أعضاء الحس في الحشرات Sensory organs in insects

يتكون الجهاز العصبي المحيطي من شبكة دقيقة من محاور و خلايا عصبية تقع اسفل الجدار الجسمي و هو مسؤول عن استلام الحوافز من الخارج و بذلك تستطيع توجيه الحشرة نحو الاقتراب او الابتعاد من المؤثرات الملائمة له.

الوظيفة الأساسية لأعضاء الحس هي استقبال المؤثرات الخارجية من البيئة المحيطة ويترتب على ذلك سلسلة من الأحداث تؤدي في النهاية إلى رد فعل عصبي.

تقسم اعضاء الحس والمستلمات الحسية فيه بشكل عام الى:

اولاً ـ مستلمات داخلية: تستلم الحوافز التي تنشأ من داخل الجسم مثل التحسس بالجوع و الافرازات الداخلية.

ثانياً- مستلمات خارجية: تستلم الحوافز الموجودة في البيئة الخارجية و هي :

١ـ **اعضاء الحس الميكانيكية** : و هي اعضاء متخصصة باللمس الذي يتضمن الاحتكاك مع الاجسام الصلبة او تيارات الماء و الهواء و ربما تستجيب الى الضغوط الميكانيكية الواقعة على الكيوتكل كما يعمل بعضها كأعضاء لاستلام الصوت.

٢ـ **المستلمات الكيميائية :** تشمل حواس الذوق و الشم. وهي شعيرات رقيقة من الكيوتكل سميكة و صغيرة و تتأثر بالمواد الكيمياوية الذائبة في السوائل و المنتشرة في الهواء.

توجد المستلمات اللمسية بشكل اساسي على حلقات اللوامس.

لحاسة الشم دور في اختيار الحشرة لغذائها و الاستدلال على مكانه و كذلك العثور على اماكن مناسبة لوضع البيض و كذلك لها دور في العثور على الجنس الاخر.

٣ـ **المستلمات الضوئية:** و هي خلايا عصبية حساسة للإشعاعات الضوئية و تشمل اعضاء الحس الضوئية و هي:

١ـ العيون البسيطة: و هي اما ان تكون امامية (ظهرية) في الحوريات و الكاملات وظيفتها ربما التنبيه. اما الجانبية فهي موجودة في اليرقات و تدرك حركة الاشياء و توجيه الحشرة نحو الضوء و تمييز النور عن الظلام.

٢ـ العيون المركبة: و هي توجد في الكاملات و تتألف من وحدات بصرية تسمى العوينات تختلف بالعدد فمثلا في النمل ٦ – ٩ في حين في الرعاشات يوجد ٢٨٠٠٠ وحدة بصرية و كل واحدة منها عبارة عن عضو بصري مستقل. و تقوم العين المركبة بوجه عام بتمييز شكل و حركة و موقع الاشياء الخارجية و تدرك ايضا الاختلافات في شدة و لون الضوء الساقط عليها .

٤- اعضاء استشعار تغيرات الحرارة و الرطوبة: توجد هذه الاعضاء في الغالب على اللوامس مثل البعوض جنس الانوفلس تتحسس دم اللبائن بالحرارة و ايضا توجد على اجزاء اخرى من الجسم مثل رسغ ووسادات الارجل الامامية و الخلفية كما في الجراد.

اما الرطوبة فاللوامس هي اهم الاجزاء لتحسس الرطوبة و ميكانيكية عملها غير معروفة لحد الان فمثلا النحل و ذبابة الاسطبل تتحسس وجود الماء بواسطة اللوامس على مسافة بعيدة من خلال اعضاء حسية خاصة على تلك اللوامس .

٥- اعضاء الصوت الحسية : هي التراكيب التي تستلم الصوت و تمكن الحشرة من السماع ، حيث تستطيع الحشرات ان تلتقط الموجات الصوتية بإحدى الطرق الآتية:-

١- الشعيرات السمعية Auditory hairs (توجد على قرون الاستشعار)
يستقبل كثير من الحشرات الأصوات بالشعيرات الكثيفة التي تتأثر بتموجات الهواء والتي توجد على قرون الاستشعار كما في ذكور البعوض . كما تتأثر يرقات رتبة حرشفية الأجنحة بالصوت فتقف عن الحركة أو يتقلص جسمها ، ويقل التأثير بإزالة بعض الشعيرات . وتستقبل الشعيرات أصواتا متفاوتة ٣٢ _ ١٠٢٤ ذبذبة / ثانية أي أنها تستطيع أن تستقبل أصواتا غير مسموعة للإنسان .

٢- Tympanic(يوجد في بعض الأنواع للجراد والنطاط على جانب الحلقة البطنية الأولى) **الجهاز الطبلي**

وهو عبارة عن غشاء رقيق بحلقة من الكيتين يتأثر بتموجات الهواء ويوجد منة زوج واحد في الجراد والنطاط على جانبي الحلقة البطنية الأولى يتساوى الضغط على هذا الغشاء من الخارج والداخل لوجود ثغر تنفسي يسمح بمرور الهواء ويلامس الغشاء من الداخل كيس كمثري الشكل مملوء بسائل رقيق يدعمة زوج من الزوائد الكيتينية الصلبة .

ويرتبط هذا الكيس ارتباطا وثيقا مع مجموعة من الخلايا السمعية تعرف بعضو مولر الذي يرتبط بنهايتة الحبل العصبي السمعي. تؤثر تموجات الهواء على الغشاء الطبلي وتنتقل الحركة منة إلى الزائدتين الكيتينتين كما يتموج السائل الرائق داخل الكيس وينتقل هذا التأثير إلى جهاز مولر ثم العصب السمعي .

ويوجد أشكال أخرى من الغشاء الطبلي في حشرات فصيلة النطاط ذو القرون الطويلة وصراصير الغيط حيث توجد داخل ساق الأرجل الأمامية .

٣- عضو جونستون Johnston´s organ (يوجد في الحلقة الثانية في قرن الاستشعار)

يوجد على الحلقة الثانية في قرون الاستشعار يتكون من مجموعة كبيرة من الخلايا الحسية ، موزعة على شكل غمد يحط بعصب قرن الاستشعار . وتتصل أطراف الخلايا من ناحية بالغشاء المفصلي بين الحلقتين الثانية والثالثة وتتصل من ناحية أخرى بجدار الحلقة الثانية . وتخرج منة خيوط عصبية تتصل بعصب قرون الاستشعار ويتأثر هذا العضو بضغط الهواء والموجات الهوائية.

أعضاء توليد الصوت في الحشرات :

تختلف شدة الصوت و نوعه حسب الحشرات المختلفة. الاصوات دورها غير معروف لحد الان و لكن في الغالب هي تجذب احد الجنسين للأخر او قد تكون وقائية تنذر بوقوع خطر.

و يمكن تصنيف الطرق التي تتولد بواسطتها الاصوات الى:

١- ضرب اجزاء الجسم بمادة خارجية مثل الارضة التي تضرب رأسها بجدار العش لتنذر بوقوع خطر.

٢- الاصوات الناتجة من احتكاك احد الاجزاء بجزء اخر و هي شائعة في الجراد و الصرصر حيث تصدر اصوات اما باحتكاك الاجنحة او الارجل الخلفية.

٣- الاصوات الناتجة عن طريق اهتزاز الاجنحة ويكون الصوت بشكل انين او طنين مثل الذباب.

٤- الاصوات الناتجة عن طريق اهتزاز غشاء خاص و هو صوت ينتج بفعل غشاء رقيق او عدد من الاغشية بفعل قوة العضلات.

٥- توليد الصوت بواسطة اعضاء غير معروفة مثل الذباب الطائر حيث يرفرف في مانه و يحدث صوت و ربما تفسير سبب الصوت هو قد يكون ناتج من صفائح اللسان .