الجمهورية العربية السورية



صناعة المادة الحية

حلقة بحث في مادة الأحياء

اعداد الطالب: سمير عجم

بإشراف المدرس: سامر العمر

وزارة التربية والتعليم

المركز الوطني للمتميزين

المقدمة

2016

# الكائن الحي.... ألم نتساءل يوما عن مكونات الكائن الحي .... أو عن وحدة تركيبه مثلا.... أو بالأخص.... ألم نتساءل عن إذا ما أمكن صناعة كائن يشابه هذا الكائن الحي

ما صفات الكائن الحي ومما يتركب؟ ومتى يمكننا القول بأن هذا الكائن هو كائن حي؟ وهل تتركب جميع الكائنات الحية من المواد أو المادة ذاتها أم يختلف التركيب من كائن لآخر؟ ........هل تتشابه صفات جميع الكائنات الحية أم يوجد تمايز بينها؟ ..... كل ذلك وأكثر سندرسه في هذا البحث وسنتعمق فيه وسنبحث عن أجوبته

لم يتوصل العلماء حتى الان من صناعة المادة الحية -أو ما يشابهها –مخبريا من مواد غير حية وذلك لشدة تعقيد تركيبها ودقة ترابطها رغم التطور الكبير والدقة العالية التي وصلت اليها الأجهزة العلمية في يومنا هذا ورغم توصهم الى معرفة مكوناتها بشكل دقيق وتوصلهم أيضا الى صناعة مادة من هذه المواد على حدى ولكن على الغم من ذلك أيضا لم يتمكنوا من الجمع بينها

سندرس في هذا البحث امكانية صناعة المادة الحية مستقبلا واذا ما كان هذا الأمر ممكنا أم لا نظرا لصعوبة وتعقيد مثل هذا العمليات وكسؤال رئيسي في هذا البحث للإجابة عنه:

هل يمكن صناعة المادة الحية مخبرياً من مواد غير حية؟؟؟؟؟

الفصل الأول : صفات الكائنات الحية

متى يمكننا القول بأن كائنا ما كائن الحي؟

أولا : الحركة

الحركة: ظاهرة تتميز بها الكائنات الحية جميعها؛ فمعظم الحيوانات قادرة على الانتقال من مكان إلى آخر، وهذا ما يعرف بالحركة الانتقالية وقد تندمج الحركة الانتقالية من زوائد شعرية تبرز من الخلايا، قد تكون قصيرة وتسمى الأهداب أو طويلة نسبياً وتسمى الأسواط ؛ وقد تنتج الحركة الانتقالية من تغير شكل الخلية بتكوين أقدام كاذبة وهذا ما يعرف بالحركة الأميبية ومعظم الحيوانات قادرة على الحركة الانتقالية في كل مراحل حياتها، وقليل منها قادراً على الانتقال من مكان لآخر في المراحل الأولى من حياته فقط، كلإسفنج والمرجان وبعض الطفيليات وتوجد في بعض الكائنات التي تبدو ثابتة كالنباتات – حركة موضعية؛ أي حركة لأجزاء من النبات، كحركة أوراق النباتات: آكلة الحشرات , وحركة فتح الثغور وإغلاقها في الأوراق، والانتحاء الضوئي ، والتأود الأرضي . كذلك، إذا نظرت إلى خلايا حية تحت المجهر ستشاهد السيتوبلازم في حركة دورانية مستمرة تعرف بالحركة السيتوبلازمية (الدورانية).

ثانيا: النمو

يعرف النمو في علم الأحياء بأنه الزيادة في كتلة الكائن الحي وحجمه نتيجة زيادة كمية المادة الحية فيه. ويحدث النمو نتيجة الانقسام المتساوي (غير المباشر) للخلايا وزيادة حجمها، ومن ثم تخصصها لتكون أنسجة وأعضاء وكل الخلايا قادرة على الانقسام في المراحل الأولى من نموها، أما في المراحل اللاحقة؛ فيقتصر الانقسام على مناطق معينة من جسم الكائن الحي، كالقمم النامية في النبات، والطبقة

الداخلية المولدة من خلايا بشرة الجلد في الإنسان .ويحدث النمو عندما تزيد كمية الغذاء الممتصة على كمية الغذاء المهضومة لإنتاج الطاقة اللازمة للوظائف الحيوية المختلفة فإن الفرق بين الكميتين يضاف إلى مادة الجسم عندها نقول أن الجسم ينمو بيولوجيا ويعرف النمو بأنه الزيادة في الوزن الجاف للجسم ويزيد وزن الجسم للكائن الحي في الأعمار الأولى ويتوقف عند وزن وحجم ثابت كما أن جسم الحيوان له القدرة على إصلاح مايفسد عند التئام الجروح أو تعويض الأجزاء المقطوعة أو كقدرة بعض الحيوانات على التجدد مثل دودة الأرض ونجم البحر والإسفنج وتنمو النباتات بأحجام كثيرة وبعضها ينمو بطرق مختلفة تكوين براعم طرفية ذات خلايا انشائية فتكون الأوراق والأغصان ويزداد النبات تفرعا وتصل الشجار إلى أحجام كبيرة جدا

ثالثا : الحاجة الى طاقة

تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الغذاء للنمو والبقاء على قيد الحياة. وتقوم بعض أنواع البكتيريا والطحالب والنباتات بصنع المواد العضوية التي تحتاج إليها من مواد غير عضوية بسيطة بوساطة عملية البناء الضوئي وتوصف هذه الكائنات بأنها ذاتية التغذية ، بينما تحصل باقي الكائنات الحية على غذائها جاهزاً – بطريقة مباشرة أو غير مباشرة – من النباتات أو من الحيوانات ؛ وتسمى هذه الكائنات غير ذاتية التغذية وتقوم الكائنات غير ذاتية التغذية بهضم غذائها قبل أن تستفيد الخلايا منه. وقد تحدث عملية هضم الغذاء داخل الخلايا كما في أميبا إذ تبتلع المادة الغذائية بتكوين أقدام كاذبة حولها وتهضمها داخل الفجوة الغذائية، أو يحدث الهضم خارج الخلايا؛ داخل قناة هضمية – كما في الإنسان إذ تهضم جزئيات الطعام في هذه القناة ثم تنتقل إلى داخل الخلايا عن طريق الانتشار أو النقل النشط، أو قد يحدث الهضم في الوسط المحيط؛ كما في الفطريات

رابعا: التكاثر

الكائنات الحية جميعها تستطيع التكاثر والتكاثر نوعان: تكاثر لا جنسي ويقصد به إنتاج أفراد جديدة من فرد واحد دون الحاجة إلى وجود ذكر وأنثى،

وتكاثر جنسي؛ ويقصد به إنتاج أفراد جديدة نتيجة اندماج جاميت ذكري مع جاميت أنثوي.

خامسا: الأيض

تحدث في أجسام الكائنات الحية جميعها تفاعلات كيميائية ضرورية للتغذية والنمو وإصلاح الأنسجة التالفة وتحويل الطاقة إلى شكل يمكن الاستفادة منه، وتسمى هذه التفاعلات بعلميات الأيض . وعمليات الأيض مستمرة في أجسام الكائنات الحية كافة؛ ويؤدي توقف هذه العمليات إلى موت الكائن الحي. ويتضمن الأيض عمليات بناء وهدم

وعمليات الهدم هي: التفاعلات التي يتم بها تحطيم الجزئيات المعقدة إلى جزئيات بسيطة التركيب؛ فينتج منها طاقة.

وعمليات البناء هي: التفاعلات التي يتم بها تكوين جزئيات معقدة من جزئيات بسيطة التركيب وتكون عمليات البناء أسرع من عمليات الهدم في الكائنات الحية في أثناء نموها. أما في معظم الكائنات البالغة فإن عمليات البناء والهدم تكون متوازنة.

سادسا: الاستجابة للمؤثرات

تستجيب الكائنات الحية للمؤثرات؛ سواء أكانت هذه المؤثرات فيزيائية أم كيميائية؛ في الوسط الداخلي والخارجي. والمؤثرات التي تحدث استجابة في معظم الكائنات تشتمل على متغيرات عدة؛ منها التغير في لون الضوء واتجاهه وكثافته، والتغير في درجات الحرارة والضغط والصوت والتغير في التركيب الكيميائي للوسط؛ كالتربة المحيطة أو الهواء أو الماء

وفي الكائنات المعقدة التركيب – كالإنسان – توجد خلايا على درجة عالية من التخصص لها القدرة على الاستجابة لأنواع معينة من المؤثرات؛ كخلايا شبكية العين التي تستجيب للضوء؛ أما الكائنات بسيطة التركيب، فلا يوجد فيها مثل هذه

الخلايا المتخصصة، لكن جسم الكائن الحي – بشكل عام – يمكنه الاستجابة للمؤثرات؛ فبعض الكائنات وحيدة الخلايا تستجيب للضوء الشديد بالابتعاد عنه.

 وتكون استجابة النباتات بطيئة وأقل وضوحاً من استجابة الحيوانات وغالباً ما تستجيب النباتات للضوء والجاذبية الأرضية والماء وغيرها من المؤثرات بالنمو، كما أن حركة السيتوبلازم في خلايا النبات قد تزداد بتغيير كمية الضوء وتستجيب بعض النباتات للّمس؛ كحركة أوراق النباتات آكلة الحشرات؛

سابعا: التكيف

يتعرض جسم الكائن الحي إلى تغيرات بيئية مختلفة، كالتغيرات في درجة الحرارة ولا تتحمل معظم الكائنات الحية الانخفاض أو الارتفاع في درجة الحرارة، يجب أن تبقى مستقرة. ذاك ان العمليات الحيوية تتضمن الكثير من التفاعلات الكيميائية المختلقة. التي لا يمكن ان تحدث إلا إذا كانت الظروف ملائمة تمامًا. ويسمى الاستقرار الديناميكي للبيئة الداخلية للكائن الحي بالاتزان الداخلي

الفصل الثاني: مكونات المادة الحية

أولا: تعريف المادة الحية

يطلق العلماء على المادة الحية مصطلح (البروتوبلازم) الذي يعد الأساس الحيوي للكائن الحي وهو التركيب الذي له القدرة على القيام بعمليات الأيض من هدم وبناء، ويقوم بجميع متطلبات الكائن الحي من تكاثر واستمرارية وثبات.

يعد \*البروتوبلازم\* محلولا غرويا، يتكون من دقائق يتراوح قطرها بين (0.001 إلى 0.1) ميكرومتر، يمكن رؤيتها من خلال المجهر ولا يمكن فصلها بالترشيح، ولا تترسب بفعل الجاذبية الأرضية بسبب الحركة البراونية لدقائقها، وهي حركة دقائق السائل بشكل مستمر وعشوائي في جميع الإتجاهات.

تتميز المحاليل الغروية بقدرتها على التحول من حالة السيولة إلى الصلابة والعكس، كما أنها تترسب مع الزمن بفعل عوامل أخرى، وتعد هذه من خصائص البروتوبلازم

يدخل في تركيب المادة الحية حوالي 35 عنصرًا من بين العناصر التي تم اكتشافها أو تصنيعها والبالغ عددها حاليا 118 عنصرًا، والجدول الآتي يبين بعض هذه العناصر حسب النسبة المئوية لكتلتها في الخلية الحية:



كما تتركب المادة الحية من مركبات عضوية وغير عضوية.

# ثانيا: المركبات اللاعضوية

هي عبارة عن مواد بسيطة غير معقدة التركيب من اًصل معدني

يحصل عليها الكائن الحي عن طريق التغذية

 من أهمها الماء والأملاح المعدنية

 الماء

 من أهم المركبات غير العضوية التي تدخل في تركيب الخلية، وتترواح نسبته بين (5 إلى 95)% من كتلة الخلية، وذلك اعتمادًا على نوعها، ويتميز الماء بالخصائص التالية:

 1. يعدّ مذيبا جيدا للأملاح فيساعد على تأينها، مما يوفر وسطا ملائما للتفاعلات الكيميائية داخل الخلية

 2. يساعد في نقل المواد داخل الخلية وخارجها، وبذلك تتمكن الخلايا من التخلص من فضلاتها، والحصول على حاجتها من المواد المختلفة من محيطها الخارجي.

 3. يشكل عاملا رئيسيا في ليونة ومرونة

 4. يحتفظ بحرارة نوعية مما يكسبه القدرة على امتصاص الحرارة الناتجة عن التفاعلات الحيوية في الخلية، وهذا يساعد في تنظيم درجة الحرارة

الأملاح المعدنية :

 تحتوي الخلايا الحية على أملاح معدنية تترواح نسبتها (1 إلى 5)% من كتلة الخلية، وقد تكون على شكل أيونات ذائبة في الماء داخل الخلية، مثل: أيونات الصوديوم، والبوتاسيوم، والكلور، والنترات، أو على شكل بلورات ملحية داخل الخلية النباتية، أو ترسبات خارج الخلية، مثل: مركبات الكالسيوم، والسيليكا في خلايا الكائنات وحيدة الخلية، كالدياتومات.

وتلعب الأملاح أدوارًا مهمة في الخلايا الحية، منها:

 1. تدخل في تركيب بعض أجزاء الخلية، فمثلا يدخل الفوسفات في تركيب الغشاء البلازمي، ويدخل أيون النترات في تركيب أحماضها النووية

 2. تدخل في تركيب بعض الأنسجة، فمثلا يدخل الكالسيوم والفسفور في تركيب العظام

 3. تساهم في بناء المركبات الكيميائية فمثلا يدخل النيتروجين في تركيب بروتينات الخلية، ويدخل الحديد في تركيب هيموغلوبين الدم ، ويدخل المغنيسيوم في تركيب الكلوروفيل

 4. تنظيم الضغط الأسموزي في الجسم.

 5. تساهم في عمل بعض الأجهزة، فمثلا الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم تدخل في عمل الجهازين العصبي والعضلي

ثالثا: المركبات العضوية

هي عبارة عن مواد كيميائية معقدة تتكون بشكل رئيس من عنصري الكربون والهيدروجين وقد يضاف إليها عناصر أخرى، مثل: الأكسجين والنيتروجين، وسميت عضوية نسبة إلى تواجدها في الكائنات الحية، أو لأنها تكونت في كائنات حية. تحتوي الخلايات الحية على مئات المركبات العضوية التي يمكن تصنيفها

إلى أربع أنواع رئيسة، هي:

 1. الكربوهيدرات.

 2. الليبيدات.

 3. البروتينات.

 4. الحموض النووية.

 الكربوهيدرات

تتكون من ثلاث أنواع من العناصر، هي: الكربون، والهيدروجين، والأكسجين بنسبة 1:2:1 على التوالي، ونسبة الهيدروجين إلى الأكسجين تكون كنسبتها في الماء، أي بنسه 2 هيدروجين، 1 أكسجين وبناء على ذلك فإن الصيغة العامة للكربوهيدرات هي: CH2O)n)، حيث أن n عدد صحيح.

و تصنف الكربوهيدرات إلى ثلاث أنواع، هي:

/\*أحادية التسكر:

\*/يتكون هيكلها من (3 - 6) ذرات كربون، ومن الأمثلة عليها سكر غليسرألدهايد، وسكر ايرثروز، وسكر رايبوز، أما السكاكر سداسية الكربون فهي عدة أنواع، من أهمها: سكر الغلوكوز، وسكر الفركتوز، والسكاكر الأحادية قد تكون على شكل سلاسل أو حلقات كما في السكاكر الخماسية والسداسية.

/\*ثنائية التسكير:\*/

تتكون من اتحاد جزيئين من سكاكر أحادية، والصيغة الجزيئية العامة للسكاكر هي: C12H22O11، ومن الأمثلة على السكاكر الثنائية:

 1. المالتوز (سكر الشعير)

 يتكون من اتحاد جزيئين من الغلوكوز.

 2. السكروز (سكر القصب، أو الشمندر) يتكون من اتحاد جزيء غلوكوز وجزيء فركتوز.

 3. اللاكتوز (سكر الحليب)

 يتكون من اتحاد جزيء غلوكوز وجزيء غلاكتوز.

/\*عديدة التسكر:\*/

مبلمرات تتكون من عدد من جزيئات السكر الأحادية، ومن أهمها: النشا والسيليلوز والغلايكوجين، وصيغتها الجزيئية C6H10O5)n)، حيث يمثل الرمز (n) عدداً صحيحاً.

 1. النشا: يتكون من (250 - 1000) جزيء غلوكوز، ويكون سلاسل مستقيمة تسمى أميلوز تذوب في الماء، وسلاسل متفرغة تسمى أميلوبكتين لا تذوب في الماء، تقوم النباتات بخزن النشا في بذوره وثماره وجذوره كغذاء احتياطي.

 2. الغلايكوين: ويسمى "النشا الحيواني" يخزن في الكبد والعضلات عند الحيوان وهو مبلمر من جزيئات الغلوكوز التي تشكل سلاسل متفرعة، لكنها أكثر طولا وتفرعا من سلاسل النشا المتفرعة، فمثلاً يتكون جزيء الغلايكوجين المخزن في الكبد من حوالي 30 ألف جزيء غلوكوز، وعند الحاجة، تتكسر الروابط بين جزيئات الغلايكوجين، وتتحرر جزيئات الغلوكوز الذي تستخدمه الخلايا لإنتاج الطاقة .

 3. السليولوز: مبلمر من جزيئات الجلوكوز، ويتكون الجزيء الواحد من (8 - 10)آلاف جزيء غلوكوز، فترتبط مع بعضها البعض مشكلة سلاسل غير متفرعة لا تذوب في الماء، ويختلف عن النشاء والغلايكوجين في نوع الروابط بين جزيئات الغلوكوز، وعدد الجزيئات. تستخدم النباتات السليولوز كدعامة وجدر لخلاياها.

 وهناك عديدات تسكر أخرى، مثل: هيميسليولوز، وبكتين يدخلان في تركيب

 الجدر الخلوية النباتية. والكايتن الذي يدخل في تركيب الجدر الخلوية للفطريات، والهياكل الخارجة للحشرات وبعض الديدان وتشبه السليولوز في التركيب، إلا أن السلاسل هنا تتكون من جزيئات (غلوكوزامين) الذي يدخل في تركيبه النيتروجين.

/أهمية الكربوهيدرات الحيوية:/

 1. مصدر مهم من مصادر الطاقة في الخلية، وتعد المصدر المباشر للطاقة.

 2. تستخدم في إنتاج غيرها من المواد العضوية في الخلية، فمثلا يشكل الغليسر ألدهايد الأساس لجميع المركبات العضوية، مثل: الحموض الأمينية والحموض الدهنية

 3. تدخل في تركيب بعض أجزاء الخلية كما في البروتينات السكرية، والليبيدات السكرية، التي تدخل في تركيب الغشاء البلازمي.

 4. تشكل لبنات أساسية في بناء غيرها من المواد الطبيعية في الخلية، فمثلا يدخل الرايبوز في تكوين RNA.

 الليبيدات

هي عبارة عن مركبات عضوية قوامها صلب (شحمي أو سائل (زيتي تتكون من العناصر ذاتها التي تكون الكربوهيدرات (كربون، وهيدروجين، وأكسجين). إلا أن نسبة الهيدروجين فيها أعلى، وبالتالي فإنها تحتوي كمية أمر من الطاقة.

تضم الليبيدات مركبات عديدة تختلف في تركيبها، وهي: الدهون، والزيوت، والليبيدات المفسفرة، والستيرويدات.

'/\*الدهون والزيوت\*/

تعد الشحوم الحيوانية والزبدة أمثلة على الدهون ، أما الزيوت فمصدرها نباتي، مثل: زيت الزيتون وزيت الذرة وزيت فول الصويا.

تتكون الدهون والزيوت من حموض دهنية ومركب كحولي يسمى (غليسرول)، ومن الأمثلة على الحموض الدهنية، حمض البالماتيك (النخيل تكون الدهون صلبة؛ لأن بعض الحموض الدهنية المكونة لها تكون مشبعة، وأما الزيوت فتكون سائلة؛ لاحتوائها على حموض دهنية غير مشبعة.

'/\*الليبيدات المفسفرة\*/

 تشبه الدهون في تركيبها، إلا أن أحد الحموض الدهنية الثلاثة أستبدل بمجموعة فوسفات مرتبطة مع مجموعة وظيفية، والحمض الدهني الوسطي استبدل بحمض دهني غير مشبع. تدخل الليبيدات المفسفرة في تركيب الغشاء الخلوي للخلية، حيث يتكون هذا الغشاء من طبقتين من الليبيدات المفسفرة.

'/\*الستيرويدات\*/

تختلف في تركيبها عن الدهون والزيوت والليبيدات المفسفرة، فهي تتكون من 4 حلقات مدمجة في ذرات الكربون: 3 منها سداسية، والرابعة خماسية، وتتشابه بعض أنواع الدهون المذكورة في كونها لا تذوب في الماء، وإنما تذوب في الدهون. وللستيرويدات أهمية حيوية، فمثلاً الهرمونات الجنسية كهرمون البروجستيون وهرمون الذكورة تستيرون يعد من السيترويدات.

و من السيترويدات المهمة الكوليسترول، الذي يدخل في تركيب الغشاء الخلوي، وفي إنتاج جميع ستيرويدات الجسم. ويشتق من الكوليسترول حموض خاصة تفرز مع العصارة الصفراء، وتساعد في هضم الدهون، ويتم الحصول على الكوليسترول من بعض أنواع الأغذية، كما أن جميع خلايا الجسم قادرة على إنتاجه فمثلا ينتج الكبد (50 - 60%) من حاجة الجسم من الكوليسترول

 البروتينات

تعد أكثر تعقيدا من الكربوهيدرات والدهون، وتلعب أدواراً مهمة من حيث البناء والتنظيم في خلايا الكائن الحي، ويعطي الغرام الواحد من البروتين 4 كيلوكالروي من الطاقة، والبروتينات مبلمرات تتكون من وحدات أساسية تسمى الحموض الأمينية،

وهناك عشرون حمضا أمينيا مختلفاً، ويتركب الحمض الأميني من عناصر الكربون، والهيدروجين، والأكسجين، بالإضافة إلى عنصر النيتروجين.

/و الحموض الأمينية نوعان من حيث المصدر:/ \

 1. الحموض الأمينية الأساسية، وعددها ثمانية، ولا تستطيع خلايا الدسم بنائها، أو إنتاجها بكمية كافية، لذا لا بد الحصول عليها من الطعام والحموض الأمينية الأساسية متوافرة

 في البروتين الحيواني أكثر من البروتين النباتي، لذا كان البروتين الحيواني ذا قيمة غذائية أكبر من البروتين النباتي.

 2. الحموض الأمينية غير الأساسية، وعددها اثنا عشر، وتستطيع خلايا الجسم بناءها.

/\*الإنزيمات:\*/

تحدث داخل جسم الكائن الحي آلاف التفاعلات الكيميائية بكفاءة عالية جدا، وبشكل متخصص بهدف إنتاج الطاقة، وبناء المواد العضوية اللازمة للكائن الحي وتمكينه من التعامل مع المتغيرات الداخلية والخارجية للحفاظ على توازنه. والتفاعلات الكيميائية داخل جسم الكائن الحي لا تتم بشكل تلقائي، وما كانت لتحدث أو ستحدث بمعدل بطيء لولا وجود عوامل مساعدة عضوية لتنشيط هذه التفاعلات وإتمامها بسرعة وكفاءة، وتسمى العوامل المساعدة هذه "الإنزيمات

/العوامل المؤثرة في نشاط الإنزيم:/

تعد الإنزيمات نظرا لطبيعة تراكيبها الكيمائي - حساسة جداً للعديد من التغيرات والتي يمكن أن تؤثر على إنتاجها أو شكلها أو التركيب الكيميائي لموقعها النشط. ومن هذه العوامل:

1. درجة الحرارة
2. الرقم الهيدروجيني (PH)

 3. تركيز الإنزيم.

 4. تركيز المواد المتفاعلة.

 5. وجود مواد ترتبط بالإنزيمات، ويؤثر على عملها، إما سلباً (منشطا)، أو

 إيجاباً (محفزات).

 الحموض النووية

 تتكون الحموض النووية من نوعين، هما: الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين DNA والحمض النووي الرايبوزي RNA

تتكون الحموض النووية من جزيئات تسمى "نيوكليوتيدات حيث يتركب النيوكليوتيد من مجموعة من الفوسفات، وسكر خماسي (رايبوز أو رايبوز منقوص الأكسجين)، وقاعدة نيتروجينية، وتختلف النيوكليوتيدات عن بعضها البعض باختلاف القاعدة النيتروجينية.

إضافة لما سبق حول دور النيوكليوتيدات كوحدات بنائية في الحموض النووية فإن لها وظائف أخرى في الخلية، مثل التفاعلات الكيميائية التي تحتاج إلى طاقة، حيث أنها تحتوي روابط كيميائية تخزن كميات كبيرة من الطاقة مثل أدينوسين ثلاثي الفوسفات (Adenosine tri Phosphate) ويرمز له بـ (ATP)، فعند انحلال الرابطة بين مجموعتي الفوسفات الثالثة والثانية تتحرر طاقة تقدر بـ 7300سعر / مول من ATP وينتج مركب يسمى أدينوس ثنائي الفوسفات (ADP)، ومجموعة فوسفات.

و عند انحلال الرابطة بين مجموعتي الفوسفات الثانية والأولى ينتج عنه مركب يسمى أدينوس أحادي الفوسفات (AMP) وكمية مساوية من الطاقة ومجموعة فوسفات.

/استخدامات الطاقة في الخلية:/

تستخدم الطاقة المخزنة في روابط حاملات الطاقة، مثل ATP في كثير من العلميات الحيوية في الخلية، ويمكن تصنيفها إلى ثلاث أنواع

 1. التفاعلات الكيميائية: تستخدم في عمليات بناء المركبات المختلفة، مثل بناء غلايكوجين من الغلوكوز.

 2. عمليات النقل: تستخدم الطاقة في ضخ المواد عبر الغشاء الخلوي (النقل النشط)، مثل: مضخة (مضخة الصوديوم والبوتاسيوم في الخلايات العصبية.

 3. العمليات الميكانيكية (الآلية): حيث تستخدم الطاقة انقباض العضلات، وحركة الأهداب والأسواط في خلايا الكائنات وحيدة الخلية، وحركة الكروموسومات أثناء انقسام الخلية.

الخاتمة

يتركب الكائن الحي أصلا من مواد غير حية وهي بالأصل عناصر كيميائية موجودة في الطبيعية بأشكال مختلفة

تمتلك المادة الحية تركيبا معقدا جدا في طريقة ترابط هذه المكونات (العناصر) وتشكيلها للأجزاء المختلفة من أجزاء الكائن الحي

توصل العلماء الى معرفة المواد التي تكون المادة الحية بشكل دقيق جدا وتمكنوا من دراستها ولكن طريقة ترابطها المعقدة وقفت حاجزا أمام وصولهم لصناعة ما يشابه هذا المادة

نتيجة معرفة العلماء لتركيب المادة الحية ومعرفة مكوناتها والمواد الداخلة في تكوينها يمكن القول بأنه في المستقبل ومع تطور الالات المستخدمة وازدياد دقتها يمكن صناعة المادة الحية أو ما يشابهها الى حد كبير من اصل مواد غير حية وذلك من تمكن العلماء من معرفة مكوناتها وأن تعقيد تركيبها هو العائق الأساسي في سبيل صناعة ما يشابهها فالالات الأكثر تطورا ودقة يمكنها تجاوز هذا العائق وصناعة هذه المادة الحية

المراجع

1-Beaker, kleinsmith, harden(2003). The wourld of the cell, 5th ed. Benjamin Cummings

 2-Bruce, Alberts etal (2002). Molecular biology of the cell. 4th ed. Garland science. New york. Usa

-3 أ.رابعة عبدالله الغطيمل, تركيب البروتوبلاست في الخلية النباتية (2014)

-4 أ.عناية أبو النصر, التركيب العام للسيتوبلازم والخلية

فهرس المحتويات

المقدمة ............................................................1

الفصل الأول : صفات الكائنات الحية

الحركة ...........................................................3

النمو ........................................................... 4

الحاجة للطاقة ................................................... 5

التكاثر ..........................................................5

الأيض .........................................................6

الاستجابة للمؤثرات .............................................6

التكيف ........................................................7

الفصل الثاني : مكونات المادة الحية

تعريف المادة الحية ............................................8

المكونات اللاعضوية ..........................................10

المكونات االعضوية ...........................................12

الخاتمة .............................................................23

المراجع ............................................................24

فهرس المحتويات ..................................................25