

تغذية الاحياء المجهرية Nutrition of Microorganisms

- تحتاج البكتيريا من اجل النمو والتكاثر growth & multiply الى متطلبات واحتياجات أساسية منها:-
- 1- توفر المغذيات Nutrients وتختلف باختلاف الأنواع 2. توفر الرطوبة Moisture 3- الحاجة للضوء جزئيا. او عدم الحاجة له 4. الحاجة الى الاوكسجين أيضا تختلف باختلاف أنواع البكتيريا .
 5. الدرجة الحرارية المثلى للنمو وبما يناسب النوع البكتيري .
 6. توفر الدرجة المثلى من الحامضية والقاعدية.
 7. التخلص من مخلفات النمو by-Products ومنع تجمعها بكميات كبيرة.

وبسبب الاختلافات الواسعة في الخصائص الفسلجية وبالتالي الاحتياجات الغذائية للاحياء المجهرية فقد صممت الاف الأنواع من الأوساط الغذائية والتي تختلف فيما بينها الى حد كبير فيما يخص المحتويات الكيميائية.

عناصر تغذية الاحياء المجهرية

عناصر التغذية : يعتبر الماء دائما المادة الغذائية الرئيسية من الناحية الكمية حيث يشكل من 80- % من مجموع وزن- الكائن المجهري تحتاج جميع التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الكائنات الحية الى بيئة مائية ولكي يتمكن الكائن الحي من النمو والتكاثر يجب ان يكون الماء في حالته السائلة ويقتصر هذا على درجات حرارية تقع بين 2°C الى حوالي 100°C ويسمى هذا المدى مدى الحركة الحيوية - Biokinetic zone

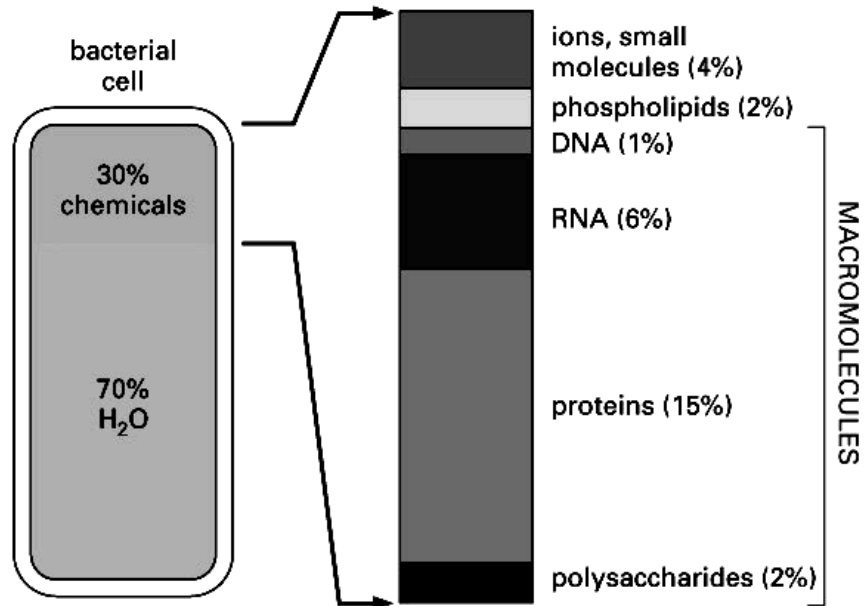


Figure 2-26 Essential Cell Biology, 2/e. (© 2004 Garland Science)

وتشكل البروتينات 50% من الوزن الجاف للخلية ويشكل النايتروجين 14% وتختلف نسبة تواجد الكربوهيدرات 50% باختلاف الأنواع البكتيرية والمركبات التي تحويها وتحتوي المواد الصلبة والفسفور 3% والكبريت 1% إضافة الى الاوكسجين 20% والهيدروجين 8% وتشكل هذه العناصر حوالي 95% من الوزن الخلوي الجاف. اما الوزن المئوي الباقي يقع فيه ما بقي من العناصر الأخرى مثل (عناصر البوتاسيوم والمغنيسيوم, الزنك , الكالسيوم , الحديد , المنغنيز , الكوبلت , النحاس وبنسب متفاوتة.) وتقوم هذه العناصر بوظائف مختلفة كما هو موضح في الجدول التالي:

العنصر	الوظيفة الفسلجية
الهيدروجين	احد عناصر الماء الخلوي والمواد الخلوية العضوية
الاوكسجين	احد عناصر الماء الخلوي والمواد الخلوية العضوية وهو على شكل O ₂ ويعمل مستلماً للالكترونات في عملية تنفس الاحياء الهوائية.
الكربون	احد العناصر في المواد العضوية الخلوية
النايتروجين	احد عناصر البروتينات والحوامض النووية والانزيمات المساعدة Coenzymes
الكبريت	احد عناصر البروتينات مثل الحامض الأميني السيستين والميثونين إضافة الى انه يدخل في تركيب المساعد للانزيمات Coenzymes مثل Co carboxylase
الفسفور	يدخل في تركيب الحوامض النووية والدهونات الفسفورية والـ Coenzymes

البوتاسيوم	ايون غير عضوي مهم في الخلية وعامل مساعد لبعض الانزيمات
الحديد	من مكونات السايتركروم وبقية البروتينات وعامل مساعد لبعض الانزيمات
الكالسيوم	ايون موجب مهم في الخلية وعامل مساعد لبعض الانزيمات مثل protease

وتحتاج الكائنات الحية المجهرية عناصر K, Mg, Ca, Fe بكميات كبيرة وتضاف الى الأوساط الغذائية بشكل املاح تسمى macronutrients.

اما العناصر الأخرى مثل Mn, Co, Cu, Zn فان الاحياء المجهرية تحتاجها بكميات ضئيلة جدا ووجود هذه العناصر بشكل ملوثات كيميائية في معظم مكونات الوسط الغذائي وهي غالبا ماتدعى Micronutrients وهناك بعض الكائنات التي لها احتياجات خاصة مثلا Diatoms وبعض أنواع الطحالب الأخرى تحتاج الى Silica لانها تدخل في تخليق الجدار الخلوي. وبعض البكتريا البحرية والطحالب الخضراء المزرقه Cyanobacteria والبكتريا الضوئية Photosynthetic bacteria تحتاج Na بكميات كبيرة ولايمكن استبداله بعناصر أخرى.

الكاربون:

مصدر الكاربون The source of Carbon حيث نستطيع ان نميز نوعين من الاحياء اعتمادا على مصدر الكاربون الذي تعتمد عليه هذه الاحياء:

1. الاحياء التي تقوم بعملية التخليق الضوئي وتحصل على الطاقة من اشعة الشمس او اكسدة المواد غير العضوية وتعرف بالاحياء ذاتية التغذية. Autotrophs

2. الاحياء التي تحصل على طاقتها من خلال اكسدة المواد العضوية وتشمل بقية الكائنات الحية وتدعى عموما بالاحياء المتباينة التغذية Heterotrophs اعتمادا على مصدر الكاربون الذي يسد حاجتها مثل المركبات العضوية الكلوكوز والحوامض الامينية . ان مصدر الكاربون المتمثل في هذه المركبات العضوية يتشابه مع المركبات العضوية الخلوية من حيث مستوى الطاقة . وبهذا لا يتحتم على الخلية ان تقوم بعملية الاختزال لهذه المركبات قبل استغلالها كمصدر كاربوني كذلك تزود الخلية بما تحتاجه من الطاقة وبهذا يدخل معظم الكاربون الموجود في المواد المغذية العضوية في التفاعلات الايضية المنتجة للطاقة . ويطرح مرة ثانية على شكل CO₂ هناك العديد من الاحياء المجهرية تستطيع ان تكفي بمادة عضوية واحدة لسد احتياجاتها للكاربون وللطاقة في ان واحد الا ان هناك احياء مجهرية أخرى لاتستطيع النمو بوجود مركب عضوي واحد في وسطها الغذائي بل يتعدى احتياجها الى عدد معين من المواد العضوية لكي تستطيع ان تنمو وعند فحص طبيعة مصدر الكاربون العضوي الضروري لنوع معين من الاحياء المجهرية نجده متباينا ومتغيرا فمثلا بعض أنواع بكتريا Pseudomonas تستطيع ان تستغل اكثر من 90 نوعا من مصادر الكاربون العضوي ليزودها بالكاربون والطاقة.

اما اذا اخذنا نوع اخر مثلا البكتريا المؤكسدة للكاربون التي تستطيع استغلال مصدرين فقط للكاربون العضوي وهما الميثان والكحول المثيلي كما ان البكتريا المحللة للسيليلوز لا تستطيع الاعتماد على غير السيليلوز مصدرا للكاربون.

عوامل النمو Growth Factors

ان عوامل النمو هي تلك المواد التي لا تستطيع الخلية او الكائن الحي ان ينمو بدونها وهي لا تمنح الطاقة للخلية وبنفس الوقت فان الخلايا لا تستطيع تخليقها فهي بذلك يجب ان تضاف او تكون في الوسط الغذائي المخصص لتنمية هذه الخلايا وان الخلايا تحتاج هذه المواد بتركيز ضئيلة جدا , حتى انها تدعى أحيانا المغذيات الدقيقة Micronutrient وعوامل النمو هذه هي عادة مواد كيميائية قد تكون: غير عضوية. Inorganic وتتضمن Zn ,Mn, Cu, Mb, Co فهي أي مركب عضوي يحتاجه الكائن الحي بمثابة مادة مانحة لاحد المواد الخلوية وبنفس الوقت فان الخلية لا تستطيع تخليق هذا العامل من مصادر كاربونية اكثر بساطه فهي بذلك يجب ان تقدم للكائن الحي جاهزة ضمن احتياجاته الغذائية.