الفصل الأول

مفهوم وتطور علم الأوالي

- مفهوم وتطور علم الأوالي
- موقع الأوالي في المملكة الحيوانية
- موقع الأوالي في المملكة النباتية
- مفهوم الممالك الحياتية الخمسة
- مملكة البدائيات
- مملكة الأوالي
- مملكة الفطريات
- المملكة النباتية
- المملكة الحيوانية
- موقع الأوالي بين العوالم الخمسة للأحياء
- الأهمية الحياتية لدراسة علم الأوالي
- الأهمية البيئية للأوالي

الفصل الأول
مفهوم وتطور علم الأوالي

الأوالي هي كائنات وحيدة الخلية حقيقية النواة أشتق اسمها من الأصل اللاتيني للكلمة وهو protos وتعني أولي و zoon وتعني حيوان، وفيما بعد طور المصطلح إلى Protista نتيجة لكون أن هذه الأحياء تتداخل فيها جميع الكائنات الحية سواء كانت ذات صفات حيوانية أو صفات نباتية حيوانية أو صفات نباتية كاملة من الناحية المظهرية أو ذات كتلة هلامية فطرية القوام وغير ذلك من الخصائص ولكن الجسم فيها يتكون من خلية واحدة تحتوي على نواة حقيقية محاطة بغلاف نووي محتويا على مادة وراثية متميزة بهيئة كروموسومات خيطية ونوية واحدة أو أكثر. أي أنها من مجموعة الكائنات وحيد الخلية حقيقية النواة (Eukaryotes cell) وكذلك يتميز السايتوبلازم في خلاياها باحتواه على عضيات محاطة بأغشية مثل أجسام غولجي والرايبوسومات والشبكة الأندوبلازمية والمايتوكوندريا والبلاستيدات وغيرها من العضيات والتراكيب، وان هذه الخلية على درجة عالية من التخصص والبناء العضوي بحيث تؤدي كل مهام الجسم الكامل كما يحصل في الكائنات عديدة الخلايا (Metazoan) من تكاثر ونمو وانقسام وتحسس بالمتغيرات والعوامل البيئية والتغذية والإخراج والتخلص من المواد والفضلات الزائدة عن حاجة الجسم وغير ذلك من الأنشطة الحيوية المعروفة (Polet et al, 2004، Cavalier،2003).

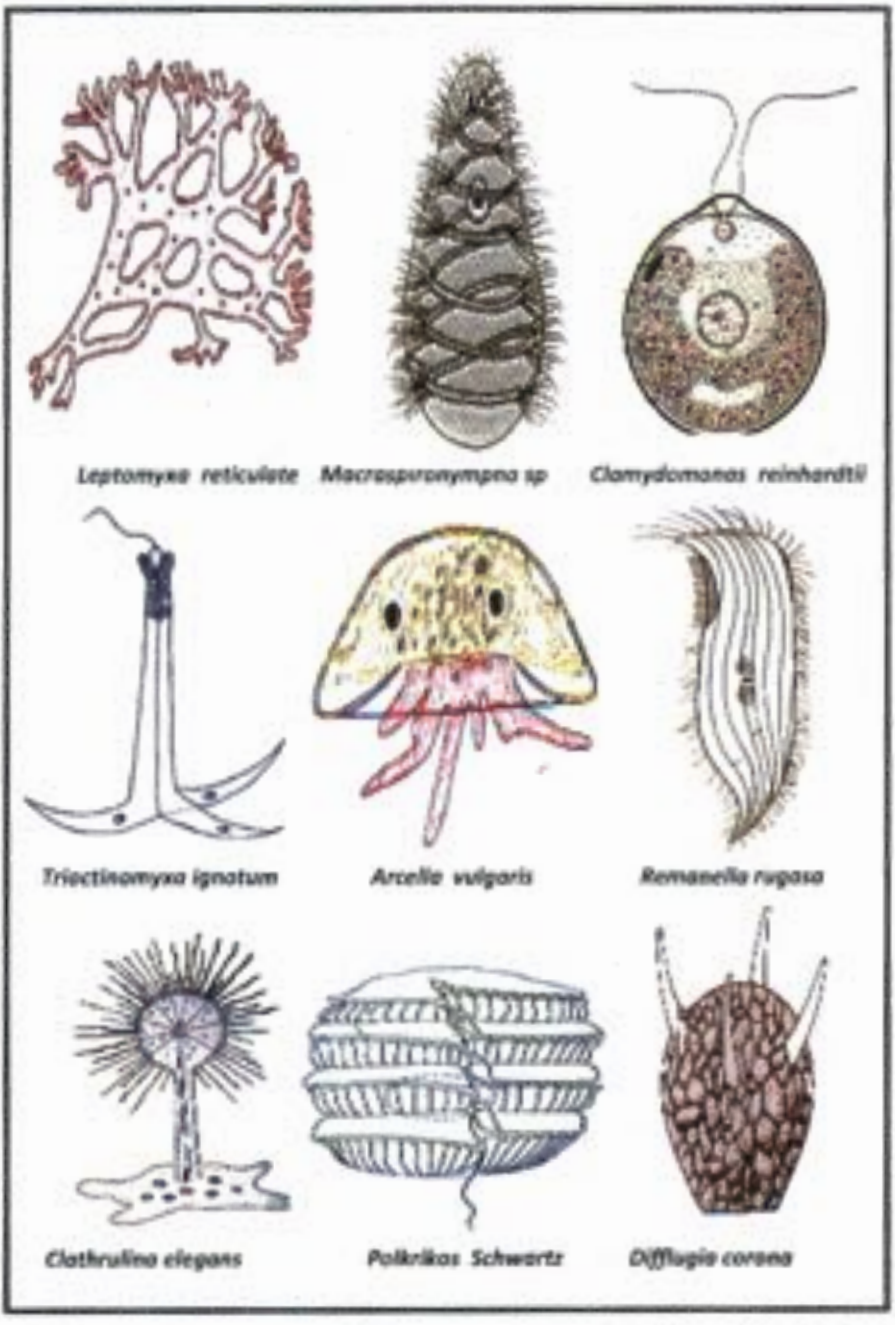
لذلك تميل الباحثة Libhie Hyman إلى تسمية هذه الكائنات الحية بالكائنات اللاخلوية A cellular Organisms بدلا من تسميتها بالكائنات وحيدة الخلية Unicellular Organisms انطلاقا من هذه المعطيات التي تميز عالم الأوالي عن سواها من الأحياء ووصفها بالكائنات اللاخلوية، ودعت إلى وضعها في مجموعة مستقلة عن غيرها من المجاميع الأخرى.

وتتفق المصادر العلمية على أن الباحث (Emst Haeckel 1866) هو أو من اقترح تسمية مملكة البروتستا The kingdom Protista لكي تشمل جميع الكائنات وحيدة الخلية، وضمن هذا المقترح نجد جميع الخلايا بدائية النواة وحقيقية النواة prokaryotic and eukaryotic organisms مستندا في ذلك على ما أقترحه العالم Hoog 1860 من تسمية البدائيات Monera حيث اعتبرها تحت مملكة subkingdom ، بينما أسماها لاحقا تحت مملكة Protoctista. وعند التدقيق في معنى تسمية البروتستا نجد أنها تعني الشيء المبكر أو المتقدم جداً "very first"، لأن Haeckel استنتج بأنها أول

الكائنات التي ظهرت على كوكب الأرض ومعروف منها حاليا أكثر من 200,000 نوع في مختلف البيئات (Pommerville, 2004, Cavalier،1998, Allison and Hilgert, 1986).

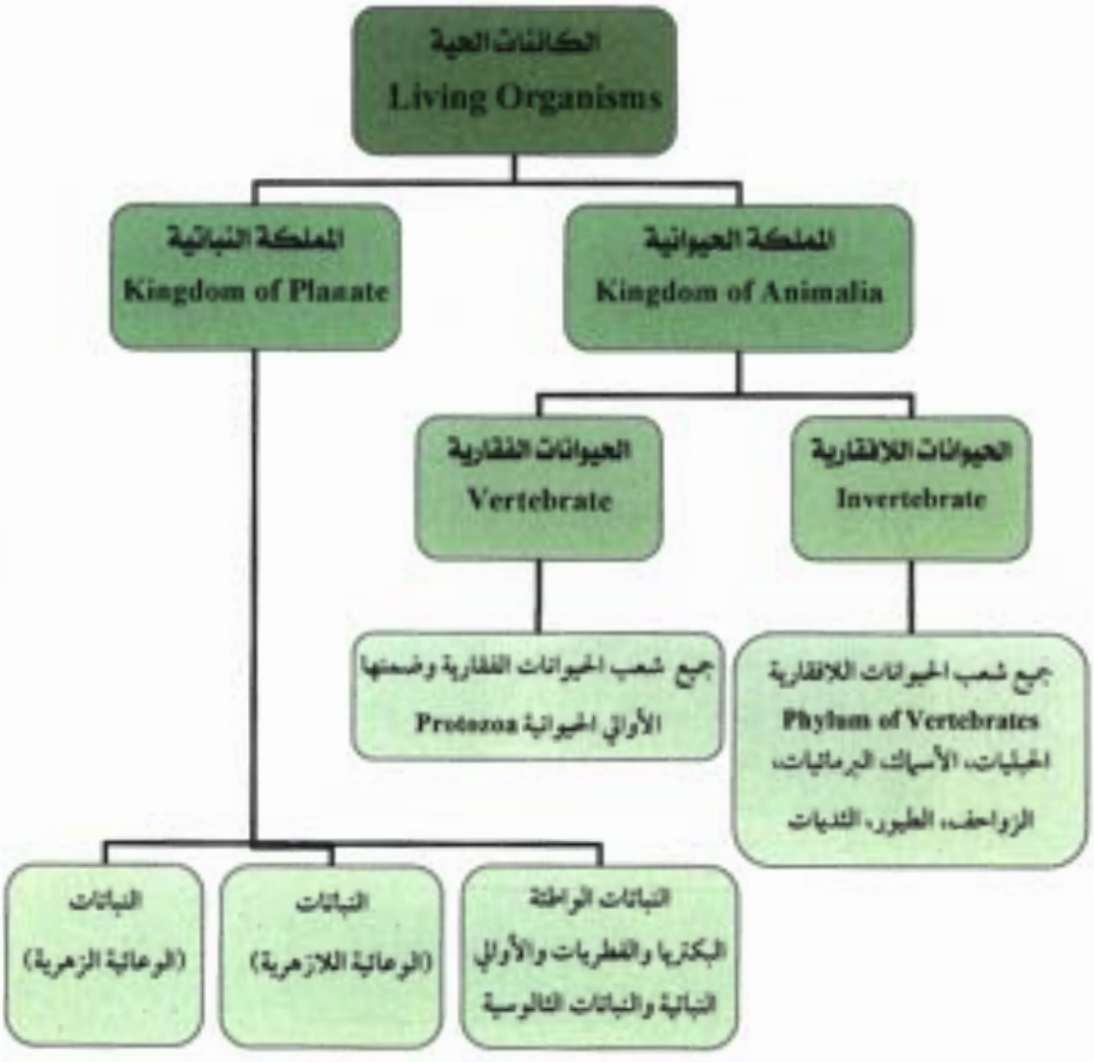
ألا أننا نجد وكما هو معروف في دراسة ومناهج علم الأحياء Biology وفي سنوات قريبة من وقتنا الحالي أن علماء التصنيف الحياتي قد قسموا الكائنات على أساس الخصائص والصفات المظهرية والتركيبية ونمط التغذية من كونها ذاتية التغذية Eutrophic nutrition أو معتمدة التغذية Heterotrophic nutrition إلى كائنات نباتية وأخرى حيوانية، لذلك وضع نظام التقسيم القديم لعلم الأحياء (والمعتمد على هذا المنهج الوصفي والذي سارت عليه اغلب الدراسات القديمة) الكائنات الأولية بين شعب وطوائف ورتب وعوائل هاتين المملكتين الكبيرتين.

وبعد تطور الدراسات المجهرية ووسائل الكشف عن مكنونات الكون وما يحتويه هذا العالم الجميل من أسرار وألوان بين طبقات الأرض وأعماق المياه وما يحمله الهواء من غرائب المخلوقات السابحة في طبقة التروبوسفير ظهرت إلى الوجود دعوات إلى إضافة مجموعة ثالثة في عالم الأحياء تحت مفهوم الأحياء الدقيقة أو عالم الجراثيم أو الجرثوميات Microorganisms كما يطيب للبعض بإطلاق هذه التسمية. ومن هنا نجد أن اغلب العلماء والباحثين في المدارس القديمة وفي مختلف بلدان العالم قد وضعوا الأوالي في هذا القالب العام للتقسيم على أساس كونها نباتية التغذية أو حيوانية التغذية وبذلك ساد النمط القديم في تقسيم عالم الأحياء وبقيت الأوالي على حالها موزعة بين المملكة النباتية ومملكة الحيوان والأحياء المجهرية، حيث نجد أن العديد منها يدرس ويذكر في كتب ومناهج علم الطحالب ويوضع ضمن شعب وطوائف الطحالب البنية Bryophytes كأجناس Ceratium وGymnodinium والبعض الأخر يوضع ضمن الطحالب الخضراء كأجناس Chlamydomonas و Chlorella أو ضمن مجموعة الطحالب اليوجلينية كأجناس Euglena و Phacus وبعضها وضع مع مجموعة الطحالب الذهبية الصفراء Cryptophytes كجنس Chilomonas وجنس Cyathomonas وغيرها من مجاميع الطحالب الأخرى. كما نجد أن البعض منها قد درس وصنف على أنه من الفطريات الخلامية Eumycota كما هو الحال مع أجناس الفيوزاريم Pheosarium وجنس Leptomyxa وغيرها من الأجناس العديدة التابعة لهذه المجموعة، ووضعت الاميبات Amoeba المختلفة والهدبيات Ciliate ضمن شعب اللافقاريات وألحقت العديد من الأوالي ذات الخصائص الطفيلية كجنس Triactinomyxa، وجنس Nesoma أو التكافلية المعيشة كجنس Trichonympha و Trichomonas مع الطفيليات وهكذا مع غيرها الكثير من الأنواع والأجناس المختلفة وكما يظهر كما في الشكل (1 – 1) الذي يبين نماذج مختارة من عالم الأوالي.



شكل (1 - 1) نماذج من الأوالي التي وضعت مع مجاميع مختلفة من الأحياء حسب نظم التصنيف القديمة.

وهكذا يغيب موقع الأوالي كأحد عوالم الأحياء ضمن التقسيم القديم بين عالمي النبات والحيوان والأحياء المجهرية. والشكل(1-2) يبين مخطط تقسيم عالم الأحياء ضمن الدراسات القديمة وموقع الأوالي فيها:



شكل (1-2) مخطط التقسيم القديم لمملكة الأحياء

موقع الأوالي في المملكة الحيوانية:

يعتقد علماء الحيوان والمصنفين منهم بشكل خاص بأن الأوالي يجب أن توضع مع المملكة الحيوانية وخاصة الأوالي ذات الخصائص الحيوانية الواضحة وأعطوها تسمية الأوالي الحيوانية Protozoa. وبعد اكتشاف العديد من أنواعها وأجناسها وضعت بصورة كاملة في تحت مملكة مستقلة تسمى تحت مملكة الأوالي الحيوانية (البروتوزوا Subkingdom Protozoa) أما علماء اللافقاريات فيعتبرونها شعبة من شعب اللافقاريات على اعتبار أنها تمثل ابسط صور الحيوانات اللافقارية. وعلى هذا الأساس تجدها في جميع مراجع وكتب ومصنفات اللافقاريات تحت تسمية شعبة الحيوانات اللافقارية الاولية Phylum Protozoa أو شعبة وحيدة الخلية Phylum Unicellular Invertebrate أو Protozoan phyla، والشكل (1-3) التالي يبين التقسيم الأولي لمملكة الحيوان.

شكل (1-3) مخطط يبين موقع الأوالي في المملكة الحيوانية.

ولقد وضع علماء الحيوان تصنيف هذه الأحياء اعتمادا على القواعد الأساسية التالية:

1- البناء الخلوي (طبيعة التركيب) ودرجة التطور العضوي للجسم الخلوي.

2- هل كون الجسم متكون من خلية واحدة أو أكثر، وهل النواة حقيقية أم بدائية.

3- طبيعة الغلاف هل هو جدار خلوي يحيط بغشاء خلوي أم غشاء مرن يشكل حالو وسطية بين الجدار والغلاف، أو غلاف متميز، وما طبيعة المكونات الكيميائية لهذا الغلاف.

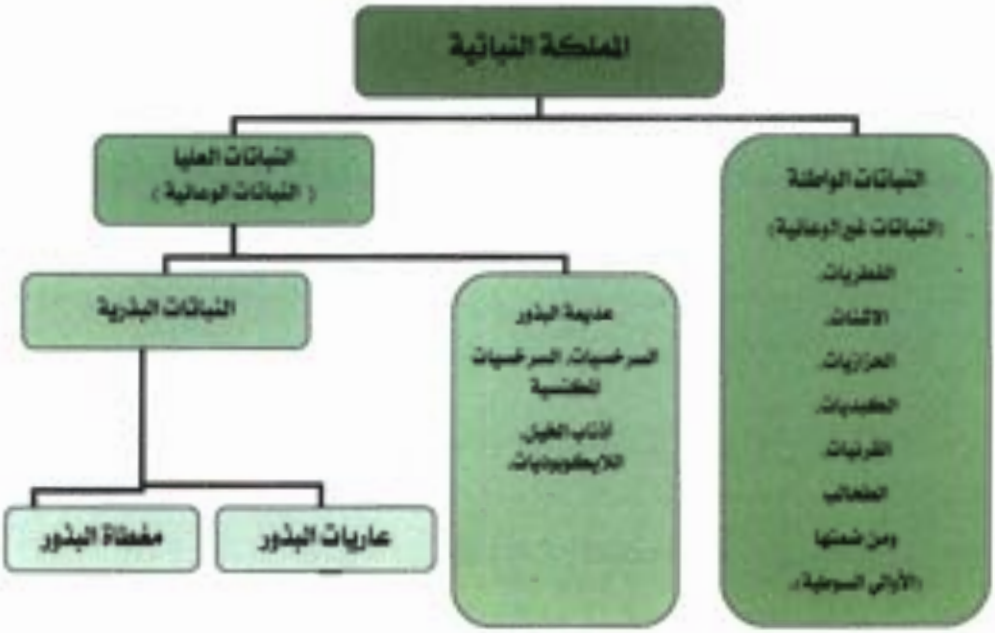
4- طبيعة صنع الغذاء ونوعية الصبغات التمثيلية، وذلك من كون الخلية ذات صبغات قادرة على صنع غذائها بنفسها أم تعتمد على غيرها من الأحياء والمصادر غير الحية في التغذية.

5- درجة التشابه والاختلاف المظهري والتشريحي بين الأفراد المتقاربة.

موقع الأوالي في المملكة النباتية:

علماء النبات صنفوا النباتات إلى عدة شعب، مثلا صنفت إلى عارية البذور ومغطاة البذور وكذلك نباتات واطئة ونباتات عليا أو الى نباتات زهرية ونباتات غير زهرية، ووضعوا جميع أنواع الطحالب مع النباتات الواطئة من هذه المملكة. ووضعوا كذلك تقسيما خاصا بهذه الطحالب على عدة شعب طحلبية اعتمادا على طبيعة الصبغة السائدة فيها وتركيب الجسم وغيرها من الاسس، وعليه وضعت مجموعة الطحالب الخضراء المزرقة في شعبة مستقلة سميت Cyanophyta تضمنت جميع الكائنات وحيدة الخلية بدائية النواة والتي تحتوي على صبغات تمثيلية سائدة من الفيكوسيانين والفايكوارثرين. أما الكائنات وحيدة الخلية حقيقية النواة ذات البلاستيدات الحقيقية والصبغات الخضراء والخضراء المصفرة والذهبية والحمراء وغيرها فقد صنفت ضمن الشعب الطحلبية الاخرى والديتومات كلا حسب الصبغة التمثيلية السائدة فيها، وبذلك تجد الأوالي ذات الخصائص النباتية الحيوانية المشتركة قد وقع بعضها وصنف ضمن شعبة الطحالب الخضراء Chlorophyta كما في جنس Chlorella وجنس Clamydomonas و جنس Botryococcus أو مع الطحالب الصفراء الذهبية Chrysophyta كما في الديتومات Diatoms المختلفة، وقسم آخر وضع ضمن شعبة الطحالب البروانية Prrhophyta التي تسود فيها صبغة البريدين والنيوبردين، كما في اجناس البريدنيوم Peridinum و Ceratium وغيرها من الاجناس الأخرى. أي إن علماء النبات وضعوا

جزء من الأوالي ضمن النباتات الواطئة كأنواع وأجناس وأصناف تتوزع بين شعب الطحالب المختلفة كما مبين في الشكل (1-4):



شكل (1-4) مخطط يبين موقع الأوالي في المملكة النباتية.

مفهوم الممالك الحياتية Kingdom of Life:

ظهر هذا المفهوم في دراسات علم الاحياء عندما قسمت المالك الحياتية من قبل العالم Whittaker عام 1969 على أساس طبيعة تركيب ونوع الخلية في الكائن الحي الواحد، عندما أقترح هذا الباحث الكبير نظام الممالك الخمسة للأحياء حيث قسم الكائنات وحيدة الخلية إلى مملكتين هما وحيدة الخلايا البدائية النواة وأسماها بالبدائيات Monera وسما التي جسمها من خلية واحدة ولكنها ذات نواة حقيقية ومحاطة بغلاف بالأبتدائيات أو الطليعيات Protista، وجميع الكائنات التي تحمل صفات النباتات وعديدة الخلايا وتحتوي صبغات تمثيلية وضعها في مملكة الفطريات Fungi، وجميع الكائنات العديدة الخلايا وتحتوي صبغات تمثيلية في مملكة النبات Plante، وعديدة الخلايا

ذات الخصائص الحيوانية في مملكة الحيوان Animalia، وقد لاقى هذا النظام التقسيمي قبولا كبيرا بين علماء الأحياء بشكل عام وعلماء الحيوان واللافقاريات بشكل خاص لأنه يضع حلولا منطقية للمشاكل والتداخلات الحاصلة في عوالم الأحياء المختلفة وكما سيتم شرحه بشكل وافي في فقرة الاهمية الحياتية لدراسة الأوالي. وفي مايلي توصيف لأهم الخصائص التي وصف بها العالم Whittaker هذه الممالك.

(1) مملكة البدائيات Kingdom of Monera:

يصنف ضمن هذه المملكة الكثيرة العدد، جميع الكائنات الحية التي يتكون جسمها من خلية واحدة ولكن النواة فيها من النوع البدائي (غير حقيقية) أي من مجموعة خلايا Prokaryotes cells حيث تكون المادة النووية فيها عبارة عن مادة كروماتينية موزعة في السايتوبلازم على شكل كتل من الجينات تدعى الكروموسومات البكتيرية، والخلية في هذه الأحياء تتكون من جدار خلوي أو غلاف خلوي يتميز عن الخلايا النباتية الكاملة من حيث التركيب فهو في الغالب يتكون من سكريات متعددة واشباه السليلوز ومواد نخاطية، ووجد الباحث Whittaker أن هذه الخصائص تنحصر في مجموعتين فقط من الأحياء هما جميع أنواع البكتريا Bacteria ومجموعة واحدة من الطحالب تدعى بالطحالب الخضراء المزرقة Cyanophyta.

كذلك يمكن اعتبار الفيروسات في حالة (معاملتها ككائنات حية) من ضمن أفراد هذه المملكة. حيث تعرف الفيروسات بأنها جسيمات حية متناهية يمكن الكشف عنها باستخدام المجهر الالكتروني، وتمتاز الفيروسات بعدم قدرتها على التزمم والنمو على المواد العضوية والبيئات الغذائية الاعتيادية بل تحتاج إلى نسيج حي أو نظام حيوي (جسم الكائن الحي) لأصابته والنمو بداخله. وهي بذلك تكون طفيليات إجبارية المعيشة ومتخصصة في إصابة العائل فمنها ما تصيب الحيوانات والإنسان وتدعى Zoophaginae ومنها ما تصيب النباتات وتدعى Phytophaginae والقسم الأخر متخصص بالتطفل على البكتريا وعندها يسمى Bacteriophage أو على الاكتينومايسيتس ويدعى Actinophage.

(2) مملكة الأوالي Kingdom of Protista:

هي جميع الكائنات التي يتكون جسمها من خلية واحدة تحتوي على نواة حقيقية Eukaryotes cell بغض النظر عن تركيب الجسم وشكله وطريقة المعيشة ومكان التواجد، فبعضها يكون حجمه بضع

ميكرونات والبعض الاخر بعدة سنتمترات. وهي بذلك تشمل جميع الكائنات سواء كانت كائنات حيوانية كاملة Holozoic كما في الاميبات أو صفات حيوانية نباتية كما في اليوجلينا والطحالب وحيدة الخلية الخضراء مثل الكلاميدوموناس أو الكلوريلا أو ثنائية الاسواط الدوارة Dinoflagellates كما في أجناس السيراتيم والجمنودنيوم وغيرها أو أنها تحمل صفات من الفطريات مشتركة مع الاميبات الحيوانية كما في جنس البلازميديوم والفيوزارم، أو أنها ذات معيشة طفيلية كما في الانتاميا أو تعايشية الترايكونفا ولكن بشرط أن الجسم يتكون فيها من خلية واحدة حقيقية النواة.

(4) مملكة الفطريات Kingdom of Fungi:

تشمل هذه المملكة جميع الكائنات الحية التي تحمل صفات مشابه للنباتات في البناء الخلوي أو التركيب مع اختلاف في الطبيعة الكيميائية للجدار الخلوي حيث يحتوي على مادة الكيتين Chitin، وكذلك توفر شرطين اساسين هما أن تكون الخلايا خالية من الصبغات التمثيلية (البلاستيدات) والثاني أن يتكون الجسم من خليتين فأكثر وأن تتجسد فيها خصائص الفطريات الحقيقية في طريقة المعيشة كمحللات بيئية وكذلك نمطية التكاثر بالتبرعم أو تكوين الحوافظ البوغية، ويضم ضمنها جميع شعب الفطريات عديدة الخلايا المعروفة باستثناء مجموعة الفطريات الحيوانية أو الفطريات الزجة Slime molds التي تنتشر في الماء واراضي غابات المناطق الغنية بالمواد العضوية التي تصنف حديثا ضمن مملكة الأوالي.

(4) المملكة النباتية Kingdom of Plante

وتشمل جميع الكائنات الحية عديدة الخلايا بشرط إن تكون الخلية ذا جدار خلوي مكون من السليلوز والنشاء السليلوز بالدرجة الاساس ومحتوية على البلاستيدات الخضراء أو الملونة وتكون هذه العضيات مغلفة وتحتوي على الصبغات النباتية من أنواع اليخضور والكاروتين والزانثوفيل ومشتقاتها التي تمكنها من صنع الغذاء ذاتيا، وهي بذلك تشمل جميع النباتات الواطئة من الطحالب العديدة الخلايا والخزازيات واللايكوبوبات أو أذناب الخيل والنباتات العليا من السرخسيات والصنوبريات والنباتات البذرية من معراة ومغطاة البذور.

(5) المملكة الحيوانية Kingdom of Animalia

تشمل جميع الكائنات ذات الصفات الحيوانية الكاملة من حيث بناء الخلايا التي تكون خلايا حيوانية كاملة البناء من حيث الغلاف الذي ينعدم فيه وجود أي نوع من الجدران الخلوية المعروفة في الخلايا النباتية وكذلك البروتوبلازم الخالي من أية صبغات تمثيلية، والقوام الجسمي إما لحمي عاري أو محاط بأغلفة صلبة أو أشواك أو بجلد حيواني متميز، ونتيجة لعدم امتلاك الصبغات التمثيلية فأن التغذية إما بالترميم أو التطفل أو بالافتراس أو التغذية المشتركة. وهي بذلك تشمل جميع الحيوانات التي يكون الجسم فيها عديد الخلايا، Multicellular cells وتتمثل بكافة شعب اللافقاريات (ماعدا الأوالي الحيوانية) وجميع شعب الفقاريات المعروفة. (Horson & Wesseles Johnson,1997، 1990).

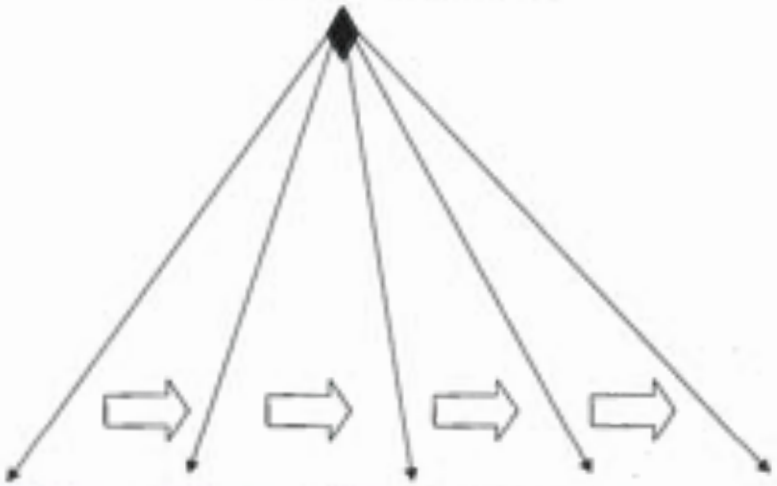
موقع الأوالي بين العوالم الخمسة للأحياء:

نتيجة للجدل العلمي الذي استمر لفترات طويلة بين علماء الأحياء في تقسيم وتوزيع المجاميع الحيوية المختلفة التي ذكرناها ظهر رأي علمي جديد عام 1969 طرح إلى الساحة العلمية من قبل العالم هويتاكر R.H Whittaker كما بينا سابقاً، يدعو هذا الرأي إلى وضع جميع الكائنات الحية التي يتكون جسمها من خلية واحدة بشرط أن تكون هذه الخلية (حقيقية النواة Eukaryotes cell) وتحتوي على كروموسومات متميزة وعضيات سايتوبلازمية مماثلة إلى ما يقابلها في عديدة الخلايا من حيث وجود الأغلفة، وبغض النظر عن طبيعة تركيب الجسم والصفات السائدة للكائن الحي من حيث (الصفات الحيوانية الكاملة أو النباتية الحيوانية المشتركة) تحت مجموعة خاصة تسمى Protista أي الأولي أو الابتدائيات أو الطليعيات كما يترجم المصطلح في المراجع العربية المختلفة.

وعلى هذا الأساس يرى العالم هويتاكر ومن أقتنع بهذا الرأي من علماء التطور والحياة من ضرورة أعادة النظر في تصنيف وتقسيم الكائنات الحية بأسلوب جديد يعتمد على درجة تطورها العضوي والعلاقات المشتركة بينها وخاصة البناء الخلوي، ووضعها في عدة ممالك منفصلة بدلاً من تقسيم الأحياء إلى حيوانات ونباتات. وعليه أقترح الباحث المبدع هويتاكر نظام العوالم الخمسة للأحياء Kingdom of Life، أي تقسيم عالم الأحياء إلى خمسة ممالك حياتية تحتل فيه مملكة الأوالي Kingdom of Protista التسلسل التطوري الثاني بعد مملك البدائيات K. of Monera ضمن هذا

التقسيم الجديد. بينما وضعت كلا من الفطريات والنباتات والحيوانات عديدة الخلايا في ممالك مستقلة تتمثل بمملكة الفطريات K. of Fungi ومملكة النبات K. of Plante ومملكة الحيوان K. of Animalia والشكل (1-5) التالي يبين ترتيب هذه الممالك حسب التطور والتقسيم الحديث لهويتاكر (Levinson, 2006 ،Pommerville,2004).

الممالك الحياتية Kingdom of Life



شكل (1-5) مخطط تقسيم وتتابع R.H. Whittaker 1969 للممالك الحياتية الخمسة.

الأهمية الحياتية لدراسة علم الأوالي:

إن ظهور علم الأوالي Protista ودراسته عمل على حل كثير من المشاكل والتداخلات الحياتية والتطورية بين علم الحيوان والنبات من جانب وبين علم الأحياء المجهرية ومجموع هذه العلوم المتداخلة مع بعضها البعض، حيث أظهرت هذه الدراسات أن النسبة الغالبة أي حوالي 90٪ أو ما يعادل ستة وستون ألف أولي هي حرة المعيشة و 10٪ فقط هي طفيليات وكائنات تعايشية وهذا يعني أن هذه الكائنات تلعب دور كبير في البيئة كمصادر غذائية أو محللات أو منظفات أو كواشف بيئية مختلفة الأدوار والوظائف الحيوية.

إذا بالإمكان دراسة هذه الأحياء وتطويرها بما يخدم البيئة فهي تدخل بالسلاسل الغذائية المختلفة وتعمل ككائنات منتجة عضويا في عملية الإنتاج العضوي حيث إن الآلاف منها تمتلك صبغات تمثيلية تساهم في عملية التركيب العضوي والبناء الضوئي المعروفة وتساهم بشكل فاعل بالإنتاجية البيولوجية ، والعديد منا مفترسة لذلك تساهم في عملية التوازن البيئي وبعضها متزمم وهو بذلك يساعد في عملية التوازن البيئي وأيضا في عملية تنظيف البيئة بواسطة عملية الترشيح البيولوجي Biofiltration للمكونات العضوية والفضلات في الأنظمة البيئية وخاصة المائية منها.

ومنها ما هو طفيلي وبعضها خطرة جدا تتطفل على مختلف المستويات من الكائنات الحية كالأسماك والحشرات الاقتصادية والطيور والعديد من الثدييات وأيضا على الإنسان وتسبب له العديد من الأمراض الفتاكة كالملاريا وداء القوسات وأمراض الدم وإضعاف الجهاز المناعي وغيرها الكثير، بالإضافة إلى أن دراستها تشكل أهمية كبيرة في عالم الأحياء وتطبيقاته مثل في مجال فهم حلقات التطور في مجال علم البيئة وعلم الوراثة وتكيف الأنواع وتشعبها وتفسير العديد من ظاهر الانقراض والتنوع البيولوجي عبر العصور المختلفة، وكذلك تفسير الكثير من أنماط وطرز التكاثر وانسياب الجينات بين الأحياء المختلفة نظرا لما يتميز به عالم الأوابي من تباين أساليب التكاثر وطرق تبادل المادة الوراثية وفعالية التكيف والقدرة البيولوجية الكامنة لدى أفرادها، وان دراسة هذه الكائنات تفسر عمليتين من التطور العضوي Organic Evolution في الأحياء كما يظهر في الشكل (1-5) الذي وضعه الباحثون Hoeson and Wesseles 1990 والذي يتمثل في خطين من التطور هما:

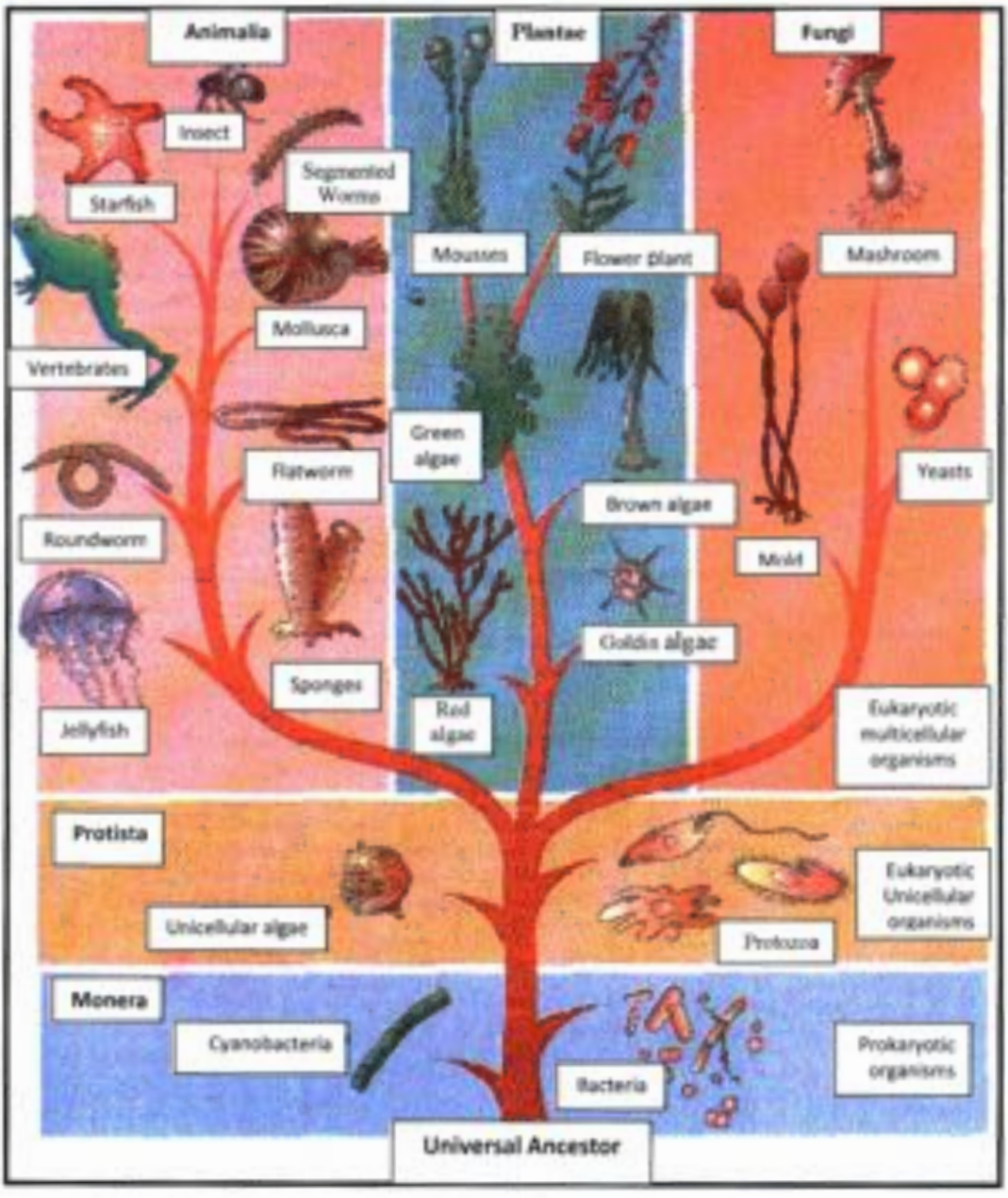
(1) الخط الفعال:

ويشمل الكائنات الحية التي تعتمد على الخصائص الذاتية في تغذيتها وتسمى ذاتية التغذية Eutrophic organism وهي الكائنات المنتجة للمادة العضوية عن طريق تمثيل الضوء المرئي من الطاقة الشمسية. أو أنها تستطيع الحصول على الغذاء بوسائل مختلفة عن طريق الرعي (التغذية النباتية) أو الافتراس أو التزمم وتستطيع ذلك تبديل نمط هذه التغذية عن طريق الغذاء البديل أو التغذية المشتركة بأكثر من مصدر غذائي في نفس الفترة كما في العديد من الأوابي والسوطية والهدبية التي سوف يتم شرحها ووصفها لاحقا.

(2) الخط غير الفعال:

ويشمل الكائنات الحية التي تكون لم تستطيع من تنويع مصادر الغذاء وطرق الحصول عليه، بحيث أصبح لها خط واحد من التغذية يعتمد على غيره من الأحياء وتعرف بالكائنات الحاملة غذائيا. ومن بين أهم هذه المجاميع الكائنات الناضحة Osmotrphic organism حيث تتغذى بالتغذية الناضحة الجاهزة أما بالتطفل على الأنسجة الجسمية المختلفة أو بامتصاص الدم أو السوائل الجسمية، ولذلك تتميز هذه الأحياء بأنها عبارة عن كائنات لا تملك وسائل تغذية واضحة كالفتحات الفمية أو الأقدام أو الأسواط أو اللواحق الجسمية الأخرى الخاصة بمسك الغذاء بل تأخذ غذائها جاهز من الكائنات الأخرى عن طريق إفراز الأنزيمات الحالة أو عن طريق التنافذ عبر الأغشية الخلوية كما يحصل في العديد من الأوالي الطفيلية والتعايشية التي سيتم شرحها لاحقا عند التعرض لأنماط التغذية في الأوالي. وقد أوضح الباحثون Hopson وWessells عام 1990 و Pommerville, 2004 وغيرهم بالاستناد على آراء الباحث هويتاكر وكما مبين في الشكل (1- 6) أن دراسة الأوالي قد أعطت أهمية كبيرة ودعمها واسعا لدراسة وتتبع عملية التطور العضوي للأحياء من جهة وتفسير عملية التخصص الوظيفي على المستوى الخلوي من جهة أخرى، حيث أن متابعة عملية البناء الخلوي في الأوالي توضح المعنى الدقيق لخاصية التمايز الخلوي بين وحيدة الخلايا وعديدة الخلايا المختلفة بشكل أكثر دقة، حيث نجد إن هذا التخصص يظهر بشكل واضح في الأوالي حرة المعيشة، أي إن الخلية تكون متخصصة وكل جزء فيها يقوم بوظيفة خاصة داخل الكائن الحي وكأن الكائن يتكون من أكثر من خلية وليس خلية واحدة.

وهذا ما يبين أن التطور العضوي ودرجة رقيّ الكائن الحي لا تعتمد على حجمه وكبر الجسم بل على قدرته في اقتناص الطاقة وتنوع طرق الحصول على الغذاء والكفاءة الحيوية في التعامل مع التغيرات البيئية من خلال امتلاك خاصية المرونة البيئية والتكيف العالي لغرض المحافظة على أفراد نوعه والصمود في البيئة رغم حصول التغيرات الكبيرة التي مرت عليها من خلال العصور الجيولوجية الكبيرة التي مرت بحياة هذه الأحياء ولكنها لا تزال موجودة وبهذا الانتشار الواسع حتى في أشد البيئات قساوة.



الشكل (1-6) مخطط يبين العلاقات التطورية والخط الفعال والخامل في عالم الأحياء كما وصفة Whittaker. بتصرف عن (Pommerville, 2004).

الأهمية البيئية والاقتصادية لدراسة الأوالي:

- تلعب الأوالي أهمية كبيرة في تنظيم كمية السليكون في البيئة البحرية (Yool & Tyrrell, 2003).
- تفيد الأوالي في التقليل من التلوث للمياه والذي يحدث نتيجة وجود أنواع من البكتريا الضارة والتي تتغذى عليها بعض الأوالي كما تتغذى على الدقائق العضوية المتفسخة وبذلك تتخلص منها المياه بصورة متواصلة.
- تعتبر الأوالي غذاء رئيسي لبعض القشريات والحشرات والديدان وهي بدورها تصبح غذاءا للأسماك والمحاريات والتي تعد مصدر غذائي مهم للإنسان .
- قشور وهياكل المخرمات والشعاعيات استخدمت في التنقيب عن النفط كدليل وكذلك تستخدم كأدلة لوجود المناطق البحرية التي اندثرت نتيجة التغيرات الجيولوجية الكبيرة.
- هياكل وقشور بعض الأوالي مثل المخرمات والشعاعيات تستخدم في بعض الصناعات مثل إنتاج مواد الترشيح وصناعة الطباشير ومواد التنظيف والبناء.
- يستخدم العديد منها وخاصة بعض السوطيات النباتية والدايتومات في تحضير أنواع مهمة من البروتين والمضادات الحيوية.
- قسم من الأوالي ذات معيشة تكافلية في أمعاء بعض الحيوانات على سبيل المثال في كرش المجترات، وهي تساعد في هضم مادة السليلوز وتصنيع فيتامين K و B.
- تستخدم الكثير من الأوالي في الأبحاث العلمية لدراسة حالات معينة تخص علم التطور وعلم الأحياء وعلم الأرض باعتبارها مصادر مهمة وخاصة ذوات الأغلفة والقشور للحكم على مراحل التطور وعوامل الانقراض.