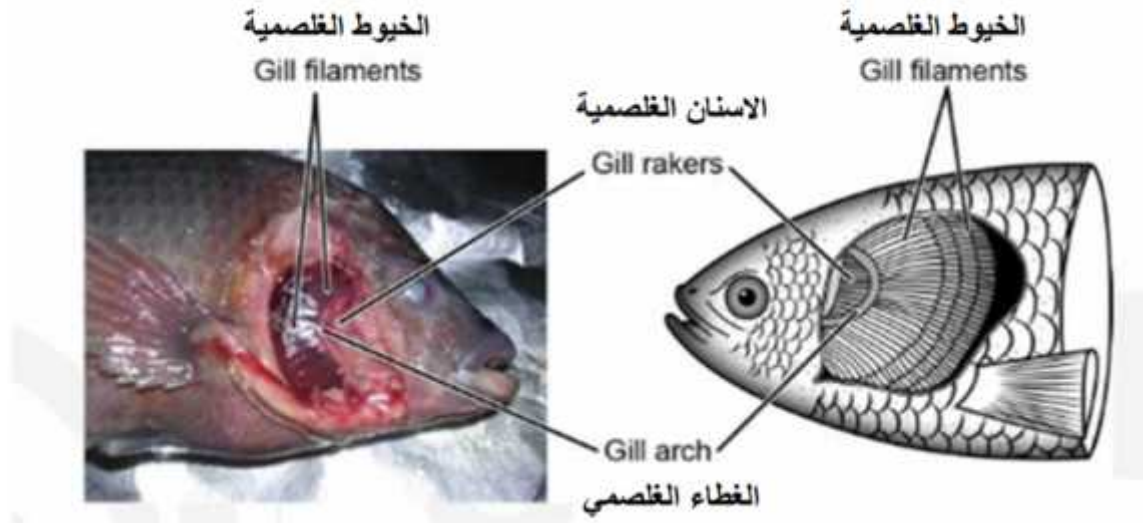


## الاجهزة الداخلية لاسماك العظمية

### الجهاز التنفسي: Respiratory system

يتكون الجهاز التنفسي في الاسماك العظمية من أربعة أزواج من الخياشيم على جانبي البلعوم، يفصل الخياشيم عن بعضها حواجز خشومية مختزلة، الأزواج الخيشومية تفتح في البلعوم على الناحية البلعومية (1). تتكون الغلصمة من قوس خشومي هيكلي منحنى، يحمل صفين من الخيوط الخيشومية gill filaments شعرية الشكل وتحمل هذه الخيوط الخيشومية على سطحها العلوي أئح الثانوية الخيشومية gill lamellae. والاوعية الدموية تشمل الوعاء الدموي الخيشومي الصادر والوعاء الدموي الخيشومي الوارد (3)، يوجد من جهة البلعوم صفان من الاسنان الخيشومية تتعلق الخيوط الخيشومية في داخل حجرة خشومية التي يغطيها من الخارج غطاء الخياشيم، كل حجرة خشومية تفتح الى الخارج عن طريق فتحة خشومية هلالية خلفية يمكن أن تغلق أو تفتح عن طريق غطاء الخياشيم.

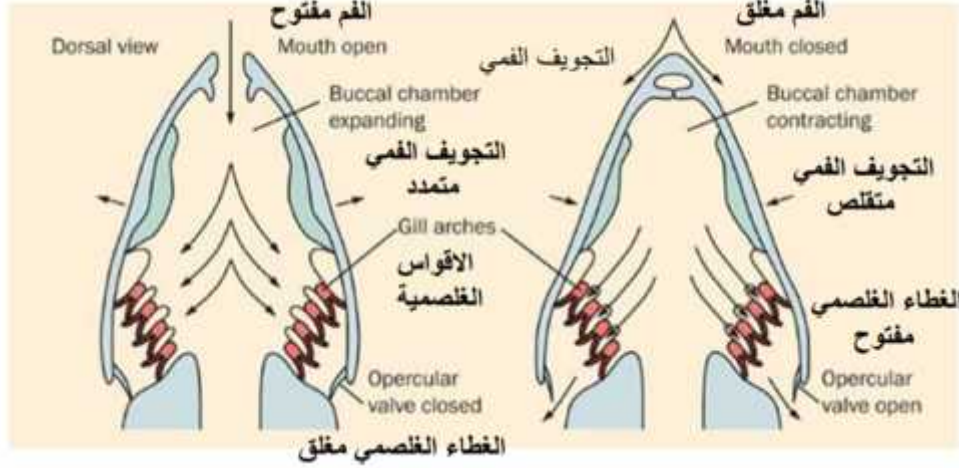


(1): الغلاصم في الاسماك العظمية

## عملية

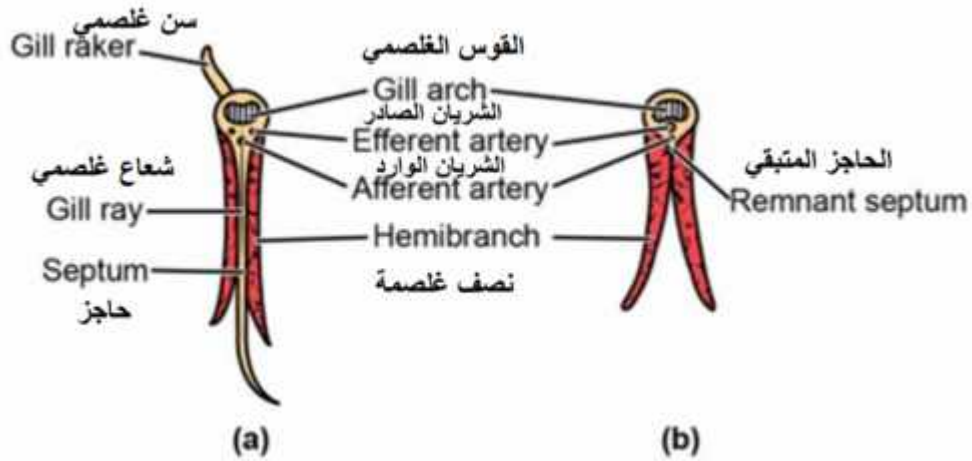
يدخل الماء الى التجويف الفمي من خلال الفم المفتوح ثم تتقلص العضلة الفموية ويتمدد التجويف مما يؤدي الى دفع الماء خلاله، ويندفع غطاء الخياشيم للخارج فيسبب الفم ليندفع الماء من التجويف الفمي الى الخياشيم ليغمرها. (2).

بعدها يسد تيار الماء الفتحة الخيشومية الخلفية ليمنع خروج تيار الماء من الحجرة التنفسية الى الخارج. ومن ثم تتم عملية التبادل الغازي فيأخذ الدم الاوكسجين وي طرح ثاني أوكسيد الكربون الى نية. أما عملية الزفير، تغلق فتحة الفم ويتحرك غطاء الخياشيم للداخل ويرتفع قاع الفم للأعلى مما يرفع الضغط داخله ليدفع الماء الى الخارج. ونظراً لوجود الصمامات الفموية التي تمنع خروج الماء من الفم، فلا يجد الماء مساراً للخروج سوى الجوف الخيشومي.



## (2): آلية التنفس في الاسماك العظمية

خلالها يمر	مهم	الخيائشيم (Gills)
ويمر	عملية الشهيق حيث يصبح	الهواء
طريق	ويضخ	الاورعية الدموية
العمرية	بيئتها	الابهر الظهري . يختلف النسيج الخيشومي بها.

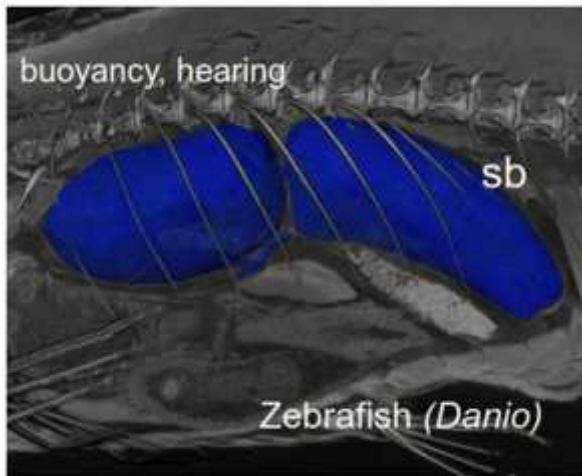


(3): (a) صفائح الغلاصم، (b) أسماك العظمية

### الغازية:

كيسي يشغل الجهة الظهرية من تجويف الجسم ( 4 ) ويقوم بعدة وظائف منها التنفس. تنعدم المثانة الغازية في الاسماك اللافكية والاسماك الغضروفية وتتواجد في معظم الاسماك العظمية، تأخذ اشكال مختلفة وتكون معقدة الشكل في الاسماك الرئوية.

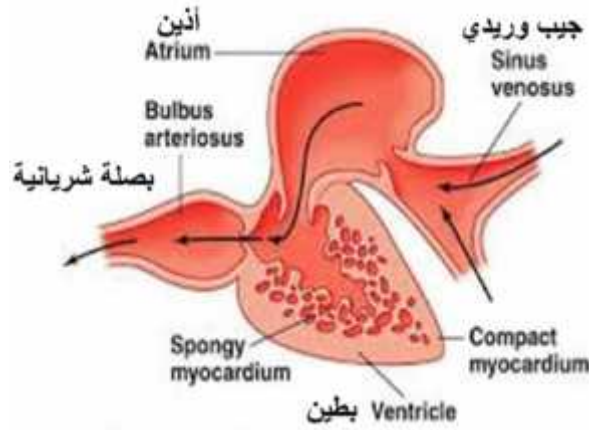
تنعدم المثانة الغازية الاشعة الزعنفية بينما تكون موجودة في معظم الاسماك شوكية الزعانف. ان العمل الرئيسي للمثانة الغازية هو التوازن وأحياناً مصدر لانتاج الصوت أو استلامه ( 4 ).



(4): موقع الكيس الغازي (على اليمين)، للطفو والسماع (اليسار)

## جهاز الدوران Circulatory system

العظمية يتكون القلب من ثلاثة حجيرات، جيب وريدي sinus venosus رقيقة الجدران وأذين auricle رقيق الجدران، وبطين ventricle سميك الجدران (شكل 5) لا يوجد مخروط شرياني canus arteriosus حيث يعوض الشرياني يعرف بالبصيلة الشريانية (bulbus arteriosus) وهي للابهر اتصاله بالبطين، لها جدار مرن وليس عضلي، تعتبر انتفاخ في بداية الابهر البطني، وظيفتها المحافظة على ضغط الدم في أوعية الخياشيم.



### (5): الاسماك العظمية

الكريات	الداخلية،	العديد	فيحدث	تكوين خلايا
الكريات ايضا	الكريات البيض	اهمية الكلية.		الكلية
الغضروفية هو	" ليدج "	يدعى	يوجد	العظمية،
. وهناك	يوجد	الهضمية		يقوم بهذه العملية حيث يرتبط
	العين	المساريق		
			بتكوين الخلايا	يقوم

### الخياشيم :

يعتمد	طريق الخياشيم	
وضمهما	خلاله هذا	تستطيع
	يعمل	

يكون جريان متعاكسين هذا وهذا يتطلب  
لتحريك لتحريك واخيرا هذه حيث هذه  
تركيب الخياشيم.

### العظمية :

خيشومية العظمية بين الاكياس الخيشومية فهذه الاكياس  
يتصل بعضها تجويف الخيشومية يحدها .  
الخياشيم خيوط خيشومية رفيعة Gill filaments طرفها ينتهي " .  
التجويف الخيشومي طرفها الخيشومي يحمل صفيين هذه  
الخيوط، ويوجد بين خيشومي يليه خيشومية بين تجويف  
والتجويف الخيشومي.

### Skin as a Respiratory Surface :

يمكن وتتميز هذه امتلاكها كثيفة )  
سميك) نيه الانقليس حيث  
هذه ويمكنها كميات كبيرة الاوكسجين  
لهذه الخاصية أهمية نسبية  
الاوراكسين اطوارها اليرقية .  
اليرقات خياشيم جلدية هذه التراكيب الرئيسية يمكن مشاهدتها يرقات  
Polypterus الرئوية .

### الياة التنفس في الاسماك العظمية

يمتد الابهر البطني للامام في منتصف الخط البطني للبلعوم، يعطي أربعة أزواج من الاوعية الدموية  
الواردة تحمل الدم غير المؤكسج الى الخياشيم حيث يمر من خلال أربعة أزواج من القضبان  
الخيشومية. (6).

يمر الدم المؤكسج من الخياشيم عن طريق أربعة زواج من الاوعية الدموية الخيشومية الصادرة،  
تتحد الاوعية الدموية الخيشومية الصادرة لتكون الابهران الظهران الجانبيان فوق منطقة الخياشيم.

