

انواع لارو در سخت پوستان :

به طور معمول تخم های سخت پوستان به صورت لارو naupilus (نوپلیئوس) در می آیند ، ناپلیئوس موجود بسیار کوچکی است شبیه به تخم ، بخش قدامی آن پهن تر از بخش خلفی است ، بدون بند بوده و دارای 3 جفت زائدهء حرکتی است . دارای Antenul بدون انشعاب بوده و Antena و Mandibul ها که دارای زوائدی هستند که کار دهان و ضمائم آن را انجام می دهند ، یک چشم میانی دارند ، که تنها اندام بینایی شان است ، یک جفت اندام قدامی دارند ، به عنوان papilla یا فیلامان آروارهء بزرگی دارند ، لولهء گوارشی شامل بخش های قدامی ، میانی و خلفی است . این لارو در بسیاری از رده های سخت پوستان دیده می شود ، البته لاروهای انواع دیگر نیز مانند metanoupilus متانوپلیئوس هستند که معمولاً این لارو در نزدیک شدن به متامورفوز ظاهر می شود، لارو "زوا" که شکم بزرگی دارد ، لارو

philozzona ، لارو اریتروس megalopap

انواع لارو در سخت پوستان :

1) نوپلیئوس 2) متانوپلیئوس 3) زوا 4) PHILOZOMA 5) اریتروس

6) megalopa

تنوع در زندگی سخت پوستان

1) سریع و ناگهانی ← cypris (نابالغ) — Cyclops (بالغ)

2) کمی آهسته تر نوپلیئوس — متانوپلیئوس — زوا (مالاکوستراره)

3) بسیار آهسته و آرام نوپلیئوس — متانوپلیئوس (مالاکوستراره)

تنوع در سیکل زندگی سخت پوستان :

در بسیاری از موارد ، فر آیند از تخم در آمدن منجر به ظهور Nauclicous "نوکلیوس" می شود و پس از آن دومین نوکلیوس شکل می گیرد و سرانجام متانوکلیوس تشکیل می شود و دگر دیسی بعد از آن آغاز می شود ، از این نظر 3 نوع تغییر و تحول در انواع خار پوستان مشاهده می شود:

(1) به طور سریع و ناگهانی در یک پوست اندازی لارو تغییر کرده و بالغ می شود ، این نوع لارو را cypris و فرم بالغ آن را cyplops می نامند.

(2) رشد و نمو تدریجی که از نوپلئوس آغاز می شود ، سپس متانوپلئوس و سرانجام به زوآ تبدیل می شود که در آنها شکم کاملاً رشد و نمو یافته است ، اما سینه کوچک است ، مثال :

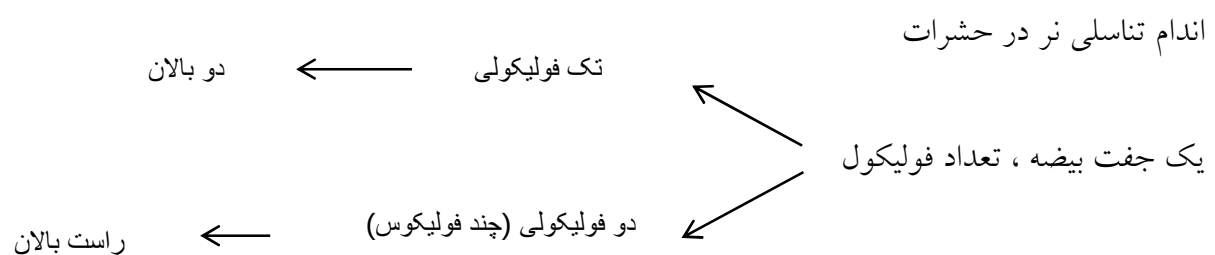
Melacostracea

(3) رشد و نمو نسبتاً کندی دارند ، از نوپلئوس شروع شده و به متانوپلئوس ختم می گردند و دارای وقفه هایی در رشد و نمو اندام ها هستند ، مثال Malacostracea مالاکوستراسه آ.

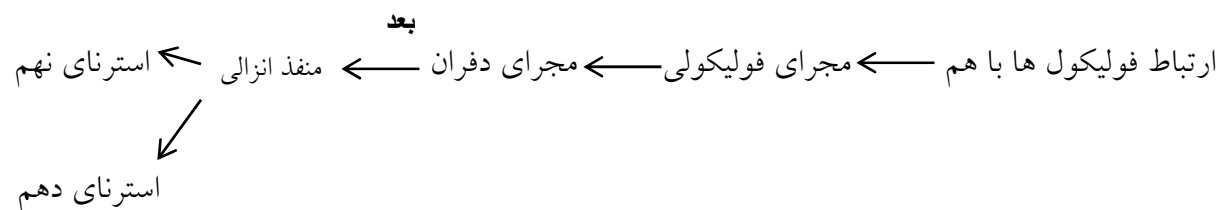
رشد و نمو در رده حشرات :

اندام های تناسلی : در حشرات ، حیوان نر دارای یک جفت بیضه کوچک و جفت اند که کما بیش در موقعیت حفره بدن قرار دارند ، این اندام ها به تعدادی فولیکول تقسیم می شوند و شکل و تعداد فولیکول ها در راسته های مختلف تفاوت دارد ، در دو بالان ، بیضه تک فولیکولی است ، در حالی که در راست بالان ، وضعیت چند فولیکولی پیدا می شود . هر فولیکول به بخش هایی به نام "منطقه زاینده" "Germanium" ، منطقه رشد و منطقه بلوغ تقسیم بندی می شوند . منطقه بلوغ ، منطقه ای است که اسپرماتید به اسپرماتوزوآ تمایز می یابند ، در بیضه های چند فولیکولی ، ارتباطی بین فولیکول ها شکل می

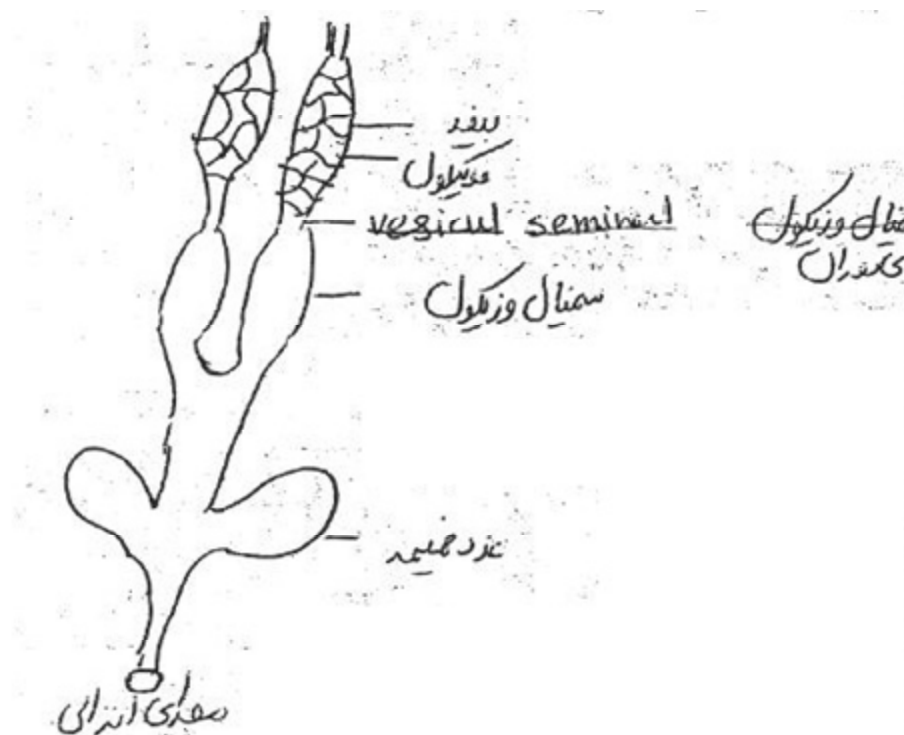
گیرد و اندام اصلی مجرای تناسلی ، مجرای دفران نام دارد و نهایتا هر بیضه به یک مجرای انزالی **ejaculatory duct** وصل می شود که معمولا این مجرا در میان قطعات شکمی یا استرلا های نهم و دهم به بیرون راه می یابند . در این موقعیت صفحات اندام های تناسلی خارجی برای جفت گیری وجود دارد. هم چنین دستگاه تناسلی واجد غدد ضمیمه با اشکال گوناگون اند که با مجرای تناسلی در ارتباط اند. در برخی حشرات انتقال اسپرم به بدن ماده از طریق شکل گیری اسپرماتوفورها که بسته بندی های اسپرمی اند انجام می شود . آن ها محصول غدد ضمیمه اند ، در طی انتقال اسپرم به ماده ها اسپرماتوفورها با ترشحات اندامی به نام **barsacaulatrix** هضم می شود و اسپرم ها در مجاری ماده آزاد می گردد.



هر فولیکول 3 بخش 1) منطقه زاینده 2) منطقه زشد 3) منطقه بلوغ : اسپرماتیدها به فرم اسپرماتوزوآدر می آید



غدد ضمیمه : انتقال اسپرم به بدن ماده توسط یا به فرم اسپرماتکا



بورساکوپیلاتاریس : ترشحات خود در انتقال اسپرم به بدن ماده

اندام های تناسلی ماده مستمل بر تخمدان ها ، اویداکتها ، اسپرماتکا ، غدد جمع آوری کننده و **b.c** است . همه تخمدان مستمل بر تعدادی اوواریل می باشد که هم تیپ فولیکول های بیضه ای هستند .گاهی اوقات در برخی گونه ها ، اوواریول ها در تخمدان به یک اوواریول کاهش می یابد .مثلا در مگس **Glossina** تا **Tese- Tese** که عامل بیماری خواب است ، یک اوواریول دیده می شود ، در چنین اوواریول هایی حداقل تعداد تخم شکل می گیرد.

هر اوواریول ساختمان لوله ای شکل بر بخش های شبیه فولیکول های بیضه می باشد .

،سلول های تغذیه ای در ارتباط با رشد ونمو تخمک وجود دارد ، سلول های تغذیه ای در ارتباط با انتقال زرده به تخمک در حال رشد است که این سلول های تغذیه ای می توانند هم سلول های فولیکولی و هم

پرستار باشند ، دور اووسیت را می گیرند و اطرافش کوریون به عنوان پوستهء خارجی ترشح می کنند ، اوواریول ها که تخمدان را در ماده می سازند ، به یکدیگر مربوط اند و در بخش قدامی بدن قرار دارند و دارای پوشش احشایی هستند ، که بخشی از آن پوشش ها بصورت فیلامان در می آیند و به کمک آن ها به جدارهء بدن یا دیافراگم دور قلبی متصل می شوند و تخمدان را در موقعیتش حفظ می کنند. در اویداکت از تخمدان ها به سمت بخش میانی بدن گسترش یافتند و به یک مجرای مشترک تبدیل می شود و انتهای آن به مرز هشتمین قطعهء شکمی یا استرنوم متصل می گردد. ونهمین استرنوم با درون رفتگی خود تشکیل واژن را می دهد ، غدد جمع آوری کننده نیز، مایعاتی را برای شکل گیری اووتکا یا پوشش دور تخم ترشح می کنند که مادهء مترشحه چسبنده است و سطح تخمک را لغزنده می کند که معمولا به واژن راه می یابد.

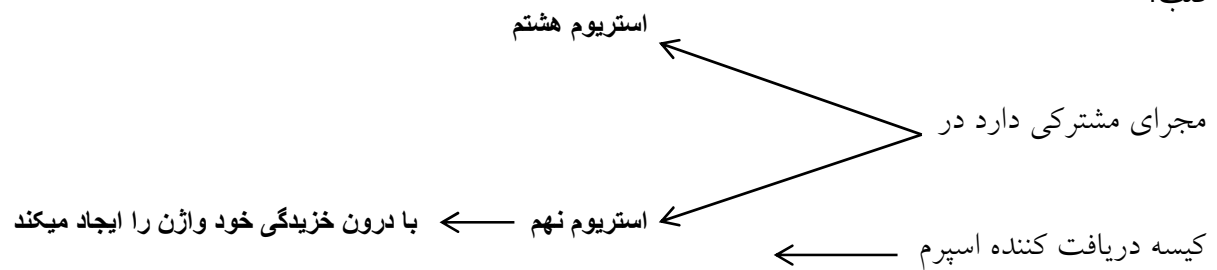
کیسه ای که اسپرم را دریافت می کند ، اسپرماتکا نام دارد که ساختار درون رفتگی اکتودرمی است که به وسیلهء کوتیکول و جدارهء عضلانی پوشش می شود . اسپرماتکا که در بعضی از گروه ها تقسیم بندی می شود ، مثلا در دوبالان به اویداکت یا به بورساکوپیلاتریکس راه می یابد که این وضعیت در فلس بالان یا پروانه ها دیده می شود و یک بخش رشد یافته از اویداکت است و انتهای آن به منفذ بند 8 راه می یابد. بورساکوپیلاتریکس ، در واقع pennies جنس نر را به هنگام جفت گیری درون خود راه می دهد .

اندام تناسلی ماده در حشرات :

تخمدان ، اویداکت ، مجرای جمع آوری کننده ، بورساکوپیلاتاریکس ، اسپرماتکا

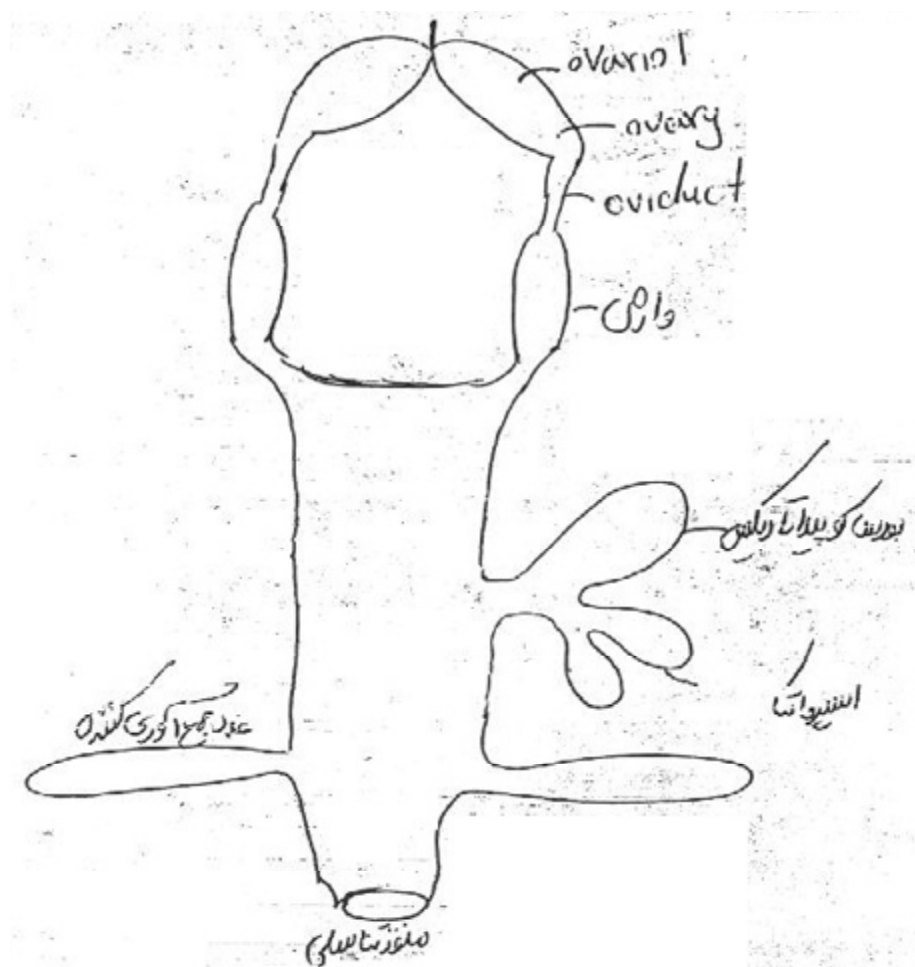
اوواریول معادل فولیکول در Tese – Tese یک جفت

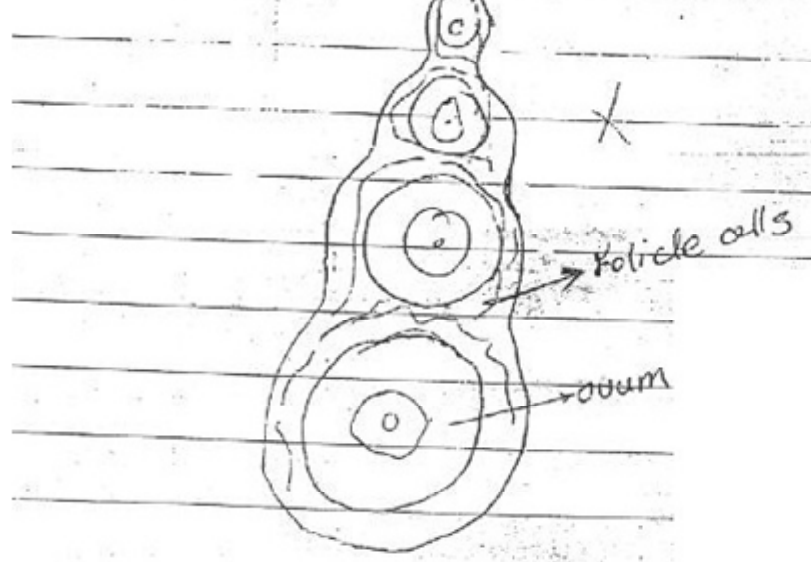
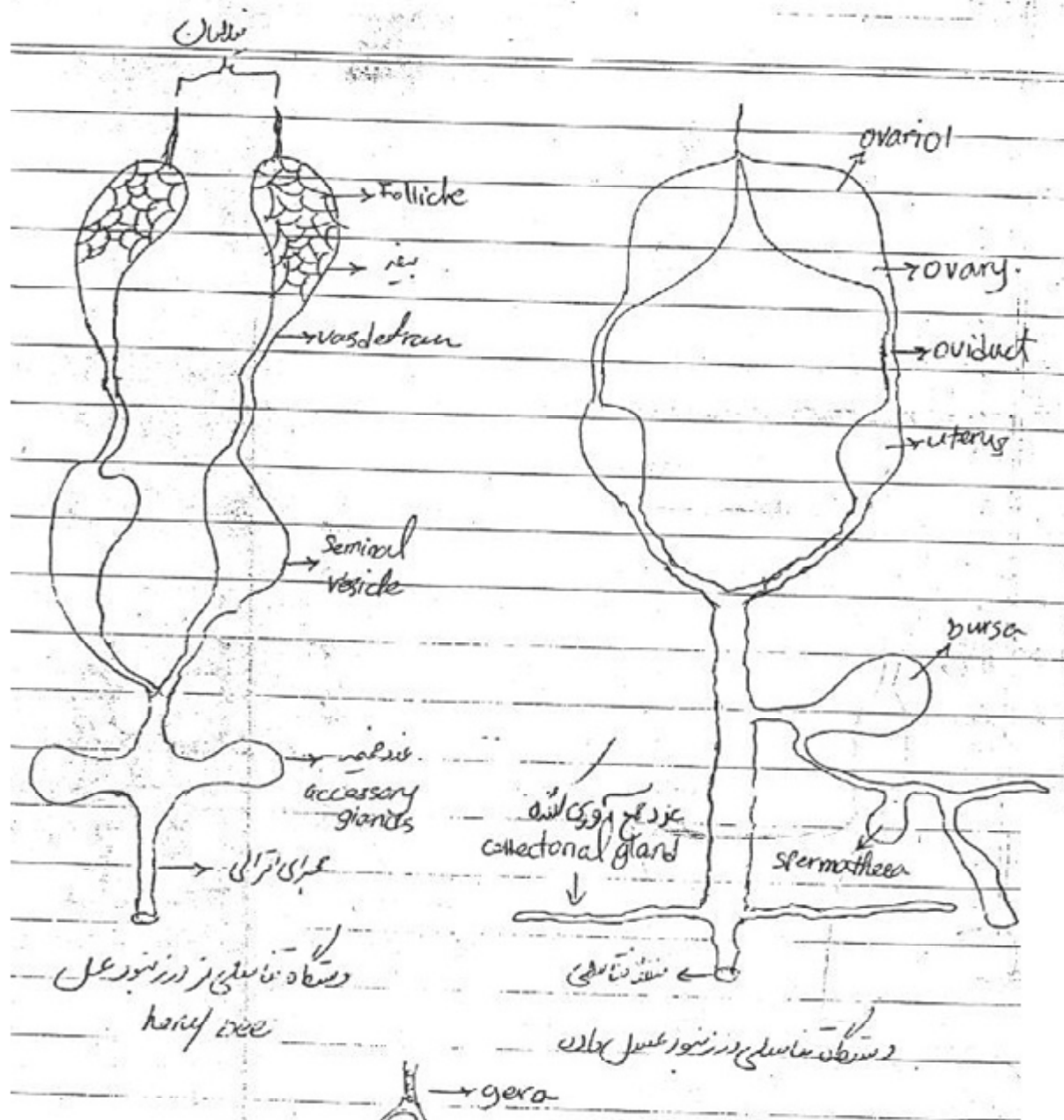
دارای سلول های پرستار یا تغذیه کننده . یک بخش پوششی فیلامانی ایجاد می کند برای اتصال به جداره قلب.



غدد جمع آوری کننده ————— بخش مایع و لغزان کردن سطح تخمک.

بورسا کوپیلاتاریکس ————— penis جنس نر را در هنگام جفت گیری درون خودش جای می دهد.





گرچه تخم ها در بند پایان تنوع قابل توجهی دارند و از نظر زرده تفاوت هایی بین آن ها دیده می شود . کلا آن ها را به عنوان تخم های زرده دار یا مرکز زرده به حساب می آورند ،بنابر این کلیواژ و بلاستولا در آن ها فرق می کند ، کلیواژ در آن ها ناقص بوده و بلاستولا ، محیطی " per blastula " است.

فقط در میان حشرات ، انواع اولیه که به نام Apterygata نام می گیرند و اغلب زندگی انگلی دارند و در بسیاری از نازک بالان تخم ها بصورت مقایسه ای ، کم زرده یا بدون زرده ، کلیواژ کامل و سراسری است و این گروه های حشرات را تحت عنوان حشرات مدرن به حساب نمی آورند ، (شپش) تخم های معمول حشرات دارای یک غشا ویتلنی در اطراف خود است و یک لایه ضخیم به نام پوسته کوریونی در سطح دیده می شود وبعد از لقاح کلیواژ ناقص در آن آغاز می شود. فرآیندی که شامل میتوزهای هسته ای پی در پی و بدون تقسیم سیتوپلاسمی است . نتیجه این نوع شکافتگی ایجاد وضعیت سن سیتیوم می کند که زرده قبلا در مرکز تخم متراکم نیست ، به تدریج هسته ها به اطراف و زیر غشا ویتلنی مهاجرت می کنند و در یک ردیف مرتب می شوند . به دنبال آن دور هسته ها ، سیتوپلاسم و غشا شکل می گیرد و یک ردیف سلول در دور تا دور بلاستولا که در حال رشد و نمو جنینی است شکل می گیرد .وضعیت قبلی را سین سیتال و بلاستودرم " syncytial blastoderm " می نامند و وضعیت بعدی " cellular blustoderm " نام دارد ،در این مرحله بلاستولا شکل گرفته و بلاستوسل واقعی درونش دیده نمی شود ومتعاقب آن تغییراتی برای آغاز گاسترولا در جنین شکل می گیرد ،یک ضخیم شدگی در ناحیه ی شکمی جنین از افزایش حجم سلول ها ظاهر می شود و در نقطهء مقابل آن ، بلاستودرم پشتی شروع به تمایز بلاستودرم خارجی می کند . در طی گاسترولاسیون از خط میانی جنین در ناحیه شکمی ، سلول ها با حرکت درون رفتگی به سمت زرده ، شیارهایی ایجاد می کنند و از تکثیر این سلول ها ، رشد و نمو آن ها ، ساختمان هایی به نام " Germ band "(نوار زاینده) شکل می گیرد، Germ band به دو بخش

طرفی تقسیم می شود ، آن ها توده های سلول های فرودرمی اند که بعدا در شکل گیری بند های حیوان و اندام های فرودرمی دخالت خواهند کرد. لایه سطح خارجی بصورت اکتودرم در می آید ، اندودرم از درون رفتگی بخشی از سلول های سطحی به وجود می آید و به تدریج با ایجاد شیار دهانی و مخرجی بین آن ها لوله آرکترون ایجاد می شود و به این ترتیب دهان اولیه یا stomodaeum شکل می گیرد. حاصل این تغییر و تمایز ها، ایجاد جنین 3 لایه ای ، مشتمل بر اکتودرم ، مزودرم و اندودرم است. در زیر و طرفین ترکیبات زرده ای ، مزودرم شروع به بند بندی شدن می کند که مقدمات تشکیل متامر ها است. در بالای زرده نیز اندودرم توسعه یافته و لوله گوارشی را می سازد ، بندها یا سومیت های فروبلاستی یا متامرها ، به سمت بالا رشد و نمو می کنند و بخشی از آن ها قلب را ایجاد می کنند. قسمت های دیگر عضلات دیواره بدن را شکل می دهند، لوله گوارشی نیز ، نایژه های تنفسی را شکل می دهد ، مرزهای پایینی هر سومیت در تشکیل اجسام چربی شرکت می کنند ، سلوم جنین با این تغییرات کاهش یافته و به حد اقل می رسد و فضاهای کوچکی به نام هموسل از آن باقی می ماند و هموسل ها متعاقبا حفره عمومی در بند پایان را تشکیل می دهد.

رشد و متامورفور

حشرات نیز نظیر سایر بند پایان حداکثر اندازه خود را پس از چند بار پوست اندازی ecdyges انجام می دهند، تعداد پوست اندازی ها که هر حشره از آن مرحله می گذرد، در هر گونه ثابت است، فاصله زمانی و وضع لارو را در بین دو پوست اندازی Instar می نامند، مثلا مگس سرکه دارای 2 اینستار است ، چون دارای 3 مرحله لاروی است.

بعضی از پروانه ها ، 5 اینستار دارند.

پس از گذراندن مراحل لاروی ، که **Ins** های متعددی در آن دیده می شود، دورهء متامورفوز یا دگردیسی آغاز می شود. در فرم های مادهء حشرات ، **Ins** های مختلف بسیار شبیه به هم هستند ولی در برخی با هم متفاوت اند، در حشرات فاقد بال معمولاً تفاوت ها دیده می شود ، در این موارد تغییرات از فرم لارو جوان به بالغ کند پیش می رود. از این نظر حشرات را از نظر وضع بال و رشد به دو دستهء **metabula** و **ametabula** تقسیم می کنند.

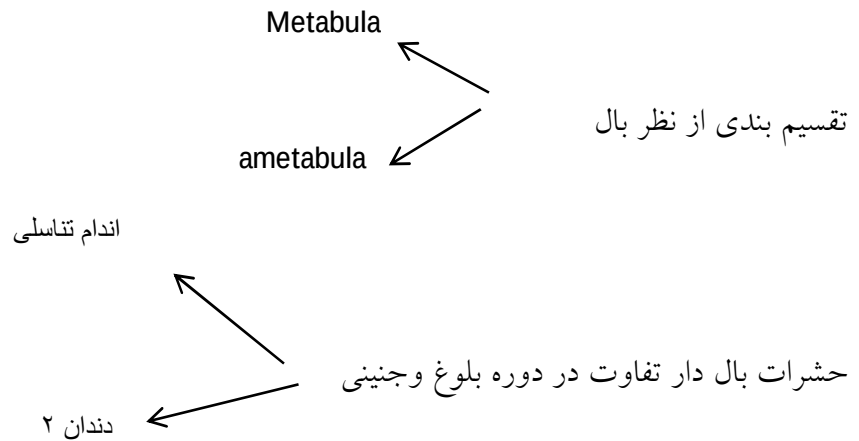
در حشرات بال دار فرم بالغ و جوان با هم متفاوت اند. در بالغ اندام های مختلف از جمله ضمايم تناسلی کامل تر می شود، دورهء متامورفور بستگی به میزان رشد و نمو بال دارد، مقایسهء انواع سوسک ها و مگس ها کاملاً قابل توجه است .سوسک های جوان بسیار شبیه به هم اند اما مگس سرکه ، سه مرحلهء لاروی ، یک دورهء شفیرگی و سپس بالغ را می گذرانند ، قطعات دهانی نیز در انواع بال دار پیشرفته تر است. از این نظر تقسیم بندی حشرات را بیشتر بر اساس شکل گیری بال ، تکامل آن و یا عدم شکل گیری ، نام گذاری می کنند. به عنوان مثال شکل گیری بال در پروانگان طی **Instar 5** انجام می شود. در ابتدا در ناحیهء هیپودرم تجمعاتی از سلول ها ، کنار نایژه ظاهر می شوند، سپس بال به صورت جوانه در می آید ، جوانه تا خورده و در از می شود که در **I3** انجام می گیرد و در **I4** دو لایه بال رشد بیشتری می کند و در **I5** رگ بال ها درون آن و بال بصورت گسترده در سطح بدن تشکیل می شود.

رشد و متامورفوز :

مراحل رشد و بزرگ شدن ← پوست اندازی

فاصله دو پوست اندازی لارو ← **Instar**

در حشرات بال دار پیچیده تر و تکامل یافته تر است



5 مرحله برای ایجاد بال

- 1) در قسمت هیپودرم تحتانی در کنار نایژه ها (2) به صورت جوانه (3) برجسته تر شدن و بزرگ تر شدن و حجیم تر شدن جوانه (4) ایجاد دو بال رشد بیشتر کرده (5) رگبال ها در سراسر بال شکل می گیرد.

نقش هورمون ها در رشد و نمو حشرات

در این مبحث به طور مختصر ، فرآیند های بین جنینی رشد و نمو حشرات را که همراه با فرآیند پوست اندازی و جدا شدن پوسته قدیمی و تولید کوتیکول جدید در سطح بدن حیوان است بررسی می شود.

اولین پدیده ی توام با رشدی است که حیوان جوان شکل می گیرد ، دومین فرآیند وقوع متامورفوز در ان است که با پوست اندازی نهایی ، بدن به تدریج شکل بالغ می گیرد تا این که به مرحله بلوغ جنسی برسد.