دراسة المظهر الخارجي External Morphology

وتشمل دراسة تراكيب الجسم الخارجية للحشرة وتحوراتها وجميع اللواحق التي تتصل بمناطق الجسم بما فيها دراسة جدار الجسم او الغلاف الخارجي.

جدار الجسم Body wall or Integument

ويطلق عليه أيضاً الهيكل الخارجي Exoskeleton، عند مقارنة أجسام الحشرات بالفقريات يلاحظ أن هيكلها الصلب يكون بشكل طبقة خارجية صلبة واقية تتصل بها العضلات من الداخل وهذا عكس ما نجده في الفقريات حيث يكون الهيكل داخلي والعضلات تتصل به من الخارج، ولهذا الهيكل الصلب دور كبير في تحديد نمو وحركة هذه الكائنات إلى حدٍ بعيد وهنا يكمن سبب حصول عملية الانسلاخ Molting or Ecdysis دورياً في الحشرات أثناء عملية النمو وقبل أن تصبح الحشرة كاملة، وفي هذه العملية يتجدد جدار الجسم الخارجي ليسع النمو المستمر في الحشرة، أما من حيث الحركة فأنه يلاحظ ان جسم الحشرة مقسم الى مناطق متمفصلة وأن جدار مناطق الجسم أو القطع الجسمية مقسمة الى صفائح خارجية صلبة تتمفصل مع بعضها البعض عبر دروز Sutures أو مناطق غشائية لتسهيل عملية الحركة؛ ويمكن تلخيص فوائد جدار الجسم الصلب للحشرة كالآتي:

1. يحافظ على الجسم ويقيه من العوامل الخارجية ويحافظ على التراكيب الداخلية الرخوة من عوامل البيئة كالحرارة والرطوبة والرياح والمفترسات والممرضات.
2. يمنع جدار الجسم تبخر الماء water evaporation من جسم الحشرة وهذه مشكلة خطيرة بالنسبة للحشرات كما وتحميها من اختراق المواد الكيماوية مثل المبيدات.
3. يساهم في عملية التنفس، حيث انه في بعض الحشرات تكون مناطق التمفصل رقيقة تسمح بتبادل الغازات كما في الحشرات المائية والحشرات التي تعيش تحت سطح التربة.
4. إمتلاكه لأعضاء حس خارجية مثل الشعيرات وبعض الغدد التي تساهم في نقل الإيعازات العصبية الخارجية الى الجهاز العصبي المركزي.

تركيب جدار الجسم:

يقسم جدار الجسم على ثلاث مناطق رئيسية من الخارج الى الداخل: (لوحة -2-)

1) الجليد أو الكيوتكل Cuticle: يمثل الطبقة السطحية من جدار الجسم ويقدر وزنه بنصف الوزن الكلي من جسم الحشرة ويتكون اساساً من مادة الكايتين chitin التي تُفرز من خلايا البشرة ويتألف بصورة رئيسة من الطبقات الآتية:

كلية التربية للعلوم الصرفة - إبن الهيثم
Dr. Ahmed Jameel Sabr

أ- الكيوتكل الفوقي Epicuticle: عبارة عن طبقة رقيقة خارجية لا يزيد سمكها عن 4 مايكرون ولا تحتوي على مادة الكايتين وتتكون أساساً من مادة الـ Cuticuline. ولكونها طبقة غير نفاذة يعزى لها منع تبخر الماء من جسم الحشرة.

ب- الكيوتكل الأولي Procuticle ويتألف من طبقتين:

- الكيوتكل الخارجي Exocuticle: ويكون أكثرسمكاً من الكيوتكل الفوقي وأكثرصلابةً، يتكون من مادتي الكايتين والبروتين، ويتضمن الكيوتكل الخارجي بعض الصبغات مثل الكاروتين Carotene والميلانين Melanin.
- الكيوتكل الداخلي Endocuticle: ويكون أكثر سمكاً من الطبقتين أعلاه، ويتضمن نسبة عالية من الكايتين والبروتين، ويكون بهيئة صفائح مستعرضة متراصة فوق بعضها تشبه أوراق الكتاب، تتخللها قنوات عمودية يطلق عليها Pore canals.

2) البشرة السفلى Hypodermis: وتسمى أيضاً البشرة الداخلية Epidermis وهي عبارة عن صف واحد من خلايا طلائية عمودية أو مكعبة الشكل متراصة كبيرة النوى، لهذه الطبقة وظيفتين أساسيتين هما:

أ- إفراز طبقة الكيوتكل Cuticle layer.

ب- إفراز سائل الإنسلاخ Ecdysial fluid الذي يسهل عملية الإنسلاخ (تخليص الحشرة من جلدها القديم).

وفي كلتا الوظيفتين يتم إفراز المادتين السابقتين عن طريق غدد خاصة ضمن خلايا طبقة البشرة والتي تكون متخصصة لهذا الغرض تسمى glandular cells، كما تتضمن البشرة مجاميع أُخرى من خلايا حسب الوظيفة التي تؤديها ومنها الخلايا الحسية أو العصبية Sensory cells، تأخذ هذه الخلايا أشكال بيضوية كبيرة الحجم وتكون مزودة بالياف عصبية تتجمع أسفل الخلية وتمتد هذه الألياف مخترقةً طبقة الكيوتكل وتبرز للخارج بهيئة خيط دقيق يسمى الشعرة الحسية Sensory hair التي تعمل على إستلام المؤثرات الخارجية وإرسالها إلى الجهاز العصبي المركزي لغرض الرد عليها سلباً أو ايجاباً.

3) الغشاء القاعدي Basement membrane: عبارة عن غشاء رقيق غير خلوي تستقر عليه خلايا البشرة السفلى وبقية طبقات جدار الجسم ويتكون من نسيج ضام connective tissue يغلف كذلك جميع الاعضاء الداخلية والأسطح الداخلية لجدار الجسم.

كلية التربية للعلوم الصرفة - إبن الهيثم
Dr. Ahmed Jameel Sabr

مناطق جسم الحشرة Body Regions

يقسم جسم الحشرات على ثلاث مناطق رئيسة:

- المنطقة الرأسية Head region.
- المنطقة الصدرية Thorax region.
- المنطقة البطنية Abdominal region.

1- المنطقة الرأسية

يمثل الرأس المنطقة الأمامية في جسم الحشرة. يكون متباين الشكل في الحشرات فقد يكون مثلث أو يأخذ شكلاً متطاولاً، لكن يغلب عليه الشكل الكروي، يتباين حجم الرأس في الحشرات بين الصغير والكبير. يتكون الرأس من التحام عدد من الصفائح المقترنة Sclerites ترتبط مع بعضها بقوة مكونة صندوقاً صلباً أو حافظة صلبة تحافظ على ما بداخلِهِ، يطلق عليها حافظة الرأس Head capsule، يتكون الرأس جنينياً من ست قطع هي:

أ- القطعة قبل قرن الإستشعار Preantennary Segment.

ب- قطعة قرن الإستشعار Antennary Segment.

ج- القطعة البينية Intercalary Segment.

د- القطعة الفكية العليا Mandibular Segment.

هـ- القطعة الفكية السفلى Maxillary Segment.

و- القطعة الشفوية السفلى Labial Segment.

يحمل الرأس اللواحق التالية:

1. قرون الإستشعار Antenna.
2. العيون المركبة Compound Eyes واحياناً العيون البسيطة Simple Eyes.
3. أجزاء الفم Mouth Parts.

كلية التربية للعلوم الصرفة - إبن الهيثم
Dr. Ahmed Jameel Sabr

الرأس من الجهة الوجهية Facial View (Face)

عند دراسة الرأس من الجهة الأمامية أو الوجهية يلاحظ أنه يتألف من مجموعة الصفائح تتمفصل مع بعضها بواسطة دروز Sutures كما في الصرصر، وهذه الصفائح من الأعلى إلى الأسفل هي: (لوحة -3-)

1) الهامة Vertex: أو قمة الرأس وهي أعلى صفيحة في الرأس ويقع على جانبيها العيون المركبة وتمتد للاسفل وتتصل بالصفيحة التي تليها وهي الجبهة.
2) الجبهة Frons: حيث تمتد للاسفل بشكل صفيحة متطاولة أو مستعرضة.
3) الدرقة Clypeus: تتصل بهذه الصفيحة تركيب مستعرض يمثل الشفة العليا.
4) الشفة العليا Labrum: يكون الإتصال بين الدرقة والشفة العليا متمفصل. (تعليل)، وذلك لغرض تسهيل حركة الشفة العليا اثناء تقطيع الطعام؛ يوجد على الجانبين وعلى طول الدرقة والشفة العليا الخدين.
5) الخد Gena: ويقع أسفل العيون المركبة.

يوجد عند قمة الرأس غالباً زوج من قرون الإستشعار، والتي تمثل أعضاء الحس الأساسية في رأس الحشرة، يتكون كل قرن إستشعار من ثلاث قطع وهي: الأصل Scape والحامل Pedicel والسوط Flagellum. (لوحة -4-)

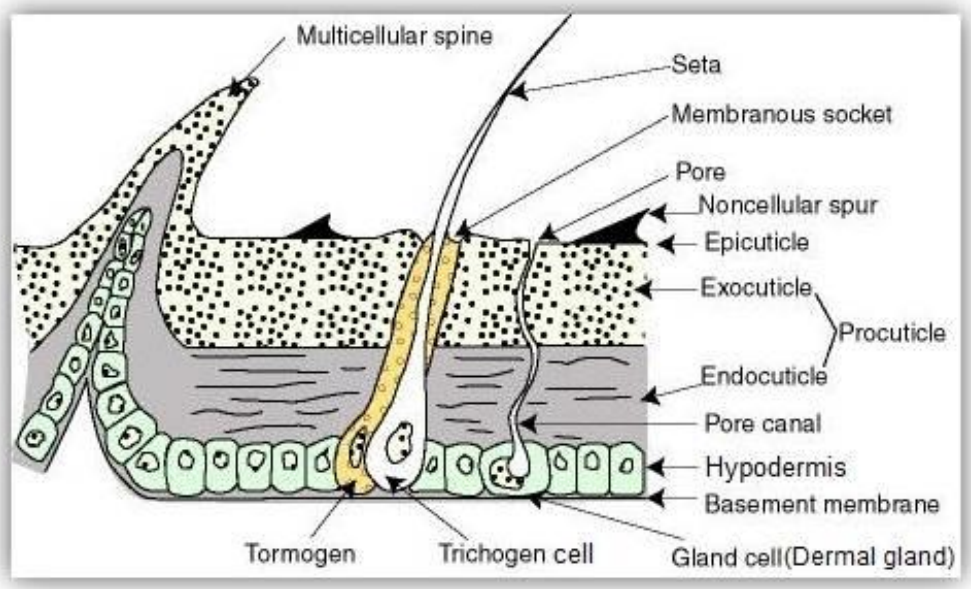
تتحرك قرون الإستشعار بواسطة عضلات تربط قطعة الأصل مع محفظة الرأس، ويتحرك قرن الإستشعار ضمن حفرة أو نقرة في الرأس تسمى نقرة قرن الإستشعار Antennary pit. قد تتحور أجزاء قرن الإستشعار وقد تحمل زوائد معينة تبعاً لنوع الحشرة.

وظيفة قرن الإستشعار الأساسية: كونه أحد أهم أعضاء الحس حيث توجد المراكز الحسية بالدرجة الأساس على قطعة السوط، وقد يوجد في بعض أنواع الحشرت عضو جونسون Johnston organ على قطعة الأصل (أحد أنواع أعضاء الحس).

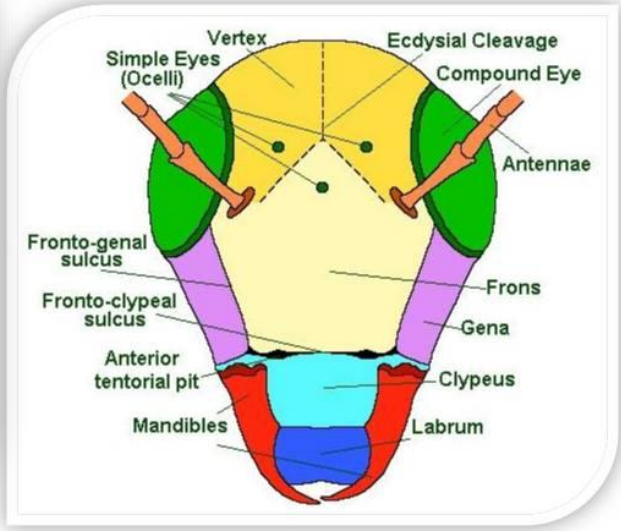
وتكون الأعضاء الحسية هذه بهيئة شعيرات خاصة باللمس (مستقبلات ميكانيكية) أو مستقبلات خاصة بالشم (مستقبلات كيمائية) او مستقبلات للحرارة والرطوبة (مستقبلات فيزيائية). وأحيانا يكون لها وظائف أخرى كما في الحشرات المائية حيث تساعد في عملية التنفس إذ يمكن أن تخزن فقاعات هوائية (كما في الخنافس الغواصة).

ويمكن ان تساعد قرون الإستشعار أيضاً في عملية التغذية بالنسبة للحشرات المفترسة لحملها بعض الأشواك؛ كما تستخدم ذكور البراغيث قرون الإستشعار في مسك الإناث أثناء عملية التزاوج، ويمكن ان تعتبر قرون الإستشعار صفة تشخيصية للتمييز بين جنسي الحشرات كما في ذكر وأنثى البعوض.

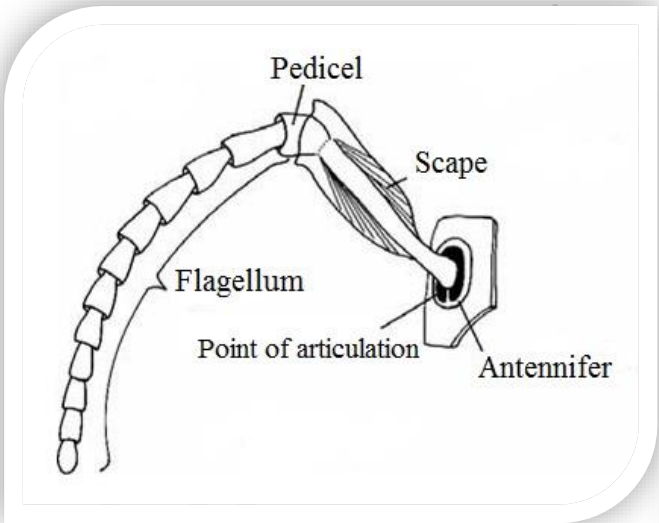
كلية التربية للعلوم الصرفة - إبن الهيثم
Dr. Ahmed Jameel Sabr



لوحة 2:- مقطع طولي لجدار جسم الحشرة



لوحة 3:- الرأس من الجهة الوجهية



لوحة 4:- قرن الإستشعار النموذجي

ORIGINAL
Original
Dr. Ahmed J. Sabr
ORIGINAL