**الجمهورية العربية السورية**

**مديرية التربية**

**المركز الوطني للمتميزين**

الاسم: **محمد خيربك**

الصف: **العاشر**

العام: **2015\_2016**

المشرف: **أ. سامر العمر**

حلقة بحث علوم بعنوان:

**\_الضفدع وتكيفاته مع البيئة\_**

\_1\_

**المقدمة:**

يتميز في عالم الحيوان عدة أنماط من التكيف بعضها شكلي ومنها ما هو سلوكي فيزيولوجي، وبعضها الآخر تمويهي لوني، فالحيوانات العاشبة تأكل النباتات عادة، لذلك فإن لها أسنان غير قاطعة لسحق الأوراق النباتية، بينما آكلات اللحوم أسنانها كبيرة وحادة تقبض بها على فرائسها وتمزقها، ولآكل النمل لسان طويل لزج متخصص لالتقاط فرائسه، وكذلك الضفادع التي تستطيع مد لسانها بسرعة كبيرة لاصطياد الحشرات ولصقها على سطحه اللاصق، ولبعض الطيور منقار قصير ثخين يُمَكِّنها من كسر البذور الصلبة، كما أن المنقار الأنبوبي للطائر الطنّان يُمَكِّنه من الوصول إلى الغدد الرحيقية في الأزهار، ومناقير النسور مخصصة لتمزيق اللحوم، وقد تكيفت معظم الحيوانات لتتمكن من الدفاع عن نفسها أو الهرب من المهاجمين، فكثير منها تجهزت بأسلحة دفاعية مثل المخالب أو الإفرازات السامة، ولبعضها أصداف أو جلد قاس لحمايتها مقللة من إمكانية أكلها من المفترسات وبعضها الآخر يهرب من مهاجميه بمزية الركض أو الطيران.

**إشكالية البحث:**

**1-كيف يمكن للضفدع التكيف مع بيئته المائية والبرية في نفس الوقت؟**

**2-هل سيستمر الضفدع في تكيفه مع البيئة؟**

**ملخص البحث:**

**\_**سأقوم بالحديث عن الضفدع فما هو وما شكله وبنيته كما سأتحدث عن مراحل حياته ومناطق انتشاره وسوف أشرح بالتفصيل عن وظائفه الحيوية وتصنيفاته العديدة.

\_2\_

\_: الباب الأول: \_

**الفصل الأول: الضفدع:**



الضفدع حيوان فقاري من البرمائيات يتبع مجموعة البتراوات، وتعني الكلمة باللغة اليونانية عديم الذيل، وتتميز الضفادع بأجسامها القصيرة اللينة، تنتهي بأصابع مرتبطة بأغشية رقيقة، تساعدها على السباحة، عيونها جاحظة، وليس لها ذيل، معظم الضفادع تعيش في وسط شبه مائي، وتتحرك بالقفز، ويمكنها التسلق، تضع بيوضها في الجداول والبرك والبحيرات، يرقتها تدعى شرغوف وهي تملك خياشيم للتنفس تحت الماء، الضفادع البالغة من المفترسات وتتغذى على المفصليات والديدان الحلقية وبطنيات القدم وهي غالباً ما تُلاحظ من خلال أصوات نقيقها في الليل أو النهار أو في فترات النزو الجنسي، كما أن الضفادع تتواجد في كامل أنحاء العالم تقريباً، من المناطق الاستوائية إلى المناطق شبه الباردة، لكن معظم أنواعها تعيش في الغابات الاستوائية المطيرة ، حيث سُجِّل لها أكثر من 5000 نوع، وهي تعتبر من الفقاريات الأكثر انتشاراً، ومع ذلك لوحظ في السنوات الأخيرة تناقص في بعض تجمعاتها في أرجاء مختلفة من العالم، وهناك حيوان برمائي من رتبة عديم الذيل يشبه الضفدع ويسمى علجوم وكثيراً ما يتشابه على الناس ولا يميزونه عن الضفدع، هذا الحيوان خلافاً للضفدع يتميز بخصائص خارجية وأنماط سلوكية تختلف عن الضفدع، فهو مهيأ أكثر للعيش بعيداً عن المياه ويفتقر لمهارة القفز وتبعاً لذلك جلده أثخن من جلد الضفدع وأرجله قصيرة مقارنة بالضفدع.

\_3\_

الفصل الثاني:

1\_البنية:

البنية التركيبية لعديمة الذيل تتميز بفقدان الذيل وأرجلها مناسبة للقفز أكثر من المشي، أما من الناحية الوظيفية الفيزيولوجيا فعديمات الذيل تتشابه مع سائر البرمائيات، لكنها تختلف مع الحيوانات الفقارية، فالضفدع يتنفس بواسطة جلده الذي يذيب الأوكسجين ويسمح له بالنفاذية بسهولة إلى أغشية رطبة تمرره للدم، من هنا يجب بقاء الضفدع بالقرب من المناطق المائية للحفاظ على رطوبة جسمه لذلك يعتبر الضفدع حساساً ومعرضاً للخطر من أي تلوّث مائي تحدثه السميات التي تؤدي إلى تناقص عشائر الضفادع. هناك خصائص وميزات غير مشتركة بين كل أنواع الضفادع البالغ عددها 5250 نوع، وإن كانت الضفادع تتميز عن بقية البرمائيات بسيقانها الخلفية الطويلة وعظام كاحلها التي استطالت لتكون مناسبة للقفز، وعمودها الفقري لا يزيد عن عشر فقرات مرنة ومرتبطة من الخلف بعظمة ذيلية (العصعص)، أحجام عديمات الذيل تختلف من جنس لآخر فالضفدع البرازيلي والضفدع الكوبي لا يزيد طوله عن 10مم بينما يصل طول ضفدع جالوت إلى 30سم، جلود الضفادع رخوة لعدم ارتباطها جيداً مع البدن نسيجها الجلدي إما أملس أو متدرن الشكل أو متثني، الضفدع تغطي عينه ثلاث أغشية أحدهم شفاف يحمي العين تحت الماء ويسمح لها بالرؤية والآخريين تختلف درجة شفافيتهما من المتوسطة إلى المعتمة، الضفدع له أذن واحدة في كل جانب من رأسها تكون أحياناً مغطاة بالجلد إلى حدما ومعظم الضفادع لها أسنان صغيرة ومخروطية الشكل تصطف في الفك العلوي وفي بعض الأحيان يكون لها أسنان حلقية غير تلك المصطفة على اللثة العلوية أما فيما يخص اللثة السفلية فلا يوجد للضفدع ما يمكن تسميته أسنان سفلية، إذ أن أسنانها ليست معدة للمضغ بل لتساعدها في إمساك بالفريسة وتحريكها على نحو يسهل تحطيمها وبلعها، أما فيما يخصّ العلجوم فهو لا يملك أسنان.

\_4\_

2\_الشكل الخارجي:

1-الجلد: يعرف الضفدع بلونه الرمادي المخضر والذي يماثل البيئة التي يعيش فيها، أما لون البطن فهو أبيض عار تغطيه مادة مخاطية لزجة وغدد سامة تفرزها غدد تغطي جسمه.

2-الرأس: رأسه كبير يتصل بالجذع دون عنق وفي مقدمة الرأس تتوضع فتحة الفم وهو عديم الأسنان ولسانه مثبت من الأمام حر من الخلف وذلك لمساعدته على التقاط الحشرات بمسافة تبعد عنه ضعفي طوله كما أن عيناه جاحظتان لكل منهما جفنان وخلف كل عين يوجد غشاء الطبل السمعي وعلى جانبي الرأس عند الذكر كيسان هوائيان ينتفخان عند النقيق.

3-الجذع: يحمل الجذع أربعة أطراف:

1-طرفان أماميان قصيران ينتهيان بأربعة أصابع لكل طرف وللذكر انتفاخ أسود عند الإبهام.

2-طرفان خلفيان طويلان ينتهي كل طرف بخمسة أصابع بينها غشاء سباحي وليس للضفدع البالغ ذيل.

الفصل الثالث: الجلد:

الضفادع بإمكانها امتصاص الماء عبر جلودها النافذة خصوصاً من المنطقة الواقعة حول الحوض والوركين، لكن هذه الخاصية قد تعمل أحياناً لغير صالح الضفدع فهي تسمح أيضاً بتسرب الماء خارج جسمه فإذا تعرض لحرارة الجو لفترة طويلة قد يصاب بالجفاف، لهذا السبب بعض عديمات الذيل التي تعيش على الأشجار تمتلك طبقة جلدية لا تسمح بتسرب الماء من جسمها، كذلك بعض عديمات الذيل تبنت أنماط سلوكية للتكيف مع الحرارة، فاقتصر بعضها على النشاط ليلاً والاستراحة خلال النهار، وبعضها الآخر عند الاستراحة يقوم بوضع وركيه وهي الأكثر فقداناً للمياه تحت بدنه، كذلك تلجأ الضفادع للاستراحة بشكل جماعي فتتجمع وتتلاصق مع بعضها البعض، وبذلك تقلل نسبياً مساحة تلامس أشعة الشمس والهواء الخارجي مع جلودها، هذه التكيفات تعتبر كافية للضفادع

\_5\_

التي تعيش على الأشجار أو بالقرب من المياه، أما تلك التي تعيش في مناطق قاحلة فيلزمها تكيفات إضافية أخرى لتستطيع العيش في تلك المناطق، فثمة وظيفة أخرى تؤديها جلود عديمات الذيل، هذه الوظيفة مرتبطة بالتمويه والتخفي وهو أسلوب شائع لدى عديمات الذيل، ومن الملاحظ أن معظم الأنواع التي تلجأ للتمويه هي ضفادع تنشط ليلاً وفي فترة النهار تختار لها مكان مناسب وتموه نفسها معه فيصعب ملاحظتها على مفترسيها، وبعض الضفادع تلجأ لتغيير لونها مثل الحرباء ولكن ليس لأكثر من لون أو لونين من ألوان التمويه، ومثال على ذلك ضفدع الأشجار الأسترالي الأبيض فهو يغير لونه من الأخضر إلى البني، وبعضها الآخر يتغير لون جلده ويتموه وفق تأثيرات عوامل الضوء والرطوبة، وعديمات الذيل التي تعيش على اليابسة تستخدم علامات تمويه على الجلد مثل البقع والترقيط والجلد الحبيبي الشكل، لحاجتها الضرورية لمثل هذه التمويهات التي تخفيها عن أعين مفترسيها بخلاف عديمات الذيل التي تعيش بالقرب من المياه والأشجار حيث الجلد الأملس هو ما يناسب هذه البيئة.

الفصل الرابع: الأرجل:

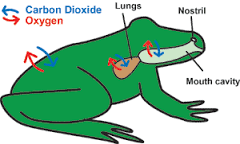
مبنى السيقان والأرجل عند الضفادع، يختلف من نوع لآخر ومرتبط بالبيئة المحيطة، إذا كانت يابسة أو شبه مائية أو مليئة بالأشجار، ومهما تكن البيئة التي تعيش فيها الضفادع فإن القدرة على الحركة السريعة مهمة للضفدع سواء كان ذلك لافتراس طعامه أو للفرار من مفترسيه، عديمات الذيل تمتلك أغشية سباحة، لاسيما التي تعيش في الماء، إذ أن الفراغات بين أصابعها مغطاة بأغشية تجعل منه سباحاً ماهراً، هذه الأغشية تتفاوت في مساحتها على الأصابع بين الضفادع، فهي تقل لدى تلك الأنواع التي تقضي أوقات طويلة على الأشجار أو فوق اليابسة، فمثلاً الضفدع الأفريقي الذي يعيش تقريبا ًبالكامل في بيئة مائية تغطي الأغشية كل الفراغات التي بين أصابعها، في حين أن الضفدع الأسترالي الأبيض الذي يقضي معظم أوقاته على الأشجار تغطي الأغشية جزء ضئيل من أصابعه، فإن ضفدع الشجر يمتلك وسائد متموضعة على أطراف أصابعها، تساعدها على التشبث على المسطحات بشكل أفقي، هذه الوسائد لا تعمل وفق مبدأ الفراغ وهي مؤلفة من خلايا ذات قدرة عالية

\_6\_

على التلاصق ببعضها وسدّ المسافات فيما بينها، وعندما يضغط الضفدع على هذه الوسائد تتقلص الفراغات بين الخلايا وتترك أنابيب دقيقة ممتلئة بالمخاط تستطيع الإمساك بالمسطحات الأفقية بقوة الخاصية الشعرية، بعض الضفادع تمتلك غدة على طرف كل إصبع، تساعدها على زيادة مساحة التلامس بالسطح ومن ثم زيادة قوة الإمساك، ونظراً لأن القفز بين الأشجار يكون أحياناً خطيراً، فإن بعض الضفادع تمتلك مفصل وركي يساعدها على القفز أو المشي، بحسب ما يتطلبه الأمر، كذلك لوحظ عدم فقدان بعض الضفادع التي تعيش على الأشجار، للأغشية التي بين أصابعها نظراً لأنها تستخدمها في التوجيه والموازنة حين القيام بقفزات طويلة.

\_: الباب الثاني: \_

الفصل الأول: التنفس:



جلد الضفادع نفاذ للأوكسجين وثاني أكسيد الكربون مثلما هو نفاذ للماء إذ تتوجد أوعية دموية بالقرب من سطح الجلد وعندما يكون الضفدع في الماء ينفذ الأوكسجين مباشرة عبر الجلد إلى الدورة الدموية، أما على اليابسة فالضفادع البالغة تستخدم رئتاها للتنفس مع الاختلاف بأن عضلات الصدر غير مرتبطة بالتنفس إذ لا توجد أضلاع وأغشية لدعم التنفس، بمعنى أنها تتنفس بإدخال الهواء إلى الخياشيم، فيؤدي ذلك إلى انتفاخ الحنجرة مما يسبب ضغط على أرضية الفم،

\_7\_

فيجبر الهواء على الدخول إلى الرئة، في أغسطس2007 اكتشف نوع من الضفادع لا توجد له رئة، وهو أول ضفدع معروف للعلماء بدون رئة، قلب عديمات الذيل له ثلاث حجيرات وهي صفة تشترك بها رباعية الأرجل عدا الثدييات والطيور، والدم المؤكسج(الغني بالأكسجين) الواصل من الرئتين، والدم المؤكسد(الغني بثاني أوكسيد الكربون) الذي يصل من بقية خلايا الجسم، يدخلان للقلب بواسطة أذينين منفصلين، ومنه عبر صمامات خاصة يصل الدم المؤكسج إلى الشريان الأبهر ومنه إلى خلايا الجسم، أما الدم المؤكسد فيمرّ عبر الشريان الرئوي، هذه الآلية الخاصة هي حيوية من أجل الفصل بين الدم المؤكسج القادم من الرئة والدم المؤكسد القادم من خلايا الجسم، وهي تمكين عديمات الذيل من تحقيق استقلاب جيد، وتحقيق نشاط أفضل.

الفصل الثاني: السمية:



كثير من عديمات الذيل تحتوي أجسامها على سمية من درجة ما، تجعل منها هدف غير مفضل للمفترسين، ومثال على ذلك تمتلك العلاجم غدد سامة كثيرة تتموضع بين الكتفين وعلى قمة الرأس ووراء العينين، مثل ضفدع السهم السام تحدث مستويات متعددة من التأثيرات السمية مثل تهيجات، نوبات، وسمية الأعصاب أو ضيق خلايا الدم، مع ذلك عديد من مفترسات الضفادع السامة طورت مع الزمن حصانة ضد هذه السموم ولكن بقيت سموم الضفادع خطيرة لمعظم الحيوانات والإنسان، بعض الضفادع تراكمت لديها السمية جراء أكل النمل وبعض مفصليات الأرجل وبعض الأنواع من

\_8\_

الضفادع، تنتج مادة قلوية سامة بدون أن تستخلصها من قائمة طعامها، كذلك يقوم بعض السكان الأصليون لأمريكا الجنوبية، بوضع سموم أنواع معينة من الضفادع على أطراف سهامهم بغرض الصيد على الرغم من قلة أنواع الضفادع المستخدمة لهذا الغرض، كذلك من الملاحظ أن الضفادع السامة تعلن عن سميتها بألوان زاهية برّاقة لإخافة المفترسين، ومن الطريف في هذا الصدد أن بعض الأنواع من الضفادع الغير سامة تماهت في ألوانها مع الضفادع السامة بغرض خداع المفترسين والظهور بمظهر الضفدع السام، تعدّد المواد السامة للضفادع لفت إليها أنظار الكيميائيين كصيدلية غنية بالمواد الطبيعية ولا سيما أن هذه المواد لها قلوية أكثر ب200 مرة من المورفين والسموم المتوفرة من ضفدع السهم وتلك المستخلصة من جلود الضفادع، لوحظ أنها تقاوم فيروس الإيدز وقد تفتح المجال لصناعة الكثير من الأدوية العلاجية، إفرازات الجلد لبعض العلاجم مثل علجوم نهر كولورادو وعلجوم القصب تحتوي بافوتوكسين، والبعض الآخر مادة قلوية ذات تأثير نفسي، تستخدم كمادة مخدرة من قبل البعض باستخلاصها وتدخينها أو مضغها وهو أخطر من التدخين، إذ أنه يؤدي بالمتعاطي إلى اختناق أكاذيب تشبه الأساطير المدينية.

\_9\_

\_: الباب الثالث: \_

الفصل الأول: التكاثر: في عالم الضفادع كل شيء مختلف فعندما تصل لسن البلوغ تتخذ من البحيرات والجداول المائية والمستنقعات ملجئاً ومكاناً لتجمعها، علماً بأنها غالباً ما ترغب بالتزاوج في موطنها الأصلي والأماكن التي تولد فيها وانحدرت منها، وهو ما يتسبب بحدوث هجرات جماعية باتجاه تلك المواطن، تتضمن آلاف الأفراد من الضفادع كل منها يبحث عن شريك للتزاوج والتكاثر وفي غضون ذلك وخلال تلك الرحلة الطويلة الشاقة، ربما تواجه الضفادع مخاطر عدة، بما في ذلك السيارات التي تؤدي بحياة الكثير منها، لذا عملت بعض الدول وفي مقدمتها الدول الأوروبية إلى تصميم حواجز وأنفاق وطرق بديلة لمرور فصائل الضفادع، ففور وصول الضفادع لأماكن التزاوج أو مواطنها الأصلية.



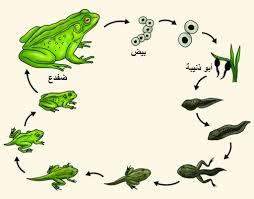
ربما تلاحظ صدور صوت من الذكر يدعى بالنقيق، هذا الصوت يجذب الأنثى إليه والتي تكون من فصيلته فقط، وهنا إشارة إلى أن التزاوج بين الضفادع يكون فقط وفقاً للنوع، والأنثى لديها حاسة إدراك لتميز الذكر الذي من سلالتها، وعلى العكس فإن هنالك بعض أنواع من الضفادع لا تستطيع ذكورها إصدار صوت نقيق، فتعمل على المضايقة والحدّ دون وصول الإناث للضفادع ذوات النقيق، وتكون وسيلة التكاثر لدى الضفادع بواسطة الإخصاب الخارجي حيث أن الذكر خلال مرحلة التزاوج يصعد فوق ظهر الأنثى بأسلوب يسمى زواج تراكبي ويقوم الذكر بإحكام قبضته عليها بواسطة

\_10\_

أطرافه، فيغوصان سوياً تحت الماء، وتبدأ الأنثى في وضع بيوض ذات لون بني أو أسود في بعض الأحيان، في حين تنفلت حيوانات الذكر المنوية باتجاه الماء، بحيث تقوم الحيوانات المنوية بإخصاب البيض تماماً عندما يكون في الماء، وبعد انتهاء عملية التلقيح تبدأ البيضة في النمو، وتحدث زيادة مطردة على حجمها كما ويظهر من الخارج لها غطاء حماية يشبه مادة الجيلاتين لحمايتها.

وتحدث عملية التزاوج لدى الضفادع في المدة الزمنية المحصورة بين نهاية فصلي الخريف والربيع، وفي هذه الفترة على وجه التحديد تكون درجة حرارة المياه منخفضة بشكل تسبي عن معدلها، وتسجل متوسط معدل يتراوح بين أربعة إلى عشرة درجة مئوية، وتعتبر درجات الحرارة هذه مناسبة لنمو وتطور الشراغيف وهي صغار الضفادع، حيث يكون تركيز الأوكسجين أكبر بكثير من المياه الباردة عنها في المياه الدافئة، وكذلك يكون الطعام متوفراً بكثرة في مثل هذه الفترة من العام.

الفصل الثاني: مراحل الحياة:



تمر حياة الضفادع بأربع مراحل أساسية وهي:

1\_مرحلة البيضة: خلال المرحلتين الأولى والثانية لا بد من توفر الوسط المائي لتستمر حياتها، وفي هذه المرحلة يصدر ذكر الضفدع أصواتاً لجذب الإناث إلى منطقته من أجل التكاثر والتبويض، حيث تقوم الضفادع الإناث بعد عملية التزاوج والتلقيح بوضع البيض في الماء وتكون على شكل عناقيد من البيوض ويحتوي كل عنقود منها على المئات أو الآلاف من البيض، وفي الأغلب تكون مكشوفة هذه البيوض لعدوها لذلك قامت الضفادع بتطوير أساليب للبقاء والعيش ومنها وضع البيوض بشكل جماعي بحيث لا يستطيع المفترس بالقيام بافتراس كل البيض،

\_11\_

أو من خلال وضع البيض على الأوراق الطائفة على سطح الماء ثم تغطى بغشاء لاصق لحمايتها من العدو والافتراس.

2\_مرحلة الشرغوف: وهي المرحلة التي تتحول فيها البيضة إلى الشرغوف، حيث تفقس بيوض الضفادع بعد مرور مدة أسبوع من وضعها، وتصبح شراغيف تستطيع العيش بالماء، وليس لها أرجل خلفية ولا أمامية ولها خياشيم تساعدها على التنفس تحت الماء ولها زعنفة ليلية تصل إلى الظهر ليتحرك بها، وتتغذى على الطحالب وتعتبر هذه المرحلة خطيرة على حياة الضفادع لأنها عُرضة للافتراس من العصافير والأسماك والسلمندر أو أن تفترس بعضها البعض، وهذه المرحلة تستمر لأسبوع فقط.

3\_المرحلة الانتقالية: حيث إنّه في هذه المرحلة من حياة الضفادع تطرأ على الشرغوف بعض التغيرات من حيث شكله وبنيته وتظهر في البداية الأرجل الخلفية ثم الأمامية وتفقد الخياشيم حيث تبدأ الرئة بالعمل مكان الخياشيم للتنفس من خلال الجلد وتصبح تتغذى على الكائنات الحية فقط، وتتباعد أعينها ليتوسع مدى الرؤية لتستطيع الافتراس، وفي هذه المرحلة يتحول الضفدع من ضفدع صغير إلى ضفدع بالغ.

4\_مرحلة البلوغ: حيث تموت الكثير من الخلايا وينتشر على اليابسة ويمارس حياته بين اليابسة والماء، وتتغذى على الحلزون ومفصليات الأرجل والبعض منها يأكل الأسماك الصغيرة وتستخدم الضفادع البالغة اللسان في القبض على فريستها وأكلها.

\_12\_

 \_: الباب الرابع: \_ الفصل الأول: التصنيف:

تعتبر رتبة عديمة الذيل الأكثر من البرمائيات إذ أنه 88% من البرمائيات من عديمة الذيل التي تحوي على 5250 نوع وتصنف في 33 عائلة أكبرها دون رتبةleptodactylidae)) وتحوي 1100 دون نوع، ودون رتبة (hylidae) وتشمل 800 دون نوع، والضفدعيات (Ranidae) وتشمل 750 دون نوع، استخدام التسمية الشائعة ضفادع وعلاجيم، وليس لها أساس تصنيفي فمن وجهة نظر علماء التصنيف كل أعضاء رتبة عديمة الذيل تعتبر ضفادع، والمصطلح الشائع لكلمة ضفادع يعني تلك التي تعيش في بيئة مائية أو شبه مائية وتمتلك جلد أملس، ورطب، أما تسمية علجوم فتتطرق لتلك التي تعيش في مناطق برية قليلة المياه، وتمتلك جلداً ثخين غير ناعم الملمس وبه نتوءات ظاهرة، ويستثنى من ذلك علجوم بومبينا الذي يمتلك نفس خصائص جلد العلجوم، ولكنه يفضل العيش قرب المياه.

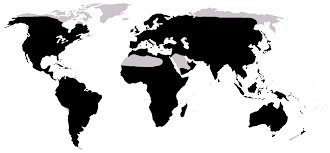
الضفادع تُصَنَّف على نطاق واسع في ثلاث رتيبات وهي:

\_(Archaeobatrachia) وهي تشمل أربع عائلات قديمة.

\_13\_

\_(Mesobatrachia) وهي تشمل خمس عائلات من الضفادع وسيطة التطوّر.

\_(Neobatrachia) هي أكبر رتيبة وتضم 24 عائلة من الضفادع الحديثة المتبقية وهي تشمل معظم الأنواع المنتشرة على الأرض وتتفرع إلى قسمين hylide وضفدعيات ranidae هذه القسمة مبنية على أساس البنية وتركيب الجسم، مثل عدد الفقرات ومبنى الصدر والشراغيف وهي متعارف عليها عموماً ومع ذلك لا زالت الروابط بين عديمات الذيل غير معروفة على وجه الدقّة وذلك متروك لأبحاث الوراثة اتسلط الضوء أكثر على العلاقات والروابط بين عديمات الذيل فمثلاً ضفدع البرك هو ضفدع هجين نتج عن تلاقح ضفدع مع ضفدع وّكوره هي ذكور عاقرة، أما إناثه فتستطيع التزاوج مع شريك إذا كانت مرتبطة معه بأحد الأبوين.

الفصل الثاني: أماكن الانتشار:

تستوطن الضفادع في معظم أنحاء العالم تقريباً باستثناء المناطق القطبية وعدد من جزر المحيطات وأكثر تنوع لتجمهرات وعشائر الضفادع موجود في المناطق الاستوائية من العالم حيث المصادر المائية كثيرة ومتوفرة وسهلة الوصول، وبعض الضفادع تقطن في المناطق اليابسة من العالم حيث الوصول لمصادر الماء ليس بالأمر السهل وللبقاء وحفظ النوع يتم الاعتماد على بيئات محددة، الضفدع الأسترالي والضفدع الأمريكي تدفن نفسها تحت الأرض والمياه غير قابلة للتسرب فتدخل في بيات شتوي لا تخرج منها الا حين هطول الأمطار فتجد لها مستنقع مؤقت للتكاثر حيث يكون تطور البيض والشراغيف سريع جداً مقارنة ببقية الضفادع، لذلك تكتمل عملية التكاثر قبل جفاف المستنقع، بعض أنواع الضفادع تكيفت للعيش في المناطق الباردة ومثال على ذلك ضفدع الخشب الذي تمتد أماكن انتشاره وصولاً إلى شمال الدائرة القطبية حيث يقوم بدفن نفسه أثناء البرودة الشديدة وتتجمد معظم أجزاء جسمه.

\_14\_

تجمهرات الضفادع بدأت في التراجع بشكل محزن منذ عام 1950 ويعتقد أن أكثر من ثلث أنواع الضفادع مهددة بخطر الانقراض والاختفاء من العالم وأكثر من 120 نوع يظن العلماء أنها اختفت منذ العام 1980 من بين هذه الأنواع العلجوم الذهبي من كوستاريكا وضفدع التكاثر المعوي الأسترالية، فإن الملوثات والتغيرات المناخية وتكاثر منافسي الضفادع من الحيوانات الأخرى وظهور مرض (chytridiomycosis) الذي يفتك بالبرمائيات كلها عوامل أدت لتراجع تجمهرات الضفادع بشكل ملحوظ، يعتقد علماء البيئة أن البرمائيات بما فيها الضفادع هي مقياس ممتاز لسلامة النظام البيئي الخارجي بسبب موقعها المتوسط من سلسلة الطعام، وحياتها الثنائية في الماء واليابسة يظهر ان مرحلة البيض والشرغوف هي أكثر ما يعاني من التراجع والانحسار بينما تلك التي تتطور بشكل مباشر تكون أكثر مقاومة للعوامل البيئية وفي دراسة كندية أُجريت عام 2006 أظهرت أن أكثر ما يهدد الضفادع هي حركة المرور بالقرب من مواطنها وفي بعض حالات برامج تنمية واكثار الضفادع في الأسر كان أمر ممتاز لأنه خفف الضغط عن تجمهرات الضفادع التي تعاني من التناقص وفي 2007 تقرر اعتماداً نوع معين من البكتيريا الدقيقة قد يحمي البرمائيات من مرض (chytridiomycosis)، وروّاد علم الحيوان والأحواض المائية حول العالم أعلنوا عام 2008 عن حماية الضفادع للفت الانتباه إلى المشاكل والمخاطر التي تواجه الضفادع في بيئاتها.

الخاتمة والنتائج:

\_ إن الضفادع من الحيوانات التي تملك الكثير من التكيفات مع البيئة وهذا لتنوع بيئات معيشتها بين المائية واليابسة وهي سوف تستمر بهذه التكيفات لكي تستطيع البقاء والتواجد والحرص على عدم انقراضها ومن أهم هذه التكيفات التي تتمتع بها الضفادع:

1. اللون الذي يماثل البيئة التي يعيش فيها.
2. عدم وجود العنق والذيل.

\_15\_

1. وجود الغشاء السباحي بين أصابع الطرفين الخلفيين مما يساعد على السباحة في الماء.
2. طول الطرفين الخلفين مما يساعد على القفز على اليابسة.
3. جحوظ العينين الذي يسمح للضفدع بالرؤية في جميع الاتجاهات والذي يعوضه عن فقدان العنق.
4. التنفس في الماء عن طريق جلده الرطب أما على اليابسة فهو يتنفس عن طريق الرئتين.

الفهرس العام:

\*\*\*\*\*\* العنوان الصفحة

\_المقدمة......................................................(2)

\_الباب الأول:

الفصل الأول..................الضفدع.........................(3)

الفصل الثاني.................البنية والشكل.....................(4)

الفصل الثالث...................الجلد..........................(5)

الفصل الرابع..................الأرجل..........................(6)

\_الباب الثاني:

الفصل الأول..................التنفس..........................(7)

\_16\_

الفصل الثاني..................السمية..........................(8)

\_الباب الثالث:

الفصل الأول.................التكاثر..........................(10)

الفصل الثاني.............مراحل الحياة........................(11)

\_الباب الرابع:

الفصل الأول.................التصنيف........................(13)

الفصل الثاني..............أماكن الانتشار.....................(14)

الخاتمة.......................................................(15)

المراجع الورقية:

1\_(العلوم أحياء وبيئة)، إعداد د. فياض سكيكر ود. عمر أبو عون، منشورات ومطبوعات جامعة دمشق، 2004\_2005.

2\_(ما هو علم البيئة)، إعداد د. باسل الطباع، منشورات ومطبوعات وزارة الثقافة في دمشق، 1975.

3\_(الكائنات الحية)، إعداد د. خليل فريجات، منشورات ومطبوعات وزارة الثقافة في دمشق، 1982.

المراجع الإلكترونية:

4\_ [www.kenanaonline.org/files/0006/6430/htm](http://www.kenanaonline.org/files/0006/6430/htm) .

5\_ [www.startimes.org/?t=16268599](http://www.startimes.org/?t=16268599) .

6\_ <https://ar.wikipedia.org/wiki/> .