رقم التسلسل:

رقم الترتيب:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر- الوادي

كلية العلوم الدقيقة

مذكرة تخرج لنيل شهادة

ماستر أكاديمي

قسم :علوم المادة

شعبة :الكيمياء

تخصص: **كيمياء عضوية تحليلية**

من إعداد الطالبة:

عيشوش عبير

الموضوع

دراسة فيزيوكيميائية لعسل منطقة وادي سوف

نوقشت يوم:2016/05/24 أمام اللجنة المكونة من:

حمادي رضا	أستاذ محاضر (أ)	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	رئيسا
تامة نور الدين	أستاذ مساعد (أ)	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	ممتحنا
ربيعي عبد الكريم	أستاذ مساعد (أ)	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	ممتحنا
مصباحي محمد عادل	أستاذ مساعد (أ)	جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي	مؤطرا

السنة الجامعية: 2016/2015

شكر وعرفان

أحمد الله وأشكره الذي بفضله وعونه تم إنجاز هذا العمل

الحمد لله عز وجل حمدا طيبا مباركا ملأ السماوات والأرض وما بينهما على نعمه العظيمة وعلى توفيقه لنا في انجاز هذا العمل المتواضع الذي يعد من الفيض ذرة راجين من المولى عز وجل التوفيق والسداد والنجاح لمن طرق يوما بابا يطلب فيه علما لينير به أمته.

وما أقدمه اليوم لعله يكون إجابة على علامة استفهام صغيرة مما يثقل العقل الثاقب البصيرة، وأمضي به في أفياء الإحساس بنزل جهد متواضع لخير الإنسانية، ويكون لي به بطاقة في أوردة الزمن، وأسكب به في أذن المستقبل علما نافعا أتجاوز به درجة الزهو إلى ثواب المنعم المتفضل علي جلّ جلاله بنفحة من الفتح والتيسير...

أما بعد..

عملا بقوله صلى الله عليه وسلم "من لا يشكر الناس لا يشكو الله" أتقدم بأسمى عبارات الشكر والعرفان لأهل الفضل الذين قدموا لي يد المساعدة انجاز هذا العمل المتواضع، وأخص بالذكر الأستاذ المحترم **مصباحي عادل** الذي تفضل بالإشراف على هذه المذكرة فمنحني من وقته الثمين وتوجيهاته ونصائحه القيمة فجزاه الله عني كل خير.

وأتوجه بخالص شكري وامتناني إلى الأساتذة **طليبة علي و ربيعي عبد الكريم وإلى مسؤولي المخبر**

كما أتقدم بجزيل الشكر لأعضاء لجنة المناقشة.

كما لا يفوتني أن أشكر من ساعدني من قريب أو بعيد وبالأخص الطالبة **عادية عمامي**.

كما لا أنسى التوجه بالشكر الجزيل إلى كافة الأصدقاء والزملاء الذين شجعوني لإنجاز هذا العمل.

الفهرس

الفهـــــرس

العنوان	الصفحة
الإهداء **تشكرات** **الرموز** **قائمة الجداول** **قائمة الأشكال** **المقدمة**	
الجزء النظري ❁الفصل الاول :عموميات حول عسل النحل وحبوب اللقاح ❁	
مقدمة	08
I .1منتجات النحل	08
I .1.1 الغذاء الملكي (Royal jelly لبن النحل)	08
I .2.1 صمغ النحل (البروبوليس)	09
I .3.1 شمع النحل	10
I .4.1 ســـــــــم النـــــــــحل	10
I .5.1 العـــــــسل	11
I .1.5.1 تعريـــف العسل	11
I .2.5.1 إنتـــــــاج العـــسل	12
I .3.5.1 فرز العسل	14
I .4.5.1 تخزين العسل	14
I .5.5.1 التركيب الكيميائي	14
I .6.5.1 أنـــــواع العـــسل	19
I .7.5.1 الخصائص الفيزيائية	19
I .8.5.1 الخصائص العلاجية	20
I .9.5.1 الخصائص الغذائية	20

I 6.1. حبوب اللقاح	21
I 1. 6 .1. تعريف حبوب اللقاح	21
I 2.6 .1. مكونات حبوب اللقاح	21
I 3.6 .1. بنية حبوب اللقاح	22
I 4.6 .1. صفات حبوب اللقاح	23
المراجع	

الفصل الثاني : ❁ الـــدراســة النظـــــــرية للنباتات ❁

II مقدمة	34
II 1.النباتات	34
II 1.1. نبات البوقريبة	34
II 1.1.1. التصنيف النباتي	34
II 2.1.1. الوصف المورفولوجي للنبتة	35
II 3.1.1. التركيب الكيميائي	36
II 4.1.1. النمو والإزهار	36
II 5.1.1. الاستعمالات الطبية الشائعة	36
II 2.1. نبات المرخ	37
II 1. 2.1. التصنيف النباتي	37
II 2. 2.1. الوصف المورفولوجي للنبتة	38
II 3. 2.1. النمو والإزهار	38
II 4. 2.1. أماكن التواجد	38
II 5. 2.1. الإنتشار الجغرافي	38
II 3.1. نبات الحارة	39
II 1.3.1. التصنيف النباتي	39
II 2.3.1. الوصف المورفولوجي للنبتة	40
II 3.3.1. النمو والإزهار	41
II 4.3.1. أماكن التواجد	41
II 5.3.1. الإنتشار الجغرافي	41

II 4.1. نبات الرتم	41
II 1.4.1. التصنيف النباتي	42
II 2.4.1. الوصف الموفولوجي	42
II 3.4.1. التركيب الكيميائي	43
II 4.4.1. النمو والإزهار	43
II 5.4.1. أماكن التواجد	43
II 6.4.1. الإنتشار الجغرافي	43
II 7.4.1. الاستعمالات الطبية الشائعة	43
المراجع	
❁الفصل الثالث : طرق الفصل و التحلـــــــــــــــيل ❁	
III مقدمة	49
III 1. التحليل الطلعي	49
III 2. التحلـــــــــــيل الفيزيـــائـــي	49
III 1.2. تقدير نسبة الكثافة	49
III 2.2. قياس درجة الحموضة الـ pH	50
III 3.2. تقدير قيم الناقلية الكهربائية	50
III 4.2. التدوير النوعي	50
III 5.2. تقدير الشدة اللونية	51
III 3. التحليل الكيميائي	51
III 1.3. تقدير المحتوى المائي والسكريات الكلية	51
III 2.3. تقدير نسبة الرماد	52
III 3.3. تقدير كمية HMF	52
III 4.3. تقدير كمية الفينولات	53
III 5.3. تقدير كمية الفلافانويدات	53
III 4. تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكيميائية	54
III 1.4. اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH	54
III 2.4. إختبار فعالية مضادات الأكسدة الكلية TAC باستعمال موليبدات الامنيوم	54
III 3.4. إختبار FRAP	55

III .5 دراسة الفعالية البيولوجية	55
III .1.5 إختبار الفعالية المضادة للبكتريا	55
III .6 طرق الفصل	56
III .1.6 الإستخلاص	56
III .2.6 ميكروإستخلاص	57
III .3.6 كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC	57
المراجع	
الجزء العملي	
❁ الفصل الرابع : مواد وطرق ❁	
IV- مواد وطرق	65
IV .1 -التحليل الطلعي	70
IV .2 التحـليل الفيزيائـي	71
IV .1.2 تقدير الكثافة	71
IV .2.2 قياس درجة الحموضة الـ pH	71
IV .3.2 تقدير قيم الناقلية الكهربائية	71
IV .4.2 التدوير النوعي	72
IV .3 التحليل الكيميائي	72
IV .1.3 تقدير المحتوى المائي والسكريات	72
IV .2.3 تقدير الشدة اللونية	72
IV .3.3 تقدير الرماد	72
IV .4.3 تقدير مادة الهيدروكسي مثيل فورفورال HMF	72
IV .5.3 تقدير كمية الفينولات الكلية	73
IV .6.3 تقدير كمية الفلافانويدات	74
IV .7.3 تقدير كمي وكيفي لمتعدد الفينول بواسطة HPLC	75
IV .4 تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكيميائية	77
IV .1.4 تعيين القدرة على تثبيط جذور الكاشف الحرة DPPH	77
IV .2.4 إختبار اجمالي فعالية مضادات الاكسدة الكلية TAC باستعمال مولبيدات الامنيوم	77
IV .3.4 إختبار FRAP	78

5.IV دراسة الفعالية البيولوجية	79
1.5.IV دراسة الفعالية المضادة للبكتريا	79
V. النتائج والمناقشة	80
1.V التحليل الطلعي	80
2.V التحاليل الفيزيائية	83
1.2.V الكثافة	83
2.2.V- الـpH	84
3.2.V الناقلية الكهربائية	85
4.2.V الشدة اللونية	86
5.2.V قدرة الدوران	87
3.V التحاليل الكيميائية	87
1.3.V الرطوبة	87
2.3.V السكريات الكلية	88
3.3.V الرماد	89
4.3.V تقدير محتوى الـ HMF	90
5.3.V كمية الفينولات والفلافونويدات	91
6.3.V -تقدير كمي وكيفي لمتعدد الفينولات بواسطة الـ HPLC	92
4.V. نتائج تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكيميائية	95
1.4.V دراسة فعل الأسر للعينات على إزاحة جذر DPPH	95
2.4.V تقدير إجمالي فعالية مضادات الأكسدة الكلية TAC بإستعمال موليبدات الأمنيوم	96
3.4.V نتائج إختبار FRAP	97
5.V نتائج الفعالية البيولوجية	98
1.5.V نتائج البكتريا	98
خلاصة عامة	103
قائمة الملاحق	

قائمة الرموز

الرمز	العنوان
HMF	هيدروكسي ميثيل فورفورال
UV	الأشعة الفوق البنفسجية
A	الإمتصاصية
AA	حمض الأسكوربيك
GA	حمض الغاليك
pH	درجة الحموضة
USDA	U.S.Department of Agriculture classifications
DPPH	2.2'-diphenyl-1-picrylhydrazine
DPPH-H	1.1- diphenyl-2-picrylhydrazyl
TAC	Total antioxidant activity
FRAP	Ferric Reducing Antioxydant Power
TPTZ	2,4,6- tri (2-pyridyl)-1,3,5-triazine
IC_{50}	تركيز المستخلص الفينولي لتثبيط 50% من الجذور الحرة
I%	النسبةالمئوية للتثبيط
HPLC	الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء

قائـــمة الجداول

الصفحة

الفصل الأول

الجدول (**I-1**) : أهم الفيتامينات الموجودة في **kg** 1من العسل **16**

الجدول(**I-2**) :مكونات حبوب اللقاح **22**

الفصل الثاني

الجدول(**II-1**) : تصنيف نباتL ***Zygophyllum album*** في المملكة النباتية **34**

الجدول(**II-2**) : التصنيف النباتي لنبات **Leptadeniapyrotechnica** **37**

الجدول(**II-3**) : التصنيف النباتي **.Malcolmiaaegyptiaca Spr** في المملكة النباتية **39**

الجدول(**II-4**) :التصنيف النباتي لنبات **RetamaretamWebb** في المملكة النباتية **41**

الفصل الثالث

الجدول (**III-1**) : الدرجات اللونية المختلفة الناتجة عند استخدام جهاز **Pfund** وفقا لتصنيف **U.S Agriculture classification USDA** 51

الفصل الرابع

مواد وطرق

الجدول (**IV-1**): يوضح ترميز ونوع العسل والغطاء النباتي، المنطقة، تاريخ انتاجه. 65

الجدول (**IV-2**): يوضح ترميز ونوع حبوب اللقاح ،المنطقة وتاريخ إنتاجه 66

الجدول (**IV-3**) : يوضح ترميز أزهار النباتات 67

الجدول(**IV**-4) : يوضح صور حبوب اللقاح لبعض النباتات . 70

الجدول (**IV**-5): يوضح شروط الحقن 75

الجدول (**IV**-6): يوضح ترميز الفينولات 76

النتائج والمناقشة

*الجدول(**V**-1)*: يوضح حبوب لقاح عسل منطقة المقرن 82

*الجدول (**V**-2)*: يوضح حبوب لقاح عسل منطقة وادي العلندة 85

*الجدول (**V**-3)*: مرودود عملية الإستخلاص لحبوب اللقاح 85

*الجدول (**V**-4)*: مرودود عملية الإستخلاص لأزهار النباتات 85

*الجدول (**V**-5)*: يوضح قيم الـكثافة لعينات العسل 85

*الجدول (**V**-6)*: يوضح قيم الـ **pH** لعينات العسل 86

*الجدول (**V**-7)*: يوضح قيم الناقلية لعينات العسل. 87

*الجدول (**V**-8)*: يوضح قيم الشدة اللونية لعينات العسل 88

*الجدول (**V**-9)*: قدرة الدوران 89

*الجدول (**V**-10)*: يوضح قيم الـرطوبة لعينات العسل 89

*الجدول (**V**-11)*: يوضح قيم االسكريات الكلية لعينات العسل 90

*الجدول (**V**-12)*: يوضح نسبة الرماد 91

*الجدول (**V**-13)*: يوضح محتوى الـ **HMF** 92

*الجدول (**V**-14)*: يوضح كمية الفينولات والفلافونويدات 93

*الجدول (**V**-15)*: نتائج إختبار **DPPH** 98

*الجدول (**V**-16)*: تقدير إجمالي فعالية مضادات الأكسدة الكلية**(TAC)** بإستعمال موليبدات الأمنيوم. 98

*الجدول (**V**-17)*: نتائج إختبار **FRAP** 99

الجدول (V-18): قطر كبت العسل **(ملم)** . 100

الجدول (V-19): درجة كبت العسل 101

قائـــمة الاشكال

الصفحة	الفصل الاول
8	الشكل(**I-1**): غذاء الملكات
9	الشكل(**I-2**): البيوت الملكية بها الغذاء الملكي
9	الشكل(**I-3**): صمغ النحل
11	الشكل(**I-4**):سم النحل
13	الشكل(**I-5**): الشغالة تجمع الرحيق
23	الشكل(**I-6**):تركيب حبة اللقاح الناضجة
24	الشكل(**I-7**) : مختلف أشكال حبوب اللقاح
24	الشكل(**I-8**) : أحجام حبة اللقاح
25	الشكل(**I-9**) :فتحات الانبات
25	الشكل(**I-10**) :الطبيعة الخارجية لحبوب اللقاح
26	الشكل(**I-11**) :سطح حبوب اللقاح
26	الشكل(**I-12**) :أشكال بعض حبوب اللقاح
	الفصل الثاني
35	الشكل **(II-1)**:نبات ***Z. album***
35	الشكل **(II-2)**:الشكل التخطيطي لنبات ***Z. album***
37	الشكل **(II-3)**: نبات **Leptadenia pyrotechnica**
38	الشكل **(II-4)**: الشكل التخطيطي لنبات **Leptadenia pyrotechnica**

الشكل **(II-5)**: نبات الحارة **M. aegyptiaca**	40
الشكل **(II-6)**:الشكل التخطيطي لنبات **M. aegyptiaca**	40
الشكل **(II-7)**:نبات الرتم **Retama retamWebb**	41
الشكل **(II-8)**: شكل تخطيطي لنبات **Retama retamWebb**	42
الفصل الثالث	
الشكل **(III-1)** : آلية تفاعل تشكل المعقد بين ثلاثي كلور الألمنيوم **(AlCl3)**والفلافونويد.	53
الشكل **(III-2)**: يوضح آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة مع الجذر الثابت **DPPH**.	54
الشكل **(III-3)** : تركيبة سوكسليت	57
الشكل **(III-4)** : جهاز كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء **(HPLC)**.	58
الفصل الرابع	
مواد وطرق	
الشكل **(IV-1)**: يوضح عينات العسل المدروسة.	65
الشكل**(IV-2)** : يوضح عينات حبوب اللقاح	66
الشكل **(IV-3)** : يمثل المنحنى القياسي لحمض الغاليك **Acid Gallique**.	73
الشكل **(IV-4)** : يمثل المنحنى القياسي لمحاليل الروتين **Rutine**.	74
الشكل (**IV**-5): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية القياسية	76
الشكل (**IV**-6) : المنحنى القياسي لـ **Acide Galique**	78
الشكل (**IV**-7) : المنحى القياسي لـ **Acide Ascorbique**	79
الشكل (**IV**-8) : يوضح خطوات العمل	80

النتائج والمناقشة	
الشكل(V-1): صورة حبوب لقاح عسل المقرن والصورة المرجعية لحبوب لقاح البوقويبة.	83
الشكل (V-2): صورة حبوب لقاح عسل واد العلندة والصورة المرجعية لحبوب لقاح المرخ	84
الشكل (*V-3*): يمثل تغيرات الكثافة المتوسطة لكل عينة.	86
الشكل (V-4): يمثل تغيرات الـ **pH** المتوسطة لكل عينة	87
الشكل (V-5): قيم الـناقلية لكل عينة	88
الشكل (V-6): قيم الرطوبة لكل عينة	90
الشكل (V-7): قيم السكريات الكلية	91
الشكل (V-8): يوضح نسبة الرماد	92
الشكل (V-9): يوضح محتوى الـ**HMF**	93
الشكل (V-10): كمية الفينولات والفلافونويدات	94
الشكل (V-11): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية لأزهار البوقريبة	94
الشكل (V-12): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية لعسل منطقة المقرن	95
الشكل (V-13): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية لحبوب لقاح منطقة المقرن	95
الشكل (V-14): يوضح زمن تاخر المركبات الفينولية لأزهار المرخ .	96
الشكل (V-15): يوضح زمن تاخر المركبات الفينولية لحبوب لعسل منطقة وادي العلندة .	96
الشكل (V-16): يوضح زمن تاخر المركبات الفينولية لحبوب لقاح منطقة وادي العلندة .	97
الشكل (V-17): يوضح تقدير فعالية مضادات الأكسدة في أنواع العسل	99
الشكل (V-18): نتائج إختبار FRAP.	100
الشكل (V-19): يوضح قطر الكبت للبكتيريا بالنسبة لأنواع العسل المستخدمة.	101

مقدمة عامة

مقدمة :

استغل العسل في مجالات الصناعة الغذائية، العلاجية وللإستهلاك نظرا لقيمته الغذائية و الصحية و الإقتصادية، فلقد ذكر المولى عز و جل في محكم تنزيله خصائص العسل و فوائده لهذا كان موضوعا لعدة أعمال و دراسات تؤكد أهمية هذا المنتوج، فالعسل مادة غذائية عالمية مهمة وضرورية ، تقوم حشرة نحل العسل بتصنيعها أساسا من رحيق الأزهار [1]،حيث يمتلك خواص فريدة تؤهله للإستعمال كمصدر نوعي للسكريات ضروري لتغذية الإنسان. يتركب العسل من نوعين أساسين من السكريات الأحادية الغلوكوز والفركتوز وكميات متباينة من السكريات الأخرى [2]،بالإضافة إلى ذلك يحتوي على الأحماض العضوية ،الفيتامينات ،الأملاح المعدنية ،المضادات الحيوية ،إنزيمات والأصبغة وحبوب الطلع، إضافة إلى مركبات مضادة للتأكسد كالفلافونويدات والفينولات وكميات متفاوته من الماء[3].حيث تتواجد العناصر الكيميائية في العسل الطبيعي بتراكيز مختلفة بحسب مصدررحيق الأزهار الذي نتج منه.

ولهذا وضعت معظم الدول معايير لمواصفات العسل, وتشخيصات التي تختلف فيما بينها اختلافات قليلة أو كثيرة .و سعت منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO) وجهات أخرى لوضع مواصفات عالمية تطبق خاصة في التجارة الدولية للعسل وتأخذ بها الدول مع بعض التعديل مراعية ظروفها الخاصة، فشكّلت اللجنة العالمية لمواصفات العسل(International Honey Commission (IHC في عام 1990 وقد اعتمدت اللجنة على تحليل مئات وأحيانا (آلاف)عينات العسل من عدد من الدول وأدخل بعض الاعتبارات المحلية في الحسبان، وسعت هذه اللجنة إلى توحيد مواصفات العسل وطرائق تحليله بحيث تُطبَّق في التجارة العالمية وعلى المستوى العالمي مع إمكانية إصدار مواصفات خاصة بمنطقة أو بلد مُعيَّن .وقد لاحظت اللجنة عدم الاهتمام بالمواصفات الخاصة بنوع العسل حسب مصدره وكذلك عدم الاهتمام بتركيز أنواع السكريات الأحاديّة .تتشابه المواصفات الأوروبي[4].

وبالرغم من استهلاك العسل على نطاق كبير والدراسات البحثية المجراه عليه ،إلا أن هناك نقص في المعلومات عن الخصائص الفيزيائية والكيميائية ومضادة التأكسد لبعض الأعسال المحلية الذي يمتاز بها.

وفي هذا الصدى إرتأينا ان نساهم في تحديد بعض الخصائص الفيزيوكيميائية لأنواع العسل المنتج محليا لمنظقة وادي سوف وبالضبط منطقة المقرن والتي يكثر بها نبات البوقربيةومنطقة وادي العلندة التي يكثر بها نبات المرخ ومقارنته بالمعايير العاليمة وتحديد بصمة الغطاء النباتي ومضادات الأكسدة والفعالية المضادة للبكتريا.

إشتملت هذه الدراسة على جزئين أساسين :

الجزء النظري :

ضم هذا الجزء ثلاثة فصول :

الفصل الأول : تضمن عموميات حول منتجات النحل .

الفصل الثاني : الدراسة النظرية للنباتات من حيث الوصف المورفولوجي والتصنيف .

الفصل الثالث : طرق الفصل وطرق التحليل لأنواع العسل .

الجزء العملي:

الفصل الرابع : مواد وطرق العمل ومناقشة النتائج المتحصل عليها .

وفي الأخير تم انهاء العمل بخلاصة عامة .

المراجع :

[1] Freitas, M.C.; Pacheco; A.M.G., Ferreira; E. 2006. Nutrients and other elements in honey from Azores and mainland Portugal, J. Radioanal. And Nucl. Chem. 270 (1) 123-130

[2] Adebiyi, F.M.; Akpan, I.; Obiajunwa, E.I.; and Olaniyi, H.B. 2004. Chemical/physical characterization of Nigerian Honey. Pakistan Journal of Nutrition 3 (5): 278-281.

[3] National Honey Board, 2002. Honey-Health and Therapeutic Qualities. Retrieved Januray 14, 2004 from the World Wide Web: http://nhb.org/infopub/month/2002/10_2002MonthlyReport.pdf

[4] Ferreira, I.C.F.R.; Aires, E.; Barreira, J.C.M.; Estevinho, L.M., Antioxidant activity of Portuguese honey samples: Different contributions of the entire honey and phenolic extract. *Food Chem* . 2009, *114*, 1438-1443.

الجزء النظري

الفصل الأول

عموميات حول منتجات النحل

I. مقدمة :

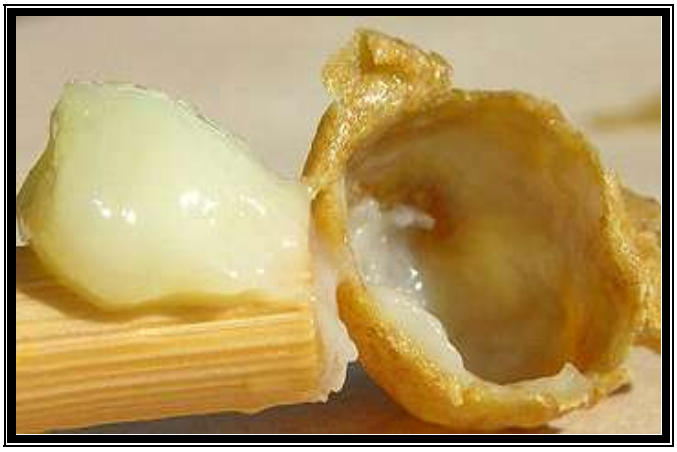
يُنتج النحل عادة كميات كبيرة من العسل تفيض عن حاجته الغذائية، ولذلك يقوم الإنسان بجمع الفائض من العسل والاستفادة منه كغذاء له أيضاً، ولكن العسل ليس هو الناتج الوحيد الذي يقوم النحل بإنتاجه كما هو شائع عند البعض فهي تضم بجانب العسل صمغ النحل وغذاء ملكات وسم النحل والشمع وأيضاً حبوب اللقاح، ولا يزال الإهتمام بهذه المنتجات واسعاً وخصوصا إستخدامها في علاج الأمراض المختلفة، وبالتحليل الكيميائي الحديث لكل منتج على حدا فتح الباب على مصرعيه لإستخدام هذه المنتجات بصورة كبيرة بسبب إمتلاكها لصفات علاجيه مما أدى إلى إستخدامها في فروع الطب المختلفة [1].

I .1منتجات النحل :

I .1.1 الغذاء الملكي (Royal jelly لبن النحل)

الغذاء الملكي أو لبن النحل هو سائل هلامي أبيض لؤلؤي يميل إلى اللون الأصفر [2] طعمه حار ، حمضي وسكري قليل(تبلغ نسبة الحموضة والقلوية به pH = 3.8) [3]، تفرزه شغالات النحل في غدة خاصة في رأسها تسمى الغدة البلعومية ويستعمل الغذاء الملكي في تغذية يرقات الملكات طوال حياتهم .ويرقات الشغالات والذكور لمدة ثلاثة أيام الأولى من عمرها فقط.. ويعتبر الغذاء الملكي هو المسؤول عن الكفاءة التناسلية للملكات وطول عمرها مقارنة ببقية أفراد النحل.[4]

***الشكل(I-1)*: غذاء الملكات**



الشكل(I-2): البيوت الملكية بها الغذاء الملكي .

❖ **تركيبة الغذاء الملكي:**

يتكون الغذاء الملكي من : الماء - فيتامينات - المواد الكربوهيدراتية - الأحماض الأمينية - المواد الدهنية [1].

I .2.1 صمغ النحل (البروبوليس) :

هو مادة ينتجها النحل عن طريق تجميع مواد راتنجية صمغية من مختلف الأشجار وبراعمها ومعالجتها بطرق خاصة وإضافة بعض المواد لها مثل حبوب اللقاح وبعض الإفرازات يخرجها النحل من بطونه وله عدة اسماء أخرى مثل البروبوليس والعكبر وغراء النحل وهو مادة غرائية صمغية راتنجية وتتميز تلك المادة بأنها مضاد حيوي طبيعي [5] ويتدرج لون صمغ النحل بين اللون الأصفر والبني الى البني المخضر حسب المصدر النباتي, وله رائحة زكية تشبه رائحة الفانيلا, وإذا أحرق أصدر رائحة عطرية ممتعة جدا [1] .

الشكل(I-3): صمغ النحل .

❖ **المكونات الأساسية** :

- **راتنج :55%-45** فلافونوئيدات - أحماض فينولية و إيثر
- **شمع وأحماض دهنية : 35% -25**شمع النحل ومواد من أصل نباتي
- **زيوت عطرية** : **10%** متطايرة
- **مواد عضوية أخرى ومعادن**: **5%** معادن يشكل الحديد والزنك معظمها ,اضافة Sb , La , Hg , Cs , Ag , Au. و كيتونات، لاكتونات ،كينونات ،ستروئيدات ،حمض البنزويك وأسترات .
- **غبار الطلع**: بروتينات من غبار الطلع, أحماض أمينية حرة 16, حمض أميني, أكثر من **45.8%** أرجنين وبرولين [6] .

I .3.1 شمع النحل :

شمع النحل هو عبارة عن إفراز غدي طبيعي من الغدد الشمعية الموجودة في الحلقات البطنية للشغالة نحل العسل على شكل قشور بيضاوية الشكل [5] يبدأ هذا الإفراز بعد أن تنتهي الشغالات من تغذية اليرقات في اليوم الحادي عشر من عمرها [1] ويستخدم في بناء الأقراص الشمعية التي يربى فيها النحل أطواره المختلفة ويخزن فيها غذاءه من عسل وحبوب لقاح ويوجد ثلاثة أنواع رئيسية :وهي الشمع الأصفر والأبيض ومستخلص الشمع .[7] .

❖ **تركيبة شمع النحل**

17%هيدروكربونات 34%-كحولات أولية وثنائية 31%-أحماض طويلة السلسلة مثل البالمتيك 13%- أحماض هيدروكسيلية 6% -مواد غير معروفة .[1]

I .4.1 ســــــــــم النـــــــــحل :

تفرزه شغالة نحل العسل من الغدد الحمضية الموجودة في ألة اللسع ويتم تخزينه في كيس السم ليدفع إلى جسم الفريسة بعد ذلك أثناء الوخز .[2] ,[8]

وهو عبارة عن سائل شفاف له طعم لاذع وحاد ورائحته عطرية وتفاعله حمضي وكثافته النوعيه 1.313, .[9]ويتحمل درجات الحرارة العالية والمنخفضة وبتسخينه على درجة حرارة 100درجة مئوية لمدة 10 دقائق لا يؤثر ذلك على صفاته العلاجية [10] وتزداد كمية السم بالنحل بزيادة تغذيته على حبوب اللقاح وله عدة خواص علاجية [5] ويعود سببها الى وجود فسفاتوماغنسيوم التي تكون 0.4%من الوزن الجاف والكبريت بالإضافة إلى ذلك فقد ظهرت أثار النحاس والكالسيوم في رماد سم النحل . [11]

الشكل(I-4) : سم النحل

❖ **تركيب سم النحل:**

التركيب الكيمياوي لسم النحل معقد الى حد كبير فهو يحتوي على مواد عديدة نشطة بيوكيمياويا ومن أهم هذه المكونات:

- إنزيم الهيالورونيدز – إنزيم فوسفوليباز أ – الميليتين – سيكابين – تيرتابين – أبامين - هيستامين – دوبامين – نور أدرينالين – حمض الأمينوبيوترك – جلوكوز -فركتوز– فسفوليبدات – أحماض أمينية ألفا بالإضافة إلى الفرمونات
- ويحتوي سم النحل على العديد من الأحماض العضوية مثل حمض الإيدروكلوريك والأرثو فوسفوريك ويحتوي سم النحل ايضا على ملح ماغنسيوم هيدروجين فوسفات وكذلك على نسبة عالية من الأستيل كولين ويحتوي على العديد من المعادن الهامة لجسم الإنسان.
- وجد أن سم النحل يحتوي على مادة الأدولين والتي تستخدم في تخفيف الآلام السرطانية. ولسم النحل تأثير كبير كمضاد حيوي ضد عدد كبير من الميكروبات والفطريات والفيروسات.
- ولسم النحل قدرة كبيرة على إمتصاص الأشعة وحماية الجسم من خطر الاشعاعات.

ومن بين أهم منتجات النحل العسل وحبوب اللقاح [2]

I .5.1 العـــــــسل :

I .1.5.1 تعريــف العسل:

تمت محاولات كثيرة لتعريف العسل منها أنه المادة الحلوة السائلة ذات القوام اللزج التي يجهزها النحل من الرحيق الذي يجمعه من الغدد الرحيقية النباتية ويقوم بتخزينها كغذاء له، وهو مادة حيوية ذو تركيبة معقدة جدا ومتغيرة وتختلف تركيبته حسب النباتات التي يزورها النحل[13] .

عسل النحل Honey : عبارة عن مادة حلوة لزجة ذات رائحة عطرية تجمعها شغالة نحل العسل من رحيق أزهار النبات وإفرازاته السكرية ويحوله إلى سائل مركز ويخزنه في الأقراص الشمعية في غذائه[13]

ووضع Phillips عام 1930 تعريفا للعسل بأنه المادة السميكة القوام العطرية الحلوة ،وينتج من رحيق الأزهار بواسطة نحل العسل ثم يحول إلى سائل أكثر كثافة كغذاء له ويخزن في الأقراص الشمعية ،وله تأثير حامضي ويتكون أساسا من نوعين من السكريات : الفركتوز والجلوكوز مع بعض الكربوهيدرات الأخرى .وسكر الفركتوز قد يكون هو الغالب في العسل. [14]

عرف العسل أيضا بأنه مادة سميكة القوام تتكون من الرحيق الذي جمعه النحل ويزداد تركيزه بتبخير نسبة كبيرة من الماء الموجودة فيه وحول معظم المواد الكربوهيدراتية الثنائية والمتعددة السكريات إلى سكريات أحادية وتخزن بعد ذلك في الخلايا السداسية للأقراص الشمعية وأهم مكوناته سكري الجلوكوز والفركتوز ويحتوي نسبة ضئيلة من الكربوهيدرات المركبة والمواد المعدنية والملونات والإنزيمات وحبوب اللقاح ويكون العسل سائلا في حالته الطبيعية ولكنه قد يتبلور عند انخفاض الحرارة [9]

I .2.5.1 إنتـــــــاج العـــسل :

أ - تعريف الرحيق:

هو عبارة عن سائل سكري تفرزه غدد توجد على عدة أجزاء من الزهرة ويوجد عادة في قاع الزهرة ،حيث تقوم الغدد الرحيقية بعملية فسيولوجية معقدة لإنتاج الرحيق وذلك بالمواد التي تزوده بها من عصارة اللحاء يتركب الرحيق من حوالي 60% ماء و30-35% سكر (سكروز،فركتوز وجلوكوز) ومواد أخرى[15] ويوجد عادة تجميع للسكر في الأنسجة النباتية وفي الظروف المواتية خاصة أثناء نمو النباتات ، يرتفع الماء من الجذور إلى الأطراف النهائية للنبات مذيبا للسكر .

تختلف طبيعة تركيب هذا الأخير إختلافا واضحا وفقا لنوعية النبات. وتتنوع كمية انتاجه وفقا لشروط معينة نذكر منها :

- التوقيت :يلعب التوقيت دورا مهم في إفراز الرحيق ويبدو في معظم الحالات أن أنسب الأوقات هو وسط النهار وفي نهاية فترة بعد الظهيرة .
- رطوبة الأرض تؤثر بطريقة مباشرة في إنتاج الرحيق ويرجع السبب مبدئيا إلى جذور النبات التي تمتص الماء من التربة والذي يعمل على تخفيف السكريات الموجودة في الأنسجة النباتية التي

يستخلص منها النبات الرحيق وجفاف التربة يبطئ من إنتاج الرحيق وأنسب الأوقات التي يتزايد فيها الرحيق هي فترات تساقط الأمطار التي يعقبها جو حار ومشمس [16].

ب - جمع الرحيق :

يقوم النحل بإمتصاص الرحيق فيجمع في جزء من المعدة يسمى معدة العسل حيث يقوم بإفراز العديد من الإنزيمات التي تحلل السكريات المعقدة إلى سكريات بسيطة هي الجلوكوز والفركتوز وعندما تمتلئ معدة العسل تعود النحلة إلى الخلية وتسلم حمولتها من الرحيق إلى النحلة المنزلية التي تواصل معاملته بنفس الطريقة ومن ثم تقوم بتخزينه داخل العين السداسية ، ويقوم النحل بعمل تيارات هوائية لتبخير الرطوبة من العسل إلى أن تصل نسبة الماء فيه إلى حوالي 13-18 % ثم يختمه بطبقة رقيقة من الشمع [15]

الشكل(I-5) : **الشغالة تجمع الرحيق**

ج - تحويل الرحيق الى عسل :

تنتقل النحلة من زهرة إلى أخرى لتمتص الرحيق بلسانها وتستمر في أداء هذا العمل حتى تتملئ الحوصلة قبل عودتها الى الخلية [14] وأثناء عودة الشغالة إلى الخلية محملة بالرحيق [17] ولكن الرحيق ليس هو العسل ولكنه يعتبر كماء مسكر والواقع أن النحلة هي التي تقوم بفعل تصنيع العسل وذلك بتركيز المحلول السكري [16] وتحت تأثير إنزيم الأنفرتاز الذي تفرزه الغدد اللعابية للنحلة يتم تحويل السكريات الثنائية إلى أحادية وإنزيم الأميلاز الذي يحول المواد النشوية إلى مواد أبسط تعقيدا وفي الوقت ذاته تنخفض نسبة الرطوبة [18] للعسل بتبخير نسبة كبيرة من ماء الرحيق أثناء هذه الرحلة ، وعند وصول الشغالة الى خلية تستلم شغالة الخلية منها الرحيق وتنقله إلى جدار الخلية السداسية ، وتقوم بعض الشغالات بتهوية الخلية

بإخراج الهواء منها ، وخلال ثلاثة أيام يصبح تركيز العسل حوالي 80% وبتبخير الماء الزائد ينضج العسل فتقوم الشغالات بتغطيته في العيون السداسية بغطاء شمعي [17].

I .3.5.1 فرز العسل :

يتم جمع أقراص العسل من الخلايا بعد إنتهاء موسم التزهير، ويصبح العسل ناضجا ومختوما بالشمع .ثم تؤخذ الأقراص إلى غرفة فرز العسل وتتم إزالة الغطاء الشمعي الرقيق من الأقراص ثم توضع الأقراص في الفراز الكهربائي، ويتم إستخلاص العسل منها بطريقة الطرد المركزي . ينقل العسل بعدها من الفراز الى مناضج عبر مصافي دقيقة ويترك لمدة أسبوع تقريبا حتى تطفو الفقاعات الهوائية والشوائب، ثم يعبأ في العبوات المناسبة [15]

I .4.5.1 تخزين العسل :

يعتبر عسل النحل مادة غذائية قيمة ذات أهمية خاصة نظرا لما يتمتع به من ميزات عديدة حيث أن أهم ميزة للعسل قدرته على الإحتفاظ بكل صفاته الطبيعية لمئات السنين ، ولكن يجب العناية بالعسل عند حفظه خصوصا للتغيرات المناخية العديدة ،فمن أهم الطرق والأدوات التي تساعد على حفظ العسل بطريقة صحيحة

- **الرطوبة :** تزداد نسبة الماء في العسل عند تعرضه للرطوبة ، لذا يجب إغلاق الأواني جيدا، فعند إرتفاع نسبة الرطوبة في العسل تؤدي إلى تخمره
- **الحرارة:** عند إرتفاع درجة الحرارة عن 12^oC فإن ذلك يؤدي إلى تحلل الفيتامينات، وكذلك فقدان ما به من إنزيمات
- **الضوء :** عند تعرض العسل للضوء القوي يفقده المادة الموجودة به والمانعة لتشكيل الكولسترول، وتحلل المادة القاتلة للجراثيم .
- **أواني الحفظ :** نظرا لإمتصاص العسل للروائح يجب عدم حفظه في أواني ذات روائح سابقة، كما يحفظ العسل في أوعية زجاجية أوفخارية، وذلك لتجنب إتحاد العسل مع المعادن أوالزنك والتي تنتج هذه الأخيرة مواد سامة [19] [20]

I .5.5.1 التركيب الكيميائي :

أ- السكريات:

يتكون العسل بشكل أساسي من الكربوهيدرات، وكميات قليلة من الماء وعدد ضخم من المركبات الأخرى القليلة وتمثل السكريات النسبة الأكبر بحوالي 95%-99%من إجمالي المواد الصلبة في العسل [21].وتعد هي المسؤولة عن بعض الصفات التي يتميز بها عسل النحل :كالحلاوة واللزوجة وإرتباطه بالماء والتبلور

والطاقة، كما أن التركيز العالي من السكريات له تأثير كبير في إيقاف نشاط أنواع كثيرة من البكتيريا والكثير من الأنواع الفطرية [22]، وقد إكتشف حتى الآن مايقارب 15 نوع من مختلف أنواع السكريات في العسل :أحادية –ثنائية – عديدة أهمها :الفركتوز(سكر فواكه-الليفيلوز) (ونسبته حوالي 40% ،وسكر الغلوكوز) سكرالعنب–الدكستروز (ونسبته % 30 وسكر قصب) السكروز (ونسبته 4% ويوجدأيضا سكر المالتوز) سكر شعير (والدكسترين وغيرها ،وبالرغم من أن هذه السكريات لم يكن موجود في الرحيق لكنها تواجدت في العسل خلال عملية الإنضاج والتخمر[23].

تمثل السكريات الأحادية النسبة الأغلب في سكريات العسل وذلك كنتيجة لنشاط إنزيم الأنفرتيز الذي تفرزه الشغالات على الرحيق ويعمل على تحويل السكروز إلى جلوكوز وفركتوز هذا الأخير مسؤول عن أغلب الخصائص الفيزيائية والغذائية للعسل [24].

ب - المحتوى المائي :

المحتوى المائي في العسل عامل مهم يؤثر في نوعية العسل و حفظه. كلما كان المحتوى المائي للعسل منخفض كان أقل عرضة للتخمر و بالتالي يمكن حفظه مدة طويلة [25]،فهو يمثل كمية الماء المتبقى من الرحيق بعد اتمام نضجه وتحويله إلى عسل وتتراوح من 13الى 23% وبمتوسط حوالي 17 % وقد تصل الى 9% في المناطق الجافة [26] والتي تقل فيها الرطوبة النسبية للهواء ،وبشكل عام فان رطوبة عسل الأزهار أعلى من رطوبة عسل الندوة العسلية وتركيز الماء بالعسل يتأثر بعوامل بيئية مثل الحرارة ونسبة الرطوبة المتواجدة في الرحيق ودرجة نضج العسل وبظروف تخزينه بعد القطف والفرز [27].

ج - الفيتامينات :

التركيبة المتنوعة للعسل تحتوى على كافة أنواع الفيتامينات التي يحتاجها جسم الإنسان ،وهي من أنقى وأقوى الفيتامينات ،حيث يسهل على الجسم امتصاصها خلال ساعة فقط من تناولها ،على عكس الفيتامينات التي يمكن يمكن الحصول عليها من مصادر أخرى ،حيث تستغرق المزيد من الوقت لإمتصاصها، وهي بطبيعة الحال أضعف من فيتامينات العسل [28].

فيتامينات العسل يرجع مصدرها إلي حبوب اللقاح ومن مميزات فيتامينات العسل أنها تبقى سليمة لفترة طويلة إذا حفظ العسل بطريقة سليمة على عكس كثير من الأغذية الأخرى فمثلا تفقد الثمار جزءا كبير من فيتاميناتها أثناء فترة التخزين [29].

وقد أورد الدكتور علي محمود عويضة في الموسوعة الغذائية العلمية أن كل 100 g من العسل تحتوي على مقدار اكثر من فيتامين B1 يقدر بـ 4 mg وB2 بـ 0.20 mg [30].

وتختلف كمية الفيتامينات في العسل تبعا للعديد من العوامل منها مصدر الرحيق ، والعوامل الجوية والبيئية ،نسبة الرطوبة والسكريات في العسل [31].

ومن بين الفيتامينات :

فيتامين (B1)، فيتامين (B2)، فيتامين (B3)، فيتامين (B5)، فيتامين (B6) [32].، فيتامين (D) ، فيتامين (E)،فيتامين (K) [27].، فيتامين (C)، الكاروتين الذي يتحول الى فيتامين A عبر الكبد [33].

وبينت التحليلات الكيماوية لعسل النحل أن الكيلو غرام منه يحتوي على الفيتامينات المدرجة في الجدول رقم**(I-1)**

الجدول (I-1) : أهم الفيتامينات الموجودة في kg 1 من العسل [14]

الفيتامينات	**الكمية (mg)**
فيتامين B1	0.1
فيتامين B2	1.5
فيتامين B3	2.00
فيتامين B4	1
فيتامين B6	5
فيتامين C	54-20
فيتامين K	آثار

د ـ الأحماض العضوية:

يحتوي عسل النحل على عدد من الأحماض العضوية بنسبة .0.08% [34].

يوجد بالعسل أنواع من الأحماض العضوية تختلف تبعا لمصدره ومنها أحماض الفورميك ، الستريك ،الخليك ،اللكتيك ،البيوتريك، التانيك ، الاوكزاليك ، والطرطريك وحمض السكسنيك ومع أن العسل له تأثيرحمضي إلا أنه يعتبر طعاما قلويا ،إذن إن حموضة الطعام أو قلويته تتوقف على النوع السائد من المواد المعدنية الموجودة فيه ويعتبر العسل قلويا حسب مايحتويه من عناصر معدنية [35].

مـن بـين الأحمـاض الأكثـر أهميـة هـي أحمـاض الغلوكونيـك وهـن ينـتج مـن عمليـة الهضـم الإنزيمـي للغلوكوز.الأحماض العضوية هي المسؤولة عن حموضة العسل وتساهم الى حد كبير في الطعم المميز له [24].

ر - الأنزيمات:

يحتوي العسل على العديد من الأنزيمات، قسم منها يأتي من الرحيق و قسم آخر يأتي من الإفرازات اللعابية للنحل و نجد خاصة:

- **الأنفرتاز**: يفكك السكاروز إلى جلوكوز و فركتوز.
- **الغلوكوأوكسيداز:** أنزيم يحول الجلوكوز إلى حمض الجلوكونيك و الماء الأكسجيني (H_2O_2) .
- **الدياستاز:** أنزيم يحول النشاء و الدكسترين إلى سكاروز.
- **الكتالاز:** أنزيم مؤكسد يقوم بتحليل الماء الأكسجيني إلى ماء + أكسجين.
- **الفوسفاتاز:** يقوم بتصنيع الفوسفات [25]

ز - العناصر المعدنية (الرماد):

المحتوى المتوسطي للعسل من الأملاح المعدنية يقدر بـ 0.129% و هي نسبة ضئيلة، لكن الأملاح المعدنية في العسل متنوعة، حيث يمثل ملح البوتاسيوم 50% من نسبة المواد المعدنية الكلية، إضافة إلى عناصر أخرى بشكل آثار:

الحديد، النحاس، الكوبالت، الفوسفور، المنغنيز، الكلور، المغنزيوم، الكالسيوم، الصوديوم، و الزنك [36] .

و العسل الغني بالأملاح المعدنية يكون قاتم اللون عكس العسل الفقير منها يكون فاتح.

و نفرق بين نسبة الأملاح المعدنية في عسل الرحيق و عسل العسيلة حيث:

- عسل الرحيق: نسبة الأملاح المعدنية فيه تتراوح ما بين 0.1 و 0.6%.
- عسل العسيلة: نسبة الأملاح المعدنية تتراوح فيه ما بين 0.1 و 1% [37] .

س - الدهـــون:

يحتوي العسل على الجليسرول والفوسفولين والبالمتيك وأوليك ، ويعتقد ان ما يقرب من اثني عشر نوعا من الدهنيات يحتوي عليها العسل وهي في دور النمو[38] .

كما إكتشف حديثا بالعسل مادة أستيل كولين وهي مادة دهنية تلعب دورا أساسيا في الجهاز العصبي حيث تقوم بنقل الإشارات العصبية والتي تؤدي الى إنقباض العضلات .كما إكتشف أيضا وجود مادة البروستوكلاندين والتي تلعب دورا مهما في كل خلايا الجسم ، ونقص هذه المادة يؤدي الى حدوث بعض المتاعب الصحية [39].

ش - قيمة الهيدروكسي ميثيل فورفورال HMF :

يتكون الـ HMF من تحطم السكريات البسيطة (كالغلوكوز والفركتوز) عند $pH \leq 5$ وسبب تشكله هو نزع الماء من السكريات الموجودة بالعسل بوجود الأحماض. ويستخدم هذا المركب للكشف عن غش العسل بالقطر العادي (السكر المحول) الذي يعتمد تحضيره على إضافة الحمض وإستعمال الحرارة وضمن هذه الشروط يتحول جزء من السكروز إلى HMF [40] ، و نسبته في العسل مؤشر لنوعيته و ظروف حفظه، فالعسل الذي يحفظ في ظروف ملائمة من درجات حرارة و الرطوبة تكون فيه كمية الـ HMF قليلة. إذن هو ذو نوعية جيدة، و العسل المعرض لدرجات حرارة مرتفعة تكون فيه كمية الـ HMF كبيرة و يعتبر ذو نوعية رديئة هذا المؤشر هو الأكثر دلالة على طزاجة العسل ومدى تعرضه للحرارة [41] .

ص - المضادات الحيوية:

يحتوي عسل النحل على مضادات حيوية ، وهي غالبا نتيجة نشاط إفرازي في النحلة الشغالة ، لذا تمنع نمو البكتيريا ، وبعض أنواع الفطريات بالعسل . وقد أثبتت التجارب أن قتل البكتريا والفطريات لا يرجع إلى النسبة العالية للمواد السكرية الموجودة في العسل حيث وجد بالتجارب أن البكتريا تنمو بعد دور حضانة في وسط عالي التركيز من السكر يحتوي على 40 % جلوكوز ، و30 % فركتوز ، 0.02 % حامض خليك ، وانما ترجع خاصية قتل المكروبات والفطريات لعسل النحل إلى وجود هذه المضادات الحيوية [32]
كما وجد أن عسل النحل يحتوي كذلك على مواد مضادة للفيروسات وهذا يفسر فاعليته في مقاومة العدو بفيروس هربس ويفسر أيضا سبب إستخدام الروس له كمادة واقية ضد الإصابة بشلل الأطفال [39]

و- الفلافانويدات :

تكون نسبتها في عسل النحل% 0.1 تؤثر هذه المواد على عمليات نفاذية الشعيرات الدموية ، وتحارب ضعف هذه الشعيرات كما تملك تاثير مضادا للتشنج وموسعا للشرايين القلبية ومضادا للإلتهابات ومجددا للخلايا والأنسجة [42]

ي - مكونات أخرى مختلفة:

إلى جانب المواد الأساسية المذكورة سابقا، فإن العسل يحتوي على مواد أخرى و بنسب ضئيلة. و هذه المواد تمنح للعسل خصائص علاجية و حيوية، نجد خاصة:

- حبوب الطلع، الخمائر، الأبواغ الفطرية.

- مواد غروية خاصة cholinergique (مركب يشبه Acétyl-choline).

- المثبطات والزيوت الطيارة والمواد الملونة [43] .

I .6.5.1 أنـــــواع العـــــسل :

هنالك نوعان رئيسيان من العسل:

1. **العـــسل الزهـــــري :** أو الرحيقي، هو العسل الذي ينتج عن عمل النحل على رحيق الأزهار
2. **.عسل الندوة العسلية :** هو العسل الذي ينتج رئيسياً عن عمل النحل على المفرزات السكرية للحشرات الماصة لنسغ النبات أو على مفرزات الأجزاء الحية للنباتات.

العسل الزهري العسل الذي يجمع من رحيق الأزهار و ينقسم إلى

أ- العسل أحادي الزهرة :

وهو الناتج عن نوع رحيق واحد من الأزهار مثل أزهار شجر السدر و زهرة عباد الشمس و أزهار نبات الزيزفون و أزهار نبات الحنطة السوداء و أزهار شجر الطلح البيضاء أو غيرها من الأزهار.

ب- العسل متعدد الزهرة :

و هو العسل الناتج من رحيق أزهار نباتات مختلفة و تختلف أنواع العسل من حيث اللون و الرائحة و الطعم و أيضا التركيب الكيميائي و الطبيعي للعسل تبعا لنوع الرحيق المجمع من أزهار النباتات المختلفة و الرائحة تعتمد على الزيوت الطيارة الموجودة بالعسل [44]

I .7.5.1 الخصائص الفيزيائية :

أ- اللون : يكون اللون الاساسي في العسل ناتجا من مكونات ذائبة في الماء من أصل نباتي مفرزة من الرحيق وهي عبارة عن مستخلصات الكلوروفيل والكاروتين والزانثوفيل وغيرها ويتوقف وجودها على نوع النبات والظروف الجوية [45]

ب - الرائحة: Odeur: تختلف الرائحة من عسل لآخر بإختلاف وظيفة العطر النباتي الموجود في رحيق الأزهار التي يزورها النحل، و بالتالي فكل نوع من العسل مرتبط بالرائحة السائدة في الرحيق الذي صنع منه حسب الأنواع النباتية.

عموما للعسل رائحة لطيفة و عطرية [46] .

ت - اللزوجة : تعرف اللزوجة لأي مادة بانها مقدار مقاومتها للإنسياب ويسميها النحالون قوام العسل.فالعسل ثقيل القوام له درجة لزوجة عالية وينساب ببطء [9]

ج - الكثافة : كثافة العسل تبدي الثقل النوعي وهي أكبر من كثافة الماء ،تعتمد هذه الكثافة أيضا على المحتوى المائي للعسل [9]

تبلغ كثافة العسل في المتوسط 1.4غ/سم^3 عند درجة حرارة 20 مئوية . وتتغير الكثافة حسب ظروف تخزين العسل كعدم إحكام إغلاق الأوعية أو عند التخزين في أماكن رطبة[47]

د - الناقلية الكهربائية : تعد قيم الناقلية الكهربائية من مؤشرات جودة العسل وهي من المؤشرات الأكثر أهمية والتحليل الاسرع الذي تم إعتماده مؤخرا في قياس جودة الإعسال العالمية [48] .

وتدل قيمة الناقلية الكهربائية على المحتوى من أيونات الأملاح السالبة والموجبة والبروتينات .وهو يعتبر معيار جيد لتحديد فيما اذا كان العسل قد تم جمعه من الرحيق أم لا [49]

هـ - درجة الحموضة (pH): مع أن للعسل تاثير حمضي (pH 3.3-4.5) ولكنه يعتبر مبدئيا طعاما قلويا اذ أن حموضة الطعام أو قلويته تتوقف على النوع السائد من المواد المعدنية التي توجد فيه [50]

I .8.5.1 الخصائص العلاجية:

من خلال العديد من البحوثات توصل العلماء إلى أن للعسل خصائص علاجية إذ يمكن استعماله كدواء طبيعي لمعالجة العديد من الأمراض و الإلتهابات الفيروسية و البكترية، حيث يكون العسل غني بالغذاء الملكي [51].

I .9.5.1 الخصائص الغذائية:

- تفاعلها الحامضي القاعدي : بالرغم من وجود الأحماض العضوية إلا أن تفاعله قاعدي حيث أنه كامل القلوية.
- غني بالسكريات البسيطة : سهلة الإمتصاص.

- غذاء غني متكامل : إحتوائه على الأملاح المعدنية وعناصر نادرة وأحماض عضوية وأمينيةكما يحتوي على هرمونات وفيتامينات وإنزيمات هامة إلى جانب المضادات الحيوية ويحتوي علي مواد تمنع إنقسام الخلايا[52] .

I .6.1 حبوب اللقاح :

I .1. 6 .1 تعريف حبوب اللقاح :

حبوب اللقاح هي أعضاء التكاثر الذكرية Gametes التي يتم بها إخصاب الأعضاء الأنثوية Stigma للنباتات الزهرية ومن ثم ظهور النبت، وإزهار الأشجار وخروج الثمار، في عملية تعرف بإسم التلقيح Pollination، [53] ، والمتك هو الجزء المذكر من الزهرة والمنتج لهذه الحبوب ، وتنتج حبوب اللقاح من كل أنواع الزهور على سطح الأرض [54]

وبصفة عامة ينفرد كل نوع من أنواع النباتات بإفرازه حبوب لقاح خاصة به، تختلف عادة في الشكل واللون وبقية الخصائص عن الأنواع الأخرى، لذا فإنه من خلال التعرف على نوع هذه الحبوب ودراسة أشكالها وخصائصها، يمكن معرفة نوعية النبات المنتج لها، والظروف المحيطة به والمناخ الذي كان سائداً وقت زراعته[53].

اذن حبوب اللقاح التي يقوم النحل بجمعها أصلها نباتي وهو مصدرها الطبيعي ، إذ يستخدمه النحل لتغذية الشغالات الصغيرة بعد اعداده لهم [55] وهي مصدر البروتين والفيتامينات الرئيسي للنحل [28] .

I .1. 2.6 مكونات حبوب اللقاح :

أثبتت التحاليل الغذائية والصيدلية بأن لقاح النحل يعد مصدرا جيدا لكثير من الفيتامينات والأملاح المعدنية والإنزيمات والأحماض الأمينية القيمة .وتختلف نسبة هذه المواد بإختلاف مصدر حبوب اللقاح [56].

الجدول(I-2) *:* مكونات حبوب اللقاح

المكون الأساسي	المحتويات
الماء	11% لحبوب اللقاح الطازجة
الرماد	6 %
الهرمونات	هرمون الإيسترون
الفيتامينات	فيتامينات (أ ، ح ، د، هـ، ك) مجموعة فيتامينات (ب1 ، ب2 ، ب6 ،ب 12 ، نياسين ، بيوتين ، أنيوسيتول ،روتين)
عناصر غذائية	كربوهيدرات 34 % بروتينات 35 %، دهون 5% تقريبا
أملاح معدنية	كالسيوم ، فسفور ، بوتاسيوم ، كبريت ، صوديوم ، كلور، ماغنيسيوم ، حديد، منجنيز ، نحاس ، يود ، خارصين ، سيليكون ، بورون ،مولبيدثيوم ، تيتاثيوم
إنزيمات	كتاليز ، ليبيز، أنفرتيز، أميليز، ديامتيز، بكتيز، فوسفاتيز
مساعدات الانزيمات	سيتوكروم ، أيزوميريز،لاكتيك ديهيدروجيتيز
صبغات	كاروتين ، زانثوفيل
مواد أخرى	أحماض معدنية ، أحماض فينولية، جليسريدات أحادية وثنائية وثلاثية .

I .1. 3.6 بنية حبوب اللقاح :

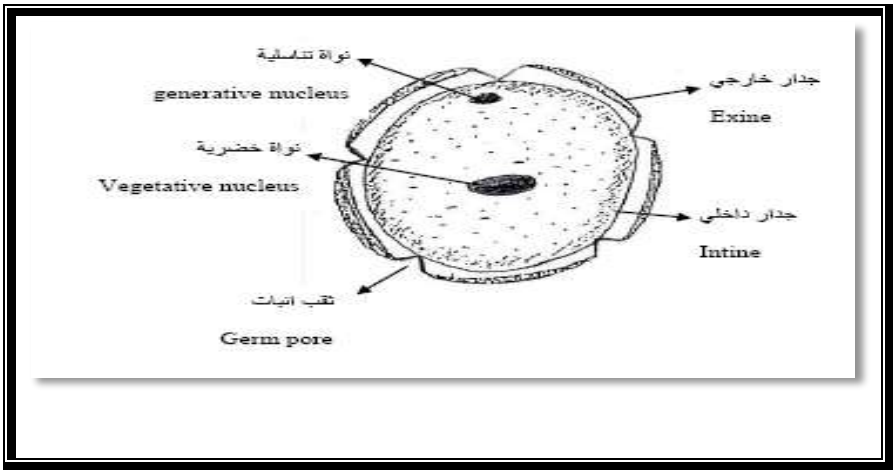
حبة اللقاح هي خلية حية محاطة بغلافين واقيين : خارجي مقاوم وداخلي مرن بينهما طبقة متوسطة وهذه الخلية تحوي سيتوبلازما ونواتين .

وبناء على ذلك يتركب جدار حبة اللقاح من ثلاث طبقات هي :

أ ـ **الطبقة الخارجية Exine :** وتتركب من مادة صلبة وهي أصلب مادة عضوية بالوجود والتى تتحمل أقسى عمليات التحليل الكيماوي محتفظة بشكلها وما عليها من زوائد وفتحات إنبات . ويختلف شكل هذه الطبقة من حيث الشكل والتركيب والسمك فهي إما سميكة جدا أو رقيقة ،.

ب - الطبقة المتوسطة Medlin : عبارة عن طبقة هلامية بكتينية، عادة شفافة على شكل رقائق ، وظيفتها حماية فتحات الإنبات من الجفاف ، كما تحافظ على حبة اللقاح من التمزق إذا ما تمددت أو انكمشت في الأجواء الرطبة أو في فصل الجفاف ،

ج - الطبقة الداخلية Intine: وهي طبقة رقيقة سيليلوزية تحيط بالبروتوبلازم إحاطة تامة خلال النمو والتطور [53] [57].



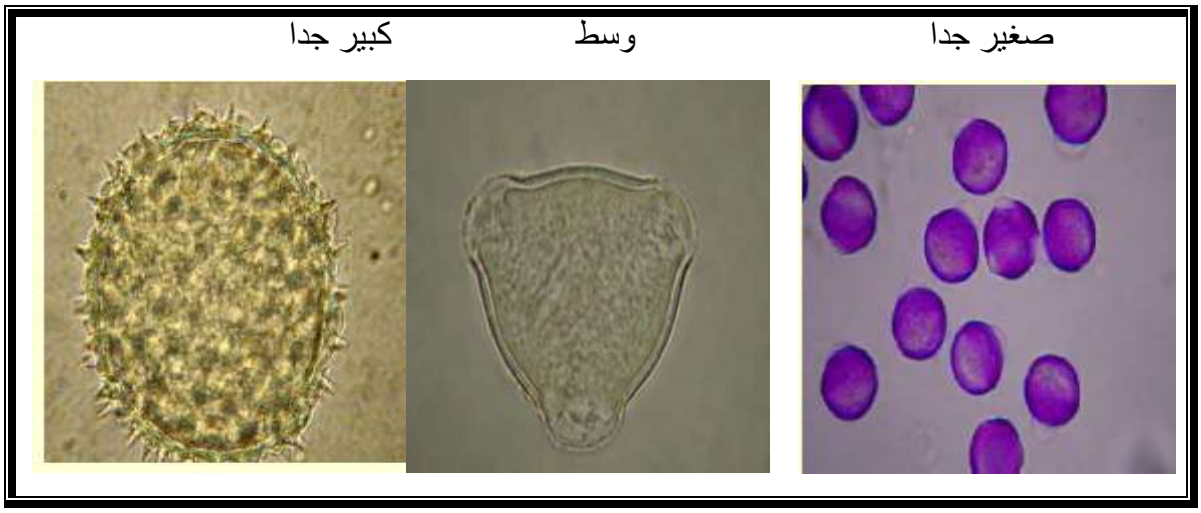
الشكل(I-6) :تركيب حبة اللقاح الناضجة

I .1. 4.6 صفات حبوب اللقاح :

أ - الشكل : تكون كروية أو بيضاوية مطاول أو مضلعه أو مستطيلة أو على شكل هلال في بداية ظهوره وكما في حبوب لقاح النخيل أو مثلثي أو قاربي .

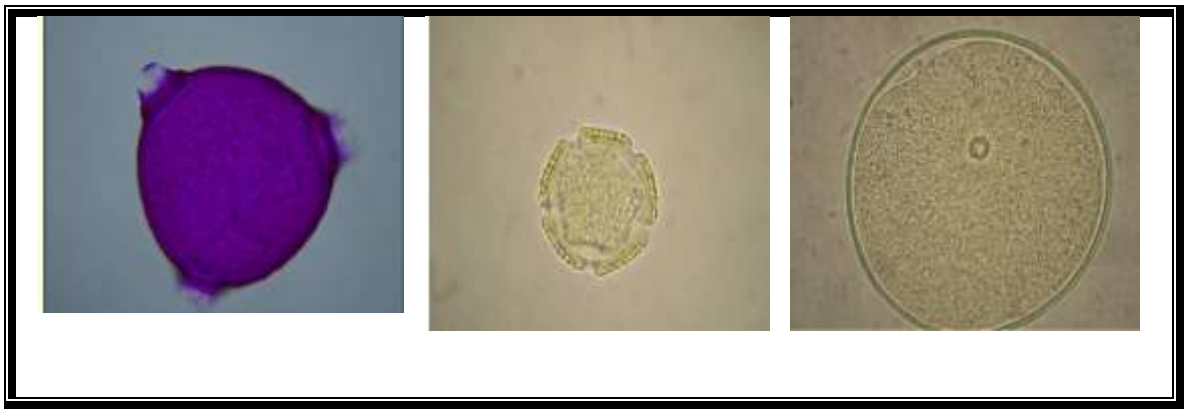
الشكل(I-7) : مختلف أشكال حبوب اللقاح

ب ـ الحجم : تختلف من صغيرة لا يتعدى 5 ميكرون في حبوب لقاح نخيل التمر إلى كبير جدا يصل إلى 200 ميكرون كما في حبوب لقاح الفصيلتين القرعية والجهنمية .



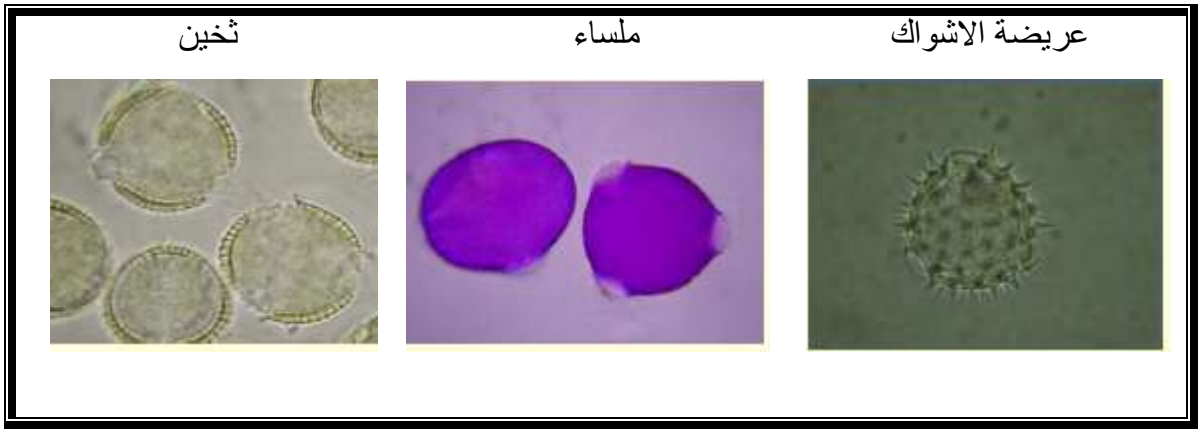
الشكل(I-8) : أحجام حبة اللقاح

ج ـ فتحات الانبات : تكون غير محددة الشكل مثل الانواع البدائية أو على شكل ثقب تختلف مساحته بإختلاف حبوب اللقاح بين الضيق والمتسع



الشكل(I-9) : فتحات الإنبات

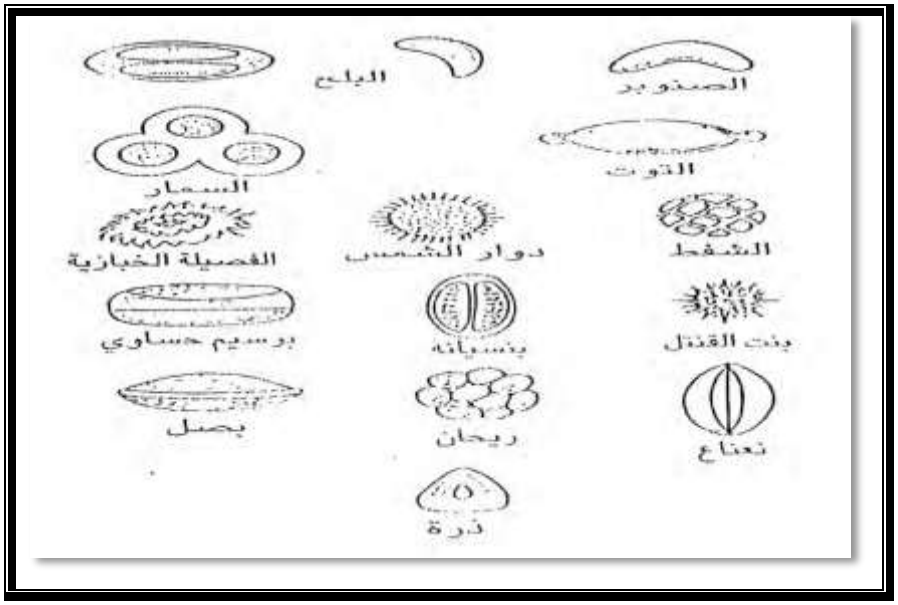
د ـ الطبيعة الخارجية لحبوب اللقاح : تكون إما ملساء ، ثخين ، طويل أو قصير أو عريض الأشواك



الشكل(I-10) : الطبيعة الخارجية لحبوب اللقاح

هـ ـ سطح حبوب اللقاح : يكون ناعم ، حبيبي ،مخطط ، شبكي ، بقع معزولة منفردة . [57]

الشكل(I-11) : سطح حبوب اللقاح



الشكل(I-12) :أشكال بعض حبوب اللقاح

المراجـــع

المراجع بالعربية

[1] دكتور صبحي ابراهيم قاسم أحمد ، كتاب النحلة طبيبتنا رقم ايداع .0 19815/2004

[2] دكتور/أسامة الانصاري (الجديد في العلاج بالغذاء الملكي وتقنية إنتاجه) منشأة المعارف بالاسكندرية 2008

[3] سلسلة تكنولوجيا الادارة والمهارات في انتاج غذاء الملكات ,الدكتور صبحي ابراهيم قاسم, دكتوراه في نحل العسل

[5] مشروع بحث 499 لـ علي بن عبد الله العقيفي جامعة الملك سعود كلية العلوم قسم علم الحيوان

[6] العكبر تركيبه, مصادره , خصائصه , استعمالاته في الخلية , طرائق إنتاجه بشكل تجاري المهندس عبد الرحيم قصاب , معيد في قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة البعث – سوريا

[7] شمع النحل الإستخدامات الطبية و وصفات لعمل مستحضرات منزلية (حسام فرج أبوشعر)

[9] البنبي،محمد علي 1969 نحل العسل ومنتجاته،الطبعة الاولى ،دار المعارف –القاهرة –جمهورية مصر العربية.

[10]كتاب فوائد عسل النحل لـ صبحي سليمان ص 103 - 102

[11]عبد اللطيف عاشور ، مستشفى عسل النحل, التداوي بعسل النحل ، دار مكتبة القرءان – القاهرة ،1985.

[12] - هيام رزق – معصومة علامة ،أسرار العسل العجيبة ص 6.

[13] الديب ،عبد اللطيف أمين (1957) تربية النحل ،الطبعة الاولى ، مطبعة دار نشر الثقافة –بيروت – لبنان

[14] عبد اللطيف ،محمد عباس وأبو النجا ،احمد محمود (1974) عالم النحل ومنتوجاته، الطبعة الاولى ،دار المطبوعات الجديدة –الاسكندرية –جمهورية مصر العربية .

[15]الدكتور أحمد بن عبد الله الغامدي ،الامين العام المساعد لاتحاد النحالين العرب ،مستشار وزارة الزراعة ،رئيس وحدة ابحاث النحل بجامعة الملك سعود ،منتجات النحل:مصادرها –كيفية انتاجها – استخداماتها .

[16]المهندس الزراعي أيمن الشربني، عسل النحل السائل الذهبي واكسير الحياة ،مكتبة ابن سينا للطباعة والنشر والتوزيع والتصدير ،ISBN: 977-270-461-1998,7 ، ص :12

[17] -المهندس الزراعي ناظم مصطفى ، العلاج بعسل النحل ، منشورات دار الكتاب الحديث ، 1424هـ / 2003 م ، ص : 10

[18] –د. محمد محمود مصري ، منتجات خلية النحل (العسل) خصائص الجودة في العسل السوري ، استاذ مساعد ورئيس قسم علوم الاغذية كلية الهندسة الزراعية – جامعة البعث –سورية ، 2009 م

[19] – البروفيسور عبد الباسط محمد السيد , موسوعة النحل (تربية – اعجاز – شفاء,) الطبعة الاولى ,ألفا للشر والتوزيع – حمهورية مصر العربية ،1432 هـ/2011 م،

[20] عقيل محسن ، طب الامام علي (ع) ، الطبعة الثانية ، دار المجبة البيضاء ، بيروت - لبنان 2003

[27] – عبد الغني ، وليد ، نحل العسل ومنتجاتها وفوائدها الطبية ، دار الرضوان – حلب سوريا ، 2009

[28] – منصور عبد الحكيم محمد ، التداوي والشفاء بعسل النحل ، الطبعة الاولى ، دار الكتاب العربي – دمشق – القاهرة ، 2008 ، ISBN : 0 -373-376-977 ، ص -53-054-109 -110.

[29] – عقيل محسن (2008) طب الامام الرضا (ع) ، الطبعة الثانية ذوي القربى -قم –جمهورية إيران الاسلامية .

[30] – رمال ، حسين ، موسوعة تربية النحل ، الطبعة الاولى ، دار اليوسف للطباعة والنشر والتوزيع – بيروت – لبنان، 2005 .

[31]- أبو شاور ، أحمد ، موسوعة تربية النحل ، الطبعة الاولى ، دار أسامة للنشر والتوزيع -عمان – الاردن 2003.

[32] – ابو عيانة ، رمزي عبد الرحيم والمزين ، جمال علي ، منتجات نحل العسل غذاء ودواء ، ايداع للإعلام والنشر - القاهرة – جمهورية مصر العربية ، 2009 .

[33] – علوان زهير ، العسل شراب الشفاء ، دار الفكر اللبناني - بيروت – لبنان ، 1992 .

[34] – عبد السميع ، هاني عبد الحميد (2007) اعجاز الخالق في خلق الكائنات (النحل) ، مكتبة المعارف الحديثة - الاسكندرية - جمهورية مصر العربية

[38] - الحسيني,محمد رضا, عسل النحل في الطب الحديث والقديم, الطبعة الاولى , دار المحجبة البيضاء بيروت لبنات. 1999,

[39] - الحسيني ,ايمن2002 عالج نفسك بالعسل – دار الطلائع للنشر والتوزيع – جمهورية مصر العربية

[42] - جعفر ، حسان عدنان ، العلاج بعسل النحل الطبيعي ، دار ومكتبة الهلال - بيروت - لبنان ، 2006

[45] الانصاري , اسامة محمد نجيب ,موسوعة النحل في انتاج العسل وتلقيح المحاصيل , منشأة المعارف -الاسكندرية– جمهورية مصر العربية ، 2007 .

[47] دراسة ثباتية ونقاوة العسل السوري من خلال تقصي تركيز الهيدروكسي ميتيل فورفورال والبرولين لـ ياسر الروح جامعة حلب ، كلية الصيدلة ، قسم الكيمياء التحليلة والغذائية ،2012

[50] قسم وقاية النبات والحجر الزراعي ، النحل ، الهيئة العامة لشؤون الزراعة والثروة السمكية الارشاد الزراعي ، مطبعة حكومة الكويت ، 1986 ، ص : 88-89-90.

[52] منصور عرابي العسل دواء لكل داء ،بارادايس للنشر والتوزيع – القاهرة – الجيزة رقم الايداع 2007/1644 الترقيم الدولي I.SB.N 977-6100-5-1

[53] 322 نبت (تصنيف تجريبي) د منى بنت سليمان الوهيبي المحاضرة 8، كلية العلوم ، وكيله قسم النبات والاحياء الدقيقة ، جامعة الملك سعود .

[54] طه وهدان مجاهد, النحل أمة , الطبعة الاولى, الدار العالمية للنشر والتوزيع – الاسكندرية ,2007, ISBN:3-2073-17-977,ص.283-282:

[55] محمد السيد عطية, عسل النحل غذاء ودواء, الطبعة الاولى – دار الغد الجديد – القاهرة – المنصورة ISBN, : 977- 237 —X 2009,ص:95-94 .

[56] فتحي محمد دسوقي –لقاح النحل – مجلة العلوم والتقنية العدد 74ربيع آخر 1426 هـ.

[57] الكيميائيةسوزان رواس, م.م . بسام البركات , أ , د.موسى السمارة, هوية العسل السوري, الجمهورية العربية السوريةوزارة الزراعة والاصلاح الزراعي مشروع تطوير تربية النحل والحرير, تصميم م.م .هدى شلش, دمشق، 2005

المراجع الاجنبية :

[22] - Sanz ,M.; Gonzalez ,M.; Lorenzo ,C .Carbohydrate Composition And Physico Chemical Properties Of Artisan Honeys From Madrid (Spain) : Occurrence Of Echium Sp Hony . journal, September Vol .84, No12,2004

[23] - Al -Zoreky, N.; Alaaemy , A .and Alhumiari ,A. Quality Spectrum of Yemeni Honey ,Damascus Univ .J .for the Agr.sci ,Vol.(2) No .2,2001.

[24] R.Krell,value-added product from beekeeping , FAQ agricultural services bulletin No.124,Rome1996,ISBN 92-5-103819-8.

[25] Louveaux .J (1976) : Caractéristique de composition du miel pp 37- 46. Edinra.

. [26] Dait,K.1987- Honey of Composition. FAO. Roma. Italy

[35] Huchet, les constituants chimiques Du Miel , Methode D' analyse Chimique, Departement De science Et L' aliment , Ecole Nationaln Superieure De Industries Agricoles Et Alimentaure , France, 1996.

[36] Chauvin (1968) : Produits de la ruche in traité de biologie de l'abeille. Ed. Masson et cie, Paris, tome 1. 2. p 400.

[37] Afnor (1990) : Normes Françaises, miels spécification. 6 p.

[40] White, J.1992-Quality Evaluation of Honey: Role of HMF and Diastase Assays. American Bee Journal. 132 (12): 792-794.

[41] Weiss. K (1985): l'apiculture du week-end 2e Ed .Européene. apicole .pp 171 -177

[43] Gonnet. M (1982) : Le miel, composition, propriété et conservation. 2e Ed . OPIDA. p 30

[46] Darrigol (1979) : Le miel pour votre santé 2e Ed . Daugles. pp 42- 62- 140

[48] - Bogdanov,S.; Ruoff,K. and Oddo,L. 2004- Physico-chemical methods for the characterization of unifloral honeys : a review. Apidologie (35) S4–S17

[49] Bogdanov,S.;Lullman,C.and Martin,P. 2000-Honey quality ,methods of analysis and international regulatory standards :A Review of the work the international honey commission . Swiss Bee Research Center.

[51] Frolov. M . et al (1994) : La grippe et les produits du la ruche in R.F.A N° 536. pp 20- 22.

مواقع الأنترنت

[4]www. **Al3laj.com** (12/04/2016)

[8] http://www.jordanbru.info/Montajat.htm

[21]- http://www.na7la.com./bprod5.html

[44] http://altadreeb2010.blogspot.com/2015/09/blog-post_24.html

الفصل الثاني

الدراسة النظرية للنباتات

II مقدمة :

لطالما اعتبرت النباتات الطبية الرحيقية مصدرا غذائياً ودوائياً للناس منذ زمن طويل ، و لا تزال العديد من الثقافات التقليدية تثمن الوصفات الطبية النباتية و أهميتها الوقائية والعلاجية و منافعها الأخرى . يتقدم علم التداوي بالأعشاب بمفهومه الحديث تقدما كبيرا في مختلف أرجاء العالم و يزداد الاهتمام بدراسة النباتات الطبية في مجال البحث البيوصيدلاني نظرا لخصائصها العلاجية [1]، فالنحل يبحث عن مصدر بروتيني وفيتامين يجده في حبوب طلع الازهار فهو ينقل بصدق وامانة خواص النبات الذي يمتص رحيقة الى العسل الذي يصنعه منه . وهكذا فان العسل يتصف بنفس الخواص العلاجية للنبات التى جنى منها النحل الرحيق[2].

II .1 النباتات :

II .1.1 نبات البوقريبة :

- **الاسم العلمي** : *Zygophyllum album* L
- **الاسم الشائع :** بوقرباية
- **الاسم بالعربية** : بوقريبة [3].

II .1.1.1 التصنيف النباتي

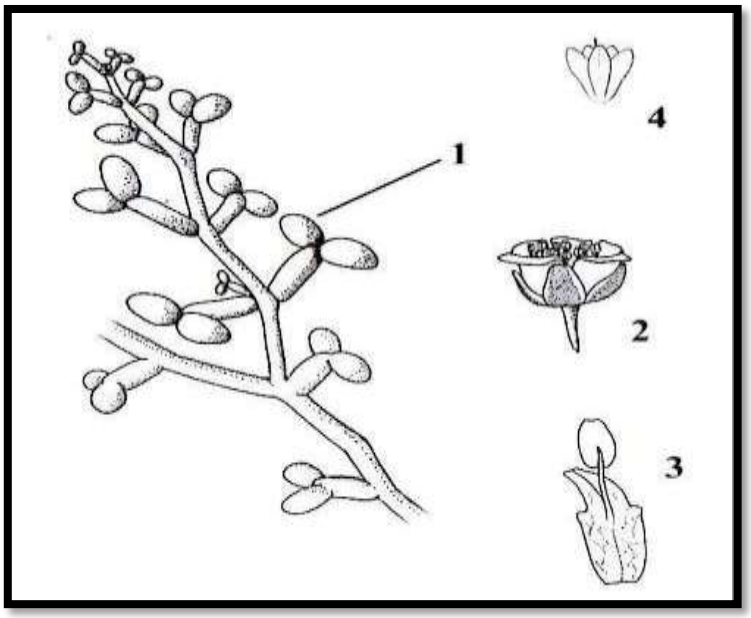
الجدول(II-1) : **تصنيف نبات *Zygophyllum album* L في المملكة النباتية [4].**

المملكة	*النباتية*
الشعبة	نباتات البذرية*Spermaphytes*
تحت الشعبة	مغلفات البذور*Angiospermes*
الطائفة	ثنائيات الفلقة*Dicotylédones*
تحت الطائفة	الوردية *Rosidae*
الرتبة	*Zygophyllale*
العائلة	*Zygophyllaceae*
تحت العائلة	*Zygophylloideae*
الجنس	*Zygophyllum*
النوع	*Zygophyllum album L*

شكل (II-1) : نبات Z. album

II .2.1.1 الوصف المورفولوجي للنبتة :

وهو عبارة عن شجيرات صغيرة كثيرة التفرع، الأوراق منتفخة 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 كما في الوثيقة(2) [3] .



شكل (II-2) : الشكل التخطيطي لنبات Z. album

1-من الناحية الشكلية (المورفولوجية) أوراق بوقريبة هي أوراق مركبة من وريقتين لحميتين.

2- الزهرة.

3- السداة تتميز بخيط واسع وعريض في جزئها السفلي.

4- يمكن تمييز الأنواع المختلفة بواسطة الثمار [3].

II .1.1.3 التركيب الكيميائي :

المكونات الرئيسية ل *Z. album* هي:

حمض β-sitostérol-β-D-glucopyranoside, Quinovique, غلوكوسيدات Glycosides, جليسيدات Glucides, التانينات Tannins, القلويدات Alcaloïdes ، ستيرويدات Stéroïde, الأحماض الأمينية Acides Amines, اللاكتونات Cardenolides, Lactones Saponines Stérols insaturés et Triterpéniques.,وبالإضافة إلى ذلك ، ستة فلافونيدات واثنين من الأحماض الفينولية [5] [6] [7] .

II .1.1.4 النمو والإزهار :

نبات البوقريبة دائم النمو في جميع الفصول وفي جميع الأماكن بما فيها المناطق المالحة ، لذلك يعتبر من النباتات المتكيفة مع التربة المالحة . أما بالنسبة للأزهار فهو يزهر في أواخر الربيع وبداية الصيف [3].

II .1.1.5 الاستعمالات الطبية الشائعة :

يتم استعمال الجزء الهوائي أي الأوراق والسيقان والثمار من هذه النبتة في بعض الدراسات المخبرية والاستعمالات الطبية ، فوجد أنها تحتوي على القلويدات ، فلافونيدات ومادة اللغنين [8] ورغم هذا النبات يتواجد بكثرة في المناطق الصحراوية إلا انه لا يستهلك من قبل الحيوانات .ولكن هو من النباتات المعمرة العشبية الطبية والتي تستعمل في الطب التقليدي والتداوي بالأعشاب كمادة نشطة ضد الروماتيزم والنقرس والربو وارتفاع ضغط الدم ، كما ينصح باستعمال البوقربية للمصابين بداء السكري [9].

II.2.1 نبات المرخ

- **الاسم العلمي** : *Leptadenia pyrotechnica* ***ou*** *Genista saharae Cosson et Dur.*
- **الاسم بالعربية** : مرخ

II.2.1.1 التصنيف النباتي :

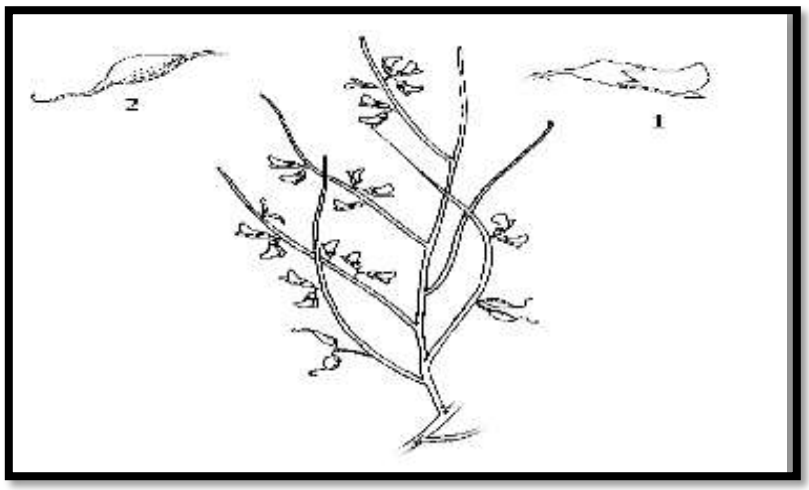
الجدول(II-2) : **التصنيف النباتي لنبات *Leptadenia pyrotechnica* [10].**

المملكة	النباتية
الشعبة	بذريات
تحت الشعبة	مغلفات البذور *Angiospermes*
الطائفة	ثنائيات الفلقة *Dicotylédones*
تحت الطائفة	*Asterids*
الرتبة	*Gentianales*
العائلة	دفلية *Apocynaceae*
تحت العائلة	*Asclepiadoideae*
الجنس	*Leptadenia*
النوع	*L. pyrotechnica*

شكل (II-3) : **نبات *Leptadenia pyrotechnica***

II .1.2. 2 الوصف المورفولوجي للنبتة :

نبتة المرخ يصل ارتفاعها إلى أمتار تقريباً، يوجد لها من السيقان الكثير بشكل متفرّع واسطوانية الشكل ولونها أخضر باهت أوراقها مستطيلة الشكل عندما تكون في أول النمو وبعد أن يصل طولها إلى نصف متر تسقط هذه الأوراق بحيث تصبح جرداء من الورق، لها أزهار صفراء تميل إلى الخضرة تنمو بالقرب من قاعدة الأفرع وشكلها فنجاني أو نجمية عميقة لها فصوص قصيرة ، ثمار شجر المرخ مخروطية بشكلها بطول سنتميتر في داخلها بذور سوداء مغلفة بالوبر الناعم كالحرير باللون الأبيض ومن خارج الثمرة يوجد غلاف سميك باللون البني الفاتح، وبعد نضوج الثمرة ينقسم الغلاف بشكل طولي ويخرج منه الوبر الحريري حيث يتطاير عند هبوب الرياح كالريش الناعم بعد ذلك تخرج البذور وتسقط على الأرض [11].



شكل (II-4):* الشكل التخطيطي لنبات *Leptadenia pyrotechnica

1- الأزهار كبيرة حوالي 01 سم، صفراء ذهبية.

2- تحتوي االقرنات على العديد من البذور، وهي مفلطحة وكثيرا ما تلتوي.

II .1.2. 3 النمو والإزهار:

نباتات معمرة تزهر خلال الربيع.

II .1.2. 4 أماكن التواجد:

من النباتات المنتشرة بكثرة في المنطقة، تنمو في معظم البيئات، سواء العرق أو الصحن ونادرا ما نجدها على حواف الشطوط وفي الترب المالحة.

II .1.2. 5 الإنتشار الجغرافي:

تعتبر الصحراء الكبرى الموطن الأصلي لنبات المرخ، فهو مستوطن في هذه المنطقة.

- قد أثبتت دراسات علمية أن نبات المرخ يحتوي على نسبة معتبرة من المركبات الفلافونويدية [3] .

II 3.1. نبات الحارة :

II 1.3.1. التصنيف النباتي

- **الاسم العلمي** : Malcolmia aegyptiaca Spr.
- **الاسم بالعربية** : الحارة [3].

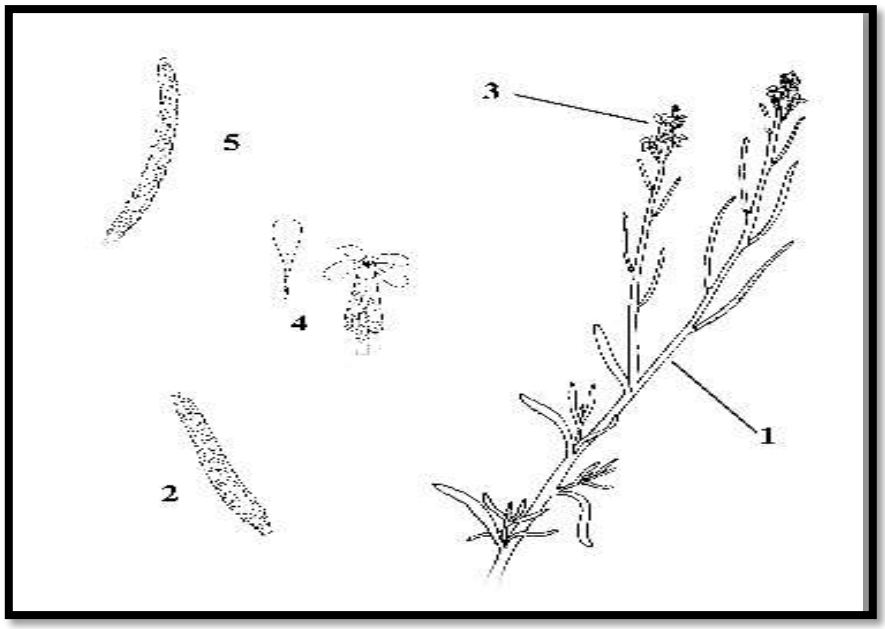
الجدول(II-3) : **التصنيف النباتي *Malcolmia aegyptiaca Spr.* في المملكة النباتية [12].**

النطاق	حقيقيات النوى
المملكة	النباتات
الفرع	النباتات الجنينية
القسم	النباتات الوعائية
الشعبة	حقيقيات الاوراق
تحت الشعبة	البذريات
الصف	كاسيات البذور
الطائفة	ثنائيات الفلقة
الرتبة	الروديات
الفصيلة	الصليبية
الجنس	*Malcolmia*
النوع	***aegyptiaca Spr***

شكل (II-5): **نبات الحارة M. aegyptiaca**

II 2.3.1. الوصف المورفولوجي للنبتة

الساق اسطوانية تحمل شعيرات ، الأوراق رقيقة متطاولة شبه لاطئة ، الأزهار محمولة على نورة نهائية عنقودية ، كاس الزهرة أخضر اللون والبتلات بنفسجية أو وردية والثمرة طويلة شبه اسطوانية تنتهي بنهاية مدببة [4].



شكل (II-6) : **الشكل التخطيطي لنبات M. aegyptiaca**

1- الساق أسطوانية تحمل شعيرات.

2- الأوراق رقيقة متطاولة شبه لاطئة (شبه جالسة.)

3- الأزهار محمولة على نورة نهائية عنقودية.

4- كأس الزهرة أخضر اللون و البتلات بنفسجية أو وردية.

5- الثمرة(الخردلة)طويلة شبه أسطوانية تنتهي بنهاية مدببة.

II .3.3.1 النمو والإزهار :

نبات معمر ينمو ويزدهر خلال فصل الربيع ، وفي أوائل فصل الصيف يموت هذا النبات تاركا الأغصان والأفرع الجافة المتشابكة التي تلعب بها الرياح .

II .4.3.1 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[3] [12].

II .5.3.1 الإنتشار الجغرافي :

ينتشر في المنطقة الصحراوية العربية [3].

II .4.1 نبات الرتم :

- **الاسم العلمي** : **Retama retam Webb**
- **الاسم بالعربية** : رتم ، رتمة [3]

شكل (II-7) : **نبات الرتم Retama retam Webb**

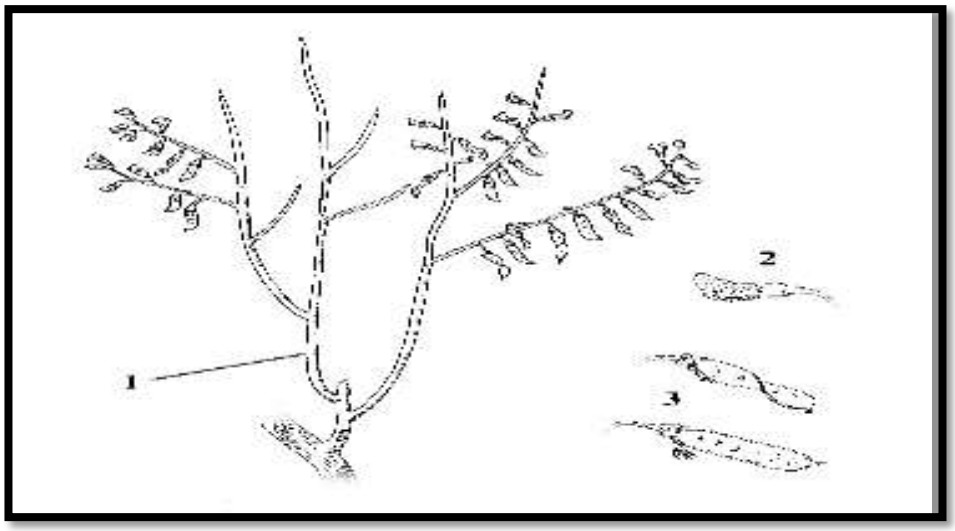
II .1.4.1 التصنيف النباتي:

الجدول(II-4) : **التصنيف النباتي لنبات *Retama retam Webb* في المملكة النباتية** [13] .

المملكة	النباتية
النطاق	حقيقيات النوى
الشعبة	بذريات
تحت الشعبة	مغلفات البذور
تحت الطائفة	وردانة *Rosanae*
الرتبة	الفوليات
العائلة	البقولية
تحت العائلة	*Genisteae*
الجنس	الرتم *Retama*
النوع	*Retama retam Webb*

II .2.4.1 الوصف الموفولوجي :

نبات الرتم وهي شجيرة أو شجرة صغيرة طولها يتراوح بين 1-2 متر والساق خضراء منتصبة ومتفرعة ورفيعة بكثافة تمتاز بالقساوة والصلابة . أوراقه صغيرة جداً تسقط على الأرض سريعاً، ثماره ذات لون أخضر ضاربة إلى البياض وذات بذور مفردة طولها 1 سم. والأزهار بيضاء- زهرية طولها 1 - 1.5 سم ذات رائحة عبق [14] [15].



شكل (II-8): **شكل تخطيطي 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 التركيب الكيميائي :

غنية بمركبات الفلافونويدات ، قلويدات ،السكريات [16].

II .4.4.1 النمو والإزهار :

الرتم نبات معمر يزهر في الربيع [3].

II .5.4.1 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 [17].

II .6.4.1 الإنتشار الجغرافي :

المنطقة الصحراوية العربية[18].

II .7.4.1 الاستعمالات الطبية الشائعة :

أثبتت الدراسات العلمية أن مستخلصات الأفرع والسيقان لنبات الرتم تحتوي على العديد من المركبات الفعالة مثل التربينات و الفلافونويدات و القلويدات و الستيرولات. حيث بعض الشعوب تستعمله في معالجة الالتهابات وإزالة التشوهات [19] [20].

المـــــراجع

المراجع بالعربية

[1] بن سلامة ع.ا - 2012 .,النشاطات المضادة للأكسدة والمثبطة للإنزيم المؤكسد للكزانثين لمستخلصات أوراق . .*Hertia cheirifolia* L مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في البيوكيمياء .جامعة فرحات عباس .سطيف .الجزائر 90 .ص.

[3] حليس ي - 2007 .,الموسوعة النباتية لمنطقة سوف ، النباتات الصحراوية الشائعة في منطقة العرق الشرقي الكبير . مطبعة الوليد . الوادي ص 82.

[11] الدليل الحقلي المصور للنباتات البرية في سلطنة عمان ،إعداد المديرية العامة للثروة الحيوانية –دائرة الموارد الرعوية بالتعاون مع مركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ،تنفيذ دائرة الاعلام التنموي 2015.

المراجع الاجنبية

[4] Ozenda P, (1977). Flore de sahara .CNRS , 2 éme edition , 622 pages.

[5] AMAL MY., MOUSTAFA., KHODAIR A., FAIZA M., HAMMOUDA.,-HOUSSEINY A., HOUSSEINY., 2007- Phytochemical and toxicological stadies of *Zygophyllum album*. Journal of pharmacology and toxicology. 2(3): 220-237.

[6] KHALDI A., MEDDAH B., MOUSSAOUI A., BENMEHDI H., GOURI S., 2012 - Screening Phytochimique et Effet Antifongique de Certains Extraits de Plantes Sur le Développement *in vitro* des Moisissures. European Journal of Scientific Research, 80: 316.

[7]MNAFGUI K., HAMDEN K., HICHEM BS., KCHAOU M., MBAREK N., SADOK S., DERBALI F., ALLOUCHE N., ELFEKI A., 2012- Inhibitory activities of *Zygophyllum album*: a naturalweight-lowering plant on key enzymes in high-fat diet-fed rats. Hindawi Publishing Corporation . 620384: 9 p.

[8] Radia A., (2008).Recherché et Détermination structural des metabolites secondaires de l' espéce : ZYGOPHYLLUM ORNUTUM (ZYGOPHYLLACEAE). Mémoire Présenté pour obtenir le diplôme de magister En Chimie Organique Option : Phytochimie , Université Mentouri de constantine , 14-15 p.

[9] Zabeirou H. et Mohammed M., (2003). La place des échantillons de plantes spontanées dans la pharmacopée traditionnelle , PLACE DES PLANTES SPONTANEES DANS LA MEDICINE , N° 03, Janvier 2003,47-51 pp.

[10] Western, A. R. The Flora of United Arab Emirates, an introduction. (1986) Publication of the UAE University.

[12] El-Ghonemy, A. A. Encyclopedia of Medicinal Plants of the United Emirates. (1993) 1st Edition, University of UAE.

[13] Quezel et Santa ; (1962). Nouvelle flore de l'Algérie. Tome I.p 156-162

[14] Ozenda Paul, (1991). Flore et végétation du Sahara. 3ème édition Paris : CNRS EDITION.

[15] Maghrani, M., Lemhadri, A., Jouad, H., Michel, J.B., Eddouks, M., (2003). Effect of the desert plant Retama raetam on glycaemia in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. J. Ethnopharmacol; 87, 21–25.

[16] Abdel Halim, O.B., Abdel Fattah, H., Halim, A.F., Murakoshi, I., (1997). Comparative chemical and biological studies of the alkaloidal content of Lygos species and varieties growing in Egypt. Acta Pharm. Hung. 67 (6), 241–247.

[17] Allal-benfakih. l. (2006). Recherche quantitatives sur le criquet migrateur Locusta migratoria (Orth.Oedipodinae) dans le Sahara algérien. Perspectives de lutte biologique à l'aide de microorganismes pathogènes et de peptides synthétiques .thèse de doctorat N°17-2006.UNIV de limoge. Laboratoire UMR INRA 1061 Institut National Agronomique d'El Harrach. p27.

[18] Boulos, L., (1999). Flora of Egypt, Azollacea-Oxalidaceae. Cairo, Egypt: Al-Hadara Publishing, Vol.1, pp. 258–259.

[19] Fabricant DS, Farnsworth NR, (2001). The value of plants used in traditional medicine for drug discovery. Environ Health Perspect; 109: 69-75.

[20] Farnsworth, N.R., Soejarto, D.D. (1985). Potential consequence of plant extinction in the United States on the current and future availability of prescription drugs. Econ. Bot. 39 : 231–40.

مواقع الانترنت :

[2]www. **Al3laj.com** (12/04/2016)

الفصل الثالث

طرق الفصل و التحليل

III مقدمة :

يستعمل العسل ومنتوجات النحل في الجزائر لغرضي التغذية والعلاج، بسبب الخصائص المتنوعة والصفات والتركيب الكيميائي لهما، و مع التنوع الكبير لهذه الصفات فإن هناك العديد من الطرق والأجهزة التى يتم إستخدامها لغرض قياسها للحكم على جودة العسل أو لمعرفة مصدرة الزهرى و التأكد من عدم غشه [1].

III .1 التحليل الطلعي:

تعتمد هذه الطريقة على معدل ما يحويه العسل الطبيعي من مكونات ظاهرة مجهريا و أكثرها أهمية هي حبوب اللقاح الآتية من الأزهار التي جنى منها النحل الرحيق، بالإضافة إلى ذلك فإن العسل الطبيعي يمكن أن يحتوي على كميات قليلة جدا من أبواغ الفطريات، الطحالب المجهرية، الخمائر، حبيبات النشاء، أجزاء الحشرات، و غبار الجو.

باستعمال الطرد المركزي بعد ذوبان العسل في الماء، يمكن للعناصر الظاهرة أن تتجمع في مقدار من العسل، للحصول على تحضيرات يمكن اختبارها تحت المجهر.هذه الدراسة المجهرية للعناصر تعطينا معلومات حول الأصل النباتي للعسل، الأصل الجغرافي [2].

III .2 التحلـــــــــــيل الفيزيـــائـــي :

III .1.2 تقدير نسبة الكثافة :

تعرف كثافة السائل على أنها كتلة وحدة الحجوم ، كما وتعرف الكثافــة النسبية على أنها وزن حجم معيـن من المادة إلى وزن نفس الحجم من الماء عند نفس درجة الحرارة ،وبالتالي تحسب نسبة الكثافة بالقانون التالي [3] .

(III .1)..... كثافة العسل = وزن االعسل / وزن الماء

III .2.2 قياس درجة الحموضة الـ pH :

يتم قياس درجة الحموضة الـpH لمحلول العسل ذو التركيز 20% بواسطة جهازالـ pH métre المجهز بقياس الكمون معاير بوحدة الـpH وبإلكترود يغمس في محلول العسل المخفف المراد قياسه ،بعد مدة زمنية معينة تثبت قيمة الـ pH وتتم قراءتها مباشرة من الجهاز ،والذي يجب أن يكون بدقة حتى 0.01 وحدة [4].

III .3.2 تقدير قيم الناقلية الكهربائية :

تعتمد الناقلية الكهربائية على تحديد كمية الشوارد القادرة على نقل الكهرباء في العسل وتقاس عند درجة حرارة 20 Cº لمحلول العسل بتركيز 10% بواسطة جهاز Conductiméter مقياس الكمون لقياس الناقلية الكهربائية ، وخلية نقل تتمثل في إلكترود مغطى بقالب زجاجي ومادة بلاستيكية تغمر في محلول العسل المراد قياسه [5].

III .4.2 التدوير النوعي :

يعتمد قياس تركيز السكر بالطرق البولاريمترية على درجة انحراف مستوى الضوء المستقطب نتيجة وجود ذرات كربون غير متناسقة في الجزيء والتي تتناسب قيمتها مع التركيز [6] والفركتوز يحرف مستوى الضوء المستقطب نحو اليسار بدرجة (92.5-)، أما الغلوكوز فانه يحرف مستوى الضوء المستقطب نحو اليمين بدرجة (52.5+) لذلك نجد في العسل كلما زادت قيمة إنحراف الضوء المستقطب نحو اليسار كلما زادت نسبة الفركتوز في العسل .

ويتم تقديره بواسطة مقياس للإستقطاب Polarimeter قادر على قياس الدوران الزاوى بدقة 0.05 درجة دائرية و مزود بمصباح صوديوم و أنبوبة [7] .

$$\alpha_D^{20} = (\alpha \times 100 | L \times P) \quad \text{.....(2. III)}$$

α : زاوية الدوران

D: طول موجة الصوديوم589 nm في درجة حرارة 20 cº

L : طول أنبوب البولاريميتر المستخدم بوحدة dm

P : كتلة العسل الجافة .

III .5.2 تقدير الشدة اللونية :

يتم تحديد الشدة اللونية للعسل بالاعتماد على سلم pfund بعد قياس إمتصاصية الأشعة الضوئية للمحلول العسلي باستعمال جهاز UV عند طول موجي 635 nm كما يتم قياس الامتصاصية الضوئية عند الطول الموجي 560 nm حسب تصنيف U.S Agriculture classification USDA للشدة اللونية [8].

$$mm\ pfund = -38.70 + 371.39 \times Abs \quad \text{.....(3. III)}$$

الجدول (III-1) **: الدرجات اللونية المختلفة الناتجة عند استخدام جهاز Pfund وفقا لتصنيف Agriculture U.S classification USDA [9].**

لون العسل	درجة اللون على سلم بفوند Pfund	الامتصاصية الضوئية عند nm560
الابيض المائي	من 0الى 8	0.0945
الابيض الناصع	من 9 الى 17	0.189
الابيض	من 18 الى 34	0.378
الاصفر الفاتح جدا	من 35 الى 50	0.595
الاصفر الفاتح	من 51 الى 85	1.398
الاصفر	من86الى 114	3.008
الاصفر الداكن	114<	3<

3. III التحليل الكيميائي :

1.3. III تقدير المحتوى المائي والسكريات الكلية :

يتم تحديد الرطوبة في العسل باستعمال جهاز يدعى Réfractométre الذي يعمل على تحديد النسبة المئوية لكل من المحتوى المائي من جهة ومجموع السكريات الكلية من جهة أخرى [4].

2.3. III تقدير نسبة الرماد :

من المعروف أن نسبة الرماد في أي مادة غذائية تعبر عن محتواها من العناصر المعدنية' ويتم الحصول عليه عن طريق حرق المواد العضوية في 550 Cº [10]، تحسب نسبة الرماد بالقانون التالي:

$$\mathbf{C\%} = \frac{\mathbf{m1-m2}}{\mathbf{m0}} \times \mathbf{100} \quad \text{.....(4. III)}$$

m_0: كتلة الخزفية فارغة بـ g.

m_1:كتلة الخزفية + العينة بـ g .

m_2:كتلة الخزفية + الرماد بعد الحرق بـ g .

3.3.III تقدير كمية HMF :

تحليل كمية HMF هو وسيلة ممتازة لتقييم جودة العسل ،ويتم قياس معدل الـ HMF باستخدام جهاز spectrophotomètre ، هذه الطريقة تحدد تركيز الـ HMF في عينات العسل . ويعتمد المبدأ على تحديد الامتصاصية عند طول الموجتين 284 nm 336 nm [11].

$$\mathbf{HMF(mg/kg)} = \frac{\mathbf{(A284-A336)\times 149.7\times 5\times DW}}{\mathbf{m}} \quad \text{.....(5. III)}$$

m: كتلة العسل

A284:الامتصاصية عند طول موجة 284

A336: الامتصاصية عند طول موجي 336

DW:معامل التمديد .

III .4.3 تقدير كمية الفينولات :

تقدر الفينولات بطريقة Singleton Rossi بمساعدة كاشف الفولين(Réactif de folin-ciocalteai) ، حيـث أن هـذا الكاشـف يتكـون مـن حمـض فوسفوتنغسـتينيك ($H_3P_{12}O_{40}$) وحمـض فوسـفوموليبيديك ($H_3PMO_{12}O_{40}$) الذي يرجع بواسطة الفينولات الى أكاسيد التنغستين (W_8O_{23}) والموليبدين (Mo_8O_3) ذات اللون الازرق .

يتم تقدير المركبات الفينولية كميا بواسطة جهاز UV spectrophotometer بإستعمال حمض الغاليك كفينول مرجعي عند الطول الموجي λ_{max}= 765nm [12] [13].

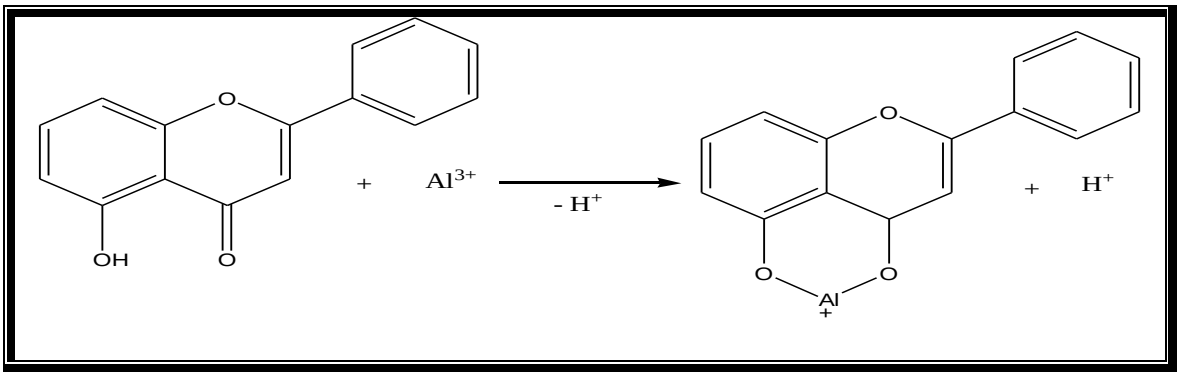
III .5.3 تقدير كمية الفلافانويدات :

يعتمد في تقدير الفلافانويدات على قدرة تكوين المعقد الأصفر بين ثلاثي كلور الالمنيوم ($AlCl3$) مع مجموعة الهيدروكسيل (OH) الموجودة في الحلقات البنزينية للفلافانويدات ،حيث يشكل معقدا ثابتا بين مجموعة الكربونيل و هيدروكسي الموقع 5و3 ، كما يشكل معقدات غير ثابتة مع مجموعتي

اورثو هيدروكسي ، ذو معامل امتصاص عال .ويمتص عند طول موجة λ_{max}= 430nm [14] [15].

نستعمل في هذه التجربة فلافانويد الروتين (Rutine) كأساس مرجعي (قياسي) لرسم المنحى القياسي .

يتم تقدير كمية الفلافانويدات بواسطة جهاز UV spectrophotomètre بإستعمال الروتين كمحلول قياسي عند الطول الموجي λ_{max}= 430nm.



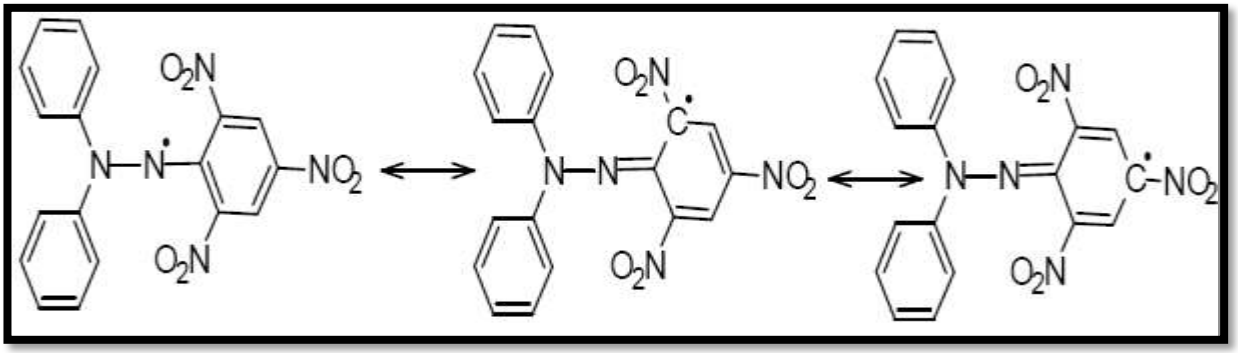
الشكل (III-1) : **آلية تفاعل تشكل المعقد بين ثلاثي كلور الألمنيوم ($AlCl3$)والفلافونويد.**

III .4 تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكيميائية

III .1.4 اختبار تثبيط الجذر الحر DPPH

اختبار DPPHهو اختبار مضاد للجذور الحرة حسب BLOIS سنة 1958 ، هذا الاختبار يعتمد على تثبيط الجذر الحر DPPH ، وذلك اعتمادا على قابلية إعطاء المستخلصات(مضادات الأكسدة) لذرة هيدروجين، و يظهر ذلك من خلال التفاعل اللوني للجذر الحر DPPH ذو اللون البنفسجي الذي يتحول إلى DPPH-H ذو اللون الأصفر[16].عند طول الموجة الأعظمية λ_{max}= 517nm

وهذا باستعمال جهاز الطيف اللوني وذلك بقياس مقدار الانخفاض في الامتصاصية ، هذا الانخفاض في الامتصاصية يمكننا من معرفة قدرة وكفاءة العينات من تثبيط الجذور [17].



الشكل (III-2): **يوضح آلية تثبيط العامل المضاد للأكسدة مع الجذر الثابت DPPH.**

وتحسب نسبة التثبيط المئوية وفق العلاقة التالية :

$$I\% = [(A0 - Ai)A0] \times 100 \quad \text{.....(6. III)}$$

A_0 : الامتصاصية الضوئية للجذر الخالية من العينة .

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

وبعد رسم المنحنى نحسب IC_{50} (تركيز المحلول لتثبيط 50% من جذور DPPH)

III .2.4 إختبار فعالية مضادات الأكسدة الكلية (TAC) باستعمال موليبدات الامنيوم:

يمكننا هذا التحليل من معرفة التقدير الإجمالي لمضادات الأكسدة في العسل ، ومقدار مضادات الأكسدة تقاس بطريقة (the phosphomolybdenum) المقترحة من طرف Prieto وأخرون1999 [18] بإستعمال الكاشف (Reactive the phosphomolybdenum) هذا الكاشف يتغير لونه إلى الأخضر.

يتكون هذا الكاشف من :

molybdate d'ammonium :4mM

acide sulfurique :0.6M

phosphate de sodium : 28mM

يعتمد هذا الاختبار في تقدير كمية إجمالي الفعالية المضادة للأكسدة على تشكيل معقد phosphate/Mo(V) ذو اللون الأخضر وذلك بإرجاع Mo(VI) الى Mo(V) في المستخلصات الميثانولية [19].

إن إجمالي الفعالية المضادة للأكسدة تقدر كميا بواسطة جهاز UV-Vis حيث يستعمل حمض الغاليك كمركب فينولي مرجعي عند طول موجة λ_{max}= 695nm [20].

III .3.4 إختبار FRAP:

يعتمد على تخفيض المواد المضادة للأكسدة ، بالمعقد الحديدي أيون TPTZ حيث يمتص Fe^{2+} فيتشكل اللون الازرق البحري الشديد ، يمكن قياس الامتصاصية لإختبار كمية الحديد التي انخفضت ويمكن ربطها مع كمية من المواد المضادة للأكسدة [21] [22] ، وأستخدم حمض الأسكوربيك كمركب قياسي[23].

III .5 دراسة الفعالية البيولوجية

III .1.5 إختبار الفعالية المضادة للبكتريا:

اعتمدنا في هذا الاختبار على طريقة الانتشار وهي أسهل وتعتمد على وضع اقراص مشبعة بالمضادات الحيوية على طبق مزروع زرعا متجانسا بالبكتيريا على وسط صلب من الجيلوز gélose من أهم هذه الأوساط هو Muller Hinton وبعد حضن الأطباق لمدة 24 ساعة يقاس قطر دوائر التثبيط حول الأقراص ، وكلما ا زد القطر كلما ا زادت قدرة المضاد الحيوي على قتل أو وقف نمو البكتيريا[24] .

❖ **بكتريا Escherichia Coli :**

هي بكتريا اختيارية الهواء عصوية الشكل ذات غرام سالب ، وابعادها من 1 الى 3 ميكرومتر ، تعيش في جسم الانسان ،الحيوان والنبات وفي التربة ، تكون متحركة على شكل عصيات ، تتكاثر بسرعة عند درجة حرارة الجسم 37 ^{o}C . من بين الامراض التي تسببها :الاسهال الطفيلي ، التهاب السحايا وتسمم الدم [25].

❖ **البكتريا Staphylococcus eureus:**

البكتريا العنقودية هي بكتريا كروية الشكل ذات لون اصفر بارق عديمة الحركة، غير متحركة ،موجبة لصبغة الغرام ، اختيارية للهواء عند ملاحظتها بالمجهر نجد انها تتجمع بشكل عناقيد وهي موجودة في الماء ، الهواء ،التراب [26].

❖ **البكتريا Entérobacter:**

وهي تنتمي إلى مجموعة بكتريا القولون ، وتتواجد في القناة الهضمية للإنسان والحيوان وتدخل جسم الإنسان عن طريق الأطعمة واليدين ، خلاياها ذات شكل عصوي ، قصيرة ،مفردة ، سالبة صبغة لغرام اختيارية للهواء تواجدها على سطح الأطعمة يدل فسادها ووجودها في المنتجات اللبنية يؤخذ كدليل على تلوثها ، كما تعتبر ملوثة للجروح إذا دخلت عليها [27].

❖ **بكتريا Pseudomonas**:

بكتيريا سالبة الغرام، متحركة هوائية مصدر هذه البكتيريا الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان والماء والتربة تعمل على الإتلاف السطحي للأغذية المبردة وتعد من بين المكروبات المحللة للدهون باللبن مما يؤدي إلى تغير لونه وطعمه وهي مقاومة للعديد من المضادات الحيوية والمطهرات مما يفسر نموها وتكاثرها في الأوساط الإستشفائية حيث تنمو في الأجهزة الطبية ، الأفرشة ، الألبسة..... وتكون ممرضة بضعف الجهاز المناعي للجسم [28].

III .6 طرق الفصل :

III .1.6 الإستخلاص : هو عزل مركب أو عائلة مركبات من المادة الخام بإستعمال المذيبات العضوية، إن كانت المادة المراد فصلها سائلة فنطبق عليها إستخلاص سائل ـ سائل و إن كانت المادة صلبة فنطبق إستخلاص صلب ـ سائل، ولهذا الأخير عدة أشكال ترتبط بعدة عوامل مختلفة منها درجة الحرارة، الضغط وكيفية إستعمال المذيب.

❖ **جهاز سوكسليت** (Soxhlet extractor):

هو جهاز معملي اخترعه فرانزفونسوكسلت عام 1879 صمم الجهاز أصلا لإستخلاص الليبيدات من المواد الصلبة، ولكن سوكسليت ليس محدودا بإستخلاص الليبيدات. عادة ما يكون سوكسلت مطلوبا فقط عندما يكون المركب المرغوب محدود الذوبان في المذيب والشوائب غير ذائبة في هذا المذيب. إذا كان المركب المطلوب له ذوبانية عالية في المذيب إذن يمكن استعمال الترشيح البسيط لفصل المركب من المواد غير الذائبة.

يتلخص مبدأ عمل جهاز سوكسليت في تسخين المذيب الموجود في الحوجلة حتى الغليان ليصعد البخار عبر قناة خاصة يتم تكثيف البخار بمكثف ردادي لينزل إلى الغرفة الرئيسية أين يتم نقع النبات على الدافئ لمدة

زمنية عند وصوله يعاود المذيب الرجوع إلى الحوجلة ساحبا معه المواد الكيميائية المذابة فيه، هكذا نقول عن المذيب انه أنجز دورة كاملة، في الدورة الثانية يتبخر المذيب لإعادة غسل العينة ، نترك التجهيز يشتغل لمدة 3 ساعات [29].

***الشكل (III-3) :* تركيبة سوكسليت**

III .2.6 ميكروإستخلاص :

من المعلوم أن كمية متعدد الفينول في العسل كمية قليلة جدا لا تتعدى 1% ولذا نلجأ إلى الإستخلاص ميكرو إستخلاص ،مبدأه كالتالي يعتمد على إنتشار المذيب العضوي (ذو كثافة أعلى من الماء) مثل الكلوروفورم في المحلول المائي وذلك بمساعدة مذيب أخر يذوب في الطورين مثل الأسيتون ، وذلك لجمع جزيئات متعدد الفينول الموجودة في المحلول المائي ثم يترسب المذيب العضوي (راجع لكثافته العالية) [30].

III .3.6 كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC)

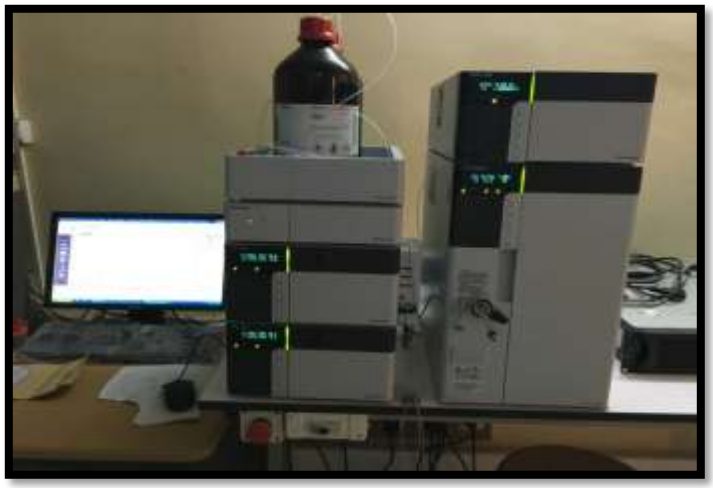
تطورت الكروماتوغرافيا السائلة إلى ما يعرف الآن بكروماتوغرافيا السائلة ذو الكفاءة العالية ، التي تعتبر واحد من أهم وأحدث طرق الفصل والتحليل مقارنة بطرق الفصل الأخرى لما تتميز به من :

* تطبيقها الواسع الذي يكاد أن يكون عالميا.
* دقة الفحص الملحوظة (±0.5% أو أفضل في كثير من الحالات).
* استعمالها لمجموعة واسعه من المعدات ،والأعمدة ، وغيرها من المواد الغير متوفرة تجاريا ، مما يتيح إستخدام HPLC لكل تطبيق تقريبا .
* سرعتها في الفصل على عكس الطرق الأخرى التي تستغرق وقتا في فصل المكونات [31].

❖ **أساسيات جهاز الـ HPLC -**

يقوم جهاز HPLC بفصل مكونات العينة وتقديرها كميا .ويتم الفصل عن طريق توزيع العينات مابين طورين أحدهما الطور المتحرك سائل والآخر طور ثابت م سائل أو صلب وعادة يكون الطور الثابت في عمود طوله حوالي 02 سم وقطره 4 ملم.

وتعتمد كفاءة الفصل على مواصفات العمود وبصفة خاصة قطر جزيئات المادة المعبأ ويلاحظ أن خفض قطر الجزيئات يؤدي إلى تحسين أداء العمود بالإضافة إلى أنه يرفع الضغط بالتالي نحصل على معدل سريان مناسب للطور المتحرك خلال العمود ولهذا السبب فإن أجهزة HPLC الحديثة يطلق عليها أجهزة الضغط العالي الكروماتوجرافي السائل حيث تدفع المضخة الطور المتحرك داخل عمود الفصل والذي بدوره يفصل العينة لمكوناتها والتي تمر خلال الـ Detector حيث عندما يمر كل مكون من مكونات العينة خلال الـ Detector فإنه يحدث تغير في الإشارات الكهربائية يتم تسجيلها على خريطة متحركة لتعطي كروماتوجرام [32].



الشكل (III-4) : **جهاز كروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC).**

المـــراجع

المراجع بالعربية :

[1]الكشف عن نقاوة عسل النحل الطبيعي باستعمال اختبار حبوب اللقاح المعلقة في العسل وبعض المعايير الفيزيوكيميائية ، مصطفى محمد المحجوب الفيتوري، المركز العربي الإفريقي لتقنيات تربية النحل .طرابلس ليبيا ، أكتوبر 2008

[27]لبوز م.، - 2012 الدارسة الفيتوكيميائية لنبتة Rhetinolepis lonadioides Coss الزيوت الطيارة والليبيدات)مذكرة ماستر أكادمي، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة،ص: 8

[28] العابد إ.، - 2007 دراسة العالية المضادة للبكتيريا و المضادة للأكسدة للمستخلص مذكرة ماجستير في الكيمياء *Traganum nudatum* .القلويدي الخام لنبات الضمران . جامعة قاصدي مرباح بورقلة .ص 106

المراجع بالاجنبية :

[2]Von Ohe W, Persano Oddo L? Piana M.L ., Morlotm., Martin , P. (2004) .Hamo.

[3] Gonnet. M (1982) : Le miel, composition, propriété et conservation. 2e Ed . OPIDA. p 30.

[4] AOAC. 1990- "Official Methods of Analysis", 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Published by the Association of Official Analytical Chemists, Inc. USA.

[5] BOGDANOV S., LÜLLMANN C. et MARTIN P., 1997

Harmonised methods of the European Honey Commission. *Apidologie* (extra issue), p: 1-59.

[6] Adebiyi, F.; Akpan , I.; Obiajunwa , E.I.and Olaniyi, H.B.Chemical /Physical Characterization of Nigerian Honey , Pakistan Journal of Nutrition 3 (5) ,2004.

[7] Bogdanov ,S; Lullman, C.and Martin ,P.Honey quality ,methods of analysis and international regulatory standards : A Review of the work the international honey co mmission .Swiss Research Center,2000.

[8]Stefan Bogdanov ,Harmonised Methods Of The International Honey Commission, Swuss Bee Research Centre Fam, Liebefeld ,Ch-3003Bern ,Switzerland ,2002,1-26.

[9]White , J.W. Instrumental color classification of honey:Collaborative study .J.AOAC 1984,671129-1131.

[10] DEFRANCESHI M., 1990. *144 manipulations de chimie générale et minérale*. Marketing, Paris, 192p

[11]**MARCEAU. J, NOREAU. J et HOULE. E, (1994):** *Les HMF et la qualité du miel.* Volume 15 numéros 2. Fédération des Apiculteurs du Québec .service de zootechnie, MAPAQ.04p.

[12]-BERSET C.,CUVELIER M.E, (1996) "Méthode dévaluation du degré d' oxydation des lipides et de mesure du pouvoir antioxydant. Sci . Aliments ,16,219-245.

[13]- GINER-Chavez B.I. (1996)" Condensed tannins is tropical farages " these ph.D , Cornell Universiyt , Ithaca ,USA.

[14]- J.B.RORSSELL., Measurement of racidity.In : rancidity in foods.J.C.Allen and R.J Hamilton (eds) Elsevier .Amsterdan, (1989) 23,25.

[15]C.Quettier –Deleu ,journal of Ethnopharmacology ,72(2000) 35-42.

[16] Bondet ,;W.brand-Williams ,C.Berset , Lebensm .wiss.technol.,30(1997)609-615.

[17] P.Molyneux , song klana Karin J.sci technol ., 26(2004)211-219.

[18] PRIETO , P., PINEDA ,M., ANGUILAR , M., Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphomolybdenum Complex : Specific application to the determination of Vitamin E. Anal.Biochem.,269,337-341(1999).

[19]ALIYU, A.B., IBRAHIM ,M.A., IBRAHIM, H., MUSA , A.M, LAWAL, A.Y.OSHANIMI, J.A.,USMAN, M., ABDULKADIR ,I.E ., OYEWALE, A.O.,AMUPITAN,J.O.,Free radical scavenging and total antioxidant capacity of ;ethqnol extract of Ethulia conyzoides growing in Nigeria Romanian Biotechnological Letters ,Vol.17, No.4,2012.

[20]ABUBAKAR B.ALIYU, MOHAMMED A. IBRAHIM ,ALIYU M.MUSA, AISHA O . MUSA , JOYCE J.KIPLIMO and ADEBAYO O.OYEWALE .FREE RADICAL SCAVENGING AND TOTAL ANTIOXIDANT CAPACITY OF ROOT EXTRACTS OF ANCHOMANES DIFFORMIS ENGL.(ARACEAE ,Acta Poloniae Pharmaceutica- Drug Research, Vol.70 No.1 pp.115-121,2013.

[21]Pellegrini N, Serafini M, Colombi B, Del Rio D, Salvatore S, et al.(2003) Total antioxidant capacity of plant foods , beverages and oils consumed in Italy assessed by three different in vitro assays. J Nutr 133:2812-2819.

[22]Thaipong K , Boonprakob U, Crosby K, Cisneros- Zevallos L and Byrne DH (2006) Comparison of ABTS ,DPPH ,FRAP , and ORAC assays for estimating antioxidant activity from guava fruit extracts .Journal of Food Composition and Analysis 19:669-675.

[23]Gil MI ,Tomas-Barbearan F A, Hess-Pierce B and Kader AA(2002)Antioxidant capacities , phenolic compounds, carotenoids and vitamin C contents of nectarine, peach and plum cultivars from California .J Agric Food Chem 50:4976-4982.

[24]V. Guerin-Faublée, C. Carrt. L'antibiogramme: principes ,méthodologie, intérêt

et limites. Journées nationales GVT-INRA. (1999) P:5-12.-MELLIES

[25] J., BARRON A., CARMONA A., 2007- Enterpathogenic and enterohemorrhagic *Escherichia coli* virulence gene regulation. Infection and Immunity. p:4199- 4210

[26] J.Figrella , G.Leyral,M .Terret.Microbiologie générale et appliqué. LT édition J. lanore.2001.p8-130.

[29] Soxhlet, F. Die gewichtsanalytische Bestimmung des Milchfettes, Polytechnisches J. (Dingler's) 1879, 232, 461.

[30] M. Rezaee, Y. Assadi, M.R. Milani Hosseini, E. Aghaee, F. Ahmadi, S. Berijani, J. Chromatogr. A 1116 (2006) .

[31] Lloyd R. Snyder , Joseph J.Kirkland , John W. Dolan , Introduction to modern liquid chromatography, Printed in the Untied States of America ,2010, ISBN 978-0-470-16754-0(cloth),pp:1-2

[32] Vincent DALMEYDA, Claudine DAVID, Jean-Marie FOUGNION, Brigitte ARNAUD, et Claude GENTY, «Chromatographie en phase liquide (CHROMLIQ) » (1999)

الفصل الرابع

مواد وطرق

IV - مواد وطرق

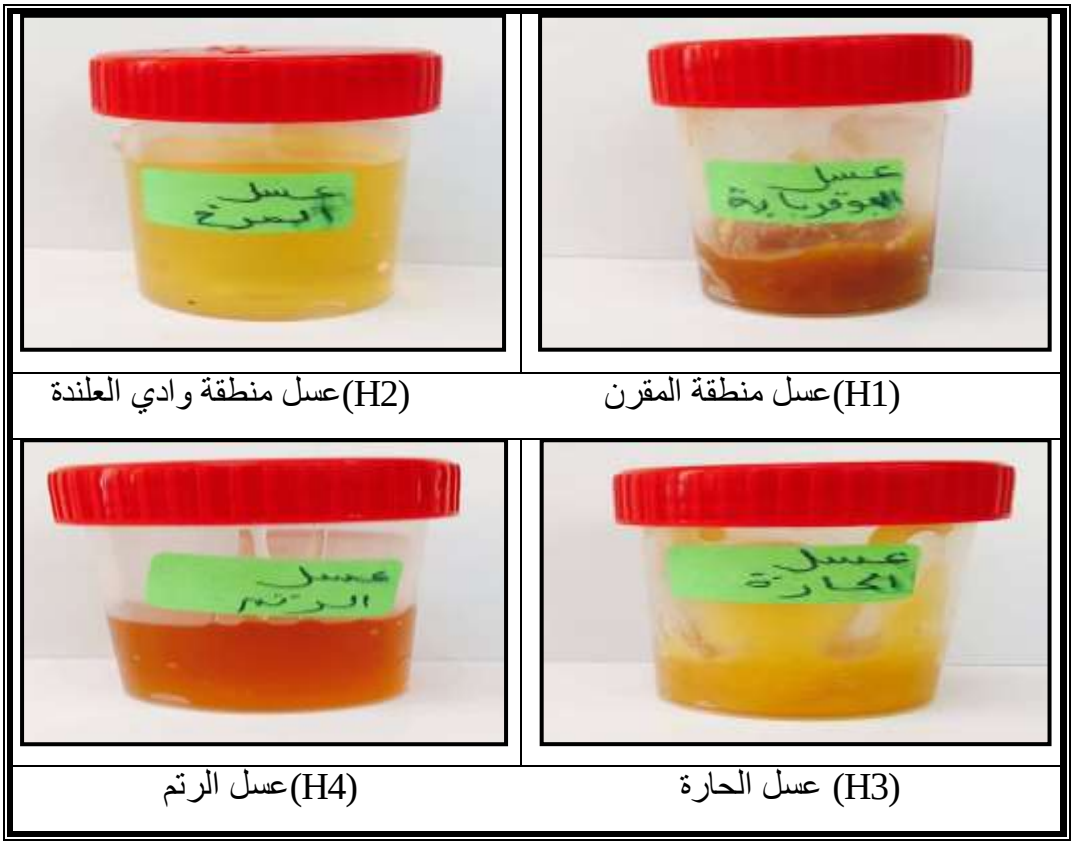
❖ أخذ العينات

✓ عينات العسل

لدينا عينات من العسل جمعت من منطقة وادي سوف، وعينتين من مناطق مختلفة والجدول **(1-IV)** يوضح نوع العسل والغطاء النباتي والمنطقة وتاريخ انتاجه .

الجدول (IV-1): يوضح ترميز ونوع العسل والغطاء النباتي، المنطقة، تاريخ انتاجه .

الترميز	العينة	الغطاء النباتي	المنطقة	تاريخ الإنتاج
H1	عسل منطقة المقرن	بوقريبة	الوادي	2015-2013
H2	عسل منطقة وادي العلندة	مرخ	الوادي	2015-2013 أواخر ماي
H3	عسل الرتم	رتم	البيض	2015
H4	عسل الحارة	حارة	بشار	2015



(H1)عسل منطقة المقرن (H2)عسل منطقة وادي العلندة

(H3) عسل الحارة (H4)عسل الرتم

الشكل (IV-1): يوضح عينات العسل المدروسة.

✓ **عينات حبوب اللقاح :**

الجدول (IV-2): يوضح ترميز ونوع حبوب اللقاح ، المنطقة وتاريخ إنتاجه

الترميز	المنطقة	تاريخ الإنتاج
P_1	الوادي ـوادي العلندة	**2016**
P_2	الوادي ـالمقرن	**2016/2015**

حبوب لقاح منطقة وادي العلندة

حبوب لقاح لمنطقة المقرن

الشكل(IV-2): يوضح عينات حبوب اللقاح

✓ **النباتات**

نستعمل في هذه الدراسة أزهار نباتات Leptadenia pyrotechnica وZygophyllum album L

✓ **القطف**

- **نبات Zygophyllum album L :** تم قطفه في أواخر شهرأفريل بمزرعة البوقرباية التي يرعى بها نحل عسل البوقرباية بأرياف مدينة المقرن شرق شمال مقر ولاية الوادي وتبعد عنها بـ 35.62 كلم .

والتي إحداثيتها كالتالي : ''38.82 '40 °33 شمال خط الاستواء ،''40.85 '56 °6 شرق خط غرينتش.

- نبات Leptadenia pyrotechnica : تم قطفه في 5مارس 2015 لمدة أسبوع من ضواحي المزرعة التي كان يرعى بها النحل والتي تبعد ب11.4 كلم وذلك بجنوب غرب مقر ولاية الوادي . التي إحداثيتها كالتالي : "16.94 '17 º33 شمال خط الاستواء ،"94.23 '45 º 6 شرق خط غرينتش.

✓ **التجفيف**

بعد القطف يتم التجفيف في الظل بعيدا عن الرطوبة و بمكان جيد التهوية في درجة حرارة الغرفة لمدة ثلاثة أسابيع.

الجدول (IV-3) : يوضح ترميز أزهار النباتات

الأزهار	الترميز
أزهار البوقريبة	F_B
أزهار المرخ	F_M

✓ **الاستخلاص**

نزن بواسطة الميزان الالكتروني كتلة من الازهار قدرها 5g نضعها في كبسولة من السيليلوز للاستخلاص وحجز الازهار، ثم ندخلها تركيب السوكسليت ، و نضع به 150ml من المذيب ميثانول ، نترك التجهيز يشتغل لمدة 3 ساعات

يجب الانتباه إلى درجة حرارة السخان و الذي يضبط على درجة غليان المذيب.

نفس العملية بالنسبة للأزهار وحبوب اللقاح

✓ **حساب مردود المستخلصات**

المردودية الانتاجية للمستخلصات هي النسبة بين كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة التي تم الحصول عليها والتي نرمز لها ب (Me) على كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة ويرمز لها بالرمز (Mv) ويحسب باستخدام العلاقة التالية :

$$R\ \% = \frac{Me}{Mv} \times 100 \quad \text{.....(1-IV)}$$

$R\%$ المردودية الانتاجية للمستخلصات بـ %.

Me: كتلة المادة النباتية الجافة المستخلصة بعد تبخير المذيب.

Mv : كتلة المادة النباتية الجافة المستخدمة في الاستخلاص .

❖ **الأجهزة والأدوات المستخدمة**

- ميزان حساس نوع (ALS220-4N)، بدقة (0.1mg) ، صنع (KERN).
- جهاز قياس الحموضة الـPh-métre نوع (PhM210)، صنع (Radiometer analytical)
- جهاز مزج العينات نوع (LMS-1003Magnetic) ، صنع (HOTPLATE STIRER)
- (Radiometer analytical)
- فرن نوع (MF 120) ،صنع (nuve) .
- جهازUVspectrophotométer نوع (PRIMAdvancedSpectrophotométers) بدقة $(\pm 1nm)$ صنع (SCHOTT Instruments GmbH).
- جهاز الـ Réfractométre نوع (Ref106b)، صنع (HAND-HELD)
- الحاضنة Etuves نوع (LIB-060M) صنع (Korea
- موقد بنزن
- جهاز Autoclave
- علب بتري
- جهاز الكروماتوغرفيا العالية الأداء الـ HPLC الموجودة بالمخبر في جامعة حمة لخضر مصنعة من طرف شركة,((SHIMADZU وهي مرفق ببرنامج تشغيل (LC solution) مبرمج في جهاز كمبيوتر متصل بالجهاز لتسجيل منحنيات المساحة بدلالة الزمن، وعمود يتكون(C18 (25 cm x 46 nm .
- جهاز الطرد المركزي MODEL 800.
- تركيبة سوكسليت Soxhlet.
- جهاز المبخر الدوار Rotavapeur.
- المجهر الضوئي (OPTIKA B-350).

❖ **المواد الكيميائية المستعملة**

- ماء عالي النقاوة
- محلول كربونات الصوديوم Na2CO3 (99.8%) (M=105.99g/mol)
- كاشف الفولين (RéactifdeFolin-ciocalteai، $10H_2O$ $5MoO_3$ $13WO_3$ P_2O_5، $3H_2O$) ، إنتاج (V WR PROLABO)
- هيدروكسيد الصوديوم NaOH (97%)، (M=40g/mol)، إنتاج (BIOVHEM CHEMOPHARMA)
- كاشف فينول فتالين ($C_{20}H_{14}O_4$)، (M=318.32g/mol)، إنتاج (BIOVHEM CHEMOPHARMA)
- حمض الغاليك ($C_7H_6O_5,H_2O$)، (99%)، (M=188.14g/mol) إنتاج (MERCH EUROLAB)
- الروتين(C27H30O16)، (97%)،(M=664.58g/mol) إنتاج (ALFA AESAR).
- محلول ثلاثي كلور الألمنيوم ($AlCl_3,H_2O$)،(97%)،(M=241.43g/mol)، إنتاج (BIOVHEM CHEMOPHARMA).
- الميثانول (CH_4O)،(99%)، (M=32.04g/mol)، إنتاج (BIOVHEM CHEMOPHARMA).
- حمض الأسكوربيك (acid ascorbic)،(C6H8O6)،(99%) إنتاج (MERCK).
- موليبدات الامونيوم (molybdate d'ammonium)
- الهكسان (C_6H_{12})
- (K_2FeCN6)
- ($Zn(CH_3\text{-}COO\text{-})_2$)
- (DPPH) ذو نقاوة (99%) إنتاج (MERCK)
- حمض الخل CH3COOH)
- TPTZ
- حمض الهيدروكلوريك HCl
- كلوريد الصوديوم NaCl
- الكلوروفورم
- أسيتات الصوديوم CH3COONa)
- Muller Hinton.

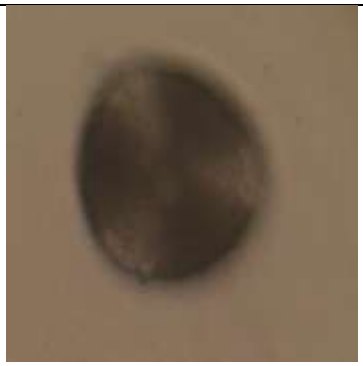
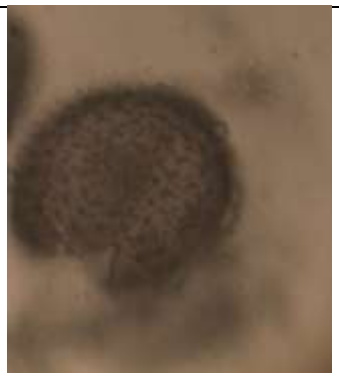
IV .1 -التحليل الطلعي

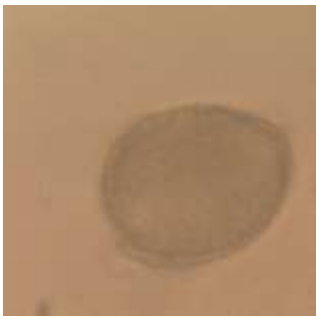
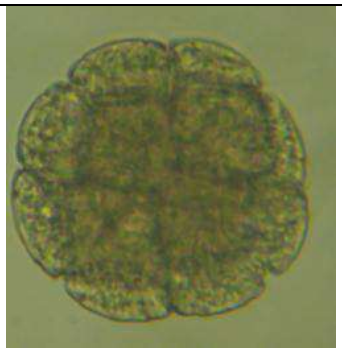
❖ **طريقة العمل**

نقوم بإذابة كمية من العسل في الماء ،ثم نضعها في أنبوب إختبار ونضعها في جهاز الطرد المركزي لمدة 15 دقيقة بسرعة 3500 دورة في الدقيقة ثم نأخذ من أسفل الأنبوب (الراسب) بالماصة وننقل محتواها إلى شريحة زجاجية ونضع عليها ساتره ثم نقوم بدراستها تحت المجهر الضوئي .

قبل ذلك نقوم بأحذ صور لحبوب لقاح لنباتات المنطقة التي يرعى بها النحل لأخذها كمرجع وعلى سبيل المثال الجدول التالي :

الجدول(IV-4): يوضح صور حبوب اللقاح لبعض النباتات .

		
الرتم	المرخ	Convolvulus arvensis
		
التفاح	خبيزة	بوقريبة

		
الحارة	*Acacia cyanophylla*	**Eucalyptus**

حيث كان التكبير 1000مرة.

2. IV التحـــليل الفيزيائـــي

1.2.IV تقدير الكثافة

❖ **طريقة العمل**

أخذنا علب صغيرة وقمنا بوزنها وهي فارغة ،ثم وزناها مملوءة بماء عالي النقاوة، ومرة أخرى وهي مملوءة بالعسل وذلك من أجل معرفة وزن كل من العسل والماء.

2.2.IV قياس درجة الحموضة الـ (pH)

❖ **طريقة العمل**

أخذنا المحاليل المحضرة بتركيز 20% وذلك بإذابة كتلة من العسل في حجم 5 مرات كتلة العسل من ماء عالي النقاوة في بيشر، قمنا بمزجها ثم قسنا قيم الحموضة (الـ pH) بغمس قمة الإلكترود داخل المحلول حيث تتم قراءتها مباشرة من الجهاز عند ثبات قيمة الـpH ، وذلك عند درجة حرارة 20 °C .

3.2.IV تقدير قيم الناقلية الكهربائية

❖ **طريقة العمل**

أخذنا المحاليل المحضرة بتركيز 10 % وذلك بإذابة كتلة من العسل في حجم 10 مرات كتلة العسل من ماء عالي النقاوة في بيشر، قمنا بمزجها وقسنا قيم الناقلية الكهربائية بغمس الإلكترود داخل المحلول المراد قياسه، حيث تتم قراءاتها مباشرة من الجهاز عند ثبات القيمة في درجات حرارة مختلفة.

4.2.IV التدوير النوعي

❖ **طريقة العمل**

نأخذ 12g من العسل مايقابله 10 عسل جاف ونضعها في حوجلة 100 ونضيف لها 10 مل من Crise1(K_2FeCN6) ونرج لمدة 30 ثانية ثم نضيف لها 10 مل من ($Zn(CH_3\text{-}COO\text{-})_2$) Crise2 ثم نكمل ماء مقطر حتى 100 مل ونتركه لمدة 24 ساعة ثم نرشح ونقرأ زاوية دوران الرشاحة.

3.IV التحليل الكيميائي

1.3.IV تقدير المحتوى المائي والسكريات

تتم قراءة النسبة المئوية لكل من المحتوى المائي ومجموع السكريات الكلية في العسل بتوجيه جهاز الـ Réfractométre إلى ضوء الطبيعة مباشرة بعد وضع العينة في مكانها المحدد.

2.3.IV تقدير الشدة اللونية

❖ **طريقة العمل**

أخذنا المحاليل المحضرة بتركيز 50% بإذابة كتله قدرها 2g من العسل في حجم 4ml ماء عالي النقاوة، ومزجها بواسطة جهاز المزج، يتم قياس الشدة اللونية لعينات العسل المدروسة عند الأطوال الموجية 560nm و 635nm.

وبالإستعانة على تصنيف USDA يتم تحديد الشدة اللونية لعينات العسل.

3.3.IV تقدير الرماد

❖ **طريقة العمل**

نأحذ 5g نزن من العسل ونضعها في جفنة خزفية وتم حرقها في فرن عند درجة حرارة 600ºC لمدة ساعتين إلى أن يتحول لون العسل إلى رمادي ثم نترك الجفنة تبرد ثم نزنها.

4.3.IV تقدير مادة الهيدروكسي مثيل فورفورال (HMF)

نأخذ 5 g من العسل وإذابتها في 25مل ماء مقطر ثم نضيف إليها 0.5مل من Crise1(K_2FeCN6) ثم نضيف إليها 0.5 مل من ($Zn(CH_3\text{-}COO\text{-})_2$) Crise2 وفي كل مرة عند الإضافة يتم الرج لمدة 30 ثانية ثم يتم إضافة قطرات من إيتانول لنزع الرغوة ثم نكمل إلى حجم 50 مل ماء ثم نتركها لمدة 30 دقيقة.

ثم نرشح الخليط ونأخذ 10مل الأولى من الرشاحة ثم نقسم 10مل الى 5 مل في أنابيب إختبار ثم نضيف للأنبوب الأول 5 مل ماء والثانية 5 مل من NaHSO3 أوNaS ثم يتم الرج وقراءة الإمتصاصية عند طول الموجة 284nm و336nm.

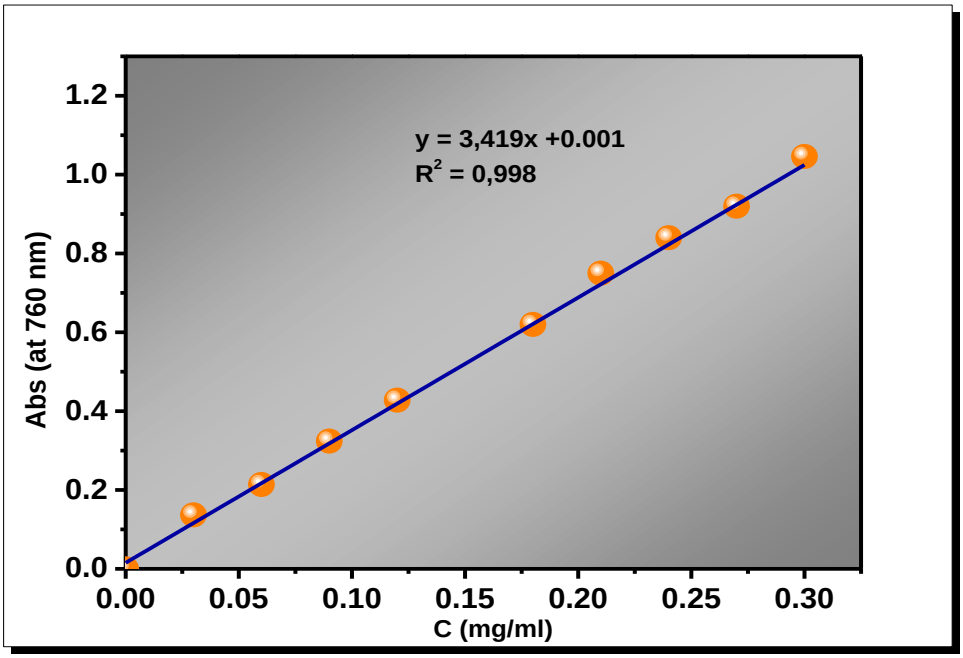
5.3.IV تقدير كمية الفينولات الكلية

❖ **طريقة العمل**

✓ **تحضير المحلول القياسي**

تم تحضير تراكيز مختلفة من حمض الغاليك تكون محصورة مابين(0.03 -0.3 مغ\ملل) ونأخذ من كل محلول 1ml ونضعها في أنبوب إختبار نضيف لها 0.5ml من كاشف (Folin) المخفف و 2ml من محلول كربونات الصوديوم (Na_2CO_3) بتركيز% 20 ، نرج الانابيب جيدا ليتجانس المحلول ثم تركها في الظلام لمدة 30 د ، تتم بعد ذلك قراءة الامتصاصية بجهاز UV عند الطول الموجي 765nm

لنتحصل على المنحى القياسي لحمض الغاليك برسم تغير الامتصاصية الضوئية بدلالة التركيز A= f(C).



الشكل (3-IV) : يمثل المنحنى القياسي لحمض الغاليك Acid Gallique.

✓ **حساب كمية الفينولات الكلية في العينات**

تعامل المحاليل المحضرة لعينات العسل بتراكيز مختلفة بنفس معاملة حمض الغاليك ، وبعد الحصول على قيم الامتصاصية الضوئية لهذه المحاليل يستخدم المنحنى القياسي لحمض الغاليك من أجل حساب تركيز الفينولات في العينة المدروسة .

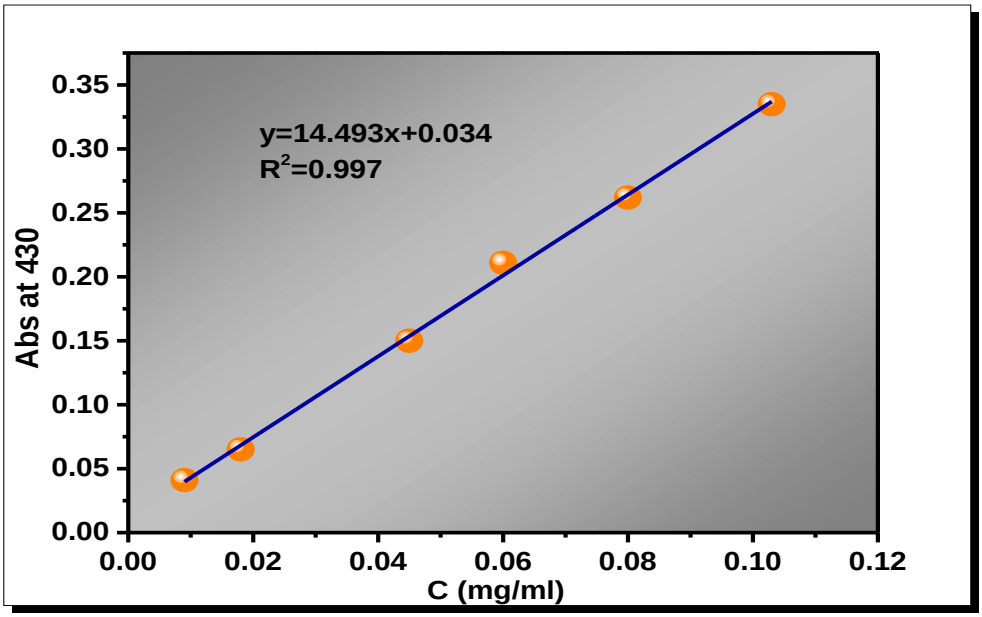
6.3.IV تقدير كمية الفلافانويدات

❖ **طريقة العمل**

✓ **تحضيرالمحلول القياسي للروتين**

حضرنا تراكيز مختلفة من محلول الروتين (Rutine) محصورة بين mg/ml (0.1-0.02)، من كل تركيز 1ml وأضفنا له 1 ml من محلول ثلاثي كلور الألمنيوم $AlCl_3$ ذو تركيز 2% وبمزجها بواسطة جهاز المزج الكهربائي ثم تركها في الظلام لمدة 30 د حتى إتمام التفاعل ،تتم بعد ذلك قراءة الامتصاصية الضوئية لكل محلول بواسطة جهاز UV عند الطول الموجي 430nm.

انطلاقا من قيم الامتصاصية (A) لمحاليل الروتين قمنا برسم المنحنى البياني لتغير الامتصاصية الضوئية (A) بدلالة التركيز الموضح في الشكل التالي:



الشكل (IV-4) : يمثل المنحنى القياسي لمحاليل الروتين Rutine.

✓ **حساب كمية الفلافانويدات في العينات**

تعامل المحاليل المحضرة لعينات العسل بنفس معاملة محلول الروتين، وبإستعمال المنحى القياسي للروتين نتحصل على تركيز الفلافانويدات في العينات المدروسة.

7.3.IV تقدير كمي وكيفي لمتعدد الفينول بواسطة HPLC

❖ **طريقة العمل**

✓ **ميكرو إستخلاص لعينات العسل**

نـأخذ 5g من العسل ونضعها في بيشر ونكمل حتى50ml ماء ونضيف لها 6 g (NaCl)، ثم نـأخذ 3 أنابيب اختبار ونضع في كل أنبوب 10 ml ونضيف له 1.5 ml من المحلول العضوي

(7.5 Acetone,4.5 Chloroform) ونرج لمدة 30 ثانية ونضعها في جهاز الطرد المركزي لمدة 5 دقائق بسرعة 3500 دورة في الدقيقة فنلاحظ تشكل ثلاثة طبقات ،نقوم بسحب طبقة (الكلوروفورم + متعدد الفينول) وذلك بشفطها بواسطة ماصة باستور ثم نقوم بتجفيفها وذلك بوضعها في حاضنة في درجة حرارة 62 (درجة تبخر المذيب). وبعدها تبخرها نضيف للعينة 100l µ ميثانول لتصبح جاهزة للحقن في جهاز الـ **HPLC** ، وذلك حسب الشروط التالية:

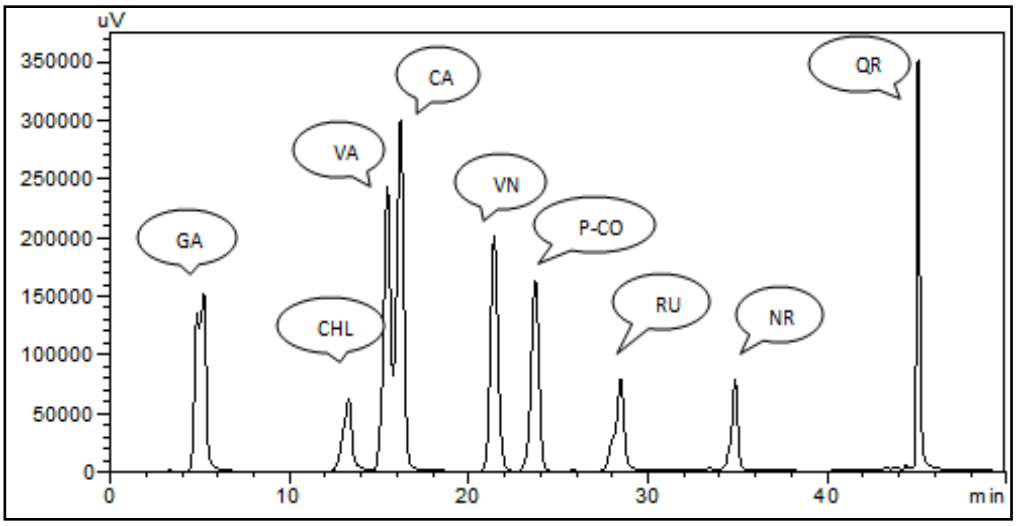
الجدول (IV-5): يوضح شروط الحقن

العامل	الشروط
النظام	طور معكوس RP-HPLC
العمود	C18(25cm*46nm)
حجم المحقن	20 ميكرولتر
معدل التدفق	1 ملل\دقيقة
طول الموجة	300 نانومتر
الزمن	50 دقيقة
الطور المتحرك	(A) اسيتونتريل (B)حمض الخل ،(0.2%) ماء

قبل حقن العينات حضرنا المنحنيات القياسية للفينولات الأتية أسمائهم:

الجدول (IV-6): يوضح ترميز الفينولات

الفينولات	الرمز	زمن التأخر(min)
acide Gallique	GA	5.29
Chlorogenique	CHL	13.392
acide vanilique	VA	15.531
Caffiaque	CA	16.277
Vanillin	VN	21.46
p-coumarin	P-CO	23.817
Rutin	RU	28.37
Narginig	NR	34.788
Quercetin	QR	45.047



الشكل (IV-5): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية القياسية.

IV. 4 تقدير الفعالية المضادة للأكسدة بالطرق الكيميائية

1.4.IV تعيين القدرة على تثبيط جذور الكاشف الحرة (DPPH)

تم تحضير تراكيز مختلفة من عينات العسل في الميثانول ثم طبق التفاعل بإضافة 1ml من محلول العينة الى 1ml من (DPPH) تركيزه 0.02mg/ml نجانس المحلول ونتركه لمدة 30 دقيقة في الظلام بعدها تتم القراءة في جهاز UV عند الامتصاصية 517nm .

نجرى نفس العملية على حمض الاسكوربيك وذلك قصد مقارنة فعالية العسل بالمركبات المضادة للجذور الحرة وللاكسدة .

2.4.IV إختبار اجمالي فعالية مضادات الاكسدة الكلية TAC باستعمال مولبيدات الامنيوم

- ❖ **طريقة العمل**
- ✓ **تحضير المحلول القياسي**

تم تحضير تراكيز مختلفة من حمض الغاليك (مركب قياسي) تكون محصورة بين (0.250-0.03)g/ml ونأخذ من كل محلول ذو تركيز معين 0.2ml ونضعها في أنبوب إختبار نضيف لها 2ml من الكاشف المتكون من :

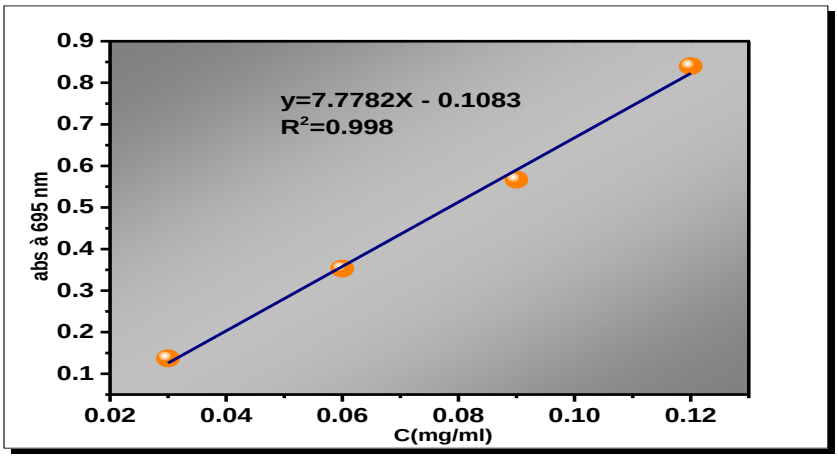
molybdate d'ammonium: 4mM

acide sulfurique:0.6M

phosphate de sodium: 28mM

نرج الأنابيب جيدا ليتجانس المحلول مع أخذ بعين الاعتبار غلق الانابيب جيدا ، ونضعها في حمام مائي يغلي بدرجة 80 ^{o}C لمدة 90 دقيقة ونتركه يبرد.تتم قراءة الامتصاصية بجهاز (UV-Visible) عند طول الموجة λ_{max}= 695nm. إنطلاقا من قيم الامتصاصية (A) لحمض (GA)، نرسم المنحنى القياسي الذي يبين تغير الامتصاصية (A) بدلالة التركيز بـ (mg/ml) كما هو موضح في المنحنى رقم **(IV-6).**

يتم تقدير اجمالي فعالية المضادات للاكسدة بنفس الطريقة التي عاملنا بها حمض الغاليك.



الشكل (IV-6) **:** المنحنى القياسي لـ Acide Galique

3.4.IV إختبار FRAP

❖ **طريقة العمل**

✓ **تحضير المحاليل**

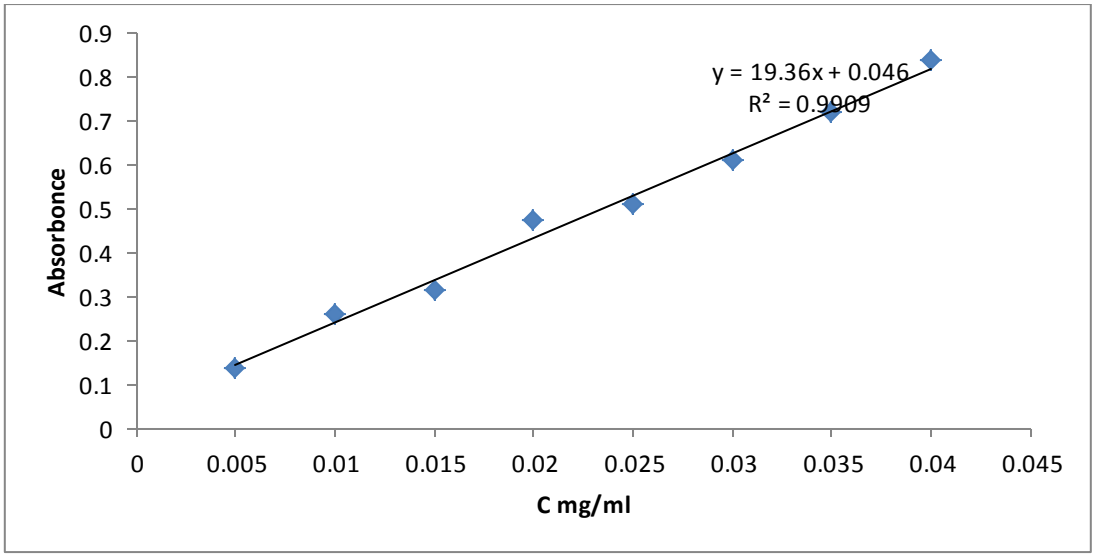
للحصول على خليطFRAP نحضر ثلاث محاليل في أوساط مائية كالتالي:

* **المحلول الأول:** هو محلول منظم (موقي) نحضر3.1gمن أسيتات الصوديوم (CH3COONa) مع 16 ml من حمض الخل الثلجي (CH3COOH)في 1 لتر حيث يكون تركيزه 300mmol.
* **المحلول الثاني:** نحضر 0.031 g من (TPTZ) في 10ml من(0.04M HCl)
* **المحلول الثالث:** نحضر ثلاثي كلوريد الحديد المائية ($FeCl_3$) نزن 3.24 g في 1 لترماء .

نأخذ 25 mlمن المحلول الاول و2.5ml من المحلول الثاني و2.5ml من المحلول الثالث نخلط المحاليل الثلاثة وتحفظ في 37 °C لمدة 30 دقيقة . ونسميه خليط FRAP.

✓ **طريقة العمل**

نأخذ 0.9mlمن الخليط FRAP ونضيف له 0.1 ml من المحلول العسلي. ونقراءة في جهاز UV-V عند إمتصاصية 593 nmوتسجيل القيم بعد 4 دقائق.



الشكل (IV-7) : المنحى القياسي لـ Acide Ascorbique

5.IV دراسة الفعالية البيولوجية

1.5.IV دراسة الفعالية المضادة للبكتريا

❖ **البكتريا**

تمت عملية اختبار الفعالية البيولوجية في مخبر6 لكلية العلوم الطبيعية والحياة.

الأنواع البكترية المستعملة 4 أنواع تم الحصول عليها من معهد باستور بالجزائر العاصمة.

- Escherichia Coli
- Staphylococcus
- Entérobacter
- Pseudomonas

❖ **طريقة العمل**

✓ **تحضير وسط الزرع**

يتم في البداية تسخين الوسط الزراعي Muller Hinton داخل حمام مائي، ثم يصب في علب بيتري ،بحيث يراعى التجانس في سمك الوسط عليه أن بكون السمك في حدود 1 ملم، توضع بعد ذلك في الفرن الكهربائي لمدة كي تأخذ شكلها و تتماسك.

✓ **تحضير المعلق البكتيري**

أخذنا في كل مرة جذمة من البكتيريا ووضعناها في أنبوب إختبار يحتوي على 10 مل من الماء الفيزيولوجي ثم نقوم بالرج، بعدها نوزع البكتريا على علبة البتري التي تحتوي على وسط الزرع بشكل خطوط منتظمة ثم نتركها لمدة وجيزة لتثبت البكتريا على الوسط، ثم نغمس الاقراص في العسل المذاب في DMSO حتى تتشبع ثم نضعها في علبة البتري نضع علب البتري في الحاضنة مقلوبة وفي درجة حرارة 37 ºC ولمدة 24 ساعة .

ثم نحسب قطر الكبت .

غير حساسة (-) : القطر< 8mm

حساسة (+) : 9mm < القطر< 14mm

حساسة جدا (++) : 15mm< القطر <19mm

حساسة للغاية (+++) : القطر > 20mm [1].

الشكل (IV-8): يوضح خطوات العمل

المـراجع

[1] HELLAL Zohra.contribution à l'ètude des propiététes antibactériennes et antioxydantes de certaines huiles essentielles extraites des Citrus.Application sur la sardine (Sardine pilchardus).mémoire de magister en biochimie appliquée et biotechnologie et biologie.Universit é de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.2011

نتائج ومناقشة

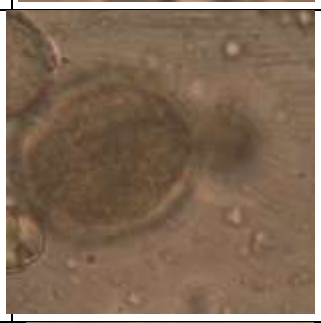
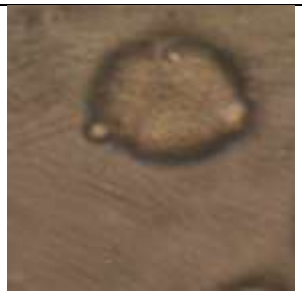
V. النتائج والمناقشة

1.V التحليل الطلعي :

اعطت نتائج التحليل الطلعي لعينات العسل صور ونسب حبوب اللقاح التي تأتي فيما يلي حيث تم التعرف على أنواع منها:

- عسل منطقة المقرن

الجدول(V-1): يوضح حبوب لقاح عسل منطقة المقرن.

الرقم	الصورة	الإسم	النسبة %
1		البوقريبة	91.89
2		غير معروفة	3.6
3		غير معروفة	2.7
4		غير معروفة	1.8

حيث كانت صور حبوب اللقاح الغالبة لعسل منطقة المقرن مطابقة لصورة حبوب اللقاح المرجعية للبوقريبة .

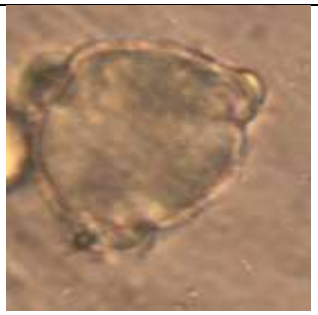
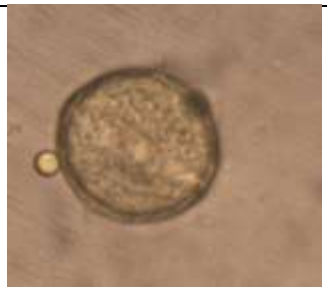
تتميز بشكل بيضوي ذو سطح مخطط وغشاء خارجي ثخين وذات 3 فتحات إنبات.

صورة لحبوب لقاح العسل منطقة المقرن	صورة لحبوب لقاح البوقريبة المرجعية

الشكل(V-1): صورة حبوب لقاح عسل المقرن والصورة المرجعية لحبوب لقاح البوقويبة.

- عسل منطقة وادي العلندة

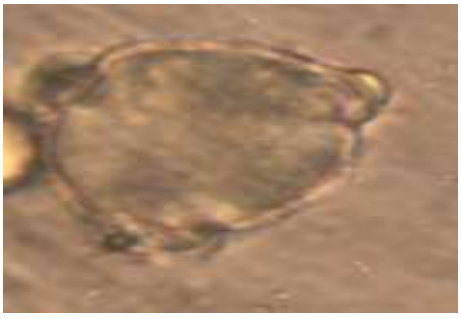
الجدول (V-2) : يوضح حبوب لقاح عسل منطقة ادي العلندة .

الرقم	الصورة	الاسم	النسبة %
1		المرخ	**77.08**
2		غير معروفة	**21**

3		غير معروفة	**0.96**
4		غير معروفة	**0.96**

صور حبوب اللقاح الغالبة لعسل منطقة وادي العلندة مطابقة لصورة حبوب اللقاح المرجعية للمرخ.

فهي تتميز بشكل مثلثي ذو سطح حبيبي وغشاء خارجي أملس وذات 3 فتحات إنبات.

	
صورة لحبوب لقاح العسل منطقة وادي العلندة	صورة لحبوب اللقاح المرجعية للمرخ

الشكل (V-2): صورة حبوب لقاح عسل واد العلندة والصورة المرجعية لحبوب لقاح المرخ.

- **مردود عملية الإستخلاص :**

الجدول (V-3): مرودود عملية الإستخلاص لحبوب اللقاح.

العينات	الكتلة الابتدائية g	حجم المذيب ml	الكتلة بعد الاستخلاصg	المردود%
P_{1M}	**5**	**150**	**3.221**	**64.42**
P_{2M}	**5**	**150**	**3.7535**	**75.07**

الجدول (V-4): مرودود عملية الإستخلاص لأزهار النباتات.

العينات	الكتلة الابتدائية g	حجم المذيب ml	الكتلة بعد الاستخلاصg	المردود%
F_{BM}	**5**	**150**	**1.227**	**24.54**
F_{MM}	**5**	**150**	**1.7097**	**34.19**

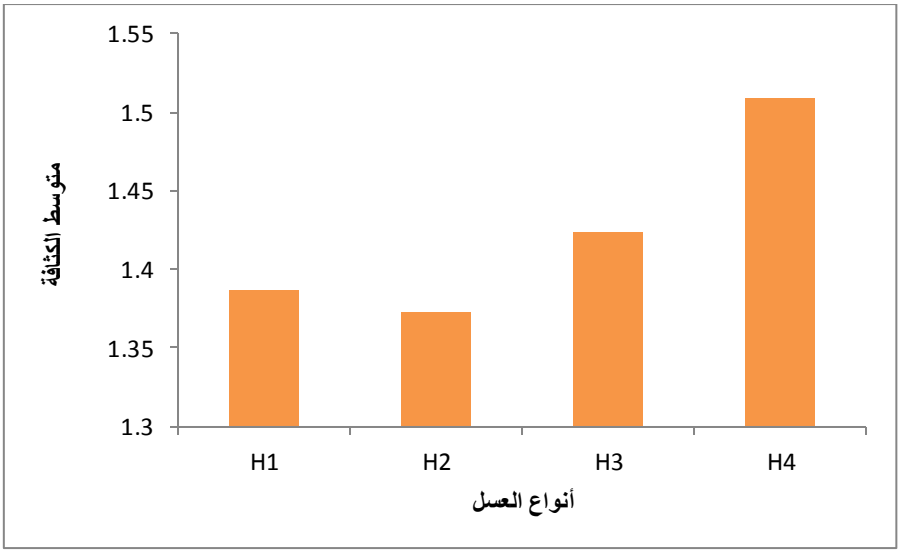
2.V التحاليل الفيزيائية

1.2.V الكثافة :

من خلال تحاليلنا للعينات المدروسة لأنواع العسل المختلفة وجدنا متوسط كثافة تتراوح مابين (1.3735-1.50897)

الجدول(V-5): يوضح قيم الـكثافة لعينات العسل

العينات	Max	Min	المتوسط
H1	1.50548	1.33349	1.3872
H2	1.49339	1.31319	1.3735
H3	1.51191	1.32488	1.42350
H4	1.70847	1.39086	1.50897



الشكل (*V-3*): يمثل تغيرات الكثافة المتوسطة لكل عينة.

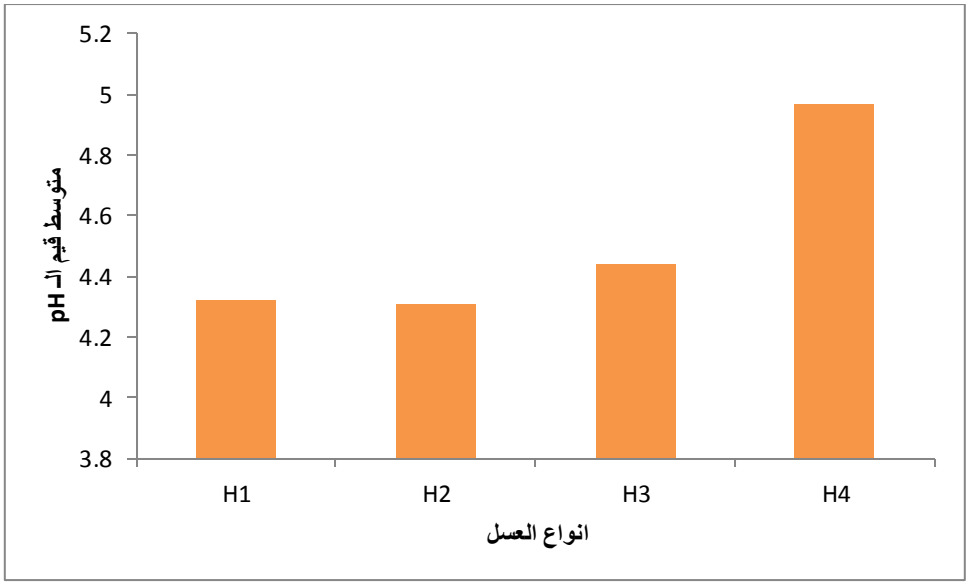
عموما هذه النتائج تتوافق مع الموصفات العاليمة ،حيث تتراوح قيم الكثافة مابين (1.3735-1.50897) حيث كانت أقل قيمة للكثافة هي للعينة (H2) و (H1) وأعلى قيمة هي للعينة (H4) ، ولأن الكثافة تتغير عند التخزين الغير جيد أو عند إهمال غلق الأوعية الحاوية على العسل خاصة في المناطق الرطبة حيث أن الكثافة تتناسب عكسيا مع المحتوى المائي أي أنها تقل بزيادة المحتوى المائي للعسل والعكس صحيح.

V.2.2- الـ pH:

عند قياس درجة الحموضة بواسطة جهاز pH-mètre عند درجة حرارة 20°C تحصلنا على النتائج التالية:

الجدول (V-6): يوضح قيم الـ pH لعينات العسل

العينات	max	min	المتوسط
H1	4.69	3.87	4.32
H2	4.36	4.26	4.31
H3	4.47	4.40	4.44
H4	5.13	4.69	4.97



الشكل (V-4): يمثل تغيرات الـ **pH** المتوسطة لكل عينة.

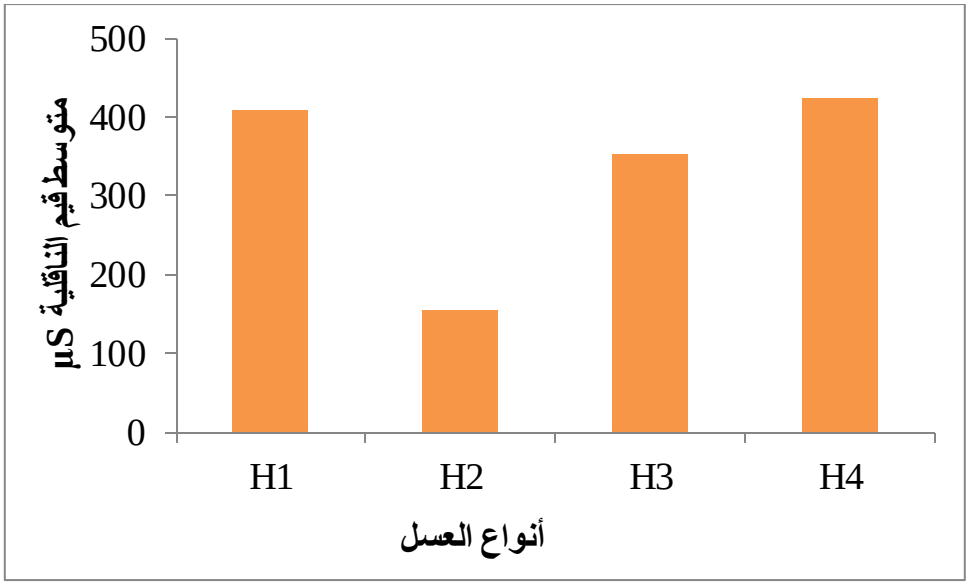
عموما هذه النتائج متوافقة مع المواصفات العالمية.حيث تراوحت قيمة الـ **pH** لعينات العسل المحلله مابين (4.31-4.97) وكانت قيم العينة (H1) و(H2) متقاربة وهي أقل من العينة (H4) حيث يعتبر العسل وسط حامضي وهذا راجع لعدة أسباب منها مدة النضج ونوع الأزهار التي يتغذى منها النحل وإختلاف التركيب الكيميائي للعسل من حيث نسبة المعادن ومحتوى الاحماض والفينولات .

3.2.V الناقلية الكهربائية:

من خلال تحليلنا لعينات العسل وجدنا ان قيم الناقلية تتراوح مابين (154.64-423.33).

الجدول (V-7): يوضح قيم الناقلية لعينات العسل.

العينات	max	min	المتوسط بـ µS
H1	519	348.2	408.83
H2	184.3	126.5	154.64
H3	376.2	325.8	352.16
H4	451	397	423.33



الشكل (V-5): قيم الناقلية لكل عينة

عموما هذه النتائج تتوافق مع المواضفات العالمية نلاحظ أن ناقلية العينة (H1) متقاربة مع العينة (H4) ،أما العينة(H2) فهي أقل ويرجع القيمة الأعلى لناقلية العينة (H1) (408.83)لأن النحل يرعى على أزهار نبتة البوقريبة والتي تتواجد عموما في الأماكن المالحة .

وهذا ما أثبتته نتائج نسبة الرماد

4.2.V الشدة اللونية :

خلال الدراسة اللونية لعينات العسل المدروسة سجلنا قيم الشدة اللونية عند λ=560 و λ=635

الجدول (V-8): يوضح قيم الشدة اللونية لعينات العسل

العينات	الشدة اللونية عند λ560	الشدة اللونية عند λ635
H1	0.353	43.37
H2	0.151	5.12

من خلال الجدول وجدنا أن العينة (H1) يتراوح لونه ما بين الأبيض والأصفر، أما بالنسبة للعينة (H2) فكان لونه يتراوح بين الأبيض المائي والأبيض الفاتح وهذا بعد مطابقتها بجدول الدرجات اللونية المختلفة للعسل.

يعود إختلاف اللون إلى مكونات ذائبة بالماء وهي من أصل نباتي تنتقل عن طريق الرحيق هذه المكونات غنية بالكلورفيل ، الكاروتين والزانتوفيل مسؤولة عن لون العسل وكذلك نسبة الأملاح مسؤولة عن الدرجة اللونية وهي تتفاوت في الكمية تبعا لنوع النبات ، كما يتأثر لون العسل بدرجة الحرارة التي يعامل بها وظروف تخزينه .

وهذا ما تثبته نتائج نسبة الرماد

5.2.V قدرة الدوران :

الجدول (V-9): قدرة الدوران

العينات	Max	Min	المتوسط
H1	-8	-8	-8
H2	+6	+5	+5.5
H3	-14.75	-14.25	-7.5
H4	-25	-22.5	-23.75

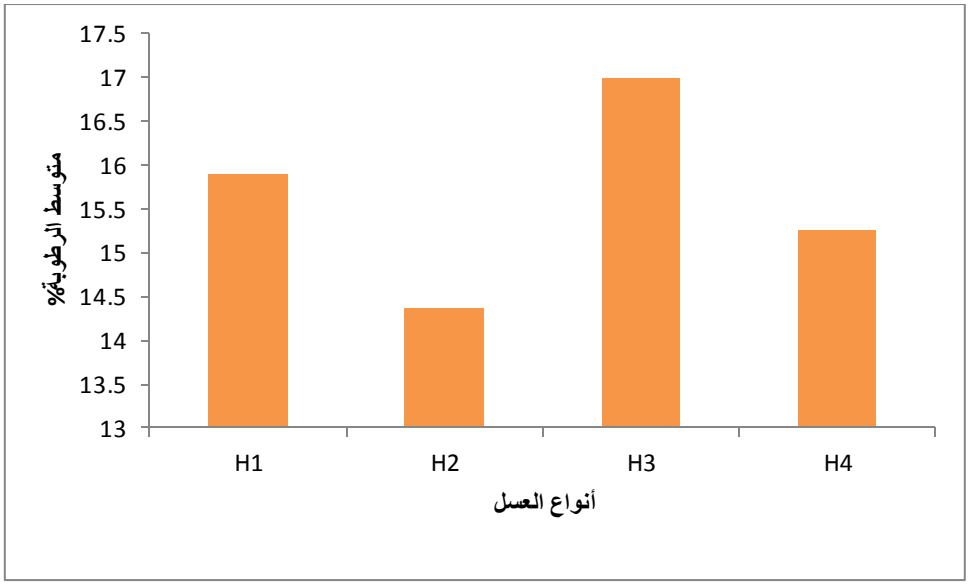
نلاحظ أن جميع أنواع العسل تطابق المعايير الدولية FAO ما عدا العينة (H2) التي له قدرة دوران موجبة وهذا راجع إلى نسبة الجلوكوز أكبر من الفركتوز وتعتبر العينة (H1) أقل من العينة (H4) في نسبة الفركتوز .

3.V التحاليل الكيميائية :

1.3.V الرطوبة :

الجدول (V-10): يوضح قيم الرطوبة لعينات العسل

العينات	max	min	المتوسط %
H1	17	15	15.9
H2	15.5	13.5	14.36
H3	17	17	17
H4	15.5	15	15.25



الشكل (V-6): قيم الرطوبة لكل عينة

من خلال الجدول (V-10) والشكل (V-6) نجد أن نسبة الرطوبة في العينات تتراوح مابين (14.36-17%) نلاحظ أن العينة (H1) اكبر من رطوبة العينة (H4) أما العينة (H2) فهو أدنى قيمة . وهذا ما أثبتته نتائج الكثافة.

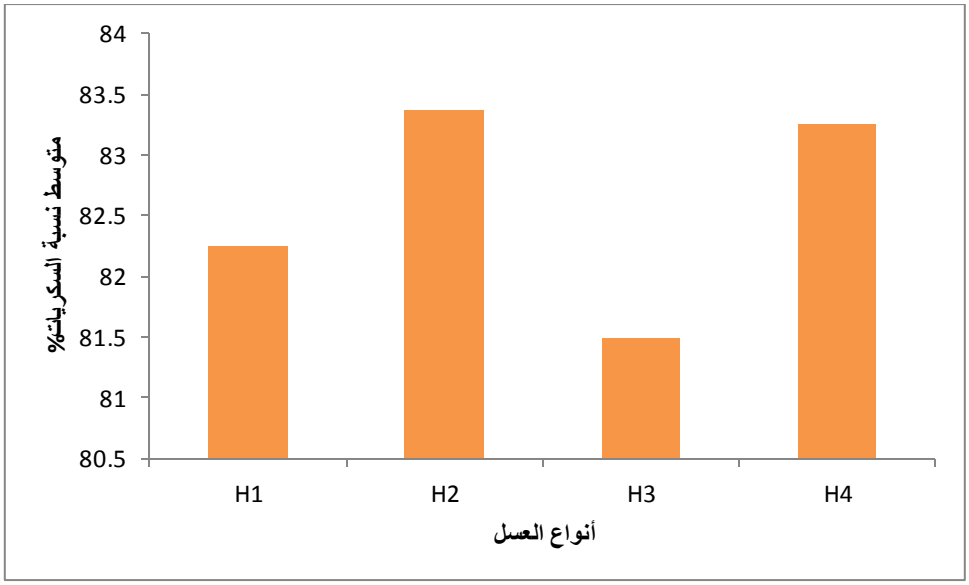
وعموما هذه النتائج متوافقة مع المواصفات العالمية التي فيها نسبة الرطوبة لاتزيد على 21% .

2.3.V السكريات الكلية:

بعد تحليل نسبة السكريات بواسطة جهاز Réfractométre وجدنا أن نسبة السكريات تتراوح مابين (83.37-81.5).

الجدول (V-11): يوضح قيم االسكريات الكلية لعينات العسل

العينات	max	min	المتوسط%
H1	83.5	81	82.25
H2	84.5	83	83.37
H3	81.5	81.5	81.5
H4	83.5	83	83.25



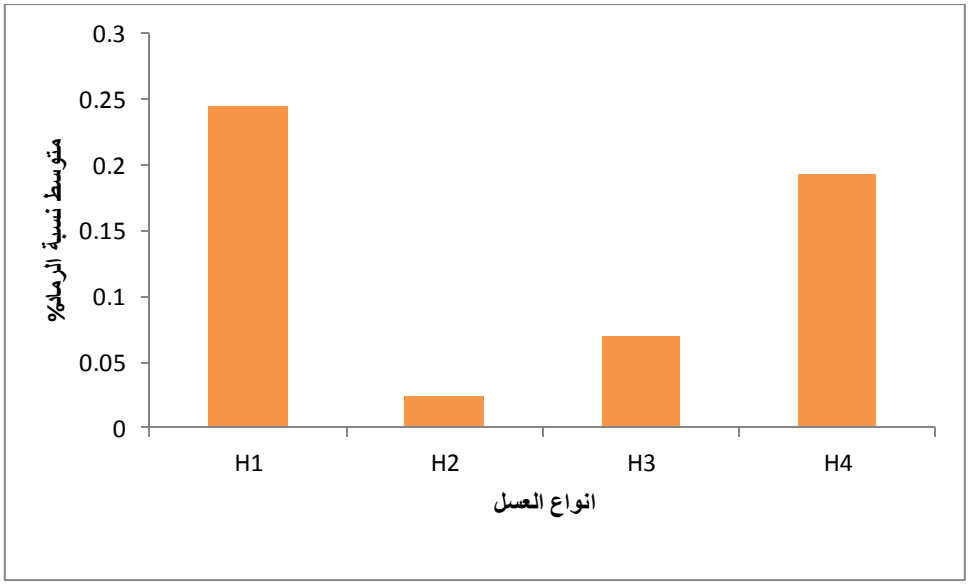
***الشكل* (V-7):** قيم السكريات الكلية

هذه النتائج مطابقة للمعايير الدولية مع وجود الاختلاف طفيف في النسب يعود إلى نوع الأزهار. حيث نلاحظ نسبة السكريات في جميع أنواع العسل متقاربة .

3.3.V الرماد:

الجدول (V-12): يوضح نسبة الرماد

العينات	max	min	المتوسط %
H1	0.239	0.26	0.245
H2	0.0484	0.00049	0.024
H3	0.110	0.0315	0.070
H4	0.2021	0.184	0.193



الشكل (V-8): يوضح نسبة الرماد

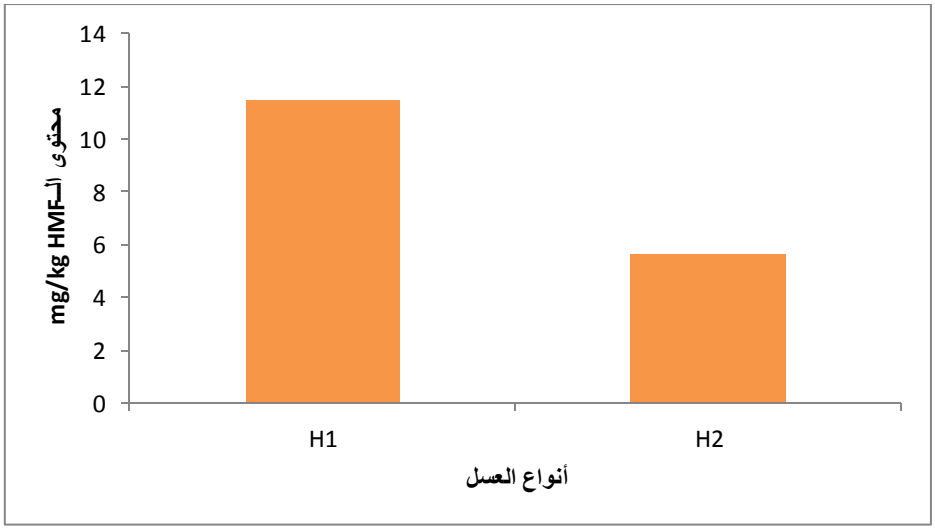
أما فيما يتعلق بمحتوى الرماد في عينات العسل المدروسة وبالنظر إلى الجدول **(12-V)** والشكل **(8-V)** نجد أنها تتراوح مابين (0.024-0.245) حيث أعلى قيمة عند العينة (H1) وأدنى قيمة عند العينة (H2) ويرجع الاختلاف في هذه النتائج إلى الاختلاف في نسبة العناصراللاعضوية الموجودة في هذه العينات وكذلك الإختلاف في نوعية النبات وأماكن تواجدها.

وعموما هذه النتائج تتوافق مع المواصفات العالمية .

4.3.V تقدير محتوى الـ HMF :

الجدول (V-13): يوضح محتوى الـ HMF

العينات	محتوى الـ HMF mg/kg
H1	11.52
H2	5.68



الشكل (V-9): يوضح محتوى الـ**HMF**

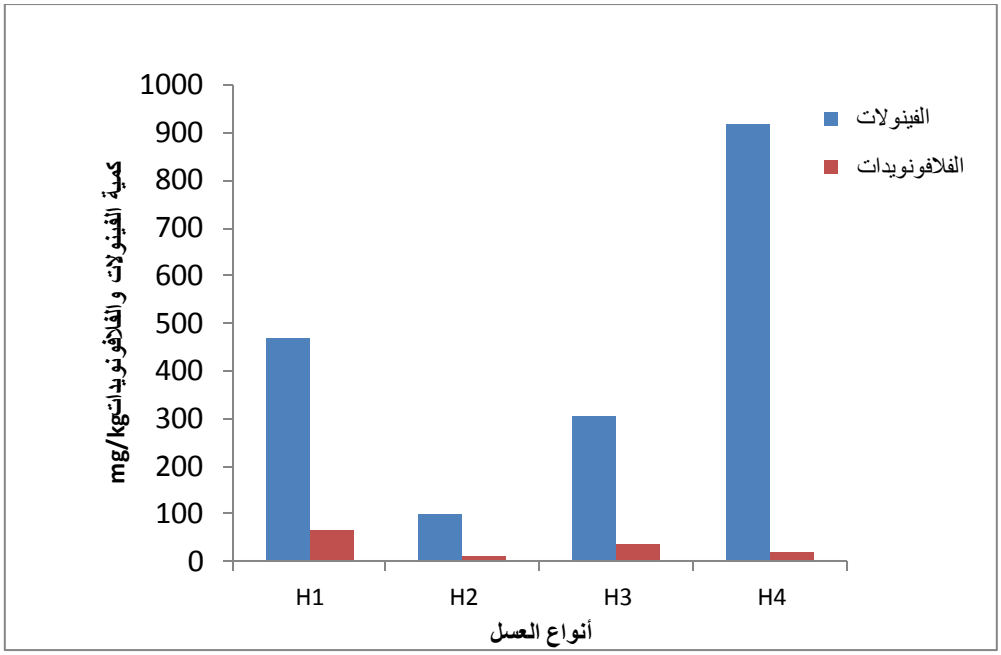
نلاحظ ان محتوى HMF للعينة (H1) يقدر ب 11.52(mg/kg) أما العينة (H2) يقدر بـ 5.68(mg/kg) من هذه النتائج نجد أن عسل (H1) وعسل (H2) كان ضمن المعايير الدولية ، وهذا التفاوت يعود إلى وقت جنى عسل(H1) (أواخر جوان)اما عسل (H2) (أواخر ماي)،مع العلم أن نسبة الـ HMF تزدادا بدرجة الحرارة .

5.3.V كمية الفينولات والفلافونويدات:

من خلال تقدير كمية الفينولات والفلافونويدات لعينات العسل المدروسة كانت النتائج تتراوح بين (98.2-917.75 mg/kg) بالنسة للفينولات ، وبين (13.83- 65.33 mg/kg) بالنسبة للفلافانويدات .

الجدول (V-14): يوضح كمية الفينولات والفلافونويدات.

العينات	H1	H2	H3	H4
الفينولات mg/kg	468.112	98.2	304.0875	917.75
SD	± 47.28515	± 39.041	± 165.9012	± 329.009
الفلافونويدات mg/kg	65.332	13.83	38.95	22.1325
SD	±8.188475	±5.018167	± 7.930164	± 3.678708



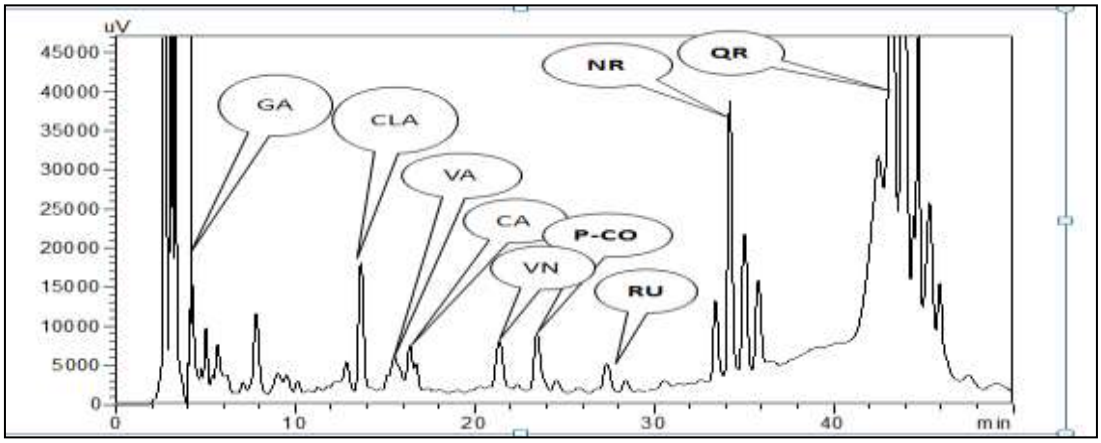
الشكل (V-10): كمية الفينولات والفلافونويدات

نلاحظ أن كمية الفينولات الموجودة بالعينة (H1) و(H2) أقل من العينة (H4) ، أما كمية الفلافونويدات الموجودة في العينة (H1)أ كبر من (H4)أما (H2) فهو أقل منهم.

كما نلاحظ أن كلما زادت نسبة الفينولات زادت نسبة الفلافونويدات بالنسبة للعينات (H2)، (H3)، (H1) وبالتالي توجد علاقة بينهما. كما أن سبب هذا الإختلاف يعود إلى نوعية النبات.

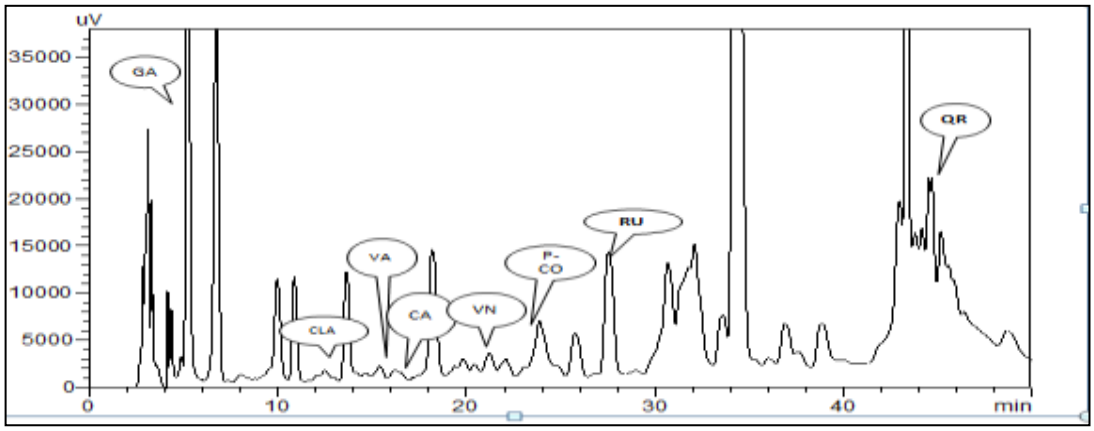
6.3.V -تقدير كمي وكيفي لمتعدد الفينولات بواسطة الـ HPLC :

- أزهار البوقريبة:



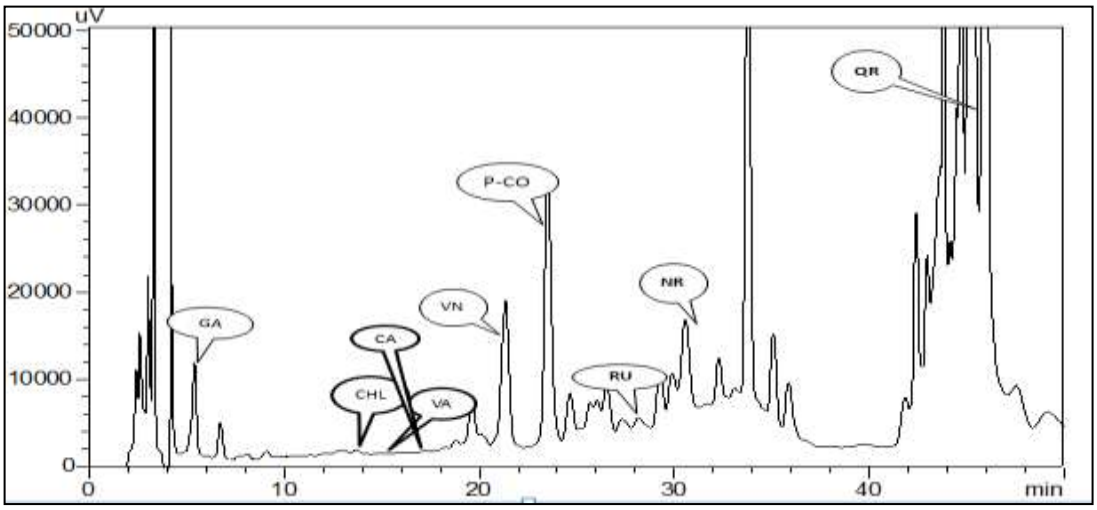
الشكل (V-11): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية لأزهار البوقريبة

- عسل منطقة المقرن:



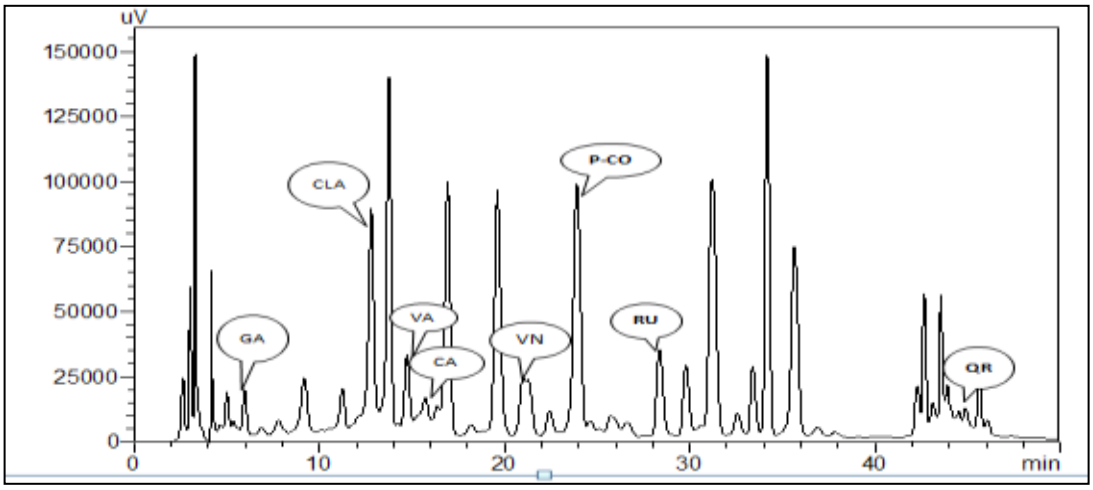
الشكل (V-12): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية لعسل منطقة المقرن

- حبوب لقاح منطقة المقرن



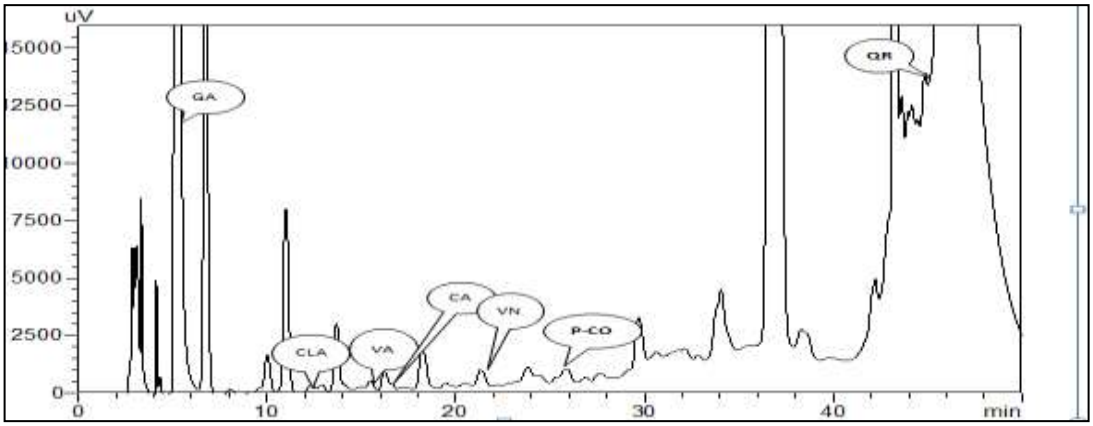
الشكل (V-13): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية لحبوب لقاح منطقة المقرن.

- أزهار المرخ



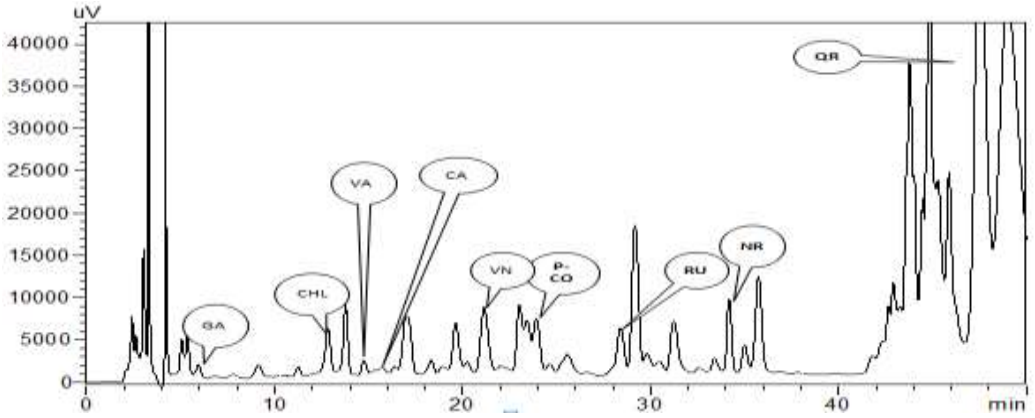
الشكل (V-14): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية لأزهار المرخ .

- عسل منطقة وادي العلندة



الشكل (V-15): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية لحبوب لعسل منطقة وادي العلندة .

- حبوب لقاح منطقة وادي العلندة



الشكل (V-16): يوضح زمن تأخر المركبات الفينولية لحبوب لقاح منطقة وادي العلندة .

بالنسبة لمنطقة المقرن :

نلاحظ تطابق أنواع متعدد الفينول الموجودة في عسل وحبوب اللقاح (المنطقة التي يرعى بها النحل) وأزهار البوقريبة في (-caffiaque acide vanilique - chlorogenique-acide Gallique- vanillin - p-coumarin - -rutin- quercetin-) عدا narginig غير موجود في العسل .

بالنسبة لمنطقة وادي العلندة :

نلاحظ وجود تطابق لأنواع متعدد الفينول الموجودة في العسل وحبوب اللقاح (منطقة التي يرعى بها النحل) وأزهار المرخ (-acide vanilique - chlorogenique-acide Gallique vanillin -caffiaque - p-coumarinn - quercetin-) عدا narginig و rutin بالنسبة للعسل و و rutin بالنسبة للازهار، وهذا دليل واضح لبصمة النبتة في عسلها.

كما نلاحظ بالنسبة لكمية متعدد الفينول متزايدة في العسل (H2) أكثر من حبوب اللقاح (P2) والأزهار المرخ(F_M) .

أما بالنسبة لكمية متعدد الفينول تكون متساوية في العسل (H1) وحبوب اللقاح(P1) والأزهار البوقربية (F_B).

وبمقارنة عسل (H1) وعسل (H2) بالنسبة لـ متعدد الفينول نجد عسل (H2)أكثر من عسل (H1).

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

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

من منحنيات تغير النسبة المئوية للتثبيط بدلالة التركيز لكل من عينات العسل ولحمض الأسكوربيك نحسب قيم IC_{50}.

الجدول (V-15): نتائج إختبار DPPH

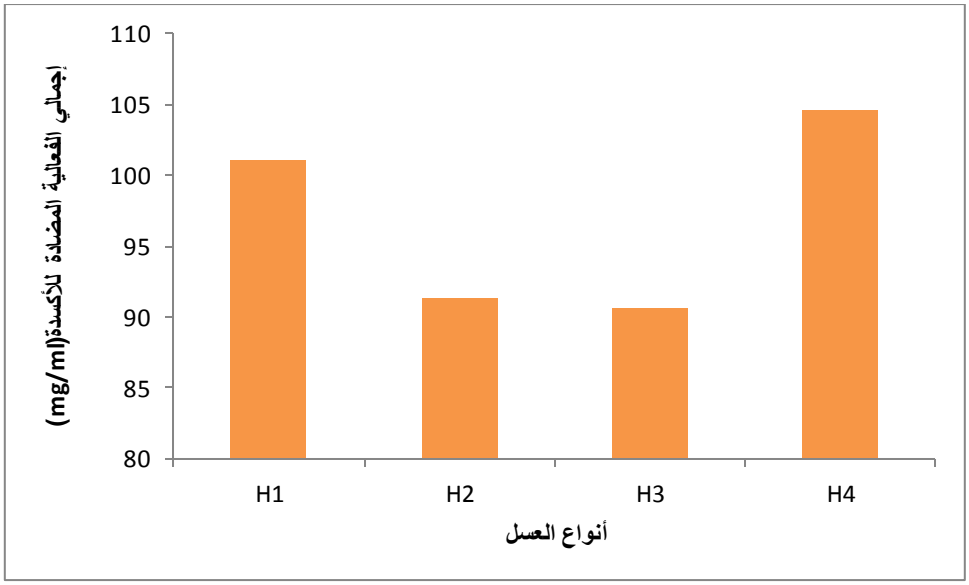
العينات	قيم IC_{50}	ARP (IC_{50})
Acide ascorbique	9.180	0.108
H1	28.096	0.035
H2	390.59	0.00256
H3	78.99	0.0126
H4	40.45	0.0247

نلاحظ من الجدول (V-15) أن جميع أنواع العسل أقل فعالية من Acide ascorbique ،كما يلاحظ تفاوت كبير بينهم حيث كانت العينة (H1) أعلى فعالية والعينة (H2) أدانها.

2.4.V تقدير إجمالي فعالية مضادات الأكسدة الكلية(TAC) بإستعمال موليبدات الأمنيوم

الجدول (V-16): تقدير إجمالي فعالية مضادات الأكسدة الكلية(TAC) بإستعمال موليبدات الأمنيوم.

العينات	**إجمالي فعالية المضادات للأكسدة** (mg/ml)	**نسبة الخطأ SD**
H1	**101.102**	± 11.80997
H2	**91.29**	± 15.64176
H3	**90.68**	± 16.42763
H4	**104.65**	± 11.18669



الشكل (V-17): يوضح تقدير فعالية مضادات الأكسدة في أنواع العسل

يظهر إختبار الموليبدات أن الفعالية الإجمالية المضادة للأكسدة للعينة (H1) و(H4) متقاربة كما تتقارب الفعالية الإجمالية للعينتين (H2) و(H3) هما أقل فعالية .

3.4.V نتائج إختبار FRAP

الجدول (V-17): نتائج إختبار FRAP .

العينات	TPTZ(mg/ml)	نسبة الخطأ
H1	355.172	± 41.72903
H2	41.995	18.01103
H3	137.132	23.73863
H4	472.2	125.8459

الشكل (V-18): نتائج إختبار FRAP.

نلاحظ نتائج إختبار FRAP أن العينة (H1) و(H2) أقل من عسل (H4)، ونلاحظ أن العينة (H1) لها فعالية أكبر بكثير من العينة (H2).

5.V نتائج الفعالية البيولوجية

1.5.V نتائج البكتريا

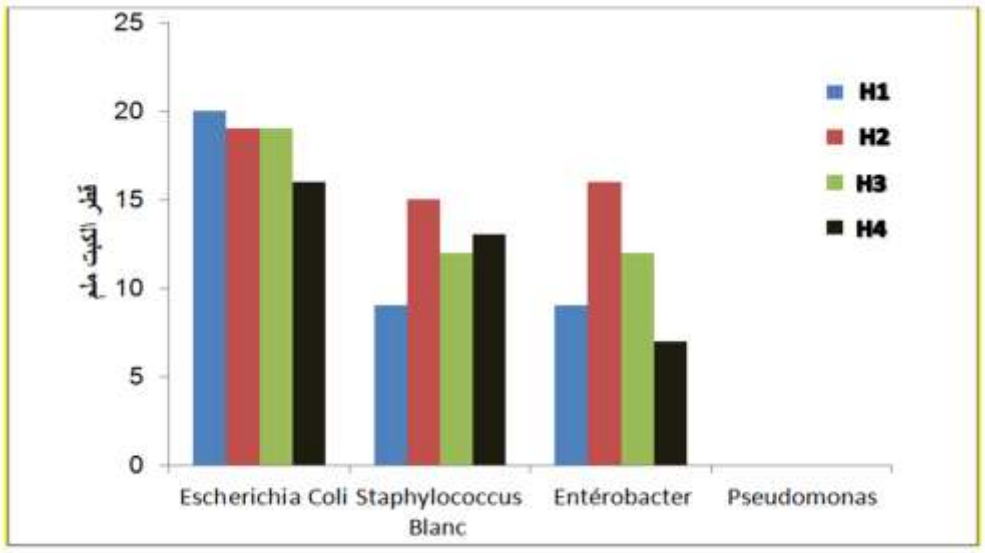
الجدول (V-18): قطر كبت العسل (ملم) .

العسل / البكتريا	عسل H1	عسل H2	عسل H3	عسل H4
Escherichia Coli	20	19	19	16
Staphylococcus Blanc	9	15	12	13
Entérobacter	9	16	12	7
Pseudomonas	/	/	/	/

- ملاحظة: قطر القرص المستعمل هو 5 ملم.

الجدول (V-18): درجة كبت العسل.

العسل / البكتريا	عسل H1	عسلH2	عسل H3	عسل H4
Escherichia Coli	+++	++	++	++
Staphylococcus Blanc	+	++	+	+
Entérobacter	+	++	+	-
Pseudomonas	-	-	-	-



الشكل (V-19): يوضح قطر الكبت للبكتيريا بالنسبة لأنواع العسل المستخدمة.

نلاحظ عند بكتريا Escherichia Coli: أعلى قطر تثبيطي سجل عند العينة (H1) ، حيث كان القطر التثبيطي 20 ملم، وبدرجة أقل عند العينة (H2) و(H4) حيث كان قطر التثبيط لكليهما 19 ملم، بينما كان قطر التثبيطي للعينة (H3) 16 ملم.

بالنسبة لبكتيريا Staphylococcus Blanc: نلاحظ تسجيل أعلى قطر تثبيطي عند العينة (H2) حيث بلغ القطر 15 ملم ،بينما كان القطر التثبيطي لعسل (H3) و(H4)على التوالي 13 ملم – 12 ملم بينما كانت أدنى قيمة للقطر التثبيطي عند العينة (H1) حيث بلغت 9 ملم .

أما عند بكتيريا Entérobacter :نلاحظ أن أعلى قيمة للقطر التثبيطي كانت عند العينة (H2) حيث بلغت 16 ملم، وأدنى قيمة للقطر التثبيطي كانت عند العينة (H3) حيث بلغت 7 ملم، بينما بلغ قطر التثبيط عند العينة (H4)12 ملم ، والعينة (H1) 9 ملم .

أما بالنسبة لبكتيريا Pseudomonas: فإننا لم نسجل أي قطر تثبيطي عند جميع أنواع العسل .

إعتمادا على هذه النتائج نستخلص أن العينة (H2) له فعالية عالية ضد البكتريا ثم يليه(H4) ثم (H1)

ثم العينة(H3) .

و أخيرا يمكننا القول أن أنواع العسل المستخدمة في الدراسة تملك قدرة تثبيطية ضد الأحياء المجهرية المختبرة وخاصة ضد بكتريا Escherichia Coli.

خلاصة عامة

خلاصة عامة

إن عسل النحل قديم قدم الإنسان إذا كان الإنسان في العصر الحجري يأخذ العسل من جذوع الاشجار ، وهو عبارة عن مادة سكرية عطرة ينتجها النحل من رحيق الأزهار وتتم عملية إنتاج العسل بعدة طرق تتمثل في جمع الرحيق ، ومن ثم تحويله إلى عسل من خلال تركيز الرحيق ،وبعدها جمع المحصول .لعسل النحل أنواع عديدة تتنوع بتنوع الغطاء النباتي ، وله خصائص فيزيائية عديدة مثل الكثافة ودرجة الحموضة والناقلية وقدرة دوران ، وكل هذه الخصائص تختلف من نوع لأخر وتتعلق بالغطاء النباتي .

وعند دراستنا لعسل نحل منطقة وادي سوف ، وهذا من خلال معالجتنا لعدة عينات من عدة مناطق (المقرن – وادي العلندة) وبعد التحليل الطلعي تم تحديد هوية والمصدر الزهري لأنواع العسل ، تم تحديد حبوب اللقاح الغالبة وهي لنبتة البوقربية(91.81%) ، وذلك بالنسبة لعسل منطقة المقرن، أما بالنسبة لمنطقة وادي العلندة فهي لنبتة المرخ نسبتها (77.08%).

وعند تحديدينا للخصائص الفيزيائية من بينها الكثافة والناقلية وpHوالـHMF، الشدة اللونية ، وتعيين قيمتها ، ومقارنتها بالمواصفات العالمية وجدنا ان اغلب العينات مطابقة الا القدرة الدورانية أعطتنا قيم لزوايا موجبة عسل منطقة وادي العلندة وهذا يدل على نسبة الغلوكوز أكبر من الفركتوز .

و تم تحديد نسبة السكريات الكلية التي تراوحت بين 81.5 إلى 83.37% ويليه المحتوى المائي 14.36 إلى 17 % . ونسبة الرماد في عينة منطقة المقرن كانت (0.245 %) وتعتبر كبيرة وهذا راجع لنبتة التي يرعى منها النحل ألا وهي البوقريبة (لانها تتنشر في المناطق المالحة).

وعند تقديرنا لكمية الفنيولات بواسطة HPLC بالنسبة لمنطقة وادي العلندة وجدنا تطابقفي جميع أنواع الفينولات الموجودة في العينات: العسل وحبوب اللقاح وأزهار المرخ عدا narginig بالنسبة للعسل و وrutin بالنسبة للأزهار وهذا دليل ثاني واضح لبصمة النبتة على عسل المنطقة حيث كانت الكمية الإجمالية للفينولات الموجودة في العسل اكثر من التي هي في الزهرة بـ 10 مرات تقريبا .

وعند تقديرنا لكمية الفنيولات بواسطة HPLC بالنسبة لمنطقة المقرن وجدنا تطابق لأنواع الفينولات الموجودة في العينات: العسل وحبوب اللقاح وأزهارالبوقربية عدا narginig بالنسبة للعسل .حيث كانت الكمية الإجمالية للفينولات تقريبا متساوية .

وهذا يتوافق مع الإختبارالكميائي لتقدير كمية الفينولات والفلافونويدات الموجودة في عسل البوقربية أكثر من عسل المرخ .

وبينت إختبارات مضدات الأكسدة (DPPH ,FRAP والموليبدات) أن عسل البوقربية له فعالية عالية بمقارنته مع عسل المرخ . وبينت أيضا إختبارات الفعالية المضادة للبكتيريا أن عسل المرخ يملك فعالية عالية بالنسبة لعسل البوقربية.

وفي الأخير وكنتيجة أكيدة لهذا العمل الذي يقوم على تجربة دقيقة ونتائج مؤكدة لا يسعنا الا ان نقول و أثمن المنتجات المحلية للنحل . فعسل البوقربية له قيمة غذائية نظرا لما يحتويه من مضادات أكسدة ، أما عسل المرخ فله قيمة علاجية جيدة في إلتئام الجروح حيث يعتبر مطهر وعليه فإننا نوصي لإجراء المزيد من الدراسات حول منتجات النحل ا المحلية وإستخداماتها.

الملاحق

الملحق (01) :

جهاز قياس الحموضة الـ Ph – métre	جهاز قياس الناقلية الكهربائية Conductimétr	جهاز الـ Réfractométre
حاضنة	المجهر الضوئي	جهازRotavapeur
ميزان حساس	جهاز UVspectrophotometer	جهاز الطرد المركزي

الملحق (02) :

Critères de qualité		**Codex-**	**l'UE**
Teneur en eau	Général Miel	≤ 21 g/100g	≤ 21 g/100g
	bruyère, 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
	Xanthorrhoea pr.	≥ 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	

Résumé:

De nombreux pays consacrent beaucoup d'efforts pour caractériser leurs miels locaux en particulier les Miels monofloraux, qui ont été en forte demande pour les deux dernières décennies sur les marchés internationaux. En plus de la caractérisation des miels locaux minimisent délibérément et falsification involontaire. Y compris la commercialisation des miels importés comme miels locaux en raison d'une grande différence de prix entre eux.

Cette étude vise à identifier et diagnostiquer et essayer de trouver une empreinte digitale de certains types de miel dans la région EL-Oued Souf, où l'étude a porté sur plusieurs régions EL-Magran échantillons de miel, et aussi pour un certain nombre d'échantillons de miel région EL-Oued saisons Alinda 2013.2015.

On a analysé le pollen miel remarquable analyse des termes quantitatifs et qualitatifs et que la comparaison avec plusieurs pollen cette région. Lorsque l'analyse a montré que le miel melissopalynological et une source unique de la syphilis, où la région EL-Magran est des fleurs de miel plante album Zygophyllum L et EL-Oued Alinda miel est fleurs plantes Leptadenia pyrotechnica,

L'étude comprenait également une comparaison des types polyphynoles et flavonoïdes en quantité et en qualité dans ces types de miel et de pollen et des extraits méthanoliques de fleurs, plantes qui ont attribué ces types de miel. Comme cela a été mesurée pour chaque région de miel EL-Magran et de miel EL-Oued Alinda: Densité, intensité de la couleur, l'humidité, la conductivité électrique, le pH et la teneur du miel de HMF, de cendres et de sucres. En plus des tests d'antioxydants (DPPH, FRAP, molybdates) et efficace contre plusieurs types de bactéries ont ces propriétés ont montré des différences entre Alaslin pourraient être utilisés dans indiscernable de nombreux types de miel. Ces résultats sont également comparés par un miel Harra et RÜTME.

Mots-clés: Honey, physicochimique, Zygophyllum album L, Leptadenia pyrotechnica, antioxydant

الملخص :

تسعى الكثير من الدول بخطوات حثيثة إلى تعريف وتشخيص أنواع العسل المحلية، وخاصة العسل وحيدة المصدر، التي تزايد الطلب عليها في العقدين الأخيرين في الكثير من الأسواق العالمية كما أن تعريف وتشخيص العسل المحلية يقلل أو يمنع غشها أو بيع العسل المستوردة على أنها أعسال محلية وذلك نظرا للفروق الكبيرة بين أسعار العسل المحلي المرتفع والعسل المستورد التي عادة ما تكون منخفضة الثمن.

تهدف هذه الدراسة إلى تعريف و تشخيص ومحاولة إيجاد بصمة بعض أنواع العسل بالمنطقة الوادي سوف، حيث شملت الدراسة على عدة عينات عسل منطقة المقرن، وأيضا لعدة عينات عسل منطقة واد العلندة للموسمين 2013 ، 2015. وقد تم تحليل حبوب اللقاح المعلقة بالعسل تحليلا كميا ونوعيا وذلك بمقارنتها مع عدة حبوب اللقاح تلك المنطقة حيث اظهر التحليل الطلعي على أنها عسل وحيدة المصدر الزهري حيث كان عسل منطقة المقرن هو عسل أزهار نبت بوقريبية أما عسل منطقة واد العلندة هو عسل أزهار نبت المرخ.

كما شملت الدراسة على مقارنة للأنواع الفينولات والفلافونويدات كما ونوعا الموجودة في هذه الأنواع العسل و حبوب اللقاح و مستخلصات المتانولية لأزهار نباتات تلك المنسوب لها هذه الأنواع العسل. كما تم قياس لكل من عسل منطقة المقرن و عسل منطقة واد العلندة: الكثافة، شدة اللون، الرطوبة، الناقلية الكهربائية، pH، ومحتوى العسل من HMF، الرماد، والسكريات. بالإضافة إلى اختبارات مضادات الأكسدة (DPPH، FRAP، موليبدات) والفعالية المضادة لعدة أنواع من البكتريا وقد أظهرت هذه الخواص فروقا بين العسلين يمكن الاستفادة منها في تمييزهما عن أنواع عديدة من العسل. كما قارنت هذه النتائج بواسطة عسل حارة و الرتم.

كلمات البحث: العسل، بوقريباية، مرخ، الخواص الفيزوكيميائية، مضادات الأكسدة.

Abstract:

Many countries spend a lot of efforts to characterize their local honeys especially monofloral honeys, which have been in high demand for the past two decades in the international markets. As well as the characterization of local honeys minimize deliberately and unintentional adulteration. Including marketing of imported honeys as local honeys due to a high difference in price between them.

This study aims to identify and diagnose and try to find a fingerprint of some types of honey in the region EL-Oued Souf, where the study included several region EL-Magran honey samples, and also for a number of honey samples region EL-Oued Alinda seasons 2013.2015.

Were analyzed pollen honey outstanding analysis of quantitative and qualitative terms and that comparing it with several pollen that region. Where analysis showed melissopalynological as honey and a single source of syphilis where region EL-Magran is the honey flowers plant Zygophyllum album L and EL-Oued Alinda honey is flowers plants Leptadenia pyrotechnica,

The study also included a comparison of the types polyphynoles and flavonoids in quantity and quality in these types of honey and pollen and méthanolic extracts of flowers, plants that have attributed these types of honey. As was measured for each of honey region EL-Magran and honey EL-Oued Alinda : Density, color intensity, humidity, electrical conductivity, pH, and the content of the honey from HMF, ash, and sugars. In addition to the antioxidant tests (DPPH, FRAP, molybdates) and effective anti several types of bacteria have these properties showed differences between Alaslin could be used in indistinguishable from many types of honey. These results are also compared by a Harra honey and Rutme.

Keywords: Honey , physicochemical, Zygophyllum album L, Leptadenia pyrotechnica ,antioxidant