Fungal nutrition تغذية الفطريات

تنمو الفطريات عادة في البيئة التي تحتوي على مغذيات طبيعية كوسط اكار السكر والبطاطا potato dextrose agar ووسط مستخلص الشعيرmalt extract agar ووسط اكارالذرة cornmeal agar .
وهذا يشير الى ان الوسط المستخدم لتنمية الفطريات يميل ليكون غني بالكربوهيدرات وذو صفة حامضية ضعيفة (pH 5-6) slightly acidic .

تمتلك الفطريات القدرة على الاوساط التي تمتلك اقل تركيز ممكن من المغذيات حيث بامكانها ان تنمو في الوسط الحاوي على السكر والاملاح المعدنية, وتحتاج بعض الفطريات لمتطلبات نمو اخرى مثل

1. واحد او اكثر من الفيتامينات كالثايمين والبايوتين
2. النتروجين العضوي لان بعض الفطريات ليس لها القدرة على استخدام النترات والامونيا كمصدر للنيتروجين.
3. بعض العناصر الاخرى التي تحتاجها بكميات قليلة مثل الحديد الموجود بجزيئة الهيم heme والكبريت الموجود بالحامض الاميني السيستينcysteine .

تعتبر المتطلبات الغذائية اعلاه غير ضرورية لتواجد جميع لنمو الفطريات بشكل نموذجي لكنها تعتبر من المتطلبات الضرورية للحصول على اقل ما يمكن من النموminimums لبعض الفطريات. وقد تختلف حاجة الفطر للمغذيات اعتمادا على ظروف النمو فيما اذا كانت تنمو هوائيا او لاهوائيا.

Carbon and energy sources

بصورة عامة ان الفطريات الخيطية تتكون هيئتها التركيبية من المركبات غير المعدنية nonmetalic elements (الكربون,النيتروجين,الهيدروجين,الاوكسجين,الكبريت,الفسفور) اضافة الى العناصر المعدنية metallic elements (البوتاسيوم والمغنيسيوم). يطلق على هذه العناصر ب macroelements (المركبات التي تحتاجها الفطريات بكميات كبيرة حيث ان الكربون النيتروجين والهيدروجين والاوكسجين تستخدم في تكوين الجدار وجميع هذه العناصر تمتلك دور وظيفي functional role في الحفاظ على ثباتية العمليات الايضية في البروتوبلازم).

- ✓ تحصل الفطريات على الهيدروجين من الماء او من ايض المركبات العضوية.
- ✓ الاوكسجين من الغلاف الجوي خلال عملية التنفس.
- ✓ يمثل الكربون حوالي نصف الوزن الجاف للخلية الفطرية وهذا يعطي مؤشر لدور الكربون المهم خلال الخلية. حيث تستخدم المركبات العضوية كمواد بنائية structural materials وايضا تعتبر مصدر الطاقة في الخلية. لهذا فانة الخلية الفطرية تحتاج الكربون كميات كبيرة جدا اكثر

من العناصر الاساسيةessential elements الاخرى ويجب ان يتوفر كعنصر اساسي وبكميات كبيرة في اوساط تنمية الفطريات.

تستخدم الفطريات المركبات العضوية بشكل هائل كمصدر للكربون مثل الكربوهيدرات (monosaccharides, sugar alcohols, polysaccharides and oligiosaccharides) اضافة للاحماض العضوية وثاني اوكسيد الكربون. لكن الاكثر اهمية في هذه المركبات هي الكربوهيدرات حيث ان الفطريات تختلف جدا في قابليتها او قدرتها على استخدام مصادر الكربون المختلفة. حيث نلاحظ ان السكريات البسيطة مثل الكلوكوز تمتص بسهولة خلال الغشاء البلازمي في حين ان تحليل بعض مصادر الكربون يعتمد على النواقل الغشائية membrane transporters .

السكريات المعقدة كالنشا والسيليلوز تحتاج في البداية الى ان تحلل الى سكريات ابسط عبر كسر الاواصر الكلايكوسيدية التي تربط بين الوحدات البنائية البسيطة monomers ويتم ذلك من خلال افراز الانزيمات خارج خلوية extracellular enzymes قبل ان يتم نقلها الى داخل الخلية. وتعتبر هذه الانزيمات ذات تخصص عالي highly specific حيث ان كل انزيم يسيطر على تحلل جزيئة خاصة لكن قابلية الفطريات على افراز هذه الانزيمات تعتمد على الوسط الذي تنمو فيه؟؟؟؟ فسر ذلك

س/ كيف تفسر قابلية فطر معين على تحليل النشأ عند تنميته على وسط نشوي على الرغم من المعرفة السابقة ان الفطر غير قادر على انتاج الانزيم المحلل للنشأ؟؟؟؟؟

- جميع الجزيئات والايونات التي تحتاجها الخلية يجب ان تمر عبر الغشاء البلازمي المتكون من طبقة ثلاثية من(دهن- بروتين- دهن). المحا ليل غير الالكتروليتية nonelectrolyte solutions تمر عبر الغشاء بالانتشار البسيط اعتمادا على الاختلاف بالتركيز حيث تنتقل المواد من التركيز العالي الى التركيز الواطيء, اما المحاليل الالكتروليتية electrolyte solutions مثل الايونات فهي لا تمر عبر الغشاء اعتمادا على الاختلاف بالتركيز لكنها تعتمد على ما يسمى electrochemical potential حيث يتم نقلها خلال الغشاء من خلال ميكانيكية النقل الفعال active transport وهي ميكانيكية تحتاج الى طاقة وتتطلب ايضا وجود نواقل.

- الفطريات ليس لها القدرة على تثبيت النيتروجين الجوي لذلك فان مصدر النيتروجين يتضمن الاحماض الامينية والامونيا لكن الاخيرة تعتبر وسط غير جيد وغير ملائم للفطريات لانها مادة قاعدية والفطريات تثبط في الوسط القاعدي. لهذا فان الحصول على النيتروجين يتم اولا من الامونيوم ammonium (التي تختزل الى نترات nitrate بواسطة انزيم nitrate reductase

وتختزل الى نتريت nitrite بواسطة انزيم nitrite reductase) ومن ثم نترات nitrate ثم نتريت nitrite او احماض امينية .

- ❖ يستخدم الفسفور بكميات معنوية في الخلية وهو غير متوفر في البيئة لهذا فان الفطريات تحصل عليه من خلال:

1. Increased activity of uptake systems.
2. Release of phosphatase enzymes.
3. Solubilization by release of organic acids.
4. Hyphal growth into areas where free phosphorous is available.
5. Storage as polyphosphatase in vacuoles.

- ❖ يعتبر الحديد واهب ومكتسب اساسي للالكترونات, تحتاجه الخلية بكميات صغيرة, يوجد بشكل غير ذائب insoluble ferric (Fe^{3+}) يتاكسد في البيئة.