

## تصنيف الكائنات الحية

دكتور أحمد محمد عبد العظيم  
كلية العلوم- جامعة قناة السويس  
[Zemo3000@yahoo.com](mailto:Zemo3000@yahoo.com)



ما دعانى ان اكتب تلك المقدمة عن علم تصنيف الكائنات الحية لموقع أهرام العلمي حرصه الدائم على إمداد القارئ العربي بكل ما هو متاح من معلومات علمية تخدم الباحثين فى شتى المجالات إضافة إلى إفتقار المكتبة العربية لمقالات حول علم التصنيف الحديث. ودعونى عبر سلسلة من المقالات اطرح التصنيفات الحديثة للكائنات الحية ونختار مجموعة منها لنناقش دورات حياتها وتأثيراتها على الكائنات الأخرى.

### ما هو التصنيف؟

يعد تصنيف الكائنات الحية محاولة من قبل علماء الأحياء لترتيب الكائنات الحية في الأصناف والمجموعات التي تُعكس التاريخ التطوري لمجموعة ما من الكائنات الحية. وهناك نوعان من التصنيف هما **التصنيف الكلاسيكي Classical taxonomy** و**التصنيف التطوري Cladistic taxonomy** والذي يعتمد الأنساب والخطوط التطورية معبرا عنها برسوما تطوريا **Cladograms** وهى رسومات تتفرع عند الصفات المتماثلة لتفصل وتصنف الجنس محل الدراسة. والصفات المتشابهة **Homologous features** إحدى نوعين، صفات بدائية **Primitive** وهى الصفات الموجودة في الأجداد (الاسلاف) وصفات مستحدثة **Derived** وهى صفات متشابهة نشأت فى الخط التطورى وهى نادرة الوجود فى السلف المشترك. أما في التصنيف الكلاسيكي فيستخدم علماء التصنيف درجات الإنحراف في الأنساب للتصنيف والتقسيم.

## التنوع المثير ووحدة الحياة: كم نوع موجود من الكائنات الحية على سطح الأرض؟

- هناك على الأقل 5 مليون وربما 10 - 100 مليون نوع من الكائنات الحية على سطح الأرض تم وصف وتعريف حوالى 1.4 مليون نوع منهم !
  - ويعتقد ان هناك "6 إلى 7 مليون نوع في المناطق المدارية وحدها.
  - وجد انه هناك 260.000 نوع من النباتات وحوالى 50.000 نوع من الفقاريات (الانسان واحد منهم) وحوالى 1.200.000 نوع من الحشرات. . . .
- وعلى أية حال، وبعد كُلّ هذا التنوع. . . . فإن كُلّ الكائنات الحية تتشابه في عدة صفات وهى:
- 1- "تعتبر الخلية الحية هى الوحدة البنائية فيها.
  - 2- تستعمل نفس الشفرة الوراثية سواء كانت الحامض النووى الريبوزى منقوص الاكسجين DNA او الحامض النووى الريبوزى RNA.
  - 3- تتشابه فى المسالك الايضية والانزيمات.
  - 4- "تتشابه فى تراكيب خلوية عديدة (العضيات.....الخ).

وقد كان يوم 5 ديسمبر/ كانون الأول عام 2002 بمثابة يوم مشهود فى تاريخ العلم حيث نشرت مجلة الطبيعة Nature بحث عن تتابع تركيب الحامض DNA لمورث (جينوم) **Genome** الفأر (المورث عبارة عن نسخة كاملة من الحامض النووى الديوكسى ريبوزى DNA فى الخلية) وكانت المفاجأة الكبيرة انه وعلى الرغم من الاختلافات الكبيرة والواضحة بين الفئران والبشر، فإن حوالى 99 % من جينات الفأر يوجد لها نظيراً (أو 'جين متشابه) فى البشر. . . مفاجأة مذهلة تستحق التفكير وتدل على قدرة الخالق سبحانه وتعالى.

## رحلة عبر النظم التصنيفية فى التاريخ

عبر التاريخ وفى كافة العصور حاول العديد من البشر (علماء ومفكرين) إيجاد تفسيرات منطقية لما نشاهده من احداث تجرى حولنا ومن ضمن تلك المشاهدات المطلوب إيجاد تفسيراً لها ذلك التنوع الرائع والمثير للكائنات الحية. وحاول العديد من البشر ذوى الثقافات المختلفة تجميع أو تصنيف الكائنات الحية لتوضيح وتفسير مشاهداتهم. وفى القرون السابقة كانت المشاهدات البصرية اساساً فاصلاً وحاسماً لتحديد جنس ونوع الكائن الحى أما اليوم فنحن نستخدم مجموعة من الصفات الكيموحيوية والفسولوجية والتشريحية بالإضافة إلى الصفات التكاثرية وأوجه الشبه بين الأحماض النووية سواء كانت DNA او RNA لترتيب الكائنات فى مجموعات.

ومثل كافة العلوم فإن النظم التصنيفية مستمرة فى التغيير والتقدم ويُراجعها العلماء بشكل ثابت ويعدلونها بين الحين والآخر مستندين على المعلومات المتوفرة وخصوصاً بعد ماتقدمت الامكانيات العملية إلى درجة تذهل العقل. فعلى سبيل المثال وبدلاً من نظام المملكتين الذى "عمل" به من منتصف القرن الثامن عشر إلى منتصف القرن العشرين تم ظهور نظام حديث يفترض وجود من 5-8 ممالك وتم إضافة لفظة جديدة تسمى فوق المملكة **Domain**. وهنا وفى خلال هذا الجزء سوف نتجول خلال انظمة التصنيف المختلفة عبر التاريخ وسوف نلخصها فى عدة محطات اساسية كما يلى:

## 1- من أرسطو إلى كارل لينيس: التنوع البيولوجي بالعين المجردة

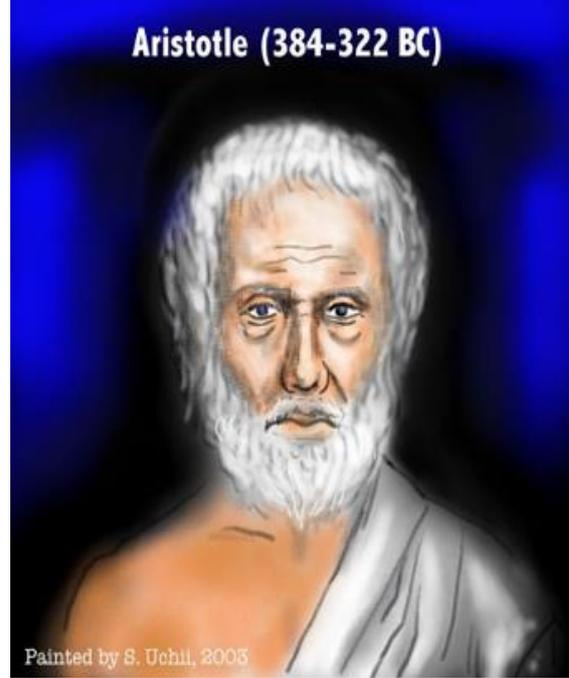
قسمت الكائنات الحية في تلك المرحلة إلى:

1-مملكة الحيوانات: **Animalia**

2-مملكة النباتات: **Plantae**



كاتب المقال بجوار تمثال لكارل لينيس



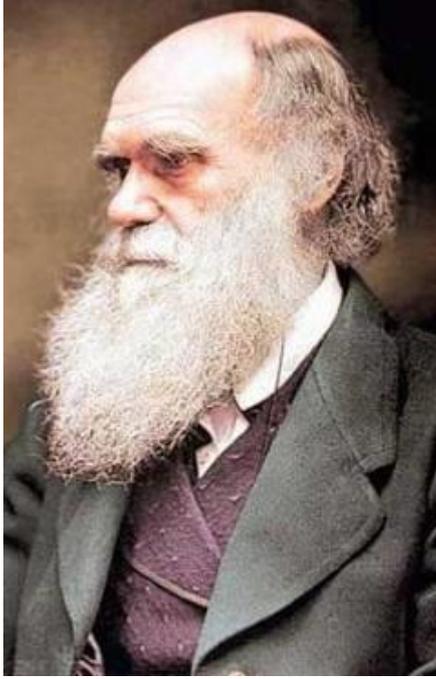
رسم يوضح الفيلسوف ارسطو

قسمت الكائنات الحية تقليدياً إلى مملكتين مميزتين ومنفصلتين وهما النباتات والحيوانات. وفي هذا التصنيف، عرفت النباتات على انها كُـل الكائنات الحية التي تثبت نفسها في التربة بواسطة الجذور وليس لها شكلاً محدداً وقادرة على إنتاج المواد العضوية من المصادر الغير عضوية (ذاتية التغذية) أما الحيوانات فهي كُـل الكائنات الحية الأخرى التي تتحرك بسهولة وحرية وذات أشكال ثابتة، وتعتمد على مواد عضوية (سواء كانت نباتات أو حيوانات أخرى) لتغذيتهم (غير ذاتية التغذية). وكلما تقدمت المعلومات المتاحة واصبحت أكثر وفرة حول التركيب المجهرى والأيسى تؤكد تباين المجموعتين. ومن هنا تبين ان الخلايا النباتية ذات جدر خلوية سميكة من السليلوز، بينما الخلايا الحيوانية بدون اى جدر خلوية وتحتوى على عدد من المكونات الأخرى لاتوجد فى الخلية النباتية والعكس صحيح. وعلى هذا الاساس أعتبر هذا التصنيف من التصنيفات البسيطة لكُـل الكائنات الحية التي تشاهد بالعين المجردة غير ان هناك مشكلة ظهرت على السطح الا وهى وجود الفطريات التي لم تضاف إلى النباتات وتم تجاهلها تماماً.

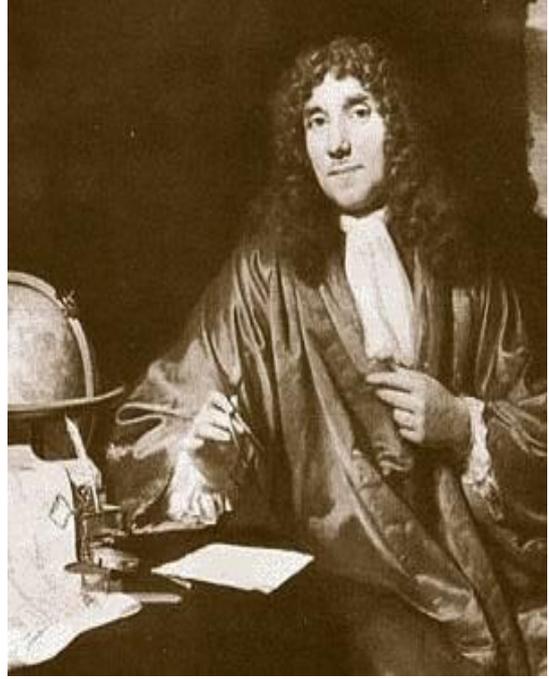
## 2- من ليفنهوك إلى داروين: العالم المجهرى (الدقيق) والتطور

يعد إختراع وإستعمال المجهر من قبل فان ليفنهوك بداية حقيقية لعلم التصنيف الحديث حيث كُـشفت الفحوصات المجهرية وجود عالم كامل حي مجهرى ودقيق ولا يرى بالعين المجردة. وأصبح واضحاً فى تلك المجموعة من الكائنات ان الفروق بين النباتات والحيوانات لايمكن تطبيقها بسهولة. فبعض هذه الكائنات وحيد الخلية ويصنف مع الطحالب الأكبر منه حجماً كنباتات،

والبعض الآخر كانوا أشباه حيوانات، لكن الكثير من العلماء وجدوا أن الفرصة متاحة لمزج العديد من الصفات الحيوانية والنباتية في كائنات مختلفة. علاوة على ذلك، بعد أن أصبحت نظرية داروين للتطور مقبولة والتي نصت على أن كل الكائنات الحية تُرتبط ببعضها البعض خلال أسلاف مشتركين، وأصبح واضحاً أنه لا يوجد سلف مشترك بين النباتات والحيوانات أصبح لزاماً ظهور مجموعة تصنيفية جديدة لإسكان تلك الصفات فيها.



العالم تشارلز داروين ابو نظرية التطور



صورة لليفنهوك مخترع الميكروسكوب

وأتى الحل على يد العالم الألماني إيرنست هيكل والذى اقترح نظام الثلاثة ممالك (نظام هيكل 1894):

1-مملكة الاوليات: **Protists**

الأوليات الشاذة Atypical Protists

الأوليات الحيوانية (بروتوزوا) Protozoa

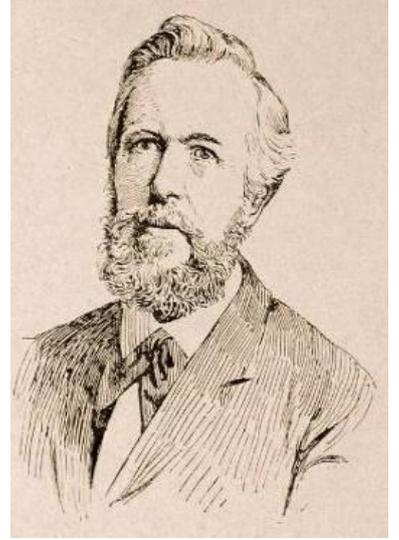
الاوليات النباتية Protophyta

2-مملكة النباتات: **Plantae**

3-مملكة الحيوانات: **Animalia**

وقد قام هيكل بعمل دراسات مجهرية شاملة لمجموعة متنوعة من الكائنات الحية وحيدة الخلية وأدرك خلالها أن الكائنات الحية ذات الأسبعية في الظهور على سطح الارض كانت عبارة عن كائنات بسيطة جداً دون ادنى تعقيد تركيبى وقد أطلق لفظة الكائنات الاولية "Moneres" على تلك الكائنات ذات التركيب الغير معقد وحتى الان مازالت تلك المجموعة ممثلة بالبكتيريا (Zoomoneres) والطحالب الخضراء المزرقه (phytomoneres). واعتبر ان تطور الخلايا وكونها اكثر تعقيداً في محتواها النووى يرجع إلى زياده تفاضل وتميز السيتوبلازم لتلك الكائنات الاولية حيث يمكن ان تتميز إلى سيتوبلازم داخلى وسيتوبلازم خارجي وانوية معقدة ومن هنا تنشأ الكائنات الاكثر تعقيدا. ولكي يتم تسكين تلك المجموعة من الاوليات Moneres بالإضافة إلى كل الكائنات الاخرى وحيدة الخلية أقام هيكل اساس المملكة الثالثة إضافة إلى مملكتى النباتات والحيوانات، وسماها الأوليات. وفي

هذه المملكة، وَضَعَ كُلَّ الكائنات الحية وحيدة الخلية (بما في ذلك التي تعيش في مستعمرات) والتي لَمْ تتكون من أنسجة راقية على النقيض من المملكتين الأخرين ذات الكائنات المتميزة الأنسجةَ والمعقدة التركيب.



رسم تخطيطي لهيكل صاحب نظرية الممالك الثلاثة

ومملكة هيكل الثلاثة (الاوليات) لم تكن مقبولة بشكل عام حيث ان هيكل لم يعمل على إنتشارها بالدرجة الكافية ولأنه نفسه كَانَ لايفضل اى فكر مخالف لنظام المملكتين. وفي الحقيقة فإن كتابه الشامل حول التصنيف (1896) لم يوضح للقارىء هل انه يُقْبَلُ نظام المملكتين او الثلاثة ممالك أو تصنيف الاربعة ممالك (والمملكة الرابعة بنيت اساسا على فكرة وجود خط فاصل وصارم بين الاوليات شبيهة النباتات والاوليات شبيهة الحيوانات: النباتات والنباتات الاولية، والحيوانات والحيوانات الاولية (بروتوزوا).

### 3 أ- ما بعد داروين: نحو نظام تصنيفي طبيعي

نظام كوبلاند Copeland أو نظام الأربعة ممالك (1956)

1-مملكة طليعيات النواة: (Prokaryota) Mychota

2-مملكة الاوليات: Protoctista

3-مملكة النباتات: Plantae

4-مملكة الحيوانات: Animalia

وقد صمم كوبلاند نظامه ليُكونَ نظاما طبيعيا يشابه إلى حد كبير "النظام الطبيعي" وكانت وجهة نظر كوبلاند أن النظام الطبيعي لا يُمكن أن يطبق مباشرة في تصنيف الكائنات لما له من تدرجات لايسمح به التصنيف الصناعي. وبنى نظام كوبلاند على معرفة التركيب الخلوي المجهرى، والمكونات الكيميائية ونشأة الكائنات الحية. وكان التطور من وجهة نظره أن الكائنات الحية ذات النواة البدائية تُكتَسَب نواة بطريقة ما لتصبح أكثر تعقيدا وان التنوع في الكائنات الحية ذات النواة المعقدة التركيب يعد أكثر تطورا.

وقد قام هيكل بتقسيم الكائنات الاولية Protista إلى مملكتين: طليعيات النواة Mychota والاوليات Protoctista. وتتضمن مملكة طليعيات النواة Mychota كُلَّ الكائنات الحية التي تغيب فيها النواة المتعضية (Prokaryotes)، ومملكة الاوليات Protoctista تضم تحتها كُلَّ الكائنات الحية ذات النواة والتي لا تنتمي إلى النباتات أو الحيوانات. اما مملكة النباتات فهي تضم كل الكائنات الحية ذات البلاستيدات الخضراء ، ومجموعة أخرى من الصبغات وتنتج النشا والسكريز والسليلوز كنتاج للبناء الضوئى. وهكذا، فإنه وبهذا النظام اصبحت الطحالب الخضراء ضمن النباتات بينما صنفت الطحالب الحمراء والبنية والفطريات وكُلَّ

الكائنات وحيدة الخلية الباقية في Protoctista لانها لاتملك بلاستيدات خضراء. وبالنسبة إلى كوبلاند، فإن الطحالب الخضراء مثلت "الأصل التطوري الصريح والغير مشكوك فيه للنباتات الراقية" واصبح ضروريا وجودها ضمن مملكة النباتات. وقد اصبح مقبولا الآن ما ساهم به كوبلاند حيث فصل الكائنات طليعية النواة في مملكة قائمة بذاتها Prokaryotes اما افتراضه لمملكه Protoctista والتي لايتبع النظام الطبيعي أدى إلى ظهور العديد من المحاولات لمعرفة مجموعات من الكائنات الحية تتساوى في الدرجة التصنيفية مع النباتات والحيوانات وتميزها الصفات الطبيعية التي خصها بها الخالق سبحانه وتعالى.

### 3 ب- ما بعد داروين: نحو نظام طبيعي

نظام الخمسة ممالك Whittaker وايتيكر (1969)

1- مملكة طليعيات النواة: Monera

2-مملكة الاوليات: Protista

3-مملكة النباتات: Plantae

4-مملكة الفطريات: Fungi

5-مملكة الحيوانات: Animalia

قام العالم وايتيكر عام 1969 بإقتراح نظام الخمسة ممالك وهو عبارة عن نظام كوبلاند ذو الممالك الاربعة إضافة إلى مملكة الفطريات والتي وضعها كوبلاند ضمن مملكة الاوليات. فيما عدا ذلك فإن وايتيكر أضاف بعض التغييرات في مملكة الاوليات Protoctista والتي رأى ان كوبلاند لم يعيرها اهتمام واضح. وحاول وايتيكر إيجاد تعريف أكثر إيجابية للاوليات Protoctista

ونص على انها: المملكة التي تضم الكائنات الحية وحيدة الخلية او المستعمرات وليست معقدة التركيب (عديدة الخلايا). أما الكائنات الحية عديدة الخلايا مثل الطحالب الحمراء والطحالب البنية فقد تم ضمها إلى مجموعة من اى من المجموعات الثلاثة (النباتات و الفطريات والحيوانات). وكان لنظامه إستثناء واحد فهذه القاعدة، وهى الطحالب الخضراء، التي أضيفت الى النباتات، بالرغم من أن هذه المجموعة تحتوي على كائنات وحيدة الخلية وعديدة الخلايا ولم تتبع الاوليات في التصنيف.



وفي نفس الوقت، قام بتغيير إسم المجموعة الباقية من Protoctista إلى Protista وهذا التغيير لايتبع قواعد التسمية العلمية من حيث الأولوية، لكن الفرق بين Protista وProtoctista أن الاول يتضمّن الكائنات وحيدة الخلايا فقط اما الثانى فيتضمن تلك الكائنات الحية عديدة الخلايا وأن كان الاخير اكثر ملائمة واستخداما من البعض حتى الان.

وايتيكر مؤسس المملكة الخامسة (الفطريات)

### 4أ- إستعمال المجهر الألكترونى والتطور الجزيئى

اقتراح مارجولس Margulis (1988-1996) بتعديل النظام السابق إلى فوق مملكتين Domain = Superkingdom وخمسة ممالك:

فوق مملكة طليعيات النواة: Prokarya

1-مملكة البكتيريا: Bacteria

فوق مملكة حقيقيات النواة: **Eukarya**

2-مملكة الاوليات: **Protoctista**

3-مملكة الفطريات: **Fungi**

4-مملكة النباتات: **Plantae**

5-مملكة الحيوانات: **Animalia**

وقد إستند نظام مارجولس على عدة نقاط منها دراسة التركيب المجهرى الدقيق للخلايا وعضياتها، المسالك الايضية، بالإضافة إلى إكتشاف العديد من أنواع البكتيريا ذات الصفات الخاصة جداً. وبالرغم من أن نظامها يهدف إلى إضافة نظرية توضح تطور التركيب الخلوي بناء على نظرية التكافل الداخلى endosymbiosis إلا انه يختلف في بضعة مفاهيم عن نظامى كوبلاند وهوايتيكر.

ففي تصنيف كوبلاند لا يوجد أى اساس تقسيمى واضح بين الكائنات الحية النووية وأولئك الذين تنقصهم نواة متعضية أما في العديد من التصنيفات التالية فقد أصبحت هذه الصفة اساسية لتقسيم الكائنات الحية النووية والمجموعات التابعة لها. وقد وضعت مارجولس طليعات النواة وحقيقيات النواة فى درجة تكافىء (فوق مملكة) حيث تتميز حقيقيات النواة بإمتلاك مورثات اكثر تعقيدا، وأنظمة حركة خلوية وامكانية إنقسام خلوى متقدم اما طليعات النواة Prokarya ومن الناحية الأخرى تفتقر وبشكل واضح إلى تلك الصفات. وقد ضمت حقيقيات النواة Eukarya نفس الممالك الاربعة التى ذكرها هوايتيكر: الاوليات protoctists، والنباتات، والحيوانات، والفطريات. أما في نظام تقسيمها فإن الاوليات protoctista عرّفت سلبياً ولمرة اخرى ككائنات حقيقية النواة مستثناة من النباتات او الحيوانات أو الفطريات.



مارجولس والتصنيف على اساس التطور الجزيئى

#### 4 ب- استعمال المجهر الإلكتروني والتطور جزيئي

أقترح ماير 1990 Mayr تصنيفه والمتضمن أربعة تحت فوق ممالك 4-Subdomains

\* فوق مملكة طليعيات النواة: **Prokaryota**

1-تحت فوق مملكة البكتيريا الحقيقية: **Eubacteria**

2-تحت فوق مملكة بكتيريا البيئات الصعبة: **Archaeobacteria**

\* فوق مملكة حقيقيات النواة: **Eukaryota**

3-تحت فوق مملكة الاوليات وحيدة الخلية: **Protista**

4-تحت فوق مملكة الاوليات عديدة الخلايا: **Metabionta**

مملكة النباتات النسيجية: **Metaphyta**

مملكة الفطريات: **Fungi**

مملكة الحيوانات: **Animalia**

ويعتبر هذا التصنيف مختلف قليلاً عن التصنيفات السابقة وقد اقترح على يد العالم ماير عام 1990 الذى وافق على رأى العالمة مارجولس Margulis فيما يتعلق بالتفريق بين طليعيات النواة وحقيقيات النواة ويعد هذا بالتأكيد التغيير الأكثر وضوحاً في تاريخ تصنيف الكائنات الحية". وقد اقترح ماير بعد ذلك التفريق بين بكتيريا البيئات الصعبة والبكتيريا الحقيقية كتحت فوق مملكتين ضمن طليعيات النواة اما حقيقيات النواة فقد قسمهم إلى تحت فوق مملكتين وهما الاوليات وحيدة الخلية Protista والاوليات عديدة الخلايا Metabionta على التوالي. وقد ركز ماير على أوجه الشبه والاختلافات الظاهرية خلال العلاقات التطورية. وطليعيات النواة قسمت اساساً على اساس اوجه الشبه في التركيب الخلوى وأهم التنوع الواضح في العمليات الأيضية وقد تم الحصول على البيانات الخاصة بالعلاقات التطورية عن طريق دراسة تتابع الحامض النووى DNA. وبنفس الطريقة فإن الكائنات الاولية وحيدة الخلية قسمت على اساس انها وحيدة الخلية وينقصها تعدد الخلايا واهمل التنوع فى الصفات الأخرى. وعلى أية حال، فإن الاوليات متعددة الخلايا قد فصلت على صفة واحدة فقط الا وهى تعدد الخلايا ومن ثم فإن الثلاث مجموعات احتوت صفة تعدد الخلايا ضمنها مما جعل تلك المجموعة متعددة الانساب Polyphyletic.

#### 4 ج- استعمال المجهر الإلكتروني والتطور جزيئي

استطاع العالم ويزى Woese عام 1990 وضع تقسيم اخر بنى على فكرة الثلاثة فوق ممالك موضحة تنوع طليعيات النواة كما يلى:

\*فوق مملكة البكتيريا: **Bacteria**

\*فوق مملكة بكتيريا البيئات الصعبة: **Archaea**

\*فوق مملكة حقيقيات النواة: **Eucarya**

وضع اساس هذا التقسيم للكائنات الحية وبشكل رئيسي نتيجة للمقارنة الشاملة لتتابع الحامض النووى RNA الريبوسومى، وقد توصل العالم Woese وآخرون لنتيجة مفادها ان طليعيات النواة Prokaryotes تطوريا ليست مجموعة واحدة وأن طليعيات النواة تتكون من مجموعتين فرعيتين رئيسيتين كلٍ منها يختلف عن الآخر بنفس القدر الذى يختلف عن حقيقيات النواة Eukaryotes. هذا التنوع التطوري انعكس في تنوع التركيب الوراثي ومن ثم فى تنوع الأنظمة الجزيئية والكيمياء الحيوية وبينة تلك الكائنات.

وقد اقترحوا وضع الكائنات الحية في نظام بدلا من فوق مملكتين كبيرتين (Eukaryotes و Prokaryotes) إلى ثلاثة فوق ممالك.

وإحتفظوا بلفظة Eucaryotes التقليدية كلفظة Eucarya، لكن في طليعات النواة Prokaryotes تم فصلها إلى فوق مملكتين بكتيريا الظروف البيئية الصعبة Archaea والبكتيريا الحقيقية Bacteria، وتوضع كلتا المجموعتين في نفس المستوى التصنيفي مع حقيقيات النواة Eucarya. هكذا، فإن هذا التصنيف يعكس رأي تلك المجموعة من العلماء بأن قاعدة شجرة الحياة تتكوّن من ثلاثة افرع بدلا من فرعين (طليعات النواة-حقيقيات النواة) كما كان يعتقد قديما.

هذا التصنيف وعلى أية حال، لا يوضح رايهم بصراحة عن اسم المجموعة التي يحتل كونها اصل الثلاثة افرع. وفي التاريخ التطوري او النشأة التطورية فإن الفرع الأساسى هو البكتيريا الحقيقية، أما المجموعتين الأخرين (بكتيريا البيئات الصعبة وحقيقيات النواة) تنفرعان لاحقا وبالتالي فهما ذو صلة وثيقة لأحدهما الآخر أكثر من صلتها بالبكتيريا واتضح ان "جذر" شجرة الحياة "هكذا يرتبط بالفرع الذى يُؤدّي إلى البكتيريا الحقيقية. ولم تنعكس تلك العلاقة الوثيقة في هذا التصنيف. ولتوضيح هذه العلاقة التطورية بشكل صحيح يجب ضم بكتيريا البيئات الصعبة Archaea والبكتيريا الحقيقية Eukarya فى فوق مملكة كبيرة تضمهما معا. وعلى أية حال لا تشتمل أى من هذه التصنيفات لفوق الممالك تصنيف الممالك داخل حقيقيات النواة لان أكثر التصنيفات تتعامل مع طليعات النواة Prokaryotes كمجموعة وحيدة تتساوى فى الرتبة مع حقيقيات النواة Eukaryotes. هذا وان هذا التبسيط، أهمل حقيقة ضرورية وهى ان أحد مجموعات طليعات النواة Prokaryote (وهى بكتيريا الظروف البيئية الصعبة) تعد قريبة تطوريا من حقيقيات النواة Eukaryotes من أى مجموعة اخرى من طليعات النواة Prokaryote.

#### 4 د- إستعمال المجهر الألكترونى والتطور جزئى

نظام الستة ممالك (كفالير سميث 1998) (Cavalier-Smith, 1998)

\*فوق مملكة طليعات النواة: Superkingdom: Prokaryota

1-مملكة البكتيريا: Bacteria

\*فوق مملكة حقيقيات النواة: Superkingdom: Eukaryota

2-مملكة البروتوزوا (الاوليات الحيوانية): Protozoa

3-مملكة الحيوانات: Animalia

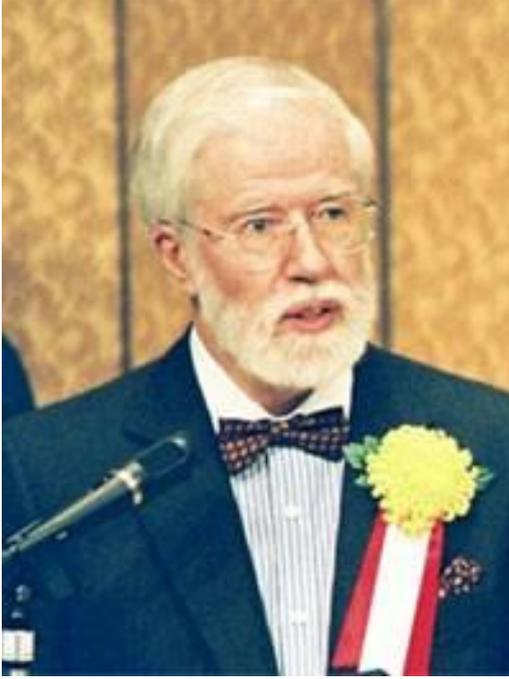
4-مملكة الفطريات: Fungi

5- مملكة الكائنات متباينة الاسواط: Chromista

6-مملكة النباتات: Plantae

إقترح كفالير سميث مخطط الستة ممالك مؤخرأ وهو أكثر شبيها بنظام هوايتيكيير ونظام ماير فى عدة نقاط وفي العديد من الحالات. وفي هذا المخطط يُهَدَفُ كفالير سميث لأيجاد نظام تطورى واضح تغيب فيه المجموعات ذات الاعراق (الانساب) المتعددة Polyphyletic، أما المجموعات ذات النشأة العرقية المتوازية Paraphyletic فقد تُقَادى ظهورها إلى حد ما. ولكى يحصل على مراده تم تُحوِيلَ عدد من المجموعات التي كانت في مملكة الاوليات Protoctista في العديد من المخططات الأخرى

إلى مكان جديد في أحد الممالك الأخرى. هكذا، وفي هذا النظام، فإن الممالك التي تحتوي على كائنات حية عديدة الخلايا تُضم تحتها أيضاً عدد من الكائنات وحيدة الخلية ذات العلاقة التطورية أيضاً. وهذه التنقيحات استندت أساساً على بيانات من تتابع سلاسل البروتين والحامض النووي DNA، بالإضافة إلى دراسات مستفيضة للتركيب الخلوية.



وضمن طليعات النواة Prokaryotes، إتمد كفالير سميث على عدد من الصفات التركيبية الدقيقة بالإضافة إلى تتابع الحامض النووي الريبوسومي rRNA الذي اقترح من قبل العالم ويزي Woese. ونتيجة لذلك فإن بكتيريا البيئات الصعبة Archaea ضمنت كمجموعة فرعية بسيطة تحت مملكة البكتيريا الحقيقية. وتحت فوق مملكة حقيقيات النواة وضع كفالير سميث خمسة ممالك وتعتبر مملكة الحيوانات أكثر الممالك ثباتاً بالمقارنة بالممالك الأخرى. وقد ضمت مجموعة من الطفيليات وحيدة الخلية على أساس ان صفة الكائن وحيد الخلية قد نشأ نتيجة فقد صفة وليست كصفة اصيلة.

#### كفالير سميث مؤسس المملكة السادسة

وبنفس الطريقة، فإن مملكة الفطريات وفي هذا النحو تحتوي أيضاً على مجموعة طفيليات وحيدة الخلية ظلت ضمن مملكة الاوليات لفترة طويلة Protoctista بالإضافة إلى ان بعض المجموعات والتي كان يعتقد كونها كائنات فطرية في السابق تم نقلها لمملكة جديدة سميت مملكة الكائنات متباينة الاسواط Chromista.

واتسعت مملكة النباتات Plantae لتضم الطحالب الحمراء بالإضافة إلى الطحالب الخضراء الموجودة من قبل بها. وهذا يعكس السيناريو التطوري في أن ظاهرة البناء الضوئي اكتسبت فجأة عن طريق اندماج بلاستيدات خضراء في خلية من حقيقيات النواة (نشأت من البكتيريا الخضراء المزرقة Cyanobacterium). وتضع التصنيفات الأخرى النباتات الخضراء والطحالب الحمراء كل على حدة، بإقتراض سيناريو تطوري ينص على ان البلاستيدات الخضراء Chloroplasts اكتسبت بشكل مستقل عدة مرات، أو أنهم فقدوا بالكامل في أغلب الأحيان.

وتحتوي المملكة الإضافية Chromista على أكثر الكائنات ذاتية التغذية والتي عرفت في أغلب الأحيان بشكل غير رسمي باسم الطحالب (ومثال على ذلك: الطحالب البنية Phaeophyceae) ولكن ذات بلاستيدات ثلاثية الاغلفة، بالإضافة إلى عدد من المجموعات وضعت سابقاً ضمن الفطريات، الذي يُعتقد بأنهم فقدوا ظاهرة البناء الضوئي ثانوياً. وفي هذا السيناريو التطوري فإن البلاستيدة الخضراء قد اكتسبت باندماج كامل لخلية نباتية بخلية غير تمثيلية (لاتقوم بالبناء الضوئي) مما أدى إلى أن تُحاط البلاستيدات الخضراء بغشاء إضافي.

## التسمية Nomenclature

قبل إجراء أى دراسة تقسيمية لابد من تسمية النبات أو الكائن الحى محل الدراسة ثم يأتى بعد ذلك وضعه فى فئات تصنيفية مختلفة وتعتبر التسمية نظام فعال لتمييز كل فرد من افراد المجتمع بلفظة معينة او اكثر ليسهل وضع ذلك الفرد بالنسبة للافراد الاخرى ومعرفة مدى صلته بها وهناك نوعان من الاسماء:

### 1- الاسماء الدارجة Common Names

وهى تلك الاسماء التى اطلقتها الشعوب على النباتات النامية فى بيئتها ثم تداولها جيلا بعد جيل كل بلغته الخاصة ولا تعرف بذلك الاسم فى مكان آخر. وبذلك نلاحظ ان هذا النوع من التسمية يستخدم بواسطة الافراد الغير علميين الذين يفهم فقط اسما سهل الحفظ ذو وقع مألوف على السمع مثل عرف الديك- الحميض- الزمير..... إلخ. والاسماء الدارجة سهلة وبسيطة وغير متداولة علميا ولكن يعيها بعض نقاط الضعف وهى:

1- لا تتبع أى نظم أو قواعد متفق عليها.

2- كونها قاصرة على لغة أو لهجة خاصة فإنها تبدو غريبة على اللهجات واللغات الاخرى.

3- قد يسمى نبات واحد بإسمين مختلفين أو العكس حيث يطلق نفس الاسم على اكثر من نبات.

### 2- الاسماء العلمية Scientific Names

توضع هذه الاسماء طبقا لقواعد ومبادئ متفق عليها ويطلق عليها القانون الدولى لتسمية النباتات

#### International Code of Botanical Nomenclature (ICBN)

وفى الحقيقة لم تطرأ تغييرات تذكر على القواعد المعمول بها فى التسمية منذ عام 1950 (مؤتمر ستكهولم). وهذه القواعد تحدد كيفية تعيين الاسم الذى يطلق على كل نبات وأن الاسم الاول هو اسم الجنس Generic Name والثانى هو اسم النوع Specific Name ويعرف هذا لنظام بالتسمية المزدوجة Binomial Nomenclature وقد بعض النقاط التى يجب ان تؤخذ فى الاعتبار:

- الجنس Genus وهو مجموعة من انواع متقاربة تشترك فى صفات ومميزات تركيبية وفسولوجية ولكنها تختلف فيما بينها فى بعض الصفات.
- النوع Species عبارة عن مجموعة من الأفراد تتكاثر طبيعيا فيما بينها ولها تركيب وسلوك وراثى متشابه وذات طبيعة ثابتة (وقد تتكاثر افراد نوع ما بصعوبة أو لا تتكاثر مع افراد الانواع الاخرى). وقد تظهر بعض الاختلافات بين افراد النوع الواحد فإذا استمرت هذه الخلافات فى الاجيال التالية وضعت فى فئات تصنيفية أقل من النوع مثل تحت النوع Subspecies أو الصنف Variety او السلالة Form.
- تكتب اسماء الكائنات الحية بحروف مائلة Italic letters أو يوضع خط تحت اسم كل من الجنس والنوع على ان يكون الحرف الاول من اسم الجنس كبيرا Capital وحروف النوع صغيرة Small كذلك يجب أن يتبع الاسم العلمى للكائن الحى أسم العالم الذى قام بتسميته.

#### القواعد العامة للتسمية:

- أسم جنس واحد لا يكرر فى اى من الممالك
- الاسم يتكون من مقطعين الاول اسم الجنس والثانى اسم النوع.
- الحجم لا يفرق بين الانواع.
- مكان النشأة لا يعطى الفروق بين الانواع.

- اختلاف اللون بين الانواع لاتعتبر فروقا محددة بينهما.
- كلما كان اسم النوع قصيرا كلما كان افضل.
- اسم الجنس يصاحب جميع الانواع ويليه اسم النوع ثم إختصار لاسم العالم الذى سمي النبات.
- يكتب الاسم العلمى بحروف مائلة او يوضع خط تحت اسم الجنس والنوع.

#### اضافة اسم العالم للاسم العلمى

- يضاف اسم العالم الذى سمي الكائن إلى نهاية الاسم العلمى مختصرا مثل إختصار لينيس خلف الاسم اللاتينى للذرة *Zea mays* L.
- إذا قام عالم بدراسة كائن ولم يتكمن من نشره بصورة صحيحة وتبعه عالم آخر بدراسة على نفس الكائن وأستطاع نشره فأديبا يحتفظ الثانى بحق الاول فى المحاولة ونجد ان كلاهما ملحقين بالاسم بدون وضع اقواس *Chaetmium Kunze* ex. Fries ويتضح هنا ان العالم Kunze هو المسئول عن النشر ولكن العالم Fries هو الذى سمي الكائن ولم ينشره طبقا للطريقة الصحيحة للنشر.
- إذا تواجد احد العلماء بين قوسين والآخر خارجه مثل *Gymnoascus desertorum* (Moustafa) Arx فهذا يعنى ان مصطفى هو الذى سمي الكائن الاصلى ولكن اركس قام بنقل هذا النوع إلى جنس اخر.

#### الاصنوفات

الاصنوفة او Taxon وجمعها اصنوفات Taxa لها العديد من المستويات يوضحها الجدول التالى:

الفئات التصنيفية	TAXA	تخطيط يوضح تدرج الفئات التصنيفية
فوق مملكة	DOMAIN=SUPERKINGDOM	
المملكة	KINGDOM	
تحت المملكة	SUBKINGDOM	
القسم	DIVISION=PHYLUM	
تحت القسم	SUBDIVISION=SUBPHYLUM	
فوق صف	SUPERCLASS	
صف	CLASS	
تحت الصف	SUBCLASS	
فوق الرتبة	SUPERORDER	

	<b>ORDER</b>	الرتبة
	<b>SUBORDER</b>	تحت رتبة
	<b>FAMILY</b>	الفصيلة
	<b>SUBFAMILY</b>	تحت فصيلة
	<b>TRIBE</b>	العشيرة
	<b>GENUS</b>	الجنس
	<b>SPECIES</b>	النوع
	<b>VARIETY</b>	الصنف