المحاضره الحاديه عشر

ميكانيكية الدفاع في الحشرات Insevts defence mechanism

تعيش معظم الحشرات في مواطن ارضيه اومائيه وتقتات على كل انواع المواد العضويه مما يعرضها الى انواع مختلفه من الامراض وكذلك تعرضها لحالات التطفل والافتراس . لذا فلابد للحشرات من مواجهة هذه المخاطر ومنعها من احداث الضرر لها . فهيكلها الخارجي الذي يتصف بصلابته الطبيعيه ومقاومته الكيميائيه يعد مانعا صلبا ضد مختلف الامراض المعديه وعائقا ضد حالات التطفل والافتراس . كما تعتبر مكونات سائل الجسم أحد وسائل الدفاع التي تحطم معظم المسببات الممرضه التي تدخل القناة الهظميه مع الغذاء . فالكثير من المسببات الممرضه مثل البكتريا والفطريات والنيماتودا وكذلك الطفيليات الحشريه تتمكن وبنجاح من اختراق جسم الحشره وغزوها لتجويف الجسم حيث تتغذى على محتويات الدم وانسجة واعضاء الجسم المختلفه . لذا فالحشرات شأنها شأن اللبائن وغيرها من الفقريات الاخرى تتصدى لمثل هذه الحالات عن طريق وسائل الدفاع المختلفه . لذا يمكن تقسيم ميكانيكية الدفاع في الحشرات الى مايلي :

اولا : ميكانيكية الدفاع الخارجي Ectodefence mechanism

1- **الدفاع غير المباشر : والذي يكون اما بواسطة جدار الجسم الصلب والذي يحمي الحشره من هجوم الاعداء الحيويه بسبب صلابته او بواسطة وجود الاشواك او الشعيرات المتحركه على جدار جسم الحشره من الخارج كما في بعض اليرقات التابعه الى رتبة حرشفية الاجنحه مثل دودة اوراق التين حيث يكسو جسمها شعر كثيف وطويل قد يحد من فرص التطفل او الافتراس من قبل الاعداء الحيويه . او بواسطة الافرازات الشمعيه او القشريه التي تفرزها بعض الحشرات مثل البق الدقيقي او مّن التفاح القطني التي تفرز افرازات شمعيه والحشرات القشريه تفرز افرازات قشريه ، هذه الافرازات تحمي الحشره من فعل الاعداء الحيويه .**
2- **الدفاع المباشر : تمتلك العديد من الحشرات وسائل مباشره للدفاع ضد اعدائها الطبيعيه ، مثل الصراع العنيف بين الحشرات والطفيليات الاصغر حجما منها . فاليرقات التابعه الى رتبة حرشفية الاجنحه تلوي اجسامها بشده عندما تهاجم من قبل اعدائها لدرجة تثير الرعب فيها الى درجه قد ترمي اعدائها في الهواء بعيدا عنها عند ملامستها لها . كذلك المّن قد يستخدم الرفس بواسطة ارجله الخلفيه الطويله نوعا ما ضد الطفيليات التي تهاجمه . بعض افراد الحشرات مثل جنود النمل الابيض تمتاز بكبر الراس الذي يحتوي على فكوك قويه تتضخم لغرض الدفاع . وبعض الحشرات مثل النحل والزنابير تمتلك آلة لسع فعاله تستخدمها كوسيله للدفاع عن نفسها ضد هجوم الاعداء . اما الحشرات التابعه الى رتبة نصفية الاجنحه مثل البقه الخضراء تفرز افرازات ذات رائحه كريهه ومنفره لاعدائها .**

ثانيا : ميكانيكية الدفاع الداخلي (الخلوي) Endodefence mechanism

تستخدم الحشرات وسائل الدفاع الخلوي ضد فعل المتطفلات الداخليه سواء كانت مرضيه او حشريه او اي جسم غريب يدخل الى تجويف الجسم . ومن وسائل الدفاع الخلوي في الحشرات مايلي

أ- الالتهام أو البلعمه Phagocytosis : وهي عملية احاطه ثم هظم وتدمير للطفيليات الداخليه وحيدة الخليه عادة والتي لايتعدى قطرها (100 نانومتر) من قبل خلايا الدم الملتهمه . وبصوره عامه فان هظم الاجسام الغريبه من قبل خلايا دم الحشرات يتم بواسطة ثلاث طرق هي :

1- تكوين الحوصلات (الاكياس الملتهمه) : وتتكون من غشاء الخليه حيث تلتهم السوائل الحاويه على الاجسام الغريبه .

2- تكوين الاقدام الكاذبه : حيث تتم الاحاطه بالجزيئات الغريبه عن طريق امتدادات انبوبيه تكونها خلايا الدم مكونه فجوه لايزيد قطرها عن (1 – 1,5 ميكرون) .

3- عن طريق التلامس القريب او امتداد غشاء البلازما نحو الجزيئات الصغيره والذي يؤدي الى تناول الاجسام الغريبه مباشرة الى داخل سايتوبلازم الخليه بواسطة الانتشار .

ومن انواع خلايا الدم هي مايلي :

1- خلايا الدم الاوليه
2- خلايا الدم الحبيبيه
3- خلايا الدم الفقاعيه
4- خلايا الدم الاخراجيه
5- خلايا الدم البلازميه او الانتقاليه
6- خلايا الدم المتجلطه
7- خلايا الدم الدهنيه
8- خلايا الدم النجميه

ب-الكبسله Encapsulation : وتعرف ايضا بالتكيس Encystment والكبسوله عباره عن غطاء يكونه العائل حول الجسم الغريب وتستخدم هذه الطريقه ضد الطفيليات الحيوانيه متعددة الخلايا والتي لا يمكن لخلية دم واحده التهامها . والكبسوله تتكون وتزداد في الحجم عن طريق تجمع خلايا الدم والتصاقها مع بعضها حول الجسم المستهدف مكونه نسيجا متماسكا من الخلايا يتراوح سمكه حوالي 50خليه او اكثر . وبنفس الوقت فان خلايا الكبسوله سوف تصطبغ بصبغة الميلانين وتسمى بعملية الملننه Melanization حيث توضع طبقه من الميلانين كليا او جزئيا على بقايا الطفيل . وفي بعض الحشرات فان عملية الملننه تكون مبكرة النشوء حيث تتكون طبقه رقيقه نسبيا من الخلايا حول الطفيل تتصلب فيما بعد بسرعه مكونه غطاءا صلبا ذو لون بني يسمى بالكبسوله الغمديه Sheath capsule . ان هذه الطرق الثلاثه (الكبسوله الخلويه ، الملننه ، الكبسوله الغمديه) هي من الوسائل الدفاعيه الخلويه ضد الاجسام الغريبه الكبيرة الحجم .

ج-تكوين العقد Nodule formation : ان هذا النوع من الدفاع الخلوي يستخدم ضد الكائنات الحيه الدقيقه وغيرها من الجسيمات الصغيره التي تتكون بشكل مجاميع في تجويف دم الحشره ، ويعد تكوين العقد بانه مزيجا من الالتهام والكبسله معا .

د-الحد من تأثير التوكسينات Elimination of toxins : ان تخلص الدم من الافرازات السامه للاحياء المجهريه يمكن ان يحدث بعدة طرق منها ماهو خلوي حيث يتم تحويل المركبات السامه الى مواد غير سامه من خلال العمليات الكيميوحيويه ذات الطابع الخلوي والتي تعرف غالبا بالزلسمه Detoxification اي ازالة مفعول السم . اما الفضلات الزائده عن حاجة الجسم فانها تزال من دم الحشره عن طريق العمليات الافرازيه بواسطة انابيب مالبيجي لتطرح بصوره

مباشره او على هيئة مواد قليلة السميه الى الخارج . ا و ان بعض المواد الضاره لاتطرح من دم الحشره دفعة واحده لكنها تؤخذ من قبل خلايا خاصه وتخزن فيها لفترات طويله او دائميه ومثل هذا النوع يعرف بالاخراج التخزيني كما في خلايا شغاف القلب وفي بعض الاحيان في انابيب مالبيجي .