



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المادة / أحياء عامة ١٠١

BIO 101



@z_alfifi



/zalfifi

البهاج الأول

البياتج الأول

أستاذ المادة:

المبنى :

غرفة :

تليفون :

إعداد وإخراج

د. زراق بن عيسى الفيفي

قال الله تعالى:

﴿والله خلق كل دابة من ماء فمنهم من يمشي على بطنه ومنهم من يمشي على رجلين ومنهم من يمشي على أربع يخلق الله ما يشاء إن الله على كل شيء قدير﴾.

سورة النور – آية ٤٥ .

﴿والذين يتفكرون في خلق السموات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلاً سبحانك فقنا عذاب النار﴾.

سورة آل عمران – آية ١٩١ .





المقدمة Introduction

تعريف علم الحياة

• خصائص الكائنات الحية

• الطريقة العملية

• أفرع علم الحياة

• الفائدة من دراسة علم الحياة

• تطبيقات علم الحياة

• نبذة تاريخية مختصرة عن تقدم علم الحياة



تعريف علم الحياة

- يعنى علم الحياة (Biology) : بدراسة جميع الكائنات الحية من حيوان ونبات وكائنات دقيقة. كلمة (Biology) مشتقة من كلمتين يونانية:

علم: **Logos = Science**

حياة: **Bios = Life**

بواسطة العالم: لامارك (Lamarck) .

خصائص الكائنات الحية

النمو والتطور

التكاثر

الإحساس

القدرة على الحركة

التعضية

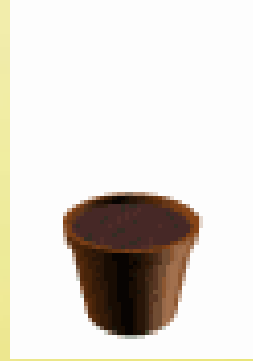
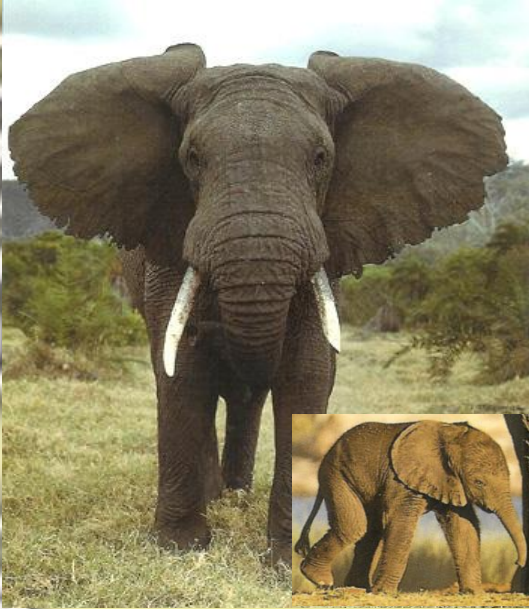
الأيض

التكيف

البيولوجيا الأولى

النمو والتطور (Growth and Development)

1



- وهو الزيادة في حجم الكائن الحي.
- عن طريق: التغذية.
- نمو الجمادات لا يعتبر نمواً حيوياً.

تابع النمو والتطور (Growth & Development)

- يرافق نمو الكائنات الحية تطورها وهو التغير في شكل الكائن الحي خلال المرحلة الجنينية أو خلال حياته.



التكاثر (Reproduction)

2

- وهو قدرة الكائن الحي على إنتاج ذرية جديدة شبيهة بالآباء. عاملةً بذلك على زيادة عددها، وحفظ النوع من الانقراض.
- وذلك يتم عادةً إما بالتكاثر اللاجنسي (Asexual) أو التكاثر الجنسي (Sexual).

الباب الأول



تابع التكاثر (Reproduction)



بعض أنماط التكاثر اللاجنسي: الانشقاق الثنائي في البكتيريا. الانشقاق الثنائي في الأوليات الحيوانية. التبرعم في الهيدرا.

ذرات - جزئيات - عضيات - الخلايا - الأنسجة - الأعضاء - الأجهزة - الفرد الكامل.



التكاثر الجنسي في الحيوانات التي تتكاثر جنسياً مثل الحشرات.



Irritability الإحساس

3

- قدرة الكائن الحي على الاستجابة للمؤثرات الخارجية والداخلية.



انطباق الورقة
على الحشرة.

الاحساس بالجوع – الحرارة – البرودة.

الاحساس في النباتات:





القدرة على الحركة (Ability on the movement)

4

- وهي الحركة الذاتية والانتقال من مكان إلى آخر. أو التحرك وهو ثابت في مكانه، مثل أزهار نبات دوار الشمس (Sunflower).



بعد غياب الشمس.



عند منتصف النهار.



عند شروق أو غروب الشمس.



التعضية (Organization)

5

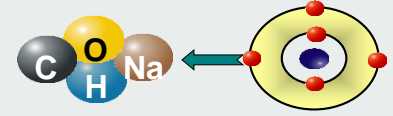
- وتعني انتظام المواد الكيميائية المختلفة التي تدخل في تكوين الكائن الحي في مستويات متدرجة في التعقيد.

ذرات – جزئيات – عضيات – الخلايا – الأنسجة – الأعضاء – الأجهزة – الفرد الكامل.

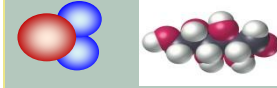


تابع التعضية (Organization)

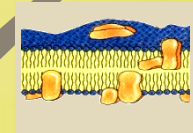
ذرات العناصر
(Atoms)



جزيئات
(Molecules)

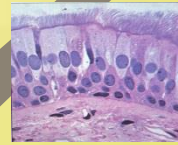
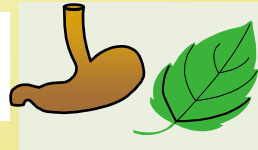


خلايا
(Cells)



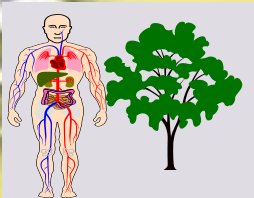
عضيات
(Organelles)

أعضاء
(Organs)

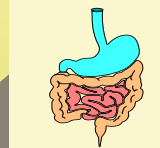


أنسجة
(Tissues)

الكائن الحي
(Organism)



أجهزة
(Systems)



الأيض (Metabolism)

6

- وهو ما يطرأ من تغيرات وتحولات على ما يتناوله الكائن الحي من غذاء، وما يستنشقه من هواء، وما يشربه من ماء.
- الغذاء يهضم متحولاً إلى صور بسيطة من الجزيئات، مثل السكريات الأحادية، والأحماض الأمينية. وهذه الجزيئات هي التي يبني بها الكائن الحي خلاياه وأنسجته وأعضائه ويعوض بها التالف منها.

البيولوجيا الأولى



٢تابع: الأيض (Metabolism)

• الأيض الانتقاضي (Catabolism)

- يعرف بالتنفس الخلوي (Cell respiration)

- تتحول جزيئات الغذاء المعقدة إلى بسيطة، يرافق ذلك استخراج الطاقة منها، وتخزينها في جزيئات أخرى، تستخدم كمصدراً للطاقة كلما احتاج الكائن الحي لها، مثل مركب ثلاثي فوسفات الأدينوسين [Adenosine triphosphate (ATP)].

٣ تابع: الأيض (Metabolism)

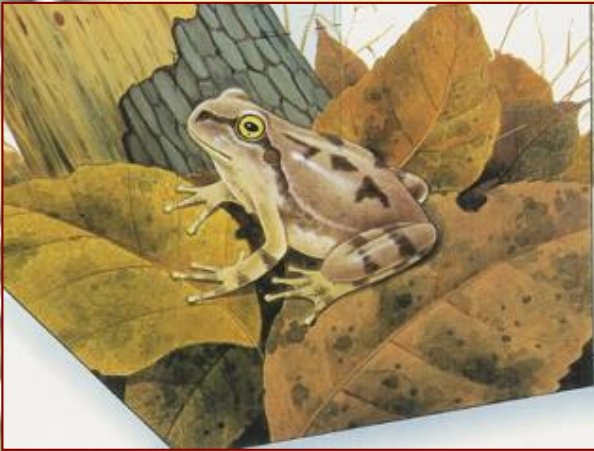
• الأيض الابتنائي (Anabolism)

- تتحول خلالها الجزيئات البسيطة إلى جزيئات معقدة، يبني بها الكائن الحي كل أجزاء الجسم.
- مثل السكريات – الدهون – البروتينات – الأحماض النووية.
- يرافق ذلك اختزان الطاقة في هذه المركبات.

التكيف (Adaptation)

7

- التهيو والاستعداد الذاتي للكائن الحي لان يعيش تحت ظروف بيئته التي خلق فيها.
- قد يكون التهيو تركيبياً، أو فسيولوجياً، أو سلوكياً، أو بهم جميعاً.



الطريقة العلمية (Scientific Method)

الطريقة المتبعة في تقصي واكتشاف المعلومات والقوانين الكونية عن طريق المشاهدة والتجربة والاستنتاج.

خطوات الطريقة العلمية كالتالي:

١- **المشاهدة (Observation)** .

ملاحظة ظاهرة أو حادثة معينة تحت ظروفها الطبيعية أو تحت ظروف معملية وما يصاحب ذلك من تساؤلات.

٢- **الافتراض (Hypothesis)** :

وضح إجابة تخمينية للسؤال وقد تكون صحيحة أو خاطئة.

٣- **التجربة (Experiment)** :

إثبات صحة أو خطأ الإجابة على السؤال. وعندما تنتهي من إجراء التجربة نكون بذلك قد توصلنا إلى استنتاج **(Conclusion)**

٤- **النظرية (Theory)** .

النظرية عبارة عن افتراض علمي مبني على التجربة.

٥- **الحقيقة (Scientific truth)** .

عندما يثبت صحة النظرية وعدم اكتشاف ما يناقضها ونجد ان لها تطبيقات واسعة وكثيرة يمكننا القول بعد ذلك بأنها حقيقة علمية مسلم بصحتها.

أول من ذكر أسس الطريقة العلمية هو العالم المسلم الحسن بن الهيثم.

مثال: وجود الكروموزومات في أنوية الكائنات الحية؟



تابع الطريقة العلمية (Scientific Method)

ملاحظة أن بعض الكائنات لها كروموزومات في أنوية خلاياها.

المشاهدة (Observation)

هل جميع الكائنات الحية لها كروموزومات في أنوية خلاياها؟
هل يختلف عدد الكروموزومات من كائن إلى آخر؟

وضع تساؤلات

نفترض أن لجميع الكائنات الحية كروموزومات في أنوية خلاياها

الافتراض (Hypothesis)

القيام بفحص خلايا جميع الكائنات الحية. بنفس الطريقة التي
لاحظنا بها الكروموزومات لأول مرة.

التجربة (Experiment)

أظهر الفحص بالمجهر الضوئي وجود الكروموزومات في معظم
الكائنات.

النتائج (Results)

يدعم إجابتنا التخمينية

استنتاج (Conclusion)

معظم الكائنات الحية لها كروموزومات.

أظهر الفحص بالمجهر الإلكتروني وجود الكروموزومات في جميع
الكائنات الحية.

النظرية (Theory)

جميع الكائنات الحية لها كروموزومات.

الحقيقة العلمية (Scientific truth)



أفرع علم الحياة

يتفرع علم الحياة بناء على الناحية أو الزاوية التي ندرسها للكائنات الحية إلى الأفرع التالية:

علم الهيئة أو الشكل Morphology ←

علم وظائف الأعضاء Physiology ←

علم التقسيم والتصنيف Taxonomy ←

علم الوراثة Genetic ←

علم الأجنة Embryology ←

علم البيئة Ecology ←

علم السلوك Ethology ←

علم الأحافير Paleontology ←

علم الحياة الجزيئية Molecular Biology ←

X



علم الهيئة أو الشكل (Morphology)

1

• يعنى هذا العلم بدراسة تركيب الكائنات الحية في مستوياتها المختلفة. ويندرج تحت هذا العلم:

• **علم التشريح (Anatomy):** يعنى بدراسة الأجهزة والأعضاء.

• **علم الأنسجة (Histology):** يعنى بدراسة الأنسجة المكونة للأعضاء.

• **علم الخلية (Cytology):** يعنى بدراسة تركيب الخلايا الحية.



علم وظائف الأعضاء (Physiology)

2

• يهتم بدراسة وظائف الأعضاء التي يتكون منها الكائن الحي والدور الذي تقوم به في أنشطة الكائن الحي المختلفة.

• وظائف الكبد

• وظائف الكلية

• وظائف القلب

علم التقسيم والتصنيف (Taxonomy)

3

- تصنيف وترتيب الكائنات الحية من حيوان ونبات وكائنات دقيقة.
- وضعها في مجاميع متشابهة حتى يسهل دراستها والإلمام بخواصها.
- تسمية الكائنات الحية تسمية علمية حتى يسهل التعرف عليها بين المشتغلين في علم الحياة.
- الكشف والإشارة إلى درجة التشابه والاختلاف بين مجاميع الكائنات الحية المختلفة وما يترتب على ذلك من علاقة بين هذه المجاميع.

علم الوراثة (Genetics)

4

- علم الوراثة يُعنى بدراسة مصادر هذا التشابه والاختلاف في الصفات بين الذرية والآباء وذلك عن طريق دراسة كيفية انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الذرية.

الباحث الأول



علم الأجنة (Embryology)

5

- يُعنى هذا العلم بدراسة التغيرات والتميزات التي يمر بها الكائن منذ أطواره الأولى حتى بلوغ طور الفرد الكامل.

البياض الأول



- يهتم هذا الفرع من علم الحياة بدراسة العلاقة بين الكائن الحي والبيئة التي يعيش فيها .

علم السلوك (Ethology)

7

• يهتم هذا العلم بدراسة سلوك الكائن الحي في بيئته الطبيعية.

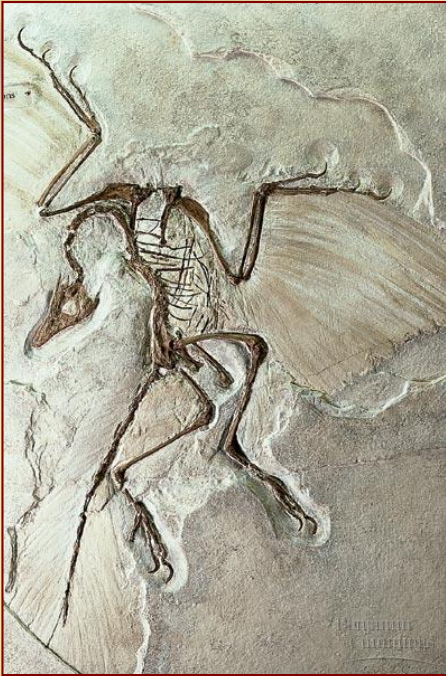
• السلوك هو مجموعة الأفعال وردود الأفعال المكتسب منها والفطري التي يمارسها الكائن الحي لتدبير أمور حياته.

الباحث الأول



علم الأحافير (Paleontology)

8



- وهو العلم الذي يتعلق بدراسة الكائنات الحية البائدة بمساعدة الحفريات (Fossils) المحفوظة لهذه الكائنات.

البيولوجيا الأولى

علم الحياة الجزيئية (Molecular biology)

9

- يُعنى هذا الفرع بدراسة الأسس الكيميائية للكائنات الحية.
- كما يهتم هذا العلم بدراسة المادة الوراثية على المستوى الجيني والتعرف على التسلسل النيوكليوتيدي للأحماض النووية
[Deoxyribonucleic acid (DNA) و [Ribonucleic acid (RNA)]

- كما يتفرع علم الحياة بالنسبة لنوع الكائنات الحية التي ندرسها إلى الأفرع التالية:-

١- علم الحيوان (Zoology)

٢- علم النبات (Botany)

٣- علم الكائنات الدقيقة (Microbiology)



الفائدة من دراسة علم الحياة

١ - الطب:

معرفتنا للكائنات الحية وعلاقة بعضها ببعض من الأسس الرئيسية في علم الجراحة.
مسببات الأمراض يتطلب الإلمام بالكائنات الحية المسببة لها.
كثيراً من الأدوية المستخدمة لعلاج الأمراض هي من أصل حيواني أو نباتي.

٢ - الزراعة:

توفير الثروات اللازمة لغذاء الإنسان.
تحسين إنتاج هذه الثروات كما وكيفا لتقابل حاجة الإنسان إلى الغذاء.

٣ - المنتجات الاقتصادية:

كثير من المنتجات الاقتصادية التي يستخدمها الإنسان في حياته هي من أصل حي.
الأخشاب والورق والأصواف والأنسجة القطنية والحريرية هي من أصل نباتي أو حيواني.

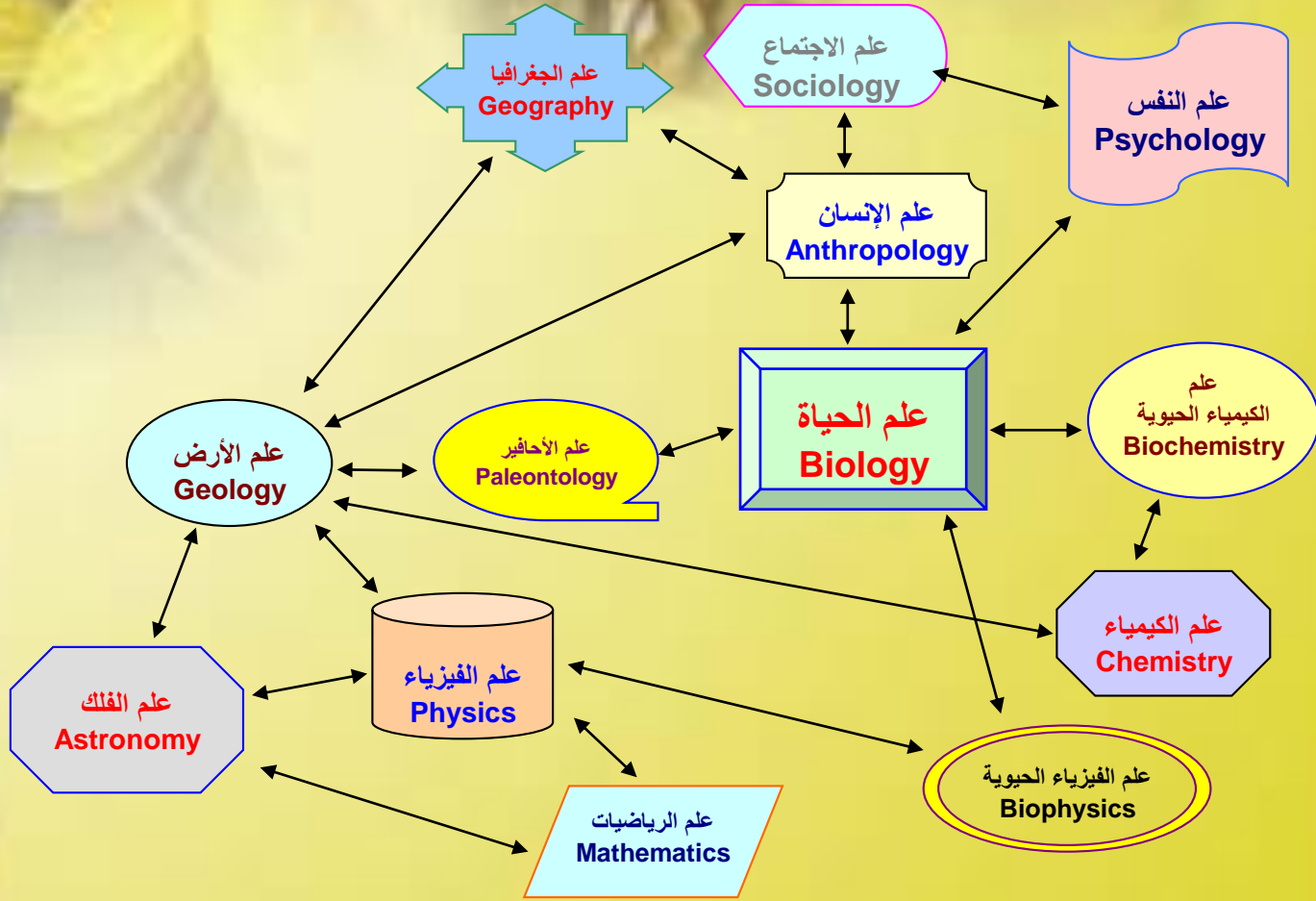
٤ - توفير معلومات لخدمة العلوم الأخرى:

أصبح واضحاً الآن أن العلوم تعتمد على بعضها البعض.
ويمكن توضيح العلاقة بين العلوم المختلفة في الشكل التالي:

X



تابع الفائدة من دراسة علم الحياة



العلاقة بين علم الحياة والعلوم الأخرى المختلفة.



تطبيقات علم الحياة

(Application of Biological science)

• الحرب البيولوجية ←

• التقنية الحيوية ←

X



البيولوجيا الأولى

الحرب البيولوجية (Biological warfare)

- تعني استخدام الكائنات الحية الممرضة، أو المميتة، أو نواتجها السامة، وإطلاقها كأسلحة بيولوجية (Biological weapons)
- سهولة التحضير في الحرب.
- أن تكون كائنات حية ضارة يمكن التعامل معها ونقلها بسهولة.
- ذات خصائص فسيولوجية وبيئية لمقاومة الظروف غير الملائمة كدرجة الحرارة والملوحة والرطوبة والجفاف.
- أن تكون ذات فاعلية وبائية عالية، سريعة الانتشار ولا تحتاج إلى فترة حضانة طويلة لإحداث المرض. ولا تحتاج إلى عائل وسيط لنقلها إلى الإنسان. أي تنتقل عن طريق الهواء أو الماء أو الطعام.
- أن تكون مقاومة لوسائل الوقاية المختلفة مثل المضادات الحيوية.



تابع الحرب البيولوجية (Biological warfare)

- **البكتيريا (Bacteria):** هناك العديد من أنواع البكتيريا التي تسبب أمراضاً يمكن اعتبارها أسلحة بيولوجية منها:
 - بكتيريا الطاعون (Bubonic plague) – بكتيريا الجمرّة الخبيثة
 - (Malignant anthrax) – بكتيريا الكوليرا (Cholera) – بكتيريا الحمى المتموّجة (Meliodosis).
- **الفطريات (Fungi):** يوجد أنواع مختلفة من الفطريات المسببة للأمراض والتي يمكن نشرها أثناء الحرب منها:
 - فطر كوكسيود مايكوسيس (Coccidial mycosis) الذي يسبب التهاب رئوي حاد بالإضافة إلى الالتهابات الجلدية. وفطر نوكارديوسيس (Nocardiosis).
- **الفيروسات (Viruses):** هناك عدداً كبيراً من الفيروسات التي تسبب أمراضاً خطيرة يمكن إطلاقها أثناء الحرب كأسلحة بيولوجية. ومن أمثلتها:
 - فيروس الجدري (Smallpox virus)، فيروس الحمى الصفراء (Yellow fever virus)، فيروس التهاب الدماغ (Encephalomyelitis virus)، فيروس الإيدز (AIDS virus)، فيروس الحمى القلاعية [Foot and mouth disease (FMD) virus]، وفيروس الإيبولا (Ebola virus).



التقنية الحيوية (Biotechnology)

- التقنية الأحيائية (Biotechnology)
- الهندسة الوراثية (Genetic engineering)
تعني عزل الجينات من كائن ما ونقلها إلى كائن آخر.
- إنتاج هرمون الأنسولين بواسطة البكتيريا
- وعلى المستوى الحيواني فقد أمكن بالهندسة الوراثية من إنتاج سلالات على درجة عالية من التخصص في الإنتاجية سواءً كانت من ناحية إنتاج اللحوم أو الحليب أو الصوف.
- التحكم بزيادة مقاومة النبات للأمراض أو الحشرات الضارة
- رسم خريطة الجينوم البشري (Human Genome)

تابع: التقنية الحيوية (Biotechnology)

التقنية الحيوية الزراعية (Agricultural biotechnology)

- تستخدم التقنية الحيوية في مجال الزراعة لأغراض عديدة وهامة منها:
- تحسين نوعية وكمية المحاصيل الزراعية وزيادة الإنتاج.
- التحكم بالآفات الحشرية التي تصيب المحاصيل الزراعية.
- تحضير أو تصنيع السماد الحيوي (Biofertilizer) (تثبيت النيتروجين)، بواسطة بعض الكائنات الأولية مثل بكتريا النيتروجين، وبعض أنواع الطحالب الخضراء المزرقة.
- زراعة الأنسجة.
- زيادة وتحسين الإنتاج الحيواني كما ونوعاً.

تابع: التقنية الحيوية (Biotechnology)

صناعة التخمير (Fermentation industry)

- إحدى طرق التقنية الحيوية حيث تستخدم فيه الكائنات الدقيقة التي تقوم بعملية التخمير لإنتاج وتصنيع العديد من المنتجات الهامة في حياة الإنسان.
- تطوير الطرق التي تستخدم فيها الكائنات الدقيقة في صناعة مشتقات الحليب، مثل الجبن، أو القشدة .
- أُسْتُخْدِمَت بنجاح العديد من أنواع البكتيريا والفطريات في إنتاج المضادات الحيوية، والإنزيمات، والأدوية، والأحماض، والفيتامينات، والمركبات الكيميائية النادرة.

تابع: التقنية الحيوية (Biotechnology)

كشاهد في الجريمة (Crime witness)

- كأحد الشهود المهمين في الفصل في معظم القضايا، سواءً الجنائية كالقتل، أو الشرعية كالزنا.

- عن طريق إجراء البصمة الوراثية (DNA finger print) للشخص المتهم.



نبذة تاريخية مختصرة عن تقدم علم الحياة

قدماء المصريين ←

اليونان القديم ←

الروم ←

الحضارة الإسلامية ←

عصر النهضة الأوروبية ←

القرن السابع عشر ←

القرن الثامن عشر ←

القرن التاسع عشر ←

القرن العشرون ←

القرن الحادي والعشرون ←

X



1 قدماء المصريين (الفراعنة):

- اعتمد الطب عند قدماء المصريين على تشريح الإنسان و بالتالي اتخذ الصيغة التجريبية التي هي روح البحث في عصرنا الحديث.

- العالم أبو قراط: يعتبر " أب الطب " حيث استعمل الطريقة العلمية فى بحوثه الطبية.
- العالم ارسطو طاليس: نظم علم الحياة فاعتبر لذلك " أب علم الحياة " .
- العالم سقراط: قام بتنظيم علوم النبات فاشتهر بناء على ذلك بأنه " أب علم النبات .

- العالم ديسقوريدس (Dioscorides): وصف النباتات الطبية في موسوعته المعروفة بالمادة الطبية (Material Medica): الذي كان العمل الأول من نوعه في مجال تعريف النبات.
- العالم جالن (Galen): الذي اشتهر بدراسته في علم التشريح وعلم وظائف الأعضاء.

(القرن العاشر والحادي عشر والثاني عشر).

- ❖ التأمل والتفكر في خلق الله.
- ❖ ترجمة علوم اليونان والرومان وتصنيفها وترتيبها وشرحها.
- ❖ وضع علوم جديدة وأضافوا ابتكارات كثيرة مستخدمين الطريقة العلمية في دراساتهم.

٢ تابع: الحضارة الإسلامية والعصور الوسطى

العالم	أشهر ما قام به
العالم جابر بن حيان (٧٢١-٨١٣ م)	اهتم بكيمياء النبات وألّف كتاب "السموم ودفع مضارها".
العالم بن سينا (٩٨٠-١٠٣٧ م)	ألّف كتاب "القانون" واعتبر النبض أحد المقاييس الهامة في الحكم على صحة القلب.
أبو بكر الرازي (٨٦٤-٩٣٢ م)	أبو الطب الإسلامي كتابه "الحاوي" أول من استعمل الأوتار الجلدية في تخييط الجروح
ابن النفيس (١٢١١-١٢٨٨ م)	أول من وصف الدورة الدموية الصغرى التي تحدث بين القلب والرئة.
الحسن بن الهيثم (٩٦٥-١٠٣٩ م)	ألّف كتاب "المناظر" أكثر الكتب شمولاً في علم الضوء والبصريات، وفيه وصف أجزاء العين وطبقاتها بالتجربة لتوضيح عملها في نقل صور المرئيات إلى الدماغ.

٣ تابع: الحضارة الإسلامية والعصور الوسطى

اهتمام المسلمون بعلم النبات

العالم	أشهر ما قام به
الأصمعي المتوفى سنة (٤١٦هـ/٨٣١م).	تدوين أسماء النباتات
أبو حنيفة الدينوري المتوفى سنة (٢٨٢هـ/٨٩٥م)	ألف كتاب النبات" الذي يعتبر من أشهر كتبه في هذا المجال.
ابن البيطار المتوفى سنة (٦٤٦هـ/١٢٤٨م)	ألف كتاب "الجامع في الأدوية المفردة" وهو من أفضل الكتب في فن المداواة بالأعشاب والأغذية
داود الأنطاكي المتوفى سنة (١٠٠٨هـ/١٥٩٩م)	ألف أكثر من ٢٦ مؤلفا أغلبها في الطب والتداوي بالأعشاب

٤ تابع: الحضارة الإسلامية والعصور الوسطى

اهتمام المسلمون بعلم الحيوان

العالم	أشهر ما قام به
الجاحظ المتوفى سنة (٢٥٥هـ/٨٦٨م)	الف كتاب الحيوان هو بمثابة موسوعة أدبية تاريخية وعلمية. وهو أول كتاب عربي جامع في علوم الحيوان.



عصر النهضة الأوروبية

نهوض أوروبا من سباتها العميق خلال القرون:
(الثالث عشر والرابع عشر والخامس عشر الميلادي)
بدءوا بمطالعة ما نشره المسلمون من علوم اليونان والروم.
تعلموا العلوم الجديدة التي اكتشفها المسلمون وأخذوا التخصص
عنهم.

شهد هذا العصر انتقال مركز الحضارة من العالم الإسلامي إلى
الأوروبيين.

العالم دافينشي (DaVinci): الفن الطبيعي.
فيزاليوس (Vesalius): تشريح الإنسان.
ظهرت أيضا دراسات مختلفة في التاريخ الطبيعي للحيوان.

القرن السابع عشر

العالم	أشهر ما قام به
وليام هارفي [W. Harvey (A.D. 1578-1667)]	نشر دراساته عن الدورة الدموية كما قام بدراسات في علم الأجنة كان لها الأثر في رفض بعض نظريات أرسطوطاليس.
ليفنهوك [Leeuwenhoek (A. D. 1632-1723)]	صانعاً للمجاهر الضوئية، وقد استطاع بذلك رؤية الحيوانات المنوية في السائل المنوي لكثير من المخلوقات بما فيها الحيوانات المنوية للإنسان.
روبرت هوك [R. Hooke (A. D. 1635-1703)]	وضع سنة ١٦٦٥م اسم الخلية (The cell) بناءً على فحصه لقطاع في الفلين بمجهره الضوئي المركب.
سوامردام [Swammerdam] جراف [De Graaf].	دراسات أخرى في علم الأجنة



العالم السويدي لينياس (Linnaeus): النظام الثنائي لتسمية الكائنات الحية (أسس علم التقسيم الحديث).

ظهور نظريات عديدة حول تكوين الجنين ووراثة الصفات من الأباء للأبناء.

القرن التاسع عشر

8

أشهر ما قام به	العالم
أسس علم التشريح المقارن.	كوفير
وضع نظريته في التطور العضوي.	لامارك
قام بتصنيف أنسجة الإنسان.	بيكات
وضعا نظرية الخلية (Cell theory)	شوان وشليدن
لاحظ انقسام الخلية لأول مرة.	فلمنج
الإخصاب في النبات مبيناً أن الجنين النباتي ينشأ من البيضة لا من حبة اللقاح أيضاً أشار هذا العالم إلى مبدأ التشابه في الصفات الجوهرية بين الكائنات الحية المختلفة.	هوفمايستر



تابع القرن التاسع عشر

أول من استخدم الكيمياء في علم الحياة وبالذات في علم النبات.	ليبج
وضع أسس الفسيولوجيا الكيميائية.	كلود برنارد
دور البكتيريا في إحداث المرض.	باستير
اختراع الكثير من الأجهزة المستعملة في علم الفسيولوجيا، والتي مازلنا نستخدمها حتى يومنا هذا.	لدويج
دراسات في التطور العضوي.	دارون
نظرية البلازما التناسلية أو الجرثومية (Germ plasma theory)	وايزمان
أب علم الوراثة الحديث، بدراساته على نبات البازلاء، مؤسساً بذلك البدايات الصحيحة لنمو وتقدم هذا العلم وازدهاره.	مندل



القرن العشرون ١٩٠٠-١٩٩٩م

9

العالم	أشهر ما قام به
دي فري [De Vries]	وضع نظرية الطفرة.
كريس	اكتشف خطوات التفاعلات الكيموحيوية أثناء تنفس الخلية.
واتسن وكريك Watson and Crick	الهيئة الجزيئية للحامض النووي (DNA) كما اقترحا طريقة تكاثره.
أفري (Avery)	الحامض النووي (DNA) هو المادة الوراثية.
مورجان Morgan	أسس نظرية الجين التي كان لها دوراً هاماً في تفسير كثير من عمليات الوراثة.
سميث	اكتشاف العديد من الطفيليات الحيوانية المسببة لكثير من الأمراض



ازدهرت الهندسة الوراثية. ومن أبرز المنجزات هي
التوصل إلى معرفة خريطة الجينوم البشري (Human
Genome) .

بدأت تظهر إنجازات ناجحة في العلاج الجيني (Gene
therapy) وذلك لعلاج الأمراض الوراثية.
زاد الاهتمام بالتخلص من الآثار السلبية التي تركها التقدم
الصناعي على كوكب الأرض وما تبعها من مخاطر
ومصائب على صحة الإنسان.

المرجع

البيولوجيا الأولى

