**اولا :شعيبـــــة رأسيـــــة الحبـــل الظهـــري**

**SubPhylum : Cephalochordata**

**مثال : حيوان الرميــــح Amphioxus**

***Branchiostoma lanceolatus***

**الشكل الظاهري External Features:**

الرميح حيوان صغير يتراوح طوله مابين (5-7) سم ويوجد بكثرة بالقرب من شواطئ البحر الابيض المتوسط والبحر الاحمر ويشاهد غالبا مدفونا في الرمال اثناء النهار ولايظهر منه غير جزئه الاعلى الذي يحتوي على الفم اما بالليل فهو يسبح بالماء بطلاقة.

وجسم الرميح مغزلي الشكل مدبب من الطرفين الامامي والخلفي ومنضغط من الجانبين وجلد الرميح املس لا يغطيه اي هيكل خارجي Exoskeleton ولكنه يمتاز بوجود هيكل داخلي Endoskeleton يتركز في الحبل الظهري Notochord الذي يمتد على طول الحيوان ويوجد في الناحية الظهرية للجسم يحده من الاعلى الحبل العصبي ، وجسم الرميح مزود بعدد من الزعانف الفردية منها الزعنفة الظهرية Dorsal fin التي تمتد بطول جسم الحيوان حتى تتصل بالزعنفة الذنبية Caudal Fin بفصيها الظهري والبطني وهذه تتصل بالزعنفة البطنية Ventral fin من الناحية البطنية وهذه الزعنفة تمتد الى الامام حتى منطقة فتحة البهو Atripore وتتميز بعض هذه الزعانف بانها مدعمة بواسطة دعامات على هيئة قطع مكعبة من نسيج ضام وتعرف باسم اشعه زعنفية Fin Rays.

ويحيط باسفل الجزء الامامي للجسم وفي مقدمته طيتان جلديتان من الناحية اليمنى واليسرى وتعرفان بالقلنسوة الفمية Oral Hood وتحمل حافتها عدة زوائد تعرف بالزوائد الفمية Oral Cirri ويترواح عددها من (12-20) ولها وظيفة حسية وبحركة هذه الزوائد ينشأ تيار من الماء من خارج الحيوان الى داخله . وتحيط القلنسوة الفمية بتجويف كبير يعرف بالدهليز Vestibule يحده من الخلف حاجز عمودي يعرف بالقمع بالبرقع Velum وفي وسطه تقع فتحة الفم وهذا الحاجز يحمل عدد من المجسات تعرف بالمجسات البرقعية Velar tentacles وظيفتها السماح للمواد الغذائية الدقيقة فقط للمرورخلال او عبر فتحة الفم . ويلاصق السطح الامامي للبرقع جسم اصبعي الشكل مهدب يعرف بالعضو العجلي Wheel organ يساعد على احداث تيار مستمر من الماء ويندفع داخل الفم ويكون محملا بالمواد الغذائية وتؤدي فتحة الفم الى كيس متسع كبير هو البلعوم Pharynx الذي يمتد تقريبا الى منتصف الجسم وتخترق جداره شقوق خيشوميه او غلصمية Gill slits يفصلها قضبان خيشوميه Gill Bars وهذه الشقوق والقضبان تمتد في وضع مائل الى الخلف ، والقضبان الخيشوميه نوعان : قضبان اوليه Primary gill bars وتوجد فقط في الطور اليرقي وهي تكون جزء من جدار البلعوم ولكن اثناء النمو الى الطور البالغ تتكون القضبان الخيشومية الثانوية Secondary gill bars كنتوءات او قضبان لسانيه Tongue bars تمتد من جدار البلعوم الاصلي متجهه من الناحية الظهرية الى الناحية البطنية وبذلك يقسم كل قضيب لساني الشق الخيشومي الى شقين وتكون هذه القضبان اللسانية القضبان الخيشومية الثانوية وتتميز القضبان الخيشومية بنوعيها بان حوافها الداخلية مهدبه والقضبان الاوليه فقط تحتوي على تجويف سيلومي. ويحد البلعوم من اسفل اخدود مهدب يعرف بالقلم الداخلي Endostyle وبهذا الاخدود اربع مسارات طويله غدية تفرز مادة مخاطية كما يحد البلعوم من الامام شريطين حول بلعومين peripharyngeal bands اما من الناحية الظهرية فيحدها اخدود فوق بلعومي epipharyngeal groove ، وينتهي البلعوم في مؤخرة بجزء ضيق يؤدي الى انبوبة ضيقة تعرف بالمرئ Esophagus.

ويؤدي المرئ الى انبوبة بسيطة مستقيمة هي الامعاء Intestine التي تؤدي للخارج عبر فتحة الشرج Anus التي تفتح للخارج على الجانب الايسر للزعنفة البطينة .

يعتمد الرميح في تغذيته اعتمادا كليا على حركة اهداب بطانه البلعوم حيث تعرف هذه الطريقة بالطريقة الهدبية للاغتذاء Ciliary mode of feeding (شكل رقم 1) ، فبحركة الزوائد الفمية التي تحملها القلنسوة الفمية يندفع تيار الماء المحمل بالمواد الغذائية الى الدهليز حيث يوجد العضو العجلي المهدب والذي يساعد على خلق تيار الماء. وخلف هذا العضو يوجد البرقع الذي يتوسطه فتحة الفم الحقيقية والتي يحرسها المجسات البرقعية التي تعمل كمصفاة حيث تسمح للمواد الغذائية العالقة والدقيقة بالمرور الى منطقة البلعوم ، وبما ان البطانة الداخلية للبلعوم كلها مهدبة فعند دخول تيار الماء المحمل بالمواد الغذائية الدقيقة الى البلعوم وبحركه اهداب القضبان الخيشوميه على كلا الجانبين فان المواد الغذائية تهبط الى اسفل وتترسب داخل اخدود القلم الداخلي فتلتصق بالمادة المخاطية التي تفرزها المسارات الغدية للقلم الداخلي ثم بحركة اهداب واسواط القلم الداخلي من الخلف الى الامام فان المادة الغذائية تندفع الى الامام حتى تصل الى الشرائط حول البلعومية في مقدمة البلعوم ، واهداب هذه الشرائط تتحرك في اتجاه امامي خلفي وبذلك تندفع المادة الغذائية الى الخلف حتى تصل الى المرئ ومنه الى الامعاء حيث تهضم وتمتص وتوزع المادة الغذائية المهضومة على جميع اجزاء الجسم .

**التكاثر في الرميح:**

الاجناس منفصلة ،ولا يختلف الذكر عن الانثى ظاهريا وهنالك مابين (26-28) زوج من المناسل Gonads مرتبة قطعيا حيث تواجه كل قطعة عضلية من جهتها السفلى منسلا ابتداءأ من القطعة العاشرة حتى الساسة والثلاثين.

تكون المناسل ذات شكل خارجي متشابه في كلا الجنسين حيث انها عبارة عن كيس مغلق يحتوي على خلايا تمثل مراحل تكوين النطف في الذكور او مراحل تكوين البيوض في الاناث، ومن ثم فانه لا يمكن تميز الذكور عن الاناث الا بالدراسة التشريحية المجهريه.

تحاط المناسل بطبقة ظهارية تتمزق في الربيع او اوائل الصيف (وهي فترة التزاوج) حيث تتحرر النطف والبيوض لتصل الى تجويف البهو Atrium ومنه الى خارج الجسم عبر فتحة البهو Atripore وذلك لانعدام القنوات الموصلة حيث يتم الاخصاب خارج الجسم في الماء المحيط External Fertilization .

تكون بيضة الرميح صغيره الحجم قطرها (0.1ملم) ذات نواة Nucleus لامركزية كبيرة تقع بالقرب من القطب الحيواني Animal pole وهي قليلة المح Microlecithal egg كذلك تعتبر طرفية المح (طرفية التوزيع) Telolecithal egg (يميل المح الى التركز في احد الاقطاب والذي هو القطب الخضري Vegetal Pole بينما تندفع النواة والسايتوبلازم نحو القطب المقابل والذي هو القطب الحيواني Animal pole) بالرغم من ان الاختلاف في كمية المح بين نصفي كرة البيضة الحيواني والخضري ليس كبيرا وتكون البيضة محاط بغشاء محي Vitelline membrane

Nucleus

Vitelline Membrane

Yolk

Vegetal Pole

Animal Pole

**بيضة قليلة المح Mircolecithal egg**

**بيضة طرفية التوزيع Telolecithal egg**

تدخل النطفة بالقرب من القطب الخضري الى داخل البيضة التي تكون قد اتمت المرحلة الاولى من الانقسام الاختزالي ودخلت المرحلة الثانية منه ، وتكتمل هذه المرحلة بتحفيز من النطفة لتكوين البضة الناضجة فتتم عملية الاخصاب باتحاد النواتين الذكرية والانثوية يلي ذلك ارتفاع الغشاء المحي وتثخنه فيتكون غشاء الاخصاب Fertilization Membrane والذي يبقى حتى مرحلة المعيدة Gastrula ثم يتفتت ويضمحل.

يبدأ الانقسام او التفلج Division or Cleavage بعد اكتمال الاخصاب حيث يكون الاول عمودي (طولي) كلي متساوي يؤدي الى تكوين (2 فلجة) Longitudinal equal Holoblastic Cleavage والثاني مشابه للأول لكنه عموي عليه Longitudinal equal Holoblastic cleavage فتتكون نتيجة لذلك اربع فلجات متساوية . اما الثالث فيكون مستعرضا (افقيا) كلي غير متساوي Latitudinal unequal Holoblastic Cleavage وبمستوى اعلى من خط استواء الخلايا وذلك بسبب وجود كمية من المح في نصف الكرة الحيواني اقل مما هو عليه في نصف الكرة الخضري ، يؤدي ذلك الى تكوين ثمان فلجات ، الاربعة العليا منها اصغر قليلا من تلك الموجودة الى الاسفل ومن ثم فان الصغرى تدعى بالفلجات الصغيرة Micromeres بينما تدعى الثانية بالفلجات الكبيرة Macromeres .

تنقسم هذه الخلايل (الثمانية) في التفلج الرابع بمستويين عموديين (16) Longitudinal equal Holoblastic cleavage يؤديان الى تكوين سته عشر خلية (فلجة) وهذه يقسمها مستويان افقيان في التفلج الخامس يؤديان الى تكوين اثنتا وثلاثون خلية (فلجة).

Latitudinal unequal Holoblastic cleavage

1. Longitudinal equal Holoblastic cleavage (2cell)
2. Longitudinal equal Holoblastic cleavage (4cell)
3. Latitudinal unequal Holoblastic cleavage (8cell)
4. Longitudinal equal Holoblastic cleavage (16cell)
5. Latitudinal unequal Holoblastic cleavage (32cell)

تستمر عملية تفلج الخلايا بعد ذلك بشكل مستقل لكل خلية ولكن يبقى حجم الخلايا في نصف الكرة الخضري اكبر من حجمها في نصف الكرة الحيواني ويميل الجنين الى اتخاذ شكل ثمرة التوت Morula لذلك يسمى هذا الدور بالدور التوتي Morula Stage ، واثناء التفلج تتكون بين الخلايا فسحة تبقى على اتصال مع الخارج عند الاقطاب ، ونتيجة للانقسامات المتكررة يصبح الجنين بشكل كتله كروية تحيط بالفسحة المتكونة والتي تصبح مغلقة مكونة تجويف مملوء بسائل يطلق على هذا التجويف اسم الجوف الارومي Blastocoel وعلى صف الخلايا المحيطه به بالادمة الاروميه Blastoderm ويدعى الجنين ككل بالاريمة Blastula .

تكون الخلايا في جهة القطب الخضري كبيرة الحجم وتتميز باحتوائها على المح في حين تكون الخلايا في جهة القطب الحيواني ذات سايتوبلازم رائق ويكون هنالك تدرج في حجم الخلايا من الصغيرة باتجاه الكبيرة.

تعاني الخلايا الارومية تكاثرا سريعا وتسطحا للادمة الاروميه في النصف الخضري ومن ثم تحركها نحو الداخل بعملية تعرف بالانغلاف Invagination ، يقابل ذلك تلاشئ الجوف الارومي تدريجيا وتكون تجويف جديد يعرف بالجوف المعيدي او المعى القديم gastrocoel or archenteron ونتيجة لحركة الانغلاف تصبح خلايا جهة القطب الخضري الى الداخل . ولا تقتصر الحركة على خلايا الادمة الارومية التي سبق لها التسطح وانما تمتد لتشمل الخلايا عند حافات الانغلاف . يستمر اندفاع الخلايا نحو الداخل ، في حين يزداد اقتراب الحافات (والتي تدعى بالشفاهLips) من بعضها. يرافق ذلك ضيق في اتصال المعى البدائي (القديم) بالخارج والذي يصبح متمثلا بفتحة تدعى بالفتحة الارومية Blastopore حينذاك يصبح الجنين مكون من طبقتين : طبقة خارجية هي الاديم الظاهر ectoderm حاوية على البشرة والجهاز العصبي المستقبلي وطبقة داخلية هي الاديم المتوسط الباطن Mesentoderm حاوية على الاديم المتوسط Mesoderm المستقبلي والاديم الباطن Endoderm المستقبلي.

تدعى الحافة الظهرية للفتحة الارومية باسم الشفة الظهرية Dorsal lip والحافة البطنية بالشفة البطنية Ventral lip والحافتان الجانبيتان باسم الشفتين الجانبيتين Lateral lip ويدعى الجنين ككل عند هذه المرحلة باسم المعيدة Gastrula.