

أجزاء الفم Mouthparts

- أجزاء الفم هي الأجزاء المسؤولة عن تناول الغذاء.
- يختلف شكل وتركيب أجزاء الفم لدى الحشرات بحسب طبيعة ونوع الغذاء وبحسب الطرق المختلفة التي تتبعها هذه الكائنات في الحصول على غذائها.
- إن معرفة طبيعة أجزاء الفم لدى الحشرات مهمة جداً من أجل تعريفها وتصنيفها ، بالإضافة إلى أن اختيار المبيد الكيماوي المناسب للقضاء عليها (كأفة زراعية).
- وتتكون أجزاء الفم عند الحشرات من ثلاثة أزواج من الزوائد:
 ١. الشفة العليا Labrum ، (ييطنها غشاء يعرف بسقف الحلق Epipharynx)
 ٢. الفك العلويان Mandibulae
 ٣. الفك السفليان Maxillae
 ٤. الشفة السفلى Labium
 ٥. فص وسطي لحمي يعرف باللسان Hypopharynx .

- توجد أجزاء الفم في الحشرات البدائية (الأولية) مثل رتبة ذات الذنب القافز ورتبة ذات الذنب الشعري في تجويف ضمن الرأس نشأ من امتداد الصدغين حول أجزاء الفم ، وتعرف الحشرات التابعة لهذا النمط **بالحشرات داخلية أجزاء الفم Entognathous**.
- أما في باقي الحشرات فتكون أجزاء الفم معرضة للخارج مباشرة وتعرف عندها **بالحشرات خارجية أجزاء الفم Ectognathous**.

الأنماط الرئيسية لأجزاء الفم

• أجزاء الفم القارضة **Chewing Mouthparts** :

• تخصصت أجزاء الفم القارضة لتناول المواد الغذائية الصلبة كالحبوب وسوق النباتات والثمار المجففة .

• يوجد هذا النمط من أجزاء الفم لدى الحشرات التابعة لرتبة مستقيمة الأجنحة كالجراد والنطاطات وكذلك رتبة الصراصير .

• تعتبر أجزاء الفم لدى الجراد نموذجية للدراسة وتتألف من الأجزاء التالية:

١. **الشفة العليا Labrum** : صفيحة كيتينية عريضة توجد أسفل الدرقمة وتقوم

بتغطية أجزاء الفم من الأعلى وتساعد على جذب الطعام وتذوقه بواسطة

الغشاء الذي يغطي سطحها الداخلي والذي يسمى **سقف الحلق Epipharynx** .

٢. **الفكان العلويان Mandibulae** : ويقعان بعد الشفة العليا مباشرة ويتكونان

من كتلتين كيتينيتين سميكتين حافظهما الداخلية ذات أسنان قوية ووسط حشن

حيث تفتت الطعام

٣. الفكان السفليان Maxillae : ويقعان تحت الفكين العلويين ويقومان بجمع الغذاء الذي طحنه الفكان العلويان ودفعه نحو الفتحة الفموية ويتألف الفك السفلي من الأجزاء التالية :

➤ الكاردو Cardo : قطعة مثلثية الشكل تؤلف الجزء القاعدي للفك السفلي وتتمفصل مع الرأس خلف مكان اتصال الفك العلوي .

➤ الساق Stipes : قطعة مستطيلة تلي الكاردو وأكبر منها . ويحمل الساق في طرفه العلوي فصين متمفصلين معه :

– الغاليا Galea وهو الفص الخارجي ويحمل شعيرات حسية

– اللاسينيا Lacinia وهو الفص الداخلي وهو ذو حافة داخلية مسننة حيث يساعد الفك العلوي في تفتيت الغذاء .

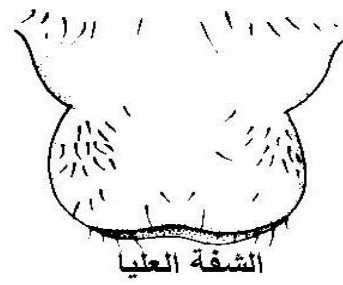
➤ الملمس الفكي Maxillary palp : نمو متطاوّل مؤلف من عدة عقل يقع على جانب الساق . وتنمو على هذه العقل شعيرات حسية تستعملها الحشرة كحاسة شم أو ذوق أو لمس .

٤. **الشفة السفلى Labium** : وهي الجزء الخلفي من أجزاء الفم، وتشبه في تركيبها الفكين السفليين بعد التحامها . وتتألف من قطعتين أساسيتين :

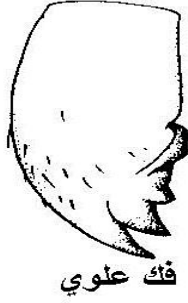
– **مؤخر الذقن Postmentum** : وهي الجزء القاعدي من الشفة السفلى ، وهي تقابل الكاردو في الفكين السفليين (بعد تصور التحامهما) وتتألف بدورها من قسمين : **تحت الذقن Submentum** و**الذقن Mentum** .

– **مقدم الذقن Prementum** : وهي تقابل الساقين في الفكوك السفلية ويتم فصل مقدم الذقن من الأمام مع فصين جانبيين هما **Paraglossae** وفصين وسطيين هما **Glossae** . كما يوجد من الجانبين ملمسين شفويين كل منها مكون من ثلاث عقل ووظيفة الملمس الشفوي تشبه وظيفة الملمس الفكي .

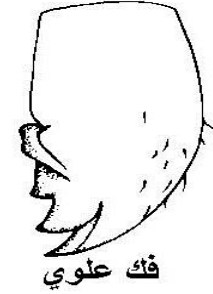
• **اللسان Hypopharynx** : عبارة عن جزء لحمي سميك ينشأ من قاعدة الشفة السفلى وتقع وراءه فتحة القناة اللعابية . ويوجد في قاعدة اللسان زوج من الصفائح الصغيرة تمتد للأعلى تربطه إلى جدار البلعوم .



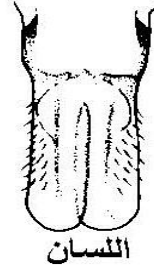
الشفة العليا



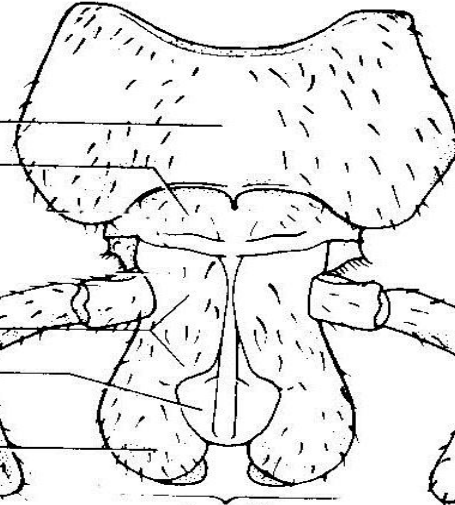
فك علوي



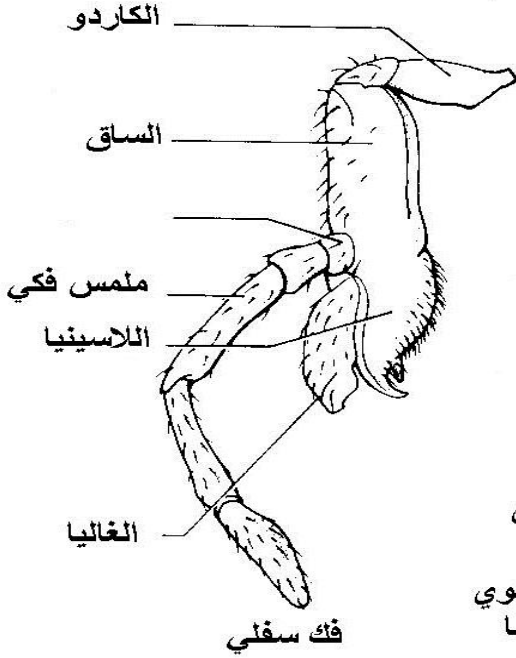
فك علوي



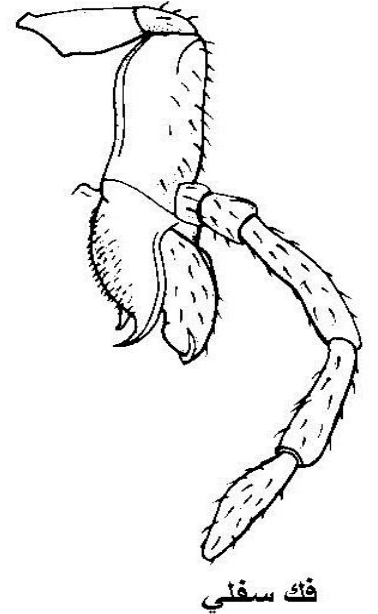
اللسان



الشفة السفلى



تحت الذقن
الذقن
مقدم الذقن
غنوسا
ملمس شفوي
بارا غنوسا



فك سفلي

أجزاء الفم القارضة اللاعقة Chewing - Lapping Mouthparts

- يوجد هذا النمط من أجزاء الفم لدى شغالة نحل العسل
- حيث نجد أن بعض أجزاء الفم قد بقيت على حالها (قارضة) مناسبة لتناول الغذاء الصلب . في حين تحورت بعضها الأخرى لتعلق المواد الغذائية السائلة السطحية:

١. الشفة العليا : لم يطرأ عليها أي تغيير ، فلقد حافظت على شكلها وطبيعتها ، كما في أجزاء الفم القارضة .

٢. الفكان العلويان : بقيا كقطعتين سميكتين طاحتين ، كما في أجزاء الفم القارضة إلا أن الأسنان فيها منعدمة ، لعدم الحاجة إليها في تقطيع الطعام ، إذ يستعملان في طحن حبوب اللقاح وعجن الشمع.

٣. الفكان السفليان يشبهان مثليهما في النموذج القارض ، إلا أن:

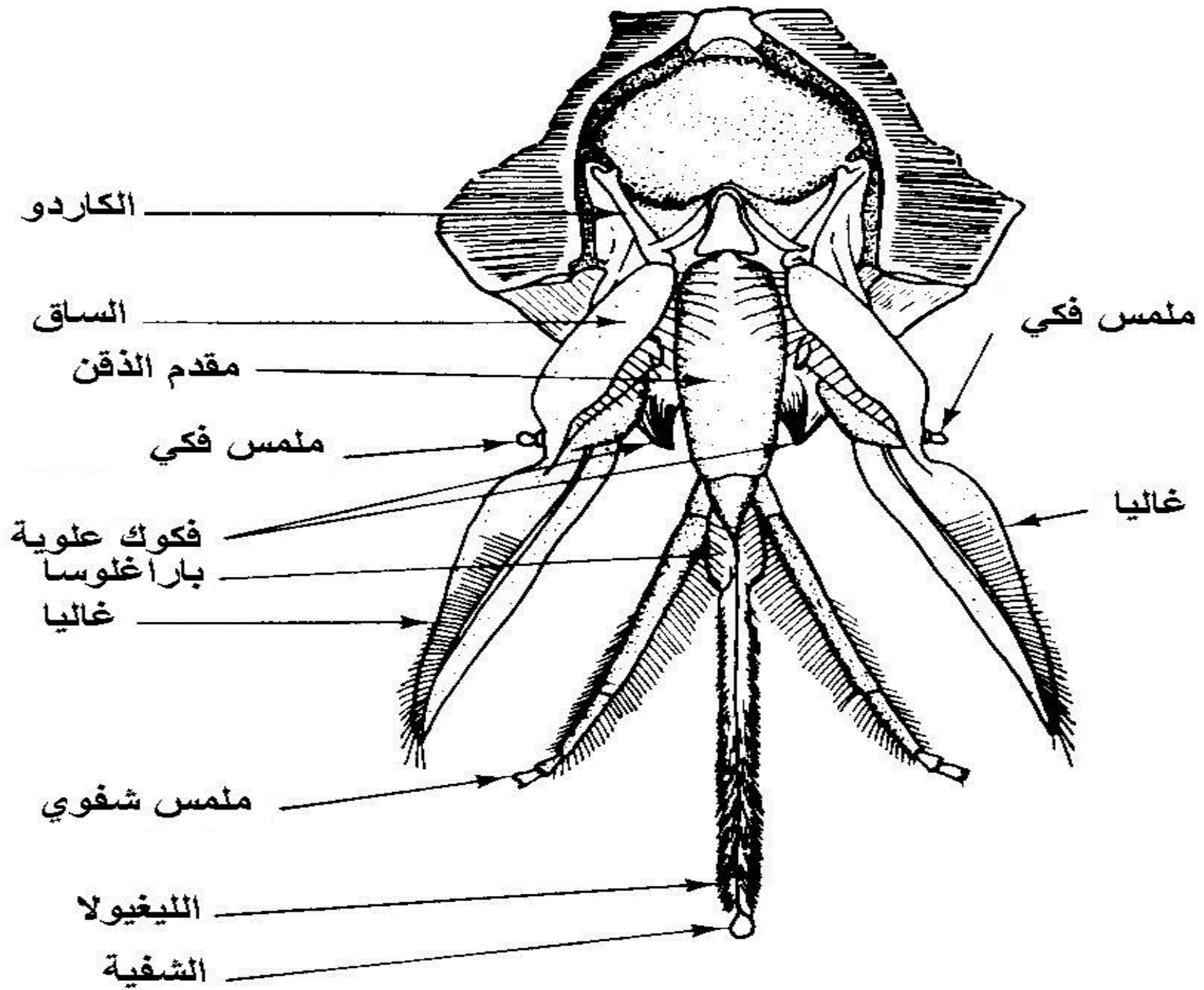
✓ الملمس الفكي قد اختزل وأصبح مكوناً من عقلة واحدة صغيرة

✓ اللاسينيا ضمرت وصارت صغيرة جداً ،

✓ الغاليا فقد تطورت وأصبحت خنجرية الشكل مغطاة بشعيرات كثيرة وطويلة .

٣. الشفة السفلى : وترتبط مع الكاردو بذراع كيتيني رفيع يسمى **Lorum** .
أصبحت الشفة السفلى على شكل خرطوم ممتد يتكون من جزء كيتيني صلب
يحتوي على

- ✓ صفيحة مثلثية الشكل تسمى الذقن
- ✓ صفيحة بيضاوية الشكل ممتدة تدعى مقدم الذقن
- ✓ الملامس الشفوية حيث يتكون كل منها من أربع عقل
- ✓ البار اغلوستين وهما جزءان صغيران يقعان إلى جانب الغلوستين
- ✓ التحمت الغلوستان وكونتا جزءاً طويلاً على شكل خرطوم **Ligula** ،
يستخدم للعق الرحيق ، حيث سطحه مغطى بشعيرات كثيفة . ويلاحظ على
طول سطحه الخلفي شق وسطي .
- ✓ ينتهي الخرطوم بفص صغير يشبه الملاعة مغطى بشعيرات كثيرة يعرف
بالشفية **Labellum** .

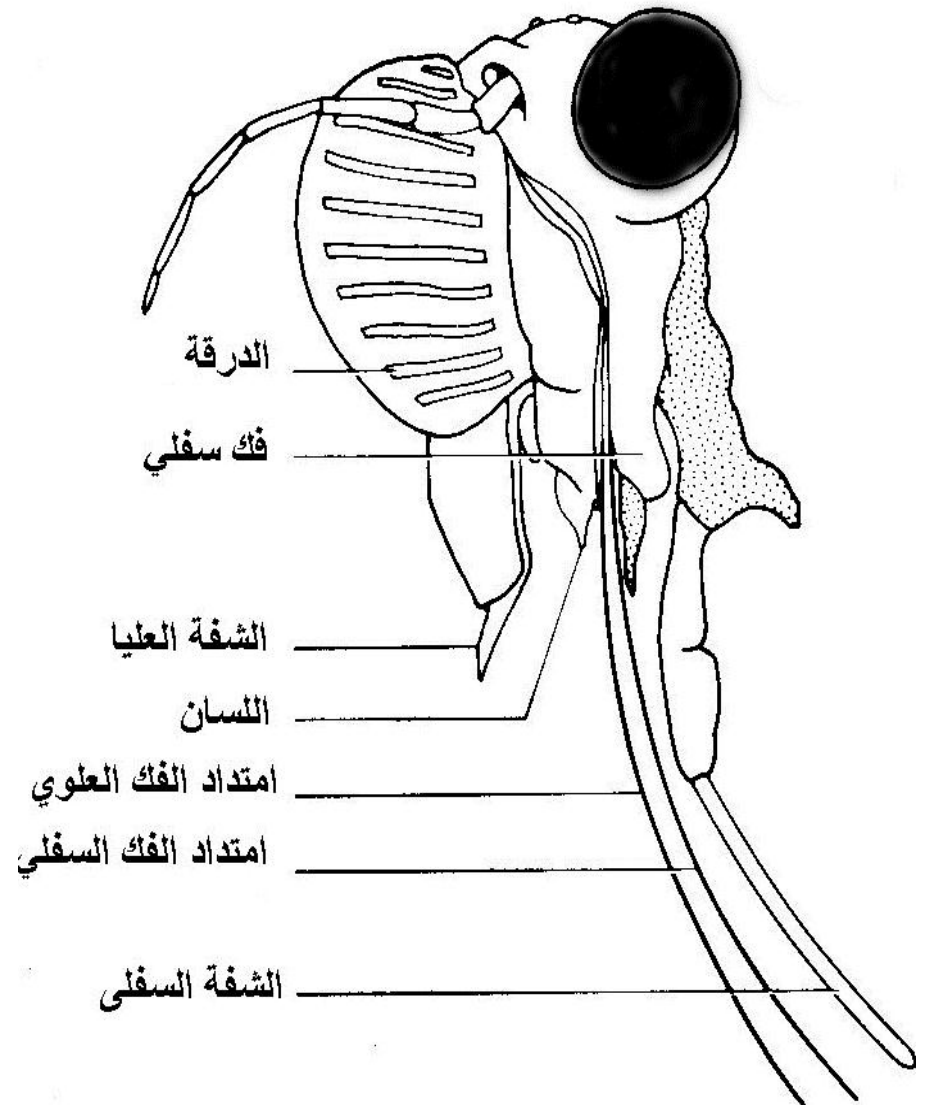
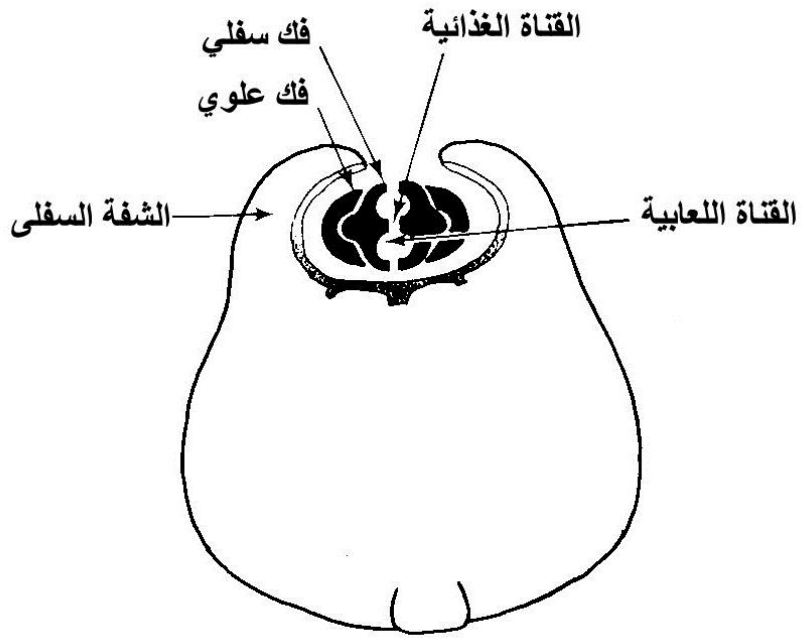


أجزاء الفم الثاقبة الماصة Piercing - Sucking Mouthparts

- هو النموذج من أجزاء الفم الخاص بالحشرات التي تتغذى على المواد السائلة داخل العائل ، بحيث تثقب الغطاء الخارجي حتى تصل إلى منطقة الغذاء وتمتصه .
- تتواجد أجزاء الفم الثاقبة الماصة لدى حشرات القمل الماص، البراغيث، بق الفراش، إناث البعوض، البقّة الخضراء، المن، الحشرات القشرية والبق الدقيقي .
- تختلف الأجزاء المكونة لهذا النموذج باختلاف النوع الحشري.
- وسنكتفي بشرح أجزاء الفم لحشرة وزواز الكروم التي تتغذى على غذاء نباتي وحشرة أنثى البعوض التي تتغذى على دم الإنسان .

أجزاء الفم الثاقبة الماصة لدى وزواز الكروم

١. - الشفة العليا وسقف الحلق : لم يطرأ عليها تحول يذكر سوى أنها استطالت قليلاً وأصبحت بشكل **صفیحة مثلثیة ذات نهاية حادة** لشق النسیج النباتی .
 ٢. - **الفكان العلویان** : امتدا **كخیطین رفیعین** ، لكل منهما قاعدة كیتینیة سمیكة وطرف سائب نهایته مسننة إبریة لثقب الأنسجة النباتیة .
 ٣. **الفكان السفلیان** : یشبهان الفكین العلویین . **الكاردو والساق فی كل فك فقد كوّنَا قاعدة عریضة سمیكة**
- * **الملامس الفكیة و اللسان غیر موجودة.**
- * **التحمت الغالیا واللاسینیة** وامتدتا وشكلتا خیطاً إبریاً مسنن النهایة ، یشاهد علی طول سطحه الداخلی **أخدودان علی شكل (3)** یكملان نظیرهما فی الفك الآخر ، بحیث عند انطباق الخیطین الفكیین تتكون أنبوتان إحداهما علویة تعرف **بالقناة الغذائیة** ، حیث یمر منها الغذاء . والأخرى سفلیة تتصل عند القاعدة بالغدة اللعابیة وتعرف **بالقناة اللعابیة** .
٤. - **الشفة السفلی** : ممتدة علی شكل **خرطوم مقسم إلى عدة عقل** . كما تحتوی علی تجویف طولی علی سطحها الخارجی یدخل ضمنه باقی أجزاء الفم الإبریة عند الراحة ویوجد فی نهاية الشفة السفلی جزء صغیر غامق اللون علیه أشعار حساسة يعرف **بالشفیة Labellum** . أما **الملامس الشفویة** فهي غیر موجودة .



أجزاء الفم الثاقبة الماصة لدى أنثى البعوض

١. الشفة العليا وسقف الحلق : خيط كيتيني رفيع ذو نهاية حادة إبرية وله أخدود داخلي عميق ، حيث تشكل الشفة العليا الجزء الخارجي منه وسقف الحلق الجزء الداخلي

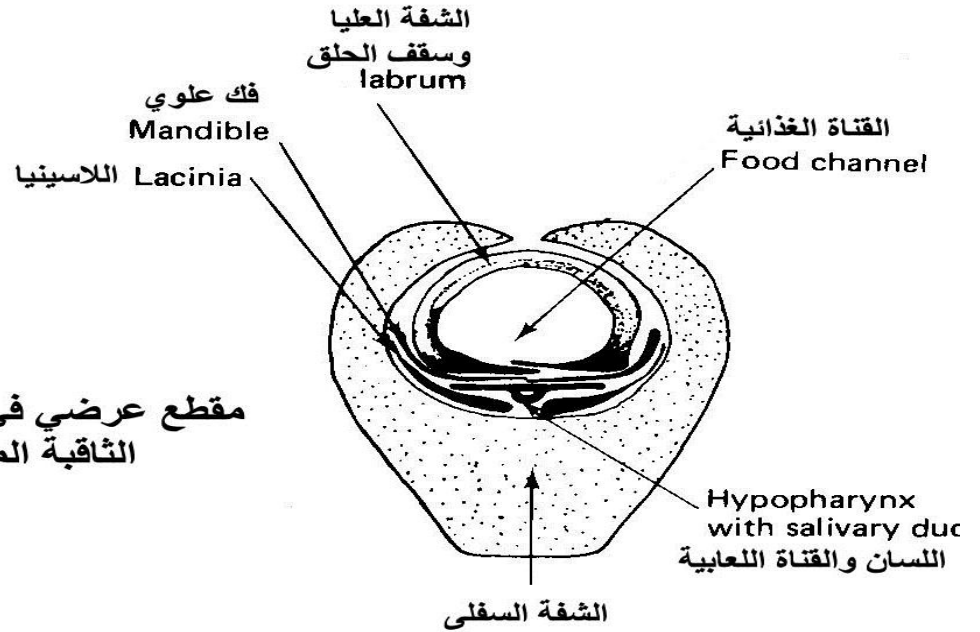
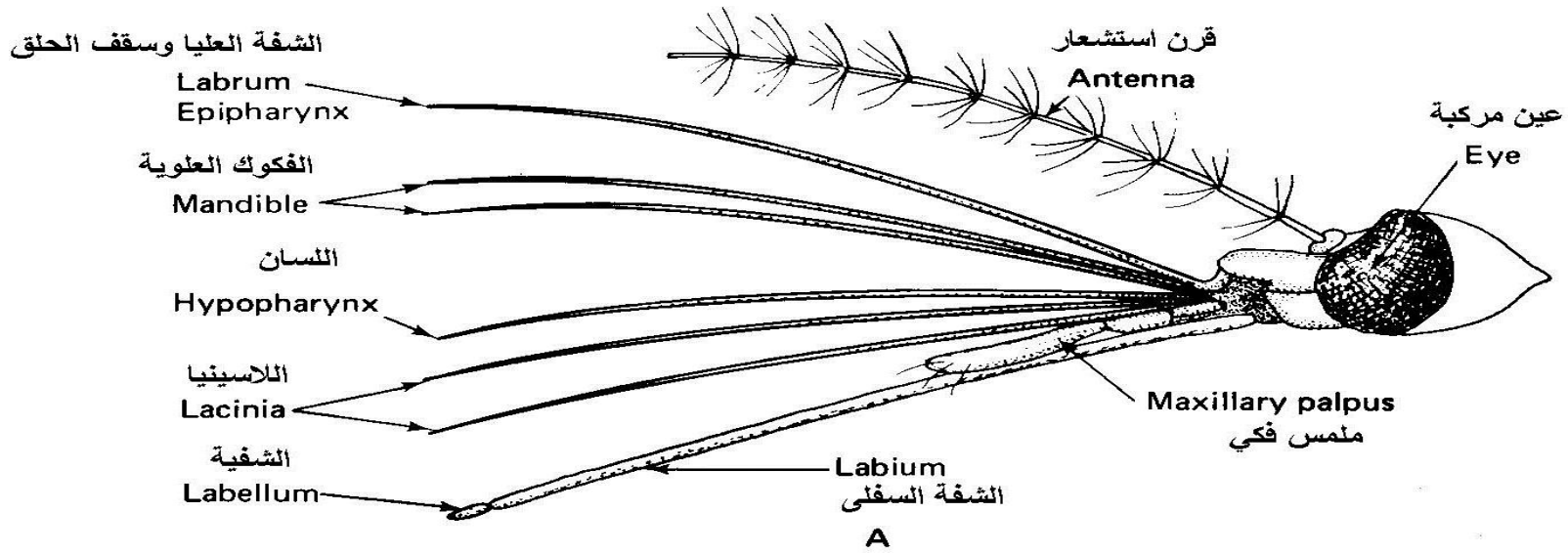
٢. اللسان : شريط دقيق يقع أسفل الشفة العليا ويكون معه أنبوبة يمر عبرها الدم الممتص . ويحمل اللسان في قاعدته أنبوبة الغدد اللعابية التي تستمر على طول اللسان ، حيث تفتح في نهايته . هذا اللعاب عادة يعمل على تهيج الأنسجة حول الجرح مما يؤدي لتوارد الدم إلى المنطقة .

٣. الفك العلويان : كل منهما خيط رفيع مدبب الرأس إبري الشكل غير مسنن . ويساهم الفك العلويان في عملية ثقب الأنسجة .

٤. الفك السفليان : يشكل الكاردو والساق قاعدة سميكة لكل فك ، بينما التحم كل من الغاليا واللاسينيا مشكلان شريطاً رفيعاً نهايته مسننة وذات رأس إبري ، بحيث يشكلان معاً آلة الثقب الأساسية . أما الملامس الفكية فمؤلفة من أربع عقل لكل منها .

٥. الشفة السفلى : استطالت وتفلطحت، ويمتد على سطحها الظهري شق طولي (أخدود) تستقر بداخله جميع أجزاء الفم عند الراحة .

تنتهي الشفة السفلى بفص صغير ذو شعيرات حساسة يسمى الشفوية **Labellum** .



مقطع عرضي في أجزاء الفم
الثاقبة الماصة

أجزاء الفم الماصة Sucking Mouthparts

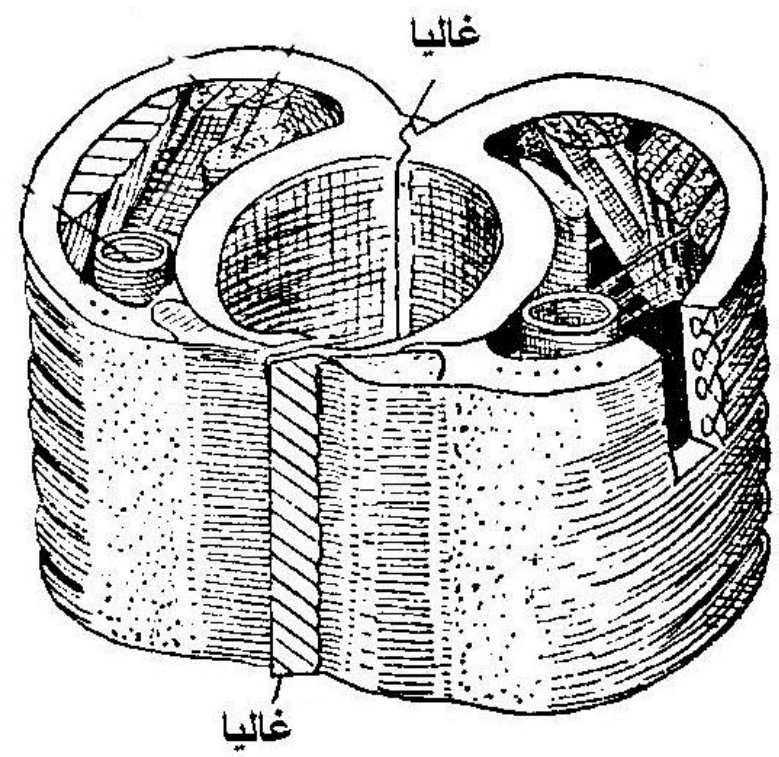
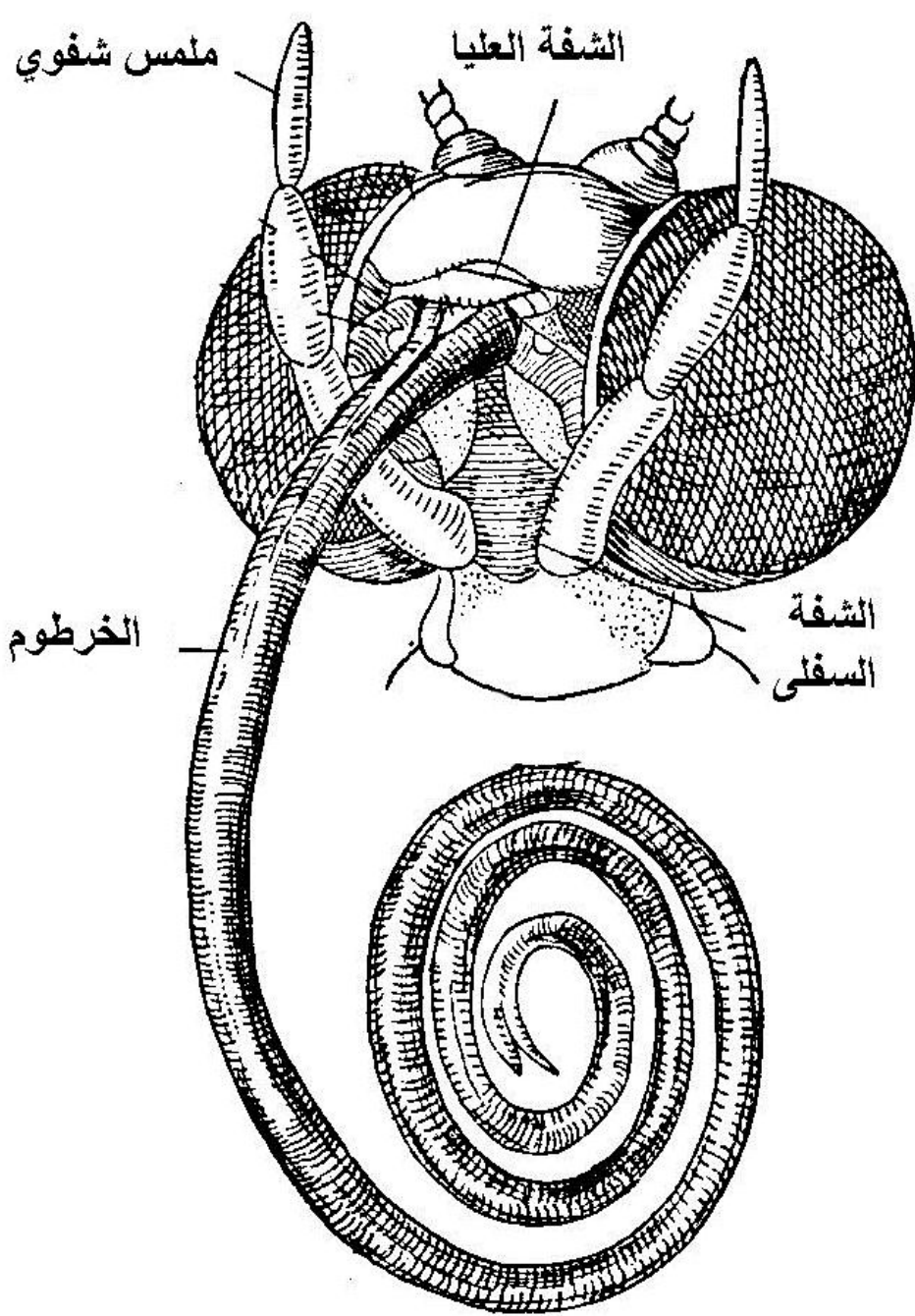
معدة من أجل امتصاص المواد الغذائية السائلة وبخاصة رحيق الأزهار .
ينتشر هذا النوع من أجزاء الفم لدى الحشرات الكاملة لرتبة حرشفية الأجنحة
(الفراشات وأبي دقيقات) وهو يتألف من الأجزاء التالية

١. **الشفة العليا** : أصبحت ضامرة ومتمثلة بصفيحة ضيقة تصعب رؤيتها .

٢. **الفكان العلويان** : وكذلك **اللسان** قد اضمحلا

٣. **الفكان السفليان** : معظم الأجزاء التابعة لهما قد فقدت ، عدا **الغاليتين** اللتان
التحمتا لتشكلان **الخرطوم** الطويل الملتوي الملتف أمام الرأس. وتكون كل من
الغاليتين على هيئة نصف اسطوانة ، بحيث ينشأ من انضمامهما **الأنبوبة**
الغذائية .

٤. **الشفة السفلى** : اختفت جميع أجزائها ، ماعدا **الملمسين الشفويين** اللذين
يتركب كل منهما من **ثلاث عقل طويلة** مغطاة بشعيرات كثيفة.



مقطع عرضي في الخرطوم

أجزاء الفم الإسفنجية الراضفة Sponging sucking Mouthparts

- معدة من أجل تناول السائل الغذائي السطحي بما يشبه احتواء الإسفنج للسائل ، وينتشر هذا النوع من أجزاء الفم في معظم الحشرات التابعة لرتبة ثنائية الأجنحة (الذباب) كالذبابة المنزلية.
- ويتركب هذا النمط من جزئين رئيسيين: الروستروم والهوستلوم .
- 1. الروستروم Rostrum : هو الجزء القاعدي من أجزاء الفم والذي يتصل بالرأس، وهو ذو شكل مخروطي سميك يشبه الزورق.
- + يتصل من الأمام والأعلى بواسطة جزء كيتيني يسمى Folcrum .
- + يمر داخل الروستروم البلعوم واللسان الذي تتخلله القناة اللعابية .
- + الفكوك العلوية غير موجودة.
- + يحمل الروستروم ما تبقى من الفكوك السفلية وهي الملامس الفكية ، المكون كل منها من عقلة واحدة مزودة بأشعار حساسة . وكذلك ساقى الفكين المذكورين المختصرتين إلى دبوسين كيتينيين..

II. الهوستلوم Haustellum : وهي المنطقة الأمامية الكبرى التي تضم أكثر أجزاء الفم وهي :

أ- الشفة العليا وسقف الحلق : وهي عبارة عن صفيحة كيتينية مجوفة من وجهها السفلي وتمتد من النهاية الطرفية للزورق حتى الشفوية وتتصل عند قاعدتها بقطعة كيتينية أسطوانية .

ب- اللسان : وهو أيضاً صفيحة كيتينية مجوفة من وجهها الظهري وتنطبق مع الشفة العليا وسقف الحلق لتكون الأنبوبة الغذائية التي تتصل من الأعلى بالبلعوم ويمتد ضمن اللسان القناة اللعابية .

ج- الشفة السفلى : وتعتبر أهم وأكبر البنيات المتشكلة من أجزاء الفم . ويكون السطح الأمامي للشفة السفلى مجوفاً ، ويوجد على جدارها الخلفي (مقدم الذقن) شعيرات كثيرة . أما باقي أجزاء الشفة السفلى مع الملامس الشفوية فهي غير موجودة . تنتهي الشفة السفلى بفصين لحميين إسفنجيين يعرفان بالشفيتان Labella (ينطبقان على بعضهما في وضع الراحة) ، وعلى السطح الخارجي لكل شفوية بدءاً من حافتها تمتد مجموعة من الأنابيب الكيتينية الرفيعة التي تبقى مفتوحة باستمرار بفعل حلقات كيتينية تشبه القصبات الهوائية ، لذلك تعرف بالقصبات الهوائية الكاذبة Pseudotracheae . وتتصل القصبات مع بعضها في قناة أو أنبوبة واحدة مشتركة تصب في الفتحة الفموية .

عين بسيطة
Ocelli

قرن استشعار
Antenna

عين مركبة
Compound
eye

ملمس فكي
Maxillary
palp

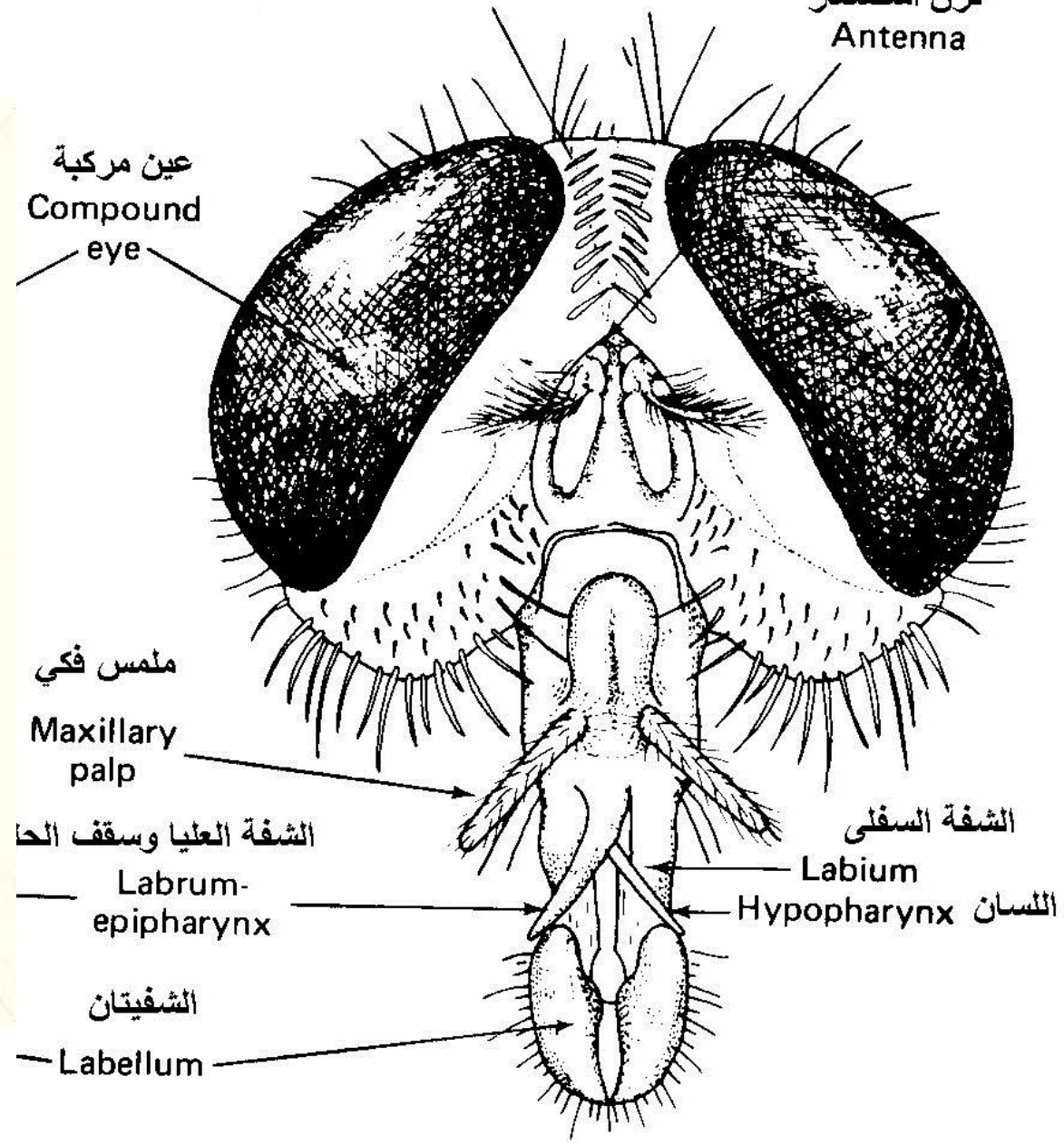
الشفة العليا وسقف الحا
Labrum-
epipharynx

الشفيتان
Labelium

الشفة السفلى

Labium

Hypopharynx اللسان



أنماط أجزاء الفم في الأطوار غير الكاملة :

- في الحشرات ذات التحول التدريجي نجد أن أجزاء الفم لدى الأطوار غير الكاملة (الحوريات) مشابهة لتلك في الحشرات الكاملة ، كما في حوريات الجراد والصراصير .
- أما في الحشرات ذات التحول غير التام غير التدريجي (الناقص) ، حيث تعيش الحورية في بيئة مختلفة عن تلك التي تعيش بها الحشرة الكاملة ، كما في حورية الرعاش التي تعيش في الماء (والحشرة الكاملة في الهواء) ، التي تحولت لديها أجزاء الفم لتصبح قارضة مفترسة.
- كذلك الحال في أجزاء الفم للكثير من يرقات الحشرات ذات التطور التام، حيث تكون مختلفة تماماً عنها في طور الحشرة الكاملة .

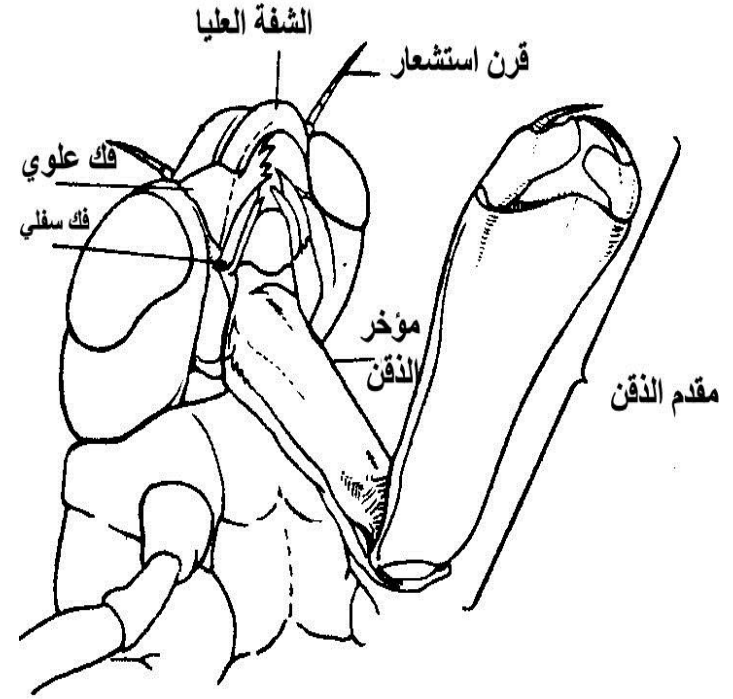
أجزاء الفم القارضة المفترسة (حورية الرعاش)

الشفة العليا : صفيحة كيتينية ضيقة تتصل قاعدتها بالدرقة .

الفكان العلويان : وكل منهما عبارة عن جزء كيتيني صلب قوي مزود بأسنان حادة لتقطيع الفريسة .

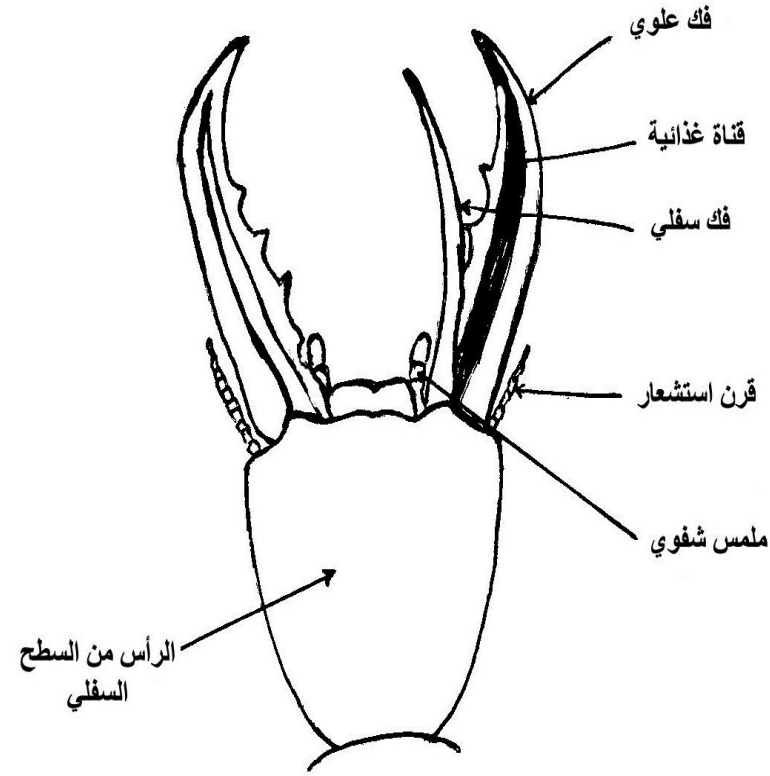
الفكان السفليان : ويتكون كل منهما من الكاردو والساق والغاليا واللاسينيا ، وتكون اللاسينيا متحورة إلى عدد من الأسنان للمساعدة في تقطيع الفريسة . الملمس الفكي معدوم .

الشفة السفلى : أصبح مؤخر الذقن صفيحة كيتينية مستطيلة وطويلة تتمفصل مع مقدم الذقن الذي هو أيضاً صفيحة كيتينية مستطيلة وعريضة ، يحمل في طرفه الأمامي الملمسين الشفويين اللذين تحورا إلى خطافين متحركين من الجهة الخارجية وإلى زائدتين كيتينيتين قويتين من الجهة الداخلية . التحمت الغلوسيتين والباراغلوسيتين وشكلتا فصاً وسطياً مشقوقاً يعرف بالليغيولا . ففي وضعية الراحة فإن الشفة السفلى تكون مطوية عند منطقة تمفصل الذقن مشكلة ما يشبه القناع .



أجزاء الفم المفترسة بالامتصاص (يرقة أسد النمل)

- الشفة العليا : غائبة .
- الفكان العلويان : قد اصبحا قويين وطويلين مزودين بأشواك قوية وأسنان حادة للإمساك بالفريسة . وفي قاع كل فك قناة يدخل فيها الفك السفلي في حالة الراحة ، تسمى القناة الغذائية وتمر فيها عصارة جسم الفريسة .
- الفكان السفليان : يشبهان الفكوك العلوية ، إلا أنهما أقل عرضاً وسماكة ، مما يسمح باستقرارهما داخل قنوات الفكين العلويين . ويشتركان معاً بالتقاط الفريسة ، حيث يقوم كل فك سفلي بالانطباق على الفك العلوي من جهته مشكلاً القناة الغذائية، ويسري ضمن هذه القناة سائل جسم الفريسة . أما باقي أجزاء الفك السفلي فقد اختفت .
- الشفة السفلى : صفيحة صغيرة هي عبارة عن بقايا الليغيولا ، وتحمل ملمسان شفويان صغيران .



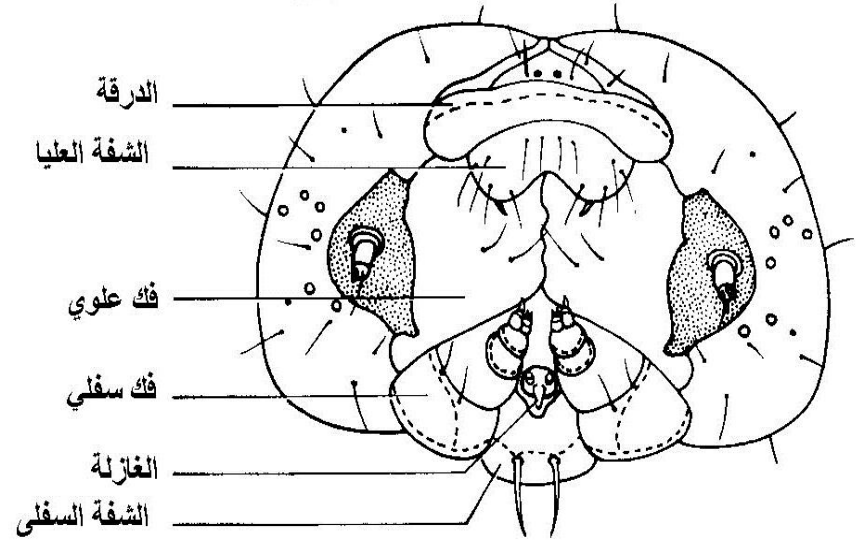
أجزاء الفم القارضة لدى اليرقات (حرفية الأجنحة)

• الشفة العليا : صفيحة كيتينية مسطحة . بها شق وسطي من الأسفل تستعمل في مسك العضو النباتي وتتصل من الأعلى بالدرقة .

• الفكان العلويان : قطعتين كيتينيتين صلبتين ، مزودة من الداخل بأسنان لتفتيت العضو النباتي

• الفكان السفليان : يشبهان مثليهما في النموذج القارض . إلا أنهما يلتحمان بالشفة السفلى من الجانبين ويكونان معها جزءاً عريضاً .

• الشفة السفلى : وهي تقع بين الفكين السفليين . ويشكل الدفن وتحت الدفن الجزء الأكبر من الشفة السفلى . وتلتحم الغلوستان مع الباراغلوستين مشكلة الغازلة . وتكون إفرازات هذه الغدة عبارة عن سائل يتحول إلى خيط حريري عند تعرضه للهواء ، مما يسمح لليرقة بالتدلي . وكذلك تقوم اليرقة تامه النمو بغزل شرنقة تتحول بداخلها إلى عذراء كما في دودة الحرير .



الرقبة Cervicum

- وهي الجزء الغشائي الذي يلي الرأس مباشرة، بحيث يعطي الرأس حريته في الحركة ويربطه بالصدر .
- ويوجد على كل جانب من الرقبة زوج من الصفائح الكيتينية **Cervical Sklerites** تخدمان في تمفصل الرأس مع الصدر .
- وهناك عضلات طويلة تمر من الرأس إلى الصدر مباشرة وتساعد بتقلصها على انسحاب الرأس نحو الصدر بإحكام ، كما أنها تساعد على الحركة الجانبية للرأس

