

علم الحيوان Zoology

وهو أحد فروع علم الاحياء Biology، وهو مصطلح مكون من مقطعين Zoon ويعني حيوان و logos وتعني دراسة، وهو العلم الذي يتناول دراسة الحيوان من حيث التركيب والوظيفة وطرق التعايش وانتقال المادة الوراثية على مدى الاجيال.

درست علوم التشريح والفسلجة بطرق مختلفة ولم يعد تصنيف الحيوانات يقتصر على الشكل الخارجي والتشريح الداخلي فقط بل تعداها الى دراسة كروموسومات الخلية (Karyotype study) والتحليلات المصلية للدم (serological analysis) وغيرها، وان ظهور المجاهر الالكترونية وعلم الاحياء الجزيئي Molecular biology الاثر في تزويدنا بالمعلومات عن وصف الدقائق الصغيرة في الخلية التي تقوم بالعمليات الحيوية المهمة. وقد ساعد ادخال الحاسبة الالكترونية في تطبيقات علوم الحياة في المجالين المختبري والحقلي وتحليل النتائج.

أهمية علم الحيوان Important of Zoology

تعد دراسة الحيوانات مهمة في اعمال متاحف التاريخ الطبيعي وحدائق الحيوان، والابحاث العلمية على الحيوانات واهميتها في المحافظة على مصادر الثروة الحيوانية وما لها من أهمية اقتصادية واجراء التجارب والبحوث التي كشفت طبيعة الجسم البشري.

كما ان لحيوانات مدلولات في علم الارض (الجيولوجيا) حيث ان المتحجرات الحيوانية التي ترسبت او انغمرت في الصخور تعطي دليل على العمر التقريبي للصخور، بالاضافة الى ان لعلم الحيوان اهمية كون العديد منها طفيليات تسبب اضرار بالانسان وحيواناته الداجنة.

تعمل العديد من الحيوانات اللاقضية كمضيف ثانوي للعديد من الطفيليات لذا يجب التعرف على تركيبها وفسلجتها ودورة حياتها للوصول لطرق الحد من انتشار مثل هذه الطفيليات وهنالك العديد من الحيوانات متطفلة على النباتات منها انواع من الديدان الخيطية، كذلك تفيد في مكافحة الحيوية Biological control ضد الافات الزراعية حيث يمكن انتقاء مفترسات ومتطفلات وتكثيرها

علم الحيوان Zoology لطلبة المرحلة الأولى المحاضرة 1...

لتقضي على الافات الزراعية ودراسة تركيبها واختيار المبيد المناسب للقضاء عليها. وأخيراً ميل الانسان للحيوانات وتربيتها كهواية وملاحظة سلوكها وعاداتها واحتضانها لصغارها.

فروع علم الحيوان Branches of Zoology

يشمل علم الحيوان على العديد من الفروع منها:

✚ علم المظهر الخارجي **Morphology** يختص بدراسة الشكل الخارجي للحيوانات أو أحد أعضائها والتكوين الخلوي ونوع الخلايا ومكوناتها.

✚ علم التشريح **Anatomy** يهتم بدراسة التراكيب الداخلية للحيوانات.

✚ علم وظائف الاعضاء (الفسلجة) **Physiology** يقوم بدراسة والتعرف على الوظائف المختلفة لأعضاء واجهزة الجسم المختلفة.

✚ علم البيئة **Ecology** يدرس علاقة الكائن الحي في بيئته وما تحيط به من كائنات اخرى وعوامل بيئية مختلفة.

✚ التأريخ الطبيعي **Natural History** ويهتم بدراسة حياة الحيوانات وسلوكها في بيئتها الطبيعية.

✚ علم الاجنة **Embryology** ويتناول دراسة مراحل تكوين الجنين ونموه ودراسة التمايز.

✚ علم الانسجة **Histology** ويتناول دراسة الانسجة الحيوانية المختلفة وما تحويه من خلايا وهو الاساس لفهم العمليات الوظيفية والمرضية.

✚ التوزيع الجغرافي **Zoogeography** وهو دراسة انتشار الحيوانات ومناطق تواجدها وتحديدتها وتوزيعها على الكرة الارضية.

✚ علم النفس **Psychology** يهتم بالتعرف على سلوك الحيوانات وتصرفاتها في مختلف مراحل الحياة.

✚ علم التصنيف **Taxonomy** ويشمل ترتيب الحيوانات المختلفة ووضعها بشكل مجاميع لها صفات مشتركة لغرض تسهيل دراستها وكذلك الاسس المتبعة في التصنيف والتسمية العلمية.

علم الحيوان Zoology لطلبة المرحلة الأولى المحاضرة 1...

- ❖ وهناك علوم مرتبطة مع علم الحيوان منها الكيمياء الحيوية Biochemistry والفيزياء الحياتية Biophysics والاحصاء الحيوي Bio statistic.
- أساس علم الحيوان هو الخلية The cell حيث تختلف الخلايا في الشكل shape والحجم size والعدد number والتركيب structure... الخ.

1. الشكل Shape

يختلف شكل الخلايا من حيوان الى اخر ومن عضو الى اخر في الحيوان نفسه، ومن نسيج الى اخر في العضو نفسه كما تختلف خلايا النسيج نفسه، عموماً هنالك علاقة وثيقة بين الشكل والوظيفة التي تقوم بها الخلية.

2. الحجم Size

يتباين حجم الخلية الحيوانية كثيراً من خلية صغيرة للغاية الى خلايا كبيرة الحجم مثل الخلايا العصبية في الحيوانات ذات الاعناق الطويلة التي قد يصل طولها الى مترين تقريباً.

3. العدد Number

توجد حيوانات تتألف اجسامها من خلية واحدة كما هو الحال في الابدائيات، عدا الابدائيات فهي حيوانات متعددة الخلايا. الحيوانات الصغيرة تتألف اجسامها من عدد قليل من الخلايا على العكس من الحيوانات الكبيرة التي تتألف اجسامها من عدد كبير من الخلايا.

4. التركيب Structure

يتباين تركيب الخلايا تبعاً للوظائف التي تقوم بها، فقد توجد تراكيب خلوية في خلية ما في حين تنعدم في خلية اخرى، على العموم لا توجد خلية حيوانية نموذجية تحتوي على جميع العضيات الخلوية . Cell organelles

تركيب الخلية

للخلية اجزاء مختلفة منها:

الغشاء البلازمي Plasma membrane:

وهو غشاء رقيق مرن ثلاثي الطبقات tri laminar يتكون من طبقتين بروتينيتين أحدهما خارجية والآخرى داخلية وبينهما طبقة دهنية ذو ثقب عديدة وطبيعة دهنية بروتينية lipoprotein وظيفته يحيط بالخلية ويكون حدودها الخارجية، تنظيم دخول المواد الى الخلية وخروجها منها أي انه غشاء اختياري النفاذية selectively permeable بالاضافة الى انه يحيط بالجزيئات الكبيرة لبعض المواد التي لا يمكن ان تدخل أو تمر عبر هذا الغشاء، عن طريق الالتهام (البلعمة) phagocytosis، او الشرب الخلوي (الاحتساء) pinocytosis او النقل الفعال active transport.

البلازما: وتدعى المادة البينية matrix او المادة الاساس للسايتوبلازم بالمادة البينية او السايتوبلازمية (البلازما)، يحوي ماء وبروتينات ذات أوزان جزيئية عالية، ويمكن تمييزه الى سايتوبلازم خارجي ectoplasm وسايتوبلازم داخلي endoplasm، بالاضافة الى المحتويات غير الحية للخلية.

عضيات الخلية Cell Organelles

الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic reticulum وتشمل الشبكة الاندوبلازمية الملساء والشبكة الاندوبلازمية الخشنة.

الرايبوسومات Ribosomes

الميتوكوندريا (بيوت الطاقة) Mitochondria

جهاز كولجي Golgi apparatus

الاجسام الحالة Lysosomes

الاجسام القاعدية او الاجسام الحركية Basal bodies

الاهداب والاسواط Cilia and Flagella

علم الحيوان Zoology لطلبة المرحلة الأولى المحاضرة 1...

النواة Nucleus وتتألف من أربعة تراكيب هي الغشاء النووي والعصير النووي (البلازما النووي Nucleoplasm) ونوية Nucleolus و كروموسومات Chromosome (الصبغيات).

المحتويات غير الحية Cell Inclusions

وتشمل بروتينات Proteins حيث تتجمع البروتينات عادة كمواد مدخرة في الدم او الخلايا العضلية، وكاربوهيدرات Carbohydrate حيث يعد الكلايوجين (نشأ حيواني) من المواد الكاربوهيدراتية التي تذخر بشكل حبيبات وعلى نطاق واسع في الخلايا الحيوانية كالخلايا الكبدية والخلايا العضلية المتخصصة في هذا المجال، الدهون Lipids التي توجد عادة بهيئة قطيرات دهنية او شحمية في كثير من الخلايا وقد تتجمع لتكون فجوة كبيرة كما في النسيج الدهني، المحتويات غير الحية اللاعضوية Inorganic Inclusions ومنها حبيبات الميلانين الموجودة في جلد الاسماك والبرمائيات والزواحف والطيور والانسان.

التصنيف والتسمية العلمية Classification and Nomenclature

نظرا للعدد المتزايد للحيوانات وجد من الضروري التفكير في نظام لتسميتها وترتيبها ووضعها في مجاميع ولذلك ظهرت الحاجة الى علم التصنيف Taxonomy، ظهر نظام جديد لتصنيف الحيوانات سمي بالتصنيف الطبيعي Natural classification الذي يعتمد على عدة صفات من المظهر الخارجي والتشريح الداخلي والاطوار الجنينية وطرز الكروموسومات وعددها ونوعية الانزيمات والهرمونات التي تفرزها فالتصنيف هو ترتيب الحيوانات بوضعها في مجاميع هرمية طبقا لصفات مشتركة وعلاقة تطورية بين افراد كل مجموعة.

يعتبر العالم السويدي كارلوس ليناوس Carelus Linnaeus (1707- 1778) وضع نظام للتسمية على هيئة كتلوك للنباتات والحيوانات يتبع اسلوب هرمي، ثم طور نظامه وانتقل بالتدرج الى التسمية الثنائية Binomial Nomenclature حيث وضع اسمين لكل نوع اسم الجنس واسم النوع.

علم الحيوان Zoology لطلبة المرحلة الأولى المحاضرة 1...1

لقد قسمت الحيوانات الى مجاميع رئيسية تشترك في صفة واحدة او اكثر من الصفات الظاهرية او التركيبية التي تقسم بدورها الى مجاميع اصغر تكون افرادها اكثر تشابه في الصفات وهكذا حتى الوصول الى النوع وهو الوحدة الاساسية في التصنيف.

التصنيف الاكثر قبولاً في الوقت الحاضر هو التصنيف الذي وضعه روبرت ويتكر Robert Whittaker عام 1969 فيه تقع اغلب الحيوانات تحت مملكة واحدة هي مملكة الحيوان Animalia حيث ضم هذا التصنيف خمسة ممالك هي Monerana (Monera) التي تشمل الفايروسات والبكتريا ومملكة الابدائيات Protista ومملكة الفطريات Fungi بالاضافة الى مملكة الحيوان Animalia أما المملكة الخامسة فهي المملكة النباتية Plantae وتتبع المراتب التصنيفية أدناه للوصول الى النوع:

المملكة Kingdom

الشعبة Phylum

الصف Class

الرتبة Order

العائلة Family

الجنس Genus

النوع Species

وهناك مجاميع اخرى وسطية بين التقسيمات المذكورة اعلاه منها Sub (تحت) و Super (فوق) Infra و Division وغيرها.

الأسس المعتمدة في تصنيف الحيوانات

اعتمدت العديد من المعايير عالمياً في تصنيف الحيوانات منها:

1. **التناظر Symmetry** : اغلب الحيوانات تكون غير متناظرة Asymmetry هنالك بعض

الحيوانات تمتلك تناظر وهذا التناظر اما ان يكون كروي spherical أو شعاعي radial او جانبي bilaterally

2. **التعقيل Segmentation**: تكرر خطي لاجزاء الجسم تعرف الحلقة (somite) segment،

في ديدان الارض يتكون الجسم من عدد كبير من قطع متعاقبة وتكون متشابهة بصورة اساسية، في الحشرات تكون القطع مختلفة حسب مناطق الجسم وحسب وظيفتها، في الديدان الحلقية يكون التعقيل خارجياً و داخلياً بينما يكون خارجي فقط في مفصليية الارجل.

3. **اللواحق Appendages**: وهي الاجزاء البارزة من الجسم التي تساعد على الحركة والتغذية

وفي الفعاليات الاخرى، مثل المجسات او الاهلاب او اللوامس او الاطراف او الزعانف او الاجنحة.

4. **الهيكال الساند Skeleton**: يفيد في الاسناد والحماية، قد يكون داخلي مثل الضفدع والانسان

وقد يكون خارجي مثل الحشرات، يتكون اما من مواد عضوية او لا عضوية.

5. **الجنس Gender**: هنالك افراد تحتوي على اعضاء ذكورية وانثوية معاً يدعى الحيوان حينئذ

خنثياً hermaphrodite او احادي المسكن monoecious او يكون ثنائي الجنس bisexual

أو ثنائي المسكن Diecious، تكون معظم افراد الشعب الحيوانية العليا منفصلة الاجناس.

6. **النمو الجنيني Embryonic development**: تكون الحيوانات اما ابتدائية

الافواه Protostomes مثل الديدان المسطحة والحلقية والنواعم وهنالك حيوانات ثانوية

الفم Deuterostomes وتشمل شوكية الجلد والحلبيات.

7. **اليرقات Larvae**: تعطي اليرقات معلومات مهمة عن نوع العلاقة بين مجموعة حيوانية واخرى

بالاضافة الى الصفات الموجودة في الطور البالغ، يتم التوصل الى التصنيف الصحيح بعد

دراسة الاطوار اليرقية في بعضها.

العرب المسلمون ودورهم العلمي

- ابو عثمان عمرو بن بحر الكنانى الفقيمي :

توفي سنة 868 م، العالم البصري الجاحظ، وضع اكثر من 350 كتاب في شتى فروع الدين والفلسفة والمنطق والعلم والادب من اهم كتبه كتاب (الحيوان) الذي يقع في سبعة أجزاء حيث ذكر طرق حركة الحيوان وميز بين اصواتها واهتم بوصف الحيوانات خارجياً.

- محمد بن زكريا الرازي:

توفي سنة 923 م، نشأ في بغداد، كان طبيباً وفيلسوفاً وكيميائياً اول من نادى بالانتقال الوراثي ولاحظ البيئة وتغيراتها لغرض اكتشاف وعلاج مختلف الامراض.

- ابن رشد (1126 - 1198):

ولد في الاندلس، درس الفلسفة والطب والرياضيات، كان اكبر معلق وناقد لنظرية ارسطو حيث درس العلاقة بين القوة الكامنة والقوة الظاهرة وعارض نظرية ارسطو القائلة ان البذرة والجنين أشياء ذات طاقة اما النبات والحيوان فهما ذات وجود فعلي وقال لا يمكن ان تطبق هذه النظرية على الكائنات الحية.

- علاء الدين الدمشقي، ابن النفيس (1210 - 1298):

ولد في دمشق ودرس الطب واهتم بدراسة علم التشريح، له عدة مساهمات في علم الحيوان، اول من اكتشف الدورة الدموية الصغرى ووصفها وصفاً دقيقاً، واعطى اول وصف للاوعية التاجية للقلب، اثبت وجود بطنين في القلب وخالف بذلك ابن سينا.

- زكريا محمد بن محمود الكمونى القزويني :

توفي سنة 1283 م وعاش في سوريا، من اشهر مؤلفاته (عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات) وضع نظام بسيط في تصنيف الحيوانات معتمداً على شكل الحيوان الخارجي وفائدته. ميز الحيوانات المائية الى مجموعتين حيوانات ليس لها رئات ولا تعيش الا في الماء كالاسماك وحيوانات لها رئات وتجمع في حياتها بين الماء والهواء.

علم الحيوان Zoology لطلبة المرحلة الأولى المحاضرة 1...1

- كمال الدين محمد بن موسى بن علي الدميري:

توفي سنة 1405 م ونشأ في القاهرة، من أشهر كتبه (حياة الحيوان الكبرى) المتكون من جزئين ويشتمل الكثير من المميزات الخارجية للحيوانات وطرق معيشتها حيث وصف حشرة الأرض ومستعمراتها.