

الإضاءة في الأسماك

ILLUMINATION IN FISH

المحتويات

- 1- المقدمة
- 2- ميكانيكية انتاج الضوء في الاحياء المائية المضيئة
- 3- طبيعة المصابيح المضيئة وكفاءتها الحيوية
- 4- كيفية تحكم الاحياء المائية بالضوء
- 5- الاعضاء المضيئة
- 6- امثلة عن الاسماك المنتجة للضوء
- 7- بعض الصور عن الاحياء والاسماك المائية المضيئة
- 8- فوائد الاضاءة الحياتية

المقدمة

تمتلك العديد من الكائنات الحية والبحرية القدرة على انتاج الضوء ومن ضمن هذه الكائنات نجم البحر والاسماك والكواسج وغيرها من الكائنات الحية اما بالنسبة للمياه العذبة يوجد كائن واحد فقط معروف بكونه مضيئاً وهو البطلينوس. ان الاضاءة الفسفورية على سطح المحيط والتي تسببها مختلف الاحياء الصغيرة وخاصة قديرة الاسواط والدرعيات وهناك بضع اسماك مضيئة تقيم بشكل دائم في المياه الضحلة

ان الإضاءة الحيوية تعني قدرة الكائن الحي على انتاج الضوء بنفسه وهو يتبع سلوكيات خاصة تحت تأثيرات مشتركة لإنتاج الضوء وللإضاءة الحياتية دور في حياة الكائنات المنتجة للضوء من خلال الاختباء والتغذية وغيرها

سمكة البطاينوس



ميكانيكية انتاج الضوء في الكائنات المضيئة

يتولد الضوء من تفاعل كيميائي ضوئي بدون حرارة بمساعدة أنزيمات خاصة تسمى الانزيمات المحفزة للضياء هي التي تضبط التفاعلات الكيميائية للمادة الحيه تعمل على الأكسدة اي اتحاد الاوكسجين بالمادة المسببة للضياء فيصدر الضوء ذاتيا هناك على الاقل نوعان اساسيان من المادة الكيميائية في الكائن الحي المضيء الاول الذي يُطلق الضوء يسمى ليوسيفرين والثاني الذي يحفز التفاعل لحصول الإضاءة وهو الـليوسفيراز هذا التفاعل كما اشرنا سابقا يحتاج الى اوكسجين وطاقة ATP ويبدو انه توجد اختلافات كبيره ضمن الاسماك في نظام ليوسيفرين_ الـليوسفيراز ويتم انتاج الضوء عادا في اعضاء خاصه تسمى حاملات الضوء اي الاماكن التي يحصل فيها التفاعل

طبيعة المصابيح المضيئة وكفاءتها الحيوية

حاملات الضوء عبارة عن مصابيح صغيرة على درجة عالية من الكفاءة تتركب من قرنية شفافة تتلوها عدسة ثم عاكس مقعر عبارة عن نسيج خاص يقابل شبكية العين هو المسؤول عن توليد الضوء وقد تقوم القرنية والعدسة بتجميع هذا الضوء قبل ان ينبثق خارج جسم السمكة وتختلف اعضاء الاضاءة في الاسماك من حيث العدد والتوزيع والتعقيد وغالبا ما توجد على جانبها او على بطنها او راسها تقوم هذه الاسماك بإنتاج ألوان تتراوح من الأخضر الى الأخضر المزرق هذه الألوان لها أطوال موجية عالية تمتد الى مسافة طويلة بعض الأنواع تنتج اللون الأحمر

الأعضاء المضيئة

تتفاوت أعضاء المنتجة للضوء من التراكيب الصغيرة جدا غير مصطبغ مثل تلك الموجودة على سطح الزعانف اسماك الزبيدي الى التركيب المعقد تطلق بعض الغدد المضيئة مواد مضيئة يمكن ان تنتشر على السطح الخارجي للسمة مثلا سمكة المصباح تحتوي على حوامل ضوئية اسفل الراس ويكون لون الضوء اخضر مزرق كما تحتوي سمكة الفأس على الحوامل الضوئية في منطقة البطن ينبعث منها ضوء اخضر شديد كذلك نجد ان سمكة التين تحوي على منطقتين لإنتاج الضوء الاولى بجانب العين وتعطي الضوء الازرق المخضر والمنطقة الثانية اسفل الراس تنتج الضوء الاحمر بينما يمتلك سمك الثعبان حوامل ضوئية على زعنفتها الظهرية تنتج ضوء مبهر لجذب الاسماك الاخرى

كيفية تحكم الاحياء المائية بالضوء

تستطيع الاحياء المائية التحكم في نشر الضوء عن طريق غلق او حجب النسيج المضيء كما هو الحال في مضيئات العيون وبعض اسماك رتبه الزبيدي حيث تجهز حاملات الضوء في معظم الاسماك العظمية المضيئة ذاتيا بألياف عصبية ويبدو انها تحت سيطرة عصبية مباشرة ومع ذلك فان حقن الادريينالين يسبب نشاطا للنسيج المضيء في معظم الانواع المختبرة اما الضوء الناتج بسبب البكتريا فان الاسماك لا يمكن ان تسيطر عليها ذاتيا فتبقى مضيئة طول الوقت لذلك وهبها الله غشاء داكن يشبه الجفن فترخيه لتحجب به الضوء وترفعه عن المصابيح فتضيء كما هو الحال مع سمكة فوتوبليفارون التي لها بقعه من هذه البكتريا اسفل كل عين

امثلة عن الاسماء القاعية

سمكة أبو الشص



وهو من الاسماك المضيئة الذي يعيش في الاعماق السحيقة لعمق يصل الى 2000 م حيث تبدو هذه السمكة كأنها كلها فم وعينان ومعدة وهي تحمل على خياشيمها قضيبا في رأسه ضوء تخفضه حين تجوع امام فمها الكبير المفتوح لجذب الأسماك الأخرى نحوها

سمكة المصباح



تصدر ضوء ابيض من جيبيين اسفل عينيها يساعدها على السباحة اثناء الليل في المياه المرجانية المدهش ان ما ينتج هذا الضوء هو نوع من البكتريا يعيش في هذين الجيبين تعرف باسم البكتريا المضيئة

سمكة شيطان البحر الاسود



وهي من الأسماك العميقة تعيش بعمق يصل الى 4000 م التي تمكنت بعثة أمريكية من تصويرها عن قرب وهيه نافقة حيث تحقق هذا السبق بعد عشرين عام من التنقيب والبحث عنها في خليج مونتيري في كاليفورنيا حيث تتميز هذه السمكة بأنياب حادة وضوء متصل بقضيب ممتد من اعلى الراس يشبه المصباح الكهربائي يتوهج في الظلام لتجذب من خلاله الفرائس نحوها بكل سهولة

سمكة التتين الاسود



يوجد في اعماق المحيط ويعتبر من اكثر الأسماك اضاءة حيث تستخدم هذه الاسماك البرق لجذب الفرائس لها ويوجد في الغالب في اعماق المحيط الهادئ والمحيط الاطلسي والمحيط الهندي وهو قادر على ابتلاع اي شيء يدخل فمه الكبير يبدو وكأنه طوربيد بعيونه الكبيرة وفمه الواسع

نجم البحر



تعيش بالقرب من الشاطئ وبين الشعب المرجانية وفي الخلجان البحرية تقوم هذه الاحياء بتوليد الضوء الخاص بها لإرهاب الاعداء تمتاز اطراف هذه الحيوانات وعمودها بالمعان حيث تقوم بأطلاق موجات مضيئة من جسمها حالما تتعرض الى هجوم

الكوبيبودا



من القشريات يكون بحجم 27 مليمترا ويبرع في انتاج ارووع عروض الضوء الحيوي اذ يحدث ذلك عندما يخرج نفحات من الضوء عند القيام بالهرب

الحبار مصاص الدماء



وهو من الكائنات القاعية يمتلك هذا الكائن الحي اعضاء مضيئة خفيفة على اجسامها واخيرا وجد له اعضاء مضيئة في ذراعيها حيث يمكن رؤيه الجزء المتوهج على طول منتصف ذراعيها

السيبولا



السيبولا وهو من الرخويات يقوم بنشر ضوء يغشي عين من يهاجمه من الكائنات الاقوى منة ان مصدر الاضاءة هو قيام السيبولا بعملية تبادل منفعة مع نوع من البكتريا حيث يقوم بحملها ويغذيها ويرعاها بالمقابل تقوم هذه البكتريا بأطلاق الضوء الذي يغشي عيني المهاجم فتتمكن من الهروب

فوائد الاضاءة الحياتية

هناك عدة نظريات طرحت لتفسر ظاهرة انتاج الضوء منها

1- تستخدم بعض الاسماك هذا الضوء في جذب فرائسها ثم تقوم بامساكها وافتراسه

2- تستخدم الضوء كوسيلة لتخويف وتشويش لباقي الاسماك التي تخاف من هذا الضوء

3- تستخدم الضوء ككشافات ترى بها الطحالب والكائنات الدقيقة

4- تستخدم الضوء ك لغة اشارة بين افراد النوع الواحد

5- بعض الانواع يستخدم الضوء كشفرات بين الذكور والإناث اثناء موسم التزاوج

شكراً لكم.