراسات والأبحاث العلمية لإثبات الخواص الغذائية والعلاجية^[1].

1.1.I. منتجات النحل:

1.1.1.I. الغذاء الملكي (البن النحل Royal jelle): يعرف بأنه سائل ذو لون أبيض ثقيل يفرز من غدد خاصة عند الشغالات الصغيرة السن^[2]، يستخدم لتغذية اليرقات الصغيرة لمختلف الأفراد (ذكورا- إناثا وملكات) للأيام الثلاث الأولى من عمرها فقط^[1]، للغذاء الملكي طعم حار، سكري قليلا وحمضي (نسبة الحموضة به حوالي 3.8)^[3]، وهو غذاء خاص لمملكات الخلية وهو السبب في تحول النحلة العادية الى نحلة ملكة ويعتبر المسؤول عن علو القوة التكاثرية والعمر الطويل للملكة عن بقية الافراد^[1].



الشكل (1-I): الغذاء الملكي

■ التركيبة الكيميائية لغذاء الملكة: الغذاء الملكي يتكون من:

66% ماء، 12.5% مواد كربوهيدراتية، 12% مواد بروتينية، 5.5% دهون، 0.82% أملاح معدنية، 3% مواد أخرى.

كما يعتبر بأنه غني بالفيتامينات والهرمونات المنشطة للأجهزة التناسلية^[4].

2.1.1.I. صمغ النحل (العكبر - البروبوليس): هو عبارة عن مادة صمغية مطاطية ذات رائحة

عطرية، لونها يتراوح من الأصفر الى البني الداكن، وتعتبر هذه المادة مطهرة لقدرتها على قتل مختلف

أنواع الكائنات الدقيقة والحشرات الضارة^[1]، يقوم النحل بخلطه مع الشمع لإستخدامه في سد الشقوق وطلاء الخلية وذلك لتهيئتها لتضع الملكة البيض بها^[2].



الشكل (2-1): صمغ النحل

- **التركيبية الكيميائية لصمغ النحل:** تختلف التركيبية الكيميائية له على حسب المصدر النباتي والجغرافي، عموما يتكون من:
راتينج، شمع، زيوت ومكونات غير قابلة للذوبان، إضافة الى عدة أحماض دهنية ، زيوت إيثيرية ، حبوب اللقاح ويحتوي أيضا على جلوكوسيدات، أنزيمات، فيتامينات وعناصر نادرة: Cu Mg Zn ^[1]Co Pb Ni Ba.

3.1.I. شمع النحل: تفرزه النحلة الشغالة من غدده موجودة في بطنها، تستخدمه لبناء الأقراص الشمعية لتربية الحضنة أو لتخزين كل من العسل وحبوب اللقاح، كما تستخدمه أيضا لغلق العيون السداسية بعد إمتلائها بالعسل^[5].



الشكل (3-1): شمع النحل على شكل الخلايا السداسية

- **التركيبية الكيميائية لشمع النحل:** يتكون من:
17% هيدوكربونات، 34% كحولات أحادية وثنائية، 30% أحماض ذات سلسلة طويلة، 13% أحماض هيدروكسيلية و 6% مواد غير معروفة^[6].

4.1.I. سم النحل: هو سائل ذو لون شفاف ورائحة عطرية له طعم مر، وزنه النوعي (كثافته) 1.13^[7]، تفرزه شغالة النحل من زوج من غدد السم المتحورة عن الغدد الزائدة ويخزن في كيس السم ومن ثم يفرغ محتواه عند الحاجة في قاعدة آلة اللسع^[8].



الشكل (I-4): سم النحل

■ **التركيبية الكيميائية لسم النحل:** إن التركيب الكيميائي لسم النحل معقد جدا، إذ أنه يحتوي على العديد من المواد النشطة كيميائيا و فارموكولوجيا، إن كلا من الأنزيمات الثلاث: الهيستامين، الدوبامين والميليتين تعتبر البروتين الأساسي والمسؤول عن السمية في عملية اللسع، وهو يمثل 50% من الوزن الجاف للسم الجاف^[9]، ويحتوي سم النحل أيضا على كميات كبيرة من البروتينات والأحماض الأمينية والزيوت الطيارة ومواد أخرى، كما وجد الباحثين أن به 55 إنزيما^[6]. يتلف السم بالتسخين ولا يتأثر بالتبريد، يرجح أن الخاصية العلاجية له تعود الى وجود فوسفات المغنزيوم ذات النسبة 0.4% من الوزن الجاف والكبريت، يوجد بالسم أيضا أنزيمات تمنح الجسم مناعة والقدرة على تكوين أجسام مضادة^[7].

- أما عن أهم منتجات النحل والتي تخص دراستنا هما العسل وحبوب اللقاح.

5.1.I. العسل:

1.5.1.I. تعريفه: هو ذلك السائل ذو القوام الكثيف حلو الطعم، تختلف تركيبته الكيميائية وصفاته الطبيعية باختلاف مصدر أزهار حبوب اللقاح والرحيق، وكذا باختلاف نوع الشغالة التي جمعتها، ووقت جمعه^[10].

كما تم تعريفه بأنه تلك المادة الحلوة اللزجة ذات الرائحة العطرية تجمعها الشغالة من رحيق أزهار النبات وإفرازاتها السكرية، وتحولها إلى سائل مركز وتخزنه في الأقراص الشمعية لتستعمله غذاء.

وفي تعريف لفيليبس عام 1930 قال ضمنه أن للعسل تأثير حامضي ويتكون أساسا من نوعين من السكريات هما الفركتوز والجلوكوز مع بعض الكربوهيدرات الأخرى، وسكر الفركتوز قد يكون هو الغالب^[11].



الشكل (I-6) عسل بألوان مختلف



الشكل (I-5): عسل النحل

2.5.1.I. أنواعه: هناك العديد من أنواع العسل وذلك حسب المصدر:

1. حسب المصدر الزهري:

- أحادي الزهرة: وهو ناتج من عمل النحل على زهرة واحدة.

- متعدد الزهرة: وهو ناتج من عمل النحل على عدد من الأزهار.

2. حسب المصدر الجغرافي: وهو ناتج من عمل النحل على نباتات مناطق أو أقاليم مختلفة.

3. حسب المصدر الإفرازي:

- الرحيقي: وهو ناتج من عمل النحل على رحيق الأزهار.

- الندوة العسلية: وهو ناتج رئيسي من عمل النحل على المفرزات السكرية للحشرات الماصة لندوة

النبات أو على مفرزات الأجزاء الحية للنباتات.

4. حسب تحليل حبوب اللقاح.

ومن أهم أنواع العسل المنتشرة عالميا: عسل الحمضيات، عسل عباد الشمس، عسل الكينا، العسل

الجبلي، عسل الزعتر، عسل حبة البركة، عسل اليانسون، عسل الأشواك، عسل القطن^[12] [13].

3.5.1.I. تركيبته الكيميائية:

(1) السكريات: تعتبر السكريات المكون الرئيسي للعسل، فالبرغم من ان الرحيق الذي تجمعه النحلة

يحتوي على سكر ثنائي (سكر القصب) تحوله الى سكر أحادي سكر العنب (الجلوكوز) وسكر

الفاكهة (الفركتوز)، حيث يرى كثيرا من العلماء أن العسل يحتوي النسبة بين 70%-80% من

السكريات، ونظرا لهذا التركيز العالي ووجود مادة البوتاسيوم في تركيبته فإن العسل يعمل على قتل الجراثيم وذلك بامتصاص الماء من أجسامها^[11].

و تتواجد السكريات في العسل بالنسب التالية:

الفركتوز 38.19%، الجلوكوز 31.28%، السكروز 1.31%، المالتوز وسكريات ثنائية 7.31%، سكريات عالية 1.5%^[14].

(2) **الأملاح المعدنية (الرماد):** وهي مركبات غير عضوية تعمل على جعل العسل مقاوما للحموضة،

كما تجعله مفيدا في علاج أمراض الجهاز الهضمي المصحوبة بارتفاع في الحموضة، وتتواجد في العسل بنسبة ضئيلة تبلغ 0.15%، وأهمها: البوتاسيوم، الحديد، الفسفور، الكبريت، الصوديوم، المغنسيوم، المنغنيز، اليود، الكلور وغيرها.

ويؤكد البروفسور ن. ايوريش أن التحريات التي أجريت في مختبرات جامعة موسكو بواسطة مقياس الطيف أثبتت أن العسل يحتوي على عناصر معدنية مجهية Micro Elements من السلينيوم، الألمنيوم، الكروم، النحاس، النيكل، الرصاص، القصدير، التيتانيوم والخاصين^[11].

العناصر	نسبتها في العسل ب%
المغنسيوم	0.018
الكبريت	0.001
الفسفور	0.11
الحديد	0.0007
الكالسيوم	0.004
الكلورين	0.029
أيودين	آثار
الصوديوم	0.007

الجدول (I-1): نسب أهم العناصر المعدنية الموجودة في العسل^[11].

(3) **قيمة الهيدروكسي ميثيل فورفورال (HMF):** يتكون ال HMF من تحطم السكريات البسيطة

(الغلوكوز والفركتوز) عند ال $pH \geq 5$ ، وسبب تشكله هو نزع الماء من السكريات بوجود الأحماض، ويستخدم ال HMF للكشف عن غش العسل بالقطر العادي (السكر المحول)، ويعتمد تحضيره على إضافة الحمض واستعمال الحرارة وضمن هذه الشروط يتحول جزء من السكروز إلى HMF، وإن قيمة

HMF ونشاط إنزيم الدياستيز يعتبران من المؤشرات الرئيسية لتقييم طزاجة وجودة العسل، وتوجد كمية بسيطة من هذا المركب في العسل الطبيعي وخصوصاً في الظروف الحارة، وتزداد قيمته مع زيادة فترة التخزين^[15].

(4) **المحتوى المائي:** تتراوح نسبة الماء في العسل بين 13 إلى 23% وبمتوسط 17% وقد تصل إلى 9% في المناطق الجافة وقليلة الرطوبة في الهواء، وتركيز الماء في العسل يتأثر بالعوامل البيئية كالحرارة ونسبة الرطوبة المتواجدة في الرحيق ودرجة نضج العسل وبطرق تخزينه بعد القطف والفرز^[11].

(5) **الفيتامينات:** توجد الفيتامينات بنسبة قليلة إلا أنها وظائف حيوية مهمة، وتعتمد كميتها على إختلاطه بحبوب اللقاح، فإذا كان العسل خالياً من حبوب اللقاح يكون فقيراً من الفيتامينات. ومن أهم الفيتامينات (ملجم/كلجم) نذكر:

- فيتامين ب: ب 1 (0.1)، ب 2 (1.5)، ب 3 (2.0)، ب 5 (1.0)، ب 6 (5.0).
- فيتامين ج: من 30-45.
- فيتامين هـ، ك: وتوجد بكميات قليلة^[11].

(6) **الإنزيمات:** إن بعض إنزيمات العسل جاءت من رحيق الأزهار الذي جمعه شغالات النحل السارحة، وإنزيمات أخرى تأتي من حبوب اللقاح المصاحبة له والتي تمثل مكوناً طبيعياً فيه، وثمة إنزيمات غيرها جاءت من الإفرازات الغدية لشغالات النحل نفسها.

ففي تحليل أجراه باحثون على العسل وجدوا فيه عدد هائل من إنزيمات التحليل المائي وبخاصة هذه الأنواع: الأميليز، المالتيز والسكريز، ووجدوا أنواعاً عدة من إنزيمات الأكسدة والإختزال وبخاصة: الكاتاليز، الجلوكوز أو كسيديز، وتحققوا كذلك من وجود أنواع مهمة من إنزيمات الربط المعروفة بالليجيز، والإنزيمات النازعة المعروفة بالليسير وإنزيمات التشابه المعروفة، بالترانسفيريز وغيرها^[16].

ومن أهم الإنزيمات الموجودة في العسل:

- إنزيم الأنفرتيز: والذي يقوم بتحويل السكر الثنائي (سكر القصب) إلى سكريات أحادية (فركتوز وجلوكوز).
- إنزيم الأميليز أو الدياستيز: الذي يقوم بعملية تحويل النشاء والدكسترين إلى سكر.
- إنزيم الكاتاليز: هو إنزيم مؤكسد يقوم بتحليل ماء الأكسجين إلى ماء وأكسجين.

- إنزيم الفوسفاتيز: والذي يقوم بعملية توليد الفوسفات.

وتتلف هذه الإنزيمات بتعرض العسل للحرارة المرتفعة، أو لسوء الحفظ والتخزين^[4].

(7) المضادات الحيوية:

يحتوي العسل على مضادات حيوية، وهي غالبا نتيجة لنشاط إفرازي في شغالة النحل، فهي تمنع نمو البكتيريا وبعض أنواع الفطريات في العسل. وقد أثبتت التجارب أن قتل البكتيريا والفطريات لا يرجع إلى النسبة العالية للمواد السكرية الموجودة في العسل، وإنما ترجع خاصية قتل الميكروبات والفطريات للعسل إلى وجود المضادات الحيوية.

كما وجد أن العسل يحتوي كذلك على مواد مضادة للفيروسات وهذا يفسر فاعليته في مقاومة العدوى بفيروس هريس ويفسر أيضا سبب استخدام الروس له كمادة واقية ضد الإصابة بشلل الأطفال.

وقد ثبتت علميا ومعمليا أن البكتيريا لا تعيش في العسل لإحتوائه مادة البوتاس وهي التي تمنع الرطوبة عن البكتيريا التي هي مادة حياتها^[11].

(8) الأحماض العضوية والأمينية والمعدنية:

تمثل نسبة ضئيلة من تركيب العسل أي في حدود 0.57%، إلا ان لها تأثير كبير على طعمه تكسبه حموضة، حيث يبلغ الرقم الهيدروجيني 3.91، وهذا الوسط الحمضي يساعد على عدم نمو البكتيريا والكائنات الدقيقة^[11].

(9) الدهون:

يحتوي العسل على الجليسرول والفوسفولين والبالمتيك واوليك، ويعتقد أن ما يقرب اثني عشر نوعا من الدهون يحتوي عليها العسل.

وقد اكتشف حديثا بالعسل مادة (استيل كولين) وهي مادة دهنية والتي تلعب دور أساسي في الجهاز العصبي حيث تقوم بنقل الإشارات العصبية والتي تؤدي إلى انقباض العضلات، كما اكتشف أيضا وجود مادة (البروستوكلاندين) والتي تلعب دورا مهما في كل خلايا الجسم، ويؤدي نقص هذه المادة إلى حدوث بعض المتاعب الصحية^[11].

(10) الفينولات:

تعد المركبات الفينولية أو الفينولات المتعددة من المركبات الهامة التي تتكون في النباتات كنواتج استقلاب ثانوية، وتنتقل بعض هذه المركبات الفينولية الى العسل عن طريق النحل. محتوى العسل من الفينولات المتعددة يتراوح من 56 الى 500 مغ/كغ ويختلف باختلاف نوع العسل و تعد كل من حبوب الطلع والبروبوليس والشمع المصدر الأساسي للفينولات في العسل. ويحتوي العسل على نوعين من الفينولات (البسيطة - المتعددة)، حيث تضم الفينولات البسيطة الأحماض الفينولية: كافيتيك، كوماريك، فيروليك، ألجيك، كلوروجينيك، بينما تنتمي الفلافانويدات الى الفينولات المتعددة والتي تضم الكوريسيتين، الليوتين، الكامفيرول والأبجيين، تتركب الفينولات من حلقة بنزن مع مجموعة أو أكثر من الهيدروكسيل ضمن حلقتها العطرية.

الفينولات	الصيغ نصف المفصلة
Caffeic acid	
Caffeic acid Phenyl ester	
Chrysin	
Galangin	
Quercetin	
Acacetin	
Kaempferol	
Pinocembrin	
Pinobanksin	
Apigenin	

الجدول (2-I): فينولات متواجدة في العسل

تستخدم الفينولات المتعددة كمؤشر لنوع العسل، على سبيل المثال يعد الفلافونول كامفيرول مؤشر على عسل اكليل الجبل والكيوريسيتين مؤشر على عسل دوار الشمس. وتصنف الفلافانويدات الى فلافونولات وفلافونات وفلافونونات، وتعتبر الفلافونيات من اهم المركبات التي تمنح العسل الخواص المضادة للأكسدة والخواص المضادة للإلتهابات وهي المكون الأساسي الذي يمنح العسل الرائحة.

كما تم الإشارة إلى أن المنطقة الجغرافية والتنوع الزهري أدى إلى اختلاف محتوى الفينولات في الأعسال، كما بين أن العسل فاتح اللون يتميز بارتفاع محتواه من الفلافانويدات وانخفاض محتواه من الأحماض الفينولية على عكس العسل الداكن الذي يتميز بارتفاع من الأحماض الفينولية وانخفاض محتواه من الفلافانويدات^[13].

11) المثبتات والزيوت الطيارة والمواد الملونة والحبيبات الغروية:

ينسب الى المواد المثبطة السبب في وقف نمو حبوب اللقاح لأنها توقف انقسام خلاياها، والزيوت الطيارة هي التي تعطي الرائحة المميزة والمذاق الخاص، والمواد الملونة تكسب العسل اللون الجميل المقبول، والحبيبات الغروية تؤثر على لون العسل وشفافيته فالأعسال الداكنة تحتوي على النسبة 1% أما الأعسال ذات اللون الفاتح فتحتوي على نسبة قدرها 0.2%^[11].

4.5.1.I إنتاج العسل:

1. **تعريف الرحيق:** هو سائل سكري تفرزه مجموعة من الخلايا الغدية في النباتات الزهرية، ويحتوي الرحيق على ثلاثة أنواع من السكريات بنسب متفاوتة، وهي: السكروز(سكر القصب)، والجلوكوز(سكر العنب)، الفركتوز(سكر الفواكه).. علاوة على آثار من السكريات الأخرى وبعض المواد كالدكسترين، الإنزيمات، الفيتامينات، البروتينات، الزيوت الطيارة، الصمغ، الأحماض العضوية والمواد العضوية... وتوجد في بعض أنواع الرحيق مواد تكسبها رائحة مميزة مثل: استرا تثرانيلات المثايل التي توجد في رحيق الموالح.

يبلغ متوسط تركيز السكر في الرحيق 35-40% وقد يصل إلى 60%، ونادرا ما تجمع النحلة رحيقا أقل تركيزا من 15%، وعموما فإن تركيز الرحيق في النبات الواحد يختلف من يوم لآخر، بل ومن ساعة لأخرى تبعا لنسبة الرطوبة في الجو^[4].

2. جمع الرحيق:

إن رحلة النحل لجمع الرحيق تبدأ بالطيران إلى المزارع المجاورة أو أي مصدر من مصادر الرحيق

يمكنه الوصول إليه حسب حالة الجو، وبإختلاف المصدر يختلف مذاق ولون ورائحة العسل، وتختلف كمية الرحيق بإختلاف مواسم السنة وهناك فترات يتدفق فيها رحيق الأزهار ولذا تعرف هذه الفترات بفيض الرحيق، وبصفة عامة يكون الرحيق متوفرا في المناطق معتدلة الحرارة. تمتص النحلة الرحيق بخرطومها فإذا إمتلأت معدتها الخاصة بالعسل عادت إلى الخلية، وفي الخلية تستقبل النحلة نحلة أخرى تتلقى منها الرحيق ليبقى بعض الوقت في معدتها الخاصة بالعسل حيث تستمر عملية التغيير التي بدأت في معدة النحلة الحاملة له^[11].



الشكل (I-7): نحلة تجمع الرحيق

3. تحويل الرحيق وإنضاج العسل:

لتحويل الرحيق الى عسل يقوم النحل بعمليتين متزامنتين وواضحتين، العملية الأولى يحدث فيها تحويل كيميائي للسكر، أما عن العملية الثانية فيتم تغيير طبيعي في المحتوى المائي بتبخير الماء الزائد، وعند نضج العسل فإنه يتم تغطية العيون السداسية المحتوية عليه بالأغطية الشمعية، ويقوم إنزيم الانفريز بتحويل السكر إلى نوعين من السكريات الأحادية البسيطة وهي الجلوكوز والفركتوز^[9].

4. فرز العسل:

يتم أولا كشط الأغذية الشمعية بعد ذلك توضع الأقراص داخل قفص الفراز والذي تختلف سعته بإختلاف نوعه، ويتم استخلاص منها بطريقة الطرد المركزي، فاليدوي يدار ببطء ثم تزداد سرعته تدريجيا حتى لا تتكسر الأقراص، أما في حالة استعمال الفراز الكهربائي يدار الفراز على السرعة الأولى ويتم زيادة السرعة تدريجيا، وفي حالة استخدام الفرازات الشعاعية يتم فرز العسل من الوجهين دفعة واحدة، ينقل العسل بعد الفرز الى مناضج عبر مصافي دقيقة ويترك لمدة أسبوع تقريبا حتى تطفو الفقاعات الهوائية والشوائب، ثم يعبأ في العبوات المناسبة^[7] ^[2].



الشكل (9-I): فِرازة يدوية



الشكل (8-I): فِرازة كهربائية

5. تخزين العسل:

إن من مميزات العسل أن له القدرة على الاحتفاظ بكل صفاته الطبيعية لمئات السنين إذا تم حفظه بطريقة صحيحة، ومن أجل ذلك يجب مراعاة الآتي عند حفظ العسل أو تخزينه.

- **الرطوبة:** العسل شره جدا للرطوبة، ونسبة الماء فيه قابلة للزيادة، فقد وجد أن العسل اذا تعرض للرطوبة امتص الماء وزاد وزنه 33%، وينصح بعدم حفظ العسل في الثلاجة نظرا لإرتفاع نسبة الرطوبة داخلها، وإذا زادت نسبة الرطوبة في العسل عن معدلها الطبيعي أدى ذلك إلى تخمره وفساده.
- **الضوء:** يؤثر الضوء تأثيرا بالغا في العسل، حيث يفقده المادة الموجودة فيه والمانعة لتشكيل الكولسترول، ولذلك ينصح بحفظ وتعبئة العسل في أوان معتمه، وإذا تم حفظه في أوان شفافة يجب وضعها بعيدا عن الضوء المباشر.
- **الحرارة:** يمكن تخزين العسل عند درجات الحرارة ما بين 5 الى 12 (°C)، أما اذا تعرض العسل الى درجة حرارة أعلى من ذلك فهناك خطر كبير من تحلل الفيتامينات، وقد ما به من إنزيمات.
- **أواني الحفظ:** يتم حفظ العسل في أوعية زجاجية أو فخارية مصقولة أو أوعية من البلاستيك الصالح لحفظ المواد الغذائية، ويجب الحذر من الأوعية المعدنية كالحديد أو الخارصين، فإن الحديد يتحد مع سكر العسل، والخارصين يتحد مع الأحماض المعدنية الموجودة بالعسل مكونا مواد سامة.
- **البعد عن الروائح المميزة:** إن العسل يتأثر كثيرا بالروائح حيث يمتصها بسهولة، لذلك يجب حفظه بعيدا عنه، حتى يحتفظ برائحته المميزة وطعمه المستساغ^[4].

5.5.1.I. الخصائص الفيزيائية:

1- **اللون:** يتراوح لون العسل بدرجات من المائي الشفاف الى الأصفر بدرجاته الى الأحمر فالأسود، ويرجع هذا الاختلاف في اللون أساسا الى صبغات طبيعية مصدرها رحيق الأزهار مثل: الكاروتين والكلوروفيل، إضافة لبعض الألوان الناتجة عن تفاعلات كيميائية بين بعض مركبات العسل. كما أن هناك بعض العوامل التي يمكن أن تؤثر في لون العسل منها مايلي:

- مصدر الرحيق.

- الأقراص الشمعية.

- الشوائب.

- درجة الحرارة^[1].

2- **الطعم والرائحة:** إن كل من طعم ورائحة العسل تختلف باختلاف المصدر النباتي التي يجمع منها الرحيق، وتنتج رائحة وطعم العسل بفعل وجود بعض الزيوت الطيارة والحوامض والكحوليات^[1].

3- **الكثافة:** تبلغ كثافة العسل في المتوسط 1.4 غ/سم³ عند درجة الحرارة 20(°C)، وتتغير هذه الكثافة عندما يتم تخزين العسل بطريقة غير جيدة.

4- **اللزوجة:** وهي ما يسميها النحالون قوام العسل، فالعسل ثقيل القوام له درجة لزوجة عالية وينساب ببطء، وتزداد اللزوجة للعسل مع زيادة تركيزه.

5- **القدرة على امتصاص الرطوبة:** وهي مقدرة المادة على ازالة الرطوبة من الهواء، وعموما فانه يتم التعبير عنها بالرطوبة النسبية للهواء والتي تكون عندها المادة في حالة توازن فلا تكتسب او تفقد رطوبة^[1].

6- **التوصيل الكهربائي:** يحتوي العسل على إلكترونات كالأملح المعدنية والاحماض العضوية والبروتين ما تكسبه ميزة التوصيل الكهربائي، وقد أوضحت بعض الدراسات أنه بقياس الناقلية الكهربائية للعسل أمكنت من التعرف على مصدره النباتي، وقد اتضح ايضا بأنه هناك علاقة طردية بين قيم التوصيل الكهربائي والرقم الهيدروجيني الpH ومحتواها من الأملاح المعدنية^[1].

7- **التبلور:** معظم انواع العسل يحدث عملية التبلور نتيجة عوامل عديدة، ومن المعلوم ان العسل يحتوي سكر الجلوكوز والفركتوز والسكروز، فالسكر الذي يحدث له التبلور هو الجلوكوز، أما

الفركتوز والسكرور فيظلان ذائبين في المحلول، وعليه فإن تبلور العسل راجع الى كمية الجلوكوز فيه، ويحدث التبلور عن انفصال بلورات الجلوكوز.

8- التخمر: وهو ما يكسب العسل طعما لاذعا، ويكون نتيجة وجود خلايا الخميرة المجهرية التي تختلف تركيبتها عن تركيبية خلايا الخميرة العادية وتوجد في كل انواع الرحيق التي يجمعها النحل، وهذه الخلايا لا تنمو الا في المحاليل السكرية (30%-80% سكر)^[1].

9- درجة الحموضة (pH): يحتوي العسل على احماض عضوية وتقدر نسبتها بحوالي ال 0.6%، ان للعسل تأثير حمضي (3.3- 3.5 pH)، ومع ذلك يعتبر مبدئيا طعاما قلويا اذ أن حموضة الطعام أو قلويته تعتمد على النوع السائد من المواد المعدنية التي توجد فيه^[7].

6.5.1.I الخصائص الغذائية: يعتبر العسل مادة غذائية قيمة ذات أهمية خاصة للجسم، وهو سريع الامتصاص في الأمعاء، ويعد أفضل بكثير من السكر العادي، حيث يجدد ويحفظ القوة العضلية، وتلعب الزيوت القطرانية والإيثيرية المتواجدة فيه دور المنشط للجهاز العصبي وللقلب والدوران.

وتزداد هذه الأهمية باحتوائه على مجموعة متنوعة جدا من الفيتامينات، ومما يزيد أيضا من اهمية العسل الغذائية ما يحتويه على العناصر المعدنية التي تدخل في تكوين الخلايا مثل: الحديد والفسفور^[11].

7.5.1.I الخصائص العلاجية: ثبت وبالتجارب أن العسل لاتعيش فيه الميكروبات المرضية لأكثر من بضع ساعات أو لأيام قليلة، فللعسل خاصية غريبة وقوة واضحة في امتصاص الرطوبة من أي شيء يتصل به وبالتالي القضاء على البكتيريا نتيجة امتصاص الرطوبة^[7].

6.1.I حبوب الطلع (اللقاح):

1.6.1.I تعريفها: هي العنصر المذكر في الزهرة وهي عبارة عن ذرات دقيقة مختلفة الألوان ناتجة عن المآبر في الأزهار، طعمها حلو الى مر المذاق، يجمعها النحل ويضعها في سلة حبوب الطلع في قاعدة الرجل الخلفية ثم يكدها في العين السداسية بعد أن يضيف إليها قليلا من العسل^[17].

وهي مادة غنية بالبروتينات حيث تصل نسبتها حوالي 35%، إضافة لكونها غنية بمجموعة من الفيتامينات (ب، ج، د، هـ، أ)، وهو غذاء لكل من العاملات والذكور فوق عمر الثلاث أيام^[5].

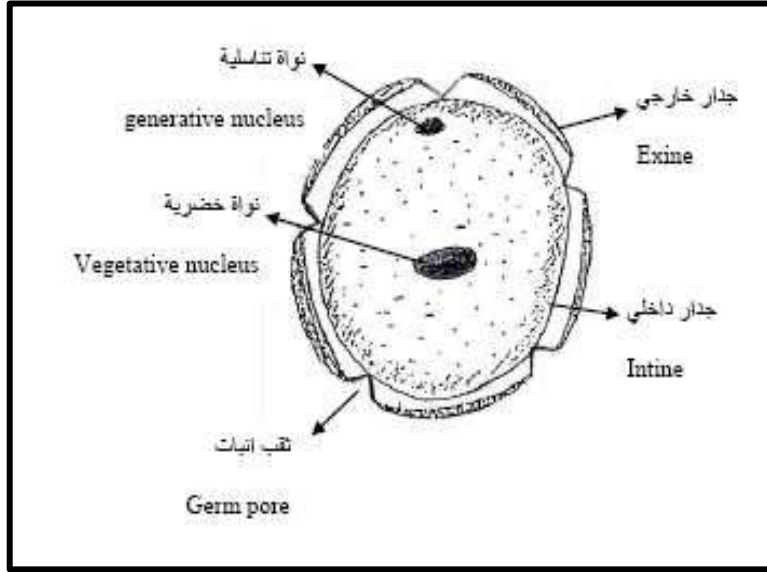
2.6.1.I تركيبها الكيميائية: إن ما أجري من دراسات تحليلية على حبوب لقاح العسل، بينت أن متوسط ما تحويه من:

- الدهون 5%.

- البروتينات 21.6%.
- السكريات المختزلة 25.7%.
- السكريات غير المختزلة 2.1%.
- الماء 20%.
- كميات متفاوتة من أملاح الفسفور، الكالسيوم، البوتاسيوم، المغنسيوم، الحديد والمنجنيز.
- الفيتامينات (أ، ب1، ب2، ب5، ب6، ب7، ب8، ب9، ب12، ج، د، هـ).
- الإنزيمات: 24 نوعا من إنزيمات الأكسدة والاختزال، 21 نوعا من الإنزيمات الناقلة، 33 نوعا من إنزيمات التحلل المائي، 11 نوعا من إنزيمات الربط.
- وبعض المركبات الأخرى، كمادة الروتين التي تدخل في تركيب الشعيرات الدموية^{[11][9]}.

3.6.1.I. بنيتها:

- حبة الطلع (اللقاح) هي خلية حية محاطة بغلافين واقبين أحدهما خارجي مقاوم، والآخر داخلي مرن، يتوسطهما طبقة، وهذه الخلية تحوي سيتوبلازما ونواتين.
- وعليه فإن جدار حبة الطلع يتركب من ثلاث طبقات، وهي:
- (1) **الطبقة الخارجية:** وتتربك من مادة صلبة، وتعتبر أصلب مادة عضوية في الوجود، وتختلف هذه الطبقة من حيث الشكل والتركيب والسّمك.
 - (2) **الطبقة المتوسطة:** وهي طبقة هلامية بكتينية، عادة شفافة على شكل رقائق وتزداد في السمك تحت الفتحات مكونة التجاويف، ووظيفة هذه الطبقة حماية فتحات الإنبات من الجفاف.
 - (3) **الطبقة الداخلية:** هي طبقة رقيقة شفافة سيللوزية تحمي وتصون البروتوبلازما من خلال النمو والتطور^[17].



الشكل (10-I): تركيب حبة الطلع الناضجة

4.6.1.I صفاتها:

1) الشكل: تختلف حبوب الطلع من حيث الشكل، من نبات لآخر فقد تكون ذات شكل مدور غير نظامي، غير نظامي عديد الوجوه، بيضوي مطاول، مثلثي، قاربي، كروية، مضلعة أو مستطيلة^{[1][17]}.



الشكل (11-I): أشكال حبوب الطلع

2) الحجم: ويختلف الحجم من الصغير جدا لايتعدى 5 ميكرون الى كبير جدا يصل الى 200 ميكرون كما في حبوب لقاح الفصيلتين القرعية والجهنمية^[1].



الشكل (12-I): أحجام حبوب الطلع

(3) فتحات الإنبات: وتكون غير محددة الشكل مثل الأنواع البدائية أو على شكل ثقب تختلف مساحته بين الضيق والمتسع، كما تكون مختلفة عدد الفتحات^[17] [1].



الشكل (13-I): فتحات الإنبات لحبوب الطلع

(4) سطح حبوب الطلع: ويكون إما ناعم، حبيبي، مخطط، شبكي أو بقع معزولة منفردة^[1].



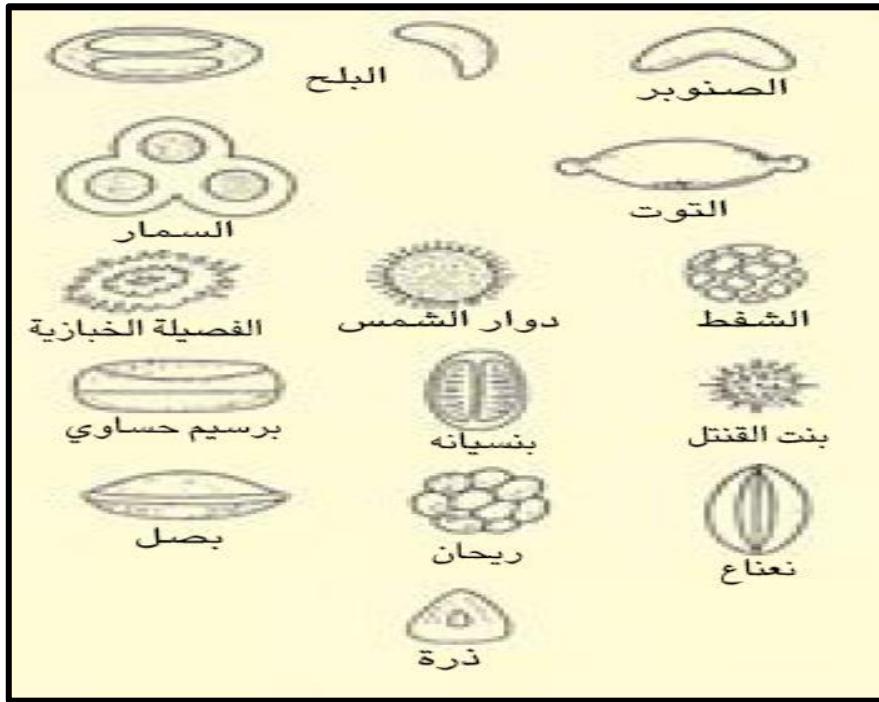
الشكل (14-I): سطح حبوب الطلع

5) الغلاف الخارجي: ويكون إما أملس، ثخين، طويل، قصير أو عريض الأشواك^[1].



الشكل (15-I): الطبيعة الخارجية لحبوب الطلع

والشكل التالي يوضح بعض أشكال حبوب الطلع:



الشكل (16-I): بعض أشكال حبوب الطلع

المراجع:

المراجع العربية:

- [1] منتجات نحل العسل، مجلة العلوم والتقنية، العدد 74، 1426هـ/2005م.
- [2] د. عبد العزيز بن سعد القرني، نحل العسل حياة وتربية، وزارة الزراعة مشرف وحدة أبحاث - جامعة الملك سعود، لقاء مربي النحل بحائل، (28/04/1428هـ).
- [3] الدكتور صبحي ابراهيم قاسم، سلسلة الادارة الحديثة للمناحل تكنولوجيا الإدارة والمهارات في انتاج غذاء الملكات، 2015/09/01.
- [4] عبد اللطيف عاشور، مستشفى عسل النحل التداوي بعسل النحل، رقم الايداع 86/2854، مكتبة القرآن. 1985.
- [5] د. نزار جمال حداد، متخصص في تربية النحل، الممارسات الجيدة في تربية النحل، جزء من الحقيقية التدريبية.
- [6] علي بن عبد الله العقيقي، مشروع بحث (499 حين)، جامعة الملك سعود كلية العلوم قسم علم الحيوان.
- [7] النحل، قسم وقاية النبات والحجر الزراعي، مطبعة حكومة الكويت، 1986م.
- [9] صبحي سليمان، فوائد نحل العسل.
- [11] د. عباس حسين مغير الربيعي أمير إبراهيم عبد الزهرة، العسل مكوناته وتأثيراته الغذائية والطبية.
- [13] سوري، آلان. نباتات العسل والنحل ومنتجاته . دار طلاس طبعة أولى دمشق. 1989. 112.
- [14] دكتور محمد السقا عيد. العلاج بالعسل. 1424هـ.
- [15] د. محمد محمود مصري، خصائص الجودة في العسل السوري، جامعة البعث - سورية.
- [16] دكتور / فوزى عبد القادر الفيشاوى، إنزيمات العسل : لا تفرط بها!، جامعة أسيوط، مجلة أسيوط للدراسات البيئية - العدد الثالث والثلاثون (يناير 2009).
- [17] سوزان رواس، م.م. بسام البركات، أ.د. موسى السّمارة، هوية العسل السوري، مشروع تطوير تربية النحل والحريز، دمشق 2005.

المراجع الأجنبية:

[10] EEC (2002) Council Directive, relating to honey, 2001/100/EEC, Annex 1, Official Journal of the European Communities No. L 10/47 Bruxelles, Belgium. 20-12-2001.

[12] Rabeharifara Zoelinoro Patricia, Caracterisation Alimentaire Des Miels Malgaches En Vue D'une Authentification : Cas Des Miels D'eucalyptus, Memoire Pour L'obtention Du Diplome D'etudes Approfondies De Biochimie, 2011.

مواقع الأنترنت:

[8] www.Ls3ah.com (27-10-2017).

الفصل الثاني:

الدراسة النظرية للنباتات

II. مقدمة:

كانت النباتات الطبية والعطرية مصدر دواء وغذاء للكثير من الشعوب قبل ظهور العقاقير المحضرة صناعياً، وقد ازداد الاهتمام بها في الآونة الأخيرة محلياً وعالمياً تحت ظل العودة إلى الطبيعة وصحة الغذاء، وحالياً تعتبر النباتات الطبية من المصادر الأساسية للعقار الطبي، فكل نبتة أو عشبة هي في الواقع صيدلية كاملة تحتوي على مواد فعالة، حيث تتوفر المواد الفعالة الموجودة في العسل بتنوع مصادر الرحيق^{[1][2]}.

1.II. النباتات:

1.1.II. نبات اليوكالبتوس (الكافور):



الشكل (II-1): نبات *Eucalyptus sp*

▪ الاسم العلمي: *Eucalyptus sp*.^[3]

▪ الاسم اللاتيني: *Eucalyptus camaldulensis* L ou *E. rostrata* L ou *E. citreodora*

L

▪ الاسم العربي: اليوكالبتوس^[2].

1.1.1.II. التصنيف النباتي:

الجدول (II-1): التصنيف النباتي لنبات *Eucalyptus sp* [4].

المملكة	النباتات
الشعبة	Phanerogames
تحت الشعبة	Angiospernes
الطائفة	Eudicots
تحت الطائفة	Rosids-Eurosids II
الرتبة	Myrtales
العائلة	Myrtacée
الجنس	Eucalyptus
النوع	<i>Eucalyptus elaeophora</i>

2.1.1.II. الوصف النباتي:

شجرة الكافور من أطول الأشجار المعروفة إذ يبلغ ارتفاعها إلى ما يقارب الـ 100 متر، لشجر الكافور نوعان من الأوراق تختلف باختلاف الأنواع، نوع بيضاوي الشكل توجد الورقة جالسة وتنمو بحيث يكون الفصل أفقيا وهذه هي التي توجد على النباتات الصغيرة أو الأفرع حديثة النمو، ونوع آخر من الأوراق رمحية الشكل معنقة وهي التي توجد على الأشجار المتقدمة في السن، وكلا النوعين من الأوراق يحتوي على غدد زيتية.

3.1.1.II. النمو والازدهار:

أشجار الكافور أشجار معمرة ويمكن جمع أوراقها في أي وقت في السنة.

4.1.1.II. أماكن التواجد:

تعتبر أستراليا الموطن الأصلي لشجر الكافور، وتنتشر زراعته في كاليفورنيا و فلوريدا ثم منطقة

الحوض الابيض المتوسط [5].

5.1.1.II. الجزء الطبي:

تعتبر الأوراق الجزء المهم حيث تستخلص منها زيوت طيارة^[2].

6.1.1.II. المكونات الفعالة: تحتوي أوراق الكافور على زيت طيار يحضر بعملية تقطير الأوراق الطازجة وتتراوح نسبة الزيت بين 4 الى 5%، يحتوي زيت الكافور أساسا على مادة السنيول والتي تسمى اليوكالبتول بنسبة تصل 80%، ويحتوي الزيت أيضا على المواد ألفا بينين α -pinene ، فبلاندين Phellendrene، تربينول Terpeneol، سترونيلال Citronollal، ببيريتون Piperitone ومواد قابضة Astringents ومواد مرة Bitter principles^[5].

7.1.1.II. الاستعمال الطبي: يستعمل زيت الكافور المستخلص من الأوراق الجافة، في علاج اضطرابات الأنف والحنجرة، وفي علاج الملاريا وبعض الحميات الأخرى، وزيت اليوكالبتول مادة مطهرة وتستخدم في علاج النزلات الشعبية^[2].

2.1.II. نبات دوار الشمس:



الشكل (II-2): نبات *Helianthus annuus*

- الاسم العلمي: *Helianthus annuus*.
- الاسم اللاتيني: *Helianthus annuus* L .
- الاسم العربي: عباد الشمس^[2].

1.2.1.II. التصنيف النباتي:

الجدول (II-2): التصنيف النباتي لنبات *Helianthus annuus* [6].

المملكة	النباتات
الشعبة	Angiospermae
تحت الشعبة	Eudicots
الطائفة	Asterids
الرتبة	Asterales
العائلة	Asteraceae
تحت العائلة	Helianthoideae
الجنس	Helianthus
النوع	<i>Helianthus annuus</i> L

2.2.1.II. الوصف النباتي:

دوار الشمس محصول حولي ويزرع في الصيف، وأجزاء النبات هي:

1- **الجذر Root**: الجذر وتدي يتعمق بالتربة وهذا يؤدي الى المساعدة في حمل الساق والاوراق والثمار ذات الوزن العالي. قد يصل عمق الجذر الى 3-4 متر حسب الرطوبة المتوفرة في التربة ، توجد امتدادات جانبية للجذر قد تصل الى 120 سم .

2- **الساق Stem**: الساق قائم غليظ مملوء باللب يصل ارتفاعه الى ما بين 2.5-4 متر، وتوجد اصناف لدوار الشمس قصيرة الساق اذ يبلغ ارتفاعها 50-70 سم، الساق في دوار الشمس ليس له فروع.

3- **الورقة Leaf**: الورقة عريضة قلبية الشكل، نهاية الورقة مدببة والحواف مسننة، الاوراق مغطاة بشعيرات غزيرة من الجهتين.

4- **الأزهار Flowers**: الأزهار قرصية وقطر القرص 8-40 سم في الأصناف المخصصة لإنتاج حبوب المكسرات ، أما الأصناف المنتجة للزيت فيبلغ قطر القرص 12-20 سم، القرص هو زهرة

مركبة وتحتوي على عدد كبير من الزهيرات وهي على نوعيين وهما: أزهار شعاعية (الطرفية)، أزهار القرصية.

II.3.2.1. النمو والازدهار: يمكن ان نقسم مراحل النمو الى النمو الخضري والنمو الثمري كما يلي:

- 1- الانبات وتكوين الاوراق الحقيقية حتى تكوين الاقراص.
 - 2- مرحلة التزهير حتى النضج، يمكن ان نقسم المراحل بعدد الايام كما يلي:
 - أ- 9-15 يوم (من البذر حتى الانبات).
 - ب- 30-40 يوم (من الانبات حتى ظهور الاقراص).
 - ج- 19-28 يوم (من ظهور الاقراص حتى بداية التزهير).
 - د- 12-17 يوم (من التزهير حتى بداية امتلاء البذور).
 - هـ- 21-30 يوم (من بداية امتلاء البذور حتى النضج الكامل).
- ومتوسط الفترة الزمنية من البذر حتى النضج الكامل هي 90-140 يوم^[7].

II.4.2.1. أماكن التواجد: أمريكا، لكنه يزرع في أغلب البلدان العربية.

II.5.2.1. الجزء الطبي: البذور.

II.6.2.1. المكونات الفعالة: الزيت المستخلص من البذور، ولونه أصفر ذهبي ناصع.

II.7.2.1. الاستعمال الطبي: وجد أن زيت عباد الشمس يعمل على خفض نسبة السكر في الدم، وهو

زيت صالح للمائدة، ويستعمل في الزبد الصناعي ولا يقل عن زيت الزيتون في قيمته الغذائية والطبية، وفي أمريكا تم انتاج نوع من المبيدات الحشرية والنباتية من زيت عباد الشمس^[2].

II.3.1. نبات البوقرية:



الشكل (II-3): نبات *Zygophyllum album* L

- الاسم العلمي: *Zygophyllum album* L
- الاسم العربي: بوقريبة
- الاسم الشائع: بوقرياية^[8] أو Agga أو Aggaia^[9].

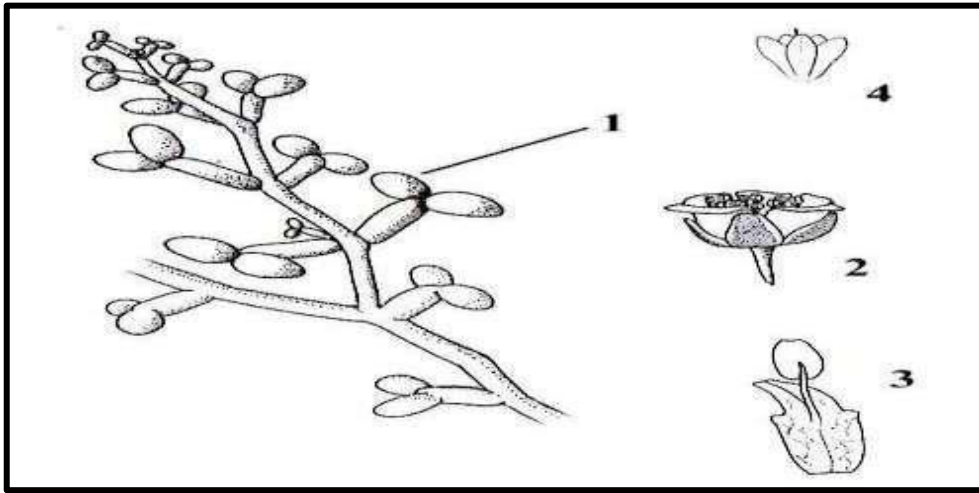
1.3.1.II. التصنيف النباتي:

الجدول(3-II): التصنيف النباتي لنبات *Zygophyllum album* L^[10].

النباتات	المملكة
Spermaphytes	الشعبة
Angiospermes	تحت الشعبة
Dicotyledones	الطائفة
Rosidae	تحت الطائفة
Zygophyllale	الرتبة
Zygophyllaceae	العائلة
Zygophylloideae	تحت العائلة
Zygophyllum	الجنس
<i>Zygophyllum album</i> L	النوع

2.3.1.II. الوصف النباتي:

وهو عبارة عن شجيرات صغيرة كثيرة التفرع، الأوراق منتقخة عصيرية، خضراء باهتة، تغطيها طبقة من الشعيرات أو الحراشف البيضاء والتي تظهر مثل الغبار، وعند بلوغ الأوراق يتحول لونها إلى الأصفر أو البرتقالي ولا تلبث أن تسقط، الأزهار بيضاء، صغيرة وحجمها قريب من حجم الأوراق وتعطي عند البلوغ ثمارا خماسية الفصوص^[8].



الشكل (II-4): الشكل التخطيطي لنبات *Zygophyllum album* L

1. من الناحية الشكلية (المورفولوجية)، الأوراق مركبة من وريقتين لحميتين.
2. الزهرة.
3. السداة تتميز بخيط واسع وعريض في جزئها السفلي.
4. الثمار.

3.3.1.II. النمو والازدهار:

هو نبات دائم وينمو في جميع الفصول، أما الأزهار فهو يزهر في أواخر الربيع وبداية الصيف.

4.3.1.II. أماكن التواجد:

ينمو في جميع الأماكن بما فيها المناطق المالحة وهو يعتبر من النباتات المتكيفة مع التربة المالحة^[8].

5.3.1.II. التركيبة الكيميائية: من بين المركبات الرئيسية نجد:

flavonoid ,Lactones ,Tannins ,carbohydrates , β -sitostérol- β -D-glucoypyranoside
Glycosides et Triterpene ,saponins , protines/ amino acides^[11].

ومن خلال المسح الكيميائي لمختلف أنواع جنس *Zygophyllum* تبين أن من بين أكثر منتجات الأيض الثانوي انتشاراً هي الفلافونيدات، التربينات الثلاثية من نوع صابونوزيدات و أحماض الجليكوزيد الكينوفيكية (quinovique)^[12].

6.3.1.II. الاستخدامات العلاجية: يتم استخدام *Zygophyllum album* لعلاج مرض السكري،

والتشنجات والمغص والروماتيزم والأمراض الجلدية، وله أيضاً نشاط مضاد للفيروسات والحمى والالتهاب، كما لبذور واوراق هذا النبات تأثير مسهل وطارد للديدان^[13]، ويستخدم في الطب التقليدي كمضاد للاكتئاب، مضاد للهستامين ومضاد للأكسدة^[14].

II.1.4. نبات الرتم:



الشكل (II-5): نبات *Retama retam Webb*

▪ الاسم العلمي: *Retama retam Webb.*

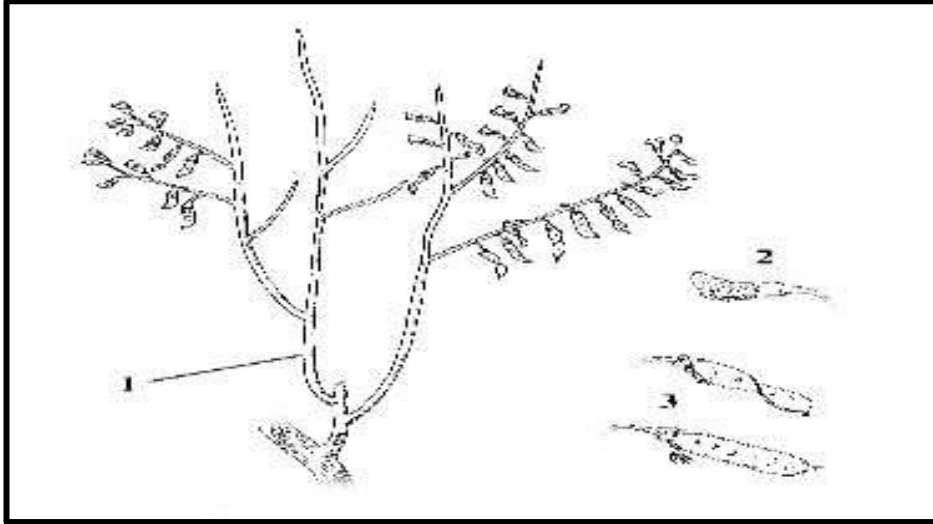
▪ الاسم العربي: رتم^[8].

II.1.4.2. التصنيف النباتي:

الجدول (II-4): التصنيف النباتي لنبات *Retama retam Webb*^[15] ^[16].

النباتات	المملكة
Spermaphytes	الشعبة
Angiospermes	تحت الشعبة
<i>Rosanae</i>	تحت الطائفة
Fabales	الرتبة
Fabacées	العائلة
Papilionacées.	تحت العائلة
<i>Retama</i>	الجنس
<i>Retama retam Webb.</i>	النوع

II.2.4.1. الوصف النباتي: الرتم هو شجيرات صحراوية صغيرة يتراوح ارتفاعها من 1 الى 2 متر، ازهارها بيضاء صغيرة 8 - 10 مم، تحتوي على بذور صغيرة^{[8][17]}.



الشكل (II-6): الشكل التخطيطي لنبات *Retama retam Webb*

1. السيقان الخضراء مخططة طوليا.
2. الأزهار بيضاء وعليها مسحات بنفسجية أرجوانية.
3. الثمار قرنة بيضاوية تنتهي بقلم طويل مقوس قليلا.

II.3.4.1. النمو والازدهار:

الرتم نبات معمر يزهر في الربيع.

II.4.4.1. أماكن التواجد:

شجيرات شائعة جدا، نجدها تقريبا في كل مكان، فهي تنمو في مناطق العرق والصحن والأراضي المستوية قليلة الرمال الموجودة في شمال المنطقة، نادرا ما تنمو في الأراضي المالحة^[8].

II.5.4.1. المكونات الفعالة:

أثبتت الدراسات العلمية أن مستخلصات الأفرع والسيقان لنبات الرتم

تحتوي على العديد من المركبات الفعالة مثل التربينات والفلافونويدات والستيرويدات، ويحتوي النبات ايضا على الفلافونات، القلويدات (dipiperidine alkaloids, quinolizidine alkaloids, lupin alkaloids)، السكريات والزيوت الأساسية^{[8][18]}.

II.6.4.1. الأثر الطبي:

استعمل هذا النبات منذ القديم في إزالة التشوهات الخلقية، أو الندبات، كما استعمل مستخلصاتها كمعالج للالتهابات و دامل للجروح، و قد استخدمه البعض كمدر للبول و منشط للكلية، طارد للديدان مطهر، أو مسهل، ومهدئ، كما استعمل أيضا لمرضى السكري في بعض المناطق^[19].

II.5.1. نبات الحارة:



الشكل (II-7): نبات *Malcolmia aegyptiaca Spr*

- الاسم العلمي: *Malcolmia aegyptiaca Spr*.
- الاسم العربي: حارة^[8].

1.5.1.II. التصنيف النباتي:

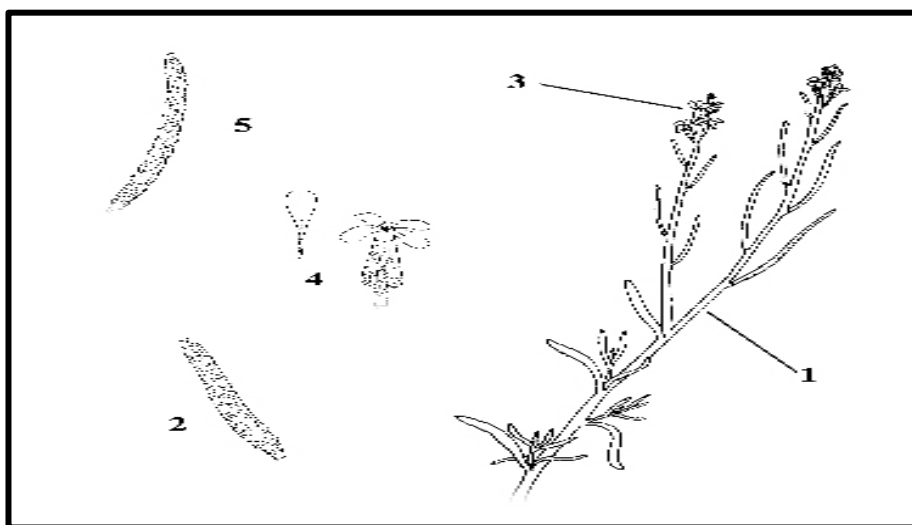
الجدول (II-5): التصنيف النباتي لنبات *Malcolmia aegyptiaca Spr* [20].

المملكة	النباتات
النطاق	Eukaryote
الشعبة	Euphyllophytina
تحت الشعبة	Spermatopsida
الصف	Magnoliophyta
الطائفة	Dicotyledons
الرتبة	Rhoeadales
الفصيلة	Brassicaceae
الجنس	Malcolmia
النوع	<i>Malcolmia aegyptiaca Spr.</i>

2.5.1.II. الوصف النباتي: عشب حولي له جذر وتدي، يصل حتى 50سم، يحمل أوراق تلتف

قاعدتها حول الساق، أوراق الحارة صغيرة متطاولة وليست مفصصة، الأزهار وردية - بنفسجية أو

مبيضة قليلا، ثمرة الحارة بسيطة مدببة [2][21][8].



الشكل (II-8): الشكل التخطيطي لنبات *Malcolmia aegyptiaca Spr*

1. الساق أسطوانية تحمل شعيرات.
 2. الأوراق رقيقة متطاولة شبه لاطئة (شبه جالسة).
 3. الأزهار.
 4. كأس الزهرة أخضر اللون والبتلات بنفسجية أو وردية.
 5. الثمرة (الخدلة) طويلة شبه أسطوانية تنتهي بنهاية مدببة.
- 3.5.1.II النمو والازدهار:** تنمو وتزهو خلال فصل الربيع، وفي أوائل فصل الصيف تموت الحارة تاركة الأغصان والأفرع الجافة المتشابكة التي تلعب بها الرياح.
- 4.5.1.II أماكن التواجد:** ينمو نبات الحارة في معظم المناطق، وهو يفضل الأماكن المحمية ذات التربة الثابتة مثل المنخفضات المتواجدة بين الكثبان الرملية وعلى حواف المرتفعات والروابي المحيطة بالأهواد والمزارع، ويتطور نبات الحارة وينمو جيدا عندما تتوفر له الظروف المناسبة.
- 5.5.1.II الإنتشار الجغرافي:**
ينتشر في المنطقة الصحراوية العربية^[8].
- 6.5.1.II المكونات الفعالة:** تحتوي البذور على زيت دهني هو جلوكسيد السنجرين Sinigrin glucoside colza، وزيت طيار هو زيت الراب Rape oil.
- 7.5.1.II الأثر الطبي:** يستخدم الزيت الدهني Sinigrin glucoside colza ضد لدغ الثعابين^[2].
- 6.1.II نبات العصيد:**



الشكل (II-9): نبات *Launaea resedifolia* O. K.

▪ الاسم العلمي: *Launaea resedifolia* O. K.

▪ الاسم العربي: العضييد^[8].

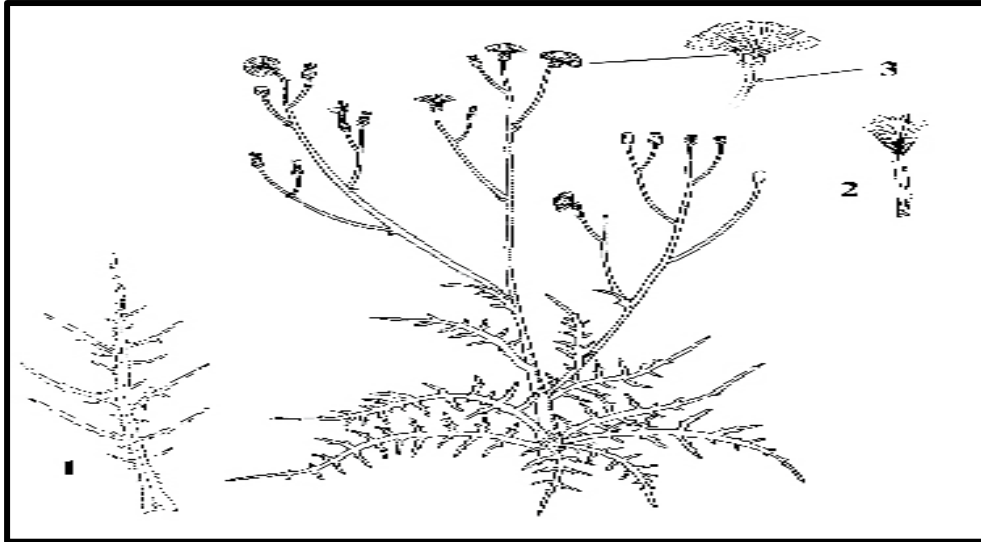
1.6.1.II. التصنيف النباتي:

الجدول (II-6): التصنيف النباتي لنبات *Launaea resedifolia* O. K.^[22].

النباتات	المملكة
Magnoliophytes	القسم
Magnoliopsides – Dicotylédones	الصف
Asteride	تحت الصف
Asterales	الرتبة
Asteraceae	الفصيلة
Launaea	الجنس
<i>Launaea resedifolia</i>	النوع

2.7.1.II. الوصف النباتي:

نبات عشبي حولي أو معمر، طوله من 20 إلى 60 سم، لونه أخضر مزرق، غني باللبن النباتي الذي يسيل من الأوراق والسيقان المقطوعة، عند بداية نمو النبات يظهر على شكل باقة من الأوراق ذات الفصوص الرقيقة، ولكن سرعان ما تنمو مجموعة السيقان المتفرعة في المركز، أزهار العضييد مركبة صفراء كبيرة، تطلق رائحة قوية.



الشكل (10-II): الشكل التخطيطي لنبات *Launaea resedifolia* O. K.

1. الأوراق والساق.
2. الثمار.
3. الوريقات المحيطة بالزهرة المركبة.

3.7.1.II. النمو والازدهار:

يزدهر في الربيع أين يزهر ويثمر، وعند قدوم الصيف فإنه غالباً ما يجف ويختفي غير أن جذوره يمكنها البقاء لتنمو في الموسم القادم.

3.7.1.II. أماكن التواجد:

واسع الإنتشار ويمكنه النمو في مختلف الأماكن، إلا أنه لا يشكل مستعمرات ولا ينمو بكثافة على سطح الأرض.

3.7.1.II. الإنتشار الجغرافي:

ينتشر في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط^[8].

3.7.1.II. الإستعمالات الطبية:

بعض الأنواع من هذا الجنس تستعمل في الطب الشعبي مثل الأمراض الجلدية، آلام المعدة، ضد الأورام، ضد الحشرات، وذلك بفعل مركبات كيميائية ناتجة عن تفاعلات كيميائية للعضيد^[23].

المراجع:

المراجع العربية:

- [1] د. نزار حداد، م. نبيه الكابد، د. كمال خير الله، د. مها السيوف. نحل العسل والنباتات الطبية والعطرية في البيئة الأردنية. 2010.
- [2] سعيد جودة السحار وشركاه، النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي، جامعة الدول العربية، دار مصر للطباعة، الخرطوم 1988.
- [3] م.م افراح عبد الزهرة محسن الجصاني، تأثير المستخلصات المائية لأوراق بعض النباتات في هلاك حشرتي الخابرا *granareum Everts Trogoderma* (Dermestidae: Coleoptera) وخنفساء الطحين الصدئية الحمراء *Tribolium castaneum Herbst* (Teneberiondae: Coleoptera)، جامعة المثى _ كلية الزراعة، ص4.
- [5] د. فوزي قطب حسين، النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها، دار المريخ، 1981م/1401هـ.
- [7] د. حسين البكاء، المحاصيل الصناعية، جامعة الكوفة، 15 . 11. 2015، ص 27، 33.
- [8] حليس ي . الموسوعة النباتية لمنطقة سوف ، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . مطبعة الوليد . الوادي . 2007. ص82-177.
- [10] شمسة ب، دراسة مقارنة للمردودية و النشاطية المضادة للأكسدة في المستخلص الكحولي والمائي عند نبات (*Zygophyllum album L.*)، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، 2015/05/30، ص20.
- [12] بكه ش ، حفيان خ، الدراسة الفيتوكيميائية والفاعلية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة *Zygophyllum gaetulum*، مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي، جامعة قاصدي مرياح ورقلة، 2015-2016، ص8.
- [15] عيشوش ع، دراسة فيزيوكيميائية لعسل منطقة وادي سوف، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي، 2015/2016، ص42.

- [19] حوقة س، مرغني آ، المساهمة في دراسة فيتوكيميائية والفعالية البيولوجية لنبات الرتم *Retama* *raetam* (Forssk.) webb في منطقة واد سوف، 2015-2016.
- [20] الخطيب أ، الفصائل النباتية، ديوان المطبوعات الجامعية، بن عكنون الجزائر، 1991، ص263.
- [22] موساوي ف، فصل وتحديد منتوجات الأيض الثانوي للنباتين والفعالية ضد المكروبية *Launaea resedifolia* (O.K.) و *Launaea glomerata* (Cass.Hook.F)، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في العلوم في الكيمياء العضوية، جامعة قسنطينة 1، 2014، ص56.
- [23] شمسة أحمد الخليفة، دراسة الفعالية البيولوجية للزيوت الطيارة المستخلصة من نبات العصيد *Launaea resedifolia* العائلة المركبة على ثلاث سلالات بكتيرية ممرضة، مذكرة تخرج لنيل شهادة ليسانس أكاديمي، جامعة الوادي، 2013/2012، ص18.

المراجع الأجنبية:

- [4] Nait Achour K, Etude De La Composition Chimique Des Essences De Quatre Especes D'eucalyptus Poussant Dans La Region De Tizi Ouzou, Memoire De Magister, 26/12/2012. p47.
- [6] Dwivedi A., Sharma G. A Review on Heliotropism Plant: *Helianthus annuus* L. The Journal of Phytopharmacology 2014; 3(2): 149-155.
- [9] Maiza k., brac de la perière r.a ., hammiche v. Pharmacopée traditionnelle saharienne: sahara septentrional. .médicaments et aljments: l'approche ethnopharmacologique 169. 1993.
- [11] Amal M. Y. Moustafa., Ahmad I. Khodair., Faiza M. Hammouda and Husseeiny A. Husseiny. Phytochemical and Toxicological Studies of *Zygophyllum album* L.f. Department of Chemistry, Faculty of Science. Suez Canal University, Ismailia, Egypt. Chemistry of Medicinal Plants Lab, National Research Center, Dokki, Cairo, Egypt Journal of Toxicology 2(3): 220-237, 2007.
- [13] M^{me} Belyagoubi Nee Benhammou Nabila, Activité Antioxydante Des Extraits Des Composes Phenoliques De Dix Plantes Medicinales de l'Ouest et du Sud-Ouest Algérien, Pour l'obtention d'un Doctorat en Biologie. Université Aboubakr Belkaïd-Tlemcen. 2011-2012.
- [14] M. Kchaou1, H. Ben Salah1, K. Mnafigui2, R. Abdennabi3, N. Gharsallah3, A. Elfeki2, M. Damak1, and N. Allouche1, Chemical Composition and Biological Activities of *Zygophyllum album* (L.) Essential Oil from Tunisia. (2016) Vol. 18: 1499-1510.

[16] Chalabi kh, Etude floristique des formations sahariennes et de la germination des graines de Retama retam (Webb) de la région de Taleb El Arbi (W. d'El Oued), Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Magister, Université D'ORAN, 2007/2008.

[17] Mahnane w, Appréciation de la diversité génétique du genre Rétama par les marqueurs biochimiques, Université Mentouri Constantine, 2009-2010 .

[18] Mardi M. Algandaby, Assessment of acute and subacute toxic effects of the Saudi folk herb Retama raetam in rats, April 6, 2015.

[21] Ben Sania M, Caracterisation des Plant Spontanees de l'Oued Metlili (GHARDAIA), En vue de l'obtention de diplôme d'Ingénieur d'Etat en Biologie, 2005/2006. p34-35.

الفصل الثالث:

طرق التحليل

1.III مقدمة:

إن من أهم مميزات العسل قدرته على الإحتفاظ بكامل صفاته الطبيعية لمئات السنين اذا تم تخزينه والاحتفاظ به بطريقة صحيحة، لكن في وقتنا الحالي تعددت واختلفت الأساليب في غش عسل النحل بطريقة أو بأخرى، ومع ذلك ليس من الصعب الكشف عن الغش في العسل، فغالبا يمكننا اجراء فحص او تحليل واحد من تقدير جودة العسل^{[1][2]}.

2.III التحليل الطلعي:

تعرف حبوب اللقاح بانها دقائق كروية الشكل عادة، ذات جدار خارجي مقاوم للتحلل لإحتوائه على مادة Sporopollenin.

ويعرف علم حبوب اللقاح بأنه العلم الذي يبحث في كل ما يخص حبوب اللقاح والابواغ Spores من ناحية مظهرها الخارجي وتركيبها الداخلي، ويمكن تصنيف حبوب اللقاح من خلال بعض الصفات المهمة مثل حجم، شكل، نوع الزخرفة السطحية للحبة^[3].

وللتعرّف الدقيق على حبوب اللقاح في الدراسة التطبيقية أي الفحص الميكروسكوبي للعسل يلزم تحضير عينات ميكروسكوبية، وهذا لتحديد الأصل الجغرافي والنباتي له^[4].

3.III التحليل الفيزيائي:

1.3.III تقدير نسبة الكثافة: تعرّف كثافة السوائل على أنها كتلة وحدة الحجم، وتعرّف الكثافة النسبية بأنها وزن حجم معين من المادة إلى نفس وزن الحجم من الماء، وتحسب نسبة الكثافة بالقانون التالي^[5]:

$$\text{كثافة العسل} = \frac{\text{وزن العسل}}{\text{وزن الماء}} \dots\dots\dots (1. III)$$

2.3.III تقدير درجة الحموضة الـpH:

يتم قياس درجة الحموضة الـpH ، بواسطة جهاز الـpH metre لمحلول العسل ذو التركيز 20%، وتتم قراءة القيمة مباشرة من الجهاز^[6].

3.3.III. تقدير التوصيلية الكهربائية الـ EC:

تعد قيم التوصيلية الكهربائية معيار لجودة العسل، وتعتبر معياراً جيداً لتحديد الأصل النباتي، يعتمد القياس للـ EC على محتوى العسل من الرماد (المادة المعدنية) و الأحماض فكلما زاد المحتوى زادت التوصيلية الكهربائية^[7].

تقاس التوصيلية الكهربائية عند درجة حرارة 20°C لمحلول العسل ذو التركيز 10% بواسطة جهاز قياس الناقلية الكهربائية، ويتم ذلك بغمس الإلكترود داخل المحلول، وتقرأ القيمة مباشرة من على شاشة الجهاز^[6].

4.3.III. تقدير الشدة اللونية:

يسخن العسل المتبلور في درجة حرارة 40°C حتى تذوب بلورات السكر، ويتم الاعتماد على سلم pfund لتحديد الشدة اللونية للعسل، حيث تتم قراءة الامتصاصية عند الطول الموجي 635nm، لمحلول العسل ذو التركيز 50%، بواسطة جهاز قياس المطيافية، بتطبيق علاقة التحويل لـ pfund التالية^[8]:

$$\text{nm Pfund} = -38.70 + 371.39 \times \text{Abs} \dots \dots \dots (\text{III.2})$$

الجدول (1.III): الدرجات اللونية حسب تصنيف U.S classification Agriculture USDA^[9].

لون العسل	معايير لون العسل USDA	درجة اللون حسب سلم Pfund Millimeters	الامتصاصية عند 560nm
ابيض مائي	أبيض مائي أو فاتح	≤8	0.0945
ابيض فاتح	من الابيض المائي الى الابيض الفاتح	17 - 8	0.189
ابيض	من الابيض الناصع الى الابيض	34 - 17	0.378
اصفر فاتح جدا	من الابيض الى الاصفر الفاتح جدا	50 - 34	0.595
اصفر فاتح	من الاصفر الفاتح جدا الى الاصفر الفاتح	85 - 50	1.389
اصفر	من الاصفر الفاتح الى الاصفر	114 - 85	3.008
اصفر داكن	من الاصفر الى الاصفر الداكن	114 ≤	---

III.3.5. تقدير كمية المواد غير الذائبة:

يعتبر قياس كمية المواد غير الذائبة مؤشر مهم لجودة العسل، ومعرفة مدى محتواه للشوائب، يستخدم لهذا الغرض ورق ترشيح، ميزان حساس وفرن تجفيف^[10].

III.4. التحليل الكيميائي:

III.1.4. تقدير نسبة الرطوبة والسكريات:

في هذا الاختبار يتم استخدام جهاز ال Réfractomètre ، لتحديد نسب كل من المحتوى المائي والسكريات^[12].

III.2.4. تقدير نسبة الرماد:

محتوى الرماد في العسل معيار للجودة، أي مقدار ما يحويه العسل من المواد المعدنية، يتم الحصول عليها من خلال حرق العسل في الفرن في درجة حرارة لا تتجاوز 600°C، يتم التعبير عن محتوى الرماد بنسب مئوية^[7] ^[13] ^[14]. وتحسب بتطبيق القانون التالي:

$$C\% = \frac{(m_1 - m_2)}{m_0} \times 100 \dots \dots \dots (III.4)$$

m0 : كتلة الخزفية فارغة ب g .

m1 : كتلة الخزفية + كتلة العينة ب.g.

m2 : كتلة الخزفية + كتلة الرماد ب g.

III.3.4. تقدير محتوى الHMF:

تحليل كمية الهيدروكسي ميتيل فورفورال (HMF) طريقة ممتازة لتقدير جودة العسل، ويستخدم لتحديد كمية الHMF جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية، يستند المبدأ على تحديد الامتصاص للأشعة فوق البنفسجية عند طولي الموجة 284nm و 336nm^[13] ^[15].
يحسب المحتوى بتطبيق القانون التالي^[16]:

$$HMF = \frac{(A_{284} - A_{336})}{m} \times 74.87 \dots \dots \dots (III.5)$$

A284: الامتصاصية عند الطول الموجي 284 nm.

A336: الامتصاصية عند الطول الموجي 336 nm .

m: وزن العينة.

4.4.III. تقدير كمية الفينولات:

تحديد المحتوى الفينولي يقدر باتباع طريقة Singleton Rossi وباستخدام كاشف الفولين (Folin-Ciocalteu)، هذا الأخير عبارة عن خليط يتكون من حمض فوسفوتينغستيك ($H_3P_{12}O_{40}$) وحمض فوسفوموليبيديك ($H_3PMO_{12}O_{40}$) الذي يرجع بواسطة الفينولات الى أكاسيد التنغستين (W_8O_{23}) والموليبيدين (Mo_8O_3) ذات اللون الازرق^[17].

وتقدر كمية الفينولات بقياس امتصاصية العينات باستخدام جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية عند الطول الموجي 760nm ويستخدم حمض الغاليك كفينول مرجعي^[18].

5.4.III. تقدير كمية الفلافانويدات:

تقدير الفلافانويدات يعتمد على قدرة تكوين المعقد الأصفر بين ثلاثي كلور الألمنيوم ($AlCl_3$) مع مجموعة الهيدروكسيل (OH) الموجودة على الحلقات البنزينية للفلافانويدات، تقرأ الامتصاصية عند الطول الموجي 430nm^[6].

تقدير كمية الفلافانويدات بواسطة جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية (UV-Vis)، باستخدام الروتين كمحلول قياسي مرجعي عند الطول الموجي 430nm^[19].

6.3.III. تقدير الاحماض الكلية:

يتم تقدير كمية الاحماض الموجودة في العسل بعد معايرته بمحلول هيدروكسيد الصوديوم الـ NaOH بتطبيق القانون التالي^[11]:

$$\text{الحموضة الكلية} = \frac{C \times V}{m} \times 1000 \dots\dots\dots \text{(III.3)}$$

C: تركيز الـ 0.05N NaOH.

V: حجم محلول الـ NaOH المعايير.

m: كتلة العسل.

5.III. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

1.5.III. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكيميائية:

1.1.5.III. اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH:

جذر ال DPPH[•] هو جذر مستقر نسبياً، الحالة الفيزيائية صلبة ، ذو لون بنفسجي مسود يتغير لونه من البنفسجي الى الارجواني عند التحضير، وفي حالة التفاعل يتغير لونه الى الأصفر^[20].
اختبار DPPH هو اختبار مضاد للجذور الحرة حسب BLOIS سنة 1958، ويعتمد على تثبيط الجذر الحر DPPH[•] ، وذلك اعتماداً على قابلية اعطاء مضادات الأكسدة لذرة الهيدروجين، ويظهر من خلال التفاعل اللوني للجذر الحر DPPH[•] ذو اللون البنفسجي الذي يحول الى DPPH-H ذو اللون الأصفر^[21].

يستخدم جهاز الامتصاصية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية (UV-VIS) في اختبار (DPPH)، يتم قياس الامتصاصية عند الطول الموجي 517nm^[22].
ت حسب نسبة التثبيط بتطبيق القانون التالي:

$$I\% = ((A_0 - A_i) / A_0) * 100 \dots \dots \dots (III.6)$$

A₀: الامتصاصية الضوئية للجذر الحر في غياب العينة.

A_i: الامتصاصية الضوئية للخليط (الجذر+العينة) بعد مرور 30 دقيقة.

يرسم المنحنى البياني للنسبة المئوية للتثبيط (I%) بدلالة التركيز.

2.1.1.5.III. اختبار القدرة الكلية المضادة للأكسدة (TAC) بإستعمال موليبدات الامنيوم:

يمكن هذا التحليل من معرفة التقدير الكلي لمضادات الاكسدة في العسل، ويقاس مقدار مضادات الأكسدة بطريقة (the phosphomolybdenum) المقترحة من طرف Prieto وآخرون 1999، باستخدام الكاشف (Reactive the phosphomolybdenum) هذا الكاشف يتغير لونه الى الأخضر.

يتكون الكاشف هذا من:

4mM:موليبدات الأمونيوم.

0.6M: حمض الكبريت.

28mM: فوسفات الصوديوم.

هذه الطريقة من الطرق المباشرة لقياس القدرة الارجاعية لمضادات الاكسدة غير الانزيمية، حيث تعتمد على ارجاع الموليبيدات (MoO_4^{2-}) الى موليبيدين (Mo) هذه الاخيرة تتميز باللون الاخضر. تقاس الامتصاصية بجهاز UV-Vis حيث يستعمل حمض الغاليك كمركب مرجعي عند الطول الموجي $695nm$ ^{[21][5]}.

III.3.1.1.5. إختبار FRAP:

اختبار FRAP لقياس القدرة المضادة للاكسدة وضعت من قبل (Benzie and Strain (1996) وتم تعديلها من قبل نفس المؤلفين (1999)، يعتمد هذا الاختبار على انخفاض الرقم الهيدروجيني وارجاع (Fe^{III}) الى (Fe^{II}) ذات اللون الازرق الكثيف. تقاس الامتصاصية عند طول الموجة $593 nm$ ^[23].

III.2.1.4. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكهروكيميائية:

▪ تقنية الفولطامتري الحلقي:

إن الطريقة الفولتأمبيرومترية الحلقية هي واحدة من طرق التحليل الكهروكيميائي، وتعتمد هذه التقنية على قياس التيار بدلالة فرق الكمون المتغير المطبق بين مسرى العمل والمسرى المرجعي، هذا الكمون يتغير بصفة خطية بين قيمتين حديتين E_i (كمون ابتدائي) و E_f (كمون نهائي)^{[24] [25]}.

III.6. تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا:

تعتبر طريقة الانتشار الأسهل لاجراء هذا الاختبار، حيث تعتمد على وضع اقراص مشبعة بالمضادات الحيوية داخل علب مزروعة بالبكتيريا على وسط صلب من الجيلوز gélose من بين وأهم هذه الأوساط الوسط Muller Hinton، حضن العلب يمتد من 18-24 ساعة ثم يقاس القطر للدوائر المثبطة حول الأقراص، تتناسب قدرة المضاد الحيوي على القضاء أو وقف نمو البكتيريا طردا مع زيادة قطر الدوائر المحيطة به^[26].

▪ بكتيريا *Escherichia Coli*:

بكتيريا اختيارية الهواء، عصوية الشكل سالبة الغرام وأبعادها من 1 إلى 3 ميكرومتر، تعيش في جسم الانسان، الحيوان، النبات وفي التربة، تتحرك على شكل عصيات وتتكاثر بسرعة عند درجة حرارة الجسم $37^{\circ}C$ من بين الأمراض التي قد تسببها: الإسهال الطفيلي، التهاب السحايا وتسمم الدم^[27].

▪ **بكتيريا *Staphylococcus aureus*:**

البكتيريا العنقودية بكتيريا كروية الشكل ذات لون أصفر بارق عديمة الحركة، ذات غرام موجب، اختيارية للهواء عند رؤيتها تحت المجهر يلاحظ أنها تتجمع بشكل عنائيد وهي موجودة في الماء، الهواء والترية^[28].

▪ **بكتيريا *Pseudomonas*:**

مصدرها الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان أو الماء والترية، بكتيريا ذات غرام سالب، تعمل على الإلتلاف السطحي للأغذية المبردة ومن بين الميكروبات المحللة للدهون في اللبن مما يؤدي إلى تغيير لونه وطعمه. وهي مقاومة للعديد من المضادات الحيوية والمطهرات مما يساعد على نموها وتكاثرها في الأجهزة الطبية والأفرشة وتكون ممرضة بضعف الجهاز المناعي^[29].

المراجع:

المراجع العربية:

- [1] عبد اللطيف عاشور، مستشفى عسل النحل التداوي بعسل النحل، رقم الايداع 86/2854، مكتبة القرآن. 1985.
- [3] لباب كاطع علي الأزيج. دراسة مورفولوجية لحبوب لقاح الانواع البرية من ذوات الفلقة الواحدة النامية في مجمع الجادرية/ جامعة بغداد. رسالة لنيل درجة الماجستير في علوم الحياة - النبات. 2011م/1432هـ.
- [4] محمد نبيل عبد الفتاح، خالد الغامدي ومنال فوزي أحمد. دراسة حقلية ومعملية لبعض أنواع أعسال النحل المنتشرة في المنطقة الغربية بالمملكة العربية السعودية عن طريق دراسة المصدر النباتي (حبوب اللقاح). جامعة الملك عبد العزيز. بحث رقم: 421/301. ص125.
- [15] الدكتورة ديمة الدياب، بشرى جركس. مراقبة سوّيات هيدروكسي ميتيل فورفورال في العسل المتوقّر في محافظة اللاذقية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (37) العدد (2) 2015. ص137.
- [18] بكه ش حفيان خ. الدراسة الفيتوكيميائية والفاعلية المضادة للأكسدة لمستخلصات نبتة *Zygophyllum gaetulum*. مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر أكاديمي. جامعة قاصدي مرباح ورقلة. 2015-2016.
- [20] ندى شرادة و كريمة غربي. التركيب الكيميائي والنشاطية المضادة للأكسدة للزيت الأساسي لنبات الحارة. *Malcolmia aegyptiaca spr.* مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي. جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي. 2015/2014.
- [21] بسمة ش. دراسة مقارنة للمردودية و النشاطية المضادة للأكسدة في المستخلص الكحولي والمائي عند نبات (*Zygophyllum album L.*) . مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي. جامعة الشهيد حمة لخضر الوادي. 2015/2014 .
- [22] بن عتوس م، شنيوي ف، بوغزالة م، واسع هناء. دراسة حول الفعل المضاد للأكسدة لمستخلص الزوزاة لمنطقة وادي سوف. مذكرة تخرج لنيل شهادة ليسانس أكاديمي. جامعة الوادي. 2014/2013.
- [29] حواة إ، دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نبات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة، مذكرة ماجستير في الكيمياء، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة. 2013 .

المراجع:

المراجع الأجنبية:

- [5]Gonnet. M (1982): Le miel, composition, propriété et conservation. 2° Ed . OPIDA. p 30.
- [6] Bogdanov, S., Martin, P., & Lullmann, C.. Harmonised methods of the international honey commission. *Swiss Bee Research Centre, FAM, Liebefeld.* (2002).
- [7] Bogdanov S., Lüllmann C., Martin P., von der Ohe W., Russmann H., Vorwohl G., Persano Oddo L., Sabatini A.G., Marcazzan G.L., Piro R., Flamini C., Morlot M., Lheretier J., Borneck R., Marioleas P., Tsigouric A., Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D'Arcy B., Mossel B., Vit P. Honey Quality and International Regulatory Standards: Review of the International Honey Commission. Swiss Bee Research Center (1990). p3-4.
- [8] V. Kaškonienė., A. Maruška., O. Kornyšova., N. Charczun., M. Ligor., B. Buszewski. Quantitative and qualitative determination of phenolic compounds in honey. *CHEMINÉ TECHNOLOGIJA.* 2009. Nr. 3 (52) . Received 18 June 2009. Accepted 26 August 2009. ISSN 1392 – 1231.
- [9] Malcolm T. Sanford., Honey Judging and Standards, UNIVERSITY of FLORIDA, ENY129.p6.
- [10] Bogdanov S., Lüllmann C., Martin P., von der Ohe W., Russmann H., Vorwohl G., Persano Oddo L., Sabatini A.G., Marcazzan G.L., Piro R., Flamini C., Morlot M., Lheretier J., Borneck R., Marioleas P., Tsigouri A., Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D'Arcy B., Mossel B., Vit P. Honey Quality and International Regulatory Standards: Review of the International Honey Commission. Swiss Bee Research Centre (1999).
- [11]Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis. Washington. (1995).
- [12] Stefan Bogdanov. Harmonised Methods Of The International Honey Commission. Swiss Bee Research Centre FAM, Liebefeld, CH-3003 Bern, Switzerland.
- [13] Codex Alimentarius Commission (2001). Codex standard 12, Revised Codex Standard for honey: 1-7.
- [14] Benameur A. Etude physico-chimique et pollinique du miel d'eucalyptus globulus de la region de tlemcen. En vue de l'obtention du diplome de master en biologie. Université Abou Bakr Belkaid « Tlemcen». 2013-2014.
- [16] Mohamed H. S. Ahmida, Saleh Elwerfali, Ali Agha, Mohamed Elagori, Nagwa H. S. Ahmida. Heavy Metals and Phenolic Compounds Analysis of Libyan Honey Samples Collected from Benghazi during 2009-2010. *Food and Nutrition Sciences,* 2013, 4, 33-40.
- [17] Singleton, V. L., & Rossi, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American journal of Enology and Viticulture,* 16(3), 144-158. 1965.
- [19]Abdelkrim Rebiai, Touhami Lanez, Atef Chouikh ., physicochemical and biochemical properties of honey bee products in south algeria. University of El Oued, VTRS Laboratory, P.O. Box 789, 39000, El-Oued, Algeria. 2015, 16(2), pp. 133 – 142.
- [23] A.M. Aljadi, M.Y. Kamaruddin. Evaluation of the phenolic contents and antioxidant capacities of two Malaysian floral honeys. Received 23 October 2002, accepted 25 November 2002. *Food Chemistry* 85 (2004) 513–518.

- [24] J.Barek, A. G. Fogg, A. Muck and J. Zima, Crit. Rev. Anal. Chem, 31, 291(2001).
- [25] Chevion S, Roberts MA, Chevion M (2000) The use of cyclic voltammetry for the evaluation of antioxidant capacity. Free Radic Biol Med 28: 860-870.
- [26] V. Guerin-Faubleé, C. Carrt. L'antibiogramme: principes, méthodologie, intérêt.
- [27] J., Barron A., Carmona A., Enterpathogenic and enterohemorrhagic *Escherichia coli* virulence gene regulation. Infection and Immunity. 2007. p:4199- 4210.
- [28] J.Figrella , G.Leyral,M .Terret.Microbiologie générale et appliqué. LT édition J. lanore.2001.p8-130.

مواقع الأنترنت:

- [2] [\(08/12/2017\)](https://arabhoneybee.com)

الجزء التطبيقي

الفصل الرابع:

طرق ومواد العمل

1.IV. المواد والأجهزة المستعملة:

تم انجاز هذا العمل على مستوى مخابر كل من الكليات: العلوم الدقيقة، علوم الطبيعة والحياة والتكنولوجيا والعلوم بجامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي.

✓ الأجهزة والأدوات المستعملة:

- ميزان حساس.
- جهاز قياس الحموضة.
- جهاز قياس الناقلية.
- جهاز الرج المغناطيسي.
- جهاز مطيافية الأشعة فوق البنفسجية و المرئية.
- جهاز الإنكسار Réfractomètre.
- حاضنة.
- فرن.
- جهاز الطرد المركزي.
- مجهر ضوئي (OPTIKA B-350).
- موقد بنزن.
- علب بيتري.
- جهاز voltalab.
- أجهزة الحاسوب.

✓ المواد المستعملة:

- ماء مقطر.
- K_2FeCN_6 .
- $(Zn(CH_3-COO^-)_2)$.
- بي سولفيت الصوديوم $Na_2S_2O_5$.
- كاشف الفولين (RéactifdeFolin-ciocalteai).
- محلول كربونات الصوديوم Na_2CO_3 .
- ثلاثي كلوريد الألومنيوم $AlCl_3$.

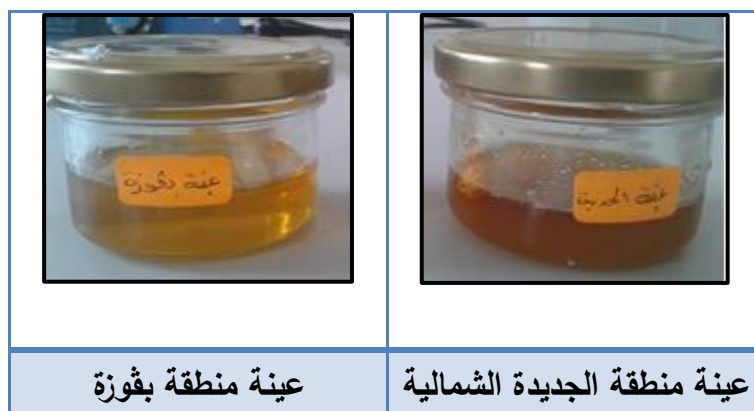
- هيدروكسيد الصوديوم NaOH.
- كاشف فينول فتالين.
- حمض الغاليك.
- الروتين.
- الميثانول.
- حمض الأسكوربيك.
- حمض الخل (CH₃COOH).
- DPPH.
- TPTZ.
- حمض الهيدروكلوريك HCl.
- موليبيدات الأمونيوم.
- فوسفات الصوديوم .
- حمض الكبريت.
- الوسط المغذي Muller Hinton.
- كلوريد الصوديوم NaCl .
- أسيتات الصوديوم (CH₃COONa).

■ عينات العسل:

لدينا عينتان من العسل تم جمعهما من منطقتين مختلفتين داخل الولاية (وادي سوف)، والجدول التالي يوضح تاريخ الانتاج ومناطق الجني:

الجدول (1.IV): منطقة الجني وتاريخ انتاج العسل.

الترميز	منطقة الجني	تاريخ الإنتاج
A	الجديدة الشمالية	2017
B	بقوزة	2017



الشكل (1.IV): عينات العسل المدروسة.

2.IV. التحليل الطلي:




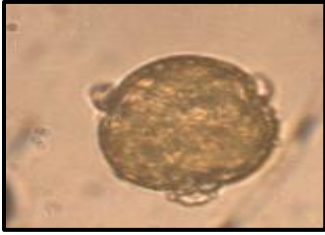

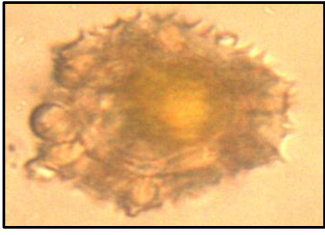

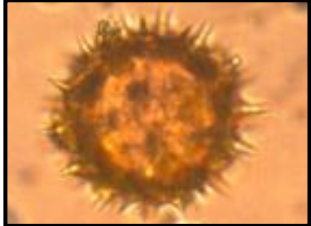

■ طريقة العمل:

تم اذابة كتلة 2 غ من العسل في 4 مل من الماء المقطر داخل أنبوب اختبار، ثم تم وضعها في جهاز الطرد المركزي لمدة 30 دقيقة بسرعة 3500 دورة /د، ومن ثم أخذ الراسب المتشكل داخل الأنبوب بعد التخلص من السائل ووضعها على شريحة زجاجية ثم وضعت عليه ساترة، من ثم تمت الدراسة تحت المجهر الضوئي.

● البرامج المستخدمة:

لتحديد المصدر النباتي للعينات تم الإستعانة ببرنامج Orange data mining ، و هو برنامج لمعالجة البيانات الرقمية، تم الاستعانة به في تصنيف و التنبؤ بأنواع حبوب اللقاح للعينات المدروسة مع الأخذ بعين الاعتبار العينات المرجعية.

- الدراسة الطلعية لحبوب اللقاح: تحتاج الدراسة الطلعية توفر:
 1. حبوب لقاح مرجعية: و هي حبوب اللقاح التي تم جمعها من الغطاء النباتي المحيط بخلايا النحل.
 2. حبوب لقاح العينات: و هي حبوب لقاح العينات المدروسة و هي مجهولة المصدر [1].
 والشكل التالي يوضح صور حبوب اللقاح لبعض النباتات:

		
الرتم	الحارة	البوقرية
		
اللبين	الكرم	العضيد
		
الكاليتوس	عباد الشمس	المرخ

الشكل (2.IV): صور حبوب اللقاح لبعض النباتات.

3.IV. التحليل الفيزيائي:

1.3.IV. تقدير الكثافة:

▪ طريقة العمل:

تم أخذ 2 علب صغيرة وتم وزنها وهي فارغة ثم وزنها مملوءة بالماء المقطر ثم وزنها مملوءة بالعسل من كل عينة، وذلك من أجل معرفة وزن كل من الماء والعسل في حجم محدد، من أجل تحديد الكثافة لعينات العسل.

2.3.IV. تقدير درجة الحموضة الـpH:

▪ طريقة العمل:

تم تحضير محاليل ذات تركيز 20% من كل عينة، وذلك بإذابة كتلة من العسل في حجم من الماء المقطر قدره 4 مرات من كتلة العسل في بيشر، ولتحديد قيم الـpH تم غمس الإلكترود داخل المحاليل المحضرة وتقرأ القيمة مباشرة من الجهاز الشكل (3.IV) عند الثبات.



الشكل (3.IV): جهاز الـpH-mètre

3.3.IV. تقدير التوصيلية الكهربائية الـEC:

▪ طريقة العمل:

تم تحضير محاليل ذات تركيز 10% من كل عينة، وذلك بإذابة كتلة من العسل في حجم من الماء المقطر قدره 9 مرات من كتلة العسل في بيشر، وبعد المزج جيدا ولتحديد قيم الناقلية تم غمس الإلكترود داخل المحاليل المحضرة وتقرأ القيمة مباشرة من الجهاز الشكل (4.IV) عند الثبات.



الشكل (4.IV): جهاز الناقلية

4.3.IV. تقدير الشدة اللونية:

▪ طريقة العمل:

تم تحضير محاليل ذات تركيز 50%، وذلك بإذابة 2 غ من العسل من كل عينة في 4 مل من الماء المقطر ومزجها جيدا، ثم تم قياس الإمتصاصية بواسطة جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية UV-Vis عند طولي الموجة 560nm و 635nm، أما المحلول المرجعي هنا هو الماء المقطر. و تم تحديد الشدة اللونية لعينات العسل بالإعتماد على تصنيف USDA وبتطبيق العلاقة:

$$\text{nm Pfund} = -38.70 + 371.39 \times \text{Abs}$$

5.3.IV. تقدير المواد غير الذائبة:

▪ طريقة العمل:

تم أخذ كتلة 2 غ من العسل لكل عينة وإذابتها في 10 مل من الماء المقطر، وبعد الرج جيدا بواسطة جهاز الرج المغناطيسي تم ترشيح العينة باستخدام ورق الترشيح، ثم تم اخذ ورقة الترشيح ووضعها في فرن التجفيف لتجف جيدا، ثم تم كشط الراسب من على ورقة الترشيح وهو يعبر عن المادة غير الذائبة.

4.IV. التحليل الكيميائي:

1.4.IV. تقدير محتوى ال HMF:

▪ طريقة العمل:

تم وزن 5 غ من العسل وإضافة 25 مل من الماء المقطر في حوالة عيارية (50 مل)، ثم تم إضافة 0.5 مل من Carrez I ($\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) و 0.5 مل من Carrez II ($\text{Zn}(\text{CH}_3\text{-COO})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)، وقصد المزج الجيد تم إضافة بعض قطرات من الإيثانول (EtOH) لعدم تشكل الرغوة، ثم تم اكمال الحجم حتى 50 مل بالماء المقطر، و تم الإحتفاظ بالعينة لمدة 30 دقيقة تحت الظلام، بعد ذلك أجريت عملية الترشيح حيث تم التخلص من أول 10 مل من الرشاحة الناتجة وتم الإحتفاظ بالباقي.

● تحضير العينة:

تم أخذ 5 مل من باقي الرشاحة الناتجة وأضيف لها 5 مل من الماء المقطر مع المزج جيدا، وبهذا تصبح العينة جاهزة.

• **تحضير الشاهد:** تم أخذ 5 مل من الرشاخة الناتجة وأضيف لها 5 مل من محلول بي سولفيت الصوديوم $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (المحضر بتركيز ذو نسبة 0.2%) مع المزج جيدا، وبهذا يصبح الشاهد جاهز.

✓ **ملاحظة:** تم الإحتفاظ بكل من العينة والشاهد بعد التحضير لمدة ساعة تحت الظلام، و تم قياس الامتصاصية بواسطة جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية عند طولي الموجة 284nm و 336nm.

2.4.IV. تقدير كمية الفينولات:

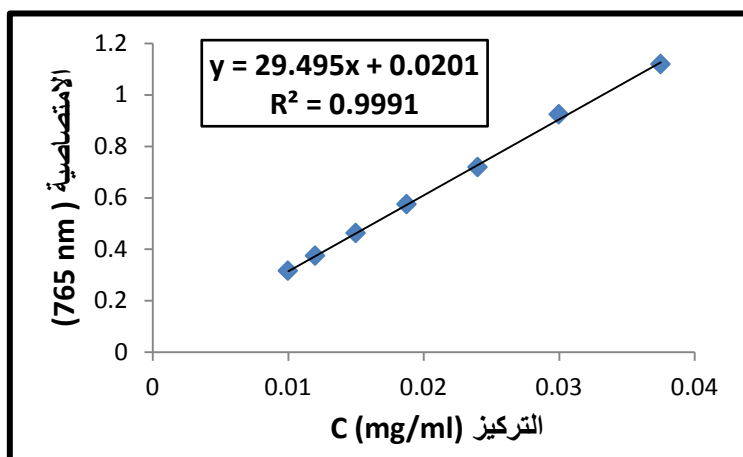
▪ **طريقة العمل:**

• **تحضير المحلول القياسي:**

تم تحضير محاليل من حمض الغاليك Acid Gallique ذات تراكيز مختلفة محصورة ما بين (0.01 – 0.04 مغ/مل)، ثم تم أخذ 1 مل من كل محلول ووضعها في أنبوب إختبار و أضيف لها 0.5 مل من كاشف الفولين (Folin) المخفف و 2 مل من محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) ذو تركيز 20%، بعد ذلك تم رج الأنابيب جيدا ثم الإحتفاظ بها لمدة 30 دقيقة تحت الظلام، بعد ذلك تم قياس الإمتصاصية بواسطة جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية عند طول الموجة 765nm.

• **تحضير العينات لتقدير كمية الفينولات:**

تم تحضير محاليل لعينات العسل بتراكيز مختلفة بنفس طريقة تحضير محاليل حمض الغاليك، وبعد قراءة قيم الامتصاصية تم استخدام المعادلة الخاصة بالمنحنى القياسي لحمض الغاليك لتحديد تركيز الفينولات في عينات العسل.



الشكل (5.IV): المنحنى القياسي لحمض الغاليك

3.4.IV. تقدير كمية الفلافانويدات:

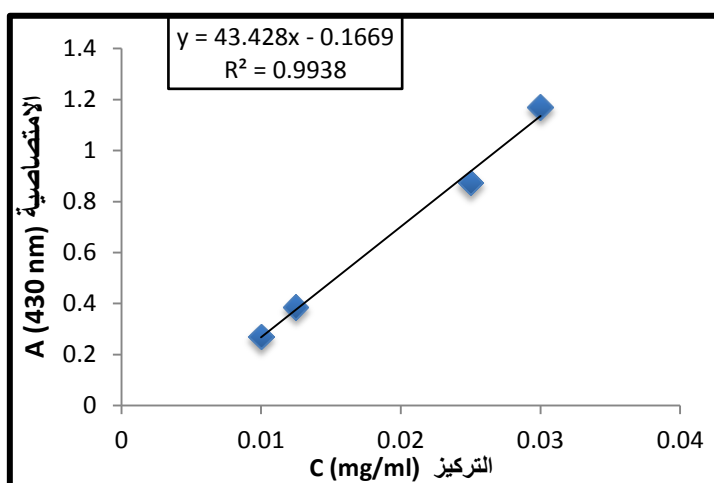
▪ طريقة العمل:

• تحضير المحلول القياسي للروتين:

تم تحضير محاليل من الروتين ذات تراكيز مختلفة محصورة ما بين (0.01 – 0.03 مع/مل)، ثم تم أخذ 1.5 مل من كل محلول ووضعها في أنبوب إختبار و أضيف لها 1.5 مل من محلول ثلاثي كلور الألمنيوم $AlCl_3$ ذو تركيز 2%، بعد ذلك تم رج الأنابيب جيدا ثم الإحتفاظ بها لمدة 30 دقيقة تحت الظلام، بعد ذلك تم قياس الإمتصاصية بواسطة جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية عند طول الموجة 430nm.

• تحضير العينات لتقدير كمية الفلافانويدات:

تم تحضير محاليل لعينات العسل بتركيز مختلفة بنفس طريقة تحضير محاليل الروتين، وبعد قراءة قيم الامتصاصية تم استخدام المعادلة الخاصة بالمنحنى القياسي للروتين لتحديد تركيز الفلافانويدات في عينات العسل.



الشكل (6.IV): المنحنى القياسي للروتين

4.4.IV. تقدير كمية السكريات الكلية والرطوبة:

▪ طريقة العمل:

تم استخدام جهاز ال Réfractomètre وذلك بوضع قطرة من العسل على مؤشر الجهاز، ثم غلقه مع الحرص على توجيه الجهاز نحو الضوء مباشرة، ثم تمت قراءة النسب المئوية لكل من السكريات والمحتوى المائي في العسل.

5.4.IV. تقدير الأحماض الكلية:

▪ طريقة العمل:

تم أخذ 10 غ من العسل لكل عينة وإضافة 100 مل من الماء المقطر مع المزج جيداً، ثم تم ملأ السحاحة بمحلول NaOH ذو التركيز 0.05N، وتم إضافة بعض قطرات من كاشف فينول فتالين، بعد ذلك تمت عملية المعايرة قطرة قطرة حتى تغير لون المحلول الى الوردي المحمّر، بعد انتهاء المعايرة تم قراءة حجم الـ NaOH المضاف، ومن ذلك يمكن استنتاج كمية الأحماض الكلية في العسل.

6.4.IV. تقدير محتوى الرماد:

▪ طريقة العمل:

تم وزن 5 غ من العسل ووضعها في جفنة خزفية، ثم تم وضعها في المجفف لمدة 24 ساعة للتخلص من رطوبة العسل، ثم تم حرقها في فرن عند درجة الحرارة 580°C، لمدة 5 ساعات الى أن يصبح لون العسل رمادي، تترك الجفنة حتى تبرد ثم تم وزنها.

5.IV. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

1.5.IV. الطريقة الكيميائية:

1.1.5.IV. اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH:

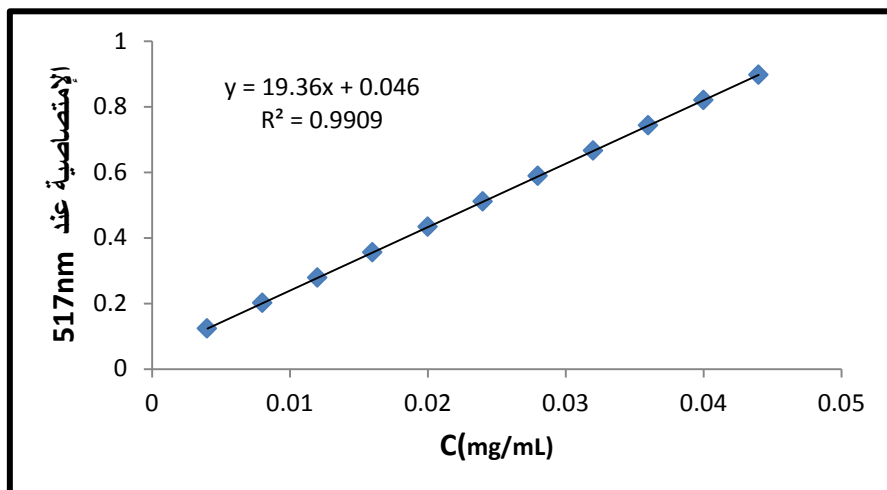
▪ طريقة العمل:

• تحضير المحلول القياسي:

تم تحضير محاليل ذات تراكيز مختلفة من حمض الأسكوربيك في الميثانول، ثم تم أخذ 1.5 مل من كل محلول محضر و 1.5 مل من محلول DPPH ذو التركيز 0.04 مغ/مل في انبوب اختبار مع المزج جيداً، تم الإحتفاظ بالعينات تحت الظلام لمدة 30 دقيقة، بعد ذلك تم قراءة الامتصاصية بواسطة جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية عند طول الموجة 517nm.

▪ تحضير العينة:

تم تحضير محاليل ذات تراكيز مختلفة من عينات العسل، وتمت معاملتها بنفس طريقة تحضير المحلول القياسي، وبعد قراءة قيم الإمتصاصية تم استخدام المعادلة الخاصة بالمنحنيات لعينات العسل و والمنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك لتحديد نسب التثبيط IC₅₀.



الشكل (7.IV): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك [2]

2.1.5.IV. اختبار القدرة الكلية المضادة للأكسدة (TAC) بإستعمال موليبيدات الامنيوم:

▪ طريقة العمل:

• تحضير المحلول القياسي:

تم تحضير محاليل ذات تراكيز مختلفة من حمض الغاليك محصورة بين (0.05 – 0.125مغ/مل)، تم أخذ 0.2 مل من كل محلول ووضعها في انبوب اختبار ثم أضيف لها 2مل من الكاشف المكوّن من:

4Mm : موليبيدات الأمونيوم

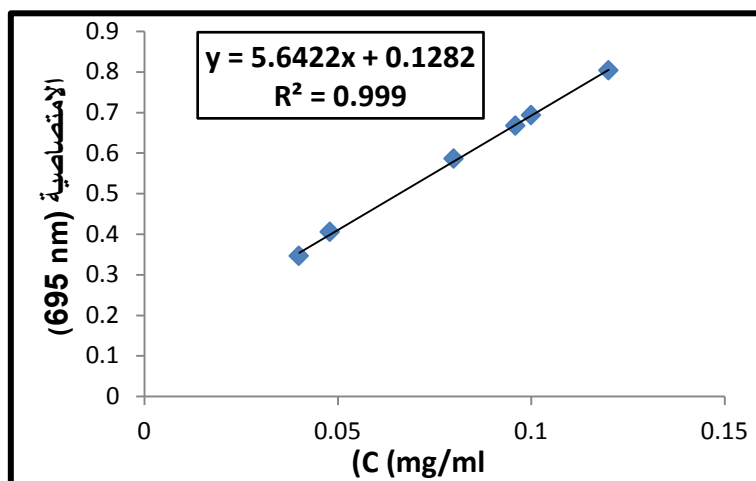
0.6M : حمض الكبريت

28mM : فوسفات الصوديوم

تم رج الأنابيب جيدا ثم وضعها في حمام مائي بدرجة 95°C لمدة ساعة تم تركت حتى تبرد، ومن ثم تمت القراءة بواسطة جهاز الإمتصاصية الأشعة فوق البنفسجية والمرئية عند الطول الموجي 695nm.

• تحضير العينة:

تم تحضير محاليل ذات تراكيز مختلفة وتمت معاملتها بنفس طريقة تحضير المحلول القياسي، ثم تمت القراءة عند نفس الطول الموجي 695nm، وبعد قراءة قيم الامتصاصية تم استخدام المعادلة الخاصة بالمنحنى القياسي لحمض الغاليك لتحديد كمية مضادات الأكسدة في عينات العسل.



الشكل (8.IV): المنحنى القياسي لحمض الغاليك

3.1.5.IV. إختبار FRAP:

▪ طريقة العمل:

• تحضير محلول FRAP:

تم تحضير محلول FRAP انطلاقاً من ثلاث محاليل وهي:

- **المحلول الأول:** محلول منظم (موقى) تم تحضيره بوزن 3.1 غ من أسيتات الصوديوم (CH_3COONa) وإذابتها في 16 مل من حمض الخل (CH_3COOH) ذو التركيز 300 ملي مول/ل.

- **المحلول الثاني:** نحضر المحلول ب 0.031 غ من (TPTZ) في 10 مل من (0.04M HCl).

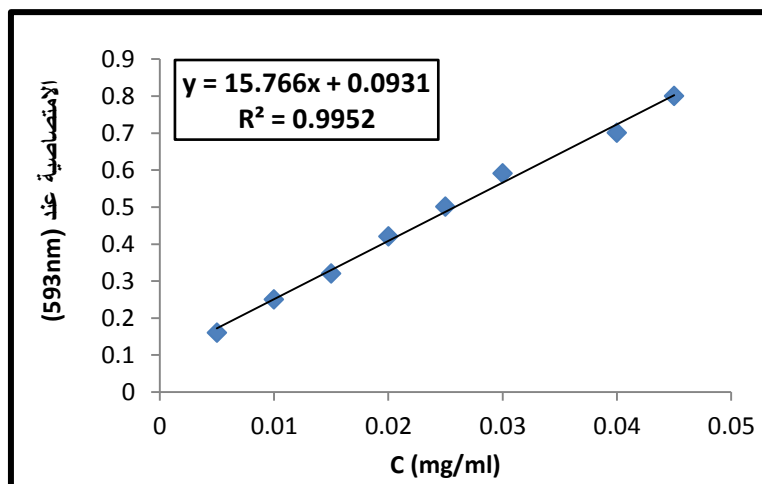
- **المحلول الثالث:** نحضر المحلول ب 3.24 غ ثلاثي كلوريد الحديد المائي (FeCl_3) في 1 ل من الماء.

للحصول على محلول FRAP تم أخذ 25 مل من المحلول الأول و 2.5 مل من المحاليل الثاني والثالث، ثم رجت المحاليل جيداً.

• تحضير المحلول القياسي:

تم تحضير محاليل ذات تراكيز مختلفة من حمض الأسكوربيك، ثم تم أخذ 1.8 مل من كل محلول محضر و 0.2 مل من محلول FRAP في انبوب اختبار مع المزج جيداً، تم الإحتفاظ بالعينات تحت الظلام لمدة 30 دقيقة، بعد ذلك تم قراءة الامتصاصية بواسطة جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية عند طول الموجة 593nm، ومن ثم تقاس قيم الإمتصاصية بعد 4 دقائق.

- **تحضير العينة:** تم تحضير محاليل ذات تراكيز مختلفة من عينات العسل، وتمت معاملتها بنفس طريقة تحضير المحلول القياسي، وبعد قراءة قيم الامتصاصية تم استخدام المعادلة الخاصة بالمنحنى القياسي لحمض الأسكوريك لتحديد كمية مضادات الأكسدة في عينات العسل.



الشكل (9.IV): المنحنى القياسي لحمض الأسكوريك

1.2.5.IV. الطريقة الكهروكيميائية:

- **تحضير المحلول القياسي:**
- **طريقة العمل:**

تم تحضير محلول ذو تركيز 50mg/ml من حمض الاسكوريك، ومحلول موقى ذو pH=4، ثم تم تحضير خلية كهروكيميائية مجهزة بثلاثة اقطاب: قطب العمل، المرجعي والمساعد. بعد ذلك تم اضافة حجم 0.1مل في كل مرة الى الخلية التي بها 9.4مل من المحلول الموقى و 2.6مل من الميثانول، تشبع الخلية أولاً بغاز الآزوت مدة 10 دقائق ثم تم رسم المنحنيات الفولطأمبيرومتريية الحلقية بعد كل إضافة.

■ **تحضير العينة:**

تم تحضير محاليل ذات تركيز 0.065 (غ/مل) من عينات العسل، ثم تمت معاملتها بنفس طريقة تحضير المحلول القياسي، وبعد قيم شدة التيار تم استخدام المعادلة الخاصة بالمنحنى القياسي لحمض الأسكوريك لتحديد كمية مضادات الأكسدة في عينات العسل.

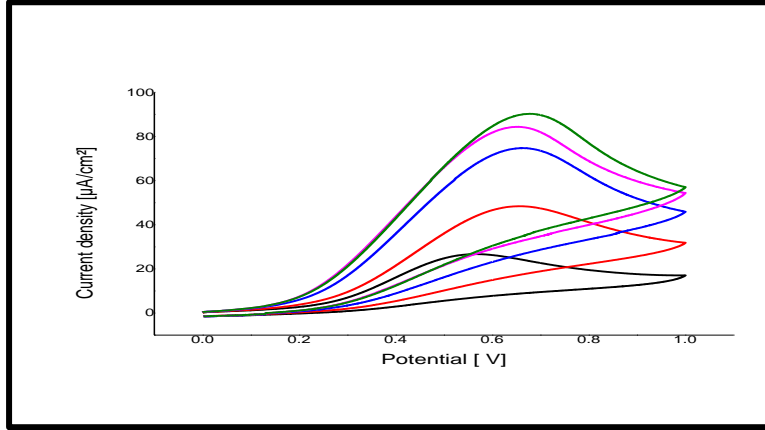
• ملاحظة:

الشروط التجريبية لرسم المنحنيات الفولطأمبيرومترية الحلقية أثناء الإختبار:

• مجال المسح V [0 - 1000].

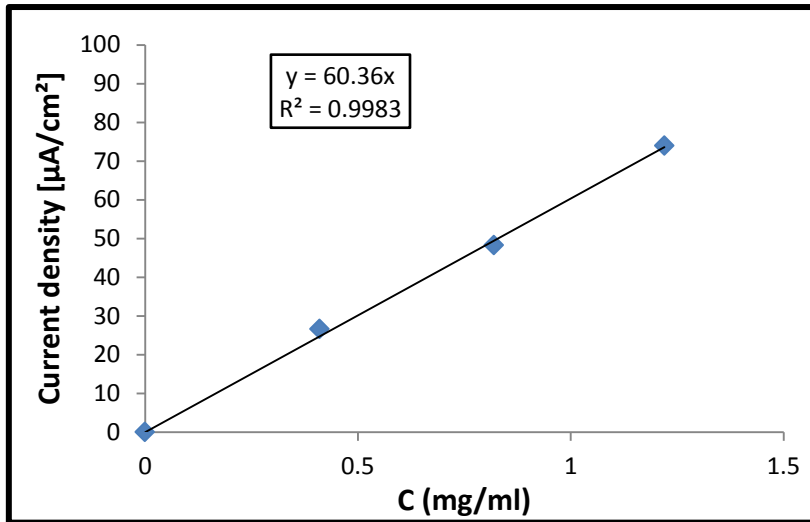
• سرعة المسح 100 mV/s.

وقد تم الحصول على المنحنيات التالية لحمض الأسكوربيك حسب التراكيز المختلفة:



الشكل (10.IV): المنحنى الفولطأمبيرومترية الحلقية لحمض الأسكوربيك

و انطلاقا من المنحنيات السابقة تم رسم المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك:



الشكل (11.IV): المنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك

وتحسب الفعالية المضادة للأكسدة الكلية باستخدام القانون التالي:

$$AAT (mg/g) = (C meq(mg/ml)) / (C(g/ml))$$

AAT: الفعالية المضادة للأكسدة ب (mg/g).

Cmeq: التركيز المكافئ الجديد ب (mg/ml).

C: تركيز العينة داخل الخلية ب (g/ml).

6.IV. تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا:

تم انجاز هذا العمل على مستوى مخبر صيدلية خلف بقمار.

▪ البكتريا المستعملة في الدراسة:

- *Escherichia Coli*

- *Staphylococcus aureus*

- *Pseudomonas*

▪ تحضير وسط الزرع:

تم تعقيم منطقة العمل بالكامل قبل المباشرة ، ثم تم تسخين الوسط المغذي Muller Hinton في حمام مائي 100°C، بعد ذلك تم ملأ علب بيتري بالوسط المغذي بحدود سمك 1م، ثم تترك العلب لمدة حتى يتماسك الوسط.

▪ تحضير المعلق:

تم اخذ بعض من البكتريا بواسطة ماصة باستور معقمة، ثم تم وضعها في انبوب اختبار يحوي 10مل من الماء الفيزيولوجي ثم تم الرج جيدا، بعد ذلك تم صب القليل منه في كل علب بتري تترك العلب لمدة دقائق ثم يتم التخلص من السائل الزائد، تترك العلب ثانيا لمدة دقائق لتثبت البكتيريا جيدا. تم استعمال الاقراص وذلك بغمسها حتى التشبع في محاليل العسل المحضرة بتركيز مختلفة حيث تم استعمال DMSO مذيبا، ثم وضعها داخل علب بيتري، كما تم وضع قرص للمذيب واستعماله كشاهد لمعرفة مدى تأثيره على البكتيريا ومقارنته مع نتائج العينات، ثم تم وضع العلب مع الحرص على أن تكون مقلوبة داخل الحاضنة لمدة 24 ساعة في درجة حرارة 37°C.

يحسب قطر الكبت على المقياس التالي:

غير حساسة (-): القطر > 8mm.

حساسة (+): 9mm > القطر > 14mm.

حساسة جدا (++) : 15mm > القطر > 19mm.

حساسة للغاية (+++) : القطر < 20mm [3].

المراجع:

المراجع العربية:

- [2] بدادة سعيدة، دراسة البصمة الكيميائية للغطاء النباتي على العسل في منطقة وادي سوف، مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي في الكيمياء، جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي، 2016-2017.

المراجع الأجنبية:

[1] Demsar J, Curk T, Erjavec A, Gorup C, Hocevar T, Milutinovic M, Mozina M, Polajnar M, Toplak M, Staric A, Stajdohar M, Umek L, Zagar L, Zbontar J, Zitnik M, Zupan B (2013) Orange: Data Mining Toolbox in Python. Journal of Machine Learning Research 14(Aug):2349–2353.

[3] HELLAL Zohra. contribution à l'étude des propriétés antibactériennes et antioxydantes de certaines huiles essentielles extraites des Citrus. Application sur la sardine (Sardine pilchardus).mémoire de magister. Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.2011.

الفصل الخامس:





النتائج والمناقشة

1.V. التحليل الطلي:

الغرض من التحليل الطلي هو تحديد أنواع حبوب اللقاح للعينتين، وقد تم الحصول على النتائج الموضحة في الجداول التالية:

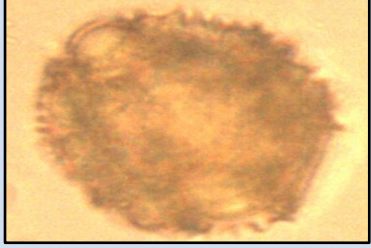

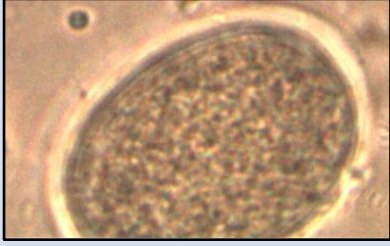
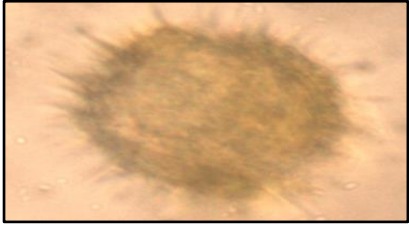
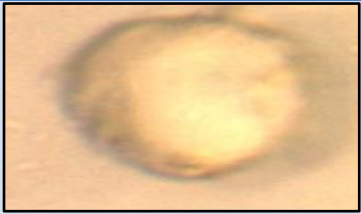
✓ عينة الجديدة الشمالية (A):

الجدول (1-V): صور حبوب الطلع واسم النبتة ونسب التواجد.

الصورة	اسم النبتة	نسب التواجد%
	البوقرية	45
	الرتم	30
	الرتم	8
	غير معروفة	17

✓ عينة بقرزة (B):

الجدول (2-V): صور حبوب الطلع واسم النبتة ونسب التواجد.

نسب التواجد%	اسم النبتة	الصورة
36	العضيد	
20	الكاليتوس	
18	الحارة	
5	عباد الشمس	
21	غير معروفة	

من خلال النتائج والنسب المتحصل عليها يمكن القول ان عينة الجديدة (A) ذات مصدر نباتي وحيد وهو نبات البوقريية حيث كانت حبوب لقاح النبات بها بنسبة 45%، بالإضافة الى حبوب لقاح نبات الرتم 30%، الحارة 8% ونسبة 17% غير معروفة.

أما عن عينة بفوزة (B) فقد كانت ذات مصادر نباتية متعددة واعلى نسبة لحبوب اللقاح بها لنبات العصيد ب36% ثم الكاليتوس 20%، الحارة 18%، عباد الشمس 5% أما نسبة حبوب اللقاح غير معروفة المصدر كانت بنسبة 21%.

2.V. التحليل الفيزيائي:

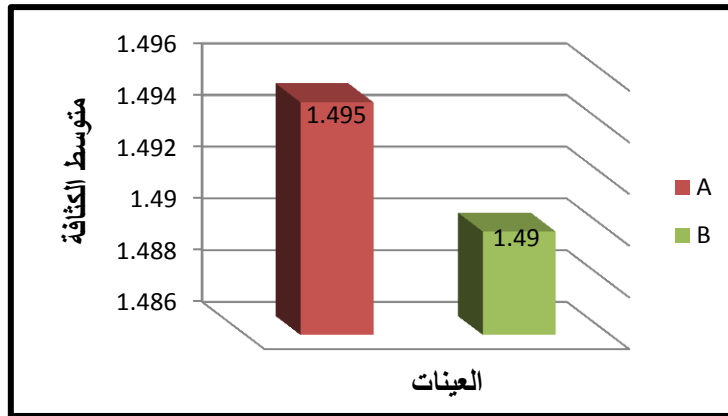
1.2.V. الكثافة:

من خلال التحاليل تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

الجدول (3-V): قيم الكثافة لعينات العسل المدروسة

العينات	d _{Min}	d _{Max}	d _{Moy}
A	1.47	1.52	1.495
B	1.47	1.51	1.490

والمخطط التالي يوضح قيم تغيرات الكثافة لعينات العسل:



المخطط (1-V): تغيرات قيم متوسط الكثافة لعينات العسل المدروسة

من خلال النتائج يمكن القول بأن قيم الكثافة (1.490 - 1.495) تتوافق مع المواصفات العالمية (1 - 2.5) [1]. وقد تتأثر نسب الكثافة باختلاف طرق التخزين حيث أن أي إهمال يحدث زيادة لنسب محتوى الماء خاصة في المناطق الرطبة مما يتسبب في تغيير قيم الكثافة.

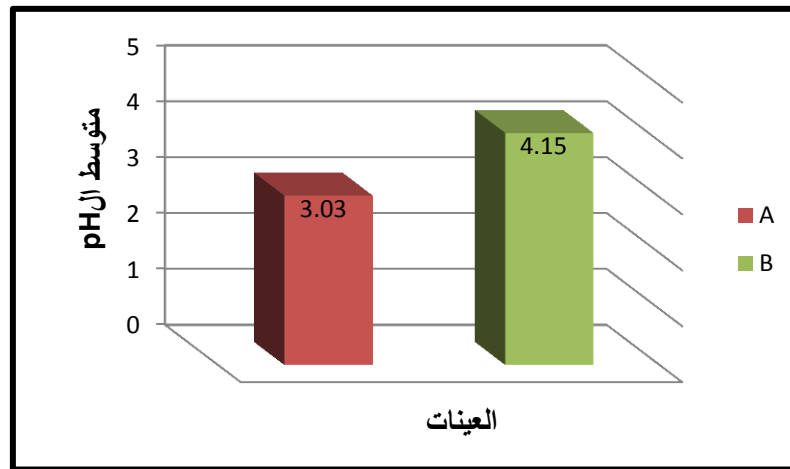
2.2.V. درجة الحموضة pH:

من خلال اختبار تحديد الأس الهيدروجيني تم الحصول على القيم الموضحة في الجدول التالي:

الجدول (4-V): قيم الـ pH لعينات العسل المدروسة

العينات	pH _{min}	pH _{Max}	pH _{Moy}
A	2.97	3.09	3.03
B	4.13	4.18	4.15

والمخطط التالي يوضح قيم متوسط درجة الحموضة لعينات العسل:



المخطط (2-V): تغيرات قيم متوسط الـ pH لعينات العسل المدروسة

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن القول بأن قيم الـ pH (3.03 - 4.15) تتوافق مع المواصفات العالمية [1]. وقد تختلف درجة حموضة العسل باختلاف محتواها من الأحماض، حيث أن أي اختلاف يحدث تفاوت في قيم الـ pH.

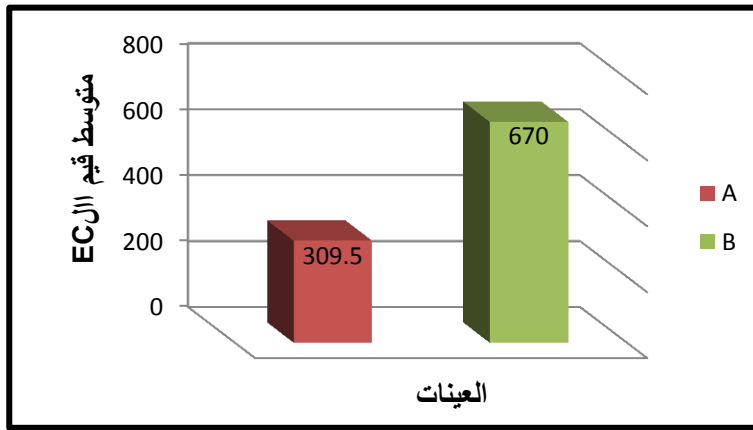
3.2.V. الناقلية الكهربائية EC:

من خلال اختبار قياس التوصيلية الكهربائية تم الحصول على النتائج المبينة في الجدول التالي:

الجدول (5-V): قيم الـ EC ($\mu\text{S}/\text{Cm}$) لعينات العسل المدروسة

العينات	EC _{Min}	EC _{Max}	EC _{Moy}
A	308	311	309.5
B	666	674	670

والمخطط التالي يوضح تغيرات قيم متوسط التوصيلية الكهربائية لعينات العسل:



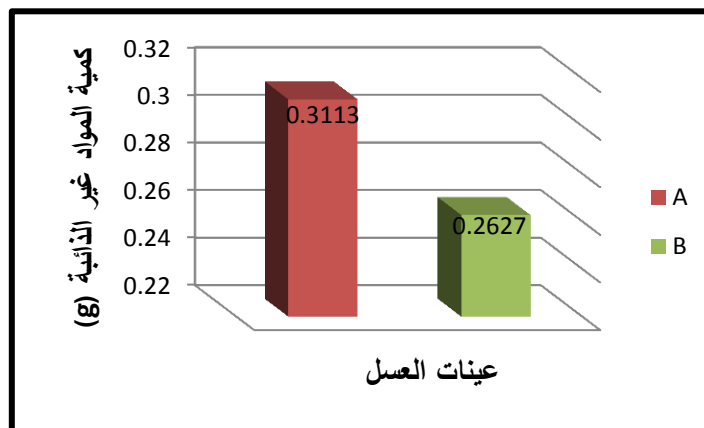
المخطط (3-V): تغيرات قيم متوسط الـ EC لعينات العسل المدروسة

النتائج المتحصل عليها تتناسب مع المعايير الدولية^[2]، ويمكن القول بأن التفاوت في قيم الناقلية (309.5 - 670) هو اختلاف محتوى العسل من المعادن والأحماض، فكلما زاد محتواها زاد التوصيل الكهربائي.

4.2.V. المواد غير الذائبة:

من خلال اجراء اختبار تحديد كمية المواد غير الذائبة تم الحصول على النتائج الموضحة على

المخطط التالي:



المخطط (4-V): تغيرات قيم كمية المواد غير الذائبة لعينات العسل المدروسة

النتائج المتحصل عليها للعينتين A و B كانت على التوالي: 0.3113 و 0.2627، حيث كانت العينة A تحتوي على كمية اكبر مقارنة بالعينة B. للعلم فإن المواد غير الذائبة هي عبارة عن شوائب و غالبا ما تكون حبوب اللقاح.

5.2.V. الشدة اللونية:

من خلال اجراء اختبار تحديد الشدة اللونية تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

الجدول (6-V): قيم الإمتصاصية والشدة اللونية لعينات العسل المدروسة

الشدة اللونية عند 635nm	الإمتصاصية عند 560nm	العينات
58.53	0.2958	A
95.89	0.4099	B

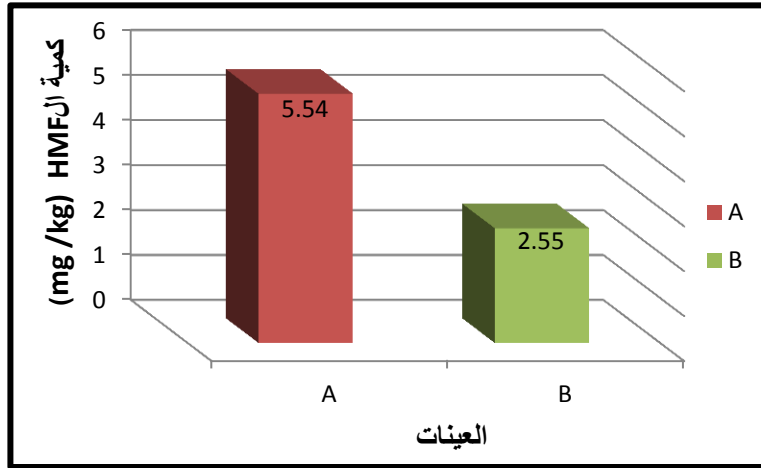
من خلال النتائج المتحصل عليها تم تحديد اللون لكلا العينتين A و B فكان على التوالي: بين الاصفر الفاتح جدا الى الاصفر الفاتح، بين الأصفر الفاتح الى الأصفر.

3.V. التحليل الكيميائي:

1.3.V. كمية الـ HMF:

من خلال التحليل الكيميائي لتحديد محتوى الـ HMF للعينتين تم الحصول على النتائج الموضحة

على المخطط التالي:

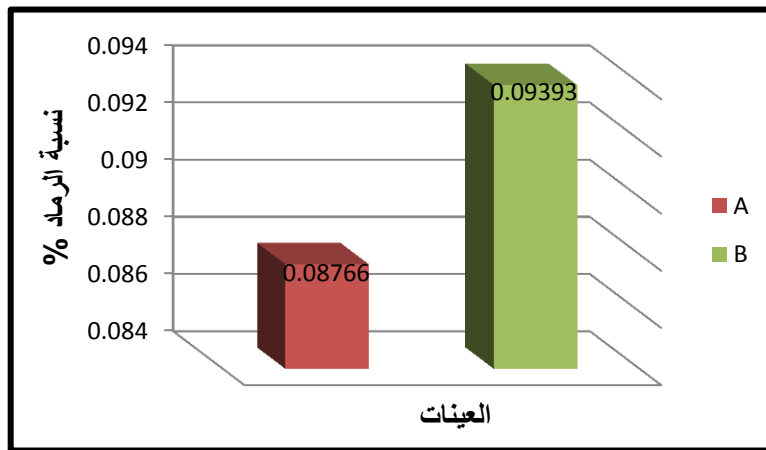


المخطط (5-V): تغيرات قيم كمية الـ HMF لعينات العسل المدروسة

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن القول أن كمية الـ HMF في كلا العينتين كانت ضمن المعايير الدولية^[2]. الإختلاف في كمية الـ HMF قد يرجع الى إختلاف وقت الجني حيث إن حرارة الجو تؤثر في ارتفاع الكمية، و كذلك طول فترة التخزين.

2.3.V. كمية الرماد:

بعد اجراء عملية الحرق للعينتين تم تحديد نسب الرماد والنتيجة موضحة في المخطط التالي:



المخطط (6-V): تغيرات قيم نسبة الرماد % لعينات العسل المدروسة

النتائج المتحصل عليها بالنسبة للعينتين A و B كانت على التوالي: 0.08766 و 0.09393، وهذا الإختلاف راجع لإختلاف محتوى العينتين من العناصر المعدنية.

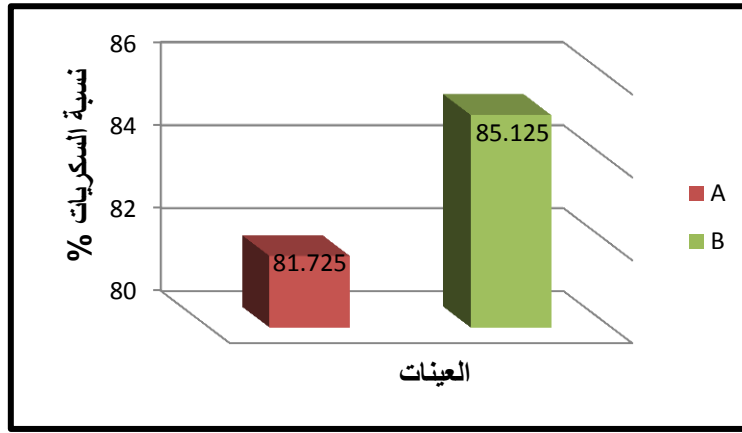
3.3.V. نسبة السكريات الكلية:

من خلال اجراء اختبار تقدير نسبة السكريات في عينات العسل المدروسة بواسطة جهاز الإنكسار Réfractomètre تم الحصول على النتائج المبينة في الجدول التالي:

الجدول (7-V): نسب السكريات لعينات العسل المدروسة

العينات	Min	Max	%Moy
A	81.70	81.75	81.725
B	85	85.25	85.125

والمخطط التالي يوضح تغيرات قيم نسب السكريات في العينتين:



المخطط (7-V): تغيرات قيم نسبة السكريات % لعينات العسل المدروسة

النتائج المتحصل عليها لكلا العينتين تتاسب مع المعايير الدولية لمحتوى العسل من السكريات.

4.3.V. نسبة الرطوبة:

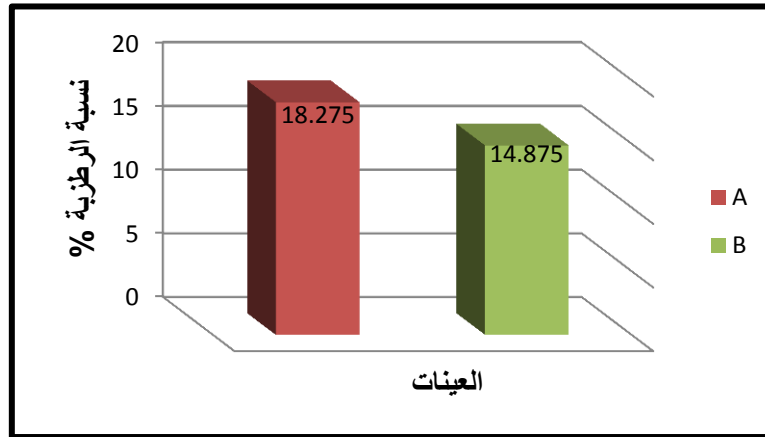
من خلال اجراء التحليل لتقدير نسبة الرطوبة في عينات العسل المدروسة تم الحصول على النتائج

التالية:

الجدول (8-V): نسب الرطوبة لعينات العسل المدروسة

العينات	Min	Max	%Moy
A	18.25	18.3	18.275
B	14.75	15	14.875

والمخطط التالي يوضح تغيرات قيم نسب الرطوبة في العينتين:



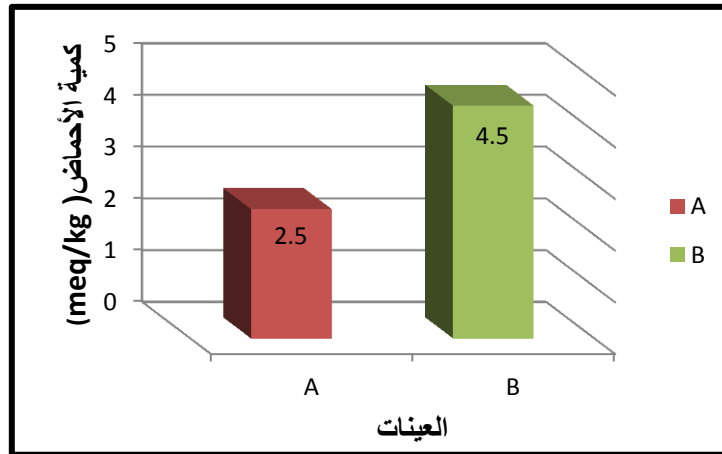
المخطط (V-8): تغيرات قيم نسبة الرطوبة % لعينات العسل المدروسة

النتائج المتحصل عليها لكلا العينتين تتناسب مع المعايير الدولية^[2] للمحتوى المائي في العسل حيث لم تتجاوز ال 23%.

5.3.V. تقدير الأحماض الكلية:

من خلال اجراء اختبار تقدير محتوى العسل من الاحماض تم الحصول على النتائج الموضحة على

المخطط التالي:



المخطط (V-9): تغيرات قيم كمية الأحماض لعينات العسل المدروسة

النتائج المتحصل عليها للعينتين A و B كانت على التوالي: 2.5 و 4.5 (meq/kg) وهي تتناسب مع المعايير الدولية^[2]، تمثل الأحماض نسبة ضئيلة جدا في تركيبة العسل ومع ذلك فهي تعد معيار لتحديد وتصنيف العسل.

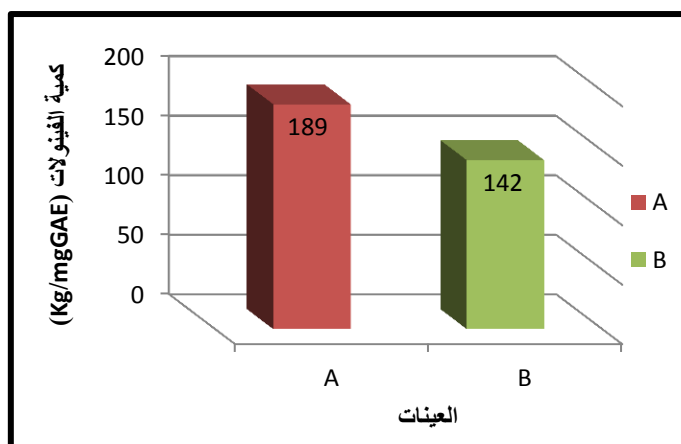
6.3.V. كمية الفينولات:

من خلال التحليل الكمي لتقدير كمية الفينولات في عينتي العسل المدروستان تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

الجدول (V-9): كمية الفينولات لعينات العسل المدروسة

العينات	A	B
التركيز g/ml	0.1	0.1
الإمتصاصية	0.57	0.44
تركيز الفينولات mg/ml	0.0189	0.0142
كمية الفينولات (mgGAE /Kg)	189	142

والمخطط التالي يوضح تغيرات كمية الفينولات في العينتين:



المخطط (V-10): تغيرات كمية الفينولات لعينات العسل المدروسة

الملاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها ان كمية الفينولات في كلا العينتين متفاوتة، وقد كانت في العينة A اعلى من العينة B.

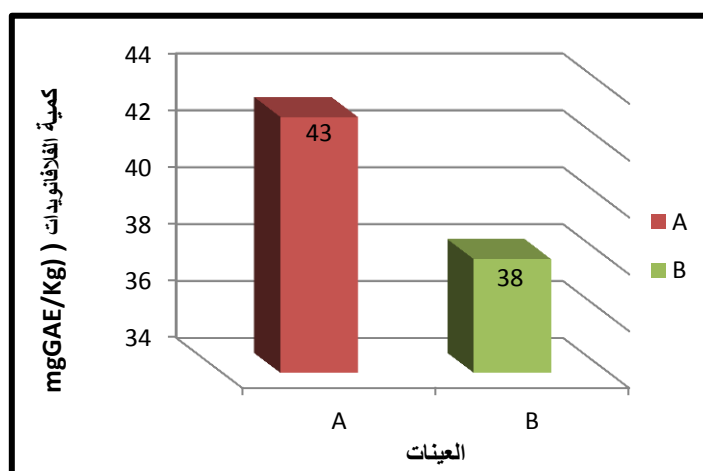
7.3.V. كمية الفلافانويدات:

من خلال التحليل الكمي لتقدير كمية الفلافانويدات في عيني العسل المدروستان تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

الجدول (V-10): كمية الفلافانويدات لعينات العسل المدروسة

العينات	A	B
التركيز g/ml	0.3	0.3
الإمتصاصية	0.39	0.33
تركيز الفلافانويدات mg/ml	0.013	0.011
كمية الفلافانويدات (mgRUE /Kg)	43	38

والمخطط التالي يوضح كمية الفلافانويدات في العينتين:



المخطط (V-11): تغيرات كمية الفلافانويدات لعينات العسل المدروسة

الملاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها ان كمية الفلافانويدات في كلا العينتين متفاوتة، وقد كانت في العينة A اعلى من العينة B.

4.V. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة:

1.4.V. نتائج تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكيميائية:

1.1.4.V. دراسة فعل الأسر للعينات على إزاحة جذر DPPH:

من خلال اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH تم حساب النسب المئوية للتثبيط I% بدلالة التركيز، وباستخدام المعادلات الخاصة بالمنحنيات المتحصل عليها لحمض الأسكوربيك الشكل (7.IV) وعينات العسل I% التالية:

Y = 0.14173X + 33.428 - العينة A:

Y = 0.48652X - 21.455 - العينة B:

ومن ثم تم حساب IC₅₀ حسب النتائج المدونة في الجدول التالي:

الجدول (11-V): قيم IC₅₀ لحمض الأسكوربيك وعينات العسل المدروسة

العينات	IC ₅₀ (mg/ml)
حمض الاسكوربيك	9.18
A	116.9
B	146.9

من خلال النتائج المتحصل عليها لـ IC₅₀ يمكن القول ان العينة A اكثر فعالية من العينة B ، وهما اقل فعالية من حمض الأسكوربيك.

2.1.1.4.V. تقدير اجمالي فعالية مضادات الأكسدة الكلية TAC باستعمال موليبيدات

الامونيوم:

من خلال اختبار مضادات الأكسدة الكلية TAC باستعمال موليبيدات الأمونيوم تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

الجدول (V-12): قيم فعالية مضادات الأكسدة في اختبار TAC لعينات العسل المدروسة

العينات	اجمالي فعالية مضادات الاكسدة (mgGAE /g)
A	2.33
B	1.63

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن القول ان العينة A اكثر فعالية من العينة B ، حيث كان اجمالي فعالية مضادات الاكسدة في العينة A اعلى من العينة B .

3.1.1.4.V نتائج اختبار FRAP:

من خلال اختبار FRAP تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

الجدول (V-13): قيم فعالية مضادات الأكسدة في اختبار FRAP لعينات العسل المدروسة

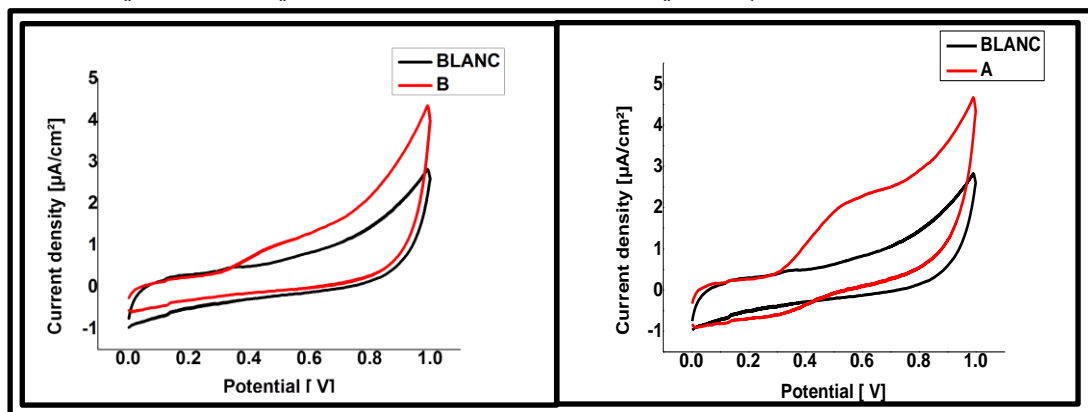
العينات	TPTZ (mgAAE /g)
A	0.33
B	0.08

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن القول ان العينة A اكثر فعالية من العينة B ، حيث كان اجمالي فعالية مضادات الاكسدة في العينة A أعلى من العينة B .

2.1.4.V نتائج تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكهروكيميائية:

▪ نتائج اختبار الفولطامتري الحلقي:

أعطى اختبار الفولطامبيرومتري الحلقي للعينات المنحنيات الموضحة في الشكل التالي:



الشكل (V.1): يوضح المنحنيات الفولطامبيرومتريّة للعينات المدروسة

و من خلال المعادلة الخاصة بالمنحنى القياسي لحمض الأسكوربيك الشكل (11.IV) تم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول:

الجدول(14-V): قيم فعالية مضادات الأكسدة في اختبار الفولطامتري الحلقي لعينات العسل

العينات	اجمالي فعالية مضادات الاكسدة (mgAAE /g)
A	0.11
B	0.07

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن القول ان العينة A اكثر فعالية من العينة B .

✓ ملاحظة:

اتضح جليا في كل اختبارات الفعالية المضادة للأكسدة أن العينة A ذات فعالية مضادة أعلى مقارنة بالعينة B، ويمكن تفسير هذا بأن محتوى كمية المركبات الفعالة من الفينولات والفلافانويدات كان في العينة A أكثر من العينة B.

5.V. تقدير الفعالية المضادة للبكتيريا:

بعد عمليتي الزرع والحضانة لمدة 24 ساعة، تم قياس أقطار التنشيط حول الأقراص المشبعة بمحاليل العينات ذات التراكيز 0.1 (غ/مل) والمضادات الحيوية (أموكسيلين و كولستين (CL, AMX))، تم قياس الأقطار وهي موضحة في الجدول التالي:

الجدول(15-V): قيم قطر الكبت للعينتين والمضادات الحيوية (ملم)

العينات	A	B	CL	AMX
<i>E. coli</i>	19	15	17	13
<i>Pseudomonas</i>	13	14	10	14
<i>Staphylococcus</i>	12	10	15	8

من خلال نتائج اقطار التثبيط تم تحديد درجات الكبت وهي موضحة في الجدول التالي:

الجدول (V-16): قيم درجة الكبت للعينتين والمضادات الحيوية

AMX	CL	B	A	العينات نوع البكتيريا
+	++	++	++	<i>E. coli</i>
+	+	++	+	<i>Pseudomonas</i>
-	++	+	+	<i>Staphylococcus</i>

من خلال النتائج المتحصل عليها يمكن القول أن العينة A اعطت فعالية مضادة اعلى مقارنة بالعينة B مع نوعي البكتيريا *E. coli* و *Staphylococcus* حيث كان قطر التثبيط للعينة A أكبر من قطر التثبيط للعينة B ، أما بالنسبة للبكتيريا *Pseudomonas* كان العكس فقط اعطت العينة B قطر تثبيط اعلى من العينة A.

و الملاحظ من خلال مقارنة النتائج بالنسبة للعينتين أن العينة A قد أعطت فعالية ضد البكتيريا أفضل من أن العينة B، وعموما يمكن القول أن عينات العسل قد أعطت فعالية أعلى مقارنة بالمضادات الحيوية.

المراجع:

[1] Bogdanov S., Lüllmann C., Martin P., von der Ohe W., Russmann H., Vorwohl G., Persano Oddo L., Sabatini A.G., Marcazzan G.L., Piro R., Flamini C., Morlot M., Lheretier J., Borneck R., Marioleas P., Tsigouric A., Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D'Arcy B., Mossel B., Vit P. Honey Quality and International Regulatory Standards: Review of the International Honey Commission. Swiss Bee Research Center (2002).

[2] Bogdanov S., Lüllmann C., Martin P., von der Ohe W., Russmann H., Vorwohl G., Persano Oddo L., Sabatini A.G., Marcazzan G.L., Piro R., Flamini C., Morlot M., Lheretier J., Borneck R., Marioleas P., Tsigouric A., Kerkvliet J., Ortiz A., Ivanov T., D'Arcy B., Mossel B., Vit P. Honey Quality and International Regulatory Standards: Review of the International Honey Commission. Swiss Bee Research Center (1999).

الخلاصة

الخاتمة:

سعيًا خلال هاته الدراسة لتحديد البصمة النباتية والخصائص الفيزيوكيميائية وكذا العلاجية للعسل المنتج محليا و بالتحديد في منطقتي الجديدة الشمالية و بقرزة، من خلال القيام بالإختبارات والتحليل اللازمة، حيث تم تحديد المصدر النباتي من خلال التحليل الطلعي وكانت النتائج تشير الى ان عينة الجديدة ذات مصدر نباتي وحيد وهو نبات البوقرية حيث كانت حبوب لقاح النبات بها بنسبة 45%، بالإضافة الى حبوب لقاح نبات الرتم 30%، الحارة 8% ونسبة 17% غير معروفة.

أما عن عينة بقرزة فقد كانت ذات مصادر نباتية متعددة واعلى نسبة لحبوب اللقاح بها لنبات العصيد ب36% ثم الكاليتوس 20%، الحارة 18%، عباد الشمس 5% أما نسبة حبوب اللقاح غير معروفة المصدر كانت بنسبة 21%.

وقد تبين ايضا من خلال التحليل الفيزيوكيميائية كدرجة الحموضة، التوصيل الكهربائي، الكثافة، الرماد، الHMF، الفينولات، الفلافانويدات... لعينتي الدراسة أنها تتوافق مع المعايير الدولية.

كما اتضح من خلال اختبارات مضادات الأوكسدة أن لعينة الجديدة الشمالية فعالية مضادة أعلى من عينة بقرزة وقد تم تفسيره على أنه راجع لكمية الفينولات والفلافانويدات في العينة الأولى اكثر من الثانية كما ذكرنا على الترتيب سابقا.

اما بالنسبة لاختبار مضادات البكتيريا فقد وجد أن العينتين تتمتعان بفعالية جيدة ضد الأحياء المجهرية، وقد كانت عينة الجديدة افضل فعالية من عينة بقرزة.

وفي نهاية الدراسة وبناءا على النتائج المتحصل عليها يمكن أن نخلص إلى أن العسل المحلي يتمتع بجودة تتوافق مع المعايير الدولية، وبهذا نكون قد ساهمنا ولو قليلا في تقييم وترقية المنتج المحلي للعسل، وكآفاق مستقبلية نأمل ان نقوم بفصل وتحديد المادة أو المواد الفعالة المسؤولة عن النتائج الجيدة للاختبارات المدروسة.

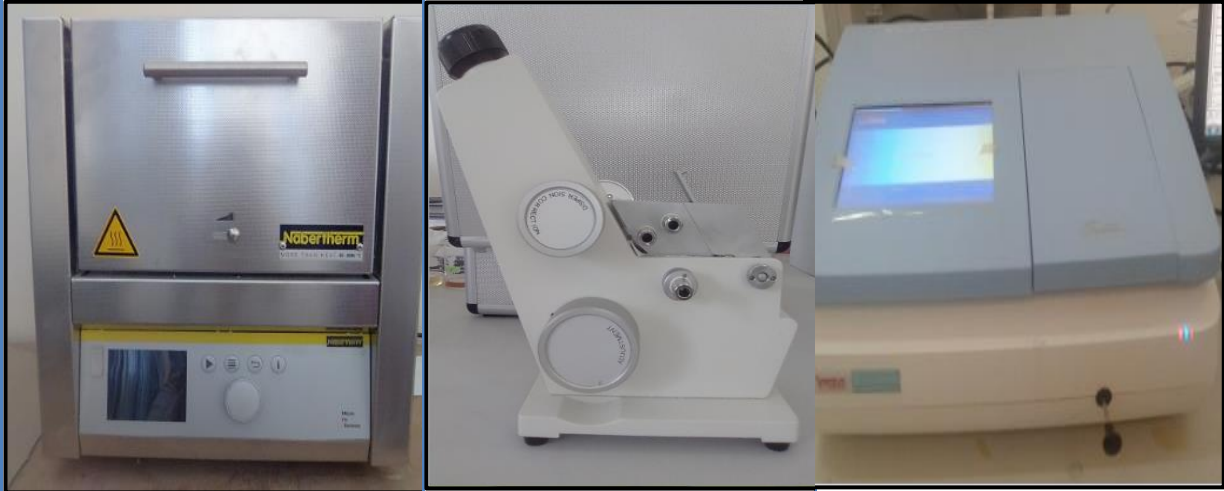
الملاحق



مجهر ضوئي

مجفف

ميزان حساس



فرن

جهاز الانكسار
Refractomètre

جهاز مطيافية الأشعة فوق
البنفسجية والمرئية uv-vis



1. حاسوب
2. يتسومات
3. قارورة غاز الأنتجين
4. الخلية
5. عمري للعقد
6. عمري مرجعي
7. عمري مساعد

جهاز ال voltalab وملحقاته

Critères de qualité		Codex-	l'UE
Teneur en eau	Général Miel	≤ 21 g/100g	≤ 21 g/100g
	broyère, de trèfle Miel	≤ 23 g/100g	≤ 23 g/100g
	industriel ou miel de pâtisserie	≤ 25 g/100g	≤ 25 g/100g
Teneur en sucres réducteurs	Miels qui ne sont pas mentionnés ci-dessous	≥ 65 g /100 g	≥ 65 g /100 g
	Miel de miellat ou mélanges de miel de miellat et de nectar	≥ 45 g /100 g	≥ 60 g /100 g
	<i>Xanthorrhoea pr.</i>	≥ 53 g /100 g	≥ 53 g /100 g
Acidité	Général	≤ 50 meq/kg	≤ 40 meq/kg
Teneur en hydroxyméthylfurfural	Après traitement et mise en pot (Codex)	≤ 60 mg/kg	≤ 40 mg/kg
	Tous les miels du commerce (UE)		
CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE	Miels non mentionnés en (b) ou (c), et mélanges de ces miels	maximum 0,8 mS/cm	
	(b) Miels de miellat ou de châtaignier et mélanges de ces miels sauf ceux mentionnés en (c)	moins de 0,8 mS/cm	
La couleur	Général	Miel clair : 1.1 à 6.2 cm Miel foncé : 6.2 à 14cm	

ملخص

يندرج هذا العمل ضمن المساهمة في تثمين والاستفادة من المنتجات المحلية حيث قمنا بدراسة عينتين من عسل المنطقة (الجديدة الشمالية و بقوزة) ، بداية من خلال تحديد المصادر النباتية للعينتين حيث اظهر التحليل الطلعي على أن عينة الجديدة الشمالية وحيدة المصدر النباتي وهو نبات البوقريية، أما عن عينة بقوزة فكانت ذات مصادر نباتية متعددة بنسب متفاوتة.

أما الدراسة الفيزيوكيميائية للعينات كدرجة الحموضة(3.03-4.15)، التوصيل الكهربائي [$\mu\text{S}/\text{Cm}$] [(670-309.5)]، الكثافة(1.490-1.405)، كمية الفينولات [mgGAE / Kg] [(142-189)] والفلافانويدات [mgRUE / Kg] [(38-43)]، HMF [mg/g] [(2.55-5.54)] فقد وجدت انها تتوافق مع المعايير الدولية.

كما قمنا أيضا بدراسة الفعالية المضادة للأكسدة بطرق كيميائية (FRAP، TAC، DPPH) وكهروكيميائية وكذلك الفعالية المضادة للبكتيريا للعينات المدروسة والتي أعطت نتائج جيدة حيث كانت عينة الجديدة أكثر فعالية من عينة بقوزة.

الكلمات المفتاحية: العسل ، الخواص الفيزيوكيميائية ، مضادات الأكسدة ، مضادات البكتيريا

Résumé

Ce travail fait partie de la contribution à la valorisation et à l'utilisation des produits locaux, où nous avons étudié deux échantillons de miel de la région (djaidida chamalia et Bagouzza), en commençant par identifier les sources végétales des deux échantillons où l'analyse de pollen a montré que d'échantillon de djaidida chamalia était mono-source végétale qui est "la plante de *Zygophyllum album* L" en tant que d'échantillon de Bagouzza était multi-source avec des proportions variables.

L'étude physicochimique d'échantillons tels que le pH(3.03-4.15), la conductivité électrique[(309.5-670)($\mu\text{S}/\text{Cm}$)], la densité(1.495-1.490), la quantité de phénols [(189-142)(mgGAE/ Kg)], et de flavonoïdes(43-38)(mgRUE/ Kg), HMF [(5.54-2.55)(mg/g)], ... a révélé qu'ils sont conformes aux normes internationales.

Nous avons également étudié l'activité antioxydante par les méthodes chimiques (DPPH, TAC, FRAP) et électrochimiques ainsi que l'activité antibactérienne des échantillons étudiés, ce qui a donné de bons résultats, ou l'échantillon de djaidida chamalia était plus efficace que l'échantillon de Bagouzza.

Mots clés : miel, propriété physicochimique, activité antioxydante, activité antibactérienne.