الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technologique المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي بسكيكدة

Département des Sciences Naturelles قسم: العلوم الطبيعية

Mémoire de fin d'étude
مـذكـــــرة التخرج

مـن إعــداد :

- **شتوان ميساء**
- **مزهود أحلام**

En vue de l'obtention du diplôme : Professeur d'Enseignement Secondaire

لنيل شهادة : أستاذ التعليم الثانوي

Thème
الموضوع

العلاج بسم النحل (مرض الإكزيما)

Sous la direction de : Dr. Sneni meriem

تحت إشراف الأستاذة : *د. سناني مريم*

Promotion Juin 2024 ***دفعة جوان***

شكر و عرفان

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: " من لم يشكر الناس لم يشكر الله ومن أهدى إليكم معروفا فكافئوه فإن لم تستطيعوا فادعوا له"

وعملا بهذا الحديث واعترافا بالجميل، نحمد الله عزوجل أن أوصلنا إلى هذه المرحلة من النجاح ووفقنا لإنجاز هذا العمل المتواضع وإتمام المشوار الدراسي بنجاح وتوفيق فالحمد لله على إحسانه والشكر له على توفيقه وامتنانه وجزيل نعمه.

يشرفنا أن نتقدم بأسمى عبارات الشكر والعرفان إلى كل أسرة المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي -سكيكدة- وعلى رأسهم السيد مدير المدرسة "بوجعدار" ورئيس قسم العلوم الطبيعية الأستاذ "شاوش" وكل أساتذة المدرسة الذين رافقونا خلال مسيرتنا العلمية.

ونخص بالشكر أستاذتنا الطيبة "سناني مريم" التي رافقتنا طيلة مدة إنجاز هذا البحث وأفاضت علينا بخبرتها وتوجيهاتها ونصائحها القيمة وكانت لنا قدوة وسندا ومحفزا جزاها الله كل خير

كما نوجه الشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة الأستاذة "عميرة خديجة" كأستاذا رئيسا والأستاذة "جغادر نور الهدى" كمناقشا و

وأخيرا لا يفوتنا أن نعبر عن بالغ تحياتنا إلى كل من ساعدنا من قريب أو من بعيد في إنجاز هذا البحث المتواضع.

الإهداء

الحمد لله الذي يسر البدايات وأكمل النهايات وبلغنا الغايات، الحمد لله الذي ما تم جهد إلا بعونه، وما ختم سعي إلا بفضله الحمد لله على البلوغ ثم الحمد لله على التمام والختام أما بعد:

أهدي ثمرة هذا العمل المتواضع إلى من لا يضاهيهما أحد في الكون، إلى من لا توفيهم الكلمات والحروف حقهم في البر والإحسان، إلى من رضا الله في رضاهم وما توفيقي وسر نجاحي إلا بدعائهم، إلى من بذلا الكثير وقدما ما لا يمكن أن يرد، إلى من ساندوا خطاي المتعثرة، إليكما تلك الكلمات أمي وأبي الغاليان

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار، إلى من علمني العطاء بدون انتظار، إلى من أحمل اسمه بكل افتخار، إلى قرة عيني ومثلي الأعلى، إلى مدرستي الأولى في الحياة، إلى الذي أحنى ظهره التعب في سبيل وصولي لهذه المرحلة إليك أبي الغالي "مزهود عمار" عرفانا وتقديرا وعزا

إلى من كانت سندي ونصفي في كل زمان ومكان، إلى التي تسمى نبع الحنان، سر الأمان وعطر الريحان، إلى التي يعجز عن مدحها اللسان، إلى من بسمتها غايتي وتحت أقدامها جنتي، إلى من حملتني وهنا على وهن، إلى الشمعة التي احترقت لتنير دربي، إلى من تستقبلني بابتسامة وتودعني بدعوة، إلى رمز الحب وبلسم الشفاء، إلى من يسعد قلبي بلقياها أمي "مجقر فتيحة" أطال الله في عمرها

إلى نجوم سمائي المتلألئة وسندي في الحياة، إلى مصدر أماني وقوتي، إلى من أشد عضدي بهم، إلى من أتقاسم معهم حلو الأيام ومرها، إلى من شجعوني طوال دربي إخوتي الأعزاء "فاروق، عبد الله، سفيان، ندير" حفظهم الله

إلى توأم روحي ورفيقات دربي وبئر أسراري، إلى من سكن حبهم أعماق قلبي، إلى من شاركوني أبسط تفاصيل حياتي، إلى الذين يطيب عطر البيت برحيقهم، وينيرون ظلام الوحدة بشموعهم، إلى الذين تحلو بهم حياتي فكانوا الأقرب والأحب أخواتي المؤنسات الغاليات "أسماء وتقوى" حفظهما الله

إلى نصفي الثاني وأنيسي في الدنيا ومن سأحمل اسمه بكل فخر، إلى ملجئي في أصعب أوقاتي، إلى من منحني حبه وثقته واهتمامه، إلى من تغيرت حياتي بوجوده زوجي العزيز "هارون" أدام الله عشرتنا

إلى من خطت معي الدرب ومدت لي يد العون، إلى من سرنا سويا في طريق النجاح، إلى من عشت معها أجمل الأيام، إلى من تشاركنا الغرفة والأكل والأفراح والأحزان، إلى من شجعتني دائما على الدراسة، تلك التي تقاسمت معها جهود وتعب هذا العمل، وكنا كالتوأم لا تكون إحدانا من غير أختها في أي شيء صديقتي الحنونة "ميساء" أدام الله صداقتنا

إلى من جمعتني بهن أجمل الصدف في الحياة، إلى من تحلين بالإخاء وتميزن بالوفاء، إلى من عشت معهن أكبر لحظات الحب والدلال، إلى من رسخت معهن أحلى وأجمل الذكريات، إلى من سيبقى حبهم في قلبي وإن كانوا بعيدين عن عيني أخواتي وصديقاتي " ميساء، ندى، رهام، أمال، أميمة، إيمان، وئام"

إلى كل من علمني حرفا ومهد لي طريق العلم والمعرفة ، إلى من أعطوني من ينابيع معرفتهم وخبرات حياتهم، أساتذتي الأفاضل في كل المستويات وأخص بالذكر أستاذتي الطيبة "سناني مريم" التي لم تبخل علينا بالعطاء يوما ولم تتردد بتقديم العون ولو للحظة جزاك الله خيرا

إلى نفسي التي تعبت وسهرت وذاكرت وعانت مرارا وتكرارا، فاليوم قطفت ثمار تعبي، رفعت قبعتي بكل فخر وطويت صفحة من حياتي كانت مليئة بالتعب والمحن وتخرجت فالحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات.

أحلام

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

وَأَن لَّيْسَ لِلْإِنسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ (39) وَأَنَّ سَعْيَهُ سَوْفَ يُرَىٰ (40)

ما ضاع جهد الأمس في يوم و سدى و الله يجزي الحسن بالإحسان و أقول من فرط الطموح أنا لها ظللت أسعى خلفها في همة حتى عانقت غاياتي و نلتها فالحمد لله الذي أنعم و أكرم و أتم

بداية أهدي تخرجي و فرحتي إلى من أرادوا بي كسرا فخيب الله ظنهم وزدت قوة و جبرا...

إلى مراد قلبي و الأقرب لي من نفسي، المغيب عن الأبصار و الكامن بعين البصيرة، إلى خالق الروح و القلم و بارئ الذر و النسم و خالق كل شيئ من العدم إلهي لا تطيب الآخرة إلا بعفوك و لا تطيب الجنة إلا برؤيتك فالحمد لله الذي أنعم علي بنعمة العطاء و الدين القائل في محكم التنزيل "وفوق كل ذي علم عليم"

إلى من بلغ الرسالة و أدى الأمانة و نصح الأمة إلى نبي الرحمة و نور العالمين و إلى السادة الأطهار أهل بيت النبوة إلا من عاش فينا قبل أن نعيش فيه و عرفناه في دفاتر التضحيات إلى وطننا الثاني فلسطين، قبلتنا الأولى، و مسرى حبيبنا و نبينا الكريم، جمعنا الله في أقصاها فاتحين مهللين مكبرين، وليس ذلك على الله بعسير.

و في اللحظة الأكثر فخرا أهدي عملي هذا إلى من أحمل اسمه بكل عزة و شرف فزين اسمي بأجمل الألقاب الذي حصد الأشواك عن دربي ليمهد لي طريق العلم، إلى قدوتي الأولى، و نبراسي الذي ينير دربي، إلى من أعطاني وما زال يعطيني بلا حدود، إلى من رفعت رأسي عاليا افتخارا به طاب بك العمر يا سيد الرجال و طبت لي عمرا يا أبي أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا قد حان قطافها بعد طول انتظار و ستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها، أبي يا أعظم الأحباب قد أروت ما قد فعلت لنا السنين أبي مهما بذلت فإن قلبي لقلبك طول عيشته مدين، فيا من علمتني أن الدنيا كفاح و سلاحها العلم أهدي إليك تخرجي وتعبي و شقائي إلى أبي الغالي شتوان عبد النور.

أراك اليوم أجمل من رأيت ومن كفيك طهرا يا نبعي ارتويت يا حبا أهواه، يا عمرا في الورد شداه، يا من راني قلبها قبل عينيها، و حضنتني أحشاءها قبل يديها و سهلت لي الشدائد بدعائها، إلى شجرتي التي لا تذبل، إلى الظل الذي آوي إليه في كل حين، إلى من أمسكت بيدي حين توقفت الحياة عن مد يدها لي، إلى ملاكي في الحياة و قرة عيني يا ما كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي، إلى قدوتي و معنى الحب التفاني إلى أمي بن زكة فريدة

إلى ضلعي الثابت الذي لا يميل و أماني أيامي، إلى ملهموا نجاحي، إلى من رزقت بهم سندا، ملاذي الأول و الأخير، إلى من شددت عضدي بهم فكانوا لي ينابيع ارتوي منها، إلى خيرة أيامي و صفوتها و سلوة أوقاتي و قرة عيناي إلى أختاي شيماء و أميمة

إلى من كانوا لي الظل حين يلفحني التعب، من كانوا داعمين و مشجعين دائما فأزاحوا عن طريقي المتاعب، إلى الشموع التي تنير طريقي دمتم لي سندا و كتفا لا عمر له، إلى أخوي جابر و فراس

إلى رفيقة رحلة النجاح و من كانت مصاحبا لي أثناء الدراسة، إلى صديقة المواقف لا السنين، شريكة الدرب و الطموح البعيد، إلى من أزالت عن طريقي أشواك الفشل ...و كانت دائما موضع اتكاء عثرات حياتي، إلى من قاسمتني عبء البدايات و حلو النهايات، إلى زميلتي و زهرة قلبي صديقتي أحلام.

إلى من لم تربطني بهم علاقة النسب ...بل عطر الصداقة وورد المحبة، إلى رفاق الخطوة الأولى و الخطوة الأخيرة، إلى من كانوا في السنوات العجاف سحابا ممطرا، إلى من عشت معهم أجمل لحظات حياتي، إلى شموع دربي، إلى من شهدوا معي متاعب الدراسة و سهر الليالي إلى أعز صديقاتي ندى، أمال، أميمة، رهام، إيمان، وئام

و لا أنسى مؤطرتي في هذا العمل الأم الحنون التي كانت عونا و سندا في إنجاز مذكرتي الدكتورة سناني مريم

و أخيرا و ليس آخرا أهدي هذا العمل المتواضع

إلى كل من يتكبد عناء قراءته سواء لتقييمه أو لنقده أو لزيادة علمه أو لإشباع فضوله

بعد عناء السنين و السهر حيث الناس نائمين، و بعد الفشل الذي جعلت منه سلما يوصلني إلى سلم الناجحين ها أنا أصل، كانت دروبا قاسية و طرقا خسرت بها الكثير و لكنني وصلت و الحمد لله...

و في الختام أتمنى أن أحظى بأيام تليق بي، و بضحكات تنعش قلبي و أن تفتح لي الحياة ذراعيها و تزرع في طريقي أكواما من الأزهار فيكون لي نصيب من الحلم الذي تمنيته ولم أحظى به يومًا، وقدر كبير من السكينة التي أسعى لها دائمًا، وسكون يملأ قلبي ورضا بكل شئ.

ميساء

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِي مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (68) ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ فَٱسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنۢ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (69)

الفهرس

- **شكر و عرفان**
- **الإهداء**
- **قائمة الأشكال**
- **قائمة الجداول و المختصرات**
- **المقدمة**

الفصل الأول : عموميات حول النحل

1. لمحة تاريخية.....3

2. تعريف النحل.....3

3. التصنيف العلمي للنحل.....4

4. مورفولوجيا النحل.....4

1.4 الرأس.....5

2.4 الصدر.....6

3.4 البطن.....8

5. طائفة نحل العسل.....8

1.5 الملكة.....9

2.5 العاملات.....9

3.5 الذكور.....10

6. دورة حياة النحل.....10

7. منتجات خلية النحل.....13

1.7 عسل النحل.....13

2.7 الغذاء الملكي.....14

3.7 حبوب اللقاح.....15

4.7 شمع النحل.....16

5.7 صمغ النحل.....17

6.7 سم النحل.....18

8. التشريح الداخلي للنحل.....19

9. الوظائف الحيوية للنحل.....23

10. التواصل بين النحل.....24

11. أصناف النحل.....26

1.11 أصناف النحل في العالم 26

2.11 أصناف النحل في الجزائر.....28

12. أهمية حشرة النحل.....29

الفصل الثاني : العلاج بسم النحل

1. تاريخ العلاج بسم النحل.....30
2. تعريف العلاج بسم النحل.....30
3. تعريف سم النحل.....30
4. الخواص الطبيعية لسم النحل.....31
5. التركيب الكميائي لسم النحل.....31
6. إنتاج سم النحل.....35

1.6 الة اللسع.....35

2.6 أجزاء الجهاز السمي.....35

3.6 ميكانيكية اللسع لنحل العسل.....38

4.6 العوامل المؤثرة على كمية السم المفرزة و نوعيته.....38

7. طرق استخلاص سم النحل.....39
8. التطبيقات العملية لسم النحل.....44
9. استخدامات سم النحل 47

1.9 السرطان 47

2.9 الأمراض الجلدية.....48

3.9 أمراض الدورة الدموية.....49

4.9 الأمراض العصبية.....50

5.9 الأمراض الالتهابية المزمنة.....51

10. المضاعفات الناتجة عن التداوي بسم النحل.....52

1.10 التفاعل الموضعي 52

2.10 التفاعل الجهازي 53

11. معالجة التأثيرات اتحسسية لسم النحل 54
12. موانع استخدام سم النحل 56
13. المناعة للسع النحل.....56
14. الخريطة العلاجية لسم النحل.....56

الفصل الثالث : دراسة حالة

الخاتمة

قائمة المراجع

الملخص

Abstract

قائمة الأشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	صورة لنقوش قديمة على الجدران تظهر حشرة النحل	03
2	صورة لحشرة النحل	04
3	رسم توضيحي لأقسام جسم النحلة	05
4	صورة للعيون المركبة و البسيطة للنحل	05
5	صورة لقرون الاستشعار عند النحل	06
6	رسم توضيحي لمكونات رجل النحلة	07
7	صورة لأجنحة حشرة نحل العسل	07
8	صورة لبطن نحل العسل	08
9	أفراد طائفة نحل العسل	08
10	صورة لملكة النحل	09
11	صورة لعاملة النحل	09
12	صورة لذكر النحل	10
13	رسم توضيحي لدورة حياة نحل العسل	10
14	صورة ليرقات نحل العسل لطور اليرقة	11
15	صورة توضح طور العذراء لحشرة النحل	12
16	تطور حشرة النحل داخل العيون السداسية	12
17	صورة لعسل النحل	14
18	صورة توضح الغذاء الملكي للنحل	15
19	صورة لحبوب لقاح النحل	16
20	صورة لشمع نحل العسل	17
21	صورة لصمغ النحل (البروبوليس)	18
22	صورة لسم النحل	18
23	صورة توضح الغدد الموجودة في عاملة نحل العسل	20
24	رسم توضيحي للتشريح الداخلي لجسم النحلة	23
25	صورة توضيحية لأنواع الرقص عند النحل	25
26	صورة حقيقية للنحل الصغير (القزم) *Apis florea*	26
27	صورة حقيقية للنحل الكبير (العملاق) *Apis dorsata*	27
28	صورة حقيقية للنحل الشرقي (الهندي) *Apis cerana*	27

29	صورة حقيقية للنحل الغربي (العاسل) *Apis mellifera*	28
30	صورة للنحل الصحراوي *Apis mellifera sahariensis*	28
31	صورة النحل التلي *Apis mellifera intermissa*	29
32	صورة توضح سم النحل أثناء خروجه من آلة اللسع	31
33	رسم توضيحي لموقع الغدة الحامضية ضمن الجهاز السمي	36
34	رسم توضيحي لموقع الغدة القلوية ضمن الجهاز السمي	36
35	رسم توضيحي لموقع صفائح الجهاز السمي	37
36	صورة توضيحية لمكونات آلة اللسع في العاملة	38
37	صورة توضح طريقة الوخز المباشر	40
38	صورة توضح نموذج لجهاز جمع السم بطريقة النبضات الكهربائية	41
39	رسم تخطيطي لأنواع أشكال النبضات الكهربائية المستخدمة لإثارة النحل	42
40	صورة توضح مولد النبضات الكهربائية مصري الصنع	42
41	صورة توضح نظام تشغيل 40 لوحة استقبال على 40 طائفة في وقت واحد	42
42	صورة توضح نموذج لوحة جمع السم	43
43	صورة توضح مسحوق أبيض لسم النحل	44
44	جمع السم من على اللوحات الزجاجية	44
45	صورة توضح استعمال النحلة مباشرة في عملية الوخز	45
46	صورة لمحاليل سم النحل	46
47	صورة لمراهم سم النحل	47
48	صورة توضح تجاعيد الوجه عند الشيخوخة	48
49	صورة توضح مرض الثعلبة في فروة الرأس	49
50	صورة توضح الإصابة بمرض باركنسون	50
51	رسم توضيحي لفيزيولوجيا التصلب اللويحي	51

52	صورة توضح مرض التهاب المفاصل الروماتويدي	52
53	رد الفعل الموضعي الطبيعي في حالة لسع النحل لأول مرة لشخص عادي	52
54	صورة توضح ظهور بقع حمراء في منطقة اللسع	53
55	صورة لدواء Tavegyl	55
56	خريطة توضح مواقع لسع النحل في جسم الانسان	57
57	صورة حقيقية لمركز اليد الشافية للعناية الجسدية -عزابة-	58
58	صورة لبطاقة مركز اليد الشافية للعناية الجسدية	58
59	شهادة تحاليل طبية لسم النحل	60
60	صورة حقيقة لكريم الجلدACM	62
61	صورة حقيقية لكريمBetnovate	62
62	صورة حقيقية لمنطقة الذقن للمريضة بالإكزيما	62
63	اختبار الحساسية لسم النحل في منطقة الرسغ في اليد	64
64	صورة حقيقية للفيتامين C	64
65	صورة حقيقية لغذاء الملكات مع العسل	64
66	صورة حقيقية لحقنة الأنسولين	65
67	صورة حقيقية للقفازات الطبية	65
68	صورة حقيقية لعبوة الماء الدافئ	65
69	صورة حقيقية للقطن	65
70	صورة حقيقية لعبوة سم النحل ذات 2.5 مل	65
71	صورة حقيقية للمريضة خلال الجلسة الأولى	66
72	صورة حقيقية للمريضة خلال الجلسة العاشرة	66
73	صورة حقيقية للمريضة خلال الجلسة الأخيرة	66

قائمة الجداول

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	مكونات العسل	**13**
2	نسب مكونات الغذاء الملكي	**14**
3	مكونات حبوب اللقاح	**16**
4	مكونات سم النحل	**32**
5	فرمونات سم النحل	**35**
6	نموذج Yoirish 1977 للمعالجة باللسع المباشر لسم النحل	**45**
7	ردود الفعل الطبيعية و التحسسية لسم النحل	**53**

قائمة المختصرات

HGld	Head salivary glands	الغدد اللعابية الرأسية
HfGld	Hypo pharyngeal glands	الغددالجبهية (البلعومية)
KGld	Koschevnikov glands	غددكوشينكوف
MdGld	mandibular glands	الغددالفكية (غدد مؤخرة الرأس)
NGld	Nasonov gland	غدة الرائحة (غدة ناسانوف)
ThGld	Thoracic salivary glands	الغدد اللعابية الصدرية
VGld	venom gland	الغددالسمية
WxGld	wax glands	الغددالشمعية
IGF-1	Insulin like growth factor1	عامل نمو شبيه بالأنسولين1
FGF2	Fibroblast Growth factor 2	عامل نمو الخلايا الليفية2
FGF7	Fibroblast Growth factor 7	عامل نمو الخلايا الليفية7
BVT	Bee venom therapy	العلاج بسم النحل
AGA	Adrogenetical opecia	الثعلبة الأندوجينية
BV	Bee venom	سم النحل
MS	Multiple Sclerosis	التصلب اللويحي المتعدد
TNF-a	Tumor necrosis factor alpha	عامل نخر الورم ألفا

المقدمة

المقدمة :

تختلف الكائنات الحية فيما بينها في كثير من الصفات المتعلقة بالشكل، الوراثة و التركيب الداخلي والخارجي للجسم ، لذا وضعت قواعد وقوانين خاصة لتميز بين هذه الكائنات عن طريق ما يسمى بالتصنيف الذي قسمها إلى 5 ممالك المتمثلة في : مملكة النباتات ، مملكة الفطريات ، مملكة الطلائعيات مملكة البدائيات و أخيرا مملكة الحيوانات.

وتشكل مملكة الحيوانات جزءا كبيرا من التنوع البيولوجي في العالم الحي وهي تصنف كمملكة حيوية مستقلة تتصف فيها الحيوانات بشكل عام بأنها عديدة الخلايا، قادرة على الحركة والاستجابة للمتغيرات البيئية ، و ضمن هذه المملكة توجد شعبة مفصليات الأرجل وهي أكبر الشعب وتتألف من الحشرات، إذ تضم أكثر من مليون نوع من الحشرات موجودة اليوم.

حيث يعد صنف الحشرات أو ما يسمى بسداسية الأرجل (Hexoapode) من أكبر مجاميع المملكة الحيوانية فهي تمثل 75 % من أفراد المملكة الحيوانية وأكثر من 90 %من شعبة مفصليات الأرجل . لقد ظهرت الحشرات على كوكبنا منذ 350 مليون سنة و كان وراءها عملية تطور طويلة و متنوعة لم تكتمل لحد الآن. ولقد أدى هذا التطور عبر ملايين السنين إلى انتشارها وبقائها واكتسابها من الصفات ما يمكنها من العيش في البيئات المتباينة وأجواء مختلفة فهي موجودة في البر والسهل والوديان وعلى قمم الجبال بين الصخور وفي رمال الصحاري والبحر المالح والنهر العذب وينابيع المياه الساخنة وفي الثلوج في القطبين .ومنها ما يتغذى على النبات بين أوراق وسيقان وجذور وثمار وعلى الحيوان كطفيليات خارجية أو داخلية.

وتعتبر حشرة نحل العسل *Apis mellifera* من الأنواع الأكثر نجاحا في المملكة الحيوانية نظرا لقدرتها الرائعة على التكيف مع التغيرات الواسعة في الظروف المناخية و البيئية ، و لقد خضع هذا النوع لتطور سريع أدى إلى انتشارها بشكل كبير في القارات الأوروبية و الإفريقية ، هذا الانتشار ساهم في تنوعها و اكتسابها لخصائص معينة و فريدة مثل الشكل ، السلوك ...

و يشغل نحل العسل في البيئة عدة جوانب زراعية و اقتصادية مهمة تدعم تربية النحل لخدمة البشرية كما تعد هذه الحشرة نموذج بيولوجي ممتاز و مؤشر حيوي إلى جانب ذلك يمتلك النحل خصائص علاجية بفضل المنتجات التي يفرزها والتي لها أهمية كبيرة في حياة الإنسان و المتمثلة في : العسل حبوب اللقاح ،غذاء الملكات ،الشمع ،الصمغ ، وسم النحل.

لهذا كانت هناك دائما علاقة منفعة متبادلة بين البشر والنحل، بالرغم من كون هذا الأخير قد ظهر قبل قرابة 45 مليون سنة قبل البشر، بدأ الإنسان في وقت مبكر من مراحل تاريخه في إدراك أهمية النحل، الشيء الذي جعله يفكر في طرق تمكنه من احتوائه حتى توصل إلى فكرة تربيته بالقرب من مناطق عيشه والاستفادة من منتجاته ومنافعه.

حيث تدخل جميع المواد التي ينتجها النحل ضمن قائمة المكونات التي تستعمل في علاجات الطب البديل لما لها من فوائد واستخدامات وقائية وعلاجية وغذائية لا تعد ولا تحصى،وقد أثبتت العديد من الدراسات والأبحاث العلمية الحديثة الكثير من هذه الفوائد والاستخدامات لما تحتويه هذه المنتجات من مكونات شافية مثل الإنزيمات،الأحماض العضوية،الأملاح المعدنية، الفيتامينات،والكثير من المحتويات الأخرى المفيدة للإنسان.

و نخصص موضوع دراستنا هذه حول أهم منتجات النحل التي لعبت دورا كبيرا في المجال الطبي ألا و هو سم النحل الذي تفرزه عاملة نحل العسل أثناء اللسع والذي يعد من أنفع منتجات النحل على العموم حيث في الآونة الأخيرة أظهرت الأبحاث أن سم النحل يستخدم في علاج ما يزيد عن 100 مرض كما أثبتت الدراسات أن جرعات صغيرة من سم النحل تتميز بفعاليتها الكبيرة وذلك بفضل خصائصه المضادة للالتهابات ، الألم ، التشنج و غيرها . [1]

إن الهدف من هذه الدراسة هو تسليط الضوء على سم النحل من خلال التعرف عليه و على الخصائص التي جعلت منه وسيلة ناجعة من خلال تحديد مواده الفعالة المسؤولة عن عدة وظائف طبية تعزز استخدامات سم النحل العلاجية و تقديم مراجعة شاملة للأدلة العلمية التي تدعم هاته الاستخدامات .

عملنا هذا يتكون من ثلاثة محاور حيث تطرقنا في المحور الأول الى عموميات حول النحل ، أما المحور الثاني فيشمل أم ما يميز العلاج بسم النحل من خصائصه العلاجية حتى استخداماته ، وأخيرا اختتمنا مذكرتنا بدراسة حالة عولجت بسم النحل و أثرها الرجعي في مركز اليد الشافية للعناية الجسدية بعزابة .

الفصل الأول
عموميات حول النحل

الفصل الأول : عموميات حول النحل

1. لمحة تاريخية :

يدلنا التاريخ القديم على وجود النحل بين الحيوانات و النباتات القديمة التي عثر على متحجرات لها منذ ملايين السنين ، و أقدم مستحثات النحل وجدت في عينات من طبقات الكهرمان (مادة عضوية متحجرة) تدعى **Trigona prisca** في ولاية نيوجرسي الأمريكية و يرجع عمرها إلى 40 مليون سنة ،و توزع النحل من تلك المناطق إلى غرب آسيا و شمال إفريقيا و أوروبا و استطاع أن يتأقلم و يعيش في مناطق شديدة البرودة كالقطب الشمالي مثلا.(الشكل 1) [1][2]

و من الواضح بأن النحل وجد قبل الإنسان، حيث بعد انتشاره على الأرض و بحثه عن الغذاء اليومي وجد لدى النحل غذاء حلو المذاق فأخذ يبحث عن طوائف النحل لأخذ عسلها و هذا ما أكدته النقوش و الرسوم الموجودة في بعض الصخور في إسبانيا و التي يرجع تاريخها إلى 6 ألاف سنة ق.م والتي تحمل أقدم صورة للإنسان الأول و هو يجمع العسل من أعشاش النحل البري .

كما ذكر أرسطو 384 -322 ق.م بأن اليونانيون مارسوا تربية النحل و كانوا يستعملون القش في صنع خلايا النحل، و استمر تطور النحل و اهتمام الإنسان به إلى أن جاءت فترة التطور العلمي في تربية النحل عندما عرفت فوائد النحل الطبية و الغذائية فكان لحشرة النحل الدور الأهم في مختلف المجالات و في يومنا هذا تم تخصيص 20 مايو للاحتفال باليوم العالمي للنحل و الذي يصادف ميلاد الرائد في تربية النحل أنتون جانس و الذي يهدف إلى التعرف على دور النحل وحمايته لضمان استمراره.[1]

الشكل 01 : صورة لنقوش قديمة على الجدران تظهر حشرة النحل[63]

2. تعريف حشرة النحل :

إن النحل كائنات حية تنتمي إلى السيلوميات الحقيقية ثلاثية الطبقات ضمن المملكة الحيوانية، وتعد من الحشرات اللاسعة التي تنتمي إلى شعبة مفصليات الأرجل و رتبة غشائيات الأجنحة التي تتميز أنواعها بوجود زوجان من الأجنحة الأمامية و الخلفية وينقسم جسمها إلى ثلاثة أجزاء : رأس، صدر و بطن،

وهي سلالة أحادية النمط الخلوي ضمن الفصيلة العليا للنحليات و التي تعتبر حاليا فرعا حيويا يسمى أنتوفيلا (**Anthophila**) و تعني محبات الزهور.[2][3]

تتميز حشرة النحل بارتباطها المطلق بمصادر السوائل السكرية و البروتينية و بالنباتات المزهرة التي تنتج الرحيق و حبوب اللقاح حيث لعبت مصدر طاقة لها، يعرف من النحل ما يقارب **20000** نوع ،وتضم **700**جنس تقريبا و 11 فصيلة و نحل العسل يتبع فصيلة **Apidae** و جنس **Apis**حيث يعيش معيشة اجتماعية تعاونية في مسكن خاص يسمى الخلية .(الشكل 2)[11][4][40]

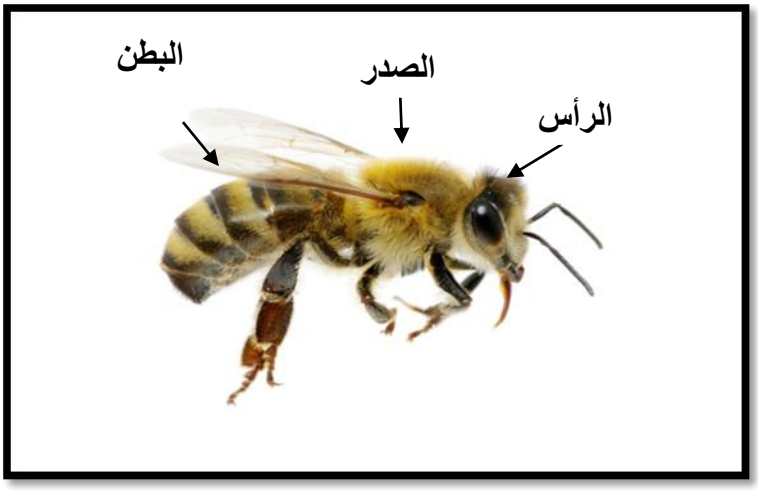
الشكل 02 : صورة لحشرة النحل[64]

3. التصنيف العلمي :

- Kingdom: Animalia
- Phylum: Arthropoda
- Class: Insecta
- Order: Hymenoptera
- Suborder: Apocrita
- Super family: Apoidea
- Tribe: Apini
- Genus: *Apis*
- Species: *Apis mellifera*[40]

4. مورفولوجيا النحل :

إن جسم النحلة عبارة عن عدد من الحلقات، اندمجت مع بعض لتشكل ثلاث مناطق للجسم متمثلة في : الرأس، الصدر و البطن ،كل منطقة من هذه المناطق تحتوي على تراكيب خارجية و داخلية خاصة تؤدي وظائف معينة (الشكل3)[5] :



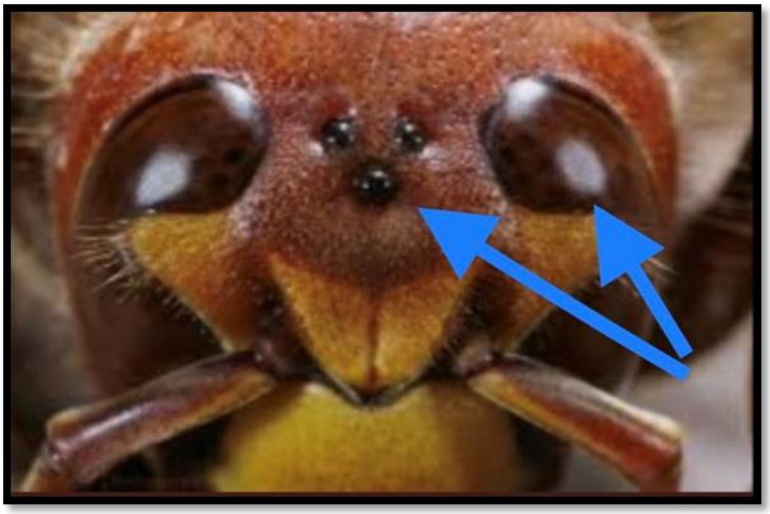
الشكل 03 : رسم توضيحي لأقسام جسم النحلة[65]

1.4 الرأس :

يمثل المنطقة الأمامية من جسم الحشرة، مغطى بشعر رقيق كيتيني، يتكون من صندوق صلب يسمى الكبسولة صغير غير مميز الحلقة، يحتوي فراغه العلوي على مخ النحلة و يحده من الأمام وجه النحلة ، تسمى علبة الرأس بدون أجزاء الفم **Granium**، لعلبة الرأس بناء داخلي يسمى الهيكل الداخلي للرأس أو التنتوريم **Tentorium** و الذي يعمل كموضع اتصال الجهاز العضلي للفكوك و أجزاء الفم و يحافظ على المخ و الجزء الأمامي من القناة الهضمية و يتكون رأس النحلة من :

أ-العيون :

يحتوي رأس النحلة على زوج من الأعين المركبة بشكل كلوي مكونتين من آلاف العديسات السداسية تستطيع الرؤية بها في جميع الاتجاهات، بالإضافة إلى وجود ثلاثة عيون بسيطة مرتبة على شكل مثلث عينان علويتان و عين سفلية وظيفتهم الرؤية في المسافات القصيرة . (الشكل 04) [5]



الشكل 04 :صورة للعيون المركبة و البسيطة للنحل [77]

ب- قرون الاستشعار :

للنحلة زوج من قرون الاستشعار تتكون من 12 عقلة عند الإناث و 13 عقلة عند الذكور، توفر وظيفة لحاسة اللمس والشم ، والذوق، وحتى شكل فريد من أشكال السمع و يحمل عليها ما يلي :

- **مستقبلات المؤثرات الكيميائية (باسي كونيك، ترايكويد)**: هذه الشعيرات تقوم بوظيفة الأنف عند الإنسان، حيث تستطيع النحلة عن طريقها تمييز رائحة ألف زهرة أو أكثر، بل وتحتفظ برائحة هذه الزهور في ذاكرتها في المخ، أيضاً تستطيع هذه الشعيرات الحسية تمييز رائحة الحشرات الأخرى وأفراد النحل داخل الخلية .

- **مستقبلات المؤثرات الميكانيكية (السمع):** هذه الشعيرات تقوم بوظيفة الأذن في الإنسان، حيث تقوم باستقبال الذبذبات والترددات في الهواء وتقوم بنقله إلى مخ الحشرة حيث يترجمها إلى أصوات، أيضاً تستطيع هذه الشعيرات قياس الضغط الخارجي والضغط على جسم الحشرة.(الشكل 05)[5]

الشكل 05 :صورة لقرون الاستشعار عند النحل [78]

ج – أجزاء الفم :

يكون من النوع القارض اللاعق في جميع الأفراد، و يتكون فم النحل من أجزاء تؤلف بمجموعها ما يسمى خرطوم النحل حيث يكون قصير جدا في حالة الملكة و الذكر بينما طويلا صالحا لجمع الرحيق في حالة العاملات .

يعتبر اللسان العضو الأساسي في الجهاز الفموي، وهو طويل قابل للتمدد، لحمي القوام و بلون أشهب (أشقر)، ينتهي اللسان بما يشبه ملعقة صغيرة جدا أسفنجية القوام و مزودة بعضو حسي .[6][7]

2.4 الصدر :

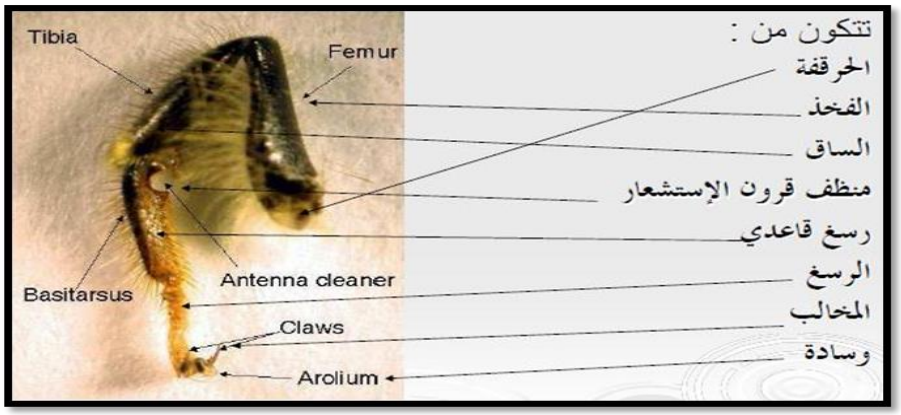
يقع خلف الرأس مباشرة ويتكون من ثلاث عقل أو حلقات مندمجة مع بعضها تحمل أعضاء الحركة وهي الأرجل والأجنحة، يقسم الصدر إلى الصدر الأمامي والصدر الأوسط والصدر الخلفي: برو، ميزو، ميثا.[5]

أ-الأرجل وتحوراتها:

هي أعضاء متمفصلة يتشكل كل منها من خمسة أجزاء هي الورك أو الحرقفة (ويتصل مباشرة مع الصدر)، المدور، الفخذ، الساق أو القصبة، الرسغ وهو يتشكل كذلك من خمسة عقل أو أجزاء.

وتختلف الأرجل فيما بينها ظاهريا وذلك لغاية التأقلم مع الوظائف المختلفة التي يقوم بها كل منها حيث[8]:

- الأرجل الأمامية فيها تحور لتنظيف قرون الاستشعار(عبارة عن تجويف مزغب).
- الأرجل الوسطى فيها تحور كلاب لنزع كتلة غبار الطلع.
- الأرجل الخلفية فيها تحور سلة غبار الطلع، ومهماز لنزع رقاق الشمع من البطن. (الشكل06) [5]



الشكل 06 : رسم توضيحي لمكونات رجل النحلة [5]

ب- الأجنحة:

تمتلك النحلة زوجين من الأجنحة الغشائية مثبتة على الحلقتين الصدريتين الوسطى والخلفية، وتكون هذه الأجنحة بأبعاد مختلفة، وتتحرك بواسطة مجموعة من العضلات العمودية والطولية الموجودة في الصدر، يتصل الجناحان مع بعضهما أثناء الطيران من خلال وجود صف من الخطاطيف تخرج من الحافة الأمامية للجناح الخلفي تشتبك مع جزء سميك (يشبه الميزابة) من الحافة الأمامية للجناح الأمامي مما يؤمن قوة وسرعة في الطيران حيث يبلغ عدد ضربات الأجنحة خلال الطيران 220 ضربة/ ثانية وفي حالة التهوية حتى 350 ضربة/ ثانية وتصل سرعة الطيران إلى حوالي 45 كم/ ساعة. (الشكل 07) [5][8]

الشكل 07 : صورة لأجنحة حشرة نحل العسل[5]

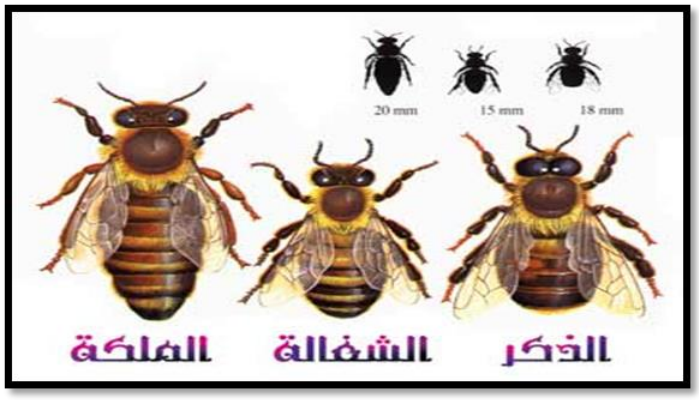
3.4 البطن :

هو الجزء الأخير من النحلة، وينقسم إلى ستة أجزاء عند الإناث، مقابل سبعة عند الذكور، على كل جانب من جوانب البطن يمكننا أن نجد الندبات، وهي عبارة عن فتحات تنفسية صغيرة، والتي تنقل الأكسجين إلى شبكة القصبات الهوائية . اعتمادا على نوع النحل، يختلف الجزء العلوي من البطن من حيث اللون أو الشعر أو البنية، يكون سطحه البطني أكثر شعرا بشكل عام، يمكن أن نرى فرشاة ذات شعر خشن تستخدم لجمع حبوب اللقاح، كما يحتوي البطن على جميع أعضاء النحل الحيوية تقريبا، فنجد الجهاز الهضمي، الجهاز التنفسي، والجهاز التناسلي عند ملكات أو إناث النحل الانفرادي، وكذلك الإبرة وكيس السم.(الشكل 08) [87]

الشكل 08 : صورة لبطن نحل العسل [87]

5. طائفة نحل العسل :

يسمى مجتمع حشرات النحل بالطائفة بينما يسمى مسكنها بالخلية، تسكن هذه الطائفة في التجاويف الصخرية أو الأشجار أو ما يصنعه الناس من خلايا، وتقوم حياة طائفة نحل العسل على أساس تقسيم العمل بصورة تخصصية تعتمد على النوع و العمر مع تلاؤم تام بين تركيب جسم الفرد والعمل الذي يؤديه، ولا يستطيع أي فرد من أفراد الطائفة أن يعيش بعيدا عن طائفته وإلا هلك .ويؤدي كل من أفراد طائفة نحل العسل دوراً يكمل دور الآخر مما يساعد على استمرار حياة الطائفة تحت أقصى الظروف وتتكون الطائفة من ملكة وعاملات وذكور (الشكل 09) [4] :



الشكل 09 : صورة لأفراد طائفة نحل العسل[35]

1.5 الملكة :

هي الأنثى الوحيدة في الطائفة ذات الأعضاء التناسلية كاملة التكوين، يتراوح عمرها بين السنتين إلى أربع سنوات، يمكن تمييزها بسهولة عن باقي الأفراد ، فهي أكبر من العاملة و أطول من الذكر كما أن أجنحتها أقصر من طول بطنها بعكسهما، لها آلة لسع تستعملها ضد غيرها من الملكات، وظيفتها الأساسية وضع البيض حيث تضع نوعين من البيض:

- بيض مخصب وينتج عنه ملكات أو شغالات.
- بيض غير مخصب وينتج عنه الذكور فقط . (الشكل 10) [4]

الشكل 10 : صورة لملكة النحل [79]

2.5 العاملات :

تشكل الجزء الأكبر من طائفة النحل وعددها يقدر بالآلاف، وقد تزيد أعداد العاملات في السلالات التي لديها ملكات ذات قدرة عالية لوضع البيض، والعاملات هي إناث غير مكتملة الأعضاء الجنسية وذلك يعود إلى الملكة الأم التي تمنع اكتمال الجهاز التناسلي لها وهي في الأساس عقيمة و قد تضع البيض أحيانا عند غياب الملكة لمدة معينة وتسمى عندها بالأمهات الكاذبة طول العاملة 1.5 سم وهي المسؤولة عن كافة الأعمال داخل خلية النحل منها: التنظيف، رعاية الحضنة، تغذية الملكة، تدفئة الخلية، تهوية الخلية و الدفاع عن الخلية وغير ذلك ومن أعمالها خارج الخلية: جمع الرحيق وغبار الطلع و البروبوليس والماء. (الشكل 11)[8] .

الشكل 11 : صورة لعاملة النحل [36]

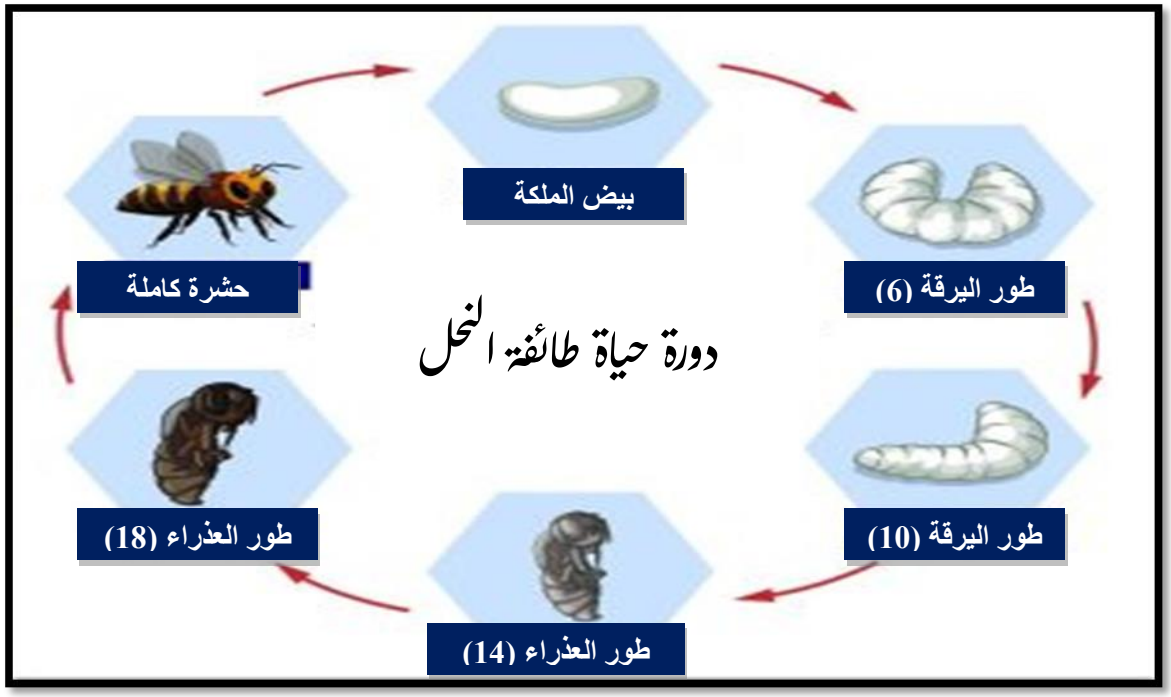
3.5 الذكور :

تتواجد طبيعيا في بداية الربيع، تتميز بضخامة حجمها، و بطنها و الأجنحة العريضة و يصدر لها طنين خاص عند الطيران و لها أعين كبيرة الحجم في مقدمة الرأس، و مهمتها الوحيدة في طائفة النحل هي تلقيح الملكة العذراء . (الشكل 11) [8]

الشكل 12 : صورة لذكر النحل [80]

6. دورة حياة النحل :

يمر النحل سواء كانت ملكة أو عاملة أو يعسوب بمراحل تطور كاملة وهي 4 أطوار واضحة، ففي البداية تكون في طور البيضة ثم طور اليرقة وتتحول اليرقة إلى طور العذراء وأخيراً تخرج من الحضنة وقد أصبحت حشرة كاملة (الشكل 13) [13] .



الشكل 13 : رسم توضيحي دورة حياة نحل العسل [81]

- **طور البيضة :**

تضع ملكة النحل بيوض أسطوانية الشكل منحنية قليلاً، ذات لون أبيض عاجي، تتوضع بشكل قائم على قاعدة العين السداسية في اليوم الأول، ثم تميل بزاوية 45 درجة في اليوم الثاني، ثم تنبسط على قاع العين في اليوم الثالث بسبب نمو الجنين داخلها وفي نهاية اليوم الثالث تفقس اليرقات بعد حوالي ثلاثة أيام من وضع البيض سواء كان غير مخصب (ينتج ذكوراً) أو مخصب (ينتج شغالات وملكات).[7] [11]

- **طور اليرقة :**

لها فترتين فترة تغذية تكون فيها العين السداسية المحتوية على اليرقات مفتوحة و الثانية تكون العين السداسية فيها مقفولة حيث يتم فيها غزل الشرنقة و التحول إلى عذراء. (الشكل14) [11]

الشكل14 : صورة ليرقات نحل العسل لطور اليرقة [82]

- **فترة تغذية اليرقات :**

اليرقة حديثة الفقس هلالية الشكل عديمة الأرجل، يتم تغذيتها لمدة 5 أيام بالنسبة للإناث (الملكة و العاملات) و 6 أيام بالنسبة للذكور ، تنسلخ اليرقات 4 مرات خلال هذه الفترة، و تغذى اليرقات للأفراد الثلاثة بالغذاء الملكي في الأيام الثلاثة الأولى ثم يتغير النظام الغذائي في اليومين الأخيرين ليصبح عبارة عن خبز النحل المكون من العسل و حبوب اللقاح بالنسبة ليرقات العاملات و الذكور أما يرقات الملكات فتستمر في تغذيتها على الغذاء الملكي طيلة دورة حياتها .[11]

- **الحضنة المغلقة :**

بعد أن تنسلخ يرقات النحل أربع مرات تتوقف بعدها عن الغذاء و تغطي خلاياها بأغطية مسامية من الشمع المخلوط بحبوب اللقاح ليسمح لها بالتنفس، يكون شكل الغطاء محدب عند العاملات و بارزا أكثر في الذكور ، تكمل اليرقات تطورها في الفترة التي تقضيها تحت الغطاء حتى تخرج حشرات كاملة بعد هذه الفترة التي تختلف من فرد لآخر حيث تكون 7 أيام عند الملكة ، 13 يوم عند العاملة و 15 يوم عند الذكر مارة بالمراحل الآتية : [11]

أ-غزل الشرنقة :

تبدأ اليرقة في غزل الشرنقة حول نفسها بعد غلق العين السداسية عليها مباشرة و يستغرق ذالك يوما واحدا في يرقات الملكات و يومان في يرقات الشغالات و ثلاثة أيام في يرقات الذكور ثم ينفرد جسمها ليكون الرأس في اتجاه الغطاء الشمعي .[11]

ب- فترة الراحة :

تكون اليرقات خلال فترة بعد غزل الشرنقة في حالة سكون تمتد إلى يومين عند الملكات و ثلاثة أيام عند العاملات و 4أيام عند الذكور .[11]

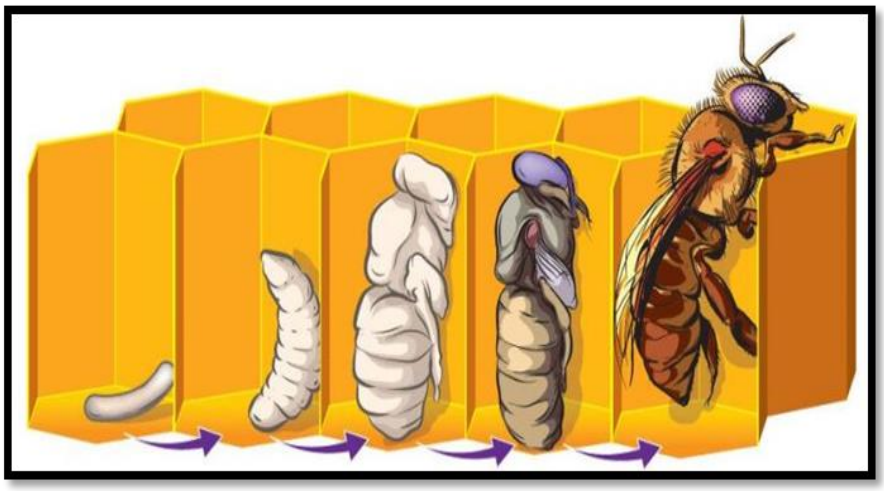
- **طور العذراء :**

يتم ذلك بعد فترة الراحة و خلال يوم واحد تنشط اليرقات و تنسلخ انسلاخا خامسا تخرج منه عذراء حرة مميزة في زوائد الجسم و مناطق مختلفة . (الشكل15) [11]

الشكل 15 :صورة توضح طور العذراء لحشرة النحل[83]

- **طور الحشرة الكاملة :**

بعد مرور فترة العذراء تشق الحشرة الكاملة الغطاء و ذلك بقرض أجزاء منه لتخرج ضعيفة البنية و لكن لا تلبث أن تشتد بعد ارتشافها للعسل . (الشكل 16) [11]



الشكل 16 : تطور حشرة النحل داخل العيون السداسية [82]

7. منتجات خلية النحل :

عادة ما ينتج النحل كميات كبيرة من العسل التي تفيض عن حاجته الغذائية، لذلك يقوم الإنسان بجمع الفائض من العسل و الإستفادة منه كغذاء له وكعلاج أيضا، والشائع عند البعض أن العسل هو المنتوج الوحيد الذي يقوم النحل بإنتاجه لكن في الحقيقة يوجد بجانب العسل صمغ النحل وغذاء الملكات وسم النحل والشمع وأيضا حبوب اللقاح، فالاهتمام بهذه المنتجات واسع وخاصة من جانب الاستخدامات العلاجية لعدة أمراض مختلفة، ساعد هذا في استخدام هذه المنتجات بصورة كبيرة في الفروع الطبية المختلفة[26] :

1.7 عسل النحل :

يعرف عسل النحل على أنه مادة طبيعية ذو تركيبة معقدة جدا، تكون سائلة و كثيفة القوام، حلوة المذاق ، ذو رائحة عطرية و زكية، ينتجها النحل من رحيق أزهار النباتات أو من إفرازات الأجزاء الحية من النباتات أو من إفرازات الحشرات الماصة للعصارة النباتية من خلال عمليات منظمة و نشاط إنزيمي خاص يقوم النحل فيها بجمع هذه الإفرازات و تحويلها من خلال مزجها مع بعض المواد الخاصة حيث تحصل على شكلها النهائي بعد تبخر الماء و من ثم يتم تخزينها بالعيون السداسية في هياكل شمعية تدعى أقراص العسل. (الشكل 17) [2][15][17][18][26]

يوجد حوالي 320 نوع مختلف من عسل النحل يتفاوت في رائحته و لونه و ذوقه وذلك حسب مصدر تغذية النحل ، و يتميز عسل النحل باحتوائه على أكثر من 70 عنصرا و فيتامينا لها أهمية في تركيب جسم الإنسان كما أن له فوائد من الناحية العلاجية و الغذائية:

- يفيد في اضطرابات الجهاز الهضمي كالإمساك و حموضة المعدة .
- يفيد في علاج بعض الأمراض الجلدية و تنعيم بشرة الجلد .
- يفيد الأشخاص كبار السن في دور النقاهة و مقاومة الشيخوخة .
- يعتبر من المواد الغذائية الحاوية على السكريات سهلة الهضم و الفيتامينات .[2]

جدول 01 : يوضح مكونات العسل [16]

المكونات	أهميتها
جلوكوز	قيمة حرارية مرتفعة جدا
أحماض عضوية	-
بروتينات	-
الخمائر - الاميلاز - الانفزتاز - الكاتالاز و البيروكسيداز	 - تحويل النشاء إلى سكر الغلوكوز - تحويل السكر العادي إلى سكر أحادي - عملية الأكسدة و الإرجاع

- الليباز	- هضم الدسم و المواد الذهنية
الأملاح المعدنية: بوتاسيوم – صوديوم – كبريت – مغنيسيوم – فوسفور	تجعل العسل غذاء ذا تفاعل قوي ، مقاوما للحموضة ، و تفيد في معالجة أمراض الجهاز الهضمي مثل القرحة المعدية المترافقة بزيادة في الحموضة.
فيتامينات :B1-B2-B3-B5	وظائف حيوية و فيزيولوجية مهمة .
مواد غروية و زيوت طيارة	إعطاء طعم خاص
مواد ملونة	إعطاء لون

الشكل 17 :صورة لعسل النحل[30]

2.7 الغذاء الملكي (لبن النحل Royal jelly) :

هو إفراز غذي تشترك في إفرازه كل من الغدد الفكية و الغدد تحت البلعومية للعاملات، ويعرف الغذاء الملكي بأنه سائل يميل لونه للبياض، يشبه اللبن الكثيف أو القشدة، ذو رائحة فينولية حادة و طبيعة غروية لارتفاع نسبة البروتين به، مذاقه حمضي إلى سكري قليلا (تبلغ نسبة حموضته 3.8 تقريبا)، يذوب في الماء جزئيا و كثافته 1.1 في المتوسط، يوجد بكميات كبيرة في البيوت الملكية، و يستخدم لتغذية اليرقات الصغيرة لجميع الأفراد (الملكة – الذكور – العاملات) حتى اليوم الثالث من عمرها بينما تستمر الملكة في التغذية عليه طوال دورة حياتها . (الشكل 18) [14][25]

المكونات الرئيسية للغذاء الملكي هي الماء ، البروتين ، السكريات ، الليبيدات و الأملاح المعدنية حيث يشكل الماء حوالي ثلثي الغذاء الملكي الطازج أما في حالة الوزن الجاف فان البروتينات و السكريات تمثل الجزء الأكبر و من المعروف أن جميع الأحماض الأمينية الأساسية للإنسان موجودة بالغذاء الملكي .[20]

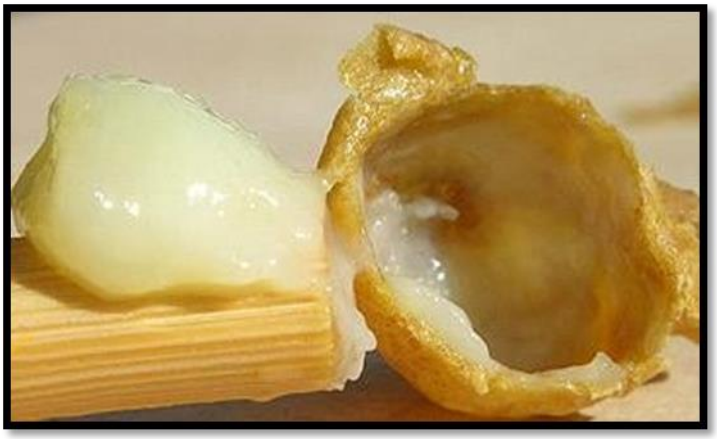
جدول02 : يوضح نسب مكونات الغذاء الملكي [25]

المكونات	نسبتها
الماء	62-67%
البروتينات	12-15%

كربوهيدرات	12-16%
دهون	5-6 %
الأملاح المعدنية	0.6-0.8%

يمتاز الغذاء الملكي بارتفاع قيمته الغذائية و العلاجية و من أهم استخداماته :

- يعمل على تنظيم عمل جميع الأعضاء الهضمية المضطربة و بصفة خاصة تلك الناتجة عن الخمول العصبي
- تنشيط أعضاء الجسم و زيادة سرعة التحول الغذائي .
- له تأثير واضح ضد الأنيميا الناتجة عن الشيخوخة .
- له تأثير على الغدد الصماء بصفة عامة و الغدة الجار كلوية بصفة خاصة كما يزيد من عدد الكريات الدموية الحمراء .
- يستخدم مع سم النحل لعلاج الروماتيزم و التهاب المفاصل .[14]



الشكل 18 :صورة توضح الغذاء الملكي للنحل [26]

3.7 حبوب اللقاح (خبز النحل) :

حبوب اللقاح هي الأعضاء الذكرية بالزهرة التي تستعمل لإخصاب الأعضاء الأنثوية للنباتات الزهرية وتعتبر المصدر الرئيسي للبروتينات و الفيتامينات لنحل العسل كما تحتوي على الزيوت و الراتنجات و الأصباغ، يتم جمعها من قبل العاملات لتخلط مع الإنزيمات الهاضمة للنحلة. و يختلف تركيب حبوب اللقاح باختلاف نوع المصدر النباتي حيث تشمل مكونات رئيسية مثل البروتينات، الأحماض الأمينية و الكربوهيدرات، أما المكونات الثانوية فهي شديدة التنوع، هذا و تستخدم حبوب اللقاح التي يجمعها النحل على نطاق واسع في أغراض متعددة نذكر منها :[2][14][20][26] :

- تفيد في علاج النحافة و التهاب الأمعاء و عسر الهضم و زيادة الكريات الدموية الحمراء.
- تستخدم في علاج بعض حالات البروستات .
- مصدر جيد للمعادن النادرة التي يحتاجها جسم الإنسان .[2]

جدول03 : يوضح مكونات حبوب اللقاح [14]

المكون	المحتويات
الماء	10-12% لحبوب اللقاح الطازجة اما المجففة 4 %
السكريات	35%
الدهون	5%
البروتينات	25% مع وجود نسبة كبيرة من الأحماض الأمينية
الفيتامينات	فيتامينات (أ- ح – د – ك – ه) و مجموعة فيتامينات (ب1-ب2-ب3-ب5 – ب12)
الانزيمات	الليباز – الاميلاز – الفوسفتاز – الانفرتاز
الاملاح المعدنية	الكالسيوم – الكلور – المغنيزيوم ...

الشكل 19 :صورة لحبوب لقاح النحل[37]

4.7 شمع النحل:

هو إفراز طبيعي من غدد الشمع الموجودة في بطن عاملات نحل العسل، حيث يستخدم في بناء الأقراص الشمعية التي يربي فيها النحل أطواره المختلفة ويخزن فيها غذاءه من عسل وخبز النحل وحبوب اللقاح .
يفرز الشمع في صورة سائلة وعند تعرضه للهواء يتحول إلى صورة صلبة على شكل قشور صغيرة، وهناك ثلاثة أنواع رئيسية من شمع النحل وهي: الشمع الأصفر وهو المنتج الخام الذي يتم الحصول عليه من خلايا النحل، الشمع الأبيض وهو ناتج تبيض الشمع الخام، و مستخلص شمع النحل الذي يتم الحصول عليه بعد معاملة النحل بالكحول. (الشكل 20)

لشمع النحل كثير من الاستخدامات الطبية حيث يتم مضغه لتقليل نسبة الكولسترول، والإسهال وتخفيف الألم، والالتهاب، القرح وعلاج الأسنان، يساعد على تقوية اللثة، كما يزيد من اللعاب وإفرازات المعدة.

يتكون شمع النحل من: كحول بنسبة 1% ، أحماض دهنية بنسبة 12% ، هيدروكربونات بنسبة 14% ، أسترات بنسبة 67% ، إضافة إلى مركبات أخرى غير معروفة بنسبة 6%.[43]

الشكل 20 :صورة لشمع نحل العسل[76]

5.7 صمغ النحل(البروبوليس):

البروبوليس مادة صمغية لزجة ولذلك يسمى (غراء النحل)، حيث تجمعها عاملات النحل من أجزاء النبات المختلفة، خاصة من البراعم الزهرية والأوراق واللحاء، تستعمل هذه المادة في طلاء السطح الداخلي للعيون السداسية، وتغطية الشقوق الصغيرة في جدار الخلية، وتضييق مداخل الخلايا شتاء، وتغليف الحشرات الميتة داخل الخلية التي يتعذر على النحل حملها إلى الخارج.[20][21]

الاستخدامات الأساسية لصمغ النحل تتمثل في الصناعات الصيدلانية ومستحضرات التجميل، كما أثبتت العديد من الدراسات العلمية الحديثة أن البروبوليس ذو فعالية ضد كثير من الأمراض الخطيرة مثل السرطان، والمسببات المرضية مثل البكتيريا والفطريات والفيروسات، كما انه يزيد من المقاومة الطبيعية للجسم ضد الأمراض عن طريق تحفيز جهاز المناعة.[20]

يتفاوت صمغ النحل في لونه وتركيبه تبعا لمصدره حيث يتغير لونه من الشفاف إلى الأصفر إلى البني الداكن، أما المكونات الأساسية للصمغ هي: الفلافونويدات، أحماض الفينول، أو أستراتها حيث تشكل عادة أكثر من 50% من المكونات كافة، وقد سجل اكثر من 210 مادة في أنواع البروبوليس المختلفة حتى الآن، ويبدو أنه مع كل تحليل جديد تكتشف مكونات جديدة.[20]

الشكل 21 :صورة لصمغ النحل (البروبوليس) [43]

6.7 سم النحل:

يعرف بأنه المادة الدوائية ذات التأثير البيولوجي لخلية النحل،وهو سائل أبيض شفاف تفرزه عاملات نحل العسل من زوج من الغدد السمية المتحورة، و يتم تخزينه في كيس السم الذي يفرغ محتواه عند اللزوم في قاعدة آلة اللسع أثناء عملية الوخز.[21][22][23]

تزيد كمية السم بالنحل بزيادة تغذيته على حبوب اللقاح، ويجف بسرعة في درجة حرارة الغرفة ولا تتأثر صفاته العلاجية عند تسخينه في درجة حرارة c°100 لمدة 10 دقائق، ويعتبر أكثر سمية من سم الدبابير. (الشكل 22) [22][23]

أجريت عدة أبحاث على سم النحل واستخداماته في العلاج وقد أثبتت هذه الأبحاث والدراسات أن لسم النحل خواص علاجية ثابتة وواضحة جدا في العديد من الأمراض مثل تضخم الغدة الدرقية، الشلل النصفي، الأمراض الجلدية المزمنة مثل الصدفية، الالتهاب الكبدي الوبائي .[24]

الشكل 22 :صورة لسم النحل[26]

8. التشريح الداخلي للنحل:

يوجد العديد من الغدد في جسم النحل وبشكل خاص في جسم العاملة، وتتوزع هذه الغدد في الرأس والصدر والبطن وهي تتطور مع تقدم الحشرة بالعمر وتشمل :

1.8 تشريح الرأس :

يحتوي على غدد رأسية تنفتح داخل البلعوم وهي تنمو بتوقيت يتماشى مع تطور الأعمال التي تقوم بها العاملة وهي:

- **الغدد الجبهية أو البلعومية:**

تتواجد بشكل زوجي على يمين ويسار البلعوم، طولها حوالي 14 ملم وتتركب من 500 عقدة عصبية مستديرة وملتحمة، يتصل بها أنبوب كيتيني يفيد في جمع إفرازاتها وصبها في البلعوم.
تصل هذه الغدد إلى تطورها التام في اليوم السادس حتى اليوم الثاني عشر من عمر العاملة، وتضمر عندما تبلغ العاملة اليوم الثامن عشر من عمرها، علما أنها تفرز عند العاملة بعمر ثلاثة أسابيع انزيمي الأميلاز والأنفرتاز، ويكون إفرازها نشطا عندما تصبح العاملة بعمر الشهر، وهذا ما يفسر سبب وجود هذين الإنزيمين في العسل، ولا تملك الذكور غدد جبهية وهي تتغذى عن طريق العاملات.

- **الغدد الفكية أو غدد مؤخرة الرأس:**

وتسمى أيضا الغدد الوجنية وهي تتوضع على قاعدة الفكين العلويين ولها شكل الكيس، تتميز إفرازاتها بأنها حمضية إلا أن وظيفتها غير معروفة تماما لكنها تفيد في تطرية وعجن الشمع وبالتالي في تسهيل خروج العاملة من العين السداسية في نهاية تطورها، تكون هذه الغدد نشطة نوعا ما في العاملات التي عمرها ما بين 12-18 يوما، وغير نشطة عند الذكور، أما عند الملكة فتكون نشطة جدا فهي المسؤولة عن إفراز المادة الملكية.

2.8 تشريح الصدر:

يتكون الصدر من غدد صدرية وهي عبارة عن غدد لعابية تقع من جهتي الأنبوب الهضمي وتنفتح في البلعوم، تفرز اللعاب القادر على حل السوائل اللزجة مثل العسل، وكذلك من أجل ترطيب العيون السداسية الخاصة بالحضنة علما أن وظيفة هذه الإفرازات غير محددة بشكل دقيق، تتصل الغدد الصدرية بواسطة قناة جامعة مع الغدد المخية التي تنتهي إلى اللسان، إفرازات هذه الأخيرة عبارة عن مادة لزجة، علما أن إفراز أي من هذه الغدد يكون برغبة العاملة.

3.8 تشريح البطن:

يعد البطن الجزء الأكثر أهمية في جسم الحشرة، فهو الأكثر ضخامة ويحوي أعضاء تختلف من فرد لآخر من أفراد طائفة النحل، وأهم الأجهزة هي:

- **الجهاز الغدي :**

يوجد في بطن العاملة زوجين من الغدد :

- الغدد الشمعية:

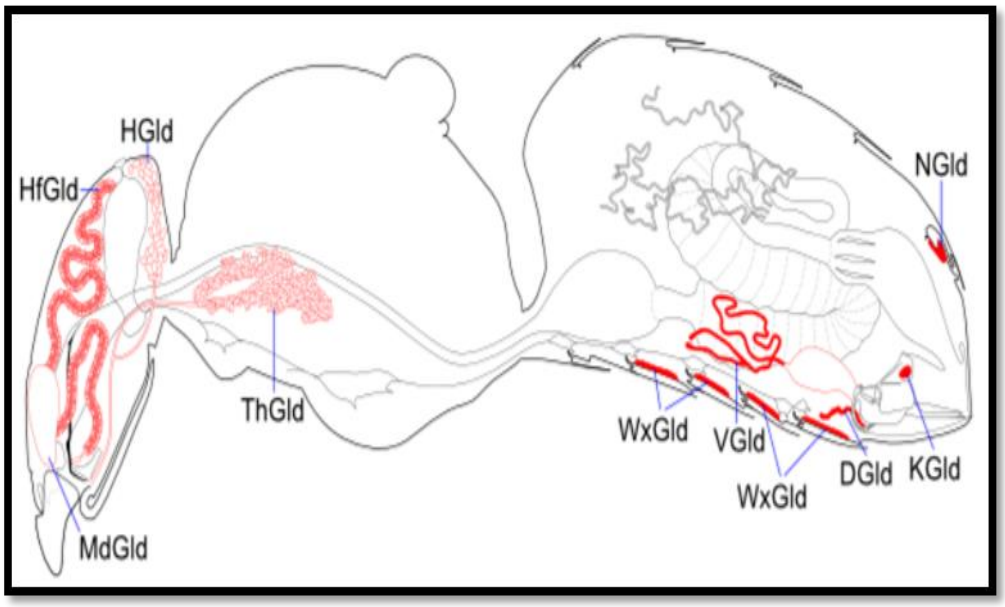
تتواجد هذه الغدد في بطن العاملة فقط وهي معدومة عند الملكة والذكر، تتوضع بشكل زوجي على استرنات الحلقات الأربعة الأخيرة (من الحلقة الثالثة حتى السادسة)، يبدأ عمل هذه الغدد ما بين اليوم الثاني عشر واليوم الثامن عشر من عمر العاملة، تفرز مادة سائلة خاصة هي الشمع تخرج إلى سطح الجسم بفضل قنوات صغيرة تعبر الكيتين الرخو، وتتصلب عند ملامستها الجو الخارجي على شكل شرائح شمعية.

- غدد الرائحة أو غدد ناسانوف:

لهذه الغدد مهمة خاصة اكتشفت من قبل Nasanoff عام 1883، وهي عبارة عن غدد مرسلة للروائح لمناداة العاملات الخاصة بالخلية، علما أن رائحة هذه الغدد والمادة الملكية إضافة لروائح أخرى تشكل الرائحة الخاصة بالخلية، مما يسهل تعرف العاملات على بعضها البعض.

تتمثل هذه الغدد باجتماع طبقة رقيقة من الخلايا الغددية المتواجدة تحت السطح الغشائي الرابط ما بين الحلقة السادسة والسابعة من الناحية الظهرية، وتكون متصلة مع السطح الخارجي بواسطة قنوات دقيقة جدا، وتخرج المادة العطرية منها تحت تأثير الضغط الاسموزي، بواسطة حركة العضلات الخاصة بالحلقة البطنية الأخيرة نحو الأسفل.

توجد هذه الغدد عند العاملات فقط ولا توجد عند الذكر والملكة، إلا أن الملكة تملك ثلاث غدد رائحة لكن هناك الكثير من يعارض أن تكون وظيفة هذه الغدد مماثلة لغدد ناسانوف.[8]



الشكل 23:صورة توضح الغدد الموجودة في عاملة نحل العسل[8]

- **الجهاز الهضمي:**

يتألف من قناة أطول من جسم الحشرة بمرتين يبدأ بالبلعوم وينتهي بالمستقيم و فتحة الشرج ، يطرأ عليه أثناء امتداده عدة تغيرات من انتفاخات والتفافات و تضيقات والتي تسمح بتمييز عدة أجزاء مختلفة وواضحة فيه.

يبدأ جهاز الهضم بالبلعوم ويكون على شكل أنبوب رفيع يبدأ بالفم ويعبر الصدر، وفي الجزء الخلفي منه يتواجد هيكل البلعوم وإطار من الكيتين يسمح لهذا الجزء من الجهاز الهضمي عن طريق العضلات الخاصة بالعمل كمضخة لصعود السوائل إلى اللسان وخرطوم العاملة.

بعد خروج الأنبوب الهضمي من الرأس وعبور الصدر يضيق قليلا مشكلا ما يشبه الرقبة، يدخل البطن ويتوسع ليأخذ شكل الإجاصة التي تسمى معدة العسل، يمكن لهذه المعدة أن تتمدد بشكل كبير لاحتواء الرحيق والماء عند جمعه.

تملك معدة العسل صمام يسمح للعاملة باستخدامها كخزان، كما يساعدها في تغذيتها حيث ينفتح لمدة محددة لتمرير الكمية اللازمة من الرحيق أو العسل لتغذية العاملة إلى الجزء التالي وهو معدة الهضم (المعي الأوسط) حيث يتم هضم الغذاء وتمثيله.[8]

- **الجهاز التنفسي:**

يتمثل الجهاز التنفسي عند النحل بوجود 20 ثغرة تنفسية متواجدة على جانبي الحلقات وتنفتح على بعضها داخل كيسين هوائيين جانبيين مرتبطتين مع بعضهما بواسطة أنابيب بشكل متبادل.

تتم عملية التنفس بفضل تقلصات عضلات البطن، وكل ثغرة تنفسية مزودة بنوع من الستارة لإغلاقها عند تعرض النحل لظروف تنفسية غير ملائمة، مثلا سقوط الحشرة داخل العسل أو الماء فهي يمكن أن تقاوم هذه الظروف مدة ساعة لأن الهواء المتجمع في الأكياس الهوائية يساعد الحشرة لمقاومة الاختناق، أما الأكياس الهوائية البطنية الكبرى والتي يمكن مقارنتها بالرئتين لها أهمية كبيرة من حيث:

- الاحتفاظ بمخزون الهواء الضروري لتنقية الدم، وإنتاج القوة العضلية، والحرارة المرتبطة بقوة حركة العاملة .
- تقوم بإبطاء وإسراع الطيران وذلك تبعا لتغيرات الكثافة المتوسطة للهواء ضمن هذه الأكياس.
- مقاومة الاختناق ضمن السوائل بفضل ما تحويه من الهواء المخزن ولهذا فإن اختناق العاملة يحدث ببطء شديد.
- مساعدة الذكر في عملية التلقيح التي تتم في حالة الطيران فانتفاخ هذه الأكياس يكون ضروريا لإخراج قضيب الذكر.[8]

- **جهاز الدوران:**

جهاز الدوران عند النحل بسيط ، يتألف من تجويف متوضع تحت ظهر الحشرة وهو القلب، وله شكل قناة متطاولة مغلقة مؤلفة من 4-5 غرف، وهو على اتصال مع الشريان الوحيد الذي يمتد على الجزء الأمامي

للبطن والرقبة والصدر وينتهي بالرأس، ويكون قريبا من المخ، وينفتح هذا الشريان داخل أنسجة الرأس ، تتصل حجرات القلب مع بعضها بواسطة بطينات تعمل كمضخات صغيرة جاذبة ودافعة بفضل صمام يسمح بجذب ودفع الدم داخل الشريان الوحيد .[8]

- **الجهاز العصبي:**

توجد في بداية الرأس عقدتان عصبيتان بشكل بيضاوي يخرج منها أعصاب متجهة إلى العيون وقرون الاستشعار، يوجد في الصدر عقدة عصبية تحت بلعومية وعقدتين صدريتين، وتوجد في البطن سيساء بطنية عصبية، وهي مؤلفة من خمس عقد عند العاملات وأربع عقد عند الذكر والملكة، وهناك العديد من الأعصاب التي تصل إلى كافة الأعضاء والتي تنقل الأوامر عن المخ، المخ صغير بيضاوي الشكل بحجم حبة السمسم.[8]

- **الجهاز العضلي:**

يملك النحل جهازا عضليا قويا ومتطورا بشكل كبير وبشكل خاص ذلك الذي يحرك الأجنحة، والعضلة الواحدة عبارة عن حزمة مركبة من الألياف القابلة للتقلص، تغلف هذه الألياف بغشاء شفاف ومطاطي، وتتجمع على سطح القصبات الهوائية، والجهاز العضلي المحرك للأجنحة عبارة عن زوجين قويين من العضلات، الأولى طولية والأخرى عمودية، وبفضل تناوب حركة هذه العضلات تتم عملية تحريك الأجنحة بنظام دفعي قوي جدا.[8]

- **الجهاز الإطراحي:**

يتمثل بأنابيب مالبيغي، وهي عبارة عن أنابيب أسطوانية طويلة ورفيعة وذات نهاية مغلقة، تتصل من طرفها الأول بجدار القناة الهضمية، في حين يبقى الطرف الآخر سائبا في تجويف الجسم (المغمور بسائل الدم).[8]

- **الجهاز التناسلي:**

أ- عند الملكة:

يتكون هذا الجهاز من مبيضين كبيرين، وهما عبارة عن غدتين بشكل إجاصي وبطول 7-8 ملم، كل مبيض يحوي 160-180 قناة مبيضية تنبثق عنها البويضات، وتحت نقطة التحام قناتي المبيض تنفتح قناة صغيرة تدعى الحافظة المنوية تحوي الحيوانات المنوية.

ب- عند العاملة:

ضامر ويوجد في يرقات نحل العاملات والملكات بدايات للمبايض تبقى ذات حجم متقارب حتى وقت التعذر.

ت- عند الذكر:

يتألف الجهاز التناسلي لذكر نحل العسل من:

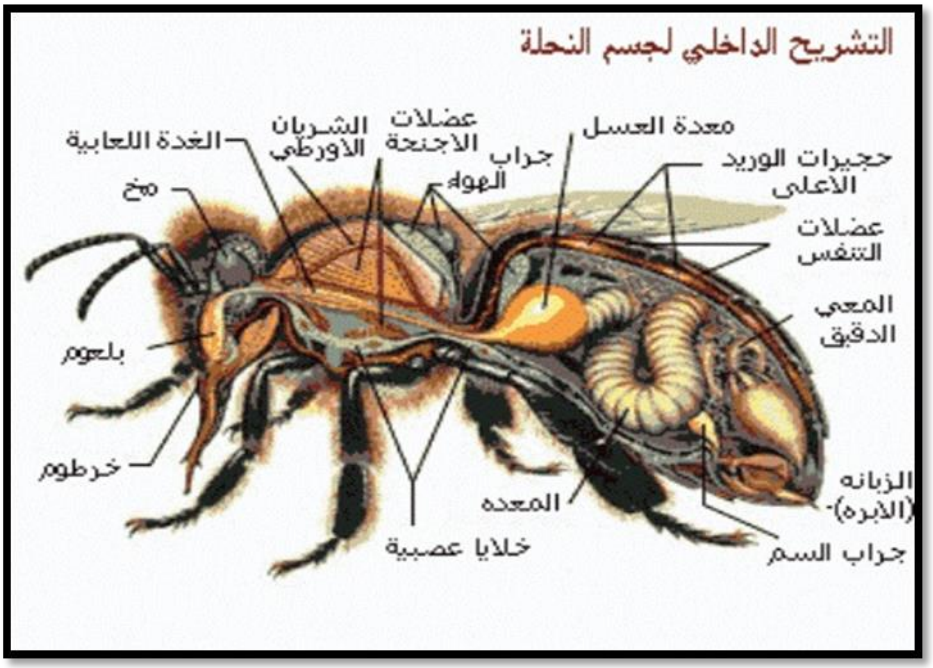
- **جهاز إعداد السائل المنوي:** يتركب من خصيتين تكون على شكل حبة الفاصولياء، وتتكون الخصية من عدد كبير من الأنابيب النصفية والتي تتجمع حول السرة، عند ذلك تتحد قناة السائل المنوي مع غدة

مخاطية، هذا بالنسبة لكل خصية، كما تتحد قناة السائل المنوي للخصيتين مع بعضها وتشكل قناة القذف المنوي.

- **جهاز التلقيح أو القضيب:** يتألف من بصيلة وشريط حلزوني وصفيحة ثلاثية، وصفيحة على شكل معين وفي النهاية قرنين صغيرين.[8]

- **الجهاز السمي:**

هو جهاز خاص بالعاملات فقط حيث أن الذكور والملكة لا تحتوي على هذا الجهاز، إلا أن الإبرة المتواجدة في نهاية بطن الملكة عبارة عن آداة وضع البيض لكنها تستخدمها أيضا في لسع الملكات الأخرى عند تواجدها في نفس الخلية، ويتألف جهاز سم النحلة من غدتين والجهاز المحرك و آداة اللسع.(سوف نتطرق إليه بالتفصيل في المحور الثاني).[8]



الشكل 24 : رسم توضيحي للتشريح الداخلي لجسم النحلة[76]

9. الوظائف الحيوية للنحل :

- **التغذية :**

إن النحل يجمع غذاءه بنفسه و هو الرحيق الذي يحوله إلى عسل و حبوب اللقاح التي يخزنها في العيون السداسية و يتغذى على قسم من هذا الغذاء و يدخر الباقي لفصل الشتاء البارد حيث لا يستطيع أن يسرح في الحقول في هذا الفصل بسبب برودة الجو كما أن الأمراض و الآفات و الظروف البيئية الغير ملائمة خلال السنة تؤدي إلى قلة السروح في الحقل و بالتالي قلة إنتاج العسل لذلك يلجأ النحال إلى التغذية الصناعية و التي تتمثل في مصادر كربوهيدراتية (سكر و ماء) و مواد بروتينية كبدائل لحبوب اللقاح مثل طحين فول الصويا و خميرة الخبز و طحين البقوليات .[2]

- **الدوران :**

إن دم النحل لا يحتوي على نواقل الأكسجين لذلك فهو خالي من صبغة الهيموغلوبين لكنه يحتوي على العديد من الأشياء مثل المواد السامة الناتجة عن عمليات الأيض ليتم طرحها خارج الجهاز الدوري، لا يوجد الدم في النحلة داخل أنابيب لكنه يملأ كل فراغ الجسم و يغمر جميع الأعضاء و يتم دوران الدم بداية من القلب ليفرغ في الرأس مما يؤدي إلى هبوط ضغط الدم في البطن و زيادته في الرأس مسببا تدفق الدم إلى الخلف عبر تجويف الجسم .

وتتمثل مهمة دوران الدم في جسم النحل في نقل الوحدات الغذائية التي تسمح بالحفاظ على الحياة والتطور، و ذكرBishop أن وزن الدم في يرقة النحل يشكل حوالي 25-30% من وزنها الكامل. (67)

- **الإخراج:**

تعمل أنابيب مالبيغي على استخلاص المواد الآزوتية من الجسم والمتراكمة في الدم والناتجة عن عمليات هدم البروتينات مثل أملاح اليوريا وحمض البولة وصبها في القناة الهضمية الخلفية، إضافة إلى أنها تقوم بامتصاص الماء من معدة العسل من أجل تركيز الرحيق ضمن مراحل تحويله إلى عسل قبل وضعه في العيون السداسية.(68)

- **التنفس :**

يتنفس النحل عن طريق استنشاق الهواء من خلال الفتحات التنفسية الموجودة في الصدر و البطن، عندما تقوم النحلة بقبض عضلات بطنها، يتم ضغط الهواء القديم من أكياس القصبة الهوائية و يخرج من خلال الفتحات التنفسية و عندما تقوم بإرخاء بطنها يتم امتصاص الهواء النقي من خلال الفتحة التنفسية إلى نظام القصبة الهوائية حيث يتم توزيعه عبر الصدر و البطن و الرأس، كما تعمل الصمامات على التحكم في مرور الهواء داخل و خارج الفتحات التنفسية . (66)

10.التواصل بين النحل :

للنحل لغة خاصة يتفاهم بها مع بعضه البعض، مما يدل على تطور التنظيم الاجتماعي له، ولقد تم التوصل إلى أن النحل يرتبط بوسائل خاصة هي:

أولا : وسائل الاتصال الكيميائية

تقوم أفراد النحل بإفراز بعض المواد الكيميائية كوسيلة للتفاهم فيما بينها حتى يؤدي كل فرد وظيفته بدقة، ومن هذه المواد:

- **مادة الملكة:**

عبارة عن فيرمون تفرزه الملكة و تتناقله العاملات أثناء تنظيفها للملكة، أي أن انتشار هذه المادة بين أفراد الطائفة هو بمثابة إشعار على وجود الملكة.

- **فيرمون العاملات:**

عبارة عن سبع مواد عطرية تفرزها غدة ناسونوف، يعتمد إفرازه على عمر العاملات كما يختلف باختلاف الفصول، وإن إفرازه من قبل النحل الحارس يساعد العاملات في التعرف على المسكن.

- **فيرمونات التنبيه:**

وتفرز لتنبيه أفراد الطائفة للخطر لاستنفارها للقتال والدفاع عن المسكن والمخزون الغذائي.[25]

- **فيرمون أثر القدم:**

ينتشر على جميع أجزاء جسم العاملة وبدرجة أكبر على صدرها، ولهذا الفيرمون تأثير كبير في جذب العاملات السارحة في الحقل ومساعدتها في العودة إلى مسكنها، حيث أن العاملة العائدة من الحقل أثناء دخولها الخلية يطبع أثر قدمها على هيئة فيرمون (لهذا سمي بفيرمون أثر القدم).[25]

ثانيا : وسائل الاتصال الحركية (رقص النحل):

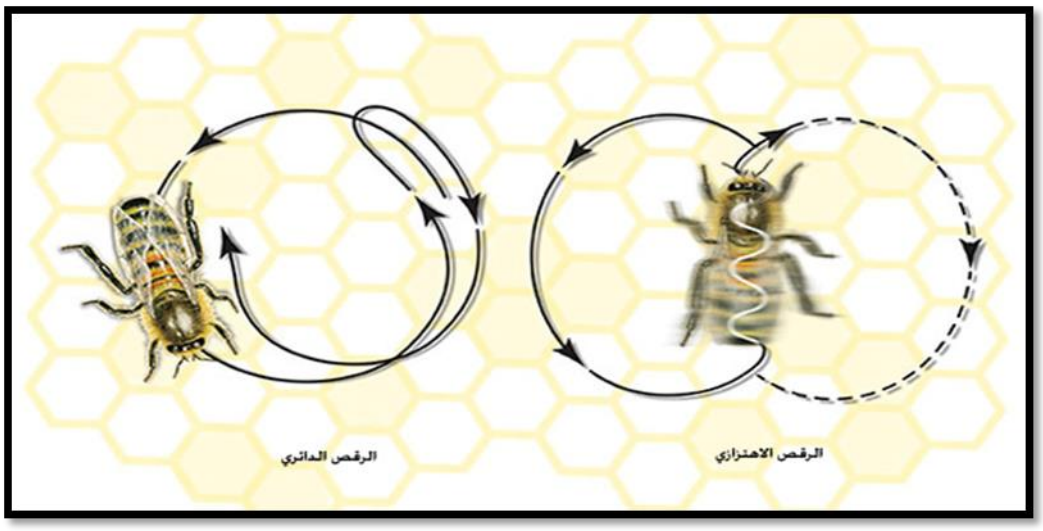
عند عودة العاملات من الحقل إلى الخلية محملة بالرحيق وحبوب اللقاح فإنها تقوم بالرقص على أحد الأقراص الشمعية فتنقل المعلومات إلى العاملات الأخرى في الخلية وترشدها إلى الأزهار المتوفرة في الحقل، حيث يوجد نوعين من الرقص:

- **الرقص الدائري:**

تتم الرقصة الدائرية بأن تتحرك العاملة حول نفسها يمينا و يسارا، وهذا يدل على وجود مصدر الغذاء بالقرب من الخلية وعلى مسافة أقل من 20 متر.[25]

- **الرقص الاهتزازي:**

ويتم بأن تسير العاملة في خط مستقيم لمسافة قصيرة وتحرك بطنها حركة سريعة من جانب لآخر، ثم تتحرك في نصف دائرة إلى اليسار، ثم في خط مستقيم ثانية، ثم في نصف دائرة إلى اليمين وهكذا، ويدل الرقص الاهتزازي على أن مصدر الغذاء على بعد 100 متر أو أكثر.[25]



الشكل 25 : صورة توضيحية لأنواع الرقص عند النحل[25]

11.أصناف النحل :

1.11 أصناف النحل في العالم :

يوجد في العالم أربعة أنواع من النحل تتبع الجنس Apis اثنان منها تعيش على حالتها البرية في جنوبي شرق أسيا كالملايو و الهند و هي النحل الكبير و النحل الصغير، أما النوعان الآخران فهما اللذان أمكن تربيتهما في خلايا صناعية و هما النحل الأوروبي و النحل الغربي :

- **النحل الصغير (القزم) *Apis florea* :**

يعتبر من أصغر أنواع النحل المعروفة حجما ، يتميز بقدرته على تحمل درجات الحرارة العالية التي تصل أحيانا إلى 50مْ، و وهو ميال للهجرة و التطريد، يجمع هذا النوع كميات صغيرة من العسل الذي يشتهر بفوائده الطبية في مناطق تواجده و معيشته المتمثلة في الهند وماليزيا وتايلاند واندونيسيا. وهو يتصف بالوداعة المتناهية، لذا نادرا ما يهاجم الإنسان؛ حيث لا يستطيع دفع آلة اللسع في الجلد، لذلك تكون كمية السم المحقونة صغيرة.(الشكل رقم26) [6]

الشكل رقم26 :صورة حقيقية للنحل الصغير (القزم) *Apis florea*[6]

- **النحل الكبير (العملاق) *Apis dorsata*:**

يعتبر هذا النوع من أكبر وأشرس أنواع النحل، فهو كثير الهجرة وغير مستأنس، يصل طول لسان هذا النوع إلى 7ملم مما يساعده على جمع الرحيق من الأزهار ذات التويج العميق ، يتواجد النحل العملاق بجنوب آسيا في بلاد الهند وماليزيا وسيلان والصين واندونيسيا، ورغم أن هذا النوع غير مستأنس فان إنتاجه من العسل يشكل ما نسبته 60-70% في الهند. (الشكل27) [6]

الشكل 27:صورة حقيقية للنحل الكبير (العملاق) ***Apis dorsata*** [6]

- **النحل الشرقي (الهندي) *Apis cerana* :**

يحتل النحل الشرقي مركز الوسط من حيث حجم أفراده فهو يقع بين النحل العملاق والنحل الصغير، يسكن تجاويف الأشجار والفجوات ويبني عدة أقراص متوازية من الشمع ،من مميزاته أنه شديد الميل للتطريد وتظهر بالطائفة الأمهات الكاذبة بعد فقد الملكة مباشرة ؛ كما أن تطريده يختلف عن ذالك المعروف في الخلايا المستأنسة والشائعة في الوقت الحالي، حيث أنه أثناء الطيران التزاوجي يصحب الملكة عددا من الشغالات إلى جانب الذكور، وبعد التلقيح تلازم الشغالات الملكة وتكوّن طردا يعطي طائفة جديدة فيما بعد، وأماكن تواجد هذا النوع من النحل هو الهند وسيلان. (الشكل 28) [6]

الشكل 28 : صورة حقيقية للنحل الشرقي (الهندي) *Apis cerana* [6]

- **النحل الغربي (العاسل) *Apis mellifera* :**

وتعني كلمة mellifera النحل الناقل للعسل ويطلق عليه أيضا اسم mellifeca وتعني النحل الصانع للعسل ، يحتل المرتبة الأولى في إنتاج العسل تجاريا حيث أظهر تفوقا كبيرا على النحل الشرقي من حيث الاستقرار في خلاياه التي لا يرحل عنها. وكنتيجة لانتشاره طبيعيا ونقله من قبل الإنسان إلى مناطق جغرافية وبيئات مختلفة، اكتسب صفات وميزات تلائم تلك المناطق والبيئات، مما أدى إلى ظهور عدة سلالات جغرافية تصل إلى أكثر من عشرين سلالة ، وهي التي يعتمد عليها في إنتاج العسل في معظم دول العالم. (الشكل 28) [2]

الشكل 28 : صورة حقيقية النحل الغربي (العاسل) *Apis mellifera*[6]

2.11 أصناف النحل في الجزائر :

- **النحل الصحراوي *Apis mellifera sahariensis*:**

يعرف باسم النحل الصحراوي أو نحل الصحراء و محليا بالنحل الأصفر، يعيش هذا النوع من النحل بشكل طبيعي شمال إفريقيا جنوب الأطلس الصحراوي في الواحات الجزائرية و المغربية حيث ينتشر في الجزائر خاصة في ولاية النعامة بمنطقة عين صفراء وولاية بشار .و يتمتع بمقاومة ملحوظة للظروف البيئية القاسية ، تتميز هذه السلالة بأنه معترف بها من قبل علماء الوراثة المشهورين عالميا و يصنفونها ضمن أفضل سلالات النحل في العالم نظرا لصفاتها الفريدة من نوعها كالنضج المبكر، الطبع الهادئ ، القدرة الغير عادية في جمع الرحيق و حبوب اللقاح و التأقلم بسهولة في ظل الظروف المناخية الصعبة.(الشكل 30) [42]

الشكل 30 : النحل الصحراوي *Apis mellifera sahariensis*[42]

- **النحل التلي *Apis mellifera intermissa***

النحل التلياني و يسمى كذلك بالنحل الفينيقي ، ترجع تسميته لجبال الاطلس التلي هو نحل أسود صغير بشعر قصير و لسان ضيق ، عدواني و عصبي لحد كبير و مقاوم للأمراض. ينتشر الى جميع أنحاء شمال افريقيا في منطقة يحدها من الشرق الصحراء الليبية ، و من الجنوب الصحراء الكبرى ، و من الغرب المحيط الأطلسي ومن الشمال البحر الأبيض المتوسط . (الشكل 31) [42]

الشكل 31:النحل التلي *Apis mellifera intermissa* [42]

12. أهمية حشرة النحل :

"ليكن غذاؤك دواؤك، و عالجوا كل مريض بنبات أرضه، فهي أجلب لشفائه "، قول مأثور لأب الطب أبرقاط الذي عاش 107 سنة داوم خلالها على تناول عسل النحل يوميا .[10]

تعتبر نحلة العسل من أهم الحشرات الملقحة و تفضل عن غيرها لما لها من نظام اجتماعي والى تربيتها التي تتم داخل خلايا يسهل نقلها من مكان لأخر عند الحاجة إليها، و يعود اهتمام الإنسان بالنحل إلى قديم الزمان ، فقد اهتم أسلافنا بالنحل من أجل عسله و شمعه، أما في العصور الحديثة فقد تطور اهتمام العلماء بنحل العسل لما وجدوا في منتجاته من سم و صمغ و حبوب اللقاح من فوائد طبية تعود بالمنفعة على صحته، والى دوره كذلك في تلقيح النباتات .[10] [12]

هذا و يشير العلاج بالنحل إلى استخدام منتجاتِ خلية النحل، ويعتبر بشكلٍ عام جزءا من الطب التقليدي أو البديل ويُستخدَم منذ قرونٍ في مناطقَ مُختلِفةٍ في العالم، و العلاج بالنحل هو مفهوم طبي يقوم على أسس علمية تدعم المعرفة التقليدية ،ويلاحظ أن عددا كبيرا من الناس بدأ بالتحوّل من العلاج الطبي إلى العلاج الطبيعي البديل، بسبب ارتفاع تكلفة العلاج الطبي وزيادة وعي الناس بالوسائل الطبيعية بالإضافة إلى رغبتهم في إيجاد طرق صحية و طبيعية و بسيطة لعلاج أنفسهم فكان للنحل الدور الأهم في هذا المجال .

هذا و قد نقل عن العالم ألبرت أينشتاين قوله : " حين يختفي النحل من الأرض ، يبقى للجنس البشري أربعة سنوات فقط ليعيشها "، قول فيه من الإعجاز العلمي ما يجعل من حشرة النحل فائدة تكتسح مجالات عدة.[41]

ومن أهم فوائد النحل نذكر:

- إنتاج العسل و هو غذاء و دواء.
- إنتاج الشمع الذي يستعمل في عدة صناعات
- إنتاج الغذاء الملكي الذي يعتبر من أفضل المواد الغذائية العلاجية و أثمنها على الإطلاق .
- إنتاج سم النحل في الكثير من دول العالم لعلاج الكثير من الأمراض خاصة الروماتيزمية.
- استخدام النحل في العديد من مختبرات العلوم الطبيعية و الزراعة و الطب و علم النفس لإجراء تجارب يستفيد منها الإنسان .[9]

الفصل الثاني:
العلاج بسم النحل

1. تاريخ العلاج بسم النحل :

تعود الاستخدامات الطبية لسم النحل إلى العصور القديمة،ويعد الألماني برونز(Brauns) أول من جرب العلاج بسم النحل،حيث قام عام 1835 م بحقن حيوانات مستأنسة بجرعات مخففة من سم النحل،إلا أن هذا النوع من التجارب لم ينشر إلا في عام 1853 عندما قام العالم الألماني هيرينق (Hearing) بتجربة جرعات مخففة من سم النحل على عدد من الأشخاص الأصحاء و تسجيل ما يتعرضون له من ردة فعل .[48][16]

و في عام 1888 نشر الطبيب النمساوي فيليب تيرك (Phillip terc) بحثا بعنوان "تقرير عن العلاقة الفريدة بين لسعات النحل و التهاب المفاصل الروماتويدي " و منذ ذلك الحين انتشر استخدامه في جميع أنحاء أوروبا و الولايات المتحدة فأصبح علاجا شعبيا شائعا .

أما أثناء القرن الواحد و العشرين بدأ المجتمع الطبي في دراسة علاجاته على المستوى الدوائي،و بدأت الأبحاث السريرية في عام ال 2000 م، وهكذا أصبح العلاج بسم النحل من إحدى مدارس الطب البديل المعترف بها عالميا خصوصا بعدما ذكرت شبكة المعلومات الدولية عام 2002 م بأنه لا يوجد مريض من المرضى الذين يعالجون بسم النحل قد تعرض للموت بسبب سم النحل .[48]

2. تعريف العلاج بسم النحل :

هو جزء من العلاج بالنحل الذي يستخدم سم النحل في علاج المشاكل الصحية، وهي طريقة علاجية تعتمد على التحفيز و الأثر الذي يتركه سم النحل بمكوناته الفريدة، إن الاسم الانكليزي لهذا العلاج **bee venom therapy (BVT)** و يسمى كذلك الوخز بالإبر بسم النحل، وهو أسلوب ياباني الأصل يجمع بين لسعة النحل ومبدأ الوخز بالإبر، وبالتالي فإنه يجعل من الممكن الجمع بين الطريقة التقليدية للوخز بالإبر مع التأثير الدوائي للسم عن طريق اللسع مباشرة بإبرة النحل.[30]

إن طريقة العلاج بوخز النحل هي جزء من الطب البديل حيث يتم استخدام سم النحل فيها لعلاج الكثير من الأمراض مثل مرض تليف الجهاز العصبي المركزي المتعدد، الشلل الدماغي عند الأطفال، أمراض الضعف المزمنة وكذلك التهاب المفاصل، اضطرابات القلب و الدم و الأمراض الجلدية، علاوة على ذلك فقد استخدم سم النحل على نطاق واسع في علاج بعض الأمراض المرتبطة بالمناعة و كذلك في الآونة الأخيرة في علاج الأورام و العديد من الخلايا السرطانية بما في ذلك خلايا سرطان الكلى و الكبد .[49][31]

3. تعريف سم النحل:

هو عبارة عن مادة أبيتوكسين (سم حيوي)، يتم تصنيعها و إفرازها بواسطة الغدد السامة الموجودة على مستوى التجويف البطني للحشرة وتخزن في كيس السم، وهو سائل حمضي شفاف ذو طعم مر له رائحة عطرية، يجف بسرعة على درجة حرارة الغرفة، تزيد كمية السم بالنحل بزيادة تغذيته على حبوب اللقاح، تبلغ كميته في العاملة حوالي 0.1-0.15 ملغ و في الملكة حوالي 0.7 ملغ، ويعتبر سم نحل العسل أكثر سمية من سم الدبابير. [26][5]

يستخدمه النحل في المقام الأول للدفاع عن الخلايا من الحيوانات المفترسة، كما تعددت استخداماته في العلاج من طرف الإنسان حيث أثبتت الكثير من الأبحاث والدراسات أن له خواص علاجية ثابتة وواضحة جدا في العديد من الأمراض مثل تضخم الغدة الدرقية، الشلل النصفي، الأمراض الجلدية المزمنة مثل الصدفية، والالتهاب الكبدي الوبائي . (الشكل32) [24][28]

الشكل32:صورة توضح سم النحل أثناء خروجه من آلة اللسع[20]

4. الخواص الطبيعية لسم النحل:

- سائل شفاف.
- له رائحة نفاذة عطرية.
- له طعم مر حاد ولاذع.
- كثافته النوعية 1.3.
- تأثيره حمضي (تفاعله حمضي)، ولذا تسمى الغدة التي تنتجه بالغدة الحمضية.
- عند تعرضه للجو يفقد حوالي 30-70 % من وزنه ويتحول إلى كتلة شفافة لزجة تشبه الصمغ وتذوب في الماء وبعض الأحماض.
- السم مقاوم للقلويات وحمض الكبريتيك.
- يتغير تركيبه إذا تم تسخينه مباشرة مع حمض الأيدروكلوريك أو القلويات.
- يفقد نشاطه الحيوي عند معاملته بأي مادة مؤكسدة مثل برمنغنات البوتاسيوم.
- مقاوم للحرارة المرتفعة، فعند تسخينه على درجة 100 درجة مئوية لمدة عشر دقائق لم تتغير صفاته الحيوية وكذلك على درجات الحرارة المنخفضة جدا.[30]

5. التركيب الكيميائي لسم النحل :

يتميز سم النحل ببنية كميائية معقدة إلى حد كبير، حيث يحتوي على أكثر من 18 مادة نشطة بيوكميائيا و فارماكولوجيا، كما يحتوي على عدد من الزيوت الطيارة تصل إلى 13 مركب تقدر نسبتها بحوالي 4-8 % من الوزن الجاف للسم وهي التي تتسبب في الألم و الحرقة بعد لسعة النحل لجلد الإنسان، ومن أهم هذه الزيوت أيزوميل أسيتات، هذا وتصل نسبة الماء في سم النحل إلى 80 -90 %:[30][32]

جدول05:يوضح مكونات سم النحل[24]

نوع المكون	المكون	النسبة المئوية لتواجده في السم	الوزن الجزيئي
البروتين	إنزيم الهيالورونيديز	3-1	41.000
	إنزيم فوسفوليبيز-أ	12-10	20.000
	المليتين	50	12.000
ببتيدات	سيكابين	2-0.5	3.000
	ببتيدMCD	2-1	2.500
	أبامين	3-1	2.000
	بروكامين	2-1	600
	ببتيدات صغيرة	15-13	600>
أمينات نشطة فسيولوجيا	هستامين	2-0.5	150
	دوبامين	1-0.2	150
	نورأدرينالين	5-0.1	150
	حامض أمينوبيوتيريكY	0.5	150
مركبات متطايرة (فرمونات)	حوالي 13 مركب أهمها أيزو أميل أسينات	8-4	200

أولا: البروتينات

يحتوي سم النحل على كميات كبيرة من البروتينات أهمها الميليتين بالإضافة إلى الإنزيمات التي تصل إلى 55 إنزيم ومن أهم البروتينات ذات التأثير البيولوجي في سم النحل : [30]

- **الميليتين**

هو البروتين الأساسي في سم النحل، تم اكتشافه عام 1970وهو المسؤول بشكل عام عن السمية في عملية اللسع، يحتوي الميليتين على 26 حمض اميني، يتخذ التركيب الرباعي في غدة السم في جسم النحلة بينما يتحول إلى التركيب الأحادي الفردي عندما يقوم بتحليل الأنسجة،وهذه الخاصية مهمة في تحليل الخلايا السرطانية حيث له القدرة على تدمير أغشية الخلايا و تحليلها من خلال تراكمه عليهاو تكسير الدهون الفوسفورية مغيرا بذلك نفاذية الغشاء، يعمل أيضاكمضاد للالتهابات حيث يتسبب في إفراز هرمون الكورتيزول،كما له تأثير قاتل لبعض الفطريات والبكتيريا.[30][62]

- **إنزيم الفوسفوليبيز أ**

يعمل هذا الإنزيم على الفوسفوليبيدات مثل الليستين حيث يحللها إلى جزئين، الجزءالأول حامض دهني والجزء الثاني هو الليزولسيثين، والذي يحلل كرات الدم الحمراء ويغير شكل البروتوبلازم في الخلايا فيسبب انفصال البروتين الدهني على هيئة رقائق داخل الخلايا، هذا كما يساعد على انتشار المكونات الأخرى لسم النحل داخل أنسجة المريض.[30]

- **إنزيم الهيالورونيديز**

يعمل هذا الإنزيم على تحليل حمض الهيالورونيك الذي يتواجد في السائل بين الخلايا و يسبب التهاب المفاصل، كما يزيد من نفاذية الأوعية الشعرية و هي ذات أهمية كبيرة لمرضى الجهاز الوعائي بالجسم (الأوعية الدموية).[30]

ثانيا: البيبتيدات

- **الأبامين:**هو عبارة عن ببتيد يتكون من 18 حمض أميني، يسد قناة البوتاسيوم في الأغشية فيتم تثبيط التأثير الطبيعي للأدرينالين، والأبامين لا يتحلل و غير مؤثر أي خامل بالنسبة لعدد كبير من خلايا الإنسان، وله تأثير متخصص على الجهاز العصبي وهو مفيد في حالة مرض التصلب المتعدد.[30]
- **ببتيد تحطيم الخلايا الحلمية:** يكون 1-2 % من الوزن الجاف للسم يشبه في تركيبه الأبامين كما أنه يعتبر بروتين غريب عن الجسم يسمى أنتيجين أي أنه مولد للأجسام المضادة .[30]
- **المينيمين:** يكون 3% من الوزن الجاف للسم، وله تأثير مانع للتغذية وقد تم اختباره على نمو يرقات بعض الحشرات .[30]
- **البتيدات الأخرى في السم (سيكابين ، ترتيابين ، بروكامين)**

يوجد العديد من المركبات البيتيدية الأخرى في سم النحل بعضها أمكن تحديده ووصفه، و العديد من هذه البيتيدات غير موجودة في كل العينات التي أخذت من السم، حيث يوجد اختلاف بين سلالات النحل و أنواعه في نوعية هذه البيتيدات من بينها السيكابين الذي يتكون من 25 حمض أميني وهو غير سام للثدييات، ولكن له أثر فعال في منطقة التفرعات الشجيرية على مستوى الجهاز العصبي، كذلك أمكن استخلاص البروكامين و ترتيابين وهي ببتيدات صغيرة تتميز كذلك بانخفاض السمية.[21]

ثالثا: الأمينات النشطة

من الأمينات النشطة التي تم التعرف عليها في سم النحل الهستامين والسيروتونين والأدولابين والدوبامين والنورأدرينالين .

- **الهستامين:** يكون من 0.5 - 2 ٪ من الوزن الجاف للسم، وهو يسبب تمدداً واتساعاً في الأوعية الدموية، كما يسبب زيادة النفاذية في الشعيرات الدموية، وتؤكد الأبحاث أنه بعد تخفيفه حتى بنسبة 1 / 250 مليون يبدى تأثيرا موسعاً للأوعية الدموية، وقد ثبت أنه مشتق من الحامض الأميني الـتيدين .

  يزداد الهستامين بتقدم عمر العاملة ليصل إلى أكبر كمية له عند عمر ال 40 يوم، و يعتبر من المركبات الرئيسية لسم النحل و الذي له دور في رفع الألم عند اللسع ويعمل على نشر السم في جسم الفريسة .[30]
- **السيروتونين:** تم اكتشافه في آلة اللسع، ولا يوجد تأكيد إن كان يفرز مع السم أم لا، وفي الغالب فإن وظيفة السيروتونين تشبه وظيفة الهـــستامين .[30]
- **الأدولابين :** هو يشبه في تركيبه الترامادول، وهو مضاد للإلتهابات أيضاً، مثل الميليتين بما يعادل 100 ضعف من مضادات الالتهابات الدوائية . [30]
- **الدوبامين والنورادينالين**: تسمى الكاتيكولامينات ومستوياتها في سم النحل غير كافية لإحداث تأثير فسيولوجي، وفي الغالب فإن تأثيرها يكون على الدورة الدموية.[30]

رابعا: الفورمونات

من المعروف أن النحل الذي يعيش معيشة اجتماعية يستخدم الفرمونات للتحكم في نشاطاته هذا ومعظم الفرمونات المنبهة للخطر في نحل العسل يتم إفرازها في السم بالرغم من أن فرمون Heptanone II والذي له تأثير خاص كمنبه للخطر يتم إفرازه من غدد الفك العلوي، ويوجد حوالي 20 مركباً متطايرا في سم النحل وقد تم التعرف على عدد منها.

كما أن الفرمونات المنبهة للخطر يتم إطلاقها أيضاً من آلة اللسع التي تركتها الشغالة في جسم الضحية مرشدة النحل الآخر إليها، ومن ضمن 10 أسترات وكحولات متطايرة تم التعرف عليها فإن أربعة منها فقط لها قوة عالية في التنبيه للخطر، أما المكونات الأخرى فإنهاعالية في وزنها الجزيئي ولذلك فهي أقل تطايرا، وبالتالي أقل انتشارا من المركبات النشطة في سم النحل، ومن هذه المكونات المركب

الرئيسي Eicosen II والذي يحتل أعلى مستوى من المكونات المتطايرة في سم النحل إلا أنه قليل النشاط كفرمون منبه للخطر .[30]

جدول06:يوضح فرمونات سم النحل[30]

المكون المتطاير	كميته لكل نحلة بالميكوغرام	درجة نشاطه كفرمون منبه للخطر
Iso – pentylacetate	2	****
n- butylacetate	0.1	**
Iso – pentanol	0.9	*
n-nexylacetate	0.2	**
Z-nonomol	0.7	***
Benzylacetate	1	*
Eicosen II	5	

6. انتاج سم النحل:

من بين العديد من الحشرات، يوجد القليل الذي له القدرة على إفراز السم كوسيلة أساسية في الدفاع، و في نحل العسل تعد العاملة هي الفرد الأساسي المكلف بإجراء عملية اللسع :[9]

1.6 تعريف آلة اللسع :

هي آلة وضع بيض متحورة للسع، لذلك فإن الإناث هي فقط التي تستطيع القيام بعملية اللسع دون الذكور، تقع في نهاية التجويف البطني و تسمى حجرة اللسع، و هي زوائد الحلقات البطنية الثامنة و التاسعة .[9][24]

2.6 أجزاء الجهاز السمي :

يتكون الجهاز السمي في نحل العسل من الأجزاء التالية :

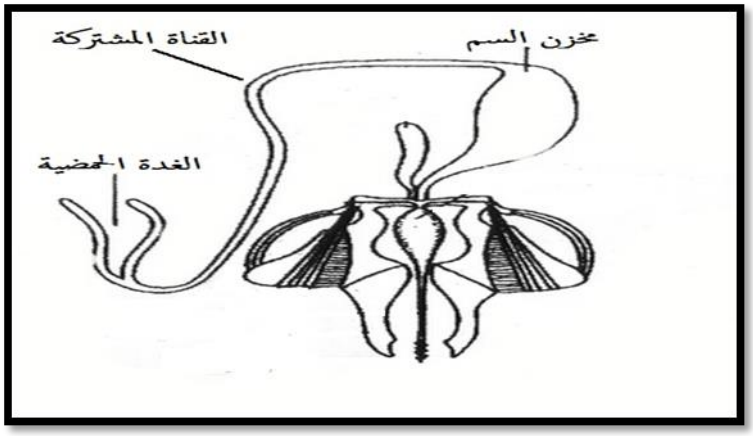
أ- الغدد المفرزة للسم:

توجد في تجويف يقع تحت الحلقة البطنية الأخيرة و تتكون من غدتين هما غدة السم الكبيرة(الغدة الحامضية) و غدة السم الصغيرة (الغدة القلوية) : [30]

- الغدة الحامضية:

هي الغدة الرئيسية لجهاز السم لذلك تسمى أيضا بالغدة السمية، حيث تقوم بإفراز المكونات الرئيسية للسم التي يتم تخزينها داخل جسم العاملة فيما يعرف بمخزن السم لاستخدامه لحظة قيام العاملة بعملية اللسع دفاعا عن الطائفة .

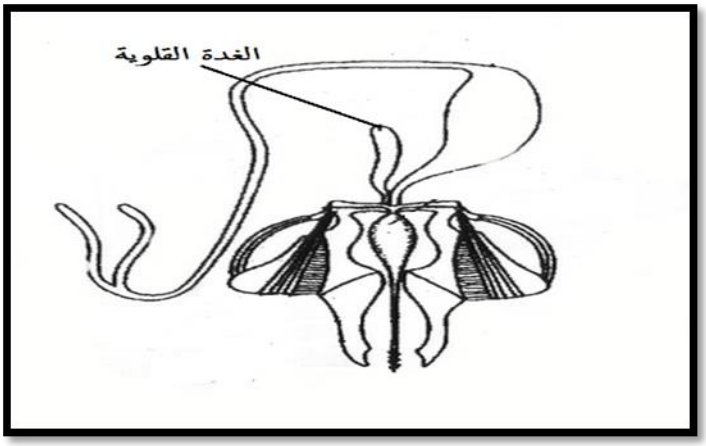
و الغدة الحمضية عبارة عن غدة طويلة أنبوبية الشكل يصل طولها إلى حوالي 1.5-2 سم، غالبا ما يكون أحد فرعي الغدة أطول من الآخر،و تكون ذات نهاية متشعبة أو غير متشعبة، حيث يتوقف طولها و نسبة تشعبها على نوع سلالة النحل، و تنتهي قناتي الغدة المتشعبة بقناة واحدة مشتركة تصب إفرازاتها في مخزن السم، و هو كيس رقيق مرن تتجمع فيه إفرازات الغدة من السم، و يبلغ أقصى حجم له عند اكتمال إفراز 1.5 - 2 م^3 من السم و ذلك عند وصول النحلة إلى عمر 18 يوم، و عندما تتحول العاملات الحارسة إلى عاملات جمع الرحيق يقل نشاط الإفراز لخلايا الغدة فيقل حجم السم و يصغر حجم المخزن مرة أخرى . (الشكل33) **(30)(24)(9)**



الشكل33: رسم توضيحي لموقع الغدة الحامضية ضمن الجهاز السمي**(84)**

- الغدة القلوية:

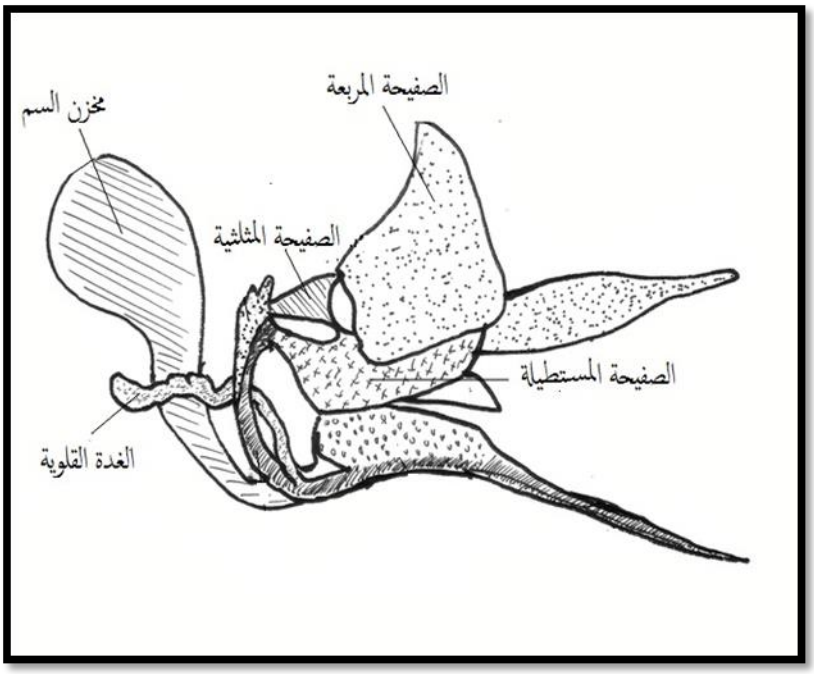
تسمى كذلك بالغدة المساعدة وهي غدة أنبوبية قصيرة و سميكة، ذات لون أبيض معتم تعرف بغدة الأساس، تتميز بأن إفرازاتها شديدة القلوية، و ليس معروفا بالتحديد وظيفتها وإن كان من المعتقد أنها تعمل على تسهيل دخول ابرة اللسع إلى جلد الفريسة أو معادلة المتبقيات الحامضية لسم النحل عن طريق إفرازها لمادة قلوية، كما أن هذا الإفراز يعمل أيضا كمادة تشحيمية للأجزاء المتحركة لآلة اللسع.
(الشكل34) **(24)(9)**



الشكل34: رسم توضيحي لموقع الغدة القلوية ضمن الجهاز السمي **(84)**

ب- أجزاء الحركة :

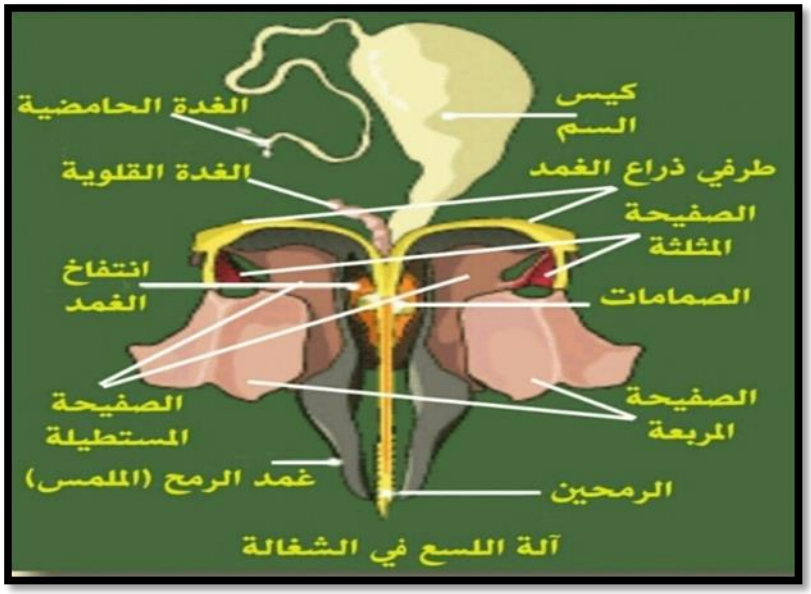
وهو الجزء القاعدي من آلة اللسع و يشمل ثلاثة أزواج من الصفائح الرافعة، وهي الصفائح المربعة وتعد أكبرها و الصفائح المثلثة وهي أصغرها و الصفائح المستطيلة و التي تقع أسفل الصفائح المثلثة و المربعة، و تتمفصل مجموعة الصفائح مع بعضها لتكون جهاز يعمل على تحريك الأجزاء الثاقبة عن طريق مجموعة من العضلات التي تعمل على دفع تلك الأجزاء إلى داخل جسم الفريسة عند قيام العاملة بعملية اللسع لإنزال السم في الجرح. (الشكل35) [24]



الشكل35: رسم توضيحي لموقع صفائح الجهاز السمي[84]

ج- أجزاء الثقب:

تتكون من ثلاثة أزواج من الصمامات و هي الملامس إضافة إلى الغمد و الرمحين،يظهر الغمد من الناحية الظهرية منتفخا عند قاعدته و يبرز منه نتوءان، يبلغ طول الغمد تقريبا حوالي 2 ملم،الغدتان السابقتان يصبان إفرازاتهما في انتفاخ الغمد الذي يؤلف امتداداً طويلاً نحو الأسفل يرتبط به على الجانبين امتدادان رمحيان ينتشر على جزئيهما السفلى مجموعة من الأسنان تتجه إلى الأعلى ولذلك تموت الشغالة بعد اللسع لأن الرمحان والغمدان بهما مجموعة من الأسنان مسننة تسنين عكسي، فلا يمكن للنحلة الشغالة أن تسحبهما من الجلد، وبالتالي سحبهما يؤدي الى تمزيق بطن النحلة و كذلك كيس السم الذي يستمر في التدفق داخل الجلد كما يمتد من الرمحان جانبا ذراع طويل يرتبط بصفائح كيتينية تستند على عضلات لا إرادية يمتد منها امتداد نسيجي حساس يسمى الملمس Proctige، في المقابل لا تفقد آلة اللسع عند لدغ الحشرات. [30]



الشكل36: صورة توضيحية لمكونات آلة اللسع في العاملة[30]

3.6 ميكانيكية اللسع لنحل العسل:

عندما تندفع آلة اللسع استعدادا للعمل فان أجزاءها تتحرك إلى الخلف و تأخذ الصفيحة المربعة مع الصفيحة المثلثة وضعا بطنيا و يندفع ملمس الصفيحة المستطيلة في الاتجاه العلوي و يبدأ الغمد و الرمحان في الاستعداد و الترتيب للظهور من نهاية البطن استعدادا للثقب في جلد الفريسة ،و بعد اللسع تبقى الإبرة المسننة عالقة في جلد الضحية لتتمزق وتنفصل عن بطن النحلة عندما تتحرك بعيدا. أثناء انفصال الإبرة عن جسم النحلة فإنها تأخذ معها جزءا من الأعضاء الداخلية للنحلة بما فيها كيس السم خاصتها. يتسبب هذا التمزق دائما تقريبا في مقتل النحلة اللاسعة .

و عندما تهاجم النحلة و تقوم باللسع فإنها تحقن ما بين 50 – 100 ميكروغرام من السم، و يتم حقن 90 % من هذه الكمية الإجمالية في أقل من 20 ثانية، و فيما يتعلق بالسمية فإنه يتم تحديد التركيز المميت المتوسط وهو مؤشر قياس كمية المادة التي من شأنها أن تسبب وفاة 50% من السكان تحت ظروف تجريبية، و بالنسبة لسم النحل هذه الجرعة المميتة المتوسطة تتراوح ما بين 2.8-3.5 ميليجرام من السم لكل كيلوغرام من وزن الجسم .

و تعتمد حدة لسع النحل على أنواع النحل والوقت الذي يتم فيه انفصال الإبرة لأنها تنفصل عن جسم النحلة حاملة معها كيس السم وتستمر عملية حقن السم حتى بعد رحيل النحلة نتيجة للتقلصات العضلية التي تمارس ضغطا على كيس السم الذي يتطلب زمن لتفريغه بشكل كامل، لذلك يجب تجنب الضغط عليه عن طريق إزالته في ثوان الأولى التي تلي اللسع.[34][21]

4.6 العوامل المؤثرة على كمية السم المفرزة ونوعيته:

يتأثر إنتاج السم وتختلف نوعيته نسبيا تبعا لعدد من العوامل:

أ- نوع سلالة النحل أو الهجين المستخدم في إنتاج السم:

تتباين سلالات نحل العسل فيما بينها في طول الغدة الحامضية والتي تعتبر الغدة الرئيسية لإنتاج السم، وبذلك تتباين كمية السم المفرزة ويختلف أيضا حجم المخزن الذي يتجمع فيه الإفراز، كما تختلف نوعية السم المفرزة من كل سلالة في بعض المكونات كما سجل (Palma1992) اختلافا نوعيا في البروتينات والببتيدات الموجودة في السم المفرز من سلالات النحل المختلفة.[24]

ب- درجة شراسة طوائف نحل العسل:

تختلف سلالات النحل فيما بينها في سلوك الدفاع عن الطائفة (اللسع) أو ما يعرف بشراسة النحل، فمثلا نجد بعض السلالات الأوروبية مثل الكرنيولى والإيطالي تتميز بالهدوء وعدم الميل السريع للسع، غير أن الهجن المتأخرة منها مع النحل البلدي تكون قابليتها سريعة للقيام باللسع وقد ينعكس هذا على كمية الإنتاج من السم تبعا لدرجة الشراسة.[24]

ج- مدى توافر الغذاء البروتيني خلال فترة استخلاص السم:

من الضروري لإنتاج السم أن تتغذى العاملات على غذاء غني بالبروتين كعامل مهم لنمو وتطور غدة إنتاج السم، لذلك يعتبر توافر حبوب اللقاح في المرعى المحيط بطوائف النحل عاملا مؤثرا على إنتاج السم، وقد لوحظ أن العاملات التي تغذت على مواد كربوهيدراتية فقط أنتجت السم بكميات قليلة تعادل 23 % من تلك المنتجة من عاملات حصلت على غذائها من حبوب اللقاح .[24]

د- موسم إنتاج السم:

سجل أن إنتاج السم خلال موسم النشاط يكون أعلى منه خلال موسم الركود أو الشتاء، وقد وجد أن كمية السم التي تفرزها العاملات تتزايد في فصل الربيع وتكون أكبر ما يمكن في أشهر الصيف عند وصول الطوائف إلى ذروة أعدادها من العاملات مع وجود أعلى مخزون من الغذاء سواء العسل أو حبوب اللقاح.[24]

ه- عمر العاملة:

يزداد النشاط الإفرازي للسم عقب خروج الحشرة الكاملة من العين السداسية، وتزداد تدريجيا كمية السم التي تفرزها العاملة بحيث يمكن قياسها بعد حوالي 3 أيام من بداية عمرها، في حين تصل إلى أقصى معدل للإفراز عند بلوغها عمرا يتراوح ما بين 10-16 يوما، حيث تصل الكمية التي تفرزها إلى حوالي 0.3 ملغ سم سائل أو ما يعادل 0.1 ملغ مادة جافة، ويستمر معدل الإفراز لفترة زمنية قصيرة حتى بلوغ العاملة 3 أسابيع من العمر ثم يتناقص تدريجيا وربما يرجع ذلك إلى زيادة تركيز محتويات السم.[24]

7. طرق استخلاص سم النحل:

الطريقة1:

يوضع عدد كبير من النحل الحي ضمن وعاء زجاجي ذو عنق واسع، ويغطى بورق ترشيح مبلل بالإيثر، يؤدي بخار الإيثر إلى تهيج النحل وإطلاقه السم من مخازنه، والذي يتساقط على جدران الوعاء وقاعه وعلى أجسام النحل أيضا، إلا أن استمرار تأثيرالإيثر يؤدي بالنحل إلى استغراقه في سبات عميق، يغسل النحل

والوعاء بالماء، يرشح الماء لتنقيته إلى وعاء آخر، يسخن بهدوء حتى يجف الماء تماما ويترسب السم جافا في قعر الإناء حيث يمكن أن يحفظ إلى حين استعماله لعدة أشهر، هذا ويطلق النحل إلى خلاياه بعد أن يستيقظ .

من مساوئ هذه الطريقة أن النحل لا يقذف بكل ما يخزنه من سم، كما أن التخدير وغسل النحل وتجفيفه يؤدي إلى موت قسم كبير منه، كما أن السم الذي نحصل عليه بهذه الطريقة يصعب تنقيته.[19]

الطريقة2:

وهي الوخز المباشر حيث تُمسك العاملة بملقط من الصدر وتوضع على المكان المراد اللدغ فيه، حيث يجب اختبار الحساسية واستخدام نظام اللسع المتدرج يوميا أو يوم بعد يوم. (الشكل37) [21]

الشكل37:صورة توضح طريقة الوخز المباشر[38]

الطريقة3:

وهي طريقة الحلب حيث تعتمد على الضغط على بطن النحلة العاملة لإنزال نقطة صغيرة من السم على شريحة زجاجية وتكرار ذلك عدة مرات مع كثير من العاملات بغرض استخلاص كمية قليلة من السم، وهذه الطريقة وغيرها من الطرق البسيطة كانت طرق غير عملية للحصول على إنتاج تجاري من السم للاستخدام الطبي. [21][24]

الطريقة 4:

وهي التحفيز الكهربائي وتعتبر الطريقة الأكثر استخداما، وهي رد فعل منعكس غير مميت للنحل حيث يوضع هيكل على مدخل الخلية ويوصل بأداة تقوم بتوصيل الإشارات الكهربائية له، وهذا الهيكل مصنوع من البلاستيك أو الخشب به شبكة من السلك وتحت هذا السلك لوح زجاجي، عندما يأتي النحل يحتك بشبكة السلك وبالتالي يوصل صدمة كهربائية خفيفة للنحلة فتقوم بلدغ السطح الزجاجي فيسيل السم على الزجاج ويترك ليجف ثم يتم جمعه، عندما تلسع النحلة السطح تطلق الفيرمونات المنبهة والهجومية فيستشعر باقي النحل الخطر ويبدأ بالدفاع عن الخلية مما يؤدي إلى زيادة اللسعات وتسريع كمية السم، من 20 مستعمرة يتم جمع 1 غرام من السم، وهو ما يمثل 1000 لدغة خلال ساعة إلى ساعتين، هذه الطريقة آمنة ولا تقتل النحلة حيث لا تفقد أداة اللسع في هذه الحالة فمن المعروف أن النحلة تموت إذا فقدت أداة اللسع.(الشكل 38) [8][19]

ويتم عمل محلول سم النحل بإذابة السم الذي تم جمعه في محلول ملحي متوازن وساخن، ثم يتم تمريره خلال مرشح دقيق المسام، لكن درجة الحرارة في هذه الطريقة قد تفقد خصائص السم المفيدة لذا يتم عمل المحلول بطريقة أخرى باردة أو عن طريق التجميد.[19]

الشكل38: صورة توضح نموذج لجهاز جمع السم بطريقة النبضات الكهربائية[24]

- **أوجه التباين في أجهزة استخلاص السم بطريقة التحفيز الكهربائي:**

تتفق معظم الأجهزة المستخدمة لاستخلاص سم النحل بطريقة النبضات الكهربائية من طوائف نحل العسل مباشرة على وجود مولد للنبضات الكهربائية يتصل مع مجموعة من لوحات جمع السم والتي تكون كل منها على شكل شبكة من أسلاك متوازية مشدودة على إطار خشبي يمر بها التيار الكهربائي الناتج من مولد النبضات مركب أسفلها لوحة من الزجاج.[24]

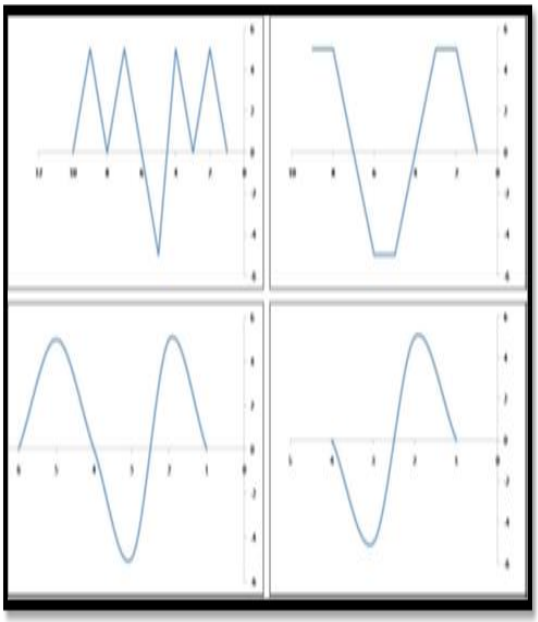
وتختلف تلك الأجهزة فيما بينها في كفاءة جمع السم بكميات اقتصادية فبعضها يعطي كميات قليلة لا تتعدى ملغرامات محدودة (3-5 ملجرام للطائفة خلال 3 ساعات) وبعضها يصل إلى معدلات عالية (200-250 ملغرام للطائفة خلال ساعة - ساعتين)،وقد وجد أن الاختلافات قد ترجع إلى اختلافات تصميم مولد النبضات أو نظام و أسلوب تركيب لوحات جمع السم [24]:

أولا :في مولد النبضات:

أ-نوع وشكل الموجة الكهربائية الصادرة من المولد:

بعض الأجهزة يعتمد في تصميمه على شكل موجة كهربائية عادية وبعضها يعتمد على أشكال من الموجات المركبة والمعقدة، وقد تثير بعض الموجات ذات القمم الحادة (مثل الموجات المثلثة) العاملات بدرجة كبيرة وتجعل عندها عزوف عن الوقوف على لوحات جمع السم وهروبها بعيدا، في حين أن النبضات الموجية تكون أكثر ملائمة لإثارة النحل، وعليه فإن شكل الموجة الكهربائية يكون لها تأثير كبير على استقرار النحل على لوحات جمع السم عند تلقيه للنبضة الكهربائية ويجعله يفرز معظم السم قبل أن يثار بشدة ويهرب بعيد عنها.[24]

الشكل40: صورة توضح مولد النبضات الكهربائية مصري الصنع(24)



الشكل39: رسم تخطيطي لأنواع أشكال النبضات الكهربائية المستخدمة لإثارة النحل[24]

ب- فترات التناوب في الانقطاع والعمل:

زودت بعض الأجهزة بنظام لإعطاء فترة انقطاع أو راحة ثم تواصل العمل، وتستغرق فترة الانقطاع عدة ثواني (3-5 ثواني)، وهذا ما يعطي نوعا أكثرمن الإثارة لعاملات النحل وفي نفس الوقت تعطي لهم فرصة لإعادة الوقوف على لوحات جمع السم.[24]

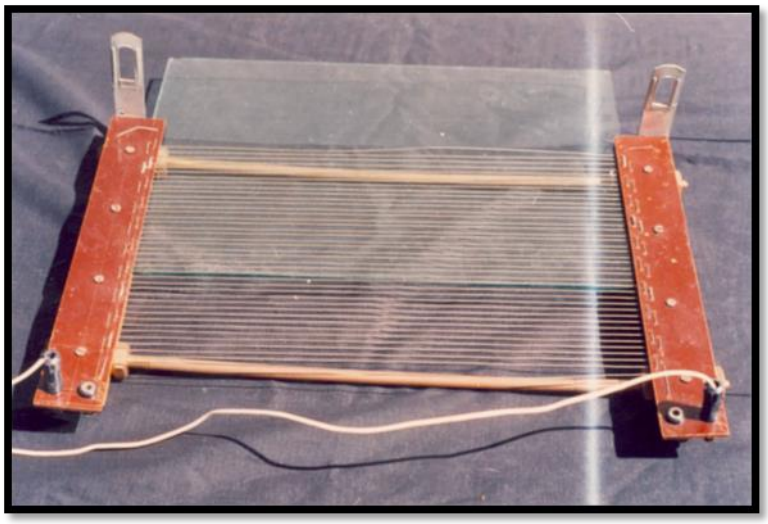
ج- عدد لوحات جمع السم:

تختلف وحدة توليد النبضات في قدرتها على تشغيل أعداد معينة من لوحات جمع السم، فبعضها له القدرة على تشغيل لوحة واحدة أو عدد محدود لا يتجاوز 3 لوحات، بينما صمم بعضها بحيث تكون له القدرة على تشغيل عدد كبير قد يصل إلى 40 لوحة مثبتة على مداخل 40 خلية مرة واحدة وعمله بكفاءة حتى مع تراكم النحل اللاسع على ذلك العدد الكبير من اللوحات دون أن يحدث إغلاق للدائرة الكهربائية في أي منها.**(الشكل41)** [24]

الشكل41:صورة توضح نظام تشغيل 40 لوحة استقبال على 40 طائفة في وقت واحد[24]

ثانيا :في لوحات جمع السم:

- صممت لوحات استقبال جمع السم في قاعدة الخلية في بداية تصميم الأجهزة وقد وجد أن ذلك النظام يمكن أن تتجمع عليه كميات من السم مقبولة ولكن ليس بالدرجة المثلى حيث تهرب جموع النحل إلى قمة الأطر داخل الخلية.
- بعد ذلك تم وضع اللوحات في جوانب الخلايا ملاصقة لآخر الأطر أو وضعها بين الأطر لإثارة النحل الحاضن والحارس، لكن وجد أنها تعطي محصولا أقل من السم كما أنها تحدث تأثيرا سلبيا على سلوك النحل في رعاية الحضنة .
- سجل كثير من الباحثين أفضلية وضع اللوحات مقلوبة أعلى قمة الأطر، حيث وجد أن معدل إنتاج السم حقق زيادة كبيرة في هذه الحالة وبدون آثار سلبية على سلوك النحل .**(الشكل42)** [24]



الشكل42:صورة توضح نموذج لوحة جمع السم[24]

- **طريقة جمع السم من على لوحات الاستقبال:**

تترك اللوحات الزجاجية بعد عملية استخلاص السم لمدة من 6-12 ساعة على درجة حرارة الغرفة حيث يتم خلالها جفاف السم على سطح الزجاج ويتوقف ذلك على مقدار الرطوبة النسبية في الجو المحيط باللوحات في توقيت الجمع، تزال بعدها طبقة البلاستيك التي تغطي الزجاج ويتم جمع السم الموجود بعد تمام جفافه بواسطة الكحت بشريحة زجاجية أو مكشطة خاصة بجمع السم وذلك في اتجاه واحد حيث يتم تجميعه على شكل مسحوق أبيض اللون.

ويراعى عند إجراء هذه العملية لبس قناع على الأنف وقفازات طبية على اليدين، وأن تتم العملية في عدم وجود أي تيار للهواء.[24]

الشكل43: مسحوق أبيض لسم النحل[24]

الشكل44: جمع السم من على اللوحات الزجاجية[24]

8. التطبيقات العملية لسم النحل :

توجد طرق متعددة لتطبيق العلاج بسم النحل، منها استخدام عاملات النحل نفسها كمحقن لإعطاء جرعة السم، أو استخدام مستحضرات من سم النحل بعد جمعه على شكل مادة جافة بشرط أن تستخدم هذه المستحضرات تحت إشراف طبي و يتم تحديد الجرعة و المواعيد بواسطة الطبيب المختص : [24]

1.8 العلاج بالوخز المباشر بالنحل :

تقوم هذه الطريقة على إمساك العاملة بواسطة ملقط خاص من المنطقة الصدرية، أو تمسك باليد من الأجنحة و توضع على الجلد في المكان المراد علاجه، و يستخدم في ذلك نظام العلاج المتدرج لمعرفة درجة الحساسية للسم و يتم البدء بالذراعين و الفخذين لأنه يجرى فيها عادة حقن الأدوية تحت الجلد بحيث لا نعود إلى نفس مكان اللسع إلا بعد مضي 4 أيام و ذلك حتى يتم تراجع الورم و الألم وغيرها من الأعراض الناتجة عن اللسع الأول، و بعد اللسع تترك آلة اللسع لمدة دقيقتين على الأقل حتى تفرغ محتوياتها من السم ثم تزال و يمسح المكان بالماء النقي . (الشكل 45)[33]

يتم إعطاء الجرعات بالتدريج : ففي اليوم الأول يلدغ المريض بنحلة واحدة، و في اليوم الثاني بنحلتين و الثالث بثلاث و هكذا حتى اليوم العاشر، و قد يصل عدد اللدغات إلى 55 لدغة و تترك فترة راحة حوالي 5 أيام بعد اليوم العاشر(الجزء الأول من العلاج).

الجزء الثاني من العلاج يبدأ بتلقي 3 لدغات في يومه الأول و يستمر لمدة 6 أسابيع يتلقى المريض خلالها 140-150 لدغة، و يستحسن أن تتم المعالجة ضمن المنحل لأن إخراج النحل من خلاياه ووضعه في علبة من أجل نقله إلى مكان المعالجة يؤدي إلى موته لذلك بعض المرضى يصنعون لأنفسهم خلايا صغيرة يمكن أن توضع في الشرفة أو على سطوح منازلهم. [19][33]

جدول07: نموذج Yoirish 1977 للمعالجة باللسع المباشر لسم النحل[24]

المرحلة الأولى (يوم)	عدد اللسعات / يوم
اليوم الأول	1
اليوم الثاني	2
اليوم الثالث	3
.....	.....
.....	.....
اليوم التاسع	9
اليوم العاشر	10
إجمالي عدد اللسعات	55 لسعة
فترة راحة	من اليوم الحادي عشر إلى الخامس عشر
المرحلة الثانية / أسبوع	عدد اللسعات في اليوم
من الأسبوع الأول إلى الثالث	3
من الأسبوع الرابع إلى السادس	4
إجمالي عدد اللسعات	148 لسعة

الشكل45:صورة توضح استعمال النحلة مباشرة في عملية الوخز [38]

2.8 الحقن من خلال الجلد بمحاليل معقمة من سم النحل :

ابتكرت طريقة لحقن سم النحل في الجلد بواسطة محقن ذي إبرة أطول قليلاً من شوكة النحلة يمكن بها إدخال محلول السم بين البشرة الخارجية والأدمة، حيث يتوزع خمس الدم، فيحمل السم فوراً إلى الجسم كله، وعند اتباع الطريقة الحديثة يخفف سم النحل في محلول ملح فسيولوجى أو ماء مقطر ويحقن في جرعات صغيرة بحيث تحتوى الكمية على جرعة تعادل قيمة السم الموجود في عشرة لسعات من شغالات نحل العسل، ويمكن تطبيق اللسع بنظام الوخز في نقاط مسارات الطاقة الموجودة في جسم الإنسان والمقدر عددها بأربعة

عشر نظاماً من أنظمة دوران الطاقة، والتي تقع عليها مجموعة نقاط تسمى نقاط الهجرة يبلغ عددها ستمائة نقطة، والتي عند التأثير عليها فإنها تؤثر على عضو أو أعضاء معينة لتسمح بتدفق الطاقة طبيعياً فيتم تنشيط العضو التابع لهذا المسار بفتح قنوات الطاقة وبالتالي علاج المشكلة وهي نظرية عمل الإبر الصينية .(الشكل 46)[24]

الشكل46: صورة لمحاليل سم النحل [85]

3.8 تأيين سم النحل (أبيتوكسين) بالتيار الكهربائي أو بالموجات فوق الصوتية :

في بعض المصحات الأوروبية توجد أجهزة حديثة لإدخال العقاقير في مجرى الدم خلال الجلد السليم بدون وخز، وذلك بواسطة التيار الكهربي المباشر أو بواسطة التحليل الكهربي، وهذا العلاج الأخير لا يصاحبه أي إحساس غير مريح سوى احمرار الأماكن الجلدية التي يجرى عليها .[24]

4.8 المعاملة الموضعية :

تصنع أقراص سكرية تحتوى على سم النحل (تركيز 10 ٪) وتوضع تحت اللسان حتى تذوب تماما، ولا تبتلع في الحال حتى لا يضيع مفعولها بتأثير العصارة المعدية والمعوية، ويعمل من سم النحل كذلك دهانات ومراهم تدهن بها الأعضاء المصابة.(الشكل 47)

ويحضر الدهان من السم النقى وزيت البرافين وحمض الساليسيلك حيث يرطب الحمض الطبقة الخارجية ويزيد نفاذيتها .[24]

الشكل47: صورة لمراهم سم النحل[50]

5.8 الحقن الدقيق:

وتسمى هذه الطريقة (Acupunctural Apitherapy) إذ تنزع آلة الوخز من النحلة بواسطة ملقط رفيع وتستعمل آلة الوخز لوحدها بملامسة نصلها لجلد المريض عدة مرات في مناطق معينة حتى تخرج جميع محتوياتها من السم على شكل نقط ضئيلة جداً متقاربة تحت الطبقة السطحية من الجلد مباشرة، فتؤدي مفعولها بدون ألم يذكر، وتختلف أماكن المعاملة وعدد الوخزات تبعاً لنوعية المرض وشدة الإصابة.[24]

9. استخدامات سم النحل :

أجريت أبحاث حديثة وكثيرة على سم النحل واستعمالاته في العلاج وقد جاءت معظم هذه الأبحاث بنتائج ممتازة، كما أثبتت الاختبارات الإكلينيكية في الطب الحديث أن لسم النحل خواص علاجية ثابتة وواضحة جدا في العديد من الأمراض [20]:

1.9 استخدام سم النحل في علاج أمراض السرطان

السرطان هو مجموعة من الأمراض التي تتميز خلاياها بالعدائية، تتكاثر هذه الخلايا بشكل غير طبيعي داخل أنسجة الجسم حيث تكون لها القدرة على غزو الأنسجة المجاورة وتدميرها أو الانتقال إلى أنسجة بعيدة والانتشار إلى أعضاء أخرى،وهذا ما يعرف بالورم الخبيث على عكس الورم الحميد الذي يتميز بنمو محدود وعدم القدرة على الغزو والانتقال، كما يمكن تطور الورم الحميد إلى سرطان خبيث في بعض الأحيان.[28][29]

إن استخدام سم النحل وخاصة مركبه الرئيسي الميليتين كاستراتيجية جديدة لعلاج السرطان قد اكتسب أهمية واسعة في الآونة الأخيرة، حيث أن الميليتين عبارة عن ببتيد محلل للخلايا يمكنه مهاجمة الطبقة الدهنية الثنائية مما يؤدي إلى سمية كبيرة عند حقنه عن طريق الوريد، وقد وجد أن سم النحل والميليتين قد أظهرا أنشطة مضادة لأورام ضد أنواع مختلفة من الخلايا السرطانية بما في ذلك خلايا سرطان الثدي والكبد، سرطان الدم والرئة، سرطان الجلد وسرطان البروستاتا، ويحفزان على تثبيط نمو الخلايا السرطانية، كما أن سم النحل يمارس تأثيرا مضادا للتكاثر ويحث على موت الخلايا المبرمج عن طريق تنشيط مستقبلات الموت (DR4 و

DR5)، وقد وجد أنه يحدث أضرارا بالحمض النووي ADN مما يوضح علاقته بموت الخلايا السرطانية،أيضا الميليتين له خصائص مضادة للانتشار ومضادة للنمو كما أنه يثبط حركة خلايا سرطان الكبد [28][20].

2.9 استخدام سم النحل في علاج الأمراض الجلدية :

لقد أثبتت الدراسات أن سم النحل له تأثيرات علاجية ضد العديد من الأمراض الجلدية مثل الإكزيما، التهاب الجلد، الصدفية، الدمل، الصلع و حب الشباب و غيرها من الأمراض،و من أهم التجارب التي أجريت في هذا المجال لعلاج مشاكل الجلد تم فيها علاج المرضى المصابين بحب الشباب بهلام يحتوي على سم النحل المجفف بالتجميد (0,06 mg/ml) في يومين لمدة 14 يوم كاملة، كذلك تم إثبات أن سم النحل الذي يستخدم على شكل لدغات مفيد في علاج الندبات الجديدة، بالإضافة إلى ذلك فان التطبيق العلاجي لسم النحل أظهر فعاليته ضد البكتيريا المسببة لمرض اللايم .[54][53][52][51]

- **تجاعيد الوجه :**

هي تجاعيد صغيرة في الجلد و تكون بارزة خاصة في منطقة الوجه و يعتبر التعرض المفرط لأشعة الشمس و خاصة الأشعة الساطعة و الشيخوخة من العوامل الرئيسية المسببة لها و الراجعة إلى انخفاض إنتاج الكولاجين و قلة مرونة الجلد، و لمكافحة هذه التجاعيد تم ظهور عدد كبير من مستحضرات التجميل و هي منتجات للعناية بالبشرة تم دمجها مع العديد من المكونات المشتقة طبيعيا و سم النحل واحد منها حيث يعمل على إيقاف التجاعيد عن طريق تقليل مساحتها الإجمالية بالإضافة إلى عددها و حجمها، ففي بعض التجارب السريرية التطوعية تم تزويد 22 امرأة كورية تتراوح أعمارهن ما بين 39-49 سنة بمصل سم النحل بتركيز 0.006 % و استخدموا 4 مل منه مرتين في اليوم لمدة 12 أسبوعا و كانت نتائج الدراسة ناجحة و آمنة و لم يحدث أي تهيج يذكر، لذلك أصبح استخدام سم النحل في مستحضرات التجميل إستراتيجية واعدة في منع تجعد الجلد و حمايته من التعرض للأشعة فوق البنفسجية.(الشكل 48)[75][74][73]

الشكل48: صورة توضح تجاعيد الوجه عند الشيخوخة[85]

- **الثعلبة الأندروجينية (AGA) :**

هي واحدة من أكثر مشاكل الجلد المزمنة شيوعا، تصيب كلا الجنسين و تتميز بالتساقط التدريجي للشعر و خاصة شعر فروة الرأس فهو الأكثر تضررا، إن هذا المرض مرتبط بالعمر و يؤثر على أكثر من 80-90 % من النساء و الرجال في سن السبعين و لكنه يمكن أن يبدأ خلال فترة البلوغ، ومن أهم أسباب الإصابة به انخفاض نمو و تجديد خلايا بصيلات الشعر، العلاج الكيمائي و الهرمونات الأندروجينية (زيادة هرمون **dihydrotestostérone**) بالإضافة إلى وجود إنزيم **5-alpha-reductase** فهما سبب تساقط الشعر،يؤدي كل هذا إلى إضعاف البصيلة تدريجيًا وتقليل نمو الشعر وقلة قوته حتى لا ينمو في النهاية.

و لقد تم اعتماد اثنين من الأدوية المصنعة في علاجه هما minoxidil و finasteride ومع ذلك فان لهذين الدوائين معدلات شفاء ضعيفة و العديد من الآثار الجانبية لذلك وجب تغييرهما، و لقد اعتبر سم النحل علاج بديل و فعال حيث ساهم في تعزيز نمو بصيلات الشعر عن طريق تقليل التعبير عن إنزيم **-5-alpha reductase** كما يحفز التعبير عن عوامل النمو مثل عامل النمو الشبيه بالأنسولين **(IGF-1)** ، عامل نمو الخلايا الليفية **FGF2 و FGF7** التي تساهم في نمو الخلايا و إصلاح الأنسجة و لم يكن هناك تهيج للجلد أو التهاب تحسسي عند استعماله. (الشكل 49)[71][72]

الشكل49: صورة توضح مرض الثعلبة في فروة الرأس[75]

3.9 استخدام سم النحل في علاج أمراض الدورة الدموية :

لسم النحل تأثيرات علاجية على تشوهات القلب و نظام الدم حيث يزيد من الدورة الدموية التاجية و يحسن دوران الدم داخل الأوعية الدموية الدقيقة كما يحفز بناء كريات الدم الحمراء، و يستخدم أيضا في علاج ارتفاع ضغط الدم، تصلب الشرايين، عدم انتظام ضربات القلب و الذبحة الصدرية و غيرها من الأمراض [55][56]

- **مرض ارتفاع ضغط الدم :**

ارتفاع ضغط الدم حالة شائعة تؤثر على شرايين الجسم، ويُطلَق عليها أيضًا فرط ضغط الدم، و في حالة الإصابة بارتفاع ضغط الدم تكون قوة دفع الدم باتجاه جدران الشرايين عالية للغاية باستمرار، وهذا ما يجعل القلب يعمل بجهد أكبر لضخ الدم، و في حال لم يُعالَج ارتفاع ضغط الدم فإنه يزيد من احتمال التعرّض للإصابة بنوبة قلبية وسكتة دماغية ومشكلات صحية خطيرة أخرى، لذلك من الضروري قياس ضغط الدم مرة على الأقل كل عامين بدءًا من عمر 18 عامًا، وقد يتطلب بعض الأشخاص قياس ضغط دمهم بوتيرة أكبر.

يتم استخدام سم النحل في علاج هذا المرض لاحتوائه على مكونات ذات تأثير بيولوجي و فعال حيث تعمل مادة الهيستامين الموجودة فيه على توسيع الأوعية الدموية و تحسين مرور الدم إلى الأنسجة، كما تزيد من نسبة تغذيتها و تنشيط عملها و تمنع ترسيب الدهون على جدران الشرايين فتقلل من احتمال الإصابة بتصلبها كما تزيد من محتوى الدم من الهيموغلوبين و كرات الدم البيضاء، و تقلل من كثافة الدم و قابليته للتجلط، لذلك يستخدم سم النحل للوقاية من الإصابة بجلطات الأوردة .[30]

4.9 استخدام سم النحل في علاج الأمراض العصبية :

لسم النحل تأثيرات مختلفة على الجهاز العصبي المركزي و المحيطي حيث تم استخدامه في علاج الحالات العصبية المختلفة مثل الضمور العضلي، التصلب الجانبي و مرض الزهايمر.[58][59]

كما تم استخدامه أيضا لعلاج الأمراض العصبية ذات الجوانب الالتهابية العصبية مثل التصلب المتعدد و مرض باركنسون هذا و يوصي الاستخدام التقليدي بالوخز بالإبر باستخدام سم النحل لعلاج الألم العصبي، كما اتضح أنه في حالات الاعتلال العصبي المحيطي الناجم عن العلاج الكيمائي يكون سم النحل مفيدا. [60][61]

- مرض باركنسون :

هو من الأمراض العصبية المزمنة، و يحتل المرتبة الثانية بعد مرض الزهايمر، و هو حالة تنكس عصبي تتميز بالفقد التدريجي للخلايا العصبية التي تنتج الدوبامين وهو الناقل العصبي الضروري للتحكم في الحركة ومن أهم أعراض هذا المرض عدم التوازن في وضعية الجسم و الارتعاش.(الشكل 50) [57]

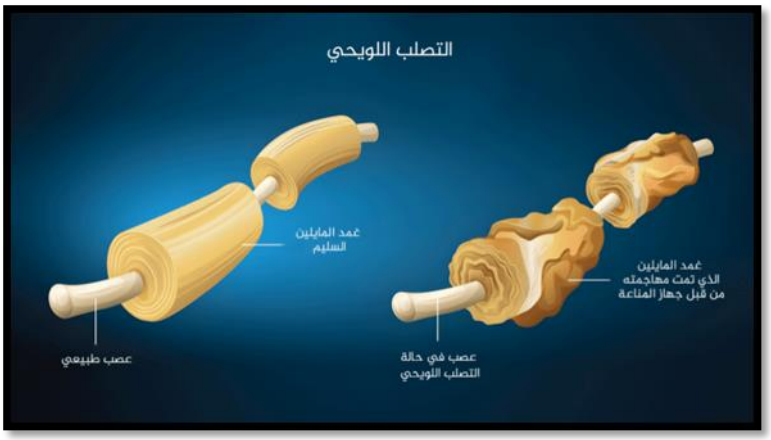
إن قنوات الدوبامين الموجودة في الجهاز العصبي المركزي تتحكم في نشاط الخلايا العصبية الدوبامينية و تساهم في ظاهرة المرونة العصبية، و عندما تتدهور الخلايا العصبية الدوبامينية يتغير التعبير عن هذه القنوات مما يعطل نشاط الخلايا العصبية، ولعلاج هذا المرض تم استخدام سم النحل في العديد من التجارب و كانت نتيجتها إيجابية فالأبامين الموجود في سم النحل يعمل على زيادة استثارة الخلايا العصبية الدوبامينية التي لا تزال موجودة في بداية المرض و يحفزها على زيادة إفراز الدوبامين و في المراحل المتأخرة من المرض حيث تختفي الخلايا العصبية الدوبامينية، يعمل الأبامين على الأنظمة العصبية الأخرى لتنظيم نشاطها و مواجهة الاضطرابات الحركية فيحسن العجز الحركي جزئيا، و لقد أظهرت الدراسات بأن استخدام سم النحل في علاج داء باركنسون لا يسبب التسمم مع مراعاة تطبيقه في نقاط معينة تحت إشراف طبي .[71]

الشكل50: صورة توضح الإصابة بمرض باركنسون[71]

- مرض التصلب اللويحي :

هو مرض من أمراض المناعة الذاتية الذي يصيب الجهاز العصبي المركزي و يتلف المادة الذهنية التي تغلف الألياف العصبية في الدماغ و العمود الفقري و تحميها (غمد النخاعين)، يصيب هذا المرض أي جزء من الدماغ أو الأعصاب أو النخاع الشوكي مسببا مشكلات جسدية و عقلية مثل انعدام الشعور و الإحساس، فقدان كلي أو جزئي للنظر، ولقد تم استخدام العلاج بسم النحل بشكل متزايد لعلاج مرضى التصلب اللويحي المتعدد (MS)اعتقادا أنه يمكن أن يؤدي إلى استقرار المرض أو تخفيفه.(الشكل 51)

وفي دراسة عشوائية، تم تعيين 26 مريضًا يعانون من التصلب المتعدد التدريجي الثانوي أو الانتكاس لمدة 24 أسبوعًا من العلاج بلسع النحل تحت إشراف طبي،و تم استخدام النحل الحي (بحد أقصى 20) لإعطاء سم النحل ثلاث مرات في الأسبوع فكانت النتيجة أنه خفف من الآلام و يحفز الجسم على مقاومة المرض، و لضمان نجاح العلاج بسم النحل في مرض التصلب اللويحي يجب الالتزام بالحقن في مسارات الطاقة و إتباع برنامج علاجي تم تطبيقه و ثبت نجاحه .[30] [56]



الشكل51: رسم توضيحي لفيزيولوجيا التصلب اللويحي[30]

5.9 استخدام سم النحل في علاج الأمراض الالتهابية المزمنة :

يستخدم سم النحل لعلاج آلام المفاصل المرتبطة بالتهاب المفاصل، التهاب الأوتار، الروماتيزم، و التهاب الأعصاب و بشكل عام جميع الآلام ذات المنشأ الالتهابي و ذلك راجع إلى خصائصه المضادة للالتهابات، كما يستخدم سم النحل في علاج حالات الألم المختلفة مثل آلام الرقبة، آلام أسفل الظهر، آلام القرص، و آلام الكتف و غيرها مما أثبت ذلك دور سم النحل في التحكم في الالتهابات و الألم :

- **مرض التهاب المفاصل الروماتويدي:**

هو مرض يسبب التهابا في عدة مفاصل في وقت واحد، والتي تنتفخ وتصبح مؤلمة ومحدودة في نطاق حركتها، وبدون علاج تميل هذه المفاصل إلى التشوه تدريجيا مع مرور الوقت، غالبا ما يؤثر على اليدين والمعصمين والركبتين والمفاصل الصغيرة في القدمين، مع مرور الوقت وأحيانا في وقت مبكر من المرض قد تتأثر أيضا الكتفين،المرفقين،الرقبة، الفكين، الوركين والكاحلين.[6]

كشفت الاختبارات المختبرية عن إمكانات الميليتين المضادة للالتهابات فهو يعمل عن طريق تثبيط السيتوكينات الالتهابية مثل الأنترلوكين 6 و 8 وعامل نخر الورم-أ (TNF-a)،علاوة على ذلك يقلل الميليتين من مسارات الإشارات التي تنشط السيتوكينات الالتهابية وهذا ما يؤدي إلى انخفاض الالتهاب في المفاصل.[28]

الشكل52:صورة توضح مرض التهاب المفاصل الروماتويدي[28]

10. المضاعفات الناتجة عن التداوي بسم النحل:

إن تأثير تفاعل سم النحل على الجسم يكون على حالتين:

1.10 التفاعل الموضعي:

عند حدوث اللسع يحدث تفاعل موضعي بين مولد ضد سم النحل والأجسام المضادة، فتطلق الخلايا الحلمية الهيستامين من حويصلاتها فيسبب تمدد الأوعية الدموية، ويزيد نفاذية الشعيرات الدموية للبروتينات والسوائل فتتراكم في مكان اللسع، وهذا يظهر الالتهاب والحكة ويستفاد من هذا التفاعل في علاج المشكلات الموضعية في الجلد والمفاصل .

وردود الفعل الأولية للسع النحل هو الألم الحاد والدائرة البيضاء مع المركز الأحمر، ومنطقة تحيط بالمركز محمرة اللون وساخنة، وفي الأنسجة غير المشدودة مثل الأجفان والشفاه قد يكون هناك ورم ملحوظ، تخف حدة هذه الأعراض في فترة تمتد من دقائق إلى ساعات وقد تستمر الحكة في المكان الملسوع عدة أيام وهي التي تسمى برد الفعل الموضعي، وقد تتطور ردود الأفعال الموضعية في مكان اللسعة فتكون أكثر ورما واحمرارا وتبلغ ذروتها خلال 24-48 ساعة.[24]

الشكل53: صورة توضح رد الفعل الموضعي الطبيعي في حالة لسع النحل لأول مرة لشخص عادي[24]

2.10 التفاعل الجهازي:

قد يحدث هذا التفاعل في الجسم كله، حيث أن تفاعل مولد الضد مع الأجسام المضادة يمكن أن يؤدي إلى زيادة الحساسية في الجسم والذي يسمى بفرط الحساسية، وذلك كنتيجة للكميات الكبيرة للهيستامين التي تطلقها الخلايا الحلمية وينتج عن ذلك ردود أفعال في أعضاء من الجسم بعيدة عن موضع اللسع مثل الضيق في الحلق، الصفير عند التنفس، هبوط ضغط الدم المفاجئ، الدوار وفقدان الوعي.(الشكل 54)

ومن المظاهر الأكثر شيوعا على الجلد هي الاحمرار والحكة وقد يتزامن معها القصور التنفسي والصدمة، وهناك نمطان من الحوادث المهدرة للحياة هي انسداد المجرى التنفسي الأعلى والناتج عن التهاب مما قد يسبب الموت اختناقا، وقد ينتشر الانقباض الشعبي للمجرى التنفسي الأدنى مسببا ما يشبه الربو الحاد وهو الاحتمال القاتل الآخر بسبب القصور التنفسي.[24]

جدول08:ردود الفعل الطبيعية و التحسسية لسم النحل [28]

حالة الحساسية	الأعراض
رد فعل طبيعي أو غير تحسسي فور حدوث اللدغة	- ألم قد يكون حاد في بعض الأحيان و ثقب مكان اللسعة . - حرق و حكة في الجلد - حدوث التهاب و احمرار جلدي في موضع اللسع. - حدوث تورم و انتفاخ مكان اللسع .
رد فعل طبيعي أو غير تحسسي بعد مرور ساعات أيام من حدوث اللسع .	- بقعة حمراء إلى بنية مكان اللدغ مع وجود تورم و انتفاخ .
رد فعل موضعي واسع	- انتفاخ شديد حول موضع اللسع يمتد على مساحة 10 سم أو أكثر يستمر حجمه في الزيادة من 24 الى 72 ساعة .
رد فعل تحسسي جلدي	- حكة و احمرار في كافة أنحاء الجلد بعيدا عن موضع اللسع . - التهاب أنف تحسسي .
رد فعل تحسسي غير مهدد للحياة	- أعراض تنفسية طفيفة - ضعف و صدمة - مغص شديد في المعدة و الأمعاء
رد فعل تحسسي جهازي مهدد للحياة	- فقدان الوعي - انخفاض ضغط الدم مع الاغماء - ضيق التنفس - انسداد الحنجرة

الشكل54: صورة توضح ظهور بقع حمراء في منطقة اللسع[24]

11.معالجة التأثيرات التحسسية لسم النحل:

أولا: في حالة التفاعل الموضعي

- عند حدوث اللسع تعمل الإبرة بفعل العضلات اللاإرادية على طمر نفسها في اللحم، لذا فإن أول عملية إسعاف هي إزالة الإبرة من الجسم ويمكن أن يتم ذلك باستخدام الأظافر وذلك لسرعة التخلص منها وإن كان ذلك سيؤدي نتيجة الضغط عليها إلى تدفق كمية أكبر من السم بسرعة.
- استخدام قطعة من الثلج مكان اللسع يحدث شعورا ملطفا ربما يوفر الراحة ويخفف من حدة اللسع.
- دعك المنطقة الملسوعة بالكحول الذي يتبخر بسرعة مسببا ردة الفعل الباردة على سطح الجلد قد يكون علاجا أوليا جيدا.
- يمكن تدليك المنطقة الملسوعة ببعض المواد النباتية أو الزيوت المضادة للالتهاب مثل استخدام البصل الخام، عسل النحل، بيكربونات الصوديوم أو عجينة الأسبرين.
- يمكن علاج البقعة الحمراء الناتجة عن اللسع باستخدام مستحضر الكالامين (سيليكات الزنك المائية) ، وإذا زاد ألم اللسع ولم تفلح معه هذه العلاجات يمكن أخذ حقنة أدرينالين أو كورتيزون.[24]

ثانيا: علاج الحساسية لسم النحل

إن هناك 2 % من البشر لديهم حساسية شديدة أو فرط حساسية hypersensitivity لسم النحل، فمن مجرد لسعة واحدة قد تحدث لهم مضاعفات شديدة، لذا من المهم إزالة أداة اللسع من الجلد عند اللدغ بواسطة ملقاط في حالة وجود حساسية ولا يجب على الإطلاق الضغط على كيس السم حيث يسبب هذا مرور كمية أكبر من السم إلى الجسم.[24][30]

في الحالات العادية إذا تلقى الشخص الواحد أكثر من 500 لسعة على الأقل و ذلك خلال فترة قصيرة لتسبب ذلك في وفاته بالتسمم المباشر ، و مع ذلك فإنه قد تم تسجيل حالة أحد الأشخاص في إفريقيا قد تلقى أكثر من

2000 لسعة و لم يمت ، وتثبت بعض الدراسات توكسيكولوجية على سمية سم النحل على الانسان فوجد أنه يمكن القول أن الجرعة التي تسبب موت الإنسان تتراوح ما بين 200-500 لسعة .

يجب على كل إنسان لديه فرط حساسية لسم النحل أن يحمل معه طقم علاج خاص و الذي يمكن شراءه من الصيدلية و الذي يحتوي على عقار الأدرينالين المضاد للحساسية و مضاد للهستامين و أن يستعمله حسب الإرشادات و في حالة ظهور أعراض الحساسية الشديدة على المريض فهذا يلزم التدخل الطبي السريع و ذلك حسب مجموعة من الخطوات :

- يجب إعطاء المريض فورا حقنة 2 ملل من فورتي كورتين أو أفيل في العضل أو الوريد ، و يوضع المريض تحت الملاحظة لمدة 10 دقائق حتى تزول الأعراض المصاحبة للحساسية .

- في حالة إعطاء المريض حقنة 2 ملل أفيل أو فورتي كورتين و لم تزول أعراض الحساسية يمكن إعطاء المريض حقنة ثانية من فورتي كورتين حتى لو كان المريض صغير السن .

- عندما يتم إعطاء المريض حقنة 2 مللي فورتي كورتين تزول أعراض الحساسية بعد 10 دقائق لأن حقنة فورتي كورتين هي عبارة عن كورتيزون و عند حقن هذه المادة في الجسم تسبب إفراز إنزيم الهيستامينيز الذي يقوم بتكسير مادة الهستامين و بذلك تزول أعراض الحساسية المضادة لمادة الهستامين .[24][30]

و عند رغبة المريض المصاب بفرط الحساسية بالتداوي بسم النحل فإن العلاج يكون وفق التالي :

- تناول قرصين أو عبوة من دواء تافيجيل قبل جلسة الحقن بسم النحل ب 30 دقيقة .
- ثم يتم الحقن بجرعات صغيرة جدا من سم النحل تقدر ب 10 وحدات (0.1 ملل) في الجلسة الواحدة و يكون الحقن مرتين في الأسبوع و لمدة 4 جلسات .
- بعد ذلك يتم زيادة الجرعة في كل جلسة حقن في حدود 5 وحدات حيث يتم التخلص من الحساسية لسم النحل و يتم علاج المريض.[30]

الشكل55: صورة لدواء Tavegyl[30]

12. موانع استخدام سم النحل:

يجب تجنب استخدام العلاج بسم النحل مع بعض الأشخاص المصابين بأمراض مثل السل، السكر، تصلب الغشاء الهلامي، وفي بعض الأمراض التناسلية وأمراض القلب الوراثية، وإذا حدث بعد اللسعة الأولى شعور المصاب بضعف عام، حمى، صداع، طنين في الأذن، أو إسهال فيجب إيقاف العلاج فورا ومن بين الحالات التي يجب الحذر فيها من العلاج بسم النحل : [24]

- **النساء الحوامل والمرضعات:** بعض الأطباء يلجؤون لخفض جرعة سم النحل بمقدار النصف تقريبًا للنساء أثناء فترة الحمل والرضاعة، وذلك لأن الجرعات العالية من سم النحل قد تكون غير آمنة أثناء الحمل، حيث يمكنها أن تُزيد من نسبة الهيستامين وهي مادة كيميائية يؤثر زيادة نسبتها على تقلصات الرحم منا ينتج عنها الإجهاض.
- **المصابون بأمراض المناعة الذاتية:**تشمل أمراض المناعة الذاتية مرض التصلب المتعدد، الذئبة الحمراء، والتهاب المفاصل الروماتويدي حيث تتسبب الجرعة الزائدة من سم النحل في احتمالية زيادة نشاط الجهاز المناعي فتزداد ظهور الآثار الجانبية للسم.

ومازال سم النحل يخضع للعديد من الدراسات والأبحاث في الوقت الحاضر وليس هناك أدنى شك في أنه سوف يشغل مكانا مرموقا في الأغراض العلاجية والوقائية.[39]

13. المناعة للسع النحل:

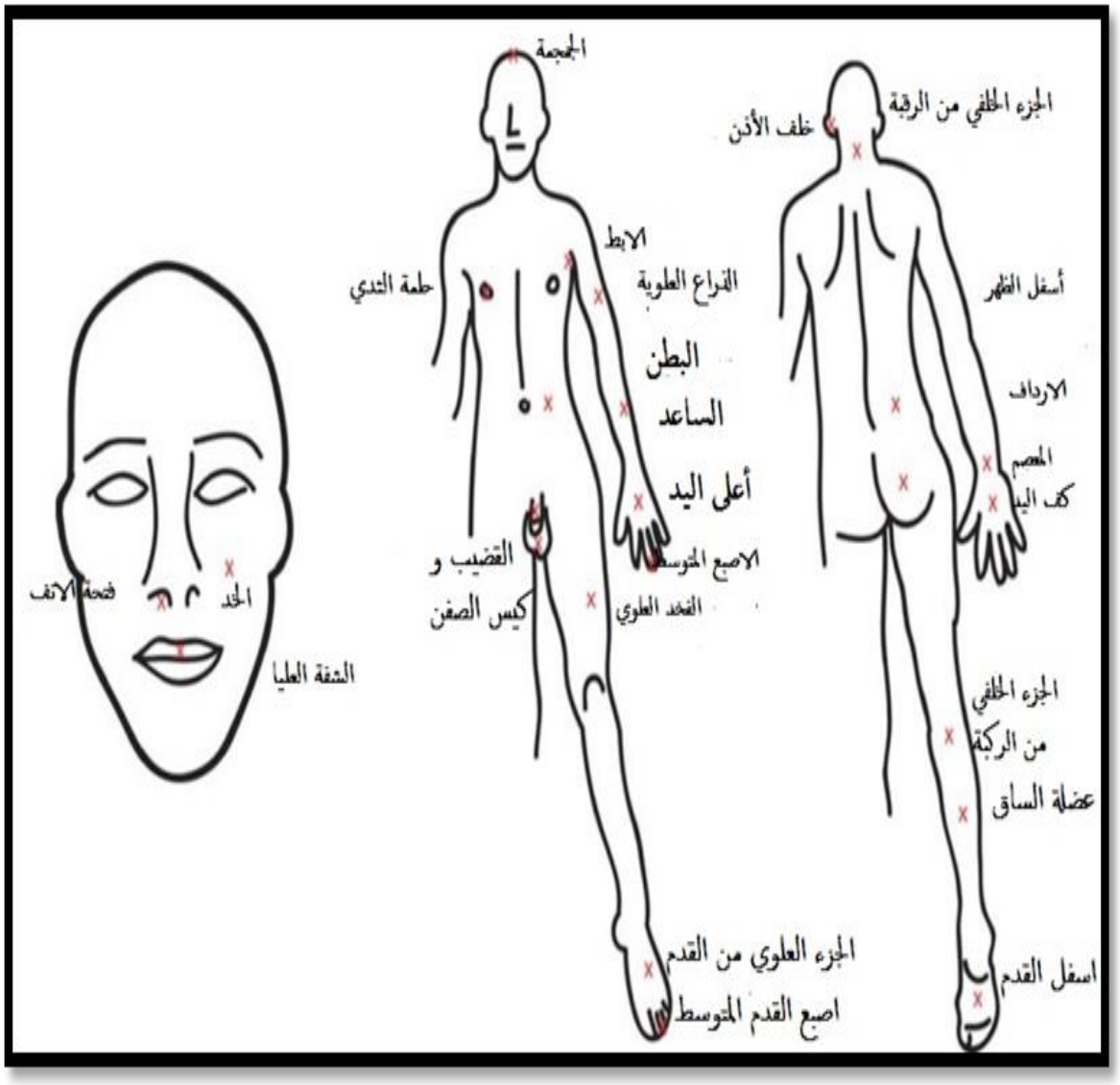
إن سم النحل عبارة عن بروتين غريب و هو ينبه الجسم عند وصوله للدم إلى تكوين بروتينات دفاعية أو أجسام مضادة، و عليه فإن دم الأفراد الذين يتعرضون للسع يحتوي على تلك الأجسام المضادة، لذا عند لسع النحل للشخص العادي عدة مرات تتكون لديه مناعة بحيث لا تحدث لديه أورام أو قد تكون بسيطة الحدوث و يلاحظ أن الوخز بعد الأكل الثقيل يكون أشد أثرا لأن الدم في هذا التوقيت يكون متركزا في القناة الهضمية فلا يقوم بوظيفته الدفاعية، و عدد اللسعات التي يصبح بعدها الشخص منيعا تتوقف على الشخص نفسه و عادة فإنه أثناء موسم عمل واحد يصبح الشخص منيعا ضد حدوث الأورام بعد اللسع و لكن يجب التحذير من زيادة عدد اللسعات في وقت واحد لأن هذا قد يسبب خطورة خاصة .[24]

14. الخريطة العلاجية لسم النحل :

صنفت إحدى الدراسات مدى ألم لسعات النحل وذلك اعتمادًا على مواقع الجسم المختلفة، وتم تصنيف الألم ليتدرج من 1 لـ 10 وكانت النتيجة أن المواقع الثلاثة الأقل ألمًا للدغ هي الرأس وطرف إصبع االقدم وأعلى الذراع، حيث سجلت درجة الألم حوالي 2.3 فقط، بينما كانت فتحة الأنف والشفة العليا وجذع القضيب أكثر المواقع ألمًا لتسجل درجة الألم (9.0 و 8.7 و 7.3) على التوالي،هذا و يتم تنفيذ عملية الحقن بالسم وفقًا لمخطط معين، مع ضرورة معرفة نقاط الحقن و المتمثلة في مناطق المشاكل والنقاط النشطة بيولوجيًا من أجل تحقيق التأثير العلاجي المطلوب.[39]

و في أغلب الأحيان يتم إثارة اللدغات في منطقة الكتفين والوركين ففي هذه الأماكن يخترق سم النحل الجهاز اللمفاوي بشكل أسرع، و يتم تحديد البقع المؤلمة على الجسم عن طريق الجس و هو عملية فحص الجسد عن طريق اليد مع مراعاة مبدأ اختيار نوع النحل له تأثير هام على فعالية العلاج بسم النحل، حيث يُعتقد أن نحل الخريف يحتوي على كمية أكبر من الأبيتوكسين في خزانه أكثر من أي نحل آخر،و يتم تحديد فوائد السم من خلال تغذية النحل حيث يعتمد على هذا العامل مدى فعالية الإجراء في مكافحة هذا المرض أو ذاك.[69]

و فيما يلي خريطة لسع النحل في الجسم التي توضح 25 موقعًا بالجسم للدغ النحل وتتفاوت درجة الألم فيهم:

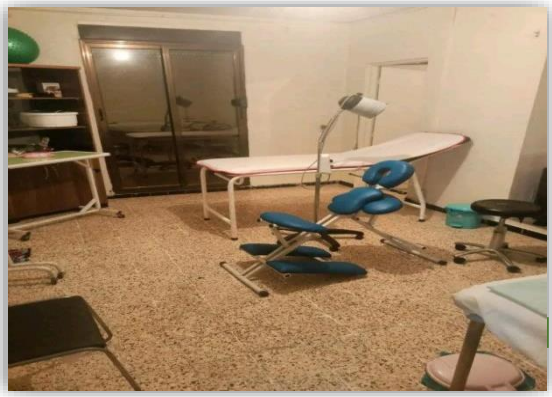


الشكل56:خريطة توضح مواقع لسع النحل في جسم الإنسان [39]

الفصل الثالث:
دراسة حالة

1- التعريف بالمركز :

- **اسم المركز :** مركز اليد الشافية للعناية الجسدية .
- **المقر :** حي فيصلي علي العمارة رقم 5 ، الطابق الثالث ، الباب 14 – بلدية عزابة ولاية سكيكدة .
- **الأخصائية :** بن رضوان مفيدة .
- **خدماته:**
  - كل أنواع الحجامة (علاجية ، تجميلية).
  - العلاج بسم النحل بطريقة طبية .
  - العلاج بالعلق الطبي .
  - العلاج بالإبر الصينية .
  - مساج علاجي و استرخائي مع علاج الخلعة .
  - رقم الهاتف : 0657337461

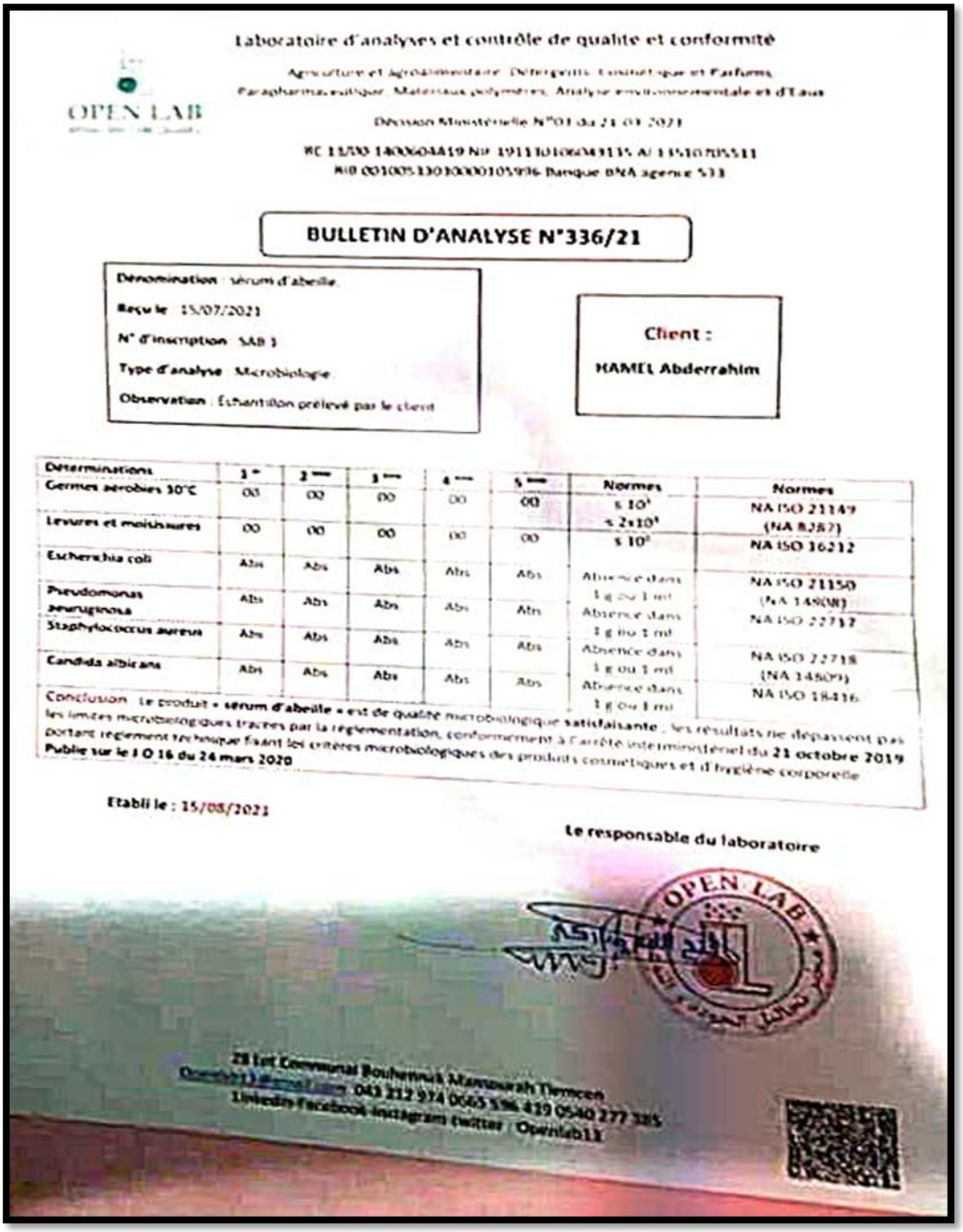


الشكل57 : صورة حقيقية لمركز اليد الشافية للعناية الجسدية -عزابة –

الشكل58 : صورة لبطاقة مركز اليد الشافية للعناية الجسدية

2- شراء سم النحل:

- **مربي النحل:** يتم شراء سم النحل مباشرة من مربي النحل مع التأكد من أنه يستخدم طرق سليمة في تربية النحل و في مركز اليد الشافية يتم شراءه إما جاهزا من ولاية تلمسان وذلك في الأوقات التي لا يستطيع فيها النحل إنتاج السم بكميات كبيرة مثل فصل الشتاء أو يتم استخدام النحلة مباشرة و يكون هذا في فصل الربيع خاصة.
- **نوع النحل المستخدم :** صنف النحل المستخدم في العلاج هو النحل التلياني *Apis mellifera intermissa* .
- **سعر سم النحل:** تتفاوت أسعار سم النحل بشكل كبير اعتمادا على نوع السم ومصدره حيث تستخدم مركز اليد الشافية نوعين من سم النحل:
  - ✓ **سم النحل الخام:** هو السم الذي يتم استخراجه مباشرة من النحل.
  - ✓ **سم النحل المعالج:** هو السم الذي تم معالجته لإزالة بعض المكونات أو لجعله أكثر استقرارا.
- بشكل عام يكون سم النحل الخام أغلى من سم النحل المعالج ، و لكن العيادة تستخدم في معظم حالاتها سم النحل المعالج الذي تشريه من ولاية تلمسان لسهولة توفيره.
- كمية الشراء تكون حسب الحاجة وليست محددة وحسب إمكانيات العيادة وعدد الحالات المتوفرة فيها.
- **معلومات شراء السم من ولاية تلمسان :**
  - ✓ **رقم الهاتف :** 0771254577
  - ✓ **البائع :** عبد الرحيم حمال
  - ✓ **الايميل :** toldeur@gmail.com
  - ✓ **التوصيل** : لجميع الولايات (58 ولاية) مرفقة بشهادة تحاليل (certificat d'analyse) حيث تبين التحاليل خلو سم النحل الذي تشتريه العيادة من أي شوائب و هو نقي و من مصدر موثوق.
  - ✓ **السعر** : يختلف حسب التركيز حيث يتم بيع ثلاثة تراكيز مختلفة :
    - التركيز الأول :و هو تركيز خفيف و سعره 1100 دج .
    - التركيز الثاني :و هو تركيز متوسط سعره 1400 دج .
    - التركيز الثالث :و هو تركيز عالي سعره 1700 دج .



Laboratoire d'analyses et contrôle de qualité et conformité

OPEN LAB

Décision Ministérielle N°01 du 21-01-2021

RC 13/00-1400604419 N# 191113010604419 5 AI 113510705511

RIB 00100513010000105936 Banque BNA agence 513

BULLETIN D'ANALYSE N°336/21

Dénomination : sérum d'abeille

Reçu le : 15/07/2021

N° d'inscription : SAB 1

Type d'analyse : Microbiologie

Observation : Echantillon prélevé par le client

Client :

HAMEL Abderrahim

Déterminations	1ère	2ème	3ème	4ème	5ème	Normes	Normes
Germes aérobies 30°C	00	00	00	00	00	≤ 10^3 ≤ 2×10^3	NA ISO 21149 (NA 8287)
Levures et moisissures	00	00	00	00	00	≤ 10^2	NA ISO 16212
Escherichia coli	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Absence dans 1 g ou 1 ml	NA ISO 21150 (NA 14908)
Pseudomonas aeruginosa	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Absence dans 1 g ou 1 ml	NA ISO 22717
Staphylococcus aureus	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Absence dans 1 g ou 1 ml	NA ISO 22718 (NA 14509)
Candida albicans	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Absence dans 1 g ou 1 ml	NA ISO 18416

Conclusion : Le produit « **sérum d'abeille** » est de qualité microbiologique **satisfaisante**, les résultats ne dépassent pas les limites microbiologiques tracées par la réglementation, conformément à l'arrêté interministériel du **21 octobre 2019** portant règlement technique fixant les critères microbiologiques des produits cosmétiques et d'hygiène corporelle **Publié sur le J O 16 du 24 mars 2020**

Etabli le : 15/08/2021

Le responsable du laboratoire

OPEN LAB

28 Lot Communal Bouhennak Mansourah Tlemcen

043 212 974 0665 596 439 0540 277 385

Linkedin-Facebook-Instagram-Twitter : Openlab11

الشكل 59: شهادة تحاليل طبية لسم النحل ترفق مع السم عند الشراء

3- شروط التخزين والاحتفاظ بسم النحل التجاري:

أولا :تأمين مكان مناسب

- اختيار مكان بارد وجاف بعيدا عن أشعة الشمس المباشرة.
- تخزين سم النحل في مكان بعيد عن الرطوبة والضوء.
- توفر المكان على تهوية جيدة لمنع تراكم الرطوبة.

ثانيا:استخدام عبوات مناسبة

- تخزين سم النحل في عبوات زجاجية نظيفة داكنة اللون.
- يجب أن تكون العبوات مغلقة بإحكام لمنع تسرب السم.
- يجب أن تكون العبوات مملوءة بالكامل لمنع تكوين فقاعات الهواء.
- تجنب تخزين عبوات سم النحل مع مواد أخرى قد تؤثر على نقائه أو فعاليته مثل المعادن و المنظفات.

ثالثا:حفظ السم في درجة حرارة مناسبة:

- تخزين سم النحل في درجة حرارة تتراوح بين 2و8 درجات مئوية.
- تجنب تخزين سم النحل في درجات حرارة مرتفعة أو منخفضة جدا حيث يجب وضعه في الثلاجة.

رابعا: فحص السم بشكل دوري:

- فحص سم النحل بشكل دوري للتأكد من سلامته.
- التخلص من أي سم متلون أو متعكر.
- يتم وضع علامة على كل وعاء بتاريخ الجمع والكمية والمصدر،ويتم استهلاك سم النحل خلال سنة من تاريخ الجمع حيث يفقد جزءا من خصائصه بعد ذلك.

خامسا:اتباع تعليمات السلامة:

- ارتداء قفازات واقية عند التعامل مع سم النحل.
- غسل اليدين جيدا بعد التعامل مع سم النحل.
- تجنب ملامسة سم النحل للعيون أو الجلد.

4- دراسة حالة :

أ- التعريف بالحالة قيد الدراسة :

- **الاسم :** أمينة . م .
- **العمر :** 39 سنة .
- **المهنة :** ماكثة في البيت .
- **الجنس** : أنثى .
- **الولاية** : سكيكدة.

ب- التعريف بالحالة المرضية : الاكزيما

أولا : أعراضها

- الحكة الشديدة.
- جفاف الجلد و تشققه.
- طفح على الجلد المتورم.
- ظهور بقع خشنة و قشور على الجلد.

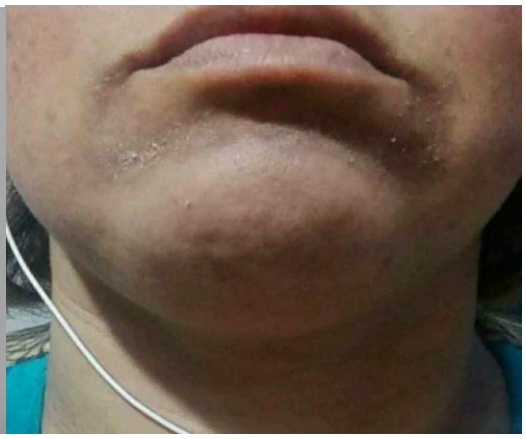
- زيادة سمك الجلد.
- تصبغ الجلد بلون داكن.
- احمرار و تهيج الجلد.

المريضة حسب ما ذكرته فإنها تعاني من تصبغ جلدي في منطقة الذقن بالوجه وقشور واضحة ترى بالعين في تلك المنطقة و في بعض الحالات تصاب بحكة قوية إلى جانب تأثيرها على الجانب الجمالي للوجه .

قامت المريضة بمتابعة أخصائي في الأمراض الجلدية و الذي وصف لها مجموعة من الأدوية و المراهم من بينها مرهم ACM وهو كريم معدل للكراتين يقشر و يملس برغلة الجلد و يخفف من لمعان البشرة و مرهم Betnovate الذي يحتوي على المادة الفعالة بيتاميثازون، أحد الكورتيكوستيرويدات و الذي يعمل على تقليل الحكة و الالتهابات وحتى استعملت بعض المراهم الخاصة بمستحضرات التجميل التي تباع في المحلات مثل مرطب الوجه و لكن لم تكن ذو تأثير فعال ما دفع بهذه الحالة المرضية إلى اللجوء للعلاج بسم النحل .

شكل 60:صورة حقيقة لكريم الجلد ACM

شكل61: صورة حقيقة لكريم الجلدBetnovate



شكل62 :صورة حقيقية لمنطقة الذقن للمريضة بالاكزيما

ثانيا : مرحلة الإستشارة

قبل بداية العلاج و في الزيارة الأولى للمريضة للعيادة لأخذ استشارة المعالجة في مركز اليد الشافية بن رضوان مفيدة المتحصلة على عدة شهادات للطب البديل تم التعريف بالعلاج بسم النحل و تقديم معلومات حول كيفية العلاج به و أهم تطبيقاته و خصوصا تم التطرق إلى قدرته على قتل الالتهابات و الفطريات التي تتكون على سطح الجلد و تنشيط الدورة الدموية فيما يخص علاج الاكزيما ، من أجل الحد من القلق و التخوف الذي كانت تشعر به المريضة خصوصا أن العلاج سوف يطبق على منطقة الذقن و أي فشل أو خطأ سوف يشوه تلك المنطقة .

بالنسبة لعدد الجلسات فليست محددة و غير معلومة في هذا النوع من العلاج و يتوقف العلاج بلسع النحل بمجرد الوصول إلى النتيجة التي ترضي المريض و عندما يشعر بالتحسن .

بالنسبة لهذه المريضة بلغت عدد الجلسات حوالي 20 جلسة و عدد الجلسات تختلف حسب شدة الحالة و مدى استجابة المريض.

ثالثا : طريقة العلاج

1- **مراحل العلاج** :

لقد كان علاج المريضة بشكل عام على مرحلتين:

- **المرحلة الأولى :** وهي مرحلة الحقن بهدف تحضير الجسم للعلاج و التي تساهم في تجديد الكريات الدموية الحمراء و البيضاء و تحفيز الأعضاء الداخلية للجسم و تصحيح عملها و تنقيته من السموم الثقيلة و الخفيفة لضمان فعالية العلاج و حتى لا تتعرض المريضة لانتكاسة عدم الشفاء أو الشفاء ثم عودة المرض و قد استغرقت مدة شهرين .
- **المرحلة الثانية** : و هي مرحلة العلاج و كانت مدتها 4 أشهر ، و تتراوح المدة بين الجلسة و الأخرى إلى حوالي 3 إلى 7 أيام حسب ما تقرره المعالجة و مدى تحسن المريضة و استجابتها للعلاج .

تتشابه طريقة العلاج و تطبيقه في كل الجلسات :

✓ **في أول جلسة :**

قبل بداية العلاج و في أول جلسة يقوم المعالج بإجراء اختبار الحساسية لسم النحل للمريضة للتأكد من عدم وجود حساسية للسم و ذلك من خلال الخطوات التالية :

- في أي منطقة من اليد أو الكتف المراد الحقن فيها يتم مسحها جيدا بواسطة ماء دافئ لتطهير المكان و لا ينصح باستخدام الكحول أو البتادين أو الديتول أو المخدر لأن هذه المطهرات تحطم بشكل سريع المكونات الفعالة لسم النحل .
- يتم حقن المريضة بحقنة تحتوي على سم النحل في منطقة اليد (الرسغ) و هنا الحقن يكون بأقل كمية من السم ما يعادل نصف لسعة (0.4 ملل) .
- تمت مراقبة المريضة لمدة نصف ساعة فلم تظهر عليها أي علامات تدل على تحسسها .
- تقوم المعالجة دائما عند القيام باختبار الحساسية بإحضار مضادات الحساسية لسم النحل (مضادات الهستامين التي تمنع الخلايا البدينة من إعلان الحساسية لسم النحل)، كذلك توفر مكعبات الثلج في حالة حدوث تحسس لأنها تساعد في تقلص الأوعية الدموية و بالتالي تقليل انتقال السم إلى الدورة الدموية و في بعض الحالات تنصح بأخذ حمام بارد أو استخدام الطين لأنه يعمل على حجز السم كذلك ، هذه من بين الطرق التي تعتمدها الاخصائية عند حدوث الحساسية .
- بعد إجراء الاختبار تنتظر المريضة لليوم الموالي لتبدأ العلاج الفعلي .

الشكل63 : اختبار الحساسية لسم النحل في منطقة الرسغ في اليد

هنالك مجموعة من الإجراءات و النصائح التي يجب على المريضة اتباعها لزيادة فعالية العلاج و نجاحه و التي قدمتها لها الأخصائية :

- يمنع منعا باتا تناول الأدوية خاصة الكورتيكويدات ما عدا إذا كان لديها مرض السكري أو السرطان فيمكنها تناول الأدوية، كذلك عند الإصابة بالحمى فيجوز شرب الدواء .
- إتباع نظام غذائي يوصف من قبل المعالج يمنع فيه تناول بعض الأطعمة التي لا تتماشى مع العلاج مثل السمك، البيض، و الحليب حيث قد يؤدي تناولها للموت .
- يمنع العلاج على المريضة إذا كانت مصابة بأمراض وراثية مثل ثقب في القلب أو السل .
- الحفاظ على الجسم رطبا بشرب الماء بكثرة خاصة قبل الجلسة وبعدها .
- تناول غداء الملكات مرة كل ثلاثة أيام لتحفيز الغدد في الجسم و خلطه مع العسل إن أمكن لأن منتجات النحل تكمل بعضها البعض .
- تناول الفيتامين C ضروري جدا لأنه مضاد أكسدة يزيد من فعالية سم النحل.

الشكل 64: صورة حقيقة للفيتامين C

الشكل 65:صورة حقيقة لغذاء الملكات مع العسل

✓ **أثناء كل جلسة :**

بعد التأكد من عدم وجود الحساسية لسم النحل ، تبدأ المريضة بالعلاج فورا ، بعد قدومها للمركز لتلقي حقن سم النحل :

1- الأدوات المستخدمة في العلاج :

- يتم استخدام حقن للأنسولين ذات معيار 1ml التي تشترى من الصيدلية .
- عبوة سم النحل التي يحتفظ بها في الثلاجة .
- قطن لمسح منطقة الحقن مع ماء دافئ.
- قفازات طبية .

شكل66 :صورة حقيقية لحقنة الأنسولين

شكل67:صورة حقيقية للقفازات الطبية

شكل68:صورة حقيقية لعبوة الماء الدافئ

الشكل 69 :صورة حقيقية للقطن

الشكل 70:صورة حقيقية لعبوة سم النحل ذات 2.5 مل

تلقت المريضة الحقن في عدة نقاط من الجسم :

- **S1:** و هي الفقرة العجزية الأولى تقع فوق الأرداف قليلا.
- **L2:** الفقرة الثانية من المنطقة القطنية تتواجد في الظهر.
- **T2:** الفقرة الصدرية الثانية من المنطقة الصدرية أسفل العنق.
- **C7:** تقع بين الكتفين و هي الفقرة العنقية السابعة.
- **A1:** و هي تقع في منتصف الرأس على الخط الواصل لأعلى الأذنين.

وهذه المناطق لا تحدد تلقائيا و إنما كل مرض له مناطقه الخاصة ، و في حالة المريضة لا ينفع الحقن فوق المنطقة المتأثرة ، و طريقة الحقن تكون بوضع الحقنة في المنطقة المستهدفة بزاوية 45 درجة و تتلقى 3 حقن في كل منطقة وكل حقنة تعادل لسعة واحدة و تبقى فعالية السم لمدة ثلاثة أيام في جسم المريضة .

✓ **بعد الجلسة :**

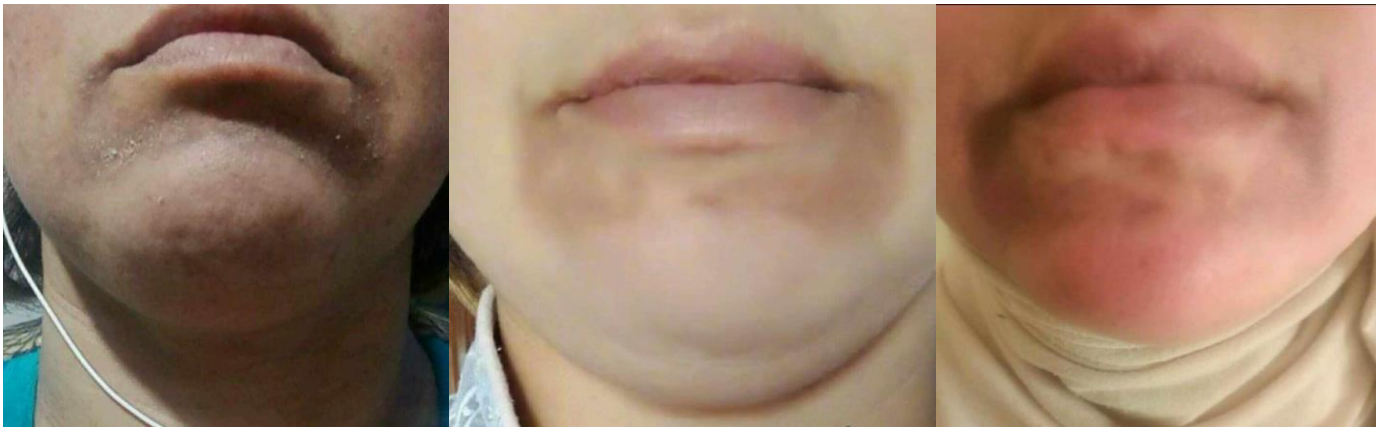
بعد تلقي الحقن في كل المناطق المذكورة و التي وصلت الى 15 حقنة تظهر على المريضة العلامات التالية:

- حدوث ألم قوي في منطقة الحقن و تورم و احمرار في مكان الحقن و حوله .
- حكة جلدية بسيطة بعد مرور حوالي 24 ساعة .

تعتبر هذه الأعراض ايجابية و تدل على استجابة الجسم للعلاج و هي تختلف من شخص لاخر و ذلك حسب مقاومة الجسم و للتقليل من هذه العلامات المرضية تلجأ المريضة الى التدليك بعسل النحل أحيانا و عمل كمادات ثلج توضع على مكان الحقن .

✓ **النتائج :**

خلال فترة الدراسة بأكملها ، يلاحظ عدم وجود تحسن ملحوظ و أي تغير بعد الجلسات الخمسة الاولى ، ولكن خلال الجلسات الموالية و مع الوقت تظهر فعالية العلاج وذلك من خلال اختفاء بعض الأعراض حيث يتلاشى الالتهاب في منطقة الذقن و تقل الحكة و يتحسن مظهر البشرة و تصبح أكثر تفتحا و يختفي التقشر و تصبح المنطقة أكثر رطوبة .



شكل73 :صورة حقيقة للمريضة خلال الجلسة الأخيرة .	**شكل72** :صورة حقيقة للمريضة خلال الجلسة العاشرة .	**شكل71** :صورة حقيقة للمريضة خلال الجلسة الاولى .

المناقشة:

العلاج بسم النحل هو نوع من الطب البديل حيث يستخدم لسعات النحل لعلاج بعض الأمراض،والذي يعتبر علاجا فعالا لاحتوائه على مركبات كيميائية مختلفة لها خصائص مضادة للالتهابات،ومضادة للألم و التشنج...الخ.

النتائج التي تحصلنا عليها في عملنا هذا حول العلاج بسم النحل على مستوى مركز اليد الشافية للعناية الجسدية توافق الدراسات التالية :

- أكد **هيون جين آن** و آخرون في دراسة كانت بعنوان " التأثيرات العلاجية لسم النحل ومكونه الرئيسي الميليتين على التهاب الجلد التأتبي في الجسم الحي وفي المختبر" كان هدف هذه الدراسة إثبات فعالية سم النحل في علاج الاكزيما حيث أجريت الدراسة على الفئران المصابة بالإكزيما، بالإضافة إلى خلايا جلدية مأخوذة من البشر،ووجد الباحثون أن المكون الرئيسي في سم النحل الذي يسمى "الميليتين" علاج فعال لالتهاب الجلد الناتج عن الإكزيما دون أن يسبب آثارا جانبية على الجسم وتم نشر نتائج الدراسة هذه في صفيحة" ديلي ميلي " البريطانية *British Journal of Pharmacology* ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة :
  - أن سم النحل يقمع الالتهاب من خلال آليات مختلفة عن تلك التي تستخدمها الخلايا المناعية في جسم الإنسان لمكافحة الجزيئات الالتهابية.
  - لسم النحل نشاط مناعي مرتبط بتنظيم تمايز الخلايا التائية المساعدة في الجهاز المناعي،مما أدى إلى تخفيف الأعراض الجلدية الالتهابية التي يسببها التهاب الجلد التأتبي.
  - أظهرت نتائج تجاربهم على الفئران المعرضة لـ DNCB (اختبار حساسية)أن العلاج الموضعي باستخدام سم النحل والميليتين قلل من الالتهاب الناجم عن DNCB، وتسلل الخلايا البدينة، وإزالة التحبب .[88]
- كما أكد البروفيسور"شونج إيو" مع زملاؤه بكلية الطب بسيوول بكوريا على فعالية سم النحل في دراسة قام بها بتطبيق دهن مختلط بسم النحل على جلد 68 مريض وتطبيق دهن فقط على نفس العدد من المرضى وذلك لمدة 28 يوم كانت نتيجة دهان سم النحل هي انحسار مساحة الإصابة بالجلد واختفاء الحكة ومظاهر الالتهاب الجلدي بينما لم تحظى المجموعة التي طبقت الدهن فقط سوى برطوبة الجلد وبعض الليونة،مما يشير إلى أن إنتاج دهان مخلوط بسم النحل دهان آمن وفعال لمرضى الالتهاب الجلدي.[88]
- كما دعم عملنا عمل الدكتور رومانينكو ROMANENKA حول العلاج بنحل العسل الذي كانت نتائجه أن :" سم النحل يحتوي على أحماض عضوية وأمينات و هستامين و يعتمد التأثير الدوائي لسم النحل على خواصه المنبهة لجهاز الدفاع في الجسم ، و قد عولجت بعض الأمراض الجلدية مثل الاكزيما و الذئبة الحمراء بلسع النحل " .[30]
- كما أكد الأستاذ الدكتور محمد علي البنبي (أستاذ بكلية الزراعة جامعة عين شمس) في كتابه نحل العسل في القران و الطب ملاحظاته الفردية التي تستدعي التأكيد أن وخز النحل يشفي من الأمراض الجلدية كالصدفية ، الاكزيما الذي يصيب الجلد بالتقشر ، إذ أن أحد الطلبة المسجلين للحصول على درجة الماجيستير لدراسة النحل كان مصابا بالصدفية في جميع مناطق الجسم و لم تفلح معه وسائل العلاج الطبية المعروفة من مراهم و عقاقير و جلسات الأشعة ، و لكنه بمجرد عمله بالمنحل و تعرضه لوخز النحل تعرض للشفاء.[30]

الخاتمة

الخاتمة:

إن الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على أهم منتجات خلية النحل وهو الأبيتوكسين(BV) والمعروف باسم سم النحل الذي تنتجه العاملات في الخلية، ولقد شملت هذه الدراسة أهم تطبيقات سم النحل واستخداماته الواسعة في المجال الطبي.

حيث استهل عملنا هذا بعموميات حول حشرة النحل بداية من تعريف النوع، تصنيفه، منتجاته، الصفات الخارجية والداخلية وصولا إلى مختلف وظائفه من تغذية، حركة، تنفس وغيرها، وأخيرا دوره وأصنافه.

ثم تطرقنا إلى سم النحل (BV) الذي يعتبر من أهم منتجات نحل العسل ***Apis Mellifera*** وخصائصه الطبية والعلاجية التي تعود إلى العصور القديمة، فلقد أصبح العلاج بسم النحل من إحدى مدارس الطب البديل المعترف بها عالميا، حيث استغل الباحثون والأطباء القدرة الطبية والعلاجية الموجودة في مكوناته مثل الميليتين والأبامين وغيرها من المواد الأخرى النشطة بيوكيميائيا في علاج العديد من الأمراض اعتمادا على خريطة علاجية تبين مواضع الحقن الخاصة بكل مرض، وصناعة أدوية طبيعية فعالة قائمة على الاستعمال الجلدي الموضعي سواء كحقن جلدية أو مراهم، كما اهتموا بدراسة المضاعفات الناتجة عن استخدام سم النحل وموانع استخدامه.

وأخيرا قمنا بدراسة حالة تعاني من مرض الإكزيما تم علاجها بسم النحل في مركز اليد الشافية للعناية الجسدية بعزابة-سكيكدة- حيث توصلنا إلى نتائج مطابقة للدراسة النظرية إذ لوحظ تناقص واختفاء الأعراض التي يعاني منها المريض بعد تطبيق سم النحل عليه.

قائمة المراجع

قائمة المراجع :

- **المراجع العربية :**

1. م.م.وعد حمودي عواد .2020. المحاضرة الأولى :تربية نحل .الأقسام العلمية (وقاية النبات،البستنة و هندسة الحدائق، المحاصيل الحقلية).العراق.ص1

2. أ.أسماء ضو عبد الله مخيبش و اخرون. أصل و تصنيف النحل .قسم علم الحيوان . كلية العلوم. جامعة الفاتح.ص3.2.

3. د.سناني مريم .2019.محاضرة علم الحيوان .قسم العلوم الطبيعية.المدرسة العليا لأساتذة التعليم التقني.

4. د.حسن بن طالب اللواتي و اخرون.2011.تربية نحل العسل .المديرية العامة للبحوث الزراعية و الحيوانية .دائرة الاعلام التنموي .

5. م.عبد الرحيم قصاب.أساسيات تربية النحل.التركيب الخارجي و التشريح الداخلي لجسم النحلة .معيد في كلية الزراعة.جامعة البعث.سوريا .

6. متولي مصطفى خطاب و اخرون .2012.تربية النحل و منتجاته.التكنولوجيا الحيوية لمنتجات نحل العسل .كلية الزراعة بمشتهر.ص25.24.23.22

7. د.بشار الشيخ.2019/2018. مقرر الحشرات الاقتصادية.محاضرات تربية النحل و افاته الجزء النظري.كلية الهندسة الزراعية .جامعة حماه

8. د.بشار الشيخ.2018/2017. مقرر مادة أمراض النحل..كلية الطب البيطري .جامعة حماه.ص 28.25.24.23.21.20.18.17.11

9. د.أحمد عويس و اخرون .2015.مجلة النحالة العربية .ص 23.12.11.

10. د.نزار حداد و اخرون .2010.نحل العسل و النباتات الطبية و العطرية في البيئة الأردنية .الأردن .ص11 .

11. نوادري الهام و اخرون .2020/2019 . استعمال مختلف أنواع خلايا لانجستروث في أم البواقي .مذكرة لنيل شهادة الماستر .جامعة العربي بن مهيدي .أم البواقي .ص 30.22

12. قسم وقاية النبات و الحجر الزراعي .1986 .النحل .الهيئة العامة لشؤون الزراعة و الثروة السمكية .ص7

13. وزارة الفلاحة و الصيد البحري و المغرب الأخضر .تربية النحل

14. صبحي سليمان .فوائد عسل النحل .ص94.93.88.85.84

15. ساري السحار.2009.تربية النحل .مركز العمل التنموي.غزة .ص2

16. د.سليمان بن حماد الخويطر و اخرون.2005.منتجات نحل العسل .العلوم و التقنية .الرياض.ص26.5

17. الهيئة العامة للغذاء و الدواء.دليل انتاج و تداول و استيراد العسل و منتجات النحل .السعودية.ص3

18. الهيئة العامة للغذاء و الدواء.العسل .السعودية ص4.5 .

19. عبد الباسط السيد اليماني. 2008 .العلاج بسم النحل.ميدان عرابي-وسط البلد-القاهرة.ص38.36.35.28.27

20. عبد الله بن أحمد بقشان.2011.النحل السعودية.جامعة الملك سعود.ص9.43.42.22.21.20.14

21. د.مصطفى خطاب.2000.نحل العسل(منتجاته،تركيبها،وفوائدها الطبية).كلية الزراعة بمشتهر جامعة الزقازيق.ص380.365.346. 392.388

22. محمد عادل الفتيح.1994.تربية الحشرات النافعة.مطبوعة جامعة دمشق.

23. البنبي محمد علي.1969.نحل العسل ومنتجاته.دار المعارف القاهرة جمهورية مصر العربية.

24. د.أحمد بن عبد الله الخازم الغامدي وآخرون.1432.إنتاج سم النحل.كلية علوم الأغذية والزراعة جامعة الملك سعود.ص

86.85.84.83.82.81.80.79.78.71.69.66.65.57.48.36.35.34.33.30.15.14.13.12.11.9.5

25. أ.د.محمد سعيد خنبش وآخرون.2007.مجلة النحل اليمنية.جامعة حضرموت للعلوم والتكنولوجيا.ص 59.8.7.6

26. سعيدة بدادة.2017/2016.دراسة البصمة الكيميائية للغطاء النباتي على العسل في منطقة وادي سوف.مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر.جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.ص 9.7.4

27. شكري عياد حليلة.الأهمية الاقتصادية لمنتجات نحل العسل.

28. بوطلبة رفيدة وآخرون.2023.استحداث سم النحل المحلي(Apis mellifera sahariensis) في فرط الحساسية الالتهابية عند الفئران السويسرية البيضاء (Mus Musculus).مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط.المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي بسكيكدة.ص19.13

29. د.عباس حسين مغير الباحثوآخرون.السرطان.قسم العلوم العامة.كلية التربية الأساسيةجامعة بابل.

30. أ.د.ناجي ثابث.2016.موسوعة العلاج بسم النحل.مصر الجديدة.ص60.44.43.41.40.25..73.72.67.52.4945.

31. مركز بحوث العلاج بسم النحل.2012.الجمعية العربية للعلاج بسم النحل .كلية العلوم الزراعية البيئية.

32. د.محمود سيد عمر مبروك .منتجات نحل العسل و فوائدها معهد بحوث وقاية النباتات .ص37

33. مصطفى شاهين .العلاج بسم النحل و منتجاته . الأكاديمية المصرية الدولية . مصر .

34. د. فيحاء عبود مهدي النداوى .عالم النحل . العراق.ص11

35. نوران القصاب .2016.ملف عن النحل كيف يعيش و أنواعه. مدرسة الغزالي .ص1.

36. مجلة السراج .2013. شغالة النحل .تربية و إنتاج نحل العسل و جميع منتجاته .

37. رهام دعباس .2018.حبوب اللقاح .فلسطين

38. عادل رشدي حسن واخرون. 2015. تربية النحل وديدان الحرير.قسم الزراعة .ص 45

39. وسام محمد .2021. أماكن لسع النحل في الجسم.

- **المراجع الأجنبية :**

40. Gilles Adem.2010.la biologie de l’abeille. Ecole d’apiculture Sud-Luxembourg.p2.3.

41. M. blance michael. 2010.Propriétés et usage médical des produits de la ruche. Thèse pour le diplôme d'etat de docteur en pharmacie. P6

42. Choukri barour. 2012.Analyse de la biodiversité des populations d’abeilles Melliferes apis Mellifera intermissa (Buttel-Reppen ,1906). Thèse présenteé pour l’obtenstion du grade de docteur en biologie. Université badji mokhtar. Annaba. P23.

43. Véronique Froidevaux Mertenat. 2019.Les produits de la ruche et l'apithérapie. P8

44. Bourara Loubna et autre. 2020.Effet du venin d'abeille sur le système immunitaire. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de Master. Université 8 Mai 1945 Guelma. P15

45. Merdjana Fatima Zohra et autre.2019/2020.Le rituximab dans le traitement de polyarthrite rhumatoïde au niveau de l'hôpital Chu-Ibn Badis-Constantine. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master. Université des Frères Mentouri Constantine1.P3

46. Tachour Siham et autre.2018/2019.Etude des effets secondaires liés au cap égard "Capécitabine" au niveau du service d'oncologie, unité de Belloua, Chu de Tizi-Ouzou. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie. Université de Mouloud Mammeri.P3

47. Ayad Nour Elhouda Aldjia et autres. 2021.Création d'une entreprise de production de venin d'abeille-Wilaya de Constantine-Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master2. Université des Frères Mentouri Constantine.P60

48. ***JOURNAL OF APITHERAPY***.2021. Origin and Development of Apitherapy Focus on Bee Venom Therapy and Apitourism.p2.

49. Nejash Abdela et autre.2016. Bee Venom and Its Therapeutic Values: A Review.p18

50. Vincenzo musella et autre. 2023.Therapeutic Use of Bee Venom and Potential Applications in Veterinary Medicine. veterinary sciences. p4

51. Kim, J Y et autre. 2015. Effects of bee venom against Propionibacterium acnes-induced inflammation in human keratinocytes and monocytes. International Journal of Molecular Medicine. P35

52. Hardy, C. 2012. Apis mellifera, histoire d'une espèce. In abeilles et Cie, 1-2012. n°146. p. 13-14.

53. Caillas, A. 1974. Qu'est-ce que l'apipuncture ou l'apithérapie. L'abeille de France n°574 Septembre 1974, p.309-310.

54. Ram, S et autre. 2014. The therapeutic benefits of bee venom. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, 3(11). p 377-381.

55. Savilov, K. 2010. Bee venom: physico-chemical properties. Biological and pharmacological effects. Use in medical practice (in Russian). In Rakita, D; Krivtsov, N; Uzbekova, D G (eds) Theoretical and practical basics of apitherapy (Russian). Roszdrav; Ryazan; p 135-162.

56. Krylov, V et autre. 2007. Theory and agents of apitherapy in Russian.

57. Hwang, D. et autre. 2015. Therapeutic effects of bee venom on immunological and neurological diseases.

58. Park, J et autre. Bee Venom Protects Hepatocytes from Tumor Necrosis Factor-alpha and Actinomycin D. Archives of Pharmacal Research .p 215-223.

59. Jeon, B et autre. 2014. Is acupuncture efficacious therapy in Parkinson's disease? *Journal of the neurological sciences*. p1-7.

60. Cho Seung-Yeon et autre. 2018. Efficacy of Combined Treatment with Acupuncture and Bee Venom Acupuncture as an Adjunctive Treatment for Parkinson's Disease

61. Cho Seung-Yeon et autre. 2012. Effectiveness of acupuncture and bee venom acupuncture in idiopathic Parkinson's disease. Parkinsonisme & Related Disorders. P 948-952.

62. Aldebert alexandra. 2018.PRÉSENTÉE ET PUBLIQUEMENT SOUTENUE DEVANT LA FACULTÉ DE PHARMACIE DE MARSEILLE. Le diplôme d'état de docteur en pharmacie p34.

63. Elisa Cerati.2020. Le miel : un peu d'histoire. Miel factory. France

64. Sergey Lavrentev. 2023. La communication des abeilles. Musée de la biodiversité. Québec

65.Ray Atta Jat.2022.How to Get Rid of Bee Hives. secret agent pest control. North York.

66. Helmut Kovac et autre.2007. Respiration of resting honey bees. National center of biotechnology information.

67. Gervais JA et autre.2010. Imidacloprid Technical Fact Sheet. Corvallis, OR: National Pesticide Information Center.

68.Martin E. R.1945. the *Malpighian tubules* of bees. p96.

69. Laura McKinney.2021. Apitherapy. Domestic futures

70. Richard Michel. 2017. Les chercheurs de Dhune utilisent le venin d'abeille contre Parkinson. Gomet santé.

71. Adil A et autre**.** 2017.The effectiveness of treatments for androgenetic alopecia: A systematic review and meta-analysis. J. Am. Acad**.** Dermatol**.** p136–141

72. Gan D.C.C. et autre. 2005.Sinclair R.D. Prevalence of male and female pattern hair loss in Maryborough. J. Investing. Dermatol. Symp. Proc. p:184–189.

73. Hord N.G.2007, Fenton J.I. Context is everything: Mining the normal and preneoplastic microenvironment for insights into the diet and cancer risk conundrum. Mol. Nutr. Food Res**.** p:100–106

74. Kyeong.S et autre**.**2015. Anti-wrinkle effect of PLA 2 -free bee venom against UVB-irradiated human skin cells. J. Agric. Life Sci. p:125–135

75. Han S.M. et autre. The beneficial effects of honeybee-venom serum on facial wrinkles in humans.

76. Chott Ilham et autre.2017. La thérapie au venin des abeilles. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master. Université Djilali Bounaama de Khemis-Miliana.P14

- **المراجع الإلكترونية :**

77. https://www.alamyimages.fr/photo-image-frelon-europeen-vespa-crabro-chef-de-la-reine-montrant-les-yeux-et-ocelles-surrey-uk-71418848.html (page consultée le 15 décembre 2023)(16:30)

78. https://almerja.com/reading.php?idm=38172 (page consultée le 15décembre 2023)(16 :41)

79. أحمد حسان ، فك أسرار تطوير ملكات النحل ، أخد من الموقع https://www.agri2day.com/ بتاريخ 23 ديسمبر 2023 .

80. منذر شويري، ذكر النحل دورة حياته شكله الخارجي سلوكه الاجتماعي وظائفه و طريقة تأديتها ، أخد من الموقع https://bee.ahla-3alam.com/ بتاريخ 4 جانفي 2024.

81. Lanza.2020. Life cycle of the honey bee https://observation.simplybee.co.za/

82. دورة حياة أفراد طائفة النحل .أخد من الموقع https://lizaqbee.com/ بتاريخ 02 جانفي 2024 .

83. د.سالم طلال الأغبري .العلاج بالعسل .أخد من الموقع https://al3laj.com/ بتاريخ 7 ماي 2024

84. https://forum.mikroscopia.com (/page consultée le 8 May 2024)1(530)

85. https://www.shifaa.ma/what-are-the-materials-used-to-remove-facial-wrinkles.html (page consultée le 8 May 2024)(15 :30)

86. https://annabaa.org/nbanews/2009/10/060.htm (page consultée le 8 May 2024)(15 :30)

87. https://www.lesdorloteurs.fr/le-corps-de-labeille/ (page consultée le 8décembre 2023) (00: 15)

88. https://www.genengnews.com/news/bee-venom-takes-the-sting-out-of-eczema/ (page consultée le 8décembre 2023) (15 :00)

الملخص:

تعد شعبة مفصليات الأرجل من أكبر الشعب في المملكة الحيوانية من حيث كثرة أنواعها، وتقسم لعدة طوائف منها صنف الحشرات ومن أمثلتها النحل، ومن أكثر أنواع النحل المعروفة في العالم نحل العسل التي ينقسم جسمها إلى: الرأس، الصدر والبطن وكل منطقة من هذه المناطق تحتوي على تراكيب داخلية وخارجية تؤدي وظائف معينة.

للنحل أهمية كبيرة في المجال الطبي حيث يشير العلاج بالنحل إلى استخدام منتجاتِ خلية النحل ويعتبر بشكلٍ عام جزءا من الطب التقليدي أو البديل، و لقد ركزت دراستنا على علاج مرض الإكزيما من خلال الإعتماد على سم النحل لمعرفة مدى فعاليته في علاج المرض، وهو عبارة عن سائل معقد التركيب لعدة مكونات فعالة بيوكميائيا ذات فوائد علاجية تؤثر على الجهاز المناعي للجسم مثل الميليتين ، انزيم الفوسفولييباز ، الابامين فمنها ما يعمل على توسيع الأوعية الدموية ، تحليل أغشية الخلايا ، و منها ما يمتلك خاصية مضادة للالتهابات ومضادة للأورام ما جعل من الممكن استخدامه في علاج أصعب الأمراض كبديل للجراحة و مختلف الأدوية الطبية من أهمها مرض السرطان ، مرض الزهايمر ، مرض باركنسون ، التصلب اللويحي و لقد بات سم النحل مصدرا مهما لإنتاج أدوية طبيعية فعالة مثل المراهم ومنه ما يستخدم مباشرة من خلال الحقن على مستوى الجلد باستعمال النحلة في تطبيق العلاج أو باستخلاصه بمختلف الطرق و استخدامه و تتنوع طرق استعماله تبعا لنوع المرض و شدته .

و لكن رغم الدور الكبير و الفعال الذي يؤديه سم النحل في علاج مختلف الأمراض إلا أن هذا لا يعني عدم وجود مضاعفات قد تحدث عند استعماله للعلاج من بينها الألم ، الحساسية ، حكة في الجلد ، احمرار ، تورم و انتفاخ ، و بسبب بعض الآثار الجانبية فانه يمنع على بعض الأشخاص استخدامه في العلاج مثل المصابون بأمراض المناعة الذاتية ولقد توصلنا بعد إجراء دراسة حالة تعاني من مرض الإكزيما تم تطبيق العلاج بسم النحل عليها إلى نتائج مطابقة للدراسة النظرية حيث لوحظ تناقص كبير في الأعراض التي يعاني منها المريض.

الكلمات المفتاحية : نحل العسل ، سم النحل ، التداوي بسم النحل ،*Apis Mellifera*

Abstract

The arthropods division is one of the largest divisions in the animal kingdom in terms of the large number of species, and is divided into several sects, including the class of insects, such as bees, and one of the most well-known types of bees in the world is honey bees, whose body is divided into: head, chest and abdomen, and each of these areas contains internal and external structures that perform certain functions.

Bees are of great importance in the medical field, as bee therapy refers to the use of beehive products and is generally considered part of traditional or alternative medicine, and our study has focused on the treatment of eczema by relying on bee venom to see how effective it is in treating the disease, which is a complex liquid for several biochemically active ingredients with therapeutic benefits that affect the body's immune system such as melittin, phospholipase enzyme, apamin, some of which work on Dilation of blood vessels, analysis of cell membranes, some of which have an anti-inflammatory and anti-tumor property, which made it possible to use it in the treatment of the most difficult diseases as an alternative to surgery and various medical drugs, the most important of which are cancer, Alzheimer's disease, Parkinson's disease, multiple sclerosis and bee venom has become an important source for the production of effective natural medicines such as ointments, including what is used directly through injections at the level of the skin using the bee in the application of treatment or extraction In various ways and its use, and the ways of using it vary depending on the type and severity of the disease. But despite the great and effective role played by bee venom in the treatment of various diseases, this does not mean that there are no complications that may occur when used for treatment, including pain, allergies, itchy skin, redness, swelling and swelling, and because of some side effects, it is forbidden for some people to use it in treatment, such as people with autoimmune diseases, and we have reached after conducting a case study suffering from eczema disease that the treatment was applied Bee poison on them to results identical to the theoretical study where a significant decrease in the symptoms experienced by the patient was observed.

Keywords: honey bees, bee venom, bee venom medication, Apis Mellifera.

المخلص :

تعد شعبة مفصليات الأرجل من أكبر الشعب في المملكة الحيوانية من حيث كثرة أنواعها، وتقسم لعدة طوائف منها صنف الحشرات ومن أمثلتها النحل، ومن أكثر أنواع النحل المعروفة في العالم نحل العسل التي ينقسم جسمها إلى: الرأس، الصدر والبطن وكل منطقة من هذه المناطق تحتوي على تراكيب داخلية وخارجية تؤدي وظائف معينة.

للنحل أهمية كبيرة في المجال الطبي حيث يشير العلاج بالنحل إلى استخدام منتجاتِ خلية النحل ويعتبر بشكلٍ عام جزءا من الطب التقليدي أو البديل، و لقد ركزت دراستنا على علاج مرض الإكزيما من خلال الإعتماد على سم النحل لمعرفة مدى فعاليته في علاج المرض، وهو عبارة عن سائل معقد التركيب لعدة مكونات فعالة بيوكميائيا ذات فوائد علاجية تؤثر على الجهاز المناعي للجسم مثل الميليتين ، انزيم الفوسفولیباز ، الابامين فمنها ما يعمل على توسيع الأوعية الدموية ، تحليل أغشية الخلايا ، و منها ما يمتلك خاصية مضادة للالتهابات ومضادة للأورام ما جعل من الممكن استخدامه في علاج أصعب الأمراض كبديل للجراحة و مختلف الأدوية الطبية من أهمها مرض السرطان ، مرض الزهايمر ، مرض باركنسون ، التصلب اللويحي و لقد بات سم النحل مصدرا مهما لإنتاج أدوية طبيعية فعالة مثل المراهم ومنه ما يستخدم مباشرة من خلال الحقن على مستوى الجلد باستعمال النحلة في تطبيق العلاج أو باستخلاصه بمختلف الطرق و استخدامه و تتنوع طرق استعماله تبعا لنوع المرض و شدته .

و لكن رغم الدور الكبير و الفعال الذي يؤديه سم النحل في علاج مختلف الأمراض إلا أن هذا لا يعني عدم وجود مضاعفات قد تحدث عند استعماله للعلاج من بينها الألم ، الحساسية ، حكة في الجلد ، احمرار ، تورم و انتفاخ ، و بسبب بعض الآثار الجانبية فانه يمنع على بعض الأشخاص استخدامه في العلاج مثل المصابون بأمراض المناعة الذاتية ولقد توصلنا بعد إجراء دراسة حالة تعاني من مرض الإكزيما تم تطبيق العلاج بسم النحل عليها إلى نتائج مطابقة للدراسة النظرية حيث لوحظ تناقص كبير في الأعراض التي يعاني منها المريض.

الكلمات المفتاحية : نحل العسل ، سم النحل ، التداوي بسم النحل ، *Apis Mellifera*