العوامل المؤثرة على نمو الفطريات
Factors affecting fungal growth

Hiba Fouad Abdulfatah

تحتاج الفطريات الى بعض الظروف الفيزياوية والمتطلبات الكيمياوية المثالية لنموها وايضها، وبصورة عامة لوحظ أن الفطريات تظهر لمعظم هذه العوامل احتياجاً واطئاً وعالياً ومثالياً، ولكن تبقى الحاجة المثالية تدعم أفضل نمو فطري وبعبارة أخرى فإن الاحتياجات الواطئة والعالية تمثل نقاط محدودة والتي بعدهما لا يحصل أي نمو للفطر وان المدى المحدد عند هاتين النقطتين يمثل حاجة الفطر إلى اي عامل من هذه العوامل. ان العمليات الحيوية للخلية الفطرية وتفاعلاتها الايضية تشير إلى احتياجاتها لعوامل فيزياوية وكيمياوية، ولكون نمو الفطريات يتأثر بعوامل بيئية مختلفة، سيتم التركيز في هذا الجزء على عوامل كيمياوية وفيزياوية معينة وجد بأنها تؤثر كثيرا في نمو الفطريات.

العوامل الفيزيائية Physical factors

ان التفاعلات الايضية المختلفة التي ترافق النمو والتي تشمل عدداً كبيراً من التفاعلات الانزيمية كل منها يمكن أن يكون له حاجته الخاصة من الظروف الفيزياوية. وفي الحقيقة فإن عمليات الخلية الفطرية المختلفة أو حتى التفاعلات التى تحصل فيها تتطلب بصورة واسعة احتياجات لعوامل فيزياوية مختلفة. وتشمل العوامل الفيزياوية درجة الحرارة، درجة الأس الهيدروجيني pH، الرطوبة النسبية، التهوية، الضوء والإشعاع المؤين وغير المؤين، وسوف يتم تناول تأثير هذه العوامل على النمو وكما يأتي:

1-درجة الحرارة Temperature

الفطريات بصورة عامة تتوقف عن النمو في درجات الحرارة العالية والتي تتجاوز الـ 40 مْ، كما تتوقف فعالياتها في درجة الحرارة دون 0 مْ، ولكن مهما يكن

فإنها تتكيف لكي تعيش. ان درجة الحرارة المثلى للفطريات لا تقع في منتصف الطريق بين النقاط العالية والواطئة. ينحصر المدى الواطئ من درجة الحرارة لمعظم الفطريات بين 0-5 مْ ولكن بعضها له القدرة على النمو الجيد تحت درجة الانجماد والتي تصل حتى -8 مْ مثل الفطر *Cladosporium*، في حين معظم الفطريات غير قادرة على النمو فوق مدى درجات الحرارة العالية الذي يتراوح ما بين 35-40 مْ ولكن مع ذلك توجد بعض الفطريات القادرة على النمو قرب هذه الحدود مثل الفطر *Rhizopus* الذي ينمو بشكل جيد حتى عند درجة حرارة 40 مْ، المعروف أن غالبية الفطريات تنمو بشكل أفضل (ولكن قد يكون ليس مثالياً) عند درجة حرارة 25 مْ.ا

2-درجة الاس الهيدروجيني PH

ان اهمية درجة الاس الهيدروجيني مرتبطة بشكل أساسي بعلاقتها بقدرة الفطر على أخذ المغذيات المختلفة من الوسط الزرعي أو البيئة التي ينمو فيها، وبذلك فإن استجابة النمو مفهومة على أساس الاختلاف في معدلات الأخذ، وبمعنى آخر فإن هذا العامل يؤثر على جاهزية العناصر الغذائية الموجودة في الوسط الزرعي.

من المعروف ان الفطريات أكثر تحملاً لأيونات الحامض (H^+) من أيونات القاعدة (OH^-)، حيث تفضل الفطريات النمو في الوسط الحامضي أكثر من الوسط القاعدي. لكن تنمو معظم الفطريات عند مدى يتراوح ما بين pH 8-4 ولو ان هناك بعض الفطريات التي يكون لها مدى أضيق أو أوسع للتحمل، فمثلاً ينمو الفطر *Cladosporium* عند الأس الهيدروجيني pH 6.5 بيما ينمو الفطر *Alternaria* عند الأس الهيدروجيني pH 7.5 (تجربة 2).

3- الرطوبة النسبية Relative humidity

تحتاج الفطريات عموماً إلى مستوى عالي من الرطوبة لنموها وأيضها. ولو أن الماء الحر ضروري لنمو الفطريات كما هو الحال في الكائنات الحية الأخرى، فإن النمو يتطلب وجود طبقة رقيقة من الماء حول خلاياها والتي تنتشر خلالها (أي الطبقة المائية) المغذيات والانزيمات، ومع ذلك فإن هناك القليل من الأنواع الراقية بإمكانها النمو بدون الماء لفترة معينة معتمدة في ذلك على ما موجود منه في الخيوط الفطرية.

ان الرطوبة النسبية التي تتراوح ما بين 95-100% تعطي أفضل نمو لمعظم الفطريات مثل *Botrytis* و *Sclerotium* والرطوبة النسبية التي دون المعدل 80-85 % قد تكون مثبطة للنمو كما في الفطر *Aspergillus*، بالإضافة إلى كون الرطوبة النسبية مهمة لكل الفعاليات والعمليات الأيضية إلا أن العديد من الدراسات تشير إلى دورها الأساسي في تكوين الانزيمات المحللة من قبل الخلية الفطرية خصوصاً عند الرطوبة النسبية العالية والتي تصل إلى 100 %.

تجارب عن العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة على نمو الفطريات وتكوين الابواغ

تجربة رقم 1: تأثير درجة الحرارة على نمو الفطريات وتكوين الأبواغ في المزارع الفطرية.

ان الهدف من التجربة هو التعرف على تأثير درجات الحرارة المختلفة في نمو الفطريات وتكوين الأبواغ في الوسط الزرعي.

المواد والاجهزة:

1- الوسط الزرعي الأساسي اكار الدكستروز والبطاطا PDA

2- دوارق مخروطية بأحجام مختلفة.

3- أبر تلقيح، ملاقط، ثاقب فلين قطر 0.5 أو 0.8 سم

4- أطباق بتري معقمة.

5- مصباح كحولي أو غازي

6- حاضنات بدرجات حرارة 10، 15، 20، 25 و 30 مْ.

7- مزارع حديثة لبعض الفطريات المتوافرة مثل:

Penicillium، Aspergillus، Helminthosporium، Fusarium، Alternaria.

طريقة العمل:

1- يحضر18 طبق من الوسط الزرعي لكل فطر يخضع للدراسه ، توزع على ست معاملات، ثلاثة أطباق كمكررات لكل معادلة بالإضافة لمعاملة المقارنة.

2- تلقح جميع الأطباق بالفطر المدروس بنقل قرص قطره 0.5 سم من مزرعة الفطر باستخدام ثاقب فلين معقم باللهب ووضعه في مركز الطبق.

3- تحقن الأطباق عند درجات حرارة 10، 15، 20، 25، 30مْ ولمدة كافية من 5-7 أيام.

4- تحسب معدلات النمو الشعاعي لمستعمرة الفطر بأخذ قراءتين متعامدتين لقطر المستعمرة ويستخرج معدلهما.

5- يحضر عالق الابواغ من الاطباق ويفحص بالمجهر ثم يقاس تركيز الابواغ في كل عالق وتدون النتائج.

6- إجراء مقارنة بين تراكيز عالق الأبواغ لكل فطر عند درجات الحرارة المذكورة لمعرفة تأثيرها على النمو وتكوين الأبواغ وما هي الدرجة المثلى للإنتاج.

تجربة رقم 2: تأثير درجة الأس الهيدروجيني (pH) على نمو الفطريات وتكوين الأبواغ في المزارع الفطرية.

ان الهدف من التجربة هو التعرف على تأثير درجة الأس الهيدروجيني في نمو الفطريات وتكوين الأبواغ في الوسط الزرعي.

المواد والاجهزة:

1- وسط زرعي أساسي مثل أكار دكستروز بطاطا PDA.
2- أطباق بتري معقمة.
3- ثاقب فلين، ملاقط، أبر تلقيح
4- مصباح كحولي أو غازي
5- حاضنة بدرجة حرارة 25 مْ.
6- مزارع حديثة لبعض الفطريات المتوافرة.
7- دلائل قياس درجة الأس الهيدروجيني pH indicators.

طريقة العمل:

1- تحضر الأطباق الحاوية على الوسط الزرعي PDA بدرجات أس هيدروجيني (pH) مختلفة هي 4، 5، 6، 7 و 8 ، والتي عدلت باستخدام حامض (HCl) مخفف وقاعدة (NaOH) مخففة.

2- تلقح الأطباق بأقراص من مزرعة الفطر المدروس قطرها 0.5 سم في مركز الأطباق.

3- تحضن الأطباق عند درجة حرارة 25 مْ لمدة أسبوع واحد.

4- تحسب معدلات النمو الشعاعي لمستعمرات الفطر بأخذ قراءتين متعامدتين لقطر المستعمرة ويستخرج معدلهما.

5- يحضر عالق أبواغ الفطر من الأطباق وتحسب كمية الأبواغ (بوغ / مل) وتسجل النتائج وتقارن التراكيز المختلفة لتحديد العلاقة بين درجة الأس الهيدروجيني على النمو وتكوين الأبواغ.