



سلسلة الدليل العلمي للنحال (٢)

إنتاج سم النحل

إعداد

الأستاذ الدكتور
أحمد بن عبدالله الخازم الغامدي
أستاذ تربية النحل

الأستاذ الدكتور
محمد عمر محمد عمر
أستاذ تربية النحل

كرسي المهندس عبدالله بقشان لأبحاث النحل
وحدة أبحاث النحل - قسم وقاية النبات
كلية علوم الأغذية والزراعة
جامعة الملك سعود
١٤٣٢ هـ





جامعة الملك سعود ١٤٣٢هـ (٢٠١٠م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية

سلسلة الدليل العلمي للنحال (٢)

إنتاج سبم النحل

١٠٦ صفحة - ١٤,٧ x ٢١ سم

ردمك ٢ - ٨٢٠ - ٥٥ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨

رقم الإيداع : ١٤٣٢ / ٤٩٤٧

ردمك : ٢ - ٨٢٠ - ٥٥ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨

الإيداع : ١٤٣٢ / ٤٩٤٧

حكمت هذا الكتاب لجنة شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق على نشره بعد
اطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه الـ للعام الدراسي ١٤٣٠هـ / ١٤٣١هـ
المعقود بتاريخ ٠٠ / ٠٠ / ١٤٣١هـ الموافق ٠٠ / ٠٠ / ٢٠١٠م

سلسلة الدليل العلمى للنحال (٢)

إنتاج سم النحل

إعداد

الأستاذ الدكتور
أحمد بن عبدالله الخازم الغامدي
أستاذ تربية النحل

الأستاذ الدكتور
محمد عمر محمد عمر
أستاذ تربية النحل

كرسي المهندس عبد الله بقشان لأبحاث النحل
وحدة أبحاث النحل - قسم وقاية النبات
كلية علوم الأغذية والزراعة
جامعة الملك سعود
١٤٣٢هـ

« بسم الله الرحمن الرحيم »

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ، ثُمَّ
كُلِي مِنَ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ

فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿

صدق الله العظيم

النحل (٦٨-٦٩)

المحتويات

الصفحة	الموضوع
ط	تقديم
١	مقدمة
٣	الباب الأول : جهاز السم في شغالة نحل العسل
٣	أجزاء جهاز السم
٥	١- أجزاء الحركة
٥	٢- أجزاء الثقب
٧	٣- الغدد المفترزة للسم
٩	٤- غدد فورمون الانذار
١١	العوامل المؤثرة على كمية السم المفترزة ونوعيته
١٧	الباب الثاني : سلوك النحل الحارس
١٧	مظهر سلوك الدفاع عن طائفة نحل العسل
١٩	العوامل المؤثرة على سلوك شراسة طوائف نحل العسل
٢٩	الباب الثالث : الإنتاج التجارى لسم النحل
٣٠	التطور في طرق استخلاص سم النحل
٣٣	أوجه التباين بأجهزة استخلاص سم النحل بطريقة النبضات الكهربية
٣٣	اولاً: مولد النبضات
٣٥	ثانياً: لوحات جمع السم
٤٠	نماذج لأجهزة جمع السم من الطوائف بطريقة النبضات الكهربية
٤٣	نموذج تفصيلي لجهاز جمع سم النحل
٤٣	أ- تصميم جهاز جمع السم

- ٤٨ ب_ طريقة استخلاص السم من على لوحات الجمع
- ٤٩ ج_ كمية الإنتاج المتوقع من السم للطائفة خلال الموسم
- ٥٠ د_ طريقة حفظ السم الخام
- ٥٣ تأثير استخلاص السم على النشاط العام في طوائف نحل العسل
- ٥٤ نظرة إلى مستقبل إنتاج سم النحل في المملكة
- ٥٥ الباب الرابع : الخواص العامة لسم النحل
- ٥٥ الصفات الطبيعية لسم النحل
- ٥٦ التركيب الكيميائي لسم النحل
- ٦٢ ضرورة وضع مواصفات قياسية لسم النحل
- ٦٥ الباب الخامس : سم النحل فيه شفاء
- ٦٦ فعالية العلاج بسم النحل
- ٦٩ طرق العلاج بسم النحل
- ٧٦ النظام الغذائي المتبع مع العلاج بلسع النحل
- ٧٧ الباب السادس : الحساسية وتكون المناعة لسم النحل
- ٧٨ رد فعل الجسم عند لسع النحل
- ٨٠ المناعة من لسع النحل
- ٨٠ الإسعافات الأولية للسع النحل
- ٨٢ خاتمة
- ٨٣ المراجع

إنتاج سم النحل

ز

إنتاج سم النحل

ح

تقديم

نظراً لأن قطاعاً كبيراً من العاملين في مجال تربية النحل وخاصة المبتدئين تنقصه الخبرة في أسلوب تعظيم الفائدة من عائدات طوائف نحل العسل وذلك باستخدام أساليب الإنتاج المتعددة للحصول على عسل النحل في صورته المختلفة بالإضافة إلى إنتاج الشمع وحبوب اللقاح والغذاء الملكي وسم النحل والبربوليس حيث أن إضافة أى منتج من هذه المنتجات إلى عائدات المنحل من إنتاج العسل يمكن أن يدر دخلاً إضافياً للنحال يضاعف المردود الاقتصادي ويعطى بعداً جديداً في مجال تربية النحل بالمملكة .

وقد أصبح الآن إنتاج العديد من منتجات النحل الطبية كحبوب اللقاح والغذاء الملكي وسم النحل والبربوليس هدفاً للنحالين في معظم بلدان العالم لما تحظى به تلك المنتجات من إهتمام لإستخدامها في المحافظة على الصحة والحيوية وعلاج العديد من الأمراض .

ومن خلال كرسى المهندس عبد الله بقشان لأبحاث النحل بجامعة الملك سعود والذي يقوم على تطوير أساليب تربية النحل على مستوى المملكة وتنفيذ عدد من المشروعات البحثية للرقى بصناعة النحل وتقديم المعونة الفنية وصقل مهارات النحالين عن طريق عقد العديد من الدورات التدريبية فإن إعداد سلسلة الدليل العلمى للنحال في مختلف مجالات رعاية وتربية طوائف نحل العسل وتعظيم الفائدة منها تعتبر إحدى أدوات نشر ثقافة المعرفة بأساليب التربية وإضافة حديثة إلى مراجع تربية النحل المتاحة بالمكتبة العربية .

وقد حاولنا في تلك السلسلة من الدليل العلمى للنحال جمع المعلومات الخاصة بكل مجال فى شكل دليل مختصر مفيد مدعم بالأشكال والصور التوضيحية ومكتوب بلغة علمية مبسطة وموثقة بالعديد من المراجع العلمية الحديثة بالإضافة إلى الملاحظات الشخصية والخبرات الذاتية على مدى سنوات عديدة للعمل فى هذا المجال لتكون مرجعاً عملياً باللغة العربية للعاملين فى هذا المجال .
والله نسال أن يوفقنا إلى ما فيه خير الوطن وهو الهادى إلى سواء السبيل .

المشرف على كرسى المهندس عبد الله بقشان
أ.د/ أحمد عبد الله الخازم الغامدى

مقدمة

كثيرٌ من الناس لديهم خوف فطري من لسعات النحل وقد يمنع هذا الخوف أيضاً كثيرٌ ممن لديهم ميل للعمل في مجال تربية النحل وإنتاج العسل إلى العزوف عن ممارسة هذه المهنة. ولكن مع معرفة طبائع النحل وسلوكه وكيفية التعامل معه لتلافي لسعاته قد يزول هذا الخوف وتصبح عملية تربية النحل هواية ممتعة ومهنة مفيدة .

ولسع النحل سلوكٌ طبيعي من شغالات نحل العسل كوسيلة للدفاع عن مسكنه عندما يشعر أن طائفته في خطر. لذا يجب على القائم بتربية النحل وخاصة إذا كان مبتدئاً أن يتخذ الاحتياطات اللازمة لتجنب لسع النحل وخاصة في منطقة الوجه واليدين .

والألم الناتج عن عملية لسع النحل ألمٌ يمكن تحمله ما لم تكن هناك أوراماً أو تشوهات في الجسم قد تحدث خاصة إذا كان اللسع في المنطقة المحيطة بالعين أو الشفة غير أن الآثار المترتبة عن تهيج المنطقة وتورمها نتيجة لسع النحل تقل حدتها بمرور الزمن نتيجة اكتساب النحال مناعة مع تكرار تعرضه للسع النحل أثناء قيامه بالعمل في رعاية منحلته .

وعملية اللسع والتي تقوم بها الشغالات الحارسة عند بلوغها عمر ١٨-٢١ يوماً تعتبر جزءاً من سلوك الدفاع عن الطائفة حيث تثير رائحة التحذير المنبعثة من الشغالات اللاسعة إلى إثارة مزيد من الشغالات للدفاع فتنشر تلك الرائحة بشكل أكبر بين أفراد الطائفة.

وقد لا تموت الشغالات مباشرةً بعد فقد آلة اللسع وتبقى قادرة على الطيران وقد تعود إلى الطائفة غير أنها إذا شعرت بالموت فإنها تطير للموت بعيداً عن الخلية. وغالباً فإن موت الشغالات دفاعاً عن النفس لا يكون كبيراً بما يمثل ٤٠ فرداً في مقابل

(١٦٠,٠٠٠) فرد من مجموع الطائفة وباستمرار تتكون أفراد جديدة تأخذ وظيفة الدفاع لتتابع عمل الشغالات تبعاً للتدرج في العمر .

وقد رأينا ونحن نضع هذا الدليل للقائمين على إنتاج سم النحل لإستخدامه كمادة علاجية لها قيمة طبية عالية توضيح تركيب غدد إفراز السم والعوامل المؤثرة على كمية السم المفروزة ونوعيته وكذلك العوامل المؤثرة على سلوك الدفاع وشراسة النحل مع التعرض لطرق الإنتاج والعوامل المؤثرة عليه مع الأخذ في الاعتبار إلقاء الضوء على الخواص الطبيعية والكيميائية لسم النحل مع التنويه عن فعالية هذا المنتج في علاج الأمراض المختلفة وإن كان ذلك ليس هدفاً رئيسياً بقدر ما هو إبراز لأهمية هذا المنتج المهم غالى الثمن وذو القيمة العلاجية العالية.

والله نسأل دوام التوفيق ...

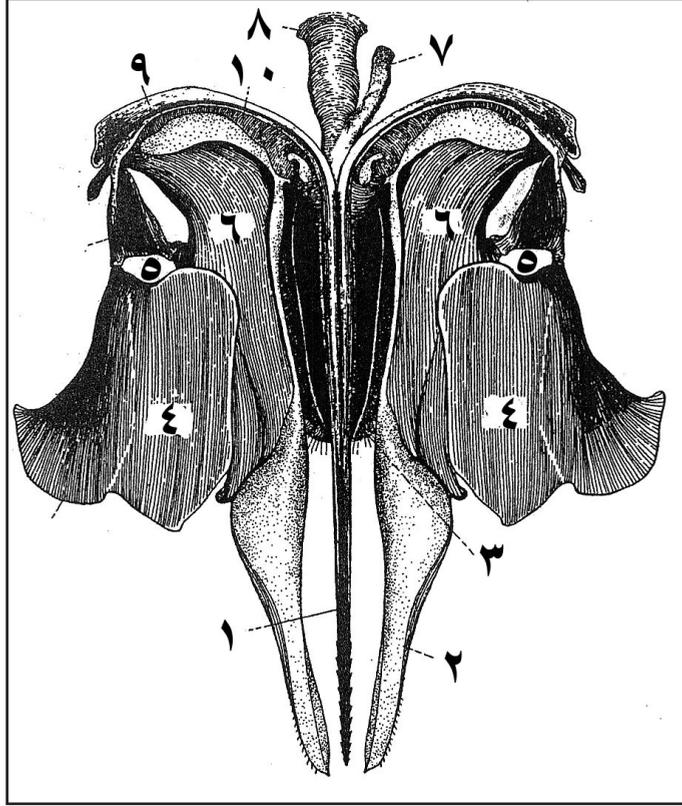
المؤلفان

دبى الفوف

جهاز السم فى شغالة نحل العسل

أجزاء جهاز السم :

جهاز السم فى شغالة نحل العسل أو أجزاء آلة اللسع تنشأ متحورةً عن آلة وضع البيض والى تعتبر فى الأساس زوائد الحلقات البطنية الثامنة والتاسعة وتقع آلة اللسع فى تجويف يسمى حجرة اللسع فى نهاية بطن الشغالة وهى تتكون بشكل عام كما فى شكل (١) من الأجزاء التالية :



شكل (١) أجزاء آلة اللسع في شغالة نحل العسل

(مأخوذ عن Snodgrass, 1956)

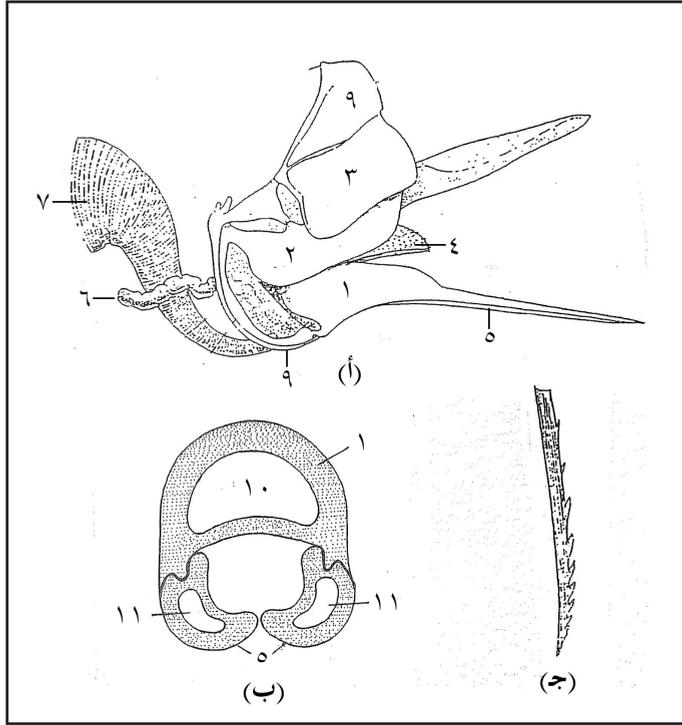
- | | |
|--------------------|--------------------------|
| ١- الرمح والغمدان | ٦- الصفيحة المستطيلة |
| ٢- فص معلق | ٧- الغدة القلوية |
| ٣- إنتفاخ الغمد | ٨- مخزن الغده الحامضية |
| ٤- الصفيحة المربعة | ٩- الذراع القاعدى للرمح |
| ٥- الصفيحة المثلثة | ١٠- الذراع القاعدى للغمد |

١ - أجزاء الحركة :

وهو الجزء القاعدي من آلة اللسع ويشمل ثلاثة أزواج من الصفائح الرافعة وهي الصفائح المربعة وتعد أكبرها والصفائح المثلثة وهي أصغرهما والصفائح المستطيلة والتي تقع أسفل الصفائح المربعة والمثلثة. وتمفصل مجموعة الصفائح مع بعضها لتكون جهازاً يعمل على تحريك الأجزاء الثابتة عن طريق مجموعة من العضلات التي تعمل على دفع تلك الأجزاء إلى داخل جسم الفريسة عند قيام الشغالة بعملية اللسع لإنزال السم في الجرح.

٢ - أجزاء الثقب :

وتتكون من ثلاثة أزواج من الصمامات وهي الملامس - والتي تُحمل على نهاية الصفائح المستطيلة - إضافة إلى الغمد والرمحين (شكل-١٢). ويظهر الغمد من الناحية الظهرية منتفخاً عند قاعدته ويبرز منه نتوءان على إمتداده من الناحية البطنية ويبلغ طول الغمد تقريباً حوالي ٢مم وقطره عند قمته الحادة حوالي ١,٠ مم ويقع الرمحين من الناحية السفلية للغمد حيث يوجد بكل منهما تجويف من الناحية الظهرية له يقابل نتوء الغمد بحيث يمكن للرمحين أن يتحركا إلى الأمام والخلف بسهولة على النتوءين السابقين الموجودين على الغمد عند القيام بعملية اللسع (شكل-٢ب) ويوجد في نهاية الرمحين تسنين قوى على شكل منعكس إلى الخلف يتراوح عددها من ٧-١٠ ويصل طول كل منها إلى حوالي ٠,٣, ٠ مم تقريباً (شكل-٢ج).



شكل (٢) أجزاء الحركة في آلة اللسع لشغالة نحل العسل

(أ) منظر جانبي لآلة اللسع (Snodgrass, 1956) ، (ب) وضع الغمد مع الرمح

(Groft, 1988) ، (جـ) نهاية رمح آلة اللسع (Snodgrass, 1956)

- ١- الغمد ٢- الصفيحة المستطيلة. ٣- الصفيحة المربعة.
 ٤- فص غلاف غمد آلة اللسع ٥- الرمح ٦- الغدد المساعدة لآلة اللسع (الغده القلويه)
 ٧- الغدة الحامضية ٨- زراع الغمد ٩- الصفيحة المثلثة ١٠- قناة السم ١١- تجاويف.

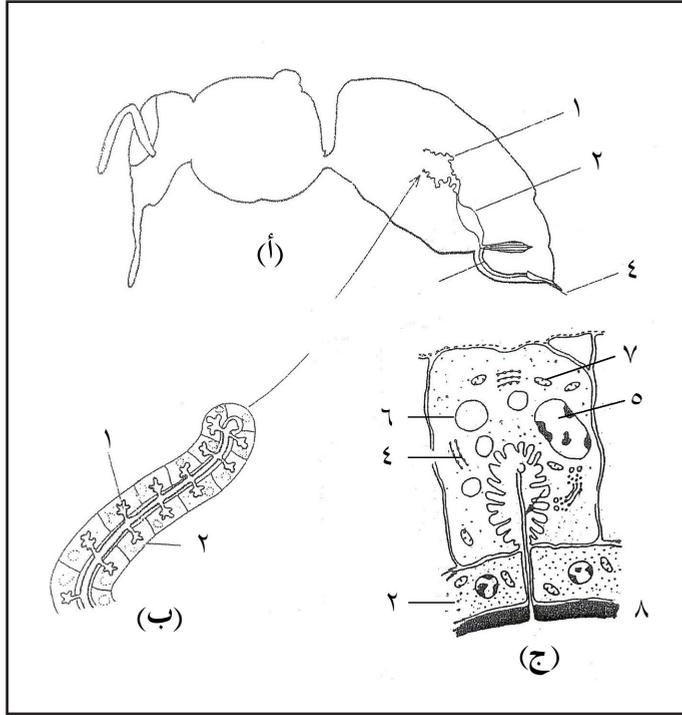
٣ - الغدد المفترزة للسم :

يوجد نوعان من الغدد الملحقة بجهاز السم وهما الغدة الحامضية والغدة القلوية .

أ - الغدة الحامضية :

وهى الغدة الرئيسية لجهاز السم والتي تقوم بإفراز المكونات الرئيسية للسم حيث يتم تخزينها داخل جسم الشغالة فيما يعرف بمخزن السم لإستخدامه لحظة قيام الشغالة بعملية اللسع دفاعاً عن الطائفة.

والغدة الحامضية عبارة عن غدة طويلة أنبوبية الشكل يصل طولها إلى حوالى ٥, ١ - ٢ سم تكون ذات نهاية متشعبة أو غير متشعبة ويتوقف طولها ونسبة التشعب بها على نوع سلالة النحل وتنتهى قناتى الغدة المتشعبة بقناة واحدة مشتركة تصب إفرازاتها فى المخزن وغالباً ما يكون أحد فرعى الغدة أطول من الآخر. وتعتبر صفة التشعب فى الغدة الحامضية صفة سائدة فى السلالات الأكثر بدائية وتمتيز السلالات المصرية واليمنية بقصر طول الغدة وزيادة نسبة الغده المتشعبة بها (Omar and Shorate, 1993); (Abdella 2005) بينما السلالة الكرنىولى والإيطالى تتميز بطول نسبي للغدة وقد سجل أن كمية الإفراز تناسب مع طول الغدة وما تحتويه من خلايا مُفترزة عند وصولها إلى قمة الإفراز وعند أخذ قطاع فى الغدة الحامضية نجد أن تركيبها يظهر كما فى شكل (٣-ب) وتتكون الخلية المفترزة فى قناة السم الحامضية كما فى شكل (٣-ج) من :



شكل (٣) التركيب الدقيق للغدة الحامضية

أ- موضع جهاز السم في بطن الشغالة

١. قناة الغدة الحامضية ٢. مخزن السم ٣- الغدة الحامضية ٤- الابرة

ب- قطاع طولي في الغدة الحامضية (Dotimas and Hider 1987).

١. قناة الغدة الحامضية ٢- الخلايا المفرزة

ج- التركيب الدقيق لخلية الغدة الحامضية (Van marle and Piek 1966)

١. قناة الخلية ٢. خلية اكتودرمية ٣. الغشاء القاعدي ٤. ريبوسوم

٥- ميتوكونديريا ٦- فجوات ٧- جهاز جولجي ٨- طبقة كيتوكيل

وتصب قناة الإفراز للغدة الحامضية السم في كيس رقيق مرن يعرف بمخزن السم حيث يتجمع فيه إفراز الغدة من السم حتى يمتلئ ويبلغ أقصى حجم له عند اكتمال إفراز السم ٥, ١-٢ مم ٣ وذلك عند وصول النحلة عمر ١٨ يوم والذي عنده يبلغ الإفراز أقصاه وعند تحول الشغالات الحارسة إلى شغالات سارحة أو جامعة للرحيق يقل نشاط الإفراز لخلايا الغدة فيقل حجم السم ويصغر حجم المخزن مرة أخرى في تلك المرحلة من عمر النحلة والتي تتحول فيه لاداء مهام جمع حبوب اللقاح والرحيق.

ب - الغدة القلوية (المساعدة)

وهى غدة أنبوبية قصيرة وسميكة تعرف بغدة الأساس تتميز بأن إفرازاتها شديدة القلوية وليس معروفاً بالتحديد وظيفتها وإن كان من المعتقد أنها تعمل على تسهيل دخول الحربتين إلى جلد الفريسة أو معادلة المتبقيات الحامضية لسم النحل على أجزاء آلة اللسع .

٤ - غدد فرمون الإنذار (التحذير)

يوجد زوج من الغدد في حجرة آلة اللسع بالقرب من قاعدة الإبرة يسمى غدد كوزشينكوف Koschenikov glands يفرز مجموعة من المواد التي تعطى رسالة تحذير للنحل للاستعداد للدفاع عن الطائفة فعندما تلسع النحلة وتسحب جسمها بعيداً تترك آلة اللسع في العدو تتحرر رائحة التحذير خلال بضع دقائق على منطقة النسيج المتعلق بها خلف آلة اللسع وبهذه الطريقة يتم تعليم العدو فتقوم أعداد من الشغالات الأخرى بمتابعة ومطاردته حتى تتلاشى تلك الرائحة وتحدث الإستجابة لرائحة التحذير لدى إطلاقها أو تحريرها قريباً من مكان طائفة النحل .

وقد وجد أن الكمية المفروزة من الفرمون تختلف على حسب عمر الشغالة فالنحل صغير السن لا ينتج الفرمون إلا بدرجة ضئيلة وسجل أن أكبر كمية منه تفرز من الشغالات عند بلوغها عمر ٢-٣ أسبوع وهو العمر الذي تعمل فيه الشغالات كحارسات ثم يقل إفرازه بعد ذلك حيث يكون قليلاً في النحل المسن . وجدير بالتنويه

أن رائحة التحذير في نحل العسل ليست جزءاً من السم كما هو الحال في بعض الحشرات اللاسعة الأخرى كالدبور .

وقد تم التعرف على الفرمون المنبه للخطر ووجد أن تركيبه كيميائياً عبارة عن مادة رئيسية تسمى الأيزوبنتيل أسيتات (IPA Isopentyl acetate) وهو عبارة عن جزئ بسيط يحتوي فقط على الهيدروجين والكربون والأكسجين وتوجد مواد أخرى مفرزة مع تلك المادة يعتقد أنها تقوى فعل هذا الفرمون. وقد سجل Collins and Blum 1982 هذه المركبات في الجدول التالي .

جدول المركبات الطيارة الرئيسية الموجودة في فرمون التحذير لشغالات نحل العسل.

نشاطه كفرمون تحذير	الكمية في الشغالة الواحدة (ميكرو جرام)	المركب
****	٢	أيزو بنتايل أسيتات
**	٠, ١	ن-بيوتيل أسيتات
*	٠, ٩	أيزو- بنتايل
**	٠, ٢	ن- هكسيل أسيتات
*	١	ن- أوكتيل أسيتات
****	٠, ٧	٢- نونانول
	٠, ١	ن ديسيل أسيتات
*	*١	بنزايل أسيتات
	٠, ٢	كحول بنزيلي
	٥	(٢)-١١-يكوسين-١- ١٥

مأخوذ عن (Collins and Blum . 1982)

وقد وجد أن الغدد الفكّية في شغالات نحل العسل تنتج مركب آخر يسمى ٢- هيبتانون 2-heptanone والذي يعتقد أنه يعمل كمنبه للخطر غير أن فورمون غدة كوزشينكوف (أيزوبنتيل أسيتات) فعال عنه بمقدار عشرون ضعفاً. ويعتقد أن ٢- هيبتانون قد يلعب دوراً آخر غير التحذير في طائفة النحل خاصة في حياة الشغالات الجامعة حيث يُعتقد أنها مادة تعليم للأزهار التي يتم زيارتها بواسطة الشغالات وكما يُعتقد أيضاً أنها قد تكون مادة تعليم للمملكة الغربية عن الطائفة مما يؤدي إلى تكور الشغالات حولها للقضاء عليها .

العوامل المؤثرة على كمية السم المفروزة ونوعيته :

يتأثر إنتاج السم وتختلف نوعيته نسبياً تبعاً لعدد من العوامل نذكر منها :

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

كما ذكرنا سابقاً فإن سلالات نحل العسل تتباين فيما بينها في طول الغدة الحامضية والتي تعتبر الغدة الرئيسية لإنتاج السم وبذلك تتباين في كمية الإفراز من السم كما يختلف أيضاً حجم المخزن الذي يتجمع فيه الإفراز .

وقد سجل Schumacher et al., 1990 في الولايات المتحدة الأمريكية أن مخزن السم في النحل المؤفرق يحتوي على كمية من السم أقل من النحل الأوربي بمعدل ٩٤ ميكروجرام، ١٤٦ ميكروجرام / للشغالة على التوالي .

وقد سجل Omar 1994b أن الهجين الثالث من سلالة النحل الكرنبولي مع سلالة النحل المصري أعطى إنتاجية من السم أعلى من سلالة النحل الكرنبولي النقي وهجينه الأول بفارق معنوي وذلك عند إجراء دراسة مقارنة باستخدام طرق الاستخلاص من الطوائف مباشرة باستخدام طريقة النبضات الكهربائية .

وكما تختلف كمية السم المفروزة من طوائف سلالات النحل المختلفة فإن نوعية السم المفروزة من كل سلالة تختلف في بعض المكونات. كما سجل Palma 1992 اختلافاً نوعياً في البروتينات والبيبتيدات الموجودة في السم المفروز من سلالات النحل المختلفة

تبعاً لنوع السلالة عندما قام بتقدير نشاط الأنزيمات الثلاثة الأستريز esterase ، الليبيز lipase والفوسفاتاز الحامضي acid phosphatase .

وعند دراسة الاختلافات النوعية في محتوى أنزيم الفوسفوليز في النحل الأوربي سجل Schumacher et al. 1992 كمية أقل بفارق معنوي عن محتوى الإنزيم في سم النحل المؤفرق .

٢ - درجة شراسة طوائف نحل العسل :

تختلف سلالات النحل فيما بينها في سلوك الدفاع عن الطائفة (اللسع) أو ما يعرف بشراسة النحل فمثلاً نجد أن بعض السلالات الأوربية مثل الكرنيولى والإيطالى تتميز بالهدوء وعدم الميل السريع للسع غير أن الهجن المتأخرة منها مع النحل البلدى تكون قابليتها سريعة للقيام باللسع وقد ينعكس هذا على كمية الإنتاج من السم تبعاً لدرجة الشراسة .

وقد سجل Omar 2011 عندما أجرى اختبار على إنتاج السم من طوائف نحل كرنيولى هجين تباينت في درجة شراستها بين طوائف شديدة الشراسة وطوائف وديعة باستخدام أجهزة استخلاص السم بالنبضات الكهربائية أن معدل إنتاج السم من الخلايا الشرسة كان منخفضاً بمقدار وصل إلى ٣٠٪ مقارنة بالطوائف الوديعة وقد فسر ذلك بأن الشغالات شديدة الشراسة لا تستقر بشكل كبير على لوحات جمع السم أثناء تلقيها النبضات الكهربائية وبالتالي لا تستطيع إطلاق السم المخزن بها في حين أن الشغالات الوديعة تستقر على لوحات جمع السم وتفريغ معظم محتوى المخزن من السم على لوحات الجمع قبل أن تغادرها .

٣ - مدى توافر الغذاء البروتينى خلال فترة استخلاص السم :

من الضرورى لإنتاج السم أن تتغذى الشغالات على غذاء غنى بالبروتين كعامل مهم لنمو وتطور غدد إنتاج السم لذلك يعتبر توافر حبوب اللقاح في المرعى المحيط

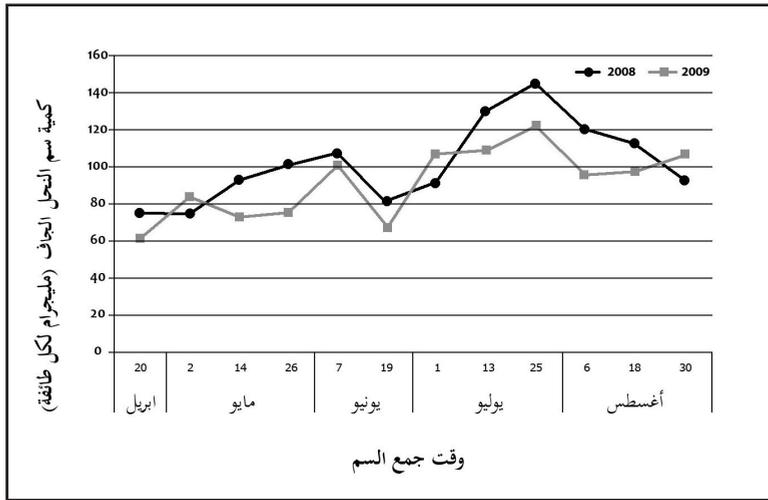
بطوائف النحل عاملاً مؤثراً على إنتاج السم. وقد لوحظ أن الشغالات التي غذيت على مواد كربوهيدراتية فقط قد أنتجت السم بكميات قليلة تعادل فقط ٢٣٪ من تلك المنتجة من الشغالات التي حصلت على غذائها من حبوب اللقاح غير أن العلاقة بين نوعية السم المفرز من الغدد ونوعية الغذاء البروتيني تحتاج إلى مزيد من الدراسة. وهذا ما نقوم بدراسته الآن وذلك بأخذ عينات مختلفة من السم في توقيتات مختلفة خلال موسم النشاط (ربيع - صيف - خريف) حيث من خلال تحليل عينات السم وعينات خبز النحل الموجودة في الطوائف في نفس الوقت يمكن إيجاد علاقة بين جودة السم المنتج ونوع الغذاء البروتيني (خبز النحل) في الطائفة.

ومن الدراسات الأولية عن التغيرات الموسمية في المحتوى البروتيني للسم والتي أجريت بواسطة Benton and Patton 1965 اتضح وجود اختلافات كمية ونوعية مما جعل من المتوقع وجود اختلافات في استجابة الحساسية للسم خلال الأوقات المختلفة من العام. وقد سجل Omar 1994c أن عملية استخلاص السم من الطوائف بصورة شبه منتظمة بطريقة النبضات الكهربائية يتبعها نقص في مخزون حبوب اللقاح في الطوائف (مساحات خبز النحل) مما يدل على زيادة معدل استهلاك الغذاء البروتيني مع إستخلاص السم من الطوائف مما ينصح معه بإجراء تغذية صناعية بروتينية باستخدام بدائل حبوب اللقاح في حالة إنتاج السم من الطوائف وعدم توافر مصادر حبوب اللقاح في الدائرة المحيطة بالمنحل.

وقد سجل Omar 2011 أن ندرة حبوب اللقاح المخزنة داخل الطائفة وقت جمع السم قد أدى إلى خفض الإنتاج بمعدل ٥٠٪ وعند إجراء تغذية بروتينية صناعية للطوائف لتعويض النقص في مخزون البروتين داخل الخلية وجد أن معدل إنتاج السم قد إنخفض عن الطوائف التي تحتوى وفرة من مخزون حبوب اللقاح بمعدل ٤٠٪ مما يوحى بضرورة وجود مساحات كبيرة من خبز النحل داخل الخلايا المعدة لإنتاج السم أو تقديم بديل صناعي يحتوى على كتل حبوب لقاح.

٤ - موسم إنتاج السم :

سجل أن إنتاج السم خلال موسم النشاط يكون أعلى منه في حالة موسم الركود أو الشتاء. وقد وجد أن كمية السم التي تفرزها الشغالات تتزايد في فصل الربيع وتكون أكبر ما يمكن في أشهر الصيف عند وصول الطوائف إلى ذروة أعدادها من الشغالات مع وجود أعلى مخزون من الغذاء سواء العسل أو حبوب اللقاح. وقد لوحظ أن الشغالة التي تُنتج داخل الطوائف في الخريف تظل قادرة على إفراز السم في الربيع التالي والشكل رقم (٤) يوضح تذبذبات إنتاج السم خلال موسم الإنتاج بمصر كما سجل بواسطة Omar, 2011 متفقاً مع ما أوضحه Groft, 1988 أن النحل يكون أكثر دفاعاً عن الطائفة في نهاية موسم العسل وعندما تقل مصادر الرحيق في المنطقة المحيطة بالنحل.



شكل (٤) التذبذبات الموسمية لإنتاج سم النحل من الطوائف باستخدام جهاز النبضات الكهربائية (مليجرام/ للطائفة/ ١٢ يوم) (Omar, 2011)

٥ - عمر الشغالة :

يزداد النشاط الإفرازي للسم عقب خروج الحشرة الكاملة من العين السادسة وتزداد تدريجياً كمية السم التي تفرزها الشغالة بحيث يمكن قياسها بعد حوالي ثلاثة أيام من بداية عمر الشغالة في حين تصل إلى أقصى معدل للإفراز عند بلوغها عمراً يتراوح ما بين ١٠-١٦ يوماً حيث تصل الكمية التي تفرزها الشغالة إلى حوالي ٣, ٠ ملجرام سم سائل أو ما يعادل ١, ٠ ملجرام مادة جافة ويستمر معدل الإفراز لفترة زمنية قصيرة حتى بلوغ الشغالة ثلاثة أسابيع من العمر ثم يتناقص تدريجياً وربما يرجع ذلك إلى زيادة تركيز محتويات السم. غير أن الشغالات المنتجة للسم تحتفظ بإفرازها للسم خلال فترة الشتاء وحتى بداية موسم الربيع التالي.

وقد سجل Owen et al. 1990 في كندا عند تقديره لنشاط إنزيم الفوسفاتيز في سم الشغالات ذات أعمار مختلفة أن الإنزيم يكون غير موجود في الشغالات حديثة الخروج ويزداد مستواه في السم بصورة تزايدية خلال العشرة أيام الأولى حيث تصل إلى أقصى معدل لها بعد ذلك في الفترة التالية. وقد قُدر الإنزيم في الشغالات الناتجة من الطوائف صيفاً ووجد أنه يعادل ٤٠ ميكروجرام أنزيم/مخزن سم .

رابعاً (الثاني)

سلوك النحل الحارس

مظهر سلوك الدفاع عن طائفة نحل العسل :

عندما يبلغ عمر شغالات النحل ثلاثة أسابيع، قد تصبح حارسات لعدة أيام، مع أن ذلك ليس إجبارياً وغالباً ما يشكل النحل الحارس نسبة قليلة من النحل الحاضن داخل الخلية قد تتراوح نسبته ما بين ١٠ إلى ١٥٪. ويمكن معرفة النحل الحارس من المظهر العام له حيث تقف النحلات الحارسات عند مدخل الخلية على الأرجل الخلفية الأربع، والرجلان الأماميتان مرفوعتان لأعلى مبقية قرون استشعارها ممتدة للأمام وفكوكها مغلقة وعندما يثار النحل بشدة فإنه يفتح فكوكه العليا ويفرد أجنحته ويكون في وضع انقضاض. وحين يدخل النحل السارح الخلية، تقوم النحلات الحارسات بفحصه للتأكد من أنه من نحل الطائفة (شكل ٥). وهكذا، فإن أي نحلة يمكن أن تدخل مع الغذاء الذي تحمله. وأيضاً غالباً ما تدخل أغلب الذكور دون صعوبة. قد يفحص النحل الحارس طويلاً النحل الداخل والذي يصبح مطيعاً ويسمح للنحل الحارس بإمرار أرجله الأمامية وقرون استشعاره عليه. أما النحل الطنان والدبابير وغيرها من الحشرات التي تحاول دخول الخلية فإنها تُهاجم ويقوم النحل الحارس بلسعها. ويلاحظ إن إخراج إبرة اللسع وإطلاق فورمون التحذير يثير انتباه النحلات الحارسات الأخرى فتأتي للمساعدة .



شكل (٥) نحلة حارسة تفحص نحلة عائدة من الحقل

ويختلف عدد النحل الحارس عند المدخل، ويتأثر كثيراً بنقص كمية الرحيق الوارد إلى الطائفة. بينما يقل عندما يكون الغذاء متوافراً، خصوصاً عند توافر مصادر الرحيق، بمساحات كبيرة. وهذا يوحى، كما في الكثير من الحيوانات، بأن النحل نفسه، هو أهم عدو للنحل.

ويمكن معرفة النحل الضال عند فحصه بواسطة النحل الحارس من الرائحة الخاصة بالطائفة والتي يعتقد أنها ناشئة عن توليفة خاصة نتجت عن النسب المختلفة للغذاء المخزن بالطائفة في كميته ونوعيته ومعدل استهلاكه والتي يتم ادمصاصها على كيتوتيكل أفراد الطائفة بحيث تحمل أفرادها رائحة مميزة وبالتالي فإن النحل الحارس عند فحصه للنحل القادم للخلية إذا كانت رائحته سليمة يتم قبوله.

يبقى النحل الحارس مبرزاً إبرة اللسع إذا تم إزعاجه، وفي المناطق شديدة البرودة شتاءً يتجمع النحل على نفسه ولا يستطيع الطيران، ولا يقدر على الحركة إلا بصعوبة، وإذا أستمروا الإزعاج، قد يهاجم النحل الدافئ داخل العنقود العدو. وفي الطقس البارد لا يستطيع النحل الطيران بعيداً عن مكان خليته، لكنه قد يخرج من العنقود ويلسع أى شئ يلامسه. مثل هذا النحل تفقده الطائفة لأنه يبرد سريعاً، ولا يستطيع العودة للعنقود. وهكذا، فإن مثل هذا الهجوم غالباً ما يكون كافياً لمنع العدو من إزعاج الطائفة إلى حد كبير .

العوامل المؤثرة على سلوك شراسة طوائف نحل العسل

الشراسة في النحل صفة سلوكية يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند التعامل مع طوائف نحل العسل وصفة هدوء النحل والثبات على الأقراص أثناء القيام بالعمليات النحلية مع طائفة نحل العسل هي إحدى الصفات الجيدة المرغوبة في سلالة نحل العسل والتي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند وضع برامج للتربية والتحسين لسلاسل نحل العسل وذلك بجانب التركيز على الصفات الإنتاجية .

غير أن هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر على تغير سلوك النحل من الوداعة نحو الشراسة وقيامه باللسع بشدة للقائمين على رعاية طوائف النحل مما يجعل من الضروري إلقاء الضوء على سلوك الدفاع عند طائفة نحل العسل وفهم بعض العوامل المؤثرة على ذلك :

١ - نوع اللباس الواقى:

يقوم النحال بإرتداء لباس واقى عند قيامه بفحص طوائف منحلته ولوحظ أن شراسة النحل يمكن أن تقل باستخدام لباس فاتح اللون ناعم الحواف فالمواد الخشنة كالقماش السويدي و الصوف أو الكتان يبدو مثيراً لشغالات نحل العسل لذا يستحسن لبس قماش مصنوع من القطن الأبيض والذي يغطي كامل الجسم عادة ويفضل اللباس ذو السحاب عن اللباس ذو الأزرار لأنه يمنع دخول النحل بشكل أفضل (شكل

٦) كما يراعى لبس أحذية بارتفاع ١٥-٢٠ سم مصنوعة من الجلد الفاتح اللون - كما يستخدم بعض النحالين الأحذية المطاطية فاتحة اللون أو ذات اللون الأبيض أما الأطراف والأكمام والأرجل فتكون مصنوعة من نسيج قابل للتمدد (مطاطي) بحيث يضغط على ساق الحذاء والقفاز ليمنع دخول النحل بين الثنيات كما يجب أن تكون القفازات بيضاء اللون واسعة. واللباس المناسب هو الذى يسبب لمرتديه أقل عدد من اللسعات .

وأغلب النحالين لا يستخدم القفازات لأنها تعوق عمل النحال وقد تكون هناك فائدة لترك اليدين عاريتين كإختبار للشراسة وللحصول على بعض اللسعات التى تكوّن مناعة فى الجسم .

ويفضل لبس القناع ذو الوجهى السلكى أفضل من القناع القماشى لأن الأخير لا يبتعد كثيراً عن الوجه وقد يلسع النحل الشرس من خلاله فتحات الوجه والعنق وشكل (٧) يوضح قناع قماشى وقناع سلكى .

٢ - سلالة النحل :

من أسهل سلالات النحل فى المعاملة سلالات النحل الأوروبية مثل سلالة النحل الكرنوبولى والإيطالى والقوقازى حيث تتميز بهدوئها وثباتها على الإطارات وعدم اتجاهها للسع بكثرة كما لا تميل إلى الدخول تحت الملابس أو فى الأكمام أو أرجل البنطلون وقد يحشر النحل نفسه فى الحذاء أو الجورب إذا لم تستخدم الاحتياطات اللازمة كما يلاحظ ذلك



شكل (٦) نحال يرتدي أفروول واقية من لسع النحل أثناء قيامه بالعمل



شكل (٧) نماذج من الأقمعة المستخدمة عند فحص الطوائف

في سلوك طوائف النحل اليمنى والمصرى. ويلاحظ أن بعض الطوائف بالذات تتميز بالشراسة عن غيرها من طوائف نفس المنحل نتيجة لتجمع عدد من العوامل الوراثية في ملكات تلك الطوائف خاصة مع حدوث التهجين وانحدار الصفات الجيدة ولذا يستحسن تغيير ملكات هذه الطوائف بملكات مرباه من طوائف معروفة بهدوئها وصفاتها الجيدة. ويعرف النحل الأفريقي الهجين بشراسته الشديدة وعدم قدرة النحالين على التعامل معه بسهولة غير أن هناك برامج تحسين للحصول على هجين من الأفريقي أقل شراسة وذلك مع المحافظة على إنتاج جيد من العسل .

٣ - الهدوء عند فحص الطائفة :

إذا فُحصت الطائفة بطريقة مناسبة وهدوء وعناية ولو بدون مدخن ربما لا يلسع النحل القائم بالفحص بينما فحص النحل بطريقة عصبية مع احداث إزعاج للنحل يؤدي إلى زيادة شراسة النحل لذا يتعين على النحال العمل بهدوء وثبات مع الخلية كما أن الشخص العصبى المزاج كثير الحركات يفرز مواد على سطح الجلد تشجع الشغالات على اللسع وهذا يفسر لنا أن بعض الأشخاص عرضة للسع بشدة عن ما عداهم من الأشخاص .

٤ - استعمال المدخن باتزان :

يقلل استخدام المدخن شراسة النحل ويجعل النحل هادئ غير أنه يقلل من نشاطه نسبياً داخل المسكن حيث يملأ النحل حوصلته بالعسل كما يدخل الدخان خلال فتحاته التنفسية فيزعجه ويجعله ينصرف عن الدفاع. كما يؤثر التدخين على المستقبلات الحسية الموجودة على قرون استشعار الشغالات بحيث لا تستطيع اكتشاف الرائحة التحذيرية التى تصدرها الشغالات الحارسة والتي تسبب إثارة النحل الحارس للدفاع عن الطائفة عند محاولة النحال فحصه للطائفة .

لذا يجب عند القيام بفحص طوائف النحل أو التعامل معها استخدام التدخين بهدوء على مدخل الخلية ثم التدخين فترة أطول من أسفل غطاء الخلية مع ترك الخلية برهة قبل

فحصها (شكل ٨) وكثرة التدخين يؤدي على اثاره النحل وزيادة اللسع ويجب مراعاة أن يكون الدخان المتصاعد بارداً لا يتطاير منه شرر ويجب أن يستعمل داخل المدخن وقود من مواد ذات أصل نباتي مثل نشارة الخشب وقوالح الذرة والخيش ولا تستعمل المواد التي من أصل حيواني كالأنسجة الصوفية مثلاً حيث تعمل على اضطراب النحل بدلاً من تهدئته واستخدام قطع من الخشب بطول ٥, ٢ سم من أفرع أشجار جافة قد يستغرق وقتاً أطول في عملية الاحتراق ولذلك قد تكون أفرع الأشجار الجافة من المواد التي تبدو مفضلة للاستخدام كوقود للمدخن. وتوضع المادة المستخدمة للتدخين بعد إشعالها مقلوبة في أسطوانة المدخن حيث يعمل الهواء بعد ذلك على استمرار اشتعالها ويظل المدخن مشتعلاً ما دام في وضعه الرأسى وبعد الانتهاء أولاً : استخدام المدخن على مدخل الخلية ثانياً : التدخين على قمة الإطارات



شكل (٨) طريقة التدخين على طائفة نحل العسل قبل القيام بعملية الفحص

من استعمال المدخن يجب التأكد من إطفاء مادة الاشتعال ويمكن أن ينطفئ المدخن إذا ترك في وضع أفقى على جانبه.

ويجب إشعال المواد فى المدخن وتجهيزه للعمل قبل الدخول إلى المنحل وليس من الضرورى التدخين على جميع خلايا المنحل قبل البدء فى العمل ولكن يجب القيام بتدخين مجموعة الخلايا على نفس الحامل لأن أى اهتزاز يتم إحداثه للخلية الأولى قد يثير نحل باقى الطوائف.

ومن الأهمية التنويه إلى أن استخدام الدخان فى الخلية يجب أن يتم قبل إثارة النحل فيها فحالمًا يكتشف النحل الحارس الخطر ويندر أفراد الطائفة عن طريق الرائحة يصبح من الصعب السيطرة على الطائفة والطوائف الأخرى المجاورة لها .

٥ - الظروف الجوية وقت الفحص :

تختلف حالة النحل ومزاجه Temper تبعاً للظروف الجوية. فإذا كان الجو بارداً فإن الطائفة كلها تكون داخل مسكنها وفى هذه الحالة إذا فتحت الخلية تكون هناك أعداد كبيرة من النحل المهاجم تلسع بشراسة على عكس الفحص فى الجو الدفئ عندما يكون معظم النحل البالغ سارحاً بالحقل وتكون الحراسة للنحل الصغير الذى يكون أسهل فى معاملته. كذلك فإن حدوث الأمطار أو الرياح التى تمنع النحل من السروح لجمع الرحيق خاصة خلال فترة التزهير الأساسية تزيد من شراسة النحل لذا يجب اختيار الظروف الجوية المناسبة للقيام بعملية فحص الطوائف أو أداء الأعمال الأخرى بالمنحل.

٦ - قوة الطائفة :

نجد أن الطوائف القوية أصعب فى معاملتها من الطوائف الصغيرة فكلما زادت أعداد الأفراد داخل وإزداد إزدحامها بالشغالات الطوائف كلما واجه النحل أعداداً أكبر من الشغالات الحراسة مقارنة بالطوائف قليلة الإزدحام .

٧- يتم الطائفة :

يتميز النحل عديم الملكة (اليتيم) بالشراسة وعدم الثبات على الإطارات حيث وجد أن النحل الذى فقدت ملكته نادراً ما يقوم بالعمل المطلوب منه بحيوية ولا تكون هناك عملية جمع وتخزين للرحيق وحبوب اللقاح بشكل منتظم وهو العامل الرئيسى الذى قد يسبب عصبية النحل وازدياد سلوك الشراسة لديه.

٨- انقطاع الفيض الفجائى :

في حالة الفيض الأساسى (وقت التزهير لأشجار الطلح أو السدر مثلاً) يعود النحل محملاً بالرحيق ويكون هادئاً كما يقل عدد الشغالات الحارسة المتواجده على مدخل الخلية. ولكن عند نضوب الرحيق وخاصة في الفترات الفاصلة بين إزهار المحاصيل الأساسية يكون النحل شرساً هذا بالإضافة إلى أن النحل يكون شرساً إلى حد ما أثناء فيض بعض المحاصيل وهادئاً عند إزهار محاصيل أخرى. فمثلاً في حالة النباتات التى تزود النحل بالرحيق طول اليوم كالبرسيم يكون النحل أكثر وداعة بينما نجد أن بعض المحاصيل يكون فيها الفيض خلال الساعات الأولى من النهار وينعدم خلال الساعات الوسطى من النهار يؤدى إلى ظهور سلوك الشراسة للنحل في تلك الفترة وكذلك في حالة وجود الندوة العسلية فإن المادة السكرية تكون رطبة في الصباح بفعل الندى فيعمل النحل على جمعها بسهولة ولكن وسط النهار فإن الشمس تجعل الندوه أكثر لزوجة مما يصعب معه على النحل جمعها مما يسبب ضيقاً للنحل بسبب انقطاع الفيض وعودة النحل السارح إلى طوائفه بمعدة عسل فارغة. وقد لوحظ أن استعمال المحاليل السكرية كتغذية صناعية في اليوم السابق للفحص في حالة انقطاع مواسم الفيض أو جوع النحل تقلل من شراسة الطوائف عند القيام بعملية الفحص.

٩ - التداخل في عمل النحل :

الوقوف في مواجهة مداخل الخلايا أثناء خروج النحل السارح منها قد يعرض الإنسان للسع وكذلك فإن وجود الحيوانات في خط طيران النحل في الحقل يعرضها للسع أيضاً ولذا يجب عند الفحص الوقوف بجانب الخلية وليس في مواجهة خط سروح النحل (شكل ٩) .

١٠ - رائحة سم النحل :

إصابة شخص ما بلسعة واحدة يعطى فرصة لإصابته بالعديد من اللسعات وهذا يرجع إلى إنطلاق فورمونات التحذير عند فقد آلة اللسع لذا يجب نزع آلة اللسع من مكانها في الحال بواسطة كشطها من أسفل بواسطة أظافر اليد مع مراعاة عدم الضغط على مخزن السم حتى لا يندفع السم داخل الجسم كما يجب عدم تركها لأنها تتصل بعضلات لا إرادية تستمر في الانقباض والانبساط لتدفع السم الموجود بالمخزن بعد انفصالها عن النحلة إلى داخل الجرح. واستخدام التدخين يزيل هذه الرائحة من منطقة الجرح كما أن غسيل الأيدي بالماء العادي أو بمحلول حامض الكربوليك ٥٠٪ يؤدي إلى تهدئة النحل أيضاً .

١١ - استخدام الروائح العطرية :

استخدام الروائح العطرية وأنواع الكولونيا بواسطة النحال عند قيامه بفحص الطوائف تزيد من سلوك الشراسة في النحل وتسبب هياجه لذا يجب عدم استعمالها في الأيام التي يقوم بها الشخص بأداء بعض الأعمال بالمنحل. كما أن الاستحمام والنظافة وإزالة رائحة العرق خاصة في فصل الصيف تقلل من احتمال التعرض للسع النحل بشكل عالٍ. حيث أن رائحة العرق قد تثير الشغالات وقد لوحظ أن النحال قد يتعرض للسع النحل في المناطق المجاورة لسوار ساعة اليد عند وجود عرق لذا يفضل خلع ساعة اليد من المعصم عند التعامل مع طوائف النحل .



شكل (٩) طريقة الوقوف على جانب الخلية عند القيام بعملية الفحص

البيانات

الإنتاج التجاري لسم النحل

سم النحل معروف منذ زمن بعيد بفوائده الطبية العديدة وقد استخدم في كثير من مناطق العالم وفي المصحات الطبية الدولية أسلوب اللسع المباشر للمريض بواسطة الشغالات حسب برنامج معين حيث أدى إلى نتائج طبية في علاج العديد من الحالات خاصة الحالات التي تعاني من الآلام الروماتيزمية وقد لوحظ أنه نادراً ما يصاب عمال المناحل بالآلام المفاصل أو الآلام الروماتيزمية نتيجة لتعرضهم الدوري للسمع النحل .

غير أن استخدام طريقة اللسع المباشر لشغالات نحل العسل قد تصاحبها أحياناً آلام شديدة وتهيج في مناطق الجلد المعاملة علاوة على الشعور بالخوف والفرع الذي يسيطر على المريض عند مواجهته بالنحل خاصة في حالة معالجة النساء والأطفال هذا بالإضافة إلى أن جرعة السم التي تنفذ إلى الجسم تكون غير مقدرة تقديراً دقيقاً كما إن هناك نسبة تقدر بـ ٢٪ من الأشخاص لديهم حساسية مفرطة للسمع النحل حيث تؤدي عملية اللسع المباشر إلى تعرضهم لمخاطر جسيمة .

ولهذه الأسباب السابق ذكرها تم التفكير في استخلاص السم وإعداده في صورة جرعات طيبة محسوبة على هيئة حقن أو مراهم وإعطاءه للمرضى وذلك بعد فصل بعض المكونات الخاصة الموجودة بالسم والتي قد تسبب الحساسية والألم. وقد ظهرت تلك الأدوية المعتمدة في تركيبها على سم النحل للاستخدام في حوالى ١٢ دولة أوروبية بالإضافة إلى الولايات المتحدة وكندا وأستراليا وذلك مع اتجاه العالم إلى العودة لاستخدام المنتجات الطبيعية خاصة منتجات طائفة النحل في العلاج الطبى لكثير من الأمراض .

التطور في طرق استخلاص سم النحل :

تعددت طرق استخلاص سم النحل من الطرق البدائية التى تعتمد على الضغط على بطن الشغالة لإنزال نقطة صغيرة من السم على شريحة زجاجية وتكرار ذلك عدة مرات مع كثير من الشغالات بغرض استخلاص كمية قليلة من السم وهذه الطريقة البدائية وغيرها من الطرق البسيطة الأخرى كانت طرق غير عملية للحصول على إنتاج تجارى من السم للاستخدام الطبى ثم تعددت الطرق بعد ذلك إلى أن تم التفكير في استخدام الطرق الكهربائية اعتباراً من منتصف القرن الماضى حيث تم إستحداث عدة أجهزة في مناطق متعددة من العالم تعتمد على إصدار نبضات كهربية لإثارة النحل للقيام بعملية اللسع وتفرغ ما لديه من سم على لوح من الزجاج حيث يتم جمعه على شكل مادة جافة دون أن تموت الشغالات وذلك من الطوائف بطريقة مباشرة .

عرف منذ مطلع الخمسينات من القرن الماضى أن شغالة نحل العسل تمد إبرتها وتشكل على طرفها قطرة من السم إذا تعرضت لصدمة كهربية. وكان Benton et al. 1963 أول من طور ونشر معلومات عن طريقة عملية لجمع كميات من سم النحل من الشغالات باستخدام جهاز مولد للنبضات الكهربائية استطاع من خلاله جمع واحد جرام من السم تقريباً من عشرة آلاف نحلة على مدار ساعتين وهذه الطريقة هى الأساس الذى صممت عليها الأجهزة المستخدمة حالياً في جمع السم بكميات كبيرة.

واعتمدت فكرة جهاز Benton (شكل ١٠) المستخدم في ذلك الحين على إطار خشبي بمقاسات قاعدة الخلية ويصمم بحيث يكون عميقاً بعض الشيء تمتد فوقه أسلاك من النحاس مشدودة على مسافات متوازية كل منها ٦ مم تشحن بالكهرباء بالتناوب من بطارية سيارة يتم تغيير تيارها الثابت إلى تيار متردد يقطع كل عدة ثواني ويركب أسفلها قطعة من النايلون المشدود أسفل الأسلاك وحين تلامس النحلة سلكين متجاورين تغلق الدائرة وتتلقى النحلة صدمة كهربية خفيفة فتستجيب النحلة للصدمة الكهربائية بشئ بطنها نحو الأسفل ليتعامد مع بقية الجسم وتخرج الإبرة إلى الأسفل بين الأسلاك بحيث تمر الإبرة من خلال النايلون وحين يقطع التيار تسحب النحلة إبرتها تاركة قطرة السم على الوجه السفلي للنايلون مبللة بالسم وعندئذ يسمح لها بالجفاف في الهواء ثم يكشط وغالباً لا تفقد النحلة الإبرة ونادراً ما تصعق بسبب التيار الكهربائي.



شكل (١٠) الإطار الخشبي بمقاسات قاعدة الخلية لجمع السم

وفي ذلك الحين أعتبر جهاز Benton مقبولاً لجمع السم من طوائف نحل العسل. لأنه في وقتها كان يستطيع شخص واحد القيام بجمع السم خلال مدة قصيرة من كل عام لإنتاج ما يكفي تغطية طلب العالم الغربي بكامله من سم النحل غير أن الوضع الآن أصبح مختلفاً في الارتفاع المطرد في كل دول العالم في احتياجاتها لكميات إضافية من سم النحل الخام بعد دخوله في كثير من الأدوية المستخدمة للعلاج الطبى على نطاق واسع ومع الزيادة المطردة في استخدامها من قبل الكثيرين.

وقد هدفت البحوث العلمية التى أجريت بعد ابتكار جهاز بنتون عام ١٩٦٣ إلى تطوير أسلوب جمع سم النحل من الطوائف مباشرة بحيث يحقق مجموعة من الأهداف أهمها:

- ١- أن استخدام أجهزة استخلاص السم بأسلوب النبضات الكهربائية لا يكون ضاراً بالطوائف بحيث لا تسجل أعداد ملحوظة من موت الشغالات عقب تشغيل الجهاز لجمع السم بحيث لا تتعدى نسبة الموت في الشغالات بسبب التعرض للنبضات الكهربائية عن ١٪ مع بقاء ٩٩٪ من الشغالات التى قامت بتفريغ محتوى السم من مخزنها حية .
- ٢- أن لا يتأثر نشاط سروح النحل في جمع الرحيق وحبوب اللقاح بعد استخدام الأجهزة بحيث تعود حركة الشغالات إلى حالتها الطبيعية بعد إيقاف عملية الجمع بفترات وجيزة قد تكون ساعة أو ساعتين .
- ٣- ألا يكون لتكرار عمليات استخلاص السم من الطوائف تأثير سلبي معنوي على إنتاجها من العسل أو خفض لمعدل وضع البيض بواسطة الملكات أو تربية ورعاية الحضنة بواسطة الشغالات .
- ٤- أن يكون للجهاز المولد للنبضات القدرة على تشغيل عدد كبير من لوحات جمع السم التى تركيب على مداخل طوائف المنحل دفعة واحدة أو في نفس الوقت لإجراء عملية استخلاص السم بصورة جماعية من طوائف المنحل .

٥- أن يتم تصميم أجهزة جمع السم بحيث يمكن تشغيلها على تيار كهربائي متردد وذلك في المناحل القريبة من خطوط الكهرباء أو أن تعمل على تيار مستمر من بطارية سيارة يمكن تحويله إلى تيار متردد بواسطة وحدة توليد النبضات .

٦- أن توفر الطريقة المستخدمة فرصة الحصول على سم النحل في صورة نقية ١٠٠٪ على شكل مادة جافة مع عدم وجود فرصة لتلوثه بأى شوائب خارجية مثل حبوب اللقاح أو الأتربة وبقايا أجزاء النحل التي قد تعلق بشبكة جمع السم .

٧- أن تكون نوعية السم المستخلصة مطابقة للمواصفات القياسية الدولية المعمول بها على مستوى دول العالم والتي سوف يأتي ذكرها في هذا الدليل .

أوجه التباين في أجهزة استخلاص سم النحل بطريقة النبضات الكهربائية :

تتفق معظم الأجهزة المستخدمة لإستخلاص 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 الكهربى الناتج من مولد النبضات مركب أسفلها لوحة من الزجاج .

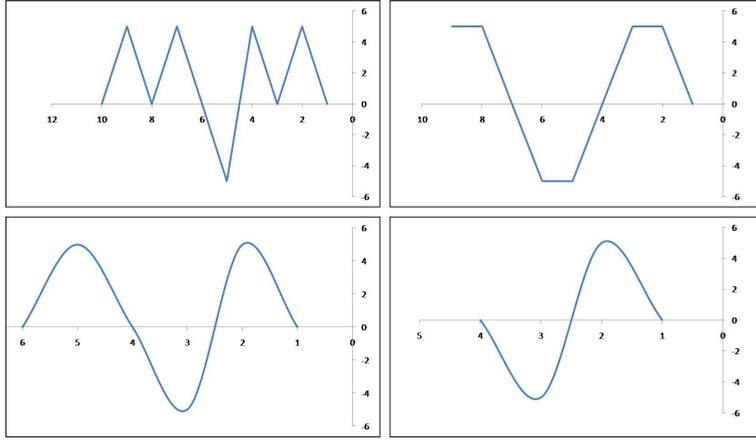
وتختلف تلك الأجهزة فيما بينها في كفاءة جمع السم بكميات اقتصادية فبعضها يعطى كميات قليلة قد لا تتعدى ملجرامات محدودة (٣-٥ ملجرام / للطائفة / ٣ ساعات (Brandeburgo, 1992) وبعضها يصل إلى معدلات عالية (٢٠٠-٢٥٠ ملجرام / للطائفة / ١/٢ ساعة (Omar, 1994a) وقد وجد أن تلك الاختلافات قد ترجع إلى اختلافات تصميم مولد النبضات أو نظام وأسلوب تركيب لوحات جمع السم كما نوضح ذلك فيما يلي :

أولاً : في مولد النبضات :

أ - نوع وشكل الموجه الكهربائية الصادرة من المولد:

بعض أجهزة استخلاص السم يعتمد في تصميمه على شكل موجه كهربية عادية

وبعضها يعتمد على أشكال من الموجات المركبة والمعقدة. وقد تثير بعض الموجات ذات القمم الحادة (مثل الموجات المثلثة) الشغالات بدرجة كبيرة وتجعل عندها عزوف عن الوقوف على لوحة جمع السم وهروبها بعيداً في حين أن النبضات الموجية تكون أكثر ملائمة لإثارة النحل وعليه فإن شكل الموجه الكهربائية يكون لها تأثير كبير على إستقرار النحل على لوحات جمع السم حتى عند تلقيه للنبضة الكهربائية ويجعله يفرز معظم السم على لوحات الاستقبال قبل أن يثار بشده ويهرب بعيداً عنها. وشكل (١١) يوضح بعض أشكال النبضات الكهربائية المستخدمة في إثارة النحل والتي استخدمت في بعض الأجهزة .



شكل (١١) أنواع من أشكال النبضات الكهربائية المستخدمة لإثارة النحل

ب - فترات التناوب في الانقطاع والعمل

زودت بعض الأجهزة بنظام لإعطاء فترة إنقطاع أو راحة ثم تواصل العمل وتستغرق فترة الانقطاع عدة ثواني قد تمتد من ٣-٥ ثانية وهذا يعطى نوعاً أكثر من الإثارة لشغالات النحل ونفس الوقت تعطى فرصه للشغالات لإعادة الوقوف على لوحات جمع السم.

ج - عدد لوحات استقبال 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 ثلاث وحدات بينما صمم بعضها بحيث تكون له القدرة على تشغيل عدد كبير من لوحات استقبال السم قد يصل إلى ٤٠ لوحة مثبتة على مداخل ٤٠ خلية مرة واحدة وعمله بكفاءة حتى مع تراكم النحل اللاسع على ذلك العدد الكبير من اللوحات دون أن يحدث إغلاق للدائرة الكهربائية في أى منها .

ثانياً : في لوحات جمع السم :

١ - تباينت أفكار المبتكرين في تصميم لوحات الاستقبال وأماكن وضعها في خلايا النحل خاصة الخلايا الحديثة أو ما يسمى بخلايا لانجستروث على نحو كبير :

أ - صممت لوحات استقبال جمع السم في قاعدة الخلية في بداية تصميم الأجهزة كما حدث في جهاز Benton et al. 1963 وقد سجل أن ذلك النظام يمكن أن تتجمع عليه كميات من السم مقبولة ولكن ليس بالدرجة المثلى حيث تهرب جموع النحل إلى قمة الأطر داخل الخلية مع حدوث اضطراب للنحل العائد من الحقل والسارح لجمع الرحيق وحبوب اللقاح مما يؤثر بشكل عام على نظام الخلية وعلى قلة كميات السم المستخلصة من الطوائف .

ب- قام عديد من الباحثين بعد ذلك بتصميم لوحات لجمع السم توضع أمام مداخل الخلايا على لوحة الطيران تحدث إثارة النحل حيث يتنبه لذلك النحل الحارس

مع إطلاق فورمونات الإنذار يخرج النحل من مداخل الخلايا لمهاجمة لوحات الاستقبال وتفرغ ما يخزن من السم عليها عند تلقيه للنبضات الكهربائية وقد بنيت نظرية تلك اللوحات على أساس استقطاب النحل الحارس فقط لمهاجمة لوحات جمع السم ولكن وجد أن معظم الشغالات الحارسة سرعان ما تعود إلى خليتها في غضون نصف ساعة عازفة عن مهاجمة لوحات الاستقبال وذلك بعد فراغ مخزونها من السم. هذا بالإضافة إلى ما قد يسببه هذا النظام للقائم بعملية الاستخلاص من إرتباك وتعرضه لعدد كبير من لسعات النحل .

ج- جرب عدد من الباحثين وضع لوحات جمع السم في جوانب الخلايا ملاصقة لآخر الأطر المغطاه بالنحل أو وضعها بين الأطر داخل الخلايا لإثارة النحل الحاضن والحارس ولكن وجد أنها تعطى محصولاً أقل من السم وفي نفس الوقت وجد أنها تحدث تأثيراً سلبياً على سلوك النحل في رعاية الحضنة وتخزين الغذاء .

د - سجل عديد من الباحثين أفضلية وضع لوحات استقبال أعلى قمة الأطر أسفل الغطاء الخارجي لخلايا لانجستروث بحيث توضع اللوحات مرتفعة قليلاً عن الأطر بمقدار مسافة نحلية وتكون في الوضع المقلوب حيث تكون شبكة الأسلاك مواجهة لقمة الإطارات ومتقاطعة معها في شكل طولي. ومن وجهة النظر العملية ومن الخبرة الشخصية ومن خلال سنوات عديدة وعدد من البحوث العلمية نرى أن الوضع الأمثل لإستخدام لوحات استقبال السم لجمع أعلى كمية ممكنة من الطائفة وذلك طبقاً للعديد من آراء الباحثين حيث دائماً يكون إتجاه الدفاع للطائفة هي طيران النحل إلى المنطقة العليا من الخلية خاصة مع وجود نسبة من الضوء بالإضافة إلى أنه يتيح الفرصة لجميع أعمار النحل التي لديها القدرة على القيام بعملية اللسع لإفراز ما بها من سم مخزن.

وقد سجل عديد من الباحثين آراء إيجابية في هذا الخصوص :

سجل Gholamian 2007 أن معدل إنتاج السم عند وضع لوحات الإستقبال على قمة

الإطارات كان أعلى من وجودها على لوحة الطيران وذلك بدون آثار سلبية على سلوك النحل في رعاية الحضنة وتخزين العسل.

كما سجل Omar 2011 أن وضع لوحات جمع السم على قمة الأطر في خلايا الإنتاج قد حقق زيادة مقدارها ٤١, ٣٧٪ مقارنة بوضعها التقليدي على مداخل الخلايا.

٢ - تباينت الأغشية التي تغطي بها اللوحات الزجاجية المستخدمة في استقبال السم والتي تعمل كسطح مستقبل للسعات النحل يزيد من معدل إفرازها للسم ومع ما تم من تجارب وخبرة شخصية فإن استعمال أنواع من البلاستيك الرقيقة وخاصة المستخدمة لتغليف الأطعمة والخضروات والمتوافرة في أماكن بيع المستلزمات المنزلية تعتبر من أفضل الأغشية التي يمكن أن تستعمل كسطح مستقبل للسعات الشغالات دون أن تفقد الشغالة آلة اللسع (شكل ١٢) وقد لوحظ أن بعض الماركات التجارية منها يكون لها خاصية شدة الالتصاق بسطح الزجاج حيث لا تتيح وجود فراغ بين الزجاج وطريقة البلاستيك والذي يعتبر لازماً لتفريغ مخزون السم إذ أن السم يفرز على السطح العلوى البلاستيك ويفقد جزء كبير منه عند التخلص من البلاستيك دون الاستفادة منه ولذلك يجب تجربة واستخدام أنواع البلاستيك الأقل إلتصاقاً بالأسطح والتي يمكن عند شدها على السطح الزجاجى للوحة الاستقبال أن تترك فراغاً قليلاً يتجمع أسفله على سطح الزجاج قطيرات السم مباشرة (شكل ١٣) وعند جفاف طبقة السم على السطح الزجاجى فإن نزع طبقة



شكل (١٢) الزجاج المستخدم في لوحات استقبال السم أثناء تغطيته بالبلاستيك



شكل (١٣) الزجاج المستخدم في لوحات استقبال السم بعد تغطيته بالبلاستيك
ويظهر أسفله فراغ تجمع السم

البلاستيك من عليه لا يُفقد معها إلا كميات ضئيلة جداً من السم ويبقى معظم السم ملتصقاً بطبقة الزجاج .

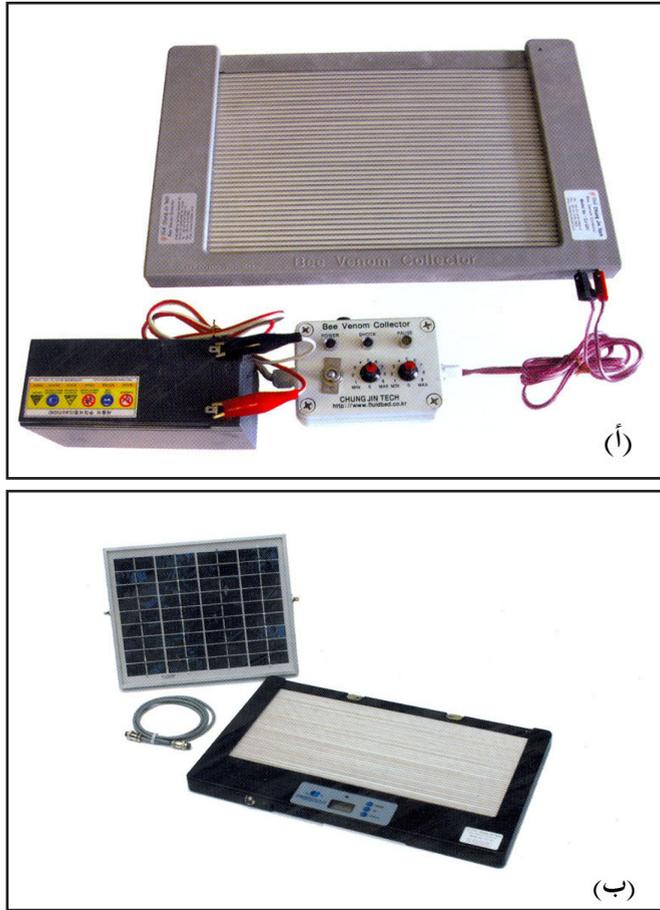
ومما لا شك فيه أن تزويد لوحات الاستقبال الزجاجية بتلك الأغشية البلاستيكية له تأثير إيجابي في عملية استخلاص السم من الشغالات من عدة زوايا :
أولاً : يكون لطبقة البلاستيك الرقيقة تأثير فعال في توفير سطح للشغالات للقيام بعملية اللسع وبالتالي تعمل على زيادة كمية السم المفرزة بشكل كبير وملحوظ عن استخدام الزجاج بدون تغطية .

ثانياً : تحمي طبقة البلاستيك كمية السم المفرزة من التلوث بأى أتربة أو فضلات للنحل أو حبوب لقاح بحيث نجد أن درجة نقاء السم قد تصل إلى نسبة ١٠٠٪ .
هذا وقد أستخدمت وسائل إضافية لزيادة إثارة النحل لمهاجمة لوحات جمع السم نذكر منها :

أ - استخدام الإثارة بالألوان وذلك باستخدام ورق مقوى ملون أسفل لوحات الزجاج الخاص بوحدات استقبال السم وقد وجد أن اللون الأسود والأزرق يحقق إثارة أكثر للنحل وتجمعه على لوحات الاستقبال لإفراز كميات أكبر من السم .

ب- استخدم Ryback and Muszynska 1998 موجات صوتية ترددها تراوح ما بين ١٣٠-٢٥٠ HZ وشدته ٨٠ dB لإحداث إثارة أكبر للشغالات وقت جمع السم من الطوائف وذلك مع استخدام مولد النبضات الكهربائية وقد سجل نفس الباحثين في ٢٠٠٧ أن النظام المشترك للنبضات الكهربائية مع استخدام الموجات صوتية لإثارة النحل قد رفع معدل إنتاج السم بنسبة ٨٦٪ مقارنة باستخدام نظام الإثارة بالنبضات الكهربائية فقط .

نماذج لأجهزة جمع السم من الطوائف بطريقة النبضات الكهربائية وتنتج العديد من الدول مثل كندا وكوريا ورومانيا وأمريكا وروسيا نماذج من أجهزة جمع السم تتفق جميعها في وجود مولد للنبضات الكهربائية ولوحات استقبال لجمع السم الغرض منها الحصول على سم النحل في صورة مادة جافة من طوائف نحل العسل بشكل مباشر (شكل ١٤، ١٥، ١٦)



شكل (١٤) نموذج جهاز جمع سم كوري الصنع
 (أ) جهاز يعمل ببطارية سيارة، (ب) جهاز يعمل بوحدة طاقة شمسية



شكل (١٥) نموذج لجهاز جمع سم بطريقة النبضات الكهربائية



شكل (١٦) جهاز جمع سم موديل (BV0508) ويلاحظ أن جميع مكونات الجهاز بها فيها مولد النبضات والبطارية داخل وحدة واحدة بدون وجود وصلات خارجية صالح للعمل على طائفة واحدة

نموذج تفصيلي لجهاز جمع سم النحل بطريقة النبضات الكهربائية

وكنموذج لأجهزة جمع سم النحل من الطوائف مباشرة باستخدام أسلوب النبضات الكهربائية نقدم الجهاز المبتكر في جامعة أسيوط بجمهورية مصر العربية بواسطة Omar et al. 1993 والذي تم تسجيله ببراءة اختراع رقم ٩٣١٢٠٧٨٠ بأكاديمية البحث العلمي المصرية كأحد الأجهزة المستخدمة في هذا المجال والتي حاول فيها الباحثون تحقيق ما سبق من أهداف لتحقيق معدلات عالمية من إنتاج سم النحل .

- تصميم جهاز جمع السم :

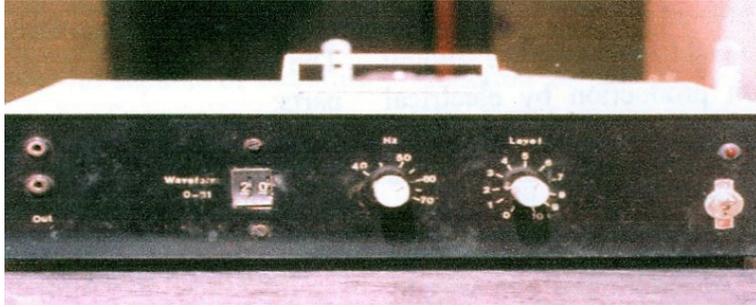
يتكون الجهاز من وحدتين :

(١) مولد للنبضات الكهربائية :

يتلقى المولد مصدر الكهرباء إما من مصدر تيار كهربى عادى (متردد) أو من بطارية سيارة ذات تيار ثابت يتم تحويله إلى تيار متردد حيث يقوم بإصدار نبضات بأشكال معينة تتوافق مع شغالات نحل العسل (شكل ١٧) وقد تم تسجيل عدد خمسة أشكال من النبضات الكهربائية التى لا تسبب إزعاجاً شديداً لشغالات النحل حيث تثيرها للقيام بعملية اللسع وهى فى حالة ثبات على زجاج لوحات الجمع وقد زوّد المولد بإمكانية تغيير قيم الفولت من ١٢ إلى ٢٤ فولت وقد وجد من التجارب البحثية أن القيمة المتوسطة (١٦-١٨) فولت هى الأنسب استخداماً على شغالات نحل العسل وفى نفس الوقت زوّد المولد بإمكانية تغيير التردد ووجد أن أنسب تردد كان عند ٥٥-٦٠ هرتز/ ثانية. وللجهاز المبتكر القدرة على تحمل تشغيل عدد ٤٠ لوحة جمع توضع على ٤٠ طائفة فى نفس الوقت حيث تصل النبضات بكفاءة عالية إلى كل اللوحات (شكل ١٨) .

(٢) لوحات جمع السم :

وهي لوحات مقاس (٢٥×٤٠ سم) صممت للتثبيت على مداخل الخلايا مباشرة (مكان لوحة الطيران) (شكل ١٩) وتم تصميم كل وحدة من مجموعة من الأسلاك المتوازية قطر ٢, ٣-٠, ٠ مم بين كل سلك والآخر مسافة عبارة عن ٢, ٣ مم وهي مسافة أقصر من طول بطن النحلة في المعتاد بحيث عند وقوف النحلة فإن بطن الشغالة يقع على سلكين متوازيين يوفران وصول النبضة الكهربائية إليها عند الملامسة. وقد تم تصميم أكثر من نموذج من اللوحات لجمع السم النموذج (أسيوط ١) والتي يتميز بوجود مسماران محويان بطول اللوحه لإعادة شد الأسلاك عند ارتحائها (شكل ٢١).



شكل (١٧) مولد النبضات الكهربائية يتحكم في شكل الموجة وقيمة التردد والفولت مصري الصنع

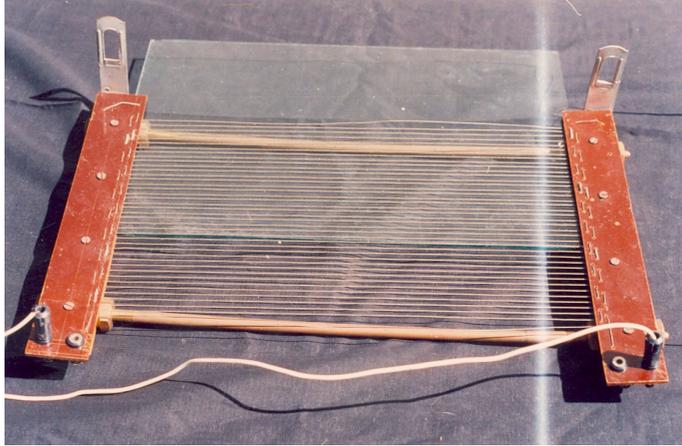
الذي يتميز بوجود مجموعة لشد الأسلاك حيث تحتوى اللوحة على اثنين من المسامير المحواه والتي عن طريقها يمكن إعادة شد الأسلاك في حالة حدوث إرتحاء لها مع طول فترة الاستخدام بالمنحل. يركب داخل اللوحة قطعة من الزجاج بسمك ٣ مم تمر أسفل الأسلاك المشدودة بمسافة ٣ مم وتغطي بطبقة من البلاستيك الرقيق. لكل لوحة أماكن إتصال تأتي من مولد النبضات بحيث تتصل اللوحات مع بعضها على التوازي بحيث عند توقف عمل أى لوحة لأى سبب من الأسباب تظل باقى اللوحات في العمل.



شكل (١٨) نظام توصيل اللوحات لجمع السم على مداخل الخلايا مركبة بشكل جماعي في نظام لتشغيل عدد ٤٠ لوحة استقبال على ٤٠ طائفة في وقت واحد



شكل (١٩) لوحة جمع السم على مداخل الخلية أثناء تشغيل الجهاز لجمع السم توضح نشاط الشغالات في عملية الجمع



شكل (٢٠) نموذج لوحة جمع السم (أسيوط ١)

وعند وقوف النحل على اللوحة وتعرضه للنبضات الكهربائية الصادرة من الجهاز يقوم بلسع طبقة البلاستيك على اللوح الزجاجي وإفراز السم الذي يتجمع بين طبقة البلاستيك والزجاج ويعمل فورمون التحذير المنطلق أثناء عملية اللسع كمنبه لشغالات النحل الأخرى لإفراز كمية أكبر من السم على لوحات الاستقبال.

ما يجب مراعاته أثناء عملية تشغيل الجهاز على طوائف النحل:

١. ويلاحظ عند استخدام أجهزة تنتج أشكال من النبضات الكهربائية غير متوافقة مع شغالات نحل العسل أو استخدام قيم فولت عالية حدوث إثارة شديدة لشغالات النحل الحارس خاصة مع إطلاقها كميات كبيرة من الفورمون المنبه للخطر وطيران في مجال يتجاوز دائرة المنحل والقيام بلسع أى شخص يصادفه على بعد عدة عشرات من الأمتار ولذا يجب اتخاذ المزيد من الحذر للتأكد من عدم وجود أحد في الجوار يقوم

النحل بإذائه عند تشغيل مثل تلك النوعية من الأجهزة .

٢. على القائم بالعمل بجمع السم في المنحل بإرتداء كامل لباس العمل والتعامل بحرص شديد وأن يكون لباس العمل من قماش سميك نوعاً ما مع لبس حذاء ثقيل وقفازين وقناع سلكى قوى كما يجب إرتداء كمامة أثناء العمل لأن رائحة السم مثيرة للأغشية المخاطية بالأنف.

٣. لا يجوز استخدام المدخن أو تهدئة النحل بأى طريقة لسبيين :

الأول : أن المواد المحترقة قد تسبب تلوثاً للسم الناتج .

الثانى : أن عملية جمع السم تتطلب أكبر عدد ممكن من النحل المهاجم .

زمن ومعدل تشغيل الجهاز على طوائف النحل :

يكمن تشغيل الجهاز مدة زمنية تتراوح من (١٥-٣٠ دقيقة) لإتمام عملية إستخلاص السم من الطوائف مع تكرار عملية الجمع مرة كل أسبوع وذلك لإعطاء فرصة لاكتمال نمو غدد السم في الشغالات الأقل عمراً وقد وجد أن النحل يحتفظ بذاكرة تجاه الجهاز قد تدوم لمدة ٢-٣ يوم تقلل من تجاوب الشغالات مع الجهاز عند تكرار عملية الجمع فى مدة أقل من ٣ يوم .

طريقة استخلاص السم من على لوحات الجمع :

ترك اللوحات الزجاجية بعد عملية الجمع مدة من ٦-١٢ ساعة على درجة حرارة الغرفة حيث يتم خلالها جفاف السم على سطح الزجاج ويتوقف ذلك على مقدار الرطوبة النسبية فى الجو المحيط باللوحات فى توقيت الجمع . تزال بعدها طبقة البلاستيك التى تغطى الزجاج ويتم جمع السم المتجمع بعد تمام جفافه بواسطة الكحت بشريحة زجاجية أو مكشطة خاصة بجمع السم وذلك فى اتجاه واحد حيث يتم تجميعه على شكل بكرة بيضاء اللون.

ويراعى عند إجراء عملية جمع السم من على اللوحات لبس قناع على الأنف وجوانتى طبي على اليدين وذلك لمنع تهيج الأغشية المخاطية للقائم بعملية الجمع من كثرة استنشاق السم المتطاير في مكان الجمع. وأن تتم عملية الجمع في عدم وجود أى تيار هواء مباشر أثناء عملية الجمع مثل الجلوس بجوار نافذة أو استخدام مروحة أثناء عملية الجمع ولكن يمكن تهوية المكان وتجديد هوائه عقب عملية الجمع (شكل ٢١).



شكل (٢١) طريقة جمع السم من على اللوحات الزجاجية مع أخذ الاحتياطات اللازمة.

كمية الإنتاج المتوقع من السم للطائفة خلال الموسم:

يتحدد موسم النشاط للنحل من أوائل مارس إلى نهاية سبتمبر تقريباً بمعدل ٧ أشهر أو (٢٨-٣٠ أسبوع) خاصة في المناطق المعتدلة والتي بها مصادر متنوعة للرحيق وحبوب اللقاح ومتوسط إنتاج الطائفة من سلالة النحل الهجين المستورد المرباة في

خلايا لانجستروث من السم في المرة الواحدة (١٠٠-١٥٠) ملجرام فيكون معدل إنتاج الطائفة في الموسم من ٣-٤ جرام حسب تذبذب أعداد الشغالات داخل الطائفة ونوع السلالة المستخدمة ومدى توافر المصدر البروتيني (حبوب اللقاح) والتي تساعد على اكتمال نمو غدد السم وتطورها والوصول إلى حد الإفراز الأمثل ويجب أن يراعى في حالة عدم توافر مخزون كافي من حبوب اللقاح داخل الطوائف في موسم جمع السم استخدام البدائل البروتينية الصناعية في تغذية الطوائف لرفع معدل الإنتاج.

طريقة حفظ السم الخام :

من المعروف أن السم من المنتجات ذات درجة الثبات العالية تحت ظروف التخزين على درجة حرارة الغرفة وفي ظروف الجو الجاف وعلى ذلك يمكن حفظه في زجاجات غامقة اللون صغيرة الحجم محكمة القفل على درجة الحرارة العادية (شكل ٢٢) كما يمكن حفظه في الثلاجة تحت ظروف التبريد غير أن تعرضه لجو رطب أو إحتوائه عند الجمع على نسبة رطوبة عالية قد تؤدي إلى تلفه وتحويله إلى اللون البني وفقده لكثير من خواصه الحيوية.

و شكل (٢٣) يمثل عينة من سم ذو جودة عالية ولون أبيض مقابل عينة بها نسبة رطوبة عالية أدت إلى تلفه وتحويله إلى اللون البني وتحويله إلى شكل كتل (شكل ٢٤) كما أن لون السم يصبح أكثر دكائه عند تعرضه لضوء الشمس مدةً طويلة نتيجة لحدوث الأكسدة له.



شكل (٢٢) طريقة حفظ سم النحل في زجاجات غامقة



شكل (٢٣) كمية من السم معبأة في عبوات خاصة سعة ٢٥٠ ملجرام



شكل (٢٤) عينة سم ذو جودة عالية تظهر اللون الابيض للسم عقب عملية جمعه مباشرةً



شكل (٢٥) عينة سم تغيرت صفاتها الطبيعية والكيميائية نتيجة تخزينها تحت ظروف غير مناسبة أو احتوائها على نسبة عالية من الرطوبة

تأثير استخلاص السم على النشاط العام في طوائف نحل العسل

دلت الدراسات التي أجريت بواسطة Omar 1994 على استخلاص سم النحل بطريقة النبضات الكهربائية باستخدام لوحات جمع مركبة خارجياً على مداخل الخلايا وأن عملية جمع السم من الطوائف في بداية موسم الربيع وحتى جمع محصول عسل البرسيم ولمدة عشرة أسابيع متتالية لم يكن لها تأثير ضار على تطور نمو الطائفة في بداية موسم النشاط وعلى الأوجه المختلفة لنشاط السروح للشغالات أو على مساحات الحضنة المرباه داخل الطوائف المستخدمة لإنتاج السم. وقد سجلت النتائج أن إنتاج السم من تلك الطوائف لم يؤثر على كمية الإنتاج النهائي من عسل البرسيم بشكل معنوي. غير أن التأثير السلبي الوحيد الذي لوحظ أثناء فترة استخدام الطوائف لإنتاج السم هو استهلاك مساحات حبوب اللقاح المخزنة داخل الطوائف المعاملة مقارنة مع طوائف الغير مستخدمة مما يستدعى استخدام البدائل البروتينية الصناعية خلال فترات جمع السم من الطوائف للحفاظ على قوة الطوائف وجودة الإنتاج .

إنتاج السم مصدر خير جديد لكل نحال :

عادة ما يستفيد النحال بشكل مباشر من إنتاج الخلايا من العسل والشمع وفي بعض الأحيان إنتاج كميات محدودة من الغذاء الملكي أو حبوب اللقاح. غير أن إنتاج سم النحل قد يضيف بعداً جديداً في زيادة دخل النحال حيث أن السم من المنتجات المرتفعة الثمن حيث يسوق عالمياً بسعر يتراوح ما بين ١٠٠-١٢٠ دولار للجرام الواحد وإذا فرضنا أن الطائفة تعطي في المتوسط من ٣-٤ جرام يمكن حساب مدى ما يحصل عليه النحال من ربح وذلك مع انخفاض نسبة التكاليف التي يتحملها النحال مقارنة بالمنتجات الأخرى إلى جانب أن السم مادة قابلة للتخزين وعلى فترات طويلة دون حدوث تغير يذكر في مكوناته الأساسية عند حفظه جافاً وتحت ظروف تخزين مناسبة لحين تسويقه.

نظرة إلى مستقبل إنتاج سم النحل في المملكة :

السم كمادة خام أساسية يستخدم حالياً في حوالي ١٢ دولة أوروبية منها ألمانيا ورومانيا وبلغاريا والنمسا وغيرها لإنتاج أدوية على شكل حقن أو دهانات لعلاج حالات مرضية عديدة. غير أنه على مستوى الوطن العربي وفي المملكة على وجه الخصوص وعلى قدر معلوماتي المتاحة لا توجد أدوية مصنعة محلياً معروضة في الصيدليات بهذا الخصوص. فإن إنتاج أى دواء جديد يحتاج إلى تعاون صادق بين الأجهزة المختلفة لإظهار تلك النوعية من الأدوية الطبيعية في السوق العربي .

ومن جهة الإنتاج ونظراً لأن الإنتاج من سم النحل وخاصة من المناحل الصغيرة قد تكون كمياتها قليلة (عدة جرامات) مما قد لا يتيح للنحال الصغير فرصة التعاقد مع شركات أدوية عند طلب مثل تلك المنتجات وعليه ومن وجهة نظري فإن التعامل من خلال الجمعية التعاونية لمربي النحل قد يعطى بعداً أفضل لكل من مربى النحل ومصانع الأدوية من أجل تجميع السم الخام من النحالين وتوفير المطلوب من مادة سم النحل الخام لتلك المصانع .

كما أن التعاون الصادق بين الأقسام المعنية في مراكز البحث والجامعات في كليات الزراعة والصيدلة والطب من أجل الوصول إلى صور جديدة للعلاج لاشك أنه سوف يعطى في المستقبل القريب بإذن الله دفعة لإنتاج السم على شكل تجارى في مناحل المملكة العربية السعودية خاصة وأن هناك أكثر من مليون طائفة نحل لم تستغل بعد للإنتاج الأمثل تستغل الاستغلال الأمثل للإنتاج .

اللبان الربيع

الخواص العامة لسم النحل

* الصفات الطبيعية لسم النحل Physical properties of bee venom

سم النحل، عند إفرازه، يكون عبارة عن سائل شفاف يجف بسرعة على درجة حرارة الغرفة ويتحول إلى اللون الأبيض الرمادي وقد يختلف لون السم باختلاف موسم الجمع فيكون أكثر دكانه في نهاية فصل الصيف وخلال فصل الشتاء أو عند تعرضه لضوء الشمس.

* له رائحة عطرية نفاذه تشبه رائحة الموز الناضج وطعمه لاذع مر .

* الوزن النوعي له ١,١٣١٣ جم / سم^٣ .

* حامضى التأثير على ورقة عباد الشمس الزرقاء حيث يحولها إلى اللون الأحمر غير أن المادة الجافة ليس لها هذا التأثير وقد يرجع ذلك إلى تأثير المركبات الطيارة

* رقم pH له من ٤-٥ .

* يجف بسرعة تحت درجة حرارة الغرفة ويفقد حوالى ٧٠٪ من وزنه متحولاً إلى مادة

بيضاء اللون تشبه في المظهر الصمغ العربى .

- * تذوب المادة الجافة في الماء بسهولة وكذلك في بعض الأحماض .
- * مقاوم للقلويات وحامض الكبريتيك .
- * يتغير تركيبه إذا سخن مباشرة مع حامض الهيدوكلوريك أو القلويات .
- * يتأثر بالمواد المؤكسدة مثل برمنجنات البوتاسيوم ويفقد نشاطه الحيوى .
- * مقاوم إلى حد كبير للحرارة فعند تسخينه لمدة ١٠ دقائق على درجة حرارة ١٠٠ لم تتغير صفاته الحيوية كما لم تتأثر خواصه بالتبريد أو التجميد .
- * التأثير السام لسلم النحل يفوق التأثير السام لبعض أنواع الدبابير وتقدر الجرعة النصف مميتة للفئران من ٨ , ٢ ملجرام / كيلوجرام من وزن الفأر .
- * يحتفظ بخواصه الحيوية لعدة سنوات إذا حفظ في مكان جاف بمعزل عن الرطوبة
- * وعند تعرضه للرطوبة يتغير لونه إلى اللون البنى ويتلف ويفقد كثيراً من خواصه الحيوية.

التركيب الكيميائى لسلم النحل Chemical properties of bee venom

أجريت العديد من الدراسات على التركيب الكيميائى لسلم النحل لتحديد المكونات الأساسية والمواد المنشطة بيوكيميائياً به والتي يمكن تلخيصها كما فى الجدول التالى :

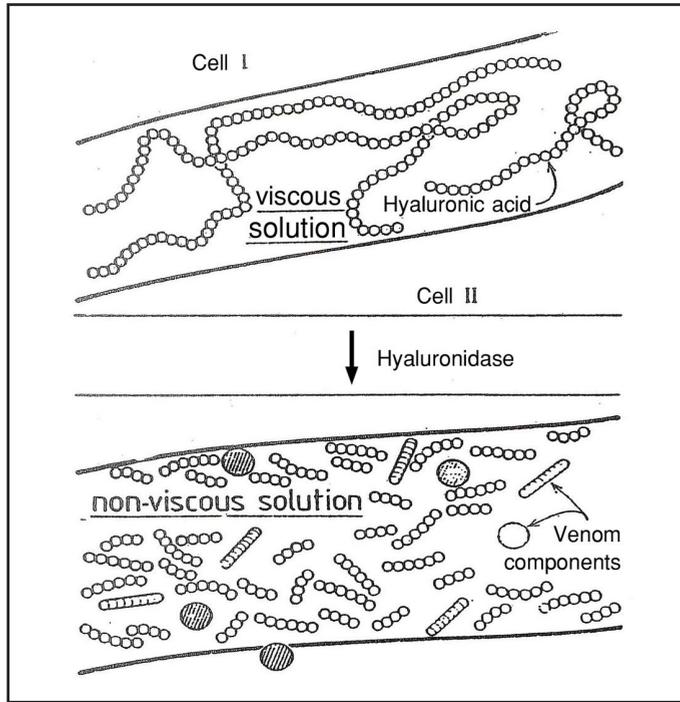
جدول التركيب العام لسم النحل (Dotimas, 1961)

نوع المكون	المكون	النسبة المئوية لتواجده في السم	الوزن الجزيئي
البروتين	أنزيم الهيالورونيداز	١-٣	٤١,٠٠٠
	أنزيم فوسفوليبيز-أ	١٠-١٢	٢٠,٠٠٠
	المليتين	٥٠	١٢,٠٠٠
بيتيدات	سيكاين	٥,٢-٠	٣,٠٠٠
	بيتيد MCD	١-٢	٢,٥٠٠
	تيرتياين	١,٠	٢,٥٠٠
	أبامين	١-٣	٢,٠٠٠
	بروكامين	١-٢	٦٠٠
	بيتيدات صغيرة	١٣-١٥	٦٠٠ ≥
	هستامين	٥,٢-٠	١٥٠
أمينات نشطة فسيولوجياً	دوبامين	٢,١-٠	١٥٠
	نور أدرينالين	١,٥-٠	١٥٠
	حامض أمينوبيوتيرك Y	٥,٠	١٥٠
	جلوكوز وفركتوز	٢	١٨٠
فوسفوليبيدات		٥	٧٠٠
أحماض أمينية (ألفا)		١	٧٠٠
مركبات متطايرة (فورونات)	حوالي ١٣ مركب من أهمها أيزو أميل أسيتات	٤-٨	٢٠٠

ومجموعة الأنزيمات الموجودة بسم النحل تكون مسئولة عن إحداث الألم والسمية. وقد ذكر Hidar 1988 أن الأنزيمات الرئيسية لسم النحل هي عبارة عن hyaluronidase, phospholipase A2.

إنزيم الهيالورونيداز Hyaluronidase

وهو إنزيم من مجموعة الأستريز يشكل نسبة تتراوح من ١-٣٪ من المادة الجافة للسم ويقوم هذا الإنزيم بتحليل حامض الهيالورنيك إلى وحدات أبسط بدلاً من السلاسل الطويلة من الحامض وخاصة في الأنسجة الضامة للجسم والسائل بين المفاصل فيعمل هذا الإنزيم كعامل مساعد على الانتشار السريع للسم بين الخلايا كما هو موضح في الشكل (٢٦).



شكل (٢٦) طريقة تأثير إنزيم الهيالورونيداز

(مأخوذ عن Dotimas and Hider 1987)

إنزيم فوسفوليبيز-أ Phospholipase A2

ويعتبر من أهم الإنزيمات في سم النحل حيث يشكل نسبة حوالى ١٢٪ من المادة الجافة ويعمل هذا الإنزيم على فصل الأحماض الدهنية الأساسية من السيفادين والليستين وهما من مجموعة الفوسفوليبيدات وبالتالي يعمل على تحليل الفوسفوليبيدات والتي تعتبر المكون الرئيسى للأغشية الخلوية حيث تسبب في النهاية موت الخلايا وتزيد فعالية هذا الإنزيم في وجود الملتين .

وقد فصل Jentsch 1972 بواسطة Disc electrophoresis ثلاثة مشابهاة للإنزيم كانت نسبها ٦٥ ، ٣٠ ، ٥٪ وكان المشابه الأول والثانى لهما نشاط كإنزيم .
وقد ذكر Vick 1972 أنه تحت تأثير الإنزيم يحدث انخفاض حاد في ضغط الدم وانخفاض في عدد ضربات القلب وتوقف التنفس وقد تحدث الوفاة في النهاية وله يرجع حدوث الحساسية من اللسع عند كثير من الناس .

هذا وقد سجلت مجموعة كبيرة من الإنزيمات في سم النحل منها :

.Acid phosphatase , alkaline phosphatase , β -esterase , α -esterase , Lecithinase

البروتينات والبيتيدات :

حدد Chang and Blivan 1978 أهم البروتينات والبيتيدات الرئيسية الموجودة في سم

النحل في الآتى :

- الميلتين Melittin

- أبامين Apamine

- (MCD (Mast cell degranulating

وهذه المجموعة تشتمل على التوكسينات العصبية وكذلك العوامل الضارة

للإلتهابات الروماتزمية .

(أ) المليتين Melittin

وهو عبارة عن عديد ببتيدات وزنه الجزيئي ٣٣-٣٥ ألف يحتوى على ٢٦ حامض أميني له سطح نشاط على ويعتبر المكون الرئيسي لسم النحل إذ يشكل تقريباً ٥٠٪ من المادة الجافة للسم ويصعب تقدير المليتين في الأيام الأولى من عمر الشغالة ويعتبر التوكسين الرئيسي للسم وهو ثابت بدرجة كبيرة حيث يتحمل الغليان والتبريد دون تكسير وإليه يرجع بعض التأثيرات الفارماكولوجية للسم مثل :

١- التأثير المثبط لبعض الأنشطة الإنزيمية المرتبطة بغشاء الخلية مثل إنزيم الأستيل كولين أستريز .

٢- يؤثر على خفض ضغط الدم عن طريق التأثير الغير مباشر على العضلات الإرادية التي تفرز أيونات البوتاسيوم والتي تؤثر تبعاً لتركيزه على ارتخاء وانقباض الأوعية الدموية مع زيادة نفاذيتها مما يؤدي إلى خفض ضغط الدم .

٣- يعمل على تنبيه المحور بين الغدة النخامية والغدة الجاركلوية مما يؤدي إلى إفراز الكورتيزون والكابيتول أمين وهذا يفسر دور سم النحل في علاج التهاب المفاصل الروماتيزمية .

(ب) الأبامين Apamine :

وهو عبارة عن عديد ببتيدات يتكون من ١٨ حامض أميني ويشكل حوالي ٣٪ من المادة الجافة لسم النحل وهو شديد القاعدية وله $pH = ١٢$ ولهذا المكون تأثير منخفض على الجهاز العصبي ويقوم بغلق قناة مرور البوتاسيوم في غشاء الخلية وبالتالي تغير جهد الغشاء فيؤدي وجود الأبامين إلى تثبيط عمل الأدرينالين الذي يعمل على فتح هذه القناة (Dotimas and Hider, 1987) ويحدث هذا المركب شلل وفشل في عمليات التنفس إذا حقن في الفئران الصغيرة.

(ج) الهستامين Histamin

وهو من أهم مكونات سم النحل وتشكل كميته فقط في حدود ٠,٥-٠,١٪

بالنسبة للمادة الجافة وتختلف نسبته على حسب سلالة النحل وكذلك عمر الشغالة كما وجد أن مستوى الهستامين يزداد بزيادة عمر النحلة حتى يصل إلى أعلى معدل له في النحل السارح وقد أوضح عبید ١٩٦٧ أن سلالة سم النحل المصرى يحتوى على نسبة تصل إلى ٢٪ من الهستامين وإليه يرجع التأثير الفسيولوجى القوى وهو قادر على إحداث الألم فى الثدييات وهو يلعب دوراً فى تمدد وإتساع الأوعية الدموية وزيادة نفاذيتها وفى نفس الوقت فإنه يحث الجسم على إطلاق الأدينالين والذى يحدث حالة من الإثارة والاهتياج فى الثدييات .

(ح) الببتيد المسبب لانحلال الخلايا الحليمية (MCD Mast Cell Degranulation)

ويتركب هذا الببتيد من ٢٢ حامض أمينى يشبه فى تركيبه الأباين ويكون حوالى ٢٪ من السم الجاف ويكون تأثيره على نوع من الخلايا يسمى Mast cells محصورة بالدم والأنسجة المشبعة بالدم وهى خلايا تحتوى على عدد كبير من الحويصلات الغشائية المحتوية على الهستامين فيقوم هذا الببتيد بعمل إثارة لهذه الخلايا ويقوم بتثيبتها مما يؤدي إلى دخول الكالسيوم هذه الخلايا فيعمل على ذوبان غشاء الخلية وانطلاق الهستامين (Dotimas and Hider 1987) .

(د) سيكاين Secapin

ويحتوى على ٥ حامض أمينى ورابطة كبريتية مزدوجة واحدة وله تأثير سام منخفض تجاه الثدييات ويوجد فى السم بتركيز ٥, ٠ - ٢٪ .

(هـ) ترتياين Tertiapin

ويحتوى على ٢١ حامض أمينى ورابطتين من الروابط الكبريتية المزدوجة ويوجد بتركيز منخفض فى السم ١, ٠٪ .

كما يحتوى السم مجموعة من الأحماض أهمها حامض النمليك والأيدوكلوريك والأرثوفوسفوريك بالإضافة إلى مجموعة كبيرة من أملاح النحاس والكالسيوم والكبريت والفوسفور .

كما يحتوى السم على حوالى ٢٠ مركب من المواد الطيارة. ومعظم هذه المركبات تتطاير عند عملية جمع السم بالطرق الكهربائية وجفاف السم عقب عملية الجمع .

ضرورة وضع مواصفات قياسية لسم النحل

سجل Bogdanov 2007 أنه قد وضعت مواصفات قياسية على المستوى العالمى لعسل النحل وذلك باستخدام العديد من الطرق المعتمدة فى تحديد الخواص الطبيعية والكيميائية وتقدير أنواع حبوب اللقاح غير أنه ذكر أنه لا توجد مواصفات قياسية لباقي منتجات طائفة نحل العسل وأن بعض الدول قد وضعت مواصفات قياسية خاصة بمنطقتها وتحديد المواصفة القياسية لكل منتج بالمنطقة المحلية والدراسات فى تلك المنطقة لباقي المنتجات تكون نسبياً محدودة وقد وافقت اللجنة عليه وتعمل اللجنة الخاصة بمواصفات الجودة لمنتجات النحل فى الوقت الحاضر لوضع مواصفات مناسبة لكل منتج من منتجات النحل مثل الشمع والغذاء الملكى والبروبوليس وحبوب اللقاح ما عدا سم النحل .

ونظراً لأن إنتاج السم فى العشر سنوات الأخيرة بدأ يأخذ صورة واضحة وينتج ويصدر على شكل مادة جافة من عدد من دول العالم. لذا وضعت بعض المواصفات من جانب عدد من الباحثين تعتمد على خواص السم الطبيعية والكيميائية ومن أبرز تلك المواصفات (مأخوذة 1994 Rybak – chemielwska فى الجدول التالى):

بعض المواصفات القياسية والخصائص لسم النحل

Some properties used for standardization of bee venom

Properties	Range	Mean
Bacteriostatic activity <i>Staphylococcus aureus</i> (mg/ml medium)	4-10 mg/ml	6.6 mg/ml
Melittin activity (time in seconds) needs to fully haemolyse (2% suspension of rabbit boold)	15-95 seconds	56.7 seconds
Phospholipase A2 activity (measured as the minim venom concentration mg/ml to inhibit thermal gelatin of egg yolk under defined conditions)	2-8 mg/ml	5.0 mg/ml
Acid phosphatase activity		
Lipase activity		
Esterase activity		

After Rybak-chemielwska et al. 1994

الرباط الخامس

سم النحل فيه شفاء

أجريت أبحاث حديثة وكثيرة على سم النحل واستعملاته في العلاج وقد جاءت معظم هذه الأبحاث بنتائج ممتازة وأثبتت الأبحاث والاختبارات الإكلينيكية في الطب الحديث أن لسم النحل خواص علاجية ثابتة ومحددة وواضحة جداً في عديد من الأمراض مثل :

- الحمى الروماتيزمية والروماتيد وآلام المفاصل .
- إلتهاب الأعصاب .
- تليف المخ المتشتر M.S.
- الأمراض الجلدية المزمنة مثل الصدفية والبهاق والشعلة .
- أمراض العيون الفيروسية والتهاب الشبكية وضمور العصب البصرى والتهاب الجسم الهدبى .
- تنظيم الضغط وخاصة الضغط المرتفع .
- تضخم الغدة الدرقية المصحوب بجحوظ العينين .
- الشلل النصفى .

- التهاب البروستاتا والعجز الجنسي .
- الالتهاب الكبدى الوبائى .
- الإجهاض المبكر فى الحوامل .
- الأورام السرطانية والليفية .
- الصداع المزمن والتهاب الأذن الوسطى .
- ضعف التبويض وعدم إنتظام الدورة الشهرية .
- إلتهاب أوعية الثدي .

ويجب تجنب استخدام العلاج بسم النحل مع بعض الاشخاص المصابين بأمراض مثل السل والسكر وتصلب الغشاء الهلامى وفى بعض الأمراض التناسلية وأمراض القلب الوراثية وإذا حدث بعد اللسعة الأولى شعور المصاب بضعف عام أو حمى أو صداع أو ارتكاريا أو طنين فى الأذن أو إسهال فيجب إيقاف العلاج فوراً بسم النحل. ومازال سم النحل يخضع للعديد من الدراسات والأبحاث فى الوقت الحاضر وليس هناك أدنى شك فى أنه سوف يشغل مكاناً مرموقاً فى الأغراض العلاجية والوقائية .

فعالية العلاج بسم النحل

ورأينا ونحن نضع هذا الدليل للقائمين على إنتاج سم النحل كمادة لها قيمة طبية عالية أن نوه عن فعالية هذا المنتج فى علاج العديد من الأمراض وإن كان ذلك ليس هدفاً بقدر ما هو إبراز لأهمية هذا المنتج وقيمه.

أستخدم سم النحل (Bee venom Apitoxine) ذلك الإفراز المعقد من آلة اللسع فى شغالات نحل العسل منذ أزمنة بعيدة فى علاج العديد من الأمراض وفى الوقت الحاضر ومع العودة إلى المنتجات الطبيعية فى العلاج فإن العديد من الأطباء فى بلدان كثيرة على مستوى العالم المتقدم أصبحوا يؤمنون بسم النحل كمادة علاجية وبعد إجراء العديد من الاختبارات ولفترات طويلة ومع تقدم البحوث ومعرفة كثير من مكونات سم النحل بدون الدخول فى تفاصيلها. ثبت بالدليل القاطع جدوى استخدام سم

النحل في علاج العديد من الأمراض. بحيث أصبح يستخدم الآن في أكثر من أثنى عشرة دولة أوروبية. بالإضافة إلى الولايات المتحدة وكندا وأستراليا والعديد من الدول المتقدمة. وقد تخصصت إحدى الكليات في اليابان في منح درجة الدكتوراه في العلاج بمنتجات النحل كما توجد الآن مستشفيات متخصصة للعلاج بمنتجات النحل في كل من الصين واليابان وألمانيا ورومانيا .

وما يجب أن نؤكد عليه أن سم النحل ليس فقط مادة علاجية ولكنه أيضاً يتميز بخواص وقائية وهناك عدة اعتبارات هامة يجب أن ننوه عليها :
أولاً : أن الإستعمال الخاطئ لسم النحل قد يسبب ضرراً بالغاً للإنسان وقد يصل إلى حد تشكيل الخطر على حياته .

ثانياً: أن الأشخاص الذين لديهم حساسية مفرطة لسم النحل تكفى لسعة واحدة لإظهار أعراض الحساسية مثل ارتفاع درجة الحرارة والصداع والطفح الجلدي والقى والإسهال وضيق التنفس .

ثالثاً: يجب عدم استخدام سم النحل في العلاج دون أساس علمي وملاحظات إكلينيكية كافية.

رابعاً: لا يجب اعتبار سم النحل مادة علاجية لعلاج جميع الأمراض .
خامساً: يجب عدم استخدام سم النحل في حالة إصابة الأشخاص ببعض الأمراض مثل الدرن والأزمات القلبية - السكر - تصلب الشرايين - الأمراض التناسلية .
سادساً: أن العلاج بسم النحل يجب أن يتم تحت إشراف طبيب متخصص ولا يسمح به لغير الحاصلين على مؤهلات طبية .

سابعاً: يجب معرفة أن الخواص العلاجية لسم النحل تعتمد أساساً على الجرعة وليطمئن المرضى الذين يلجأون إلى العلاج بسم النحل أن الجرعة القاتلة من سم النحل تفوق الجرعات العلاجية بمئات المرات وذلك في حالة الأشخاص العاديين واللذين ليس لديهم نوع من الحساسية الفائقة لسم النحل .

ضرورة إجراء اختبار حساسية لسم النحل:

من الضروري إجراء اختبار الحساسية للسم النحل للشخص المريض قبل تطبيق العلاج عليه من قبل المعالج كما يمكن للشخص العادى القيام بهذه العملية لتفادى حدوث مشكلة لبعض الافراد اللذين لديهم حساسية مفرطه لسم النحل ويتم ذلك بإجراء لسعة واحدة في راحة اليد من الخارج أو في معصم اليد حيث تؤخذ النحلة بملقط أو تمسك من الاجنحة من الناحية الظهرية وتوضع في منطقة اللسع وتبتعد النحلة بعد اللسع تاركه آلة اللسع فى الجسم وتستمر عضلات آلة اللسع فى التقلص لعدة ثواني لتفريغ معظم السم الموجود بمخزن الغدة وبعدها يمكن إزالة آلة اللسع بعد عدة دقائق. فإذا ما حدث ألم مع انتفاخ عادى مصحوب باحمرار. بمحيط بمنطقة اللسع فى مساحة محددة فلا ضرر من ذلك ويمكن فى اليوم التالى متابعة العلاج ولكن اذا حدث مع ذلك ظهور بقع بالجسم كله أو اتساع لمنطقة اللسع بشكل ملحوظ فيجب إيقاف العلاج واعطاء مضاد للهستامين كما يظهر فى شكل (٢٧).



شكل (٢٧) ظهور بقع حمراء بمنطقة اللسع وعموم الجسم عند الأشخاص شديدي الحساسية لسم النحل

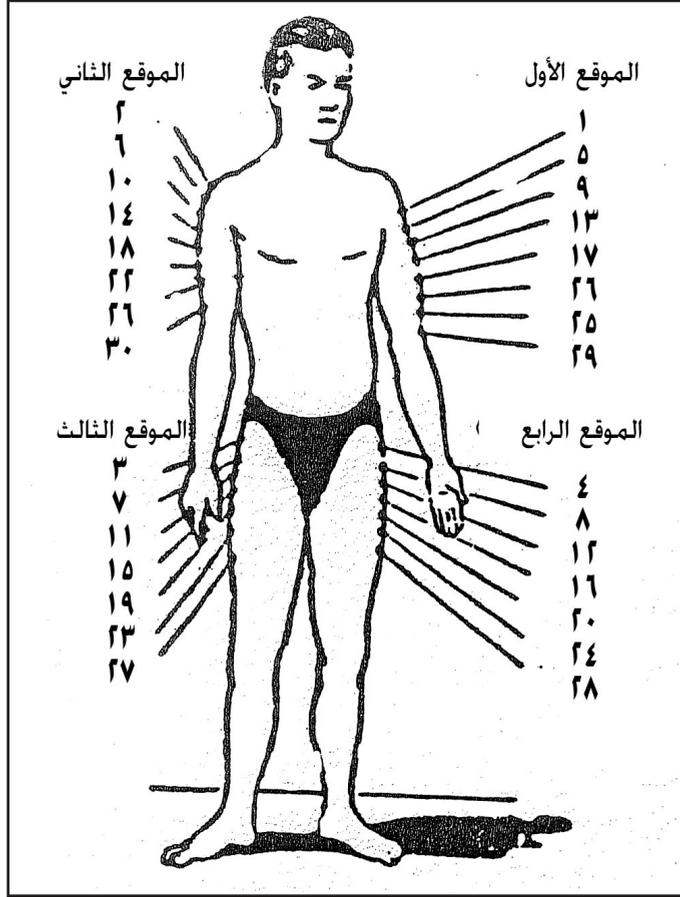
طرق العلاج بسم النحل

توجد طرق متعددة لتطبيق العلاج بسم النحل منها استخدام شغالات النحل نفسها كمحقن لإعطاء جرعة السم أو استخدام مستحضرات من سم النحل بعد جمعه على شكل مادة جافة حيث تستخدم تلك المستحضرات تحت إشراف طبي ويتم تحديد الجرعة والمواعيد بواسطة الطبيب المختص .

ويتم إجراء العلاج باستخدام لسع النحل بإحدى الطرق الآتية:

أولاً : العلاج بالوخز المباشر بالنحل :

ويعتمد ذلك على استخدام النحلة نفسها كمحقن بعد أن تمسك من المنطقة الصدرية أو الأجنحة بملقاط أو باليد حتى لا يقع عليها ضغط فتخرج السم قبل وضعها على جسم المريض وتوضع على المكان المخصص للدغ وعادة ما يكون مكان الوخز هو أشد الأماكن ألماً ويتبع اللدغ في الذراعين والفخذين بنظام لا يتيح العودة إلى اللدغ في نفس المكان من الجسم قبل مدة ٤ أيام وهو ما يتبع في طرق العلاج بما يسمى بالبرتوكول القديم (شكل ٢٨) وهو علاج يعتمد عليه معظم المختصين بالطب الشعبي في جميع أنحاء العالم وإن كان يفضل أن يتم ذلك بواسطة أطباء متخصصون حتى لا تنتج أضراراً للمرضى لايمكن تفاديها خاصة للأشخاص الذين لديهم حساسية مفرطة من سم النحل والذين يجب أن يأخذوا مضادات للحساسية .



شكل (٢٨) البرتوكول التقليدي (القديم) في نظام العلاج بلسع النحل (Yoirish, 1977)

ويمكن تدبير النحل اللازم من خلال أحد النحالين للحصول على النحل الحى. ويمكن تصميم خلية صغيرة تحتوى على عدد كافى من الشغالات اللازمة لإجراء المعاملة حيث يجمع النحل الحى من على مدخل الخلية أو بمساعدة جهاز شفط يدوى وحفظه فى صندوق صغير عند إجراء المعاملة مع توفير الماء والعسل له وحفظه فى مكان مظلم على درجة حرارة ٢٥ ورطوبة نسبية ٦٥-٧٠٪.

وقد وضع الروسى Yoirish 1977 طريقة للعلاج بلسع النحل على مرحلتين :

المرحلة الأولى : يأخذ المريض لسعة واحدة في اليوم الأول ولسعتين في اليوم الثاني وثلاثة في اليوم الثالث وهكذا حتى يأخذ ١٠ لسعات في اليوم العاشر حيث يحصل المريض خلال تلك المرحلة على ٥٥ لسعة على مدى عشرة أيام .

مرحلة راحة : بدون لسع لمدة من ٤-٥ يوم .

المرحلة الثانية : ويبدأ بمعدل ٣ لسعات يومياً ولمدة ٣ أسابيع متصلة ثم ٤ لسعات يومياً ولمدة ثلاثة أسابيع أخرى (من الأسبوع الرابع إلى السادس) بحيث يحصل المريض على ١٤٧ لسعة وبذلك يحصل المريض خلال مرحلتي العلاج على ٢٠٢ لسعة والجدول التالي يوضح تطور نظام اللسع المباشر بسم النحل .

نموذج Yoirish 1977 للمعالجة باللسع المباشر بسم النحل .

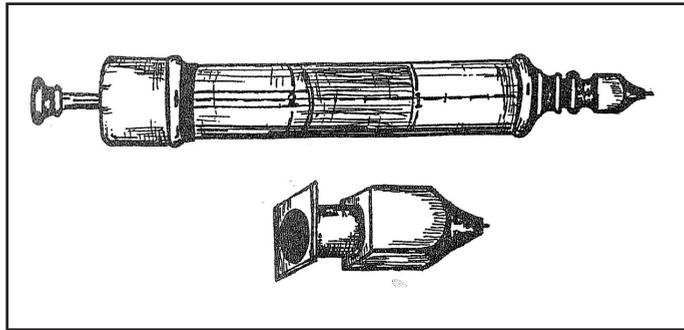
عدد اللسعات / يوم	المرحلة الأولى (يوم)
١	اليوم الأول
٢	اليوم الثاني
٣	اليوم الثالث
×	×
×	×
٨	اليوم الثامن
٩	اليوم التاسع
١٠	اليوم العاشر
٥٥	إجمالي عدد اللسعات
من اليوم الحادى عشر إلى الخامس عشر	فترة راحة
عدد اللسعات في اليوم	المرحلة الثانية (أسبوع)
٣	من الأسبوع الأول إلى الثالث
٤	من الأسبوع الرابع إلى السادس
١٤٧	إجمالي عدد اللسعات

وقد أوضح Marz في الولايات المتحدة الأمريكية نظاماً للعلاج بلسعات نحل العسل يعتمد على إجراء اختبار لحساسية المريض للسم النحل خلال اليوم الأول بلسعتين ومعرفة رد فعل جسمه ضد سم النحل والاعتماد على طبيعة المرض يمكن إعطاء المريض عدد يتراوح من ٢ إلى ٦ لسعات يومياً خلال الأسبوع الأول ثم بعد ذلك يمكن زيادة العدد ليتراوح من ١٠ إلى ٢٠ لسعة يومياً مع إستمرار العلاج لمدة تتراوح من ٤-٨ أسابيع إذا لوحظ تقدم في علاج المرض .

وما يجب مراعاته هو عدم استخدام الكحول في تطهير مكان اللسع ويمكن غسل المنطقة بالماء الدافئ والصابون ويجب ترك إبرة آلة اللسع والذي يستمر في التقلص لعدة دقائق حتى تفرغ حوصلة السم حيثند يمكن إزالة إبرة اللسع .

ثانياً : الحقن من خلال الجلد بمحاليل معقمة من سم النحل :

ابتكرت طريقة لحقن سم النحل في الجلد بواسطة محقن ذى إبرة أطول قليلاً من شكاة النحلة (شكل ٢٩) يمكن بها إدخال محلول السم بين البشرة الخارجية والأدمة، حيث يتوزع خمس الدم، فيحمل السم فوراً إلى الجسم كله، إذ يكون الأثر العلاجي بالحقن تحت الجلد أكبر نفعاً من الحقن داخل الجسم.



شكل (٢٩) محقن لحقن سم النحل تحت الجلد (Simics, 1994)

وعند إتباع الطريقة الحديثة يخفف سم النحل في محلول ملح فسيولوجى (١, ٠٪) أو ماء مقطر ويحقن في جرعات صغيرة ١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩, ١٠ مليلتر بحيث تحتوى الكمية على جرعة تعادل ما قيمته 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 المهجرة يبلغ عددها ستائة 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 وهى نظرية عمل الإبر الصينية .

وقد لجأ العديد من الباحثين إلى تجربة حقن سم النحل في مراكز الطاقة الخاصة بكل مرض حيث لوحظ أن حقن سم النحل بالإضافة إلى تنشيط لمراكز الطاقة إلا أنه قد يتفوق على الإبر الصينية بعدة آليات أخرى في التأثير حيث أنه :

- ينشط الدورة الدموية .
- ينشط الجهاز العصبى .
- ينشط جهاز المناعة .
- ينشط إفراز الكورتيزون بواسطة الغدة فوق كلوية .
- ينبه المخ لإفراز الأندورفين والمورفين لتسكين الألم .

ثالثاً : يتأين سم النحل (أبيتوكسين) بالتيار الكهربائى أو بالموجات فوق الصوتية: ففى بعض المصحات الأوروبية توجد أجهزة حديثة لإدخال العقاقير في مجرى الدم خلال الجلد السليم بدون وخز، وذلك بواسطة التيار الكهربى المباشر (أيونوثرابى أو الكتروثرابى) أو بواسطة التحليل الكهربى (أيونوفوريسيس)، وهذا العلاج الأخير لا يصاحبه أى إحساس غير مريح سوى إحمرار الأماكن الجلدية التى يجرى عليها .

رابعاً: بالمعاملة الموضوعية :

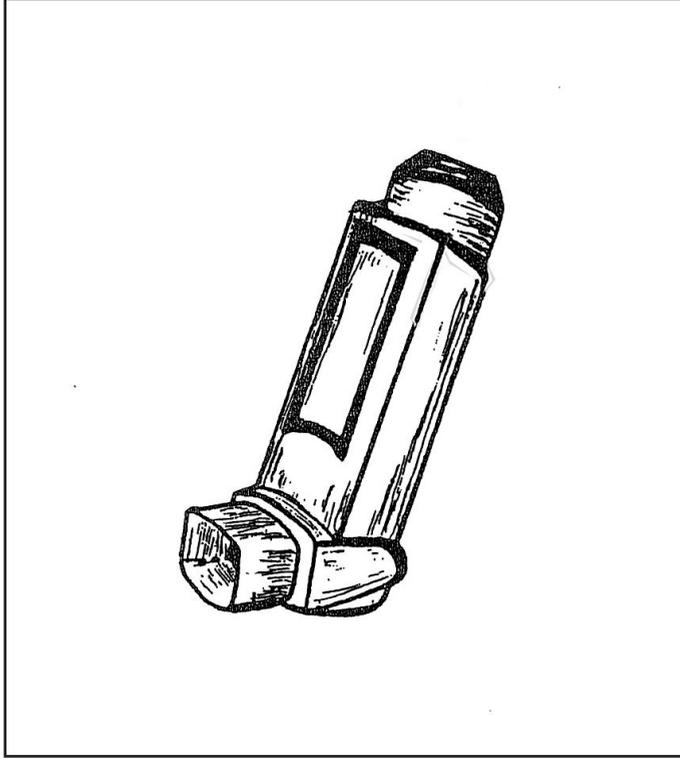
تعمل أقراص سكرية تحتوي على سم النحل (بتركيز ١٠٪) وتوضع تحت اللسان حتى تذوب تماماً، ولا تبتلع بأى حال حتى لا يضيع مفعولها بتأثير العصارة المعدية والمعوية، ويعمل من سم النحل كذلك دهانات ومراهم تدهن بها الأعضاء المصابة (شكل ٣٠).



شكل (٣٠) أنواع من الدهانات المادة الأساسية فيها سم النحل

(Simics, 1994)

ويحضر الدهان من السم النقي وزيت البرافين وحمض الساليسيلك حيث يطرى الحمض الطبقة الخارجية ويزيد نفاذيتها وكذلك تعمل منه أيروسولات للاستنشاق (Inhalation) أو يمكن أن تتم بطريقة مبسطة تتكون من بخار ماء مسحوب من جهاز استنشاق عادي فيحمل معه أبخرة سم النحل التي يستنشقه المريض خلال أنبوبة من الخزف الصيني إلى أنف المريض (شكل ٣١)



شكل (٣١) جهاز استنشاق على شكل بخاخ المادة الأساسية فيه سم النحل
(Simics, 1994)

خامساً : بالحقن الدقيق Micro-injection

وتسمى هذه الطريقة (Acupunctural Apitherapy) إذ تنزع آلة الوخز من النحلة بواسطة ملقط رفيع، وتستعمل آلة الوخز الواحدة بملامسة نصلها لجلد المريض عدة مرات متجاورة 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 .

النظام الغذائي المتبع مع العلاج بلسع النحل

- وهناك نظام غذائي يجب إتباعه وذلك للحصول على تأثير أفضل للعلاج بسم النحل كما يقلل من سميته في جسم المريض ومن أهم معالم هذا النظام الغذائي :
- أ - أن يتناول المريض الذى يعالج بسم النحل غذاء على السعرات بحيث يحتوى على كمية مناسبة من المواد الكربوهيدراتية والبروتين والدهون والفيتامينات (خاصة فيتامين ج، ب١) والأملاح المعدنية .
- ب- يمكن استبدال جزء من السكر أو المواد الكربوهيدراتية الأخرى بعسل النحل بمعدل ١٠٠ جرام يومياً أثناء العلاج بسم النحل للحصول على نتائج أفضل .
- ج- أن يتناول المريض غذاءه في شكل وجبات متعددة (٤-٥ وجبات في اليوم) .
- د- يجب الامتناع خلال فترة العلاج بسم النحل من تعاطى المشروبات الكحولية والمواد الحريفة والتي تقلل بدرجة كبيرة من التأثير العلاجي لسم النحل .
- هـ- يجب عدم استخدام سم النحل في العلاج بعد تناول الوجبات الغذائية مباشرة حيث يؤدي الغذاء إلى إندفاع الدم إلى المعدة .
- و- يجب عدم الاستحمام في حمامات السباحة أو التجول لفترات طويلة بعد لسع النحل إلا بعد انقضاء فترة راحة من ٢٠-٣٠ دقيقة .

الرباى الساوس

الحساسية وتكون المناعة من لسع النحل

تختلف حساسية الأشخاص بالنسبة للدغ النحل من شخص إلى آخر كما يختلف تبعاً للعمر فتكون أشد في الأطفال والمسنين والشخص العادى يمكنه أن يتحمل من ١٠-٥ لدغات في وقت واحد فلا يزيد أثرها عن ألم لاذع وورم واحمرار بسيط في الجلد ولكن عند زيادة العدد إلى ١٠٠ قد تحدث زرقة في اللون وسرعة في النبض وتشنجات بالأطراف وإذا زاد عدد اللدغات من ٢٠٠-٣٠٠ دفعة واحدة فقط تكون مميتة وذلك عن طريق إحداث شلل في عضلات الجهاز التنفسى فيموت الشخص .

يوجد عند ٢٪ من الناس حساسية شديدة أو فرط حساسية hypersensitivity لسع النحل فمن مجرد لسعة واحدة قد تحدث لهم تورمات شديدة وارتفاع في درجة الحرارة فيما يشبه الحمى وقد يحدث هبوط في القلب مع التنفس السريع ودوى في الأذن مع ظهور بقع حمراء في العين وفي هذه الحالة يجب استدعاء طبيب فوراً لإعطاء حقنة أدريالين واحد في الألف أو نقط كورامين أو عمل تنفس صناعى وتدليك للأطراف مع إعطاء حقنة كالسيوم وقد يستخدم Epinephrine كما يمكن استعمال الحمامات أو الكمادات الباردة من محلول حامض البوريك (ملعقة صغيرة من البوريك في كوب ماء)

وتوضع في المنطقة الملدوغة ولعلاج الحساسية لسم النحل يمكن أن يتناول المريض قرص من أحد الأدوية الأتية بعد اللسع مباشرة لوقف أعراض التسمم بريدنزيلون، ديكافيتازون / بوركور تولون ويمكن إزالة الزبان أو كيس السم بملقط ويوضع مرهم مع كحول اوكالنديولا مع الفازلين أو الأنولين حيث أن تأثير الكحول ضروري لأنه مهدئ للألم والحرقان ويعادل تبعاً للحالة العامة بمحلول الهستامين والمواد النشطة الأخرى في السم وقد ينصح باستعمال كحول ٤٠٪ أو محلول كحول مع العسل (٢٠ جم عسل / ١٠٠ مل كحول).

ويجب تجنب لسع النحل في حالة مرضى السل والسكر وتصلب الغشاء الهلامي وأمراض القلب الوراثية .

رد فعل الجسم عند لسع النحل :

التفاعل الموضعي :

عند حدوث اللسع يحدث تفاعل موضعي بين انتيجن سم النحل والأجسام المضادة (IgE) فتطلق الخلايا الحلمية Mast cells الهستامين 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 منطقة تحيط بالمركز محمرة اللون وساخنة وفي الأنسجة غير المشدودة مثل الأجناف والشفاه قد يكون هناك ورم ملحوظ تحف حدة هذه الأعراض في فترة تمتد من دقائق إلى ساعات وقد تستمر الحكة في المكان الملسوع عدة أيام وهي التي تسمى برد الفعل الموضعي (شكل ٣٢). وقد تتطور ردود الأفعال الموضعية في مكان اللسعة فتكون أكثر ورقاً وإحمراراً وتبلغ ذروتها في خلال ٢٤-٤٨ ساعة .



شكل (٣٢) صورة توضح رد الفعل الموضعي الطبيعي في حالة لسع النحل لأول مرة لشخص عادى

التفاعل الجهازى :

قد يحدث هذا التفاعل فى الجسم كله حيث أن تفاعل الأنتيجن مع الأجسام المضادة يمكن أن يؤدي إلى زيادة الحساسية فى الجسم وذلك كنتيجة للكميات الكبيرة من المستامين الذى تطلقها الخلايا الحلمية وينتج عن ذلك ردود أفعال فى أعضاء من الجسم بعيدة عن موضع اللسع مثل الضيق فى الحلق والصفير عند التنفس وهبوط ضغط الدم المفاجئ والدوار وفقدان الوعى. ومن المظاهر الأكثر شيوعاً على الجلد هى الإحمرار والحكة وقد يتزامن معها القصور التنفسى والصدمة وهناك نمطان من الحوادث المهذرة للحياة إنسداد المجرى التنفسى الأعلى والنتاج عن درقة فى الحنجرة أو التهاب مما قد يسبب الموت اختناقاً وقد ينتشر الانقباض الشعبى للمجرى التنفسى الأدنى مسبباً ما يشبه الربو الحاد وهو الاحتمال القاتل الآخر بسبب القصور التنفسى .

المناعة من لسع النحل :

سم النحل عبارة عن بروتين غريب يسمى أنتجين وهو ينبه الجسم عند وصوله للدم إلى تكوين بروتينات دفاعية أو أجسام مضادة وهي تنتمي لمجموعة الجاما جلوبيولين وتسمى Specific immunoglobuline واختصارها (IgE) وعليه فإن دم الأفراد الذين يتعرضون للسم الدم يحتوى على تلك الأجسام المضادة .

لذا عند لسع النحل للشخص العادى عدة مرات تتكون لديه مناعة بحيث لا تحدث عنده أورام أو قد تكون بسيطة الحدوث والنحال العادى يمكن أن يلسع عدة مرات في وجهه أو يديه دون أن يشعر بالألم إلا لفترة بسيطة لا تتعدى دقيقتين أو ثلاثة ولا يصحب ذلك أى أورام ويلاحظ أن الوخز بعد الأكل الثقيل يكون أشد أثراً لأن الدم في هذا التوقيت يكون متركزاً في القناة الهضمية فلا يقوم بوظيفته الدفاعية وعدد اللسعات التي يصبح الشخص بعدها منيعاً تتوقف على الشخص نفسه وعادة فإنه أثناء موسم عمل واحد يصبح الشخص منيعاً ضد حدوث أورام بعد اللسع ولكن يجب التحذير من زيادة عدد اللسعات في وقت واحد لأن هذا قد يسبب خطورة خاصة بالنسبة للنحال كبير السن .

الإسعافات الأولية للسم النحل :

عند حقن السم في الجسم فليست هناك طريقة لإزالته ولكن يمكن اتخاذ بعض الخطوات التي قد تفرج الشعور بالألم الذي يسببه السم وتمنع أى التهابات ثانوية قد يسببها الجرح ويمكن إتباع الآتى :

أولاً : في حالة التفاعل الموضعى :

أ - عند حدوث اللسع بعمل الأبرة بفعل العضلات اللا إرادية على طمر نفسها في اللحم لذا فإن أول عملية إسعاف أولى هي إزالة الإبرة من الجسم ويمكن أن يتم ذلك باستخدام الأظافر وذلك لسرعة التخلص منها وإن كان ذلك سيؤدى نتيجة الضغط عليها إلى تدفق كمية أكبر من السم بسرعة .

ب - استخدام قطعة من الثلج مكان اللسع يحدث شعوراً ملطفاً ربما يوفر الراحة كأي علاج إذا استخدمت مياه باردة قد تخفف من حدة اللسع .

ج - دعك المنطقة الملسوعة بالكحول الذى يتبخر بسرعة مسبباً ردة الفعل الباردة على سطح الجلد قد يكون علاجاً أولياً جيداً .

د - يمكن تدليك المنطقة الملسوعة ببعض المواد النباتية أو الزيوت المضادة للالتهاب مثل استخدام البصل الخام أو عسل النحل أو بيكربونات الصوديوم أو عجينة الأسبرين *past of aspirin* .

هـ- يمكن علاج البقعة الحمراء الناتجة عن اللسع باستخدام مستحضر الكالامين (سيليكات الزنك المائية) وإذا زاد ألم اللسع ولم تفلح معه هذه الأشياء يمكن أخذ حقنة أدريينالين أو كورتيزون .

ثانياً : فى حالة التفاعل الجهازى :

فى حالة إصابة الأشخاص بطفح جلدى أو صعوبة فى التنفس بعد لسع النحل فمن المحتمل أن يكون لديهم حساسية لتفاعل سم النحل فىوصى بإعطائهم إسعاف طبى فورى بإحدى مضادات الهستامين والأدرينالين (Epinephrine) .

خاتمة

هل تعلم أن :

- * استخدام سم النحل كمضاد للإلتهاب هو أقوى مائة مرة من الكورتيزون وأن استخدامه في العلاج يسبب تنشيط الغدة الفوق كلوية لزيادة معدل إفراز الكورتيزون الطبيعي في الجسم.
- * أن لسم النحل خاصية المضاد الحيوى وهو يعادل ألف مرة المضاد الحيوى البنسلين وأنه يمكن استخدامه بأمان دون إضعاف لمناعة الجسم وأيضاً على عكس البنسلين طويل المفعول فإن الميكروبات لا تستطيع تكوين مناعة ضد السم .
- * أن سم النحل يحتوى على مادة الأدولين وهى مسكن تصل قوته عشرة أضعاف تأثير المورفين وهى التى تستخدم فى تخفيف الآلام السرطانية .
- * أن لسع النحل أقوى من الشرائط اللاصقة لإزالة الألم .

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- البنبي. محمد على (١٩٩٥) نحل العسل في القرآن والطب. ٢٦٧ صفحة. دار المعارف المصرية.
- الانصاري. أسامة (٢٠٠٣) الجديد في العلاج بلدغ النحل. ٢٣٩ صفحة. منشأة المعارف الاسكندرية.
- روت وآخرون (١٩٩٧) "موسوعة نحل العسل" ترجمة المهندس دريد نوايا. ٥٥٢ صفحة.
- بوبرشين. ن (١٩٥٩) «العلاج بعسل النحل» ترجمة الدكتور محمد الحلوجي. ٢٨٠ صفحة دار العلم بيروت.
- ليسلي قودمان (٢٠٠٩) "الشكل والوظيفة في نحل العسل" ترجمة الاستاذ الدكتور أحمد عبدالله آل خازم الغامدي. ٥٥٢ صفحة. جامعة الملك سعود للنشر العلمي والمطابع.

ثانياً المراجع الانجليزية

- Abdella, F.S. (2005). Characters of sting acid gland in Yemeni and Egyptian honey bee workers. Assiut J. Agric. Sci., 36 (4): 217-223.
- Benton, A.W.(1965). Venom toxicity and proteins of genus Apis. Journal of Apiculture Research 7: 113-114.
- Benton, A.W.; R.A. Mores (1966).Collection of the liquid fraction of bee venom. Nature 210:652-653.
- Benton, A.W.; R.A. Mores and J.B. Stewart (1963). Venom collection from honeybees. Science, 142: 228-230.
- Bogdanov, S (2007). Authentieity of honey and other bee products: State of the art

- Bulletin USA MV-CN, 63-64.
- Brandeburgo, M.A.M. (1992). A safe device for extracting venom from honeybees. *Bee World*, 73: 128-130.
- Dotimas, E.M. and R.C. Hider (1987). Honey bee venom. *Bee World*, 68; 51-71.
- Dotimas, E.M. and R.C. Hider (1987). Honey bee venom. *Bee World*, 68; 51-71.
- Groft, L.R. (1988). Allergy to bee stings and its prevention Elmwood books.pp:103.
- Hider, R.C. (1988). Honey bee venom: a rich source of pharmacologically active peptides. *Endeavour*, 12: 60-65.
- Omar, E. M. (2011). Some factors affecting acid gland and venom productivity. M.Sc. Assiut University.
- Omar, E.M. (2011). Some factors affecting acid gland and honeybee venom productivity. M.Sc. Thesis, Assuit University. Pp:89.
- Omar, M.O.M. (1994a). New device to extract venom by electrical impulses from honey bee colonies. *Assiut J. Agric. Sci.*, 25: 113126-.
- Omar, M.O.M. (1994b). Some factors affecting bee venom extraction from honey bee colonies. *Assiut J. Agric. Sci.*, 25: 139148-.
- Omar, M.O.M. (1994c). Effect of electrical impulses used for venom extraction on the activity of the honey bee colonies. *Assiut J. Agric. Sci.*, 25: 215221-.
- Omar, M.O.M. (1997). Factors affecting defence behavior and venom collection from honey bee colonies by electrical impulses. *Proc. 7th Nat. Conf. of Pest. & Dis. of Vegetables & Fruits in Egypt*, 236241-.
- Omar, M.O.M. and M.N. Shorate (1991). Variability of sting acid gland in Egyptian and Carniolan honey bee workers. *Fourth Arab Congress of Plant Protection, Cairo, 15- Dec. 1991*, 238244-.
- Omar, M.O.M.; H.S. Girgis and M.M. Doss (1993). *Bee venom collector*. Egyptian Potent Office, 1993.
- Rybak, M. and J. Muszynska (1998). Studies on the worker bee response to sound

- under laboratory conditions. *Pszczaln. Zesz. Nauk* 42 (1): 4150-.
- Schumacher, M.J.; J.O. Schmidt; N.B. Egen and J.E. Lowry (1990). Quantity, analysis, and lethality of European and Africanized honey bee venoms. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 43: 7986-.
- Schumacher, M.J.; J.O.Schmidt; N.B. Egen and K.A. Dillon (1992). Biochemical variability of venoms from individual European and Africanized honey bees (*Apis mellifera*). *J. Allergy Clin. Immunol.*, 90: 5965-.
- Simicis, M (1994). Bee venom Exploring the healing power. Apitronic publishing. pp 80.
- Simics, M. (1994). Bee venom : Exploring the healing power. Apitornic publishing, pp:79.
- Simics, M. (1994). Bee venom : Exploring the healing power. Apitornic publishing, pp:80.
- Snodgrass, R.E. (1956). Anatomy of the honey bee. Comstock Publishing Associates, Cornell Univ. Press, Ithaca, N.Y., 334 pp.
- Snodgrass, R.E. (1956). Anatomy of the honey bee. Comstock Publishing Associates, Cornell Univ. Press, Ithaca, N.Y., 334 pp.
- Van Marle, J and T.Piek (1986). Morphology of the venom apparatus in (venom of the hymenoptera) ed.T.piek-London: Acadmic pres. Pp:1744-.
- Yoirish, N. (1977). Curative properties of honey and bee venom (chapter IV : Therapeutic uses of bee venom. New glide publications. (144171-).

